



# Diseño del Simulador NODALB como estrategia para el aprendizaje en estudiantes universitarios

*Design of the NODALB Simulator as a strategy for learning in university students*

✉ **Antonio José Gómez Rodríguez**

antonio.gomez.cero26@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-1026-0079>

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt

Artículo recibido 23 de agosto de 2020 | Arbitrado 05 de octubre de 2020 | Aceptado 22 diciembre 2020 | Publicado 01 de febrero de 2021

## RESUMEN

El siguiente artículo tiene como objetivo proponer el diseño del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. El enfoque fue cuantitativo, el diseño fue no experimental, transaccional; el nivel proyectivo. Se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento fue un cuestionario basado en la escala Likert. La muestra se definió por treinta y dos (32) estudiantes. Para determinar la validez y confiabilidad del instrumento, se utilizó el coeficiente Alfa de Crombach. Los resultados encontrados muestran muy efectivamente que los estudiantes reflexionan sobre su progreso y buscan oportunidades para practicar fuera del aula y que además el docente les ayuda a construir conexiones entre el conocimiento antiguo y el nuevo. Se concluye que, el 95% de los encuestados dijeron que siempre el docente planifica sus actividades para el aprendizaje, reflexión y ayudan a comprender sus procesos de aprendizaje, es decir, que el Simulador Nodalb es de gran beneficio para el aprendizaje de los estudiantes.

### Palabras clave:

Simulador Nodalb;  
Estrategias; Aprendizaje.

## ABSTRACT

The following article aims to propose the design of the Nodalb Simulator as a learning strategy for students of the hydrocarbon production subject of the Petroleum Engineering Program of the University of Zulia, Núcleo COL. The approach was quantitative, the design was non-experimental, transactional; the projective level. The survey technique was used and the instrument was a questionnaire based on the Likert scale. The sample was defined by thirty-two (32) students. To determine the validity and reliability of the instrument, Crombach's alpha coefficient was used. The results found show very effectively that students reflect on their progress and look for opportunities to practice outside the classroom and that the teacher also helps them build connections between old and new knowledge. It is concluded that 95% of those surveyed said that the teacher always plans their activities for learning, reflection and helps them understand their learning processes, that is, that the Nodalb Simulator is of great benefit for student learning.

### Keywords:

Nodalb Simulator;  
Strategies; Learning.

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas tendencias sociales del siglo XXI, apuntan hacia la inserción de mayor cantidad de personas al medio educativo, mediante el uso de las (NTIC) Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación. La razón de ello, es brindar a los individuos la posibilidad de aprender bajo un nuevo contexto, considerando que no existe límite en lo que respecta a su ubicación geográfica, edad y tiempo. En la mayoría de las aulas de la Educación Universitaria, la transferencia y disposición del material de clase es entregado en forma expositiva y apoyada con material impreso. El alumno debe: asistir presencialmente, tomar apuntes, consultar en el momento oportuno, complementar o reforzar sus conocimientos con el material impreso.

En educación, como señala BBVA (2021), hay que dejar que la tecnología nos muestre qué puede ser realizado para que los educadores determinemos qué debe aplicarse, cómo debe utilizarse y de qué forma resulta más ventajosa para el desarrollo del aprendizaje de la persona. Igualmente expresa EDUCREA (2018), de éntrelos diferentes enfoques teóricos sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, nos parece que las aportaciones constructivistas han sido las más ricas en investigaciones proporcionando un enfoque más pedagógico que tecnocentrico, es decir, mostrando a las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras del aprendizaje y no únicamente como la fuente del mismo.

A pesar del interés de estas propuestas, los sistemas educativos actuales siguen trabajando con modelos organizativos y metodológicos que muchas veces resultan bastante incompatibles con estos planteamientos Siguiendo lo expresado por Romero actualmente en la mayoría de las aulas de la Educación Superior, la transferencia y disposición del material de clase es entregado en forma expositiva y apoyada con material impreso. El alumno debe: asistir presencialmente, tomar apuntes, consultar en el momento oportuno, complementar o reforzar sus conocimientos con el material impreso. Es por eso que este artículo tiene como objetivo proponer el diseño del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL.

Nuestro mundo experimenta cambios contundentes en cuanto a tecnologías y ciencias, auspiciados en su gran mayoría por países desarrollados que a menudo importan sus conocimientos gracias a la globalización sin importar el nivel de preparación que halla en dicha sociedad. En este sentido plantea Andrey y Vargas (2020) que “el sistema educativo exige continuamente su modernización a través de la transformación, su organización y funcionalidad; como nuevas orientaciones en sus contenidos y formas de enseñanza, más acordes con los cambios sociales, económicos científicos y tecnológicos que experimenta la sociedad” (p.16).

Dicho planteamiento es ratificado en aquel entonces por la Conferencia Regional de Educación Superior 2008 (CRES) donde se hace un llamado a los miembros de las comunidades educativas, particularmente a los encargados de la toma de decisiones políticas y estratégicas, a los responsables de los Ministerios de Educación, de Educación Superior, de Cultura, de Ciencia y Tecnología, a las organizaciones internacionales, a la propia UNESCO y a los actores y personas involucrados en las tareas educativas y universitarias.

En opinión de Romero et al (2022), “los estudiantes a nivel mundial, suelen tener algunos problemas con ciertas materias, como matemáticas, física, teoría de la filosofía entre otras, en las que ellos se sienten incapaz con estas” (p. 58). Por lo tanto, al tener estrategias de aprendizaje, el estudiante puede obtener información o alguna ayuda para resolver sus problemas y también lograr sus metas.

De igual manera, se plantea que las tecnologías de información y comunicación deben contar con personal idóneo, experiencias validadas y un sistema de estricto control de la calidad para ser una herramienta positiva de expansión geográfica y temporal del proceso de enseñanza- aprendizaje. Es aquí donde este llamado cobra fuerza ya que actualmente en la mayoría de las aulas de la Educación Superior, la

transferencia y disposición del material de clase es entregado en forma expositiva y apoyada con material impreso donde el alumno debe asistir presencialmente, tomar apuntes, consultar en el momento oportuno y complementar o reforzar sus conocimientos con el material impreso.

En el caso particular de Cruz et al., (2019), la educación ya no se centra en lo que el profesor dice, sino que ahora este ha dejado el papel protagónico para convertirse en un intermediario entre los alumnos y la adquisición del conocimiento donde la tecnología juega un papel fundamental como herramienta y medio de comunicación entre el alumno y el conocimiento global. Ahora es más importante elevar el nivel de exigencia hacia el análisis de información al disminuir el tiempo de consulta de información gracias a la facilidad que ofrecen en este aspecto las bases de datos científicas, páginas de Internet, sitios de información, publicaciones electrónicas y bibliotecas enteras que están a sólo un “click” de distancia.

Según Dorado et al., (2020), una estrategia de aprendizaje es “el enfoque de una persona para aprender y usar información. Los estudiantes usan estrategias de aprendizaje para ayudarlos a comprender la información y resolver problemas” (p.78). En otras palabras, la estrategia de aprendizaje es la estrategia de los estudiantes para aprender y obtener información sobre temas y conocimientos. Por ejemplo, el estudiante toma una nota cuando él/ella está escuchando a los maestros y aprendiendo las notas por la noche. Por lo tanto, obtiene y recuerda el conocimiento de la información.

En realidad, se pudiera agregar que, hay varios estudiantes que tienden a aprender consistentemente en todos los temas, mientras que algunos pueden no hacerlo, esto puede estar relacionado con la estrategia de aprendizaje utilizada, por ellos para tener éxito en obtener una buena calificación los estudiantes deben tener su propio aprendizaje y sus propias estrategias, esto podría ayudarlos mucho en su carrera como profesional.

El proceso de aprendizaje según Panadero (2017), “suele considerarse como un proceso dinámico e influenciado por diversas características de diferentes índoles. En este sentido, podemos destacar variables biológicas, emocionales y motivadoras, entre otras muchas” (p. 21). Comprender el papel de cada una de esas modificaciones, durante el proceso de desarrollo, contribuirá a la construcción de los métodos educativos más efectivos, garantizando también, un mejor rendimiento académico de los alumnos, además de ser su bienestar psicológico. En este contexto, el modelo de aprendizaje autorregulado ayuda a considerar la contribución de estas diferentes variables en dicho proceso.

En este mismo sentido, a lo largo del aprendizaje, independientemente del nivel de estudio, los estudiantes pueden adquirir nuevas estrategias para preparar, comprender y corregir el contenido académico. Esas estrategias están muy presentes en los estudios educativos y relacionados con habilidades de adquisición de conocimiento, así como, involucran acciones mentales y comportamentales. Una de estas estrategias de aprendizaje que se ha venido utilizando para los estudios de ingeniería de petróleo es el simulador Nodalb, según Sánchez y Basto (2020), “permiten imágenes visuales que motivan al aprendiz atrayendo su atención. Las imágenes logran efectos y sentimientos en el aprendiz, al asociar las imágenes con su realidad adicional simplifican la información que es difícil de comprender” (p.95). Ahora bien, la información es mejor percibida y fácilmente almacenada, especialmente cuando las imágenes son tratadas a través de diagramas, esquemas y gráficos.

Se debe dejar claro que, uno de los métodos de optimización más usados en los sistemas de producción de petróleo, es el análisis Nodalb, esto es establecido por Sánchez y Basto (2020), agrega que, “a partir de este tipo de análisis se pueden identificar variables importantes como: la presión, los regímenes de flujo, caudales, entre otros. Y crear casos en los que se pueden comparar estas variables a partir del desarrollo de diferentes actividades” (p. 25). Se pudiera agregar en esta investigación la importancia del uso de este análisis (simulador Nodalb) por estudiantes universitarios en carrera que tengan que ver con la producción de petróleo.

Al respecto, Blanco (2020) expresa que “en Venezuela las fuentes de empleo han cambiado muy deprisa, a raíz del desarrollo de las telecomunicaciones, la tecnología de la información y comunicación y los servicios financieros” (p. 341). Muchos de los trabajos nuevos que se crean requieren de un grado de capacitación mayor que los trabajos a los que sustituyen, por lo que las personas conservan su empleo sólo si adquieren una formación de mayor nivel. Todo esto conlleva a que la educación y la formación de la población activa son hoy una prioridad y deben tener un carácter continuo y permanente a lo largo de la vida de las personas, debido a la presión constante para seguir siendo competitivos.

Por otra parte, la permanencia de un modelo educativo que pudiera estar obsoleto, el cual fermenta las clases magistrales, colocaría al estudiante en una posición pasiva y le reforzaría la falta de interés hacia el proceso de aprendizaje. Es por ello que debe invertirse en una ecuación para el mundo que viene, donde se fomente la curiosidad (buscar la razón de las cosas), la crítica (por qué las cosas son de una forma y por qué no de otra), y la creatividad (crear soluciones; es decir, una ecuación en la cual se enseñe a pensar, identificar problemas y plantear soluciones, pues los actuales contenidos programáticos no satisfacen las exigencias del sector productivo nacional.

En este mismo orden, el Centro Regional de Estudios Estratégicos de Seguridad (CREES, 2015), plantea necesario prestar especial atención a las barreras y potenciar la construcción de bases y plataformas científico-tecnológicas endógenas, así como también el avance en la virtualización de los medios educativos y su uso intensivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje tenderán a crecer aceleradamente, cobra enorme importancia el papel de la educación universitaria en la formación de personas con juicio crítico y estructuras de pensamiento capaces de transformar la información en conocimiento, para el buen ejercicio de sus profesiones y liderazgo en los sectores público y privado.

De igual manera, la permanencia de un modelo educativo que pudiera estar obsoleto, el cual fermenta las clases magistrales, colocaría al estudiante en una posición pasiva y le reforzaría la falta de interés hacia el proceso de aprendizaje. Es por ello que debe invertirse en una ecuación para el mundo que viene, donde se fomente la curiosidad (buscar la razón de las cosas), la crítica (por qué las cosas son de una forma y por qué no de otra), y la creatividad (crear soluciones; es decir, una ecuación en la cual se enseñe a pensar, identificar problemas y plantear soluciones, pues los actuales contenidos programáticos no satisfacen las exigencias del sector productivo nacional

De esta realidad no escapa LUZ (Universidad del Zulia) por lo que se hace necesario una nueva modalidad de dictado de la asignatura, mediante la aplicación de las nuevas tecnologías de Información y comunicación. Se propone la utilidad del Simulador Nodalb complementario al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Producción de Hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia (LUZ), Núcleo Costa oriental del Lago.

Las simulaciones de estos modelos permiten imágenes visuales que motivan al aprendiz atrayendo su atención. Las imágenes logran efectos y sentimientos en el aprendiz, al asociar las imágenes con su realidad adicional simplifican la información que es difícil de comprender. La información es mejor percibida y fácilmente almacenada, especialmente cuando las imágenes son tratadas a través de diagramas, esquemas y gráficos.

Un caso específico para el uso esta estrategia de aprendizaje es la Universidad del Zulia, Núcleo COL, quien administra la carrera de ingeniería en petróleo, por lo que se hace necesario una nueva modalidad de dictado de la asignatura, mediante la aplicación de las nuevas tecnologías de Información y comunicación. Se propone la utilidad del Simulador Nodalb complementario al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Producción de Hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia (LUZ), Núcleo Costa oriental del lago.

En este sentido se comprende como teorías en este artículo al Simulador Nodalb, en opinión de Sánchez y Basto (2020), “permiten imágenes visuales que motivan al aprendiz atrayendo su atención. Las imágenes logran efectos y sentimientos en el aprendiz, al asociar las imágenes con su realidad adicional simplifican la información que es difícil de comprender” (p.35). Ahora bien, la información es mejor percibida y fácilmente almacenada, especialmente cuando las imágenes son tratadas a través de diagramas, esquemas y gráficos.

Así mismo se tiene a los beneficios del Simulador Nodalb, el cual constituye un beneficio tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. El simulador Nodalb como ya se ha manifestado, permite que los estudiantes logren efectos y sentimientos al asociar las imágenes con su realidad (Pérez et al., 2021).

## MÉTODO

Este artículo se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo, considerándose el tipo proyectiva, según García y Sánchez (2020), “consiste en la elaboración de una propuesta, un plan o procedimiento, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades” (p.162). El diseño fue no experimental y transaccional, según Hernández et al (2017), el diseño no experimental “porque la variable no se manipuló y los fenómenos se observaron tal y como sucedieron en su contexto natural, para luego ser analizados sin la intervención del investigador” (P.188). En cuanto al diseño transaccional, “son estudios que recolectan datos en un solo momento y sus propósitos pueden variar entre analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado y/o evaluar una situación en un punto del tiempo” (Mata, 2019, p.75).

Ahora bien, la población en este artículo estuvo constituida por treinta y dos (32) estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. Para las técnicas de recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario contentivo de cuarenta y un (41) ítems referido a la variable Simulador. Para medir el grado de confiabilidad se optó por evaluar ciertas preguntas del cuestionario bajo el constructor de la que las componen, así mismo poder plantear respuestas bajo rango y escala de Likert e intensidad, siendo base para la utilización del alfa de Crombach en el instrumento aplicado. Es conveniente acotar que, el procedimiento de análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva y los resultados obtenidos fueron representados gráficamente mediante tablas y gráficas, utilizando para ello el programa Microsoft Excel, el cual brindará el tratamiento eficaz de la información.

## RESULTADOS

Una vez recopilada la información por medio de las encuestas, se da comienzo con el análisis descriptivo. En este momento se instituyó cómo analizar la información y qué instrumentos estadísticos fueron conveniente para esta intención. Para ello, se tomaron en cuenta los siguientes factores: el nivel de medición de la variable, el tipo de formulación definida y por último el diseño de investigación utilizado, el cual indicó el tipo de análisis requerido para la comprobación de la variable en estudio. Ahora bien, el primer objetivo específico el cual trató sobre identificar los beneficios del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. Para este objetivo se ha considerado la Dimensión

Beneficios del Simulador Nodalb y los Indicadores: Autonomía del Proceso de Aprendizaje, Conocimiento Previo y Habilidades Metacognitivas.

**Tabla 1.** Beneficios del Simulador Nodalb

Variable: Simulador Nodalb			
Dimensión: Beneficios del Simulador Nodalb			
Indicadores	Alternativa	Fr%	Escala Valorativa
Autonomía del Proceso de Aprendizaje	4	75%	Efectivo
Conocimiento Previo	5	92%	Muy Efectivo
Habilidades Metacognitivas	5	95%	Muy Efectivo
<b>Fr% Dimensión:</b>	<b>87.33%</b>		Muy Efectivo

Nota: En la tabla se muestran los resultados de Dimensión Beneficios del Simulador Nodalb.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al logro obtenido en la recolección de datos del 100% de los estudiantes encuestados, se obtiene como información que, el 75,00%, manifestaron que, CASI SIEMPRE asume responsabilidades de las decisiones relativas a los diferentes aspectos del proceso de aprendizaje y dijeron que son ayudado por el profesor a desarrollar un sentido de responsabilidad y automotivación.

Mientras que el 92% de los estudiantes considerados como muestra dijeron que SIEMPRE El docente evalúa sus conocimientos para permitir un plan de enseñanza y que, El docente les ayuda a construir conexiones entre el conocimiento antiguo y el nuevo. Pero un 95% de los encuestados dijeron que SIEMPRE el docente planifica sus actividades para el aprendizaje, reflexión y ayudan a comprender sus procesos de aprendizaje. Todo este resultado apunta a que la Dimensión Beneficio del Simulador Nodalb obtuviera una frecuencia del 87.33%, ubicándola en una escala valorativa MUY EFECTIVA.

En cuanto, al segundo objetivo específico: describir las ventajas del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. Para este objetivo se ha considerado la Dimensión Ventajas del Simulador Nodalb y los Indicadores: Conocimiento Conceptual, Pensamiento Científico y Enfoque Constructivista del Proceso de Aprendizaje.

**Tabla 2.** Ventajas del Simulador Nodalb

Variable: Simulador Nodalb			
Dimensión: Ventajas del Simulador Nodalb			
Indicadores	Alternativa	Fr%	Escala Valorativa
Conocimiento Conceptual	5	98%	Muy Efectivo
Pensamiento Científico	4	78%	Efectivo
Enfoque Constructivista del Proceso de Aprendizaje	3	60%	Medianamente Efectivo
<b>Fr% Dimensión:</b>	<b>78,66%</b>		Muy Efectivo

Nota: En la tabla se muestran los resultados de Dimensión Ventajas del Simulador Nodalb

Fuente: Elaboración propia.

De los estudiantes encuestados, se obtuvo un resultado que el 98,00% dijeron que SIEMPRE el conocimiento que los estudiantes han obtenido en la signatura Producción de Hidrocarburos les permite extraer de lo que han aprendido y utilizarlo para comprender nuevos temas y que, el conocimiento que ellos han obtenido, les ha ayudado a desarrollar una comprensión profunda de cómo los conceptos se interrelacionan entre sí.

Mientras que un 78,00% mencionaron que CASI SIEMPRE los estudiantes han aprendido a pensar y comprender la naturaleza del conocimiento de forma científica y también han comprendido la naturaleza del conocimiento científico en todas las áreas disciplinarias. Pero un 60,00% dejó dicho que, ALGUNAS VECES en la signatura Producción de Hidrocarburos construyen el conocimiento de la realidad y han experimentado el aprendizaje con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, lo ha transformando.

Los hallazgos ubican a la Dimensión Ventajas del Simulador Nodalb en una escala valorativa MUY EFECTIVO, con una frecuencia del 78,66%.

Referente al tercer objetivo específico: establecer los requerimientos técnicos del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. Donde se describe la Dimensión Requerimientos Técnicos y los Indicadores: Procesador Pentium III, Sistema Operativo Windows 95, Sistema Operativo Windows 98, Sistema Operativo Windows XP, Disco Duro 100 MB y Memoria RAM 64MB.

**Tabla 3.** Requerimientos Técnicos

Variable: Simulador Nodalb			
Dimensión: Requerimientos Técnicos			
Indicadores	Alternativa	Fr%	Escala Valorativa
Procesador Pentium III	5	89,00%	Muy Efectivo
Sistema Operativo Windows 95	4	72,00%	Efectivo
Sistema Operativo Windows 98	4	80,00%	Efectivo
Sistema Operativo Windows XP	4	76,00%	Efectivo
Disco Duro 100 MB	4	69,00%	Efectivo
Memoria RAM 64MB	4	76,00%	Efectivo
<b>Fr% Dimensión:</b>	<b>77,00%</b>		<b>Muy Efectivo</b>

Nota: En la tabla se muestran los resultados de Dimensión Requerimientos Técnicos.

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados encontrados en los requerimientos técnicos, la cual se observa en la tabla 3, figura 3, se conoció que, el 89,00% de los estudiantes que cursan la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, manifestaron con la alternativa SIEMPRE que, el Procesador Pentium III es uno de los requerimientos técnicos para desarrollar el Simulador Nodalb, como también que, este es esencial para el desarrollo de programas de prueba nuevos o actualizados.

Mientras que, 72,00% de los consultados dijeron con la alternativa CASI SIEMPRE que, el sistema operativo Windows 95 sea un requerimiento técnico para el Simulador Nodalb, así como es una excelente opción para el sistema operativo de escritorio actual. Ahora bien, en cuanto al Sistema Operativo Windows 98, los estudiantes encuestados prefiriendo con un 80,00% la alternativa CASI SIEMPRE para decir que, este

sistema operativo es un requerimiento técnico para el Simulador Nodalb porque es un sistema operativo compatible con distintos tipos para software.

Para el Sistema Operativo Windows XP como requerimiento técnico, se obtuvo un 76,00% para la alternativa CASI SIEMPRE, lo que quiere decir, este sistema operativo es compatible para el uso en sistemas informáticos de uso general y es compatible para el desarrollo del Simulador Nodalb. Pero un 69,00% de los estudiantes consultados dejaron claro que CASI SIEMPRE el Disco Duro 100 MB es necesario para el desarrollo del Simulador Nodalb porque tiene suficiente almacenamiento para este tipo de software.

Y para finalizar, se conoció que, el 76,00% de los consultados manifestaron que, CASI SIEMPRE la Memoria RAM 64MB es de suficiente almacenamiento para el Simulador Nodalb. Los resultados obtenidos por medio de los indicadores, colocan a la Dimensión Requerimiento Técnico en una escala valorativa de MUY EFECTIVO con el 77,00%.

Para el cuarto objetivo específico determinar las estrategias de aprendizaje que prevalecen en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL. Se analizó la Dimensión Estrategias de Aprendizaje y los indicadores: Estrategias de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos y Trabajo Basado en Equipos (ABE).

**Tabla 4.** Estrategias de Aprendizaje

Variable: Simulador Nodalb			
Dimensión: Estrategias de Aprendizaje			
Indicadores	Alternativa	Fr%	Escala Valorativa
Estrategias de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	3	58%	Medianamente Efectivo
Estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos	3	51%	Medianamente Efectivo
Trabajo Basado en Equipos (ABE).	3	49%	Medianamente Efectivo
Fr% Dimensión:	56,67%		Medianamente Efectivo

Nota: En la tabla se muestran los resultados de Dimensión Estrategias de Aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados encontrados, se observa, los estudiantes encuestados se inclinaron con el 58,00% a que A VECES el docente de la asignatura Producción de Hidrocarburos presenta el problema a los grupos, entregando los datos y la documentación necesaria y a veces guía el trabajo que ustedes realizan en su búsqueda de información, incluyendo el sugerir diferentes fuentes de consulta.

También dejaron claro que, el docente de la asignatura Producción de Hidrocarburos muy pocas veces presenta los distintos temas de proyectos especificando la metodología de trabajo y muy pocas veces monitorea el trabajo, asesorándolos en la búsqueda de información relevante y en la manera de abordar el proyecto, esto con una frecuencia del 51,00%.

Y un 49,00% de estos encuetados dijeron que algunas veces los estudiantes Interviene en uno o más módulos de la asignatura Producción de Hidrocarburos para implementarlos usando la metodología y a veces el docente de la asignatura Producción de Hidrocarburos explica a los estudiantes cómo funciona la metodología. Estos hallazgos colocan a la Dimensión en una escala valorativa de Medianamente Efectivo, con 56,67%.

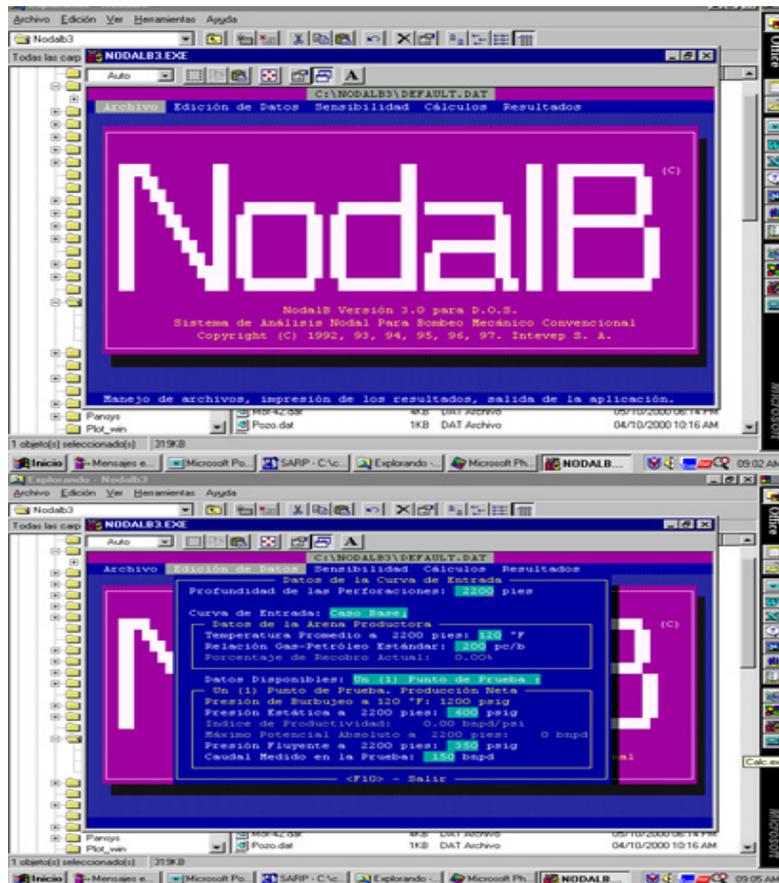
Después de haber obtenidos los resultados, se muestra la propuesta del diseño del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del

Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, comenzando por decir que, las características únicas del NodalB lo hace un programa competitivo en el mercado de paquetes de diseño y optimización actuales. Este simulador permite considerar el comportamiento del aporte o influjo del yacimiento, dependiendo del esquema de perforación, es por eso que, los estudiantes de la asignatura Producción De Hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, deberían manejar este simulador. El NodalB también determina la sensibilidad del bombeo a sus parámetros más relevantes, tales como: la velocidad del bombeo, la longitud de la carrera, el diámetro de la bomba, la eficiencia de la separación del gas en el fondo, la profundidad de la bomba, la fracción de inyección de diluyente (diésel, kerosene, etc.) y corte de agua.

El objetivo del Simulador Nodal, se centra en que el estudiante de la asignatura Producción de Hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, realice análisis a través del simulador Nodalb de pozo que producen un bombeo mecánico convencional. Hay que mencionar que esta propuesta es factible dado que el Simulador Nodal a implementarse es de fácil aplicación con instrumentos sencillos y al alcance de conocimientos básicos de manejo de software, plataforma Windows, entre otras.

Sucede pues que, el Simulador Nodalb permitirá a los estudiantes de la asignatura Producción de Hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, realizar análisis en el fondo del pozo, En primer lugar, el estudiante debe ingresar a la opción “Nodal Analysis” para comenzar con la simulación del pozo, posteriormente hacemos clic en “Bottonhole”, porque se escogió como nodo solución en el fondo del pozo hasta el cabezal.

**Tabla 1.** Análisis Nodal en el Fondo del Pozo



Nota: En la figura se muestra los menús y sus opciones se muestran también un breve mensaje de ayuda en la línea inferior de la pantalla relativo a cada opción resaltada

Fuente: INTEVEP S.A. (2000).

### Requerimientos Técnicos para el Simulador Nodalb

Entre los requerimientos técnicos se encuentran:

- Procesador Pentium III
- Sistema Operativo Windows 95
- Sistema Operativo Windows 98
- Sistema Operativo Windows XP
- Disco Duro 100 MB.
- Memoria RAM 64MB

## DISCUSIÓN

En cuanto al primer objetivo específico el cual trató sobre identificar los beneficios del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, los resultados encontrados muestran muy efectivamente que los estudiantes reflexionan sobre su progreso y buscan oportunidades para practicar fuera del aula y que además el docente les ayuda a construir conexiones entre el conocimiento antiguo y el nuevo. Estos hallazgos coincide con lo establecido por Pérez et al (2021), el Simulador Nodalb constituyen un beneficio tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje.

Así mismo para el segundo objetivo específico, describir las ventajas del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, los hallazgos apuntaron a que, el conocimiento que obtienen los estudiantes en la signatura Producción de Hidrocarburos les permite muy efectivamente extraer de lo que han aprendido y utilizarlo para comprender nuevos temas, así mismo, una de las ventajas es que les ayuda a comprender la naturaleza del conocimiento científico en todas las áreas disciplinarias. Se debe decir entonces que estos resultados se comparan con lo establecido por Ormaza y Yopez (2022), se han realizado diversas experiencias sobre el uso de simuladores y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. Casi todas se ciñen a un ámbito de conocimiento muy concreto.

En cuanto al segundo objetivo específico, establecer los requerimientos técnicos del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se encontró que, el sector informático del Procesador Pentium III actualiza los análisis de rendimiento o desarrolla otros nuevos para que reflejen la mezcla única de instrucciones del software existente y del que está apareciendo, dejando en evidencia la relación entre lo establecido por Ardila et al (2022), “los requisitos técnicos, en el contexto del desarrollo de software y la ingeniería de sistemas, son los factores necesarios para entregar una función o comportamiento deseado de un sistema para satisfacer los estándares y necesidades de un usuario” (p.174).

Finalmente, para el cuarto objetivo específico determinar las estrategias de aprendizaje que prevalecen en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se conoció que, el docente de la asignatura Producción de Hidrocarburos Medianamente presenta el problema a los grupos, entregando los datos y la documentación necesaria y además, guía el trabajo que ustedes realizan en su búsqueda de información, incluyendo el sugerir diferentes fuentes de consulta. Estos hallazgos coinciden medianamente con lo dicho por Ayala (2019), las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Para el primer objetivo específico, el cual versa sobre: identificar los beneficios del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se concluye que, el 95% de los encuestados dijeron que siempre el docente planifica sus actividades para el aprendizaje, reflexión y ayudan a comprender sus procesos de aprendizaje, es decir, que el Simulador Nodalb es de gran beneficio para el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo. Todo este resultado apunta a que el objetivo estudiado se ubicara en una escala valorativa MUY EFECTIVA.

En cuanto al segundo objetivo específico, que trató sobre: describir las ventajas del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se concluye que, el 98,00% de los estudiantes encuestados dijeron que siempre el conocimiento que los estudiantes han obtenido en la signatura Producción de Hidrocarburos les permite extraer de lo que han aprendido y utilizarlo para comprender nuevos temas y que, el conocimiento que ellos han obtenido, les ha ayudado a desarrollar una comprensión profunda de cómo los conceptos se interrelacionan entre sí, esto deja claro que, el Simulador Nodal de ventajoso para el aprendizaje de los estudiantes. Estos resultados ponen al objetivo estudiado en una escala valorativa MUY EFECTIVA.

Mientras que para el tercer objetivo específico: establecer los requerimientos técnicos del Simulador Nodalb como estrategia para el aprendizaje en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se concluye que, entre los requerimientos se encuentran: Procesador Pentium III, Sistema Operativo Windows 95, Sistema Operativo Windows 98, Sistema Operativo Windows XP, Disco Duro 100 MB y Memoria RAM 64MB.

Y para el cuarto objetivo específico: determinar las estrategias de aprendizaje que prevalecen en los estudiantes de la asignatura producción de hidrocarburos del Programa de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Núcleo COL, se concluye que algunas veces los estudiantes Interviene en uno o más módulos de la asignatura Producción de Hidrocarburos para implementarlos usando la metodología y a veces el docente de la asignatura Producción de Hidrocarburos explica a los estudiantes cómo funciona la metodología, esto apuntado a un 49,00% de los encuestados. Esta situación ubicó al objetivo estudiado en una escala valorativa Medianamente Efectivo, con 56,67%.

## REFERENCIAS

- Ardila, L. Faccini, R., y Castaneda, C. (2022). Factores clave en la evaluación del software libre 0 propietario para su uso en organizaciones militares y de defensa. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*; Lousada, E49. 169-181. <https://www.proquest.com/docview/2714753983/D58D0E6897644994PQ/14>
- Andrey, J., y Vargas, J. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(03). 7-23. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146010/html/>
- Ayala, J. (2020). Uso de herramientas computacionales de simulación para la construcción de modelos mentales. Tesis Doctoral. Universidad Palma. España. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/156267>.
- BBVA. (18 de mayo de 2021). Importancia de la tecnología en la educación. <https://www.bbva.ch/noticia/importancia-de-la-tecnologia-en-la-educacion/>
- Blanco, L. (2020). Perspectiva cronológica de las TIC en las organizaciones públicas venezolanas.

- Revista Educere, 24(78). 337-349. <https://www.redalyc.org/journal/356/35663284012/html/Centro-Regional-de-Estudios-Estrategicos-en-Seguridad-CREES> (15 de febrero de 2015). Las barreras y potenciar la construcción de bases y plataformas científico-tecnológicas endógenas. <https://esdegue.edu.co/es/centro-regional-de-estudios-estrategicos-en-seguridad-crees>.
- Conferencia Regional de Educación Superior. (16 de octubre de 2008). Declaración y plan de acción de la conferencia regional de educación superior en América Latina y el Caribe. <https://www.uv.mx/cuo/files/2014/06/CRES-2008.pdf>.
- Cruz, M. Pozo, M., y Aushay, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *Revista Ciencia de la Información*, 9(1). 44-59. DOI: <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>.
- Dorado, A. Ascuntar, J. Garcez, Y, y Obando, L. (2020). Programa de estrategias de aprendizaje para estudiantes de una institución educativa. *Revista Praxis & Saber*, 11(25). 75-95. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9272>.
- EDUCREA (16 DE JUNIO DE 2018). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. <https://educrea.cl/el-modelo-constructivista-con-las-nuevas-tecnologias-aplicado-en-el-proceso-de-aprendizaje/>.
- García, J., y Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información Tecnológica*, 31(6). 159-170. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2017). *Metodología de la investigación* (Sexta edición). Editorial Mc Graw Hill. México. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Mata, L. (2019). *Diseños de Investigaciones con Enfoque Cuantitativo de Tipo no Experimental*. [Consulta en Línea]. [Consultado enero de 2022]. <https://investigaliacr.com/investigacion/disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo-de-tipo-no-experimenta>.
- Ormaza, M., y Yépez, R. (2022). Instrumento de Evaluación Multinivel Mediante la Simulación. Caso: Estadística Descriptiva – Área de Negocios. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*; Lousada, E50. 56-79. <https://www.proquest.com/docview/2725642897/F26AC86E67F74F49PQ/1>
- Panadero, E. (2017). A Review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8(2). 1-28. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>.
- Pérez, A. Rodríguez, L., y Linares, S. (2021). La autonomía en el proceso de enseñanza-aprendizaje no presencial de lenguas extranjeras en la universidad de Matanzas. *Revista Sinergia Académica*; Amarillo, 4(4). 25-36. DOI: 10.51736/sa.v4i4.66.
- Romero, R. Chacón, J., y Alonso, A. (2022). Estrategias de aprendizaje según ramas de conocimiento en estudiantes universitarios en modalidad online 1. *Revista Educatio Siglo XXI*; Murcia Tomo 40(2). 42-61. DOI:10.6018/educatio.471651
- Sánchez, D., y Basto, L. (2020). Optimización del actual sistema de inyección de agua a nivel de superficie en el campo c en la cuenca del Caguánputumayo mediante un análisis nodal. [Tesis de Grado. Universidad de América. Colombia]. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7973/1/5151201-2020-II-IP.pdf>