

# Estudio de Caso: Una Estrategia para el Aprendizaje Significativo en la Ingeniería de Gas Natural

## Case Study: A Strategy for Meaningful Learning in Natural Gas Engineering

Heilyn Lucila González Acosta<sup>1</sup>, Luis José Vera Guadrón<sup>2</sup>

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 11 de Agosto de 2020.  
Fecha de aceptación: 16 de Septiembre de 2020.

<sup>1</sup>Ingeniero Químico, Doctora en Ciencias de la Educación. Consultor. HLG Training & Services. Maracaibo - Venezuela.  
E-mail: [heilyn.gonzalez@gmail.com](mailto:heilyn.gonzalez@gmail.com)  
Código ORCID:  
<http://orcid.org/0000-0002-8744-6050>

<sup>2</sup>Licenciado en Educación, Doctor en Ciencias de la Educación. Docente. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo - Venezuela.  
E-mail: [luis.vera@urbe.edu.ve](mailto:luis.vera@urbe.edu.ve)  
Código ORCID:  
<http://orcid.org/0000-0002-8692-4292>

CITACIÓN: González, H., y Vera, L. (2020). Estudio de Caso: Una Estrategia para el Aprendizaje Significativo en la Ingeniería de Gas Natural. CIE. Vol. 2. (10), 19-31.

### Resumen

Los cambios generados por la globalización requieren de una constante innovación en la enseñanza, por ello, el artículo tiene el objetivo de analizar el estudio de caso como estrategia para lograr el aprendizaje significativo en estudiantes de ingeniería de gas natural de la Universidad del Zulia. Fundamentado con los aportes de Aguirre (2014), Mata (2017), Pereira (2015), entre otros. La metodología fue documental con diseño bibliográfico. Los resultados indican la necesidad de optimizar el proceso de enseñanza contextualizado, centrado en las necesidades de los estudiantes, se recomienda el estudio de casos, como una estrategia pertinente para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

**Palabras Clave:** *estrategia de enseñanza, estudio de caso; aprendizaje significativo; ingeniería de gas natural.*

### Abstract

The changes generated by globalization require constant innovation in teaching, therefore, the article aims to analyze the case study as a strategy to achieve meaningful learning in natural gas engineering students at the University of Zulia. Based on the contributions of Aguirre (2014), Mata (2017), Pereira (2015), among others. The methodology was documentary with bibliographic design. The results indicate the need to optimize the contextualized teaching process, focused on the needs of the students, the case study is recommended as a relevant strategy to achieve meaningful learning in students..

**Keywords:** *teaching strategy, case study; significant learning; natural gas engineering.*

## Introducción

El proceso de globalización tecnológica y de la sociedad del conocimiento, generan cambios que se experimentan de manera acelerada, y conllevan a la necesidad de una constante innovación en la práctica de estrategias de enseñanza, especialmente en la ingeniería de gas natural, pues la educación requiere de la representación de una situación de la realidad como orientación base para el aprendizaje, la comprensión y reflexión, por ello, el planteamiento de un caso constituye una oportunidad de aprendizaje significativo, que puede trascender en la medida que quienes participan en su análisis logran involucrarse, comprometerse en la discusión y en el proceso grupal.

Cabe agregar, que la sociedad actual, caracterizada por el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología, es fundamental resaltar, según Ausubel, Novak y Hanesian (2014), el papel activo del estudiante en la toma de decisiones sobre la base de una información que deben analizar críticamente, para lograr ese objetivo es necesario cambiar el enfoque de enseñanza repetitivo por uno que implique la formación mediante el desarrollo de la capacidad de pensar científicamente con el propósito de construir conocimiento y utilice el aprendizaje en la solución de problemas.

En relación con lo anteriormente expuesto, la sociedad en la actualidad requiere una educación de calidad, en ese sentido la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016), en la Declaración de Incheon y Objetivo del Desarrollo Sostenible 4; en el marco de

acción, considera que “la educación de calidad propicia el desarrollo de las competencias, los valores y las actitudes que permiten a los ciudadanos llevar vidas saludables y plenas, tomar decisiones con conocimiento de causa y responder a los desafíos locales y mundiales” (p. 8); mediante la educación para el desarrollo sostenible (ESD) y la educación para la ciudadanía mundial (ECM).

De igual manera, el docente debe incorporar estrategias y herramientas que coadyuven a los estudiantes a lograr un aprendizaje que les permita desarrollar su potencial innovador, según la UNESCO, (2018), “la tecnología y la innovación tienen el potencial de acelerar el progreso humano, facilitar el acceso a la información y resolver problemas complejos en áreas críticas para el desarrollo, como la productividad, por medio de modelos de producción más sostenibles” (p.10). Para ello, es necesario implementar estrategias contextualizadas en la formación de profesionales en ingeniería de gas natural altamente calificados.

En el mismo orden de ideas, otros organismos e instituciones, entre ellos el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA. 2011), plantean la necesidad de un cambio en la educación tradicional y hacer énfasis en el capital humano como variable estratégica de la sociedad del conocimiento, siendo un eje prioritario, la innovación. También señalan que la educación universitaria, debe enfatizarse en la extensión del paradigma tecnológico en cuanto a la transferencia de la información para la construcción del conocimiento, que supone un nuevo modelo de universidad.

Lo anteriormente descrito, implica trabajar por el ideal de una educación de

calidad y no generar apatía, desinterés y represión, si no motivar y promover el logro del nuevo conocimiento para los estudiantes, por eso es necesario cambiar las estrategias tradicionales de enseñanza por otras que estimulen y generen la participación del estudiante en el logro de aprendizajes orientados a favorecer la construcción de conocimiento vinculado con el contexto sociocultural.

En ese sentido, el docente debe plantear al estudiante una situación real (estudio de caso), según González (2015), que estimule su pensamiento y que realice las observaciones necesarias para tratarla y aportar a la solución del problema, coadyuva al aprendizaje. Posteriormente, pueda comprobar sus ideas, aclarando la significación, reflexionando, creando y validando el conocimiento adquirido. El papel del docente es estar siempre dispuesto a orientar, movilizar y facilitar la actividad del estudiante, utilizando estrategias interactivas con el estudio de casos.

Cabe aclarar, que el estudio de casos es una estrategia centrada en el estudiante que incrementan el interés y la motivación, según Pereira (2015), “se estimula la interiorización del contenido para que no sea una mera preocupación para un examen, sino un aprendizaje para la vida y se mantenga la inquietud de aprender permanentemente” (p. 415). Pues consiste en proporcionar una serie de fenómenos que representen situaciones problemáticas de la vida real, para que se estudien y analicen, de esta manera se pretende formar a los estudiantes en la generación de soluciones y llevarlos hasta el logro un aprendizaje significativo.

Por consiguiente, se ha constatado, según González (2010), que “los docentes

no emplean estrategias creativas para mantener en el alumno una actitud propicia para el aprendizaje” (p. 12), esto implica, que dejan de emplear analogías para relacionar los conocimientos previos con los nuevos; tampoco utilizan los organizadores previos al abordar contenidos de ingeniería de gas en forma global, lo cual afecta la internalización de los procedimientos en el estudio de casos de la realidad, limitando nuevas formas de solucionar problemas.

Ante la situación planteada, las estrategias utilizadas por los docentes son algunas veces expositivas, empleadas por lo general al principio de cada actividad para presentar, explicar y analizar contenidos temáticos. Sin embargo, según Mata (2017), no se emplean las grupales y de reflexión, dando mayor énfasis a las repetitivas, produciéndose una simple transmisión verbal con escasa interacción del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Resulta oportuno mencionar, que la problemática del aumento de la matrícula estudiantil, pues los estudiantes, según Ramírez (2012), al ingresar a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV), presentan un nivel bajo en cuanto al manejo de terminología, conceptos y técnicas, lo cual genera altos índices de repitencia, deserción y bajas calificaciones, esta situación es observada año tras año; y tiende a agudizarse con la disminución de la planta profesoral. Adicionalmente, se implementan clases magistrales, repitencia de contenidos con la enseñanza de la ingeniería centrada en el profesor.

De igual manera, la Universidad del Zulia (LUZ), no escapa a la situación descrita, según Romero (2015), en la Facultad de Ingeniería, en las asignaturas

del área de la matemática, en los periodos: desde II-2009 hasta I-2014, del núcleo Maracaibo, por lo general son cursadas en los inicios de las carreras de ingenierías, se constituyen en las más afectadas en rendimiento académico del estudiante de esta máxima casa de estudios.

Lo anterior descrito, se convierte en la principal motivación para la elaboración de este artículo de revisión que tiene por objetivo analizar el estudio de caso como estrategia para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes de ingeniería de gas natural, el cual forma parte de la investigación titulada: Detección de problemas asociados con el manejo de mezclas de hidrocarburos aplicando diagramas de fases, presentada por González (2010), como Trabajo de grado en la Maestría de Ingeniería de Gas en la Universidad del Zulia, Maracaibo estado Zulia.

En consecuencia, el estudio de caso como estrategia aporta al estudiante conocimiento para solucionar problemas de campo, manifestado no solo en términos de conocimientos y rendimiento académico, sino también de motivación, aptitudes, visión crítica, realización personal, entre otras; así como demostrar el valor, el beneficio y su utilidad práctica en fomentar la habilidad para la toma de decisiones y la creatividad en la búsqueda de soluciones.

Por consiguiente, la metodología consiste en una investigación documental con diseño bibliográfico, de acuerdo con Arias (2012), “basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales” (p. 27), el propósito de aportar nuevo

conocimiento sobre el estudio de caso como estrategia para el aprendizaje significativo en ingeniería de gas natural.

## **Bases Teórico**

### *Estrategias en Educación*

En el ámbito educativo se hace necesario el manejo eficaz de las estrategias de enseñanza, pues son las que guían al docente hacia la consecución de los objetivos planteados de forma ordenada y sistemática. Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, según Díaz y Hernández (2010), se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares; aun cuando en el primer caso, el énfasis se pone en el diseño, programación, elaboración y desarrollo de los contenidos a aprender por vía oral o escrita (lo cual es tarea de un diseñador o docente) y en el segundo caso la responsabilidad recae en el estudiante que las utiliza en la construcción de su aprendizaje.

El concepto de estrategias involucra la selección de actividades y prácticas pedagógicas para Bracho (2018, p. 206), “la práctica pedagógica debe responder a un proceso dinámico, creativo, innovador, renovador y participativo; lo que atribuye reconsiderar la forma en que cada actor del proceso de formación contribuye en la construcción de nuevos conocimientos”

En relación con lo descrito, una estrategia de enseñanza consiste, de acuerdo con Reyes, Vera y Colina (2014), en el “desarrollo de las experiencias de aprendizaje planificadas. Esta fase tiene por finalidad despertar el interés, crear expectativas y suscitar inquietudes en el grupo de estudiantes, dirigiendo la atención

hacia lo más importante de la temática expuesta” (p. 63).

Es importante considerar la organización secuencial del contenido a aprender, la selección de los medios instruccionales idóneos para presentar ese contenido y la organización de los estudiantes en el proceso activo hacia la construcción del conocimiento.

En efecto, las estrategias de enseñanza buscan una organización secuencial del contenido o estructura del material a aprender, y las de aprendizaje (inducidas por el estudiante), basadas en la toma de decisiones, es decir, procedimientos que permitan aprender con éxito de manera autónoma, para generar ideas novedosas y originales a partir del manejo de conocimientos sobre determinada área del saber, que resultan útiles y valiosos a la sociedad.

Es evidente, que existe diversidad de estrategias de enseñanza, según Aguirre (2014), se pueden mencionar entre otras: Conversatorio: Proceso por sinergia; El panel: Discusión en grupo; El debate: Discusión entre dos grupos; El ensayo: Argumentación deductiva e inductiva; Simposio: Se discute un problema de un área específica; Estudio de casos: Por análisis, caso problema; Solución de problemas: Ejemplifica diferentes cuestionamientos, entre otros.

En tal sentido, en el campo de la ingeniería de gas natural, visto desde el nivel universitario, existen estrategias que el facilitador puede aplicar en su quehacer docente, según González (2010), una de ellas: el estudio de casos por estar centrada en el estudiante y cumplir con la habilidad para percibir y comprender correctamente

la información recibida, exponer el propio pensamiento, además del valor, el beneficio y su utilidad práctica en el aprendizaje, solución de problemas y fomentar la creatividad.

### *Estudio de Caso*

El estudio de caso en la enseñanza se considera en su sentido amplio, en la educación se ha utilizado en forma de ejemplo o problema práctico. La casuística, por ejemplo, típica de la filosofía escolástica medieval, no es sino la aplicación del caso para resolver problemas morales o religiosos, pero sin entrar en el análisis de la situación social o psicológica previa (López, 1997). Pues mediante el dialógico basado en la asociación compleja (complementaria, concurrente, antagonista) de instancias necesarias juntas en la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado que puede ser comprendido por el estudiante en su contexto.

Por consiguiente, el estudio de caso, según Joseph (1990), Ruiz (2002) y Cazau (2011), es una estrategia de enseñanza que nos acerca a la realidad mediante el análisis de un ejemplo en acción, de un incidente, situación o hecho concreto que implica la recopilación selectiva de información de carácter biográfico y socio-cultural, de intencionalidad y valores, que permite al estudiante comprender los elementos de una situación que le dan significado, reflexionar sobre el modo en que operan los principios y normas de la realidad y fomentar la habilidad para la toma de decisiones y la creatividad en la búsqueda de soluciones.

En relación con lo expresado, el estudio de casos es una estrategia de enseñanza, según Pereira (2015), cuyo “objetivo básico

es llegar a la comprensión de la particularidad de este, en el intento de conocer cómo funcionan todas las partes que lo componen y las relaciones entre ellas, para formar un todo” (p. 411), en donde se identifica un problema real, se simplifica, y se motiva al estudiante a resolverlo en un proceso de toma de decisiones que coadyuvan a la autonomía del estudiante.

En tal sentido, el estudio de casos es una estrategia de enseñanza de relevancia en las ciencias humanas, sociales y la ingeniería ya que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de entidades sociales, técnicas, de equipos o educativas únicas, que permite acercarse al fenómeno y ser capaz de descubrir, explicar, interpretar y comprender la perspectiva de los problemas para solucionarlos en respuesta a la exigencia de los objetivos de aprendizaje.

En efecto, el quehacer docente está inmerso, según González (2015) “en una dinámica de transformación constante, de cambios sociales, políticos, económicos y culturales a nivel local y global, que deben contextualizarse en los procesos de aprendizaje de cada disciplina científica” (p.2). El estudio de casos (EC) es una estrategia didáctica constructivista que permite dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el papel de la persona estudiante como responsable del desarrollo de sus conocimientos y habilidades y el de la persona docente como mentora y orientadora de la estrategia.

Es evidente, que el profesor tiene la responsabilidad, según Castro (2014), de construir escenarios basados en problemas reales que se desarrollan en las unidades de información y que pueden ser llevados a las

aulas por medio de la estrategia de EC para la búsqueda de soluciones concienzudas por parte del alumnado, situación que le permite construir activamente el conocimiento, comprender el mundo físico y social que le rodea y logre cambios conceptuales reflejados en su manera de actuar en la realidad.

Como puede observarse, el estudio de casos constituye un campo privilegiado para comprender en profundidad los fenómenos educativos complejos que deben cumplir con algunas condiciones de forma y estilo, según Wassermann, (1994), “Basarse como herramienta educativa; Incluir una pregunta crítica que estimule habilidades de indagación en los estudiantes, considerar el trabajo en pequeños grupos; Incorporar preguntas para estimular la discusión en los estudiantes en torno al caso; Añadir actividades de seguimiento” (p.19). Esto permite alcanzar una mayor comprensión y claridad sobre un tema en el aula.

Resulta oportuno señalar, que el estudio de Caso en Educación, según Montaner (2018), el docente diseña y adapta el caso partiendo tanto del contexto formativo de los estudiantes y sus características, como de los contenidos de aprendizaje que respondan al objetivo buscado, puede favorecer que el estudiante entre en contacto con una situación real, puede adaptarse a diversos niveles de análisis y exhaustividad. Se reconoce la posibilidad que el colectivo de estudiantes construya y pueda crear nuevo conocimiento más rápido.

En ese sentido, lo que se pretende con el estudio de caso es que esa situación real incluya un problema, una oportunidad, un desafío, o la toma de una decisión

fundamentada desde la teoría consultada y la experiencia de los estudiantes. Quiere decir, que los casos pueden ser utilizados con diversos fines por lo que pueden variar en su planteamiento, duración y en la exhaustividad, según el Tecnológico de Monterrey (2012), implica el desarrollo del estudiantado, pues su objetivo se centra en la toma de decisiones que requiere la solución de problemas planteados en el caso.

### *Aprendizaje Significativo*

El aprendizaje significativo constituye un cambio conceptual, que tiene lugar cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, establece relaciones entre los conceptos a aprender y les da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee, vale decir, de sus conocimientos previos y de las experiencias que ya tiene. Este proceso se puede generar tanto por descubrimiento como por recepción, pero siempre debe estar presente que el estudiante quiera y esté interesado en aprender (Alviárez, Guerreiro y Sánchez, 2005).

En relación con lo anterior expresado, el docente debe seleccionar estrategias para hacer partícipe al estudiante en la construcción del conocimiento y así lograr un aprendizaje significativo con una actitud positiva hacia ese proceso, por cuanto responde a algún objetivo y/o criterio. El sujeto utiliza una estrategia conveniente para lograr la construcción del conocimiento. En consecuencia, según Mata (2017) “se observan dos factores: la estructura cognoscitiva y el conjunto de materiales y/o contenidos que son objeto de estudio” (p. 20).

En efecto, las estrategias para el aprendizaje significativo, según Alviárez,

Guerreiro y Sánchez (2005), están conformadas por técnicas, métodos, recursos y actividades, con el fin principal de garantizar el aprendizaje de los educandos, se establecen previamente los objetivos del programa de clase. Se observa que la orientación privilegia al docente quien organiza los elementos necesarios en el proceso de enseñanza, estableciendo la conexión importante entre lo conocido y el conocedor.

En ese sentido, el docente y el sujeto que aprende a educación es enseñar un conocimiento capaz de criticar las propias ideas, situación que conlleva a la dimensión cognitiva del ser humano, según Andrade y Bracho (2019), “es la capacidad de aprender conceptualmente de la realidad que lo rodea formulando teorías e hipótesis sobre las mismas, de tal manera que no solo la pueda comprender, sino que además interactúe con ella para transformarla” (p.46). Esta premisa justifica la implementación del estudio de caso como estrategia de enseñanza.

Cabe agregar, que el aprendizaje es un proceso sistemático y activo, según Costa (2018), “que exige el procesamiento complejo de información, según la naturaleza de ésta, involucrada en cada situación. Este procesamiento implica una serie de procesos donde se evalúa la información y luego se emite una respuesta acorde con esa evaluación” (p. 85). Quiere decir, que la educación en general se construye a partir de los conocimientos existentes y de la crítica de las ideas, su función fundamental es la capacidad de plantear y de resolver problemas.

Por otro lado, los docentes ofrecen mejores oportunidades de interacción mediador-estudiantes, valiéndose de los

diálogos, las discusiones guiadas, las confrontaciones de ideas, entre otras técnicas, para reforzar los aprendizajes y, además utilizando distintas ayudas estratégicas que se ajusten a sus progresos constructivos, lo cual sin lugar a dudas dará como resultado sensible el incremento en el aprendizaje significativo de los estudiantes (Ausubel, Novak y Hanesian, 2014). Es el proceso que lo capacita para emplear su conocimiento previo como para internalizar y hacer inteligibles los nuevos significados de palabras, conceptos y proposiciones, con poco esfuerzo y repeticiones.

Es evidente, que las estrategias didácticas son un conjunto de acciones que suscitan procesos de pensamiento que propenden por la adquisición de habilidades como precursoras de las competencias. En este sentido. Gamboa (2017), considera que “en el estudio de caso como estrategia didáctica, se establecen tres fases que se denominan: fase de identificación, fase de toma de decisiones y fase de resolución de problemas” (p. 1536). El aprendizaje deberá mostrar el destino individual, social, global de todos los humanos y el arraigamiento como ciudadanos constructores de la realidad contextual y cultural para desempeñarse con éxito en sus funciones académicas.

*Ejemplo de un estudio de casos en ingeniería de gas natural: Comportamiento de los fluidos en sistemas de expansión de gas natural.*

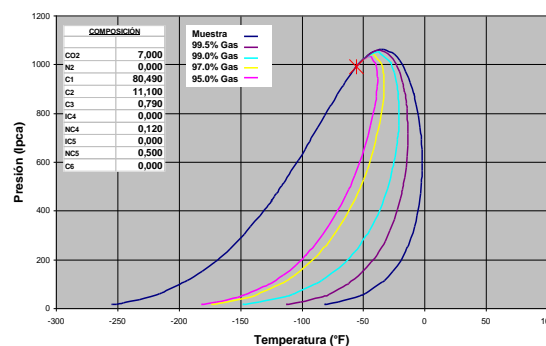
El profesor al momento de presentar el estudio de caso al grupo, es recomendable que anuncie el uso de esta estrategia y brinde una inducción para que los estudiantes puedan sentirse cómodos con la metodología y dar un rendimiento óptimo, según González (2010), se debe considerar el nivel de madurez del estudiantado y el

nivel académico al cual pertenece el curso. Además, es necesario organizar las actividades de forma tal que una sea requisito para la siguiente.

A continuación, se presenta el siguiente caso referido a una problemática presentada en un proceso de manejo y entrega de una muestra de gas natural a ser sometida a un proceso de expansión. El objetivo principal de este estudio de casos como estrategia de enseñanza, es llevar a los estudiantes a analizar el proceso, evaluar y presentar las posibles soluciones que lleven a lograr un aprendizaje significativo bajo el contexto e intereses de los participantes.

Cabe agregar, que el presente caso describe el comportamiento del gas natural, que después de ser entregado al usuario (una industria siderúrgica), es expandido por el cliente (SIDOR). Referido a los problemas que se pueden producir al entregar un gas más rico a lo que corresponde por contrato, el cual puede generar impacto por la presencia de condensados en el sistema. En este ejemplo, los líquidos generados por efecto de la expansión dañan los catalizadores, lo que resulta altamente costoso, en principio la empresa que suministra el gas natural se considera responsable por los daños producidos. Ver Gráfica 1.

Gráfica 1. Diagrama de fases de la composición de contrato. (Venta a SIDOR).



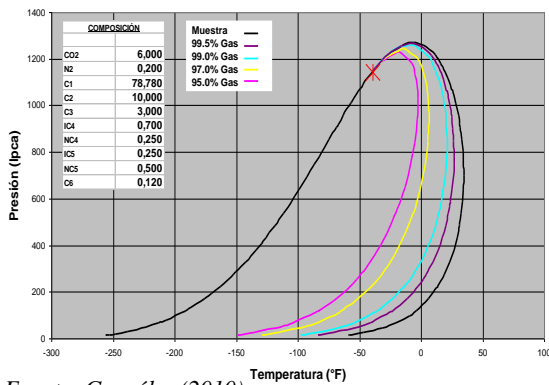
Fuente: González (2010).



En la Gráfica 1, se presenta la composición del gas indicada en el contrato de suministro, el diagrama de fases, muestra la factibilidad que no haya líquido presente por encima de 0 °F (el cricondentérmico), en estas condiciones el sistema trabajaría de manera satisfactoria.

La Gráfica 2, entrega la envolvente de fases correspondiente al gas rico que ocasionalmente entra al gasoducto. En este caso habría la posibilidad que se depositaran hidrocarburos en estado líquido cuando la temperatura se ubique por debajo de 35 °F. Esto puede ocurrir en el caso que se presenta, porque – después de recibir el gas – la empresa lo expande en dos oportunidades con la subsiguiente reducción de la temperatura.

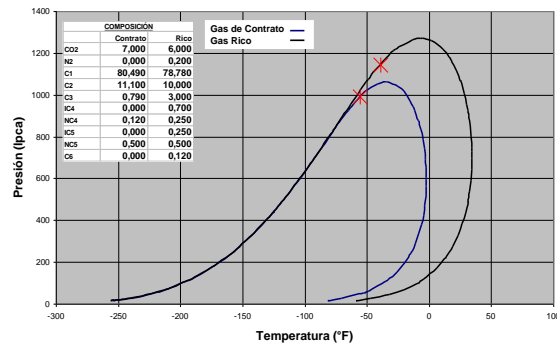
Gráfica 2. Diagrama de fases de la composición de gas rico. (Fuera de especificación).



Fuente: González (2010).

Para estudiar el efecto del depósito de líquidos producto de la expansión se analiza la Gráfica 3, en la cual se han superpuesto las dos envolventes: gas rico y gas de contrato, dejando al descubierto la sección en la cual se producirían condensados en el sistema por efectos de una operación indebida.

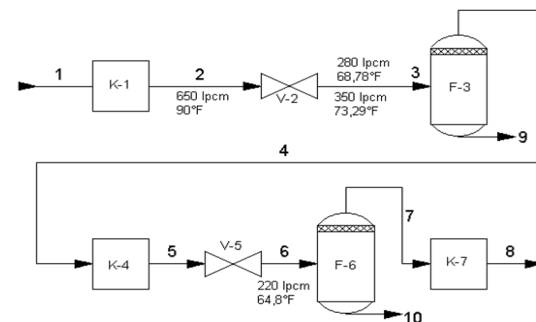
Gráfica 3. Diagrama de fases del gas de contrato y del gas rico superpuestos.



Fuente: González (2010).

En la Gráfica 4, se esquematiza el sistema de suministro de gas a la planta. El gas entra a 650 lpcm y 90°F, pasa por una válvula J-T que reduce la presión a 350 lpcm y 73,29 °F, en una primera expansión y, posteriormente a 280 lpcm y 68,78 °F, al expandirlo por segunda vez. Luego el gas se hace pasar por un separador en el cual se le retiran los líquidos producidos.

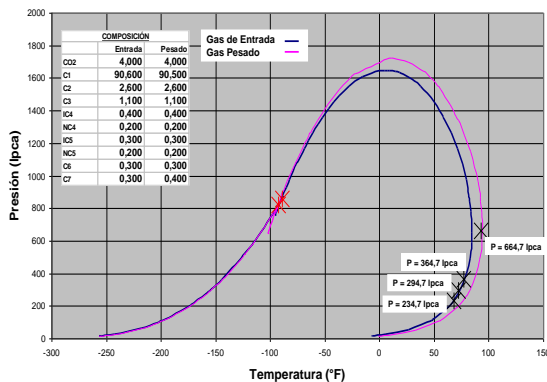
Gráfica 4. Esquema del proceso SIDOR.



Fuente: González (2010).

En la Gráfica 5, se esquematiza el comportamiento del gas natural a medida que se baja la presión y, en consecuencia, la temperatura del sistema. Una ampliación del dibujo en referencia (Ver Gráfica 6) ilustra las consecuencias del descenso de la presión y de la temperatura como resultante de la expansión.

Gráfica 5. Gas de entrada al separador F-3 y gas pesado superpuestos. Expansión por etapas.



Fuente: González (2010).

El fluido parte de una zona completamente gasificada, entra en el punto de rocío del sistema y permanece dentro de la envolvente hasta el punto de 220 lpcm, donde se depositan los líquidos que terminan dañando los catalizadores

### Análisis del Estudio de Casos.

Al analizar los resultados del estudio de caso, la respuesta sobre la responsabilidad de los daños producidos habría que obtenerla al estudiar las condiciones contractuales que se pusieron en vigencia para la prestación del servicio, se define la responsabilidad en el tema que se discute, varias consideraciones pueden hacerse al respecto:

-El gas no tiene una composición fija y cambia continuamente dependiendo de los pozos que contribuyen a configurar la corriente y de las condiciones de presión y temperatura vigentes durante el transporte del gas natural. Por lo tanto, cualquier composición indicada sirve únicamente como referencia.

-El gas fue entregado en una zona donde la mezcla está totalmente gasificada, si el contrato específicamente establece que el

fluido debe entregarse sin líquidos en el sistema, la operación estaba cumpliendo con las condiciones contractuales.

-El cambio de presión y temperatura – realizado por el cliente - condensa el fluido dentro de sus instalaciones, en consecuencia, se generan los líquidos que terminan dañando los catalizadores. Se puede inferir que el cliente no se asesoró de manera debida para que los concedores del comportamiento termodinámico del fluido advirtieran sobre la mala práctica puesta en vigencia y sus posibles consecuencias.

-En caso que el contrato establezca de manera firme la necesidad de cumplir con la composición indicada, el error habría sido de la empresa que suministra el gas natural.

-Como resultado final, el ente prestador del servicio debió pagar la demanda establecida por el cliente por los daños que los líquidos que se condensan le ocasionaron a los catalizadores.

El diseño de la estrategia con el estudio de caso permite fortalecer los factores del aprendizaje e incrementar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la adquisición del conocimiento personal puedan tomar decisiones asertivas, adecuadas con relación a la profesión logrando desarrollar competencias para la consecución de objetivos académicos, personales y laborales, mediante la capacidad y las habilidades sociales como un conjunto de conductas que permiten interactuar y relacionarse con los demás de manera efectiva y satisfactoria, utilizando el proceso de reflexión del conocimiento que llevan a la necesidad de pensar sobre la innovación y la solución de problemas.

## Conclusiones

Con relación al objetivo orientado a analizar el estudio de casos como estrategia para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes de ingeniería de gas natural, se concluye que coadyuva a optimizar el proceso educativo contextualizado, centrado en el interés y necesidades de aprendizaje de los estudiantes ya que fomenta la construcción del conocimiento. Con el caso presentado, referido a una problemática presentada en un proceso de manejo y entrega de una muestra de gas natural, es un ejemplo concreto donde la representación de una situación de la realidad sirve de anclaje a la construcción, la comprensión y reflexión, por ello, constituye una oportunidad de aprendizaje significativo

Por consiguiente, el aprendizaje significativo se considera como la relación de conocimientos y experiencias previas comparadas con la nueva información, en ese sentido, las estrategias para lograr dicho aprendizaje deben estar conformadas sistemáticamente por técnicas, métodos, recursos y actividades, con el fin principal de garantizar la promoción del aprendizaje en los estudiantes.

En relación con lo expresado, el diseño, ejecución y evaluación de una estrategia que permita fortalecer los aprendizajes e incrementar el rendimiento académico de los estudiantes se puede constituir en una herramienta fundamental para los estudiantes de ingeniería de gas natural en el nivel de formación superior puedan tener conciencia del compromiso con su profesión.

Ya que a partir de la promoción del conocimiento personal puedan tomar decisiones asertivas, adecuadas con su

profesión en relación a la elección del conocimiento, logrando desarrollar competencias para la consecución de objetivos académicos, personales y laborales o del contexto sociocultural.

Se recomienda el análisis y puesta en práctica del estudio de caso como estrategia de enseñanza por parte del docente para promover la participación activa del estudiante y lograr un aprendizaje significativo, perdurable en el tiempo, tomando en cuenta que cada grupo de estudio es diferente y permite comprender la perspectiva de los problemas para generar soluciones innovadoras en respuesta a la exigencia de los objetivos de aprendizaje, a las necesidades de la sociedad y al desarrollo sostenible.

## Referencias Bibliográficas

- Aguirre, E. (2014). *Técnicas Andragógicas en la Educación Superior*. Santiago de Chile, Chile. Ediciones Edutec.
- Alviárez, L., Guerreiro, Y., y Sánchez, A. (2005). Estrategias constructivistas por docentes de inglés con Fines Específicos. *Opción, Revista de Ciencias Humanas y Sociales Maracaibo, Venezuela*. Vol.21 N° 47. Pp. 101-114
- Andrade, J. & Bracho, K. (2019). Concepción Docente frente a la Formación Integral de los Educandos en Hogares Comunitarios. *Revista CIE*. Vol. 2. (8).
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación*. Sexta edición. Editorial episteme. Venezuela.
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (2014). *Psicología Educativa: Un*

- punto de vista cognoscitivo. México. Edición 10°. Editorial Trillas.
- Bracho, K. (2018). Modelo Holístico de Gestión Pedagógica para la Formación Integral en la Universidad de Pamplona: Análisis de una Experiencia. *Praxis*, 14(2), 205-214.
- Castro, C. (2014). El Método de casos como estrategia de enseñanza-aprendizaje. Cada acto educativo es un acto ético. Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México
- Cazau, P. (2011). Una introducción a la didáctica. Buenos Aires: Argentina Biblioteca Red psicología.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA. (2011). Educación Superior en Iberoamérica - Informe 2011. [online]. Editorial ril® editores. Santiago. Chile.
- Costa, E. (2018). Factores Vocacionales y Rendimiento Académico en Estudiantes Admitidos en Universidades Públicas. *Revista CIE*. Vol. 1. (5), P. 81-88.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2010). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructiva. México. Editorial McGraw-Hill
- Gamboa, M. (2017) Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: Retos y oportunidades. *Bio –grafía*. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. ISSN 2027-1034. Edición Extraordinaria. P.p. 1533–1540
- Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/7334/5990>
- González, E. (2015). Estudio de casos como estrategia didáctica en la formación del estudiantado en Bibliotecología *Revista e-Ciencias de la Información*, vol. 5, núm. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 1-14.
- González, H. (2010). Detección de problemas asociados con el manejo de mezclas de hidrocarburos aplicando diagramas de fases. Trabajo de grado, Maestría en Ingeniería de Gas. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Joseph, A. (1990). Recursos metodológicos para enseñar en el aula. De: Papeles de trabajo sobre Tecnología Educativa. Buenos Aires. Argentina. Editorial Granica.
- López, A. (1997). Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos. Bilbao, España. Ediciones Mensajero, S. A.
- Mata, L. (2017). Procesos incidentes en el aprendizaje significativo. Universidad Experimental Rafael María Baralt, Cabimas, Venezuela. Fondo Editorial UNERMB.
- Montaner, S. (2018). Estudio de caso en educación. Una aproximación

- teórica. Recuperado de:  
<https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/estudio-caso-educacion>,
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia (UNESCO, 2018). Segundo informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile 18 al 20 de abril de 2018. Chile. Recuperado de:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43415/5/S1800380\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43415/5/S1800380_es.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia (UNESCO, 2015). Educación 2030. Declaración de Incheon y Objetivo del Desarrollo Sostenible 4 – Educación 2030 Marco de Acción. Incheon, 21 de mayo de 2015. República de Corea.
- Pereira - Chaves, J. (2015). Evaluación, medición o verificación de los aprendizajes en el aula: Un estudio de caso en el Colegio Humanístico Costarricense de Heredia Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal) Vol. 19 (2) Mayo-Agosto, 2015: P. 405-428.
- Ramírez, G. (2012) Diseño e implementación de un curso remedial sobre tópicos de matemática elemental, en un entorno de aprendizaje colaborativo, con apoyo en las TIC. [online]. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela. Vol. 27, no. 3, p. 7-20.
- Reyes, F.; Vera, L. y Colina, E. (2014). Estrategias creativas para promover el aprendizaje significativo en la práctica docente simulada. Universidad del Zulia. Opción. Vol. 30 No. 75. Serbiluz. Maracaibo Venezuela
- Romero, Y. (2015). Modelo didáctico bajo la modalidad b-learning, para promover el aprendizaje significativo de las aplicaciones de la derivada. Tesis Doctoral. Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín. Maracaibo Venezuela
- Ruiz, Mabela. (2002). Técnicas Cualitativas de Investigación Educativa. Universidad de Montevideo. Uruguay.
- Tecnológico de Monterrey. (2012). Técnicas didácticas: método de casos. Recuperado de:  
[http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicas\\_didacticas/5\\_1.htm](http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicas_didacticas/5_1.htm)
- Wassermann, S. (1994). El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires: Amorrortu Editores.