



Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo Costa Oriental del Lago



 **Impacto** *Científico*
Universidad del Zulia

Junio 2024
Vol. 19 N° 1


ppi 201502ZU4641
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN: 1856-5042
ISSN Electrónico: 2542-3207

Módulo instruccional de corrosión: un análisis de los elementos claves para su aprendizaje

Lisbeth Cova

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”.


Maracaibo, Venezuela

 <https://orcid.org/0009-0009-2438-4727>
lisbethcova@gmail.com

Fanny Cárdenas

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”.


Maracaibo, Venezuela

 <https://orcid.org/0009-0008-9000-4094>
cardenasfannyj@gmail.com

Oberto Pérez

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”.

Maracaibo, Venezuela

 <https://orcid.org/0009-0007-4053-4700>
oberto_perez@hotmail.com

Resumen

El estudio se planteó como propósito analizar un módulo instruccional como material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el aprendizaje de conceptos sobre la asignatura de corrosión; en función al basamento teórico establecido por los autores: Arias (2016), Vera (2019), Martínez (2021), Tena (2019) y Salazar (2019). Desde la perspectiva metodológica, se relaciona con la investigación documental, de tipo cualitativo, por lo que, implica recolectar información, empleando una teoría fundamentada a través de fuentes secundarias para generar consideraciones en función al tema investigado; su ejecución permite concebirla como una metodología clave para preparar el material didáctico con el cual se crea el diseño instruccional. Las reflexiones finales, conllevan a evidenciar que el desarrollo de las habilidades de comunicación requiere atención y refuerzos, dirigidos a la obtención de un mejoramiento continuo para alcanzar su máximo desarrollo entre la población estudiantil. Por consiguiente, las nuevas tecnologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje necesitan de nuevos contextos para la implantación de

la modalidad que se ha seleccionado para promover el aprendizaje autónomo de la competencia.

Palabras clave: Módulos instruccionales, Corrosión, Estrategias didácticas, enseñanza-aprendizaje

Corrosion instructional module: an analysis of the key elements for your learning

Abstract

The purpose of the study was to analyze an instructional module as a didactic material that contains all the elements that are necessary for the learning of concepts on the subject of corrosion; based on the theoretical foundation established by the authors: Arias (2016), Vera (2017), Martínez (2021), Tena (2019) and Salazar (2019). From a methodological perspective, it is related to documentary research, of a qualitative type, therefore, it implies collecting information, using a fundamental theory through secondary sources to generate consideration based on the subject under investigation; Its execution allows conceiving it as a key methodology to prepare the didactic material with which the instructional design is created. The final reflections entail evidence that the development of communication skills requires attention and reinforcement, aimed at obtaining continuous improvement to reach its maximum development among the student population. Consequently, the new technologies and teaching-learning strategies need new contexts for the implementation of the modality that has been selected to promote the autonomous learning of the competence.

Keywords: Instructional modules, Corrosion, Teaching strategies, Teaching-learning

Introducción

La relevancia de la significativa importancia de los módulos instruccionales, dentro del ámbito educativo, ha permitido la consolidación de los mismos como una de las herramientas básicas con que cuentan los programas en cualquier área del conocimiento, para el logro de su misión, siendo su objetivo principal, servir de guía y marco referencial en coherencia con los proyectos educativos institucionales, mediante la definición de lineamientos básicos, objetivos y estrategias, así como proyectos, necesarios para el cumplimiento de su misión.

Ante este hecho, se plantea el diseño de un módulo, aplicable a la asignatura de corrosión como el fenómeno metálico mediante reacciones químicas y electroquímicas,

debido a que estos materiales buscan alcanzar un estado de menor potencial energético. La corrosión tiene muchas repercusiones a nivel económico, de seguridad y de conservación de materiales, por lo que su estudio y mitigación es de suma importancia.

En circunstancias normales, son los diseñadores instruccionales quienes tienen a bien crear este tipo de material didáctico. Pero, la realidad es que, en la academia, en alguna ocasión nos encontramos con la necesidad de escribir material didáctico para el desarrollo de un curso. Un módulo instruccional es un material didáctico cuyo propósito es el de enseñar conceptos y destrezas a un ritmo dado y sin la intervención presencial continua del educador.

De manera que, se puede definir a los módulos instruccionales como materiales que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales contienen elementos necesarios para la adquisición de competencias al ritmo del participante, sin el elemento presencial continuo del facilitador o facilitadora, con el fin que permitan el fortalecimiento de capacidades en los diferentes actores de comunidades rurales, a través del intercambio y socialización de conocimientos relacionados con el ambiente.

En ese sentido, los módulos instruccionales permitirán un manejo adecuado del flujo de la información, permitiendo a los estudiantes entender que la asignatura de corrosión es necesaria para comprender el proceso químico y la intervención de los factores como lo son los elementos corroídos, el ambiente y, generalmente, el agua. En ese contexto, autores como Salazar (2019) establece que existen muchos factores que influyen el proceso de corrosión, donde se debe de tomar en cuenta tanto las características del material sobre el que incide y el medio que rodea a este.

Por su parte, Vera (2017) indica que la contextualización de la corrosión es de gran importancia en la sociedad del siglo XXI, de tal manera que los estudiantes puedan identificar y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, como consecuencia de estrategias didácticas y oportunas que permitan el desarrollo y aprendizaje necesario para preservar los materiales.

En la actualidad, los módulos instruccionales se utilizan en ambientes académicos para atender distintas necesidades de enseñanza-aprendizaje propias de diferentes asignaturas cursadas en distintas instituciones de educación superior, con precisión a los conocimientos favorables y entendibles de la corrosión, con la finalidad de enriquecer los conocimientos teóricos-prácticos en ésta cátedra, específicamente en la unidad de protección catódica servirá como guía de estudio es para que de esta manera se formen futuros profesionales con competencias para resolver cualquier problema del área, es decir, profesionales integrales, donde no solo poseer una sólida formación técnica y científica, sino ser capaz de proponer, diseñar, administrar equipos que permitan contribuir a lograr una verdadera transformación y desarrollo industrial.

Esta estrategia de aprendizaje permite integrar los contenidos de la ciencia con los contextos tecnológicos y sociales significativos para los estudiantes, de acuerdo a lo planteado el diseño de un módulo instruccional, dirigido a estudiantes que cursan la cátedra corrosión de la carrera de Ingeniería, ofrece instrucciones claras, a fin

de evitar confusión en el estudiante; proponer metas que resulten desafiantes, pero alcanzables, pues de lo contrario el alumno desistirá de su ejecución. Así mismo deben presentarse diferentes actividades para mantener el interés y controlar la duración para evitar cansancio o desánimo.

En el mismo orden de ideas, el módulo instruccional de corrosión, contienen elementos necesarios e interrelacionados con el sistema conceptual que corresponde a un conjunto organizado de conceptos, símbolos y otros constructos del pensamiento requeridos en la cátedra, que facilita y promueve la oportunidad de aprender al ritmo propio de los estudiantes, además presenta estrategias que permiten prescindir de la presencia continua del instructor, en donde los conocimientos se obtienen de una manera dinámica y fluida a través de diferentes ejemplos o situaciones, permitiéndole a los estudiantes reforzar las clases teóricas-prácticas fuera del aula hasta dominar las tareas propuestas, respondiendo a un modelo estándar de estudiantes, a una educación andragógica homogénea, y al mismo tiempo, respondiendo a los requerimientos de un programa dado.

Por consiguiente, en consonancia con lo planteado con Mujica (2007:25) cuando expone que la tecnología educativa instruccional, es el enfoque que posee la más fundamentada racionalidad teórica y técnica, que buscan la eficiencia y la eficacia del proceso Instruccional, resaltando la importancia de tecnificar de manera innovativa la enseñanza en función del logro y dominio de objetivos de aprendizaje. He allí el reto constante de la educación universitaria, frente a los inesperados y revolucionarios cambios en la evolución de las tecnologías del entorno, que la obliga a ser generadora, de nuevos contextos en la enseñanza-aprendizaje, en donde prevalezca el dinamismo estratégico de las herramientas propias de la tecnología educativa, la cual debe estar provista de diversificación de contenidos, métodos, promover la experimentación, la innovación, la difusión, el uso compartido de información y de buenas prácticas.

Desarrollo. Fundamentación teórica

Módulo instruccional

Para Maldonado (2018), un módulo instruccional es un material didáctico que contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas, al ritmo del estudiante y sin el elemento presencial continuo del instructor. La metodología de planificación pedagógica que se desarrolla para preparar este material didáctico con el cual se crea el diseño instruccional se compone de las siguientes fases:

Análisis: Se define el problema y se identifican sus posibles soluciones. Se fijan unas metas instruccionales, creando una lista de tareas que podrían utilizarse para atender los conceptos y destrezas que se deban enseñar.

Diseño: Se planifica una estrategia, se redactan objetivos, se diseña la secuencia de la instrucción.

Desarrollo: Se elabora la instrucción y los medios que se utilizarán para impartir el conocimiento.

Implantación e implementación: Se divulga la instrucción en el salón de clases, en laboratorios o en laboratorios donde se utilicen sistemas de educación en línea para transferir el conocimiento al estudiantado, que interactuará con la información presentada.

Por consiguiente, se evalúa la efectividad y eficiencia de la instrucción mediante evaluaciones formativas y sumativas. La primera evaluación se lleva a cabo mientras se desarrollan las fases del proceso, a fin de mejorar la instrucción antes de llegar a la etapa final. La segunda se realiza cuando se ha implantado la versión final de la instrucción. Los hallazgos se utilizan para medir el logro de los objetivos y perfeccionar el proyecto educativo. A su vez, las evaluaciones estudiantiles del módulo enriquecerán los objetivos operacionales que se proponen alcanzar.

En suma, un módulo instruccional se compone de: objetivos generales y específicos, teoría, análisis de la materia, ejemplos, ejercicios, evaluación formativa y sumativa, y referencias. Cada parte del módulo se presenta por escrito en lenguaje claro, conciso y preciso. Cualquier palabra que pueda crear dificultad debe ser definida y explicada claramente al estudiante. Los módulos se pueden presentar en un folleto o electrónicamente.

De acuerdo a Tena (2019), el módulo instruccional organiza un camino teórico a seguir con las estrategias de la enseñanza del aprendizaje, lo que responde a la instrucción. El contenido anterior enfatiza los procesos cognitivos, la evolución cognitiva y desarrollo de habilidades metacognitivas y afectivas del alumno.

En los procesos de enseñanza del aprendizaje, los alumnos integran críticamente la cultura que los adultos les transmiten y comparten con ellos. La ciencia escolar debe darse de forma adecuada considerando la historia y la epistemología de la disciplina. A través de las tareas que se realizan en el aula y como son asimiladas por cada uno de los estudiantes donde se puede analizar la asignatura.

No solo es la atmósfera que se mantiene en la clase, sino que se centra en las actividades que ocupan a los estudiantes durante el tiempo de instrucción. Se propone el módulo instruccional como un recurso didáctico, para que el profesor pueda presentar la información de manera clara y transparente. Este modelo teórico como modelo instruccional permite al docente actuar en la zona de desarrollo próximo.

Un modelo mental es el esquema que organiza los conceptos que tenemos en nuestra mente en una estructura mental, y el modelo conceptual que construye el docente con diferentes recursos, es un elemento útil enseñar a los alumnos. A estos les sirve para aprender conceptos y conocer posibles maneras de organizar los mismos y mejorar sus estructuras conceptuales.

Por su parte, Machado (2018) el módulo instruccional se puede relacionar con el sistema, el cual se define como un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. Por lo tanto, un sistema conceptual correspondería a un conjunto organizado de definiciones, símbolos y otros instrumentos del pensamiento (como las matemáticas, la notación musical y la lógica formal).

En ese sentido, la revisión realizada a los diversos textos permite identificar la búsqueda del conocimiento continuo con el objetivo de modificar, promover, implementar y evaluar metodologías de enseñanza que contribuyan en el enriquecimiento de la excelencia académica en las diversas disciplinas de estudios.

En el ámbito educativo, existe una gran importancia de esta en el ciclo de aprendizaje, teniendo en cuenta que tiene como objetivo impartir mejoras y aprovechamiento del conocimiento, a fines de tomar en consideración las oportunidades y herramientas que se presentan en la asignatura para los estudiantes.

Corrosión

Para Martínez (2021) la corrosión no es más que una reacción química producto de la unión del metal con el oxígeno, es decir, la corrosión es un deterioro observado en un objeto metálico a causa de un alto impacto electroquímico de carácter oxidativo y la velocidad degenerativa de dicho material dependerá de la exposición al agente oxidante, la temperatura presentada, si se encuentra expuesto a soluciones salinizadas (conjugadas con sal), y por último de las propiedades químicas que posean estos agentes metálicos; el proceso de corrosión es totalmente espontáneo y natural, también pueden presentar este proceso materiales que no sean metálicos.

En consecuencia, es producto de una interacción oxido-reductiva entre el metal, el ambiente o el agua en donde se encuentre sumergido, de acuerdo a esto las alteraciones producidas en la estructura química de un metal debido a la exposición al aire, pueden romperse o quebrantarse, por lo que, un problema que afecta directamente a las industrias, por los costos que ocasiona.

Por su parte, Méndez (2018) indica que los productos que se forman a partir del proceso de corrosión, sobre la superficie del material, pueden afectar de manera negativa o positiva, las propiedades del material, dependiendo de su naturaleza y las condiciones que lo rodean. Para el caso del hierro y otros metales, el producto que se forma se conoce como herrumbre, y tiene una menor densidad que el metal base, lo que provoca que este se desprenda de la superficie, facilitando que la corrosión continúe ocurriendo, consumiendo el material. Por otro lado, para otros tipos de metales, como el aluminio, el níquel o el cromo, los productos de la corrosión tienen una mayor densidad que el material base, formando una capa sólida y estable sobre la superficie de este, evitando que la corrosión se extienda, protegiendo al material. Este proceso se conoce como pasivación, fenómeno que brinda la denominación de inoxidable a un material como, por ejemplo, los aceros inoxidables.

A continuación, se presentan algunos tipos de corrosión, detallados por Martínez (2021), sugiriendo que son aquellos que generalmente se pueden observar con mayor frecuencia, igualmente la autora menciona los factores que mayor efecto tienen sobre la incidencia y la velocidad de este fenómeno, presentando algunos aspectos a tomar en cuenta respecto al control de la corrosión y la protección de materiales.

Existen muchos tipos de procesos de corrosión diferentes que se caracterizan dependiendo tanto de la naturaleza del material y de las condiciones del medio ambiente, donde se desarrollen. Una forma común de clasificar los tipos de corrosión, es mediante las siguientes cuatro categorías: corrosión generalizada, corrosión localizada, corrosión combinada con un fenómeno físico, y otros tipos (Martínez (2021).

Corrosión generalizada (uniforme): La corrosión generalizada, también nombrada como corrosión uniforme, ocurre sobre toda la superficie del material de forma homogénea, deteriorándolo completamente. Este tipo de corrosión es el que mayor pérdida de material provoca, pero es relativamente fácil de predecir y controlar, por lo que un accidente producido por este es de rara ocurrencia.

Corrosión localizada: La corrosión localizada, al contrario de la corrosión uniforme, representa un mayor riesgo potencial, debido a su difícil detectabilidad ya que se manifiesta en zonas específicas en el material, determinadas tanto por la naturaleza del material, la geometría de este, y las condiciones del medio al que se somete. Los procesos de corrosión localizada de mayor ocurrencia son galvánica, por fisura, por picaduras, por cavitación y microbiológica.

Corrosión galvánica: La corrosión galvánica ocurre cuando existe una unión, física o eléctrica, entre metales de diferente naturaleza, lo cuales, en la presencia de un electrolito, forman una celda electroquímica, donde el material de menor potencial electroquímico es el que se corroe.

Corrosión por fisuras: Este tipo de corrosión es similar a la corrosión galvánica, que se produce en zonas estrechas donde la concentración de oxígeno es mucho menor que en el resto del sistema, y cuyo efecto induce a que estas zonas de menor concentración de oxígeno actúen como un ánodo, propiciando el proceso de corrosión, en las fisuras.

Corrosión por picaduras (pitting): La corrosión por picadura, conocida también como pitting se presenta en materiales pasivados, debido a las características geométricas del sistema, existe una acumulación de agentes oxidantes y un incremento del pH del medio, lo que propicia el deterioro de la capa pasivada, permitiendo que la corrosión se desarrolle en éstas zonas puntuales.

Corrosión por cavitación: La corrosión por cavitación ocurre en sistemas de transporte de líquidos, hechos de materiales pasivados, donde por cambios de presión en el sistema, se producen flujos turbulentos que forman burbujas de aire, las cuales impresionan contra el material del sistema, deteriorando la capa de pasivación,

facilitando el desarrollo del proceso de corrosión, de forma similar a la corrosión por picaduras, cuya diferencia se observa, en que el efecto de la cavitación es de mayor tamaño.

Corrosión – erosión: Este tipo de corrosión se observa en sistema de transportes de fluidos hechos con materiales pasivados, donde existen partículas de mayor dureza que la capa de pasivación. Estas partículas al estar en movimiento, erosionan la capa pasivada, permitiendo que el proceso de corrosión se desarrolle.

Corrosión – tensión: Ocurre cuando en un material, sometido a esfuerzo de tensión, ya sea de forma interna o externa, se forman pequeñas fisuras, que dan inicio al proceso de corrosión. El material que permanece en ambos fenómenos, se deteriora con mayor rapidez, que si estuviese bajo el efecto individual de cada uno, ya que la corrosión debilita el material, lo cual permite que la tensión tenga mayor impacto, fracturando en mayor medida el material, lo cual a su vez incita a que la corrosión se propague en un área mayor, y así, sucesivamente.

Por consiguiente, existen muchos factores que influyen el proceso de corrosión, donde se debe de tomar en cuenta tanto las características del material sobre el que incide y el medio que rodea a este. A continuación, se mencionan algunos factores, considerados como los de mayor efecto sobre el proceso corrosivo. Debido a las implicaciones económicas, de seguridad y de conservación de materiales, que envuelven los efectos negativos de los procesos de corrosión, actualmente se ha investigado y desarrollado diferentes tipos de métodos para el control de este fenómeno, permitiendo proteger los materiales expuestos a este.

En consecuencia, en el ámbito educacional es factible la fusión de un módulo instruccional que permita a la asignatura de corrosión establecer mecanismos de aprendizaje y dominio del tema para los estudiantes, entiendo la importancia de este hecho.

Métodos

En relación al apartado metodológico, el estudio se concibe con base al diseño de investigación documental, para Aguiar (2016), esta se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos. Esto quiere decir que es basado en investigaciones realizadas anteriormente y es únicamente basado en esas teorías y resultados, sin tener contacto con el sujeto en estudio.

Por su parte, los autores Hueso y Cascant (2012), indican que la característica esencial en la investigación documental, es que no se centra en el estudio directo de un fenómeno sino las representaciones del mismo; lo cual se conoce como documentación. Los documentos pueden ser: libros, periódicos, revistas, registros de centros o instituciones oficiales o particulares, archivos, estadísticas, entre otros.

Seguidamente desde el punto de vista del autor Arias (2016), es el proceso basado en la búsqueda, análisis, crítica e interpretación en los datos secundarios obtenidos por otros investigadores, así como en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas

Como en toda investigación, el propósito es el aporte de nuevos conocimientos. Los elementos que integran este tipo de investigación son: a) dato: es la unidad de información que se obtiene durante la ejecución de una investigación, se clasifican en primarios, cuando son obtenidos directamente por el investigador y secundarios, si son de otro estudio b) fuente: es todo lo que suministra datos o información, según su naturaleza, pueden ser documentales (proporcionan datos secundarios), y vivos (sujetos aportantes de datos primarios) y c) documento o fuente documental: es el soporte material o formato digital en el que se registra y conserva una información. (Arias, 2016, p.27).

Al ser una investigación de diseño cualitativo, no existe ninguna estructura estandarizada, sin embargo, este tipo de estudio debe ser llevado a cabo y diseñado con cuidado, con todas las técnicas experimentales, pues abarca una variedad de métodos y estructuras aceptadas. Asimismo, está basada en investigaciones secundarias las cuales se pueden ubicar en lugares físicos, como tiendas o bibliotecas, sin embargo, actualmente con la innovación tecnológica muchos de los libros se pueden ubicar de manera digital en distintos portales, páginas o blogs estudiantiles en internet.

Se puede decir que la documentación cualitativa es un proceso esencial para cualquier investigación o estudio, brindando la oportunidad de recopilar información realizada por otros autores, realizando su debida mención, para evitar el plagio de información.

Seguidamente, es importante mencionar que el método implementado para el desarrollo del estudio es teoría fundamentada de textos y artículos referentes a los módulos instruccionales y sobre la corrosión. Al respecto, Yukavetsky (2003:12) presenta varios modelos de diseño instruccional entre estos se encuentran los siguientes:

El modelo de Dick y Carey: Este modelo utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción. Es uno de los más conocidos por su naturaleza estructurada. El modelo describe todas las fases de un proceso interactivo, que comienza identificando las metas instruccionales y termina con la Evaluación Sumativa. El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta el laboral.

El modelo de Jerrold Kemp: El modelo de Jerrold Kemp tiende más hacia un enfoque holístico del diseño instruccional. Nótese que cada modelo tiene unas fases que coinciden: análisis, diseño desarrollo, implantación e implementación y evaluación.

El modelo ADDIE: El cual plantea el proceso de análisis, diseño, desarrollo, implantación y evaluación; es un modelo genérico, comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional, aunque más en el medio electrónico.

Tomando en consideración lo señalado anteriormente, es propicio señalar que para la propuesta del módulo instruccional de corrosión, el mismo se diseñó de acuerdo al modelo de Dick y Carey, el cual utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción, siendo uno de los más empleados por los investigadores por su naturaleza estructurada. En su diseño se describen y abordan las cinco fases de un proceso interactivo, tales como el análisis, diseño, desarrollo, implantación y evaluación. Sin embargo el modelo de Walter Dick y Lou Carey, la fase de análisis tiene un papel fundamental porque rige a todas las demás a fin de cambiar los esquemas que sean necesarios para llevar a cabo una instrucción eficiente.

Por otra parte, considera la investigación que es de fácil implantación para la asignatura de corrosión, es un modelo flexible acepta modificaciones. Según la UPEL (2006) “es un modelo que plantea la evaluación formativa de los materiales como la forma más viable de lograr su efectividad” (p.80)

Reflexiones finales

La revisión bibliográfica, permitió generar una apreciación en sincronía con la necesidad un módulo instruccional es un material didáctico que contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas. Por lo que, es una metodología de planificación de la enseñanza cuyo producto es una variedad de materiales educativos, atemperados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje.

En consecuencia, las fases del diseño instruccional se resumen en: análisis, diseño, implantación e implementación y evaluación, por consiguiente, en la fase de análisis se determinan las características de la audiencia; en la fase de diseño se señalan los objetivos, las estrategias pedagógicas, y las lecciones o información que se brindará; en la fase de desarrollo se determinan las interacciones apropiadas y las actividades a desarrollarse; en la fase de Implantación se lleva a cabo la instrucción, se distribuye el material y se resuelven problemas; en la fase de evaluación se desarrollan y administran pruebas para medir logros.

Asimismo, la redacción de objetivos debe ser lo más precisa posible para apoyar la enseñanza y cubrir con las necesidades de la asignación, permitiendo establecer que su estudio y mitigación es de suma importancia. En este documento se facilita información acerca de algunos tipos de corrosión que se pueden observar comúnmente, algunos factores que influyen al proceso de corrosión y su velocidad.

En ese aspecto, es un tema muy extenso y, sin lugar a dudas, constituye una herramienta fundamental para entender que a medida que pasa el tiempo se va extendiendo más la necesidad de atender este fenómeno sobre todo para los ingenieros, y también en otras profesiones la toma de conciencia se debe al enorme costo que genera la solución o el apaciguamiento de tales costos que pueden alcanzar hasta el 5 %. Por esto es necesario profundizar en el estudio y conocimiento de la corrosión, causas y consecuencias para poder elegir el mejor método para el tratamiento de este fenómeno.

Desde este contexto, el módulo instruccional está diseñado con el propósito de incrementar el rendimiento de los estudiantes de la asignatura corrosión, desarrollado considerando los siguientes criterios:

a.- Los resultados de la investigación, los cuales permitieron crear una propuesta encaminada en ofrecer un módulo instruccional, son materiales didácticos que contienen elementos necesarios para el aprendizaje. A su vez buscan elevar el rendimiento mediante el uso de estrategias sugeridas en cada una de sus unidades.

b.- La construcción teórica, está conformada por una serie de postulados, los cuales han permitido la creación de una proposición, en donde se asocia la acción participativa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, sirviendo como plataforma para futuras investigaciones, dejando como propósito fundamental la constante enseñanza de tácticas asertivas para el éxito del hecho educativo.

Por lo tanto, se encuentra en correspondencia directa con los contenidos de tipo general de la cátedra corrosión. En particular con este módulo podrá adquirir las destrezas y habilidades requeridas para el manejo de las técnicas y procedimientos más usuales en el desarrollo de las estrategias de aprendizaje, como alternativa válida para acopiar, organizar y sistematizar información para la solución de problemas, susceptibles de estudiar aplicando esas estrategias.

Considerando que la corrosión en sus dos aspectos de enseñanza e investigación científica es un proceso metódico, organizado y sistemático, en el módulo instruccional de corrosión se mostrarán los conceptos básicos que orientan ese proceso, y la vinculación necesaria que los mismos presentan con los contenidos desarrollados. De ahí que muchos de los conceptos, supuestos y situaciones que se plantean, constituyen un repaso de contenidos ya estudiados, presentados ahora dentro del enfoque propio de la investigación de la corrosión.

Por lo antes referido, la propuesta ofrece una alternativa eficaz y eficiente para las instituciones de educación superior que buscan consolidarse en mercados tan exigentes como los actuales, y a su vez proporcionar nuevos paradigmas sobre la educación y así desarrollar conductas que ofrezcan a sus estudiantes rendimientos óptimos.

Referencias bibliográficas

- Aguiar, M. (2016). Tipos y diseños de investigación. Revista Digital Saber Metodología.
- Alayza, C. (2014). Iniciarse en la investigación académica. UPC. Perú
- Arias, F (2016). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 7ma Edición. Venezuela. Editorial Episteme.
- Hueso, A. y Cascant, M. (2012). Metodología y técnicas de investigación. 1ra. Edición. España. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Machado, L. (2020). Fundamentos de un módulo instruccional. Red Tercer Milenio.
- Maldonado, E. (2018). Diseño de un módulo instruccional para promover la efectividad de la competencia de comunicación escrita. Río Piedras, PR: Borikén Libros.
- Martínez, M. (2021). Introducción al fenómeno de corrosión: tipos, factores que influyen y control para la protección de materiales. Octava edición.
- Méndez, J. (2018). Importancia de la química en la industria de corrosión. Pacifico editores S.A.C.
- Salazar, A. (2019). Un módulo instruccional para un aprendizaje significativo de energía. Enseñanza de las Ciencias.
- Tena, O. (2019). Perspectivas del diseño de un módulo instruccional. Espacios. 39(42).
- UPEL (2006). Manual de trabajos de grado especialización y maestría y tesis doctorales. 4ta Edición. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica Libertador. (FEDUPEL). Caracas.
- Vera, K. (2019). Módulos instruccionales: Una alternativa para el manejo de la educación ambiental en comunidades. Tekhné, 19.
- Yukavetsky, G. (2003). "La elaboración de un módulo instruccional". Centro de competencias de la educación. Universidad de Puerto Rico en Humacao. Disponible en: <http://ww.ccc.uprh.edu/download/modulos/LEDUMI.pulf> [Consulta: 05 ene 2013]