



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
INGENIERÍA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**TITULO: IMPLEMENTACIÓN EN LA PLATAFORMA MOODLE DEL
PROCESO DE FORMACIÓN DEL LABORATORIO DE LA REFINERÍA
CIENFUEGOS S.A.**

AUTOR: Viviana Fonseca Pujals

TUTOR: MSc. Lázaro Manuel Borroto Pérez

CURSO 2023

Dedicatoria

A mis padres por tanta paciencia y apoyo, a mi esposo sin el cual no hubiera podido alcanzar esta meta, gracias por tanto, gracias por estar siempre tan cerca estando tan lejos, gracias.

Agradecimientos

Gracias a mi hermana. Gracias a mis padres por alentarme y apoyarme a siempre seguir, por ver por mi y mi futuro, por su incansable paciencia en momentos en los que ni yo me la tengo. Gracias por ser mis padres, por estar siempre conmigo. Gracias por todo.

Gracias a mi esposo por ser, mi amigo, mi familia, mi todo. Gracias por tantas horas, por tu apoyo, comprensión, aliento. Gracias por estar. . . Infinitas gracias. No podría tener mejor compañero de vida.

Gracias a mi cuñada, a mis suegros, por estar siempre atentos a todos mis proyectos, por su atención, por su cariño, por sus consejos, por su amabilidad, muchas gracias.

Gracias a la Krysti, Emma, Negri, Amarilla por darme momentos de alegría.

Gracias a mis amigos de Forjaz, los que llegaron en cuarentena y jamás se fueron, por ser un lugar seguro donde liberar tensiones, por ser los amigos raros que todos quieren tener.

Gracias a Yanersy por tu apoyo y paciencia, por siempre tender la mano.

Gracias a la Roxy por todo el apoyo este año tan duro, por convertirse en una amiga y socorrerme siempre.

Gracias a todos mis profesores.

Gracias a mi tutor por acceder a tutorarme.

Gracias a todos los que brindaron su apoyo y ayuda. Gracias. En general a todo el que esta presente en mi vida y ha estado en todo momento. Gracias

Resumen

La presente investigación realizada en el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. tiene como objetivo diseñar e implementar módulos virtuales en la plataforma Moodle para incorporar la formación y capacitación del personal del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. La investigación parte de los antecedentes, conceptos básicos y concepciones de las (TIC), dentro de ellas plataformas e-learning y Moodle específicamente, continúa con un análisis del flujo actual de capacitación del laboratorio, se realiza una metodología del proceso de formación existente para implementarlo en el Moodle y se plantea y utiliza un procedimiento de mejora para complementar el diseño y la organización de los cursos, las evaluaciones y la información necesaria para la formación, teniendo como herramienta para este procedimiento la implementación del método PHVA.

Palabras claves: plataforma, virtual, capacitación, formación, módulos, educación, mejora

Abstract

The present research carried out at the Central Laboratory of the Cienfuegos S.A. Refinery aims to design and implement virtual modules on the Moodle platform to incorporate the training and education of the staff of the Central Laboratory of the Cienfuegos S.A. Refinery. The research starts from the background, basic concepts and conceptions of the (ICT), within them e-learning platforms and Moodle specifically, continues with an analysis of the current training flow of the laboratory, a methodology of the existing training process is carried out to implement it in Moodle and a improvement procedure is proposed and used to complement the design and organization of the courses, the evaluations and the information necessary for the training, having as a tool for this procedure the implementation of the PHVA method.

Keywords: platform, virtual, training, education, modules, education, improvement.

Índice general

Introducción	7
1. Marco teórico referencial	13
1.1. Introducción	14
1.2. Tecnologías de la información y comunicación (TIC). Antecedentes, conceptos básicos y concepciones	15
1.2.1. Características, importancia y uso de las (TIC) en la educación y formación profesional	17
1.3. Plataformas <i>e-learning</i> , definición y antecedentes en la educación	18
1.3.1. Características. Funciones	21
1.3.2. Tipos de plataformas <i>e-learning</i> . Componentes	23
1.3.3. Ventajas y desventajas de su uso	25
1.4. Plataforma Moodle. Definición, antecedentes y características	28
1.4.1. Funcionalidades, recursos y componentes	29
1.4.2. Relevancias en el mundo educativo	30
1.4.3. Ventajas y desventajas	31
1.5. Experiencias en la Refinería Cienfuegos S.A con la implementación del Moodle	32
1.6. Conclusiones del capítulo	34
2. Análisis del estado actual. Preparación del contenido de formación	35
2.1. Introducción	36
2.2. Caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A.	36
2.2.1. Misión	37
2.2.2. Visión	37
2.2.3. Objeto Social	37
2.2.4. Objetivos Estratégicos	39
2.2.5. Caracterización de la fuerza de trabajo	39
2.2.6. Estructura organizacional	40
2.2.7. Organigrama de la empresa	40
2.2.8. Sistema Integrado de Gestión en Refinería Cienfuegos S.A.	41

2.2.9. Relación de procesos de la empresa	42
2.3. Análisis del programa actual de formación y capacitación del Laboratorio Central	42
2.3.1. Etapas para la preparación en análisis del Técnico en ensayos físicos, químicos y mecánicos	44
2.3.2. Etapas para el Especialista A en ensayos físicos, químicos y mecánicos	45
2.3.3. Modelo de actividades de la capacitación actual del Laboratorio Central	46
2.4. Preparación para la incorporación del Programa de Formación del Laboratorio Central en el Moodle	47
2.4.1. Pasos para la creación del curso en el Moodle	47
2.5. Diseño metodológico del programa de formación y capacitación a implementar en el Moodle	48
2.5.1. Etapas, módulos necesarios, contenidos y actividades a desarrollar	50
2.6. Definición, aplicación y descripción del Ciclo PHVA	52
2.6.1. Procedimiento a seguir para la incorporación del proceso de formación en el Moodle con la aplicación del Ciclo PHVA	55
2.7. Conclusiones del capítulo	58
3. Implementación	59
3.1. Introducción	60
3.2. Fase 1: Planear. Descripción de la mejora a realizar	61
3.2.1. Elaboración del plan	62
3.2.2. Objetivos de formación. Importancia	62
3.2.3. Causas de la problemática	63
3.2.4. Necesidad de la aplicación del programa de capacitación y formación del Laboratorio Central en la plataforma Moodle	64
3.2.5. Conformar el Equipo de Mejora	65
3.2.6. Análisis de requisitos del Moodle. Requerimientos	66
3.2.7. Módulos, principales recursos y evaluaciones	67
3.3. Fase 2: Hacer. Creación del curso, los módulos en el Moodle y subida de contenido de formación y capacitación.	68
3.3.1. Creación de módulos necesarios para el curso, recursos y actividades	70
3.3.2. Subida del contenido a los módulos	73
3.3.3. Gestión de roles dentro del aula virtual	76
3.4. Fase 3: Verificar. Monitoreo del progreso y evaluación de los resultados de la implementación en Moodle	77
3.5. Fase 4: Actuar. Ajustes y mejoras necesarias en el contenido y en las actividades del proceso de formación implementado en el Moodle.	79
3.6. Conclusiones del capítulo	80

Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Referencias Bibliográficas	83
Anexos	86

Índice de figuras

1.1. Hilo conductor. Fuente: Elaboración propia.	14
1.2. Variedad terminológica de las (TIC). Fuente: Elaboración propia.	15
1.3. Ramas del <i>e-learning</i> . Fuente: Elaboración propia.	19
1.4. Aplicaciones más comunes de LMS. Fuente: Elaboración propia.	23
1.5. Tecnologías relacionadas con el <i>e-learning</i> . Fuente: Elaboración propia. . .	25
1.6. Recursos del Moodle. Fuente: Elaboración propia.	30
2.1. Representación del porcentaje y plantilla de trabajadores por sexo de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: Elaboración propia.	39
2.2. Representación del porcentaje de trabajadores por categoría ocupacional de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: Elaboración propia.	40
2.3. Mapa de procesos de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: (RF-mp-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A., 2020).	42
2.4. Diagrama del Proceso de formación del personal del Laboratorio Central. Fuente: Elaboración propia.	46
2.5. Ciclo PHVA. Fuente: Elaboración propia.	53
3.1. Flujograma de las etapas del Ciclo PHVA para la aplicación del programa de formación del Laboratorio Central en el Moodle. Fuente: Elaboración propia.	61
3.2. Acceso de sesión al Moodle. Fuente: Elaboración propia con Moodle. . . .	69
3.3. Creación del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	70
3.4. Creación de los módulos del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	71
3.5. Página principal que contiene los Módulos del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	72
3.6. Uso del recurso Etiqueta (Avisos, Foro y Glosario). Fuente: Elaboración propia con Moodle.	72
3.7. Panel de recursos y actividades del Moodle. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	74
3.8. Tipos de formatos de los documentos. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	75

3.9. Ejemplo del recurso Carpeta en uno de los módulos. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	76
3.10. Panel de creación de roles del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.	77

Índice de cuadros

3.1. Método de las 5W (<i>Who, What, When, Where, Why</i>) y el método de los 4M (Mano de obra, Máquina, Método, Material). Fuente: Elaboración propia.	64
3.2. Nombres y apellidos, cargo y roles de los miembros presentes en el proceso de aplicación de capacitación en la plataforma Moodle. Fuente: Elaboración propia	66
3.3. Módulos del curso: “Formación Laboratorio Central”. Recursos y Formatos. Fuente: Elaboración propia.	68

Introducción

El uso de las (TIC) es indispensable en la actualidad, puesto que en el siglo XXI el mundo avanza hacia una revolución digital, de allí que todas las actividades cotidianas se tornan más sistemáticas, según lo referido por Fernández, Rodríguez y Vidal (2007), pueden hacerse más fácil con el uso eficaz de las (TIC), pueden utilizarse como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo la preparación de materiales de una calidad superior y el intercambio y reutilización de estos de manera que reduzca el tiempo de preparación de diversas actividades.

Desde finales del siglo pasado, ha tenido lugar una auténtica revolución tecnológica producida, entre otros factores, por la inclusión de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la totalidad de ámbitos y sectores. La orientación profesional no ha permanecido ajena a dicha revolución, por lo que los profesionales de dicho sector han de afrontar un auténtico proceso de alfabetización tecnológica con el propósito de adquirir las competencias y cualificaciones necesarias para poder dar respuesta a las demandas actuales y, en consecuencia, favorecer el uso de estas herramientas en el desarrollo de los procesos y acciones de orientación. (Fernández, Sanz y Murias 2012).

En la actualidad, la educación virtual se ha vuelto muy popular debido a su flexibilidad, eficiencia y accesibilidad, lo que la convierte en una alternativa viable e interesante para complementar, actualizar o ampliar los conocimientos y habilidades de los alumnos, así como para mejorar su desempeño laboral y profesional.

A lo largo de la historia, la educación ha sido un pilar fundamental para el desarrollo y crecimiento personal de individuos y sociedades. Sin embargo, durante gran parte de ese tiempo, el acceso a la educación estaba limitado a espacios físicos, como aulas y escuelas. Fue hasta la llegada de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) cuando se pudo romper con estas barreras y abrir las puertas a nuevas formas de aprendizaje.

El uso de las (TIC) se ha vuelto cada vez más importante en el ámbito educativo y profesional. En particular, la implementación de plataformas *e-learning* y Moodle, ha permitido

la creación de entornos virtuales de aprendizaje que ofrecen una amplia gama de recursos pedagógicos para la formación de profesionales. Las plataformas *e-learning* son sistemas virtuales que permiten la creación, gestión, organización y distribución de contenidos educativos en línea, ofreciendo una amplia gama de posibilidades de aprendizaje en diferentes formatos, como, por ejemplo, textos, videos, audios, imágenes, animaciones, juegos interactivos, entre otros. Estas plataformas permiten la impartición de cursos, talleres, seminarios, programas de formación y capacitación en línea, de forma práctica y efectiva, sin la necesidad de asistir a un aula física.

En el contexto educativo actual, la tecnología ha transformado significativamente la enseñanza y el aprendizaje. Hoy en día, se requiere una educación que promueva la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, y que, a su vez, se adapte a las necesidades y estilos de aprendizaje únicos de cada individuo.

La tarea de los formadores es presentar, dirigir, discriminar, seleccionar, ordenar, orientar esos procesos comunicativos para convertirlos en procesos educativos. Según cómo el formador realice estas actividades, es posible identificar varias metodologías de enseñanza: conductista, constructivista, etc. Cuando los procesos educativos se manifiestan en la práctica, de forma real, se habla de situaciones de enseñanza. Y según dónde y cuándo se produzcan estas situaciones, tendremos:

- Enseñanza presencial: uno y otro, docente y discente, están presentes en espacio y tiempo, cara a cara, en el mismo recinto espacial y temporal.
- Enseñanza a distancia: uno y otro están separados por tiempo y por distancia. Una particularidad de la enseñanza a distancia es la enseñanza *on-line*, en la que gracias al uso de las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, teléfono, TV, vídeo, ordenador o redes informáticas), se establece un contacto mediatizado, que hace disminuir enormemente el tiempo que dista entre uno y otro, facilitando la interacción hasta de forma virtual en menor o mayor medida.
- Enseñanza semipresencial: en este modelo, parte del tiempo de aprendizaje se lleva a cabo en un entorno físico, como el aula o el laboratorio, mientras que el resto se realiza de manera virtual, a través de plataformas en línea o recursos digitales.

La enseñanza a distancia es un concepto en permanente evolución, que ha evolucionado desde una "distancia total" a formas combinadas de presencia y ausencia. Lo mismo ha pasado con la enseñanza *on-line* o *e-learning*, porque la interacción cara a cara entre docentes y alumnos, así como entre los propios alumnos, permite llevar a cabo tareas que no son viables a distancia especialmente aquellas con una marcada componente motriz. Se han ido incorporando progresivamente a la enseñanza presencial elementos

que provenían de la experiencia en la enseñanza a distancia, como, por ejemplo, el uso más intenso de materiales educativos multimedia. (Márquez, V. J. M. 2007).

En este sentido, las plataformas de aprendizaje en línea como Moodle, juegan un papel fundamental en la educación moderna, ya que permiten llevar a cabo procesos formativos a través de internet, de manera efectiva y con grandes beneficios para los estudiantes y docentes, la plataforma Moodle se presenta como una herramienta fundamental para la enseñanza y la capacitación en línea, es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) de código abierto, que puede ser personalizado y adaptado a las necesidades específicas de las instituciones educativas y las empresas.

Según Shi y Morrow (2006), las plataformas *e-learnig* permiten la integración de diferentes herramientas tecnológicas, como contenido multimedia, foros de discusión y cuestionarios, a través de las cuales se complementa la enseñanza tradicional y se fomenta el aprendizaje autónomo. Asimismo, el uso del entorno Moodle ha demostrado ser una solución efectiva para la gestión de la enseñanza en línea, proporcionando un enfoque pedagógico sólido y una amplia gama de características para la gestión de cursos y actividades de aprendizaje.

En el ámbito profesional actual, contar con una gestión de la documentación de manera eficiente facilita el proceso y mejora la eficiencia del desarrollo de las actividades. En este sentido, la introducción de tecnología para la digitalización y centralización de los documentos es un paso importante que puede mejorar significativamente los procesos de capacitación, formación y evaluación en el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A.

La refinería Cienfuegos S.A ha tenido algunas experiencias con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la plataforma Moodle específicamente. Algunos ejemplos son:

- La propuesta de una estrategia de ciencia, tecnología e innovación que incluye el uso de Moodle como herramienta para la gestión del conocimiento, la capacitación y el desarrollo de competencias en los trabajadores de la refinería.
- La propuesta de mejora tecnológica para el uso racional del vapor, agua y energía en la refinería, que se basa en el uso de un software especializado y una plataforma web para el monitoreo y control de los procesos.

A través de la implementación de estas herramientas tecnológicas, se busca mejorar la eficiencia y calidad de la formación profesional, así como facilitar la accesibilidad para los trabajadores que necesiten capacitarse, sin importar en qué lugar se encuentren.

Situación problemática

El Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A actualmente presenta la necesidad en mejorar la estructura y organización de la capacitación y formación del personal del laboratorio, posee un proceso de formación distribuido y seccionado en distintos lugares lo que hace que los procesos de aprendizaje y seguimiento de los trabajadores sean menos efectivos, eficientes, de mayor demora y engorrosos para el personal, tanto para los capacitadores como para los instruidos.

Actualmente, los distintos archivos de formación del personal se encuentran separados en diferentes carpetas, máquinas y documentos, lo que genera dificultades en el acceso rápido y seguimiento de estos de manera organizada por parte de los trabajadores. Además, las evaluaciones dependen de los profesores que en este caso desempeñan otras tareas relevantes en la organización los cuales no cuentan siempre con disponibilidad de tiempo, por lo que no están estructuradas de una manera única, ni existe un calendario unificado para las mismas, afectando la organización y planificación de los cursos y la capacitación del personal.

Los registros de las evaluaciones no están adecuadamente archivados, lo que dificulta la evaluación del progreso de los trabajadores y la toma de decisiones en cuanto a su capacitación y formación. La falta de una estructura adecuada en la capacitación y evaluación del personal del laboratorio en la empresa afecta no sólo su desarrollo profesional, sino también la eficiencia y productividad en su trabajo. Por lo tanto, se requiere de una solución que permita una mejor organización y estructuración en la capacitación, formación y evaluación del personal.

El Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A que cuenta con una plantilla de treinta y siete trabajadores hasta la fecha de esta investigación, de estos doce hombres y veinticinco mujeres distribuidos en turnos rotativos de doce horas y personal de diario con un programa de formación y capacitación prolongado y continuo de todo lo referente al área, que incluyen, ciento veinticinco ensayos físicos químicos y mecánicos aproximadamente a ser impartidos, cada uno con sus respectivas normas y procedimientos.

Los mencionados ensayos se dividen en: Análisis Especiales con ciento cincuenta y cinco ensayos, Octano con cuatro ensayos, Cromatografía con trece ensayos y Análisis de procesos con un total de cincuenta y tres métodos de ensayos evaluados y desarrollados en el programa de formación y capacitación separados en esos cuatro grupos según tipo y peculiaridad, plantea la necesidad de reagrupar todo el contenido de formación en un mismo espacio y de mejorar el desenlace y efectividad del proceso.

A partir de la situación descrita, se plantea como **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar el proceso de formación y capacitación del personal del Laboratorio Central de

la Refinería Cienfuegos S.A.?

En relación con el problema planteado se establece como **objetivo general** de esta investigación: diseñar e implementar módulos virtuales en la plataforma Moodle para incorporar la formación y capacitación del personal del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A.

Como **objetivos específicos** se plantean:

1. Analizar el flujo actual de formación y capacitación del personal del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. para realizar el diseño metodológico a implementar en el Moodle.
2. Describir el procedimiento de mejora seleccionado para llevar a cabo el objeto de estudio.
3. Efectuar el procedimiento de mejora para incorporar la capacitación del personal del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. en el Moodle.

Justificación de la investigación

El propósito de esta investigación se basa en la necesidad de mejorar la gestión documental referente a formación y capacitación del personal en el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A., optimizando los procesos de acceso y almacenamiento de esa información. Al digitalizar la documentación utilizando el Moodle, se evita tener que manejar grandes cantidades de documentos en este caso de gran extensión, lo que reduce la posibilidad de pérdida o extravío de los documentos físicos además de reducir el tiempo de localización de la información requerida y brindar una experiencia de capacitación, formación y evaluación más interactiva y dinámica para el usuario, contando con el apoyo de la plataforma Moodle la cual ofrece un sistema de gestión de aprendizaje que permite a los usuarios acceder a la información de manera más rápida y eficiente. La digitalización también puede contribuir a la reducción de costos a largo plazo, ya que se reduce la necesidad de impresoras, tóner y otros consumibles. Sería un proceso de mejora necesario por todas las ventajas que nos brinda dicha plataforma.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica en la necesidad de diseñar e implementar en la plataforma virtual Moodle existente en la empresa diferentes módulos que permitan una gestión unificada y eficiente del proceso de formación del personal del laboratorio, lo cual contribuirá a la optimización del desempeño de los trabajadores, mejorará la calidad de los resultados de los análisis que se realizan en el laboratorio por poseer una capacitación más organizada, facilitará la tarea de los especialistas a cargo y tendrá un impacto significativo en la productividad y rentabilidad de la empresa.

Estructura capitular

La tesis está estructurada en tres capítulos:

- El primer capítulo presenta el marco teórico de la investigación, que abarca parte de los antecedentes, conceptos básicos y concepciones de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como las tecnologías presentes en ellas, en específico las usadas en esta investigación, como son las plataformas *e-learning* y dentro de estas, la plataforma Moodle, su aplicación actual en procesos de formación y capacitación y el uso de estas tecnologías y experiencias en la Refinería Cienfuegos S.A.
- En el segundo capítulo se realiza la caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A, se conoce el contexto actual de capacitación en el laboratorio, así como su proceso actual de formación, se expone el flujo actual del programa de capacitación, se abordan los procesos asociados al mismo, se realiza un diseño metodológico del programa de formación para su implementación en el Moodle y se expone el procedimiento de mejora a ejecutar en esta investigación para a través de ella lograr añadir el proceso de formación y capacitación mejorado en la Plataforma Moodle.
- En el capítulo tercero se desarrollan los pasos del procedimiento de mejora seleccionado detallando los cambios según su aplicación y se presentan los resultados obtenidos de la implementación del nuevo programa mejorado de formación y capacitación del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A en el Moodle.

Capítulo 1

Marco teórico referencial

1.1 Introducción

En el presente capítulo, cuyo hilo conductor se encuentra representado en la Figura 1.1, exploraremos lo referente a parte de lo conocido de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), su importancia, características y uso como herramienta en la educación y de cómo han revolucionado la forma en que adquirimos conocimientos. Además, nos enfocaremos en las plataformas *e-learning*, herramientas digitales destinadas a facilitar el proceso educativo en entornos virtuales, en particular la Plataforma Moodle la cual es primordial en esta investigación.

Conoceremos su funcionamiento, características y ventajas, así como los diversos recursos y actividades interactivas que ofrece a estudiantes y docentes tanto en el ámbito profesional como educacional.

A lo largo de este capítulo, descubriremos cómo las (TIC) y las plataformas *e-learning*, como Moodle, han transformado la educación y métodos de formación, permitiendo la accesibilidad al conocimiento, la personalización de la enseñanza y la creación de entornos virtuales colaborativos.

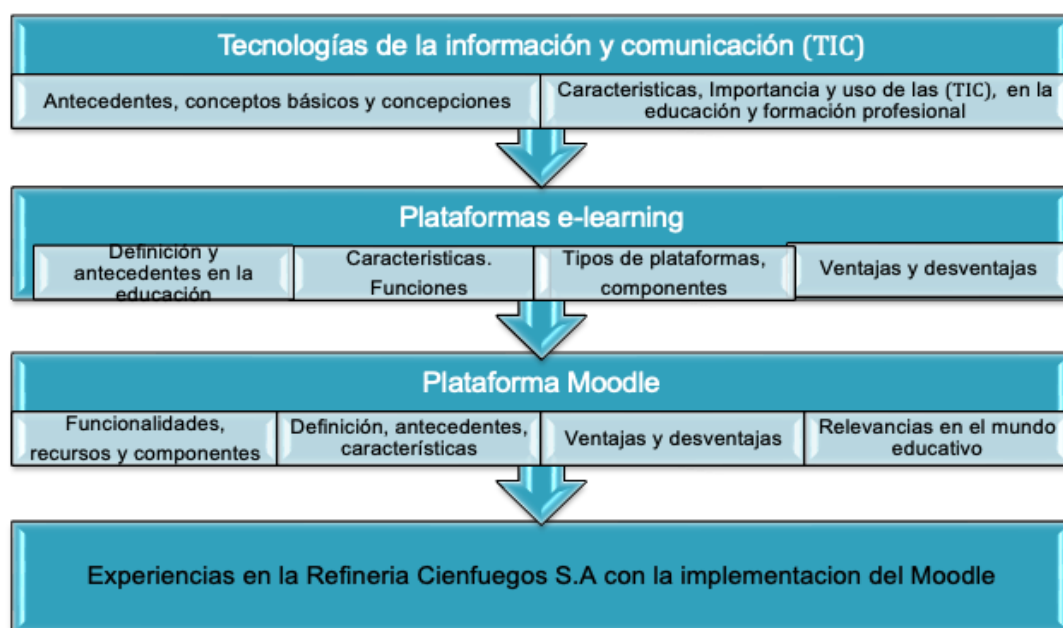


Figura 1.1: Hilo conductor. Fuente: Elaboración propia.

1.2 Tecnologías de la información y comunicación (TIC). Antecedentes, conceptos básicos y concepciones

El uso de la tecnología es algo intrínseco a nuestra propia naturaleza. Antes de la existencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya se empleaban otros recursos tecnológicos, sin embargo en la actualidad el alcance y las consecuencias comunicativas son muy diferentes a los anteriores, tanto cualitativa como cuantitativamente, su uso nos ayuda a modificar nuestro entorno pero simultáneamente provoca transformaciones vertiginosas en nosotros mismos, en nuestra manera de pensar y en la forma de entendernos al vernos reflejados en sus pantallas. (Gros, 2008; Baelo y Cantón, 2009).

La evolución en la forma de entender y definir las (TIC), muestra la existencia de gran variedad terminológica. Denominaciones como Nuevas Tecnologías, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, aluden a estos conceptos de información y comunicación, siendo fruto de reflexión en un momento concreto o resaltando algún atributo en particular.

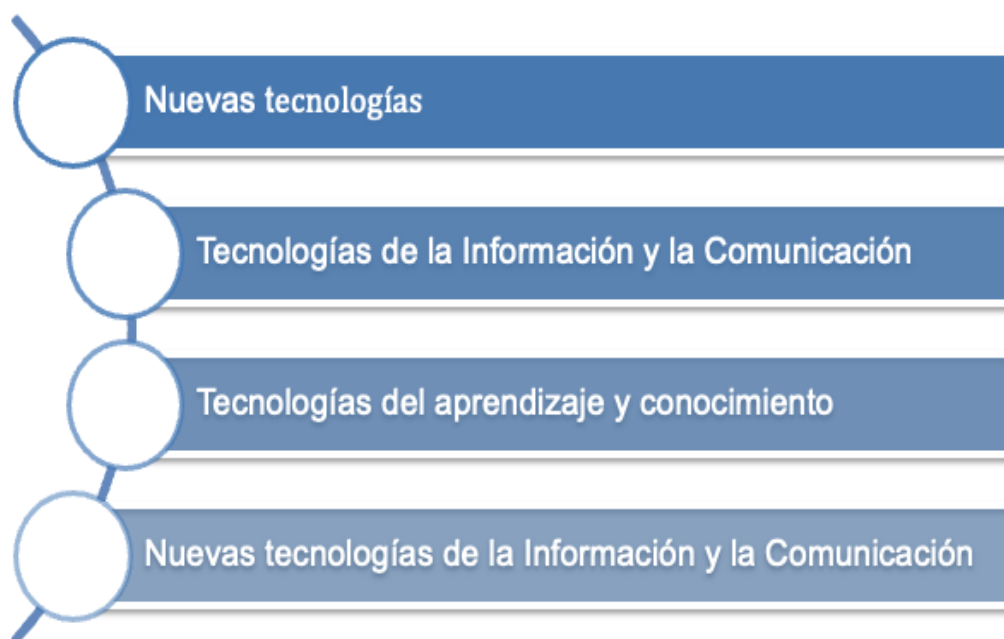


Figura 1.2: Variedad terminológica de las (TIC). Fuente: Elaboración propia.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como (TIC), son un conjunto de herramientas, técnicas y recursos que permiten la captura, procesamiento, almacenamiento, transmisión y recuperación de la información. En la actualidad, se han convertido en una parte fundamental de la vida diaria y han transformado la forma

en que las personas se relacionan, trabajan, aprenden y se divierten.

Las (TIC) se componen de diferentes tecnologías, como la computación, internet, telefonía móvil, la televisión digital, entre otras. Estas tecnologías han abierto nuevas oportunidades para el desarrollo social, económico, cultural y educativo, y han contribuido a la creación de nuevas formas de entretenimiento, comercio electrónico, educación en línea, teletrabajo, entre otros.

Pero, al mismo tiempo, su uso también plantea algunos desafíos, como brechas digitales, acceso desigual a la información y la necesidad de adaptarse constantemente a nuevas tecnologías y tendencias. En definitiva, las (TIC) son un área en constante evolución y transformación, con un gran potencial para mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, empresas y organizaciones.

"Las (TIC) se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica-microprocesadores, semiconductores, fibra óptica que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo [...] Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información [...] Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva puede incorporar la interactividad a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC", según lo referido por Fernández Muñoz, R., (2005).

"Nos referimos a ellas como una serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, los multimedia, Internet, la realidad virtual, o la televisión por satélite. Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son los multimedia [...] En la actualidad, cuando hablamos de nuevas tecnologías, lo primero que se nos viene a la mente son las redes informáticas, que permiten que al interactuar los ordenadores unos con otros amplíen la potencia y funcionalidad que tienen de forma individual, permitiendo no sólo procesar información almacenada en soportes físicos, sino también acceder a recursos y servicios prestados por ordenadores situados en lugares remotos [...] Las nuevas tecnologías vendrían a diferenciarse de

las tradicionales, en las posibilidades de creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas". (Cobo Romaní, J. C. 2009).

1.2.1. Características, importancia y uso de las (TIC) en la educación y formación profesional

La educación del siglo XXI está llamada a avanzar en la Dirección y la velocidad adecuada para enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento. Por ello, se puede postular que debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías. En este sentido, sería interesante comprender en qué medida las tecnologías de información y comunicación han contribuido a la reconfiguración de este escenario. (Cobo Romaní, J. C. 2009).

En Lundvall, & Nielsen, P. (1999) se agrega que lo que importa para conseguir un adecuado desempeño en la economía actual no es tanto el conocimiento que poseen los agentes y organizaciones en un momento determinado, sino sobre todo la capacidad de aprender, desaprender y adaptarse. En consecuencia, el aprendizaje continuo y la habilidad para desarrollar nuevas competencias adquieren un papel de relevancia sustantiva. En este contexto, las tecnologías de información y comunicación se convierten en dispositivos facilitadores y articuladores de muchas de las tareas que debe llevar a cabo un profesional del siglo XXI. Un uso estratégico y a la vez crítico de las (TIC), así como del conocimiento, ha de perfilarse como un eje transversal en los proyectos educativos de nuestros días.

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. Como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitarla capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento. Hacen posible promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del desarrollo, permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, sanitarias, culturales, educativas y científicas, dando acceso a la información que está en el dominio público. Generan ventajas múltiples tales como un público instruido, nuevos empleos, innovación, oportunidades comerciales y el avance de las ciencias. Desde el punto de vista de la educación, elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y colaboración entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento, y de fuentes de información de calidad (aprendizaje colectivo), como por ejemplo Wikipedia, y el desarrollo de los individuos gracias a que les permiten el acceso a dichas fuentes. (Telefónica, F. 2007).

Los usos y aplicaciones de las nuevas tecnologías en los diversos campos de la actividad humana y social exigen reconocer los impactos y transformaciones que ocasionan, así como ver la forma en que estas nuevas tecnologías se aprovechan para lograr un aprendizaje continuo, a distancia, y bajo el control de quienes aprenden. El desarrollo de los individuos gracias a permitirle el acceso a dichas fuentes. Hoy no es novedad el plantear que la rápida expansión de las (TIC) obliga repensar prácticamente todos los ejes de desarrollo económico. Sin embargo, más allá de una era marcada por el digitalismo (capitalismo soportado y amplificado a través de las nuevas tecnologías digitales) y la hiper-conectividad de nuestros días, uso crítico de la información y, sobre todo, de la producción de nuevo conocimiento ha adquirido un protagonismo clave como eje impulsor del desarrollo. (Word Bank Institute, 2008).

En esta línea y tal como plantean Syrjänen M., & Pathan, A. (2008), es fundamental entender el valor estratégico del acceso a la información y con ello a nuevas posibilidades de aprendizaje. Es decir, en vez de simplemente acumular información, la era actual demanda mujeres y hombres altamente competentes en la administración, creación y explotación del conocimiento. Puede plantearse que un uso apropiado de las (TIC) puede generar valor agregado en diversos escenarios, siempre y cuando este uso venga acompañado y enriquecido por un conjunto de habilidades y saberes. Los requisitos fundamentales para que una integración de las (TIC) en los entornos de aprendizaje resulte exitosa, están vinculados a elementos como: definición de un marco de competencias y habilidades, incorporación de nuevas prácticas pedagógicas que estimulen este enfoque formativo, desuniformar el proceso de aprendizaje, revalorizar el aprendizaje informal, rediseñar el currículum y los sistemas de evaluación, consolidar el valor del aprendizaje continuo, multidisciplinar y transdisciplinar, entre muchos otros. Según se aprecia en (Cobo Romaní, J. C. 2009).

1.3 Plataformas *e-learning*, definición y antecedentes en la educación

Las plataformas *e-learning* son entornos virtuales que facilitan la educación y la formación en línea. Estas plataformas están diseñadas para proporcionar recursos educativos, herramientas de comunicación y seguimiento del progreso del estudiante.

El concepto de plataformas de *e-learning* se basa en la idea de utilizar la tecnología para llevar a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje a través de internet. Estas plataformas permiten a los usuarios acceder a cursos, recursos educativos y actividades interactivas desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Además de proporcionar el contenido educativo, las plataformas *e-learning* también suelen ofrecer herramientas de comunicación, como foros de discusión, mensajería ins-

tantánea y videollamadas, que permiten a los estudiantes comunicarse entre sí y con los instructores. El concepto de plataformas *e-learning* ha ganado popularidad debido a las ventajas que ofrece en términos de flexibilidad, acceso global y personalización del aprendizaje. Estas plataformas permiten a los estudiantes seguir su propio ritmo y adaptar el aprendizaje a sus necesidades individuales.

Distance learning o *Distance education* son otros términos utilizados frecuentemente y aunque describen muchos tipos de *e-learning* se utilizan para describir generalmente clases a distancia o cursos por correo. Para complicar un poco más el tema, algunos teóricos dividen el *e-learning* en tres ramas diferentes: *computer aid instruction* (CAI), *computer-managed instruction* (CMI) y *computer supporter learning resources* (CSLR). El primer término abarca la porción de productos de *e-learning* que proporcionan enseñanza como tutoriales, simulaciones y ejercicios. El segundo término se refiere a los productos de *e-learning* que tienen funciones de evaluación, seguimiento y guía de estudio. Finalmente, el tercer término cubre los aspectos del *e-learning* que dan soporte al desempeño, la comunicación y el almacenamiento. Aunque esta clasificación puede ser útil en el campo de la investigación académica y en foros de discusión, para muchos es suficiente con saber que todas ellas se refieren sólo a partes del conjunto total representado por el *e-learning*. (Márquez, V. J. M. 2007).

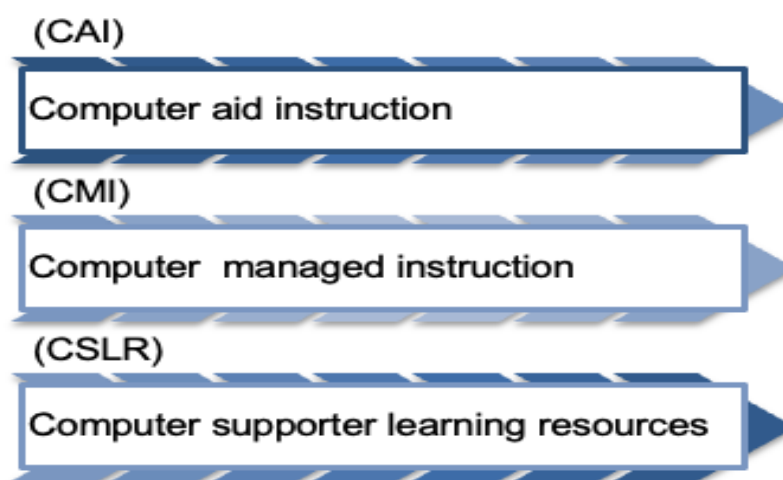


Figura 1.3: Ramas del *e-learning*. Fuente: Elaboración propia.

Se podría definir a las plataformas *e-learning* como un sistema de enseñanza y aprendizaje basado en la utilización de las (TIC), que permite seguir las clases sin la restricción asociada al espacio, ni tampoco al tiempo. Las definiciones son muy variadas, si bien en general tienden a orientarse hacia la persona que aprende y destacan las ventajas que ofrece como mayor autonomía por parte del estudiante, la facilidad de acceder a los recursos que se necesitan, la satisfacción elevada de los objetivos de los individuos y de la organización, y la mejora del rendimiento del proceso. (Albert Sangrá 2011:36,

2012:15) y su equipo de investigación realizaron un estudio científico para dar una definición inclusiva del *e-learning* en los siguientes términos: "Una modalidad de enseñanza y aprendizaje, que puede representar todo o una parte del modelo educativo en el que se aplica, que explota los medios y dispositivos electrónicos para facilitar el acceso, la evolución y la mejora de la calidad de la educación y la formación." (Adam, M. R., Vallés, R. S., & Rodríguez, G. I. M., 2013).

Antecedentes en la educación:

- La Revolución Industrial: La educación y formación a distancia nació en el norte de Europa y América a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. No fue un accidente que la enseñanza a distancia comenzase con el desarrollo de tecnologías industriales, especialmente la comunicación postal y el transporte. Incluso hoy, la formación a distancia no sería posible en una sociedad que no hubiera adquirido un cierto nivel de industrialización. (Márquez, V. J. M., 2007).
- La Revolución Electrónica: La industria de las telecomunicaciones experimentó grandes y complejos cambios a principio de los años ochenta, constituyendo lo que se ha dado en llamar la Revolución Electrónica o Revolución del Chip. Antes de la Revolución Electrónica, los gobiernos concebían las telecomunicaciones como un monopolio industrial altamente lucrativo, y en general altamente ligado a instalaciones de defensa militar. Había una total regulación. Sin embargo, en el Reino Unido y Estados Unidos, bajos los gobiernos de Thatcher y Reagan respectivamente, se rompieron estos monopolios y las telecos comenzaron a convertirse en un buen indicador de consumo. La informática se introdujo por primera vez en las telecomunicaciones en los años sesenta, para digitalizar las centralitas telefónicas. Ya en los años ochenta se introdujo la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). En los noventa, se posibilitó la interconexión entre redes de cable y por aire. En todos estos avances, la cada vez mayor frecuencia de trabajo de los chips fue crucial. El proceso se aceleró aún más cuando se remplazaron los chips de silicio por los diminutos nanochips. El desarrollo de la tecnología de banda ancha es de vital importancia para la formación a distancia, dado que es necesario transmitir simultáneamente contenidos que requieren una alta velocidad de transferencia de datos como: imágenes, audio, vídeo, contenidos interactivos multimedia y realidad virtual. La Revolución Electrónica de los ochenta ha abierto el camino de la web a la formación a distancia, minimizando increíblemente el tiempo necesario para acceder a la información buscada. (Márquez, V. J. M. 2007).
- La Revolución Inalámbrica: Al final de 1999 la población del mundo alcanzó los seis billones de personas por primera vez. Al mismo tiempo, Ericsson y Nokia anunciaban que había 500 millones de teléfonos móviles en el mundo y que serían un billón en el año 2004. La Revolución Electrónica de los ochenta modificó la naturaleza de

la educación a distancia, haciendo posible la enseñanza cara a cara de forma virtual, así como enseñar a grupos y a personas individuales de la misma forma a través de la videoconferencia. La aún joven Revolución Inalámbrica cambiará el concepto de educación a distancia no sólo ya por conceder al alumno la elección de asistir o no al centro académico, sino que además facilitará el acceso a la información y a procesos educativos, al mismo tiempo que se desplaza por el mundo. Los sistemas de tele-enseñanza se están implantando lentamente y aunque algunas especificaciones comienzan a ser aceptadas convirtiéndose en estándares de facto, aún sigue existiendo una gran heterogeneidad en cuanto a tipos de sistemas de gestión del aprendizaje. La mayoría de estos sistemas son en-línea y requieren de una conexión permanente a Internet, requisito que no puede satisfacerse siempre en dispositivos móviles, que dependen de la cobertura existente en un área o, en el peor de los casos, ni siquiera ofrecen la posibilidad de conexión a la red. Sin embargo, hay una razón para el optimismo: La telefonía móvil es la tecnología que más impacto ha tenido en la sociedad en los últimos años, y aunque el mercado de los PDA se ha estabilizado en los últimos años, su crecimiento y nivel de ventas también es un factor positivo. Las estadísticas de la disponibilidad de teléfonos móviles es un fuerte indicador de la necesidad de desarrollar estrategias y estructuras didácticas de *e-learning*. (Márquez, V. J. M. 2007).

1.3.1. Características. Funciones

El sistema *e-learning* contribuye a mejorar la interactividad y la colaboración entre los que aprenden, y/o entre estos y los que enseñan. También permite la personalización de los programas de aprendizaje a las características particulares de cada estudiante, así como la autoevaluación.

El *e-learning* según Adam, M. R., Vallés, R. S., & Rodríguez, G. I. M. (2013), puede utilizarse tanto para desarrollar el aprendizaje colaborativo como para facilitar el aprendizaje autónomo. Se suelen considerar tres formas de participación de la Red en un proceso de aprendizaje:

1. Como apoyo para el acceso a contenidos de los sistemas de enseñanza tradicional, pero la docencia es presencial.
2. Enseñanza semipresencial. Una parte de la instrucción es presencial y otra parte *on-line*, lo que se conoce en inglés como "*blended learning*".
3. Aprendizaje *on-line*, donde toda la formación es por medio de la Web.

El grado de aceptación del sistema *e-learning* y su nivel de éxito, se corresponde con el uso continuado por parte de los estudiantes. Existen estudios que identifican factores

que influyen en el éxito del uso del sistema. En general, estos factores dependen por un lado de las características del curso basado en la web o la tecnología específica, y por el otro lado dependen de las impresiones o sensaciones personales tales como la voluntad de hacerlo, si es divertido, o si disfruta. (Roca, J. C. & Gagné, M. 2008; Lin, K. & Lu, H. P. 2011; Hernández, B., Montaner, T., Sese, F. J. & Urquizu, P. 2011).

En el momento actual, como se ha dicho con otras palabras, las tecnologías *e-learning* crean un entorno virtual formando ya sea grupos ad hoc o permanentes, que comparten la misma plataforma de información o base de datos, así como la misma herramienta tecnológica, independientemente de su localización geográfica. (Iris, R. Y. & Vikas, A., 2011). Conviene observar que el acrónimo CBT (*Computer-Based Training*) es generalmente utilizado como sinónimo de "*e-learning*", para indicar soluciones completas en este ámbito.

Así, según Adam, M. R., Vallés, R. S., & Rodríguez, G. I. M., (2013), se observa que los sistemas CBT (en el significado amplio) ofrecen las siguientes características:

- Soportan la producción de contenidos multimedia e interactivos.
- Transfieren la posesión al aprendiz mediante explicaciones, ejercicios, y pruebas, consistentes en textos, gráficos, animaciones y sonido.

Entonces, en este contexto, las soluciones más específicamente orientadas a la formación basada en el ordenador (plataformas *e-learning*) son generalmente entornos integrados, que ofrecen de forma lógica, o deberían ofrecer, las siguientes funciones:

- Soporte a los profesores en la creación de cursos multimedia (herramientas de composición).
- Impartir cursos de forma interactiva, ya sea en el mismo momento o posteriormente, ya sea localmente o a distancia.
- Herramientas automáticas para pruebas de evaluación del progreso del aprendizaje individual. La fase de evaluación se considera a menudo como parte integral de un curso interactivo, pero a veces debería estar separada de él por dos razones. Primera, no todos los cursos necesitan evaluación. Segunda, una fase de pruebas automatizada no implica necesariamente un curso previo sobre un tema específico (y por ello es independiente de la presentación de este, basada en el ordenador), como en el caso de las certificaciones profesionales.

1.3.2. Tipos de plataformas *e-learning*. Componentes

Según Muñoz, P.C. & González, M. (2009), hoy en día los sistemas o plataformas de gestión del aprendizaje (*Learning Management Systems*, LMS) se están consolidando de una forma clara. Los LMS son aplicaciones software instaladas en un servidor para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial o *e-learning* de una institución y organización. El número de ellas es elevado, según muestra la figura 1.4.

Las funcionalidades son matricular alumnos, registrar profesores, asignar y gestionar cursos, gestionar materiales, seguimiento del aprendizaje, evaluaciones y calificaciones, utilizar servicios de comunicación como correo, foros, chats y videoconferencias, entre otras. La mayoría de LMS funcionan bajo tecnología web.

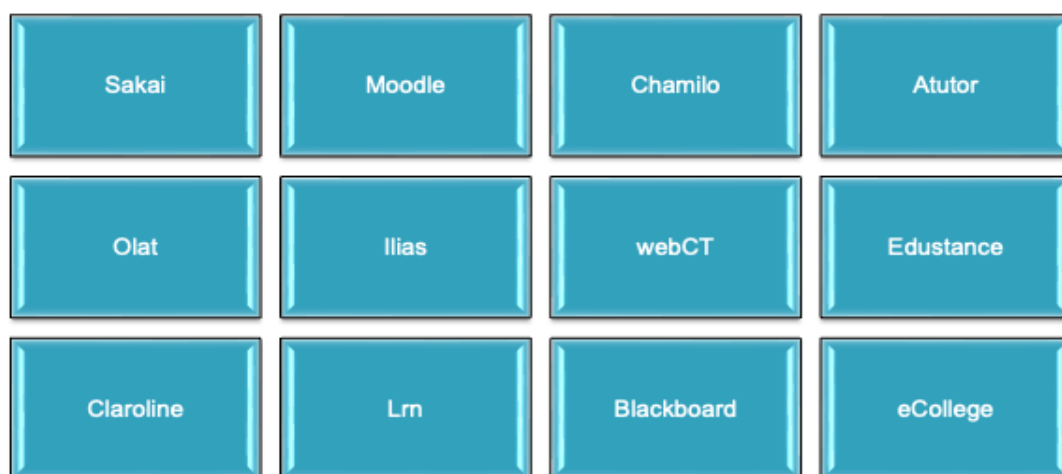


Figura 1.4: Aplicaciones más comunes de LMS. Fuente: Elaboración propia.

Las prestaciones y componentes de un LMS varían según la plataforma, pudiendo incluir, como señala López, R, J. et al, (2010):

- Herramientas de administración: gestión de usuarios, página personal, gestión de cursos y gestión de la plataforma.
- Herramientas de comunicación: foros, chat, videoconferencia, correo electrónico, comentarios y tablón de anuncios.
- Herramientas de participación: grupos, blogs, wikis y redes comunitarias.
- Herramientas de gestión de actividades: agenda, gestión del calendario del curso, tareas y ejercicios.

- Herramientas de contenido: contenido compartido y herramientas de diseño instruccional.
- Herramientas de soporte: autenticación, registro y ayuda.
- Herramientas de evaluación y seguimiento: libro de calificaciones *on-line* y métodos de evaluación.
- Mecanismos para generar visiones personalizadas del curso.
- Monitorización de las actividades de los estudiantes.

Otras características, deseables para un sistema de gestión del aprendizaje, son también:

- El navegador, la base de datos, el software de servidor, los sistemas operativos soportados, la compañía que produce el LMS, los costes del producto o si se tiene una licencia *Open Source*.
- Los mecanismos de inteligencia artificial, con ayudas en tiempo real según los problemas de aprendizaje del alumno o acorde a los resultados de sus evaluaciones, es decir, verdaderos tutores automatizados.
- La adaptabilidad o personalización de acuerdo con las aptitudes y gustos del alumno.
- Las herramientas de autor provistas por estos sistemas y que sean capaces de permitir la creación de recursos con interactividad.
- La portabilidad del aprendizaje (y de la enseñanza, según el punto de vista), en especial la posibilidad de que los sistemas operen con dispositivos móviles.
- El acceso directo a distintas fuentes de contenidos, a fin de que importantes cantidades de recursos estén disponibles y puedan ser manipulados para crear nuevos recursos o para construir cursos en línea.
- Los sistemas deben intercomunicar, que compartan información entre ellos y con otros de otras organizaciones.
- Usabilidad. Se debe considerar cómo está estructurada la plataforma ya que los problemas en navegación pueden repercutir en deficiencias en el aprendizaje.

- Estabilidad. La plataforma no debe fallar, y debe estar disponible en todo momento a los usuarios.
- Afinidad y soporte de estándares internacionales de cursos en línea, como SCORM y AICC.

El *e-learning* ha dado lugar al surgimiento de tecnologías derivadas que han revolucionado la forma en que aprendemos y enseñamos. Estas tecnologías se caracterizan por ser herramientas digitales diseñadas específicamente para potenciar la experiencia de aprendizaje en entornos virtuales.

Para comprender mejor el alcance de estas tecnologías y su impacto en el ámbito educativo, a continuación, en la figura 1.5 se muestra algunas de las principales tecnologías relacionadas con el *e-learning*.



Figura 1.5: Tecnologías relacionadas con el *e-learning*. Fuente: Elaboración propia.

1.3.3. Ventajas y desventajas de su uso

En la era digital actual, las plataformas *e-learning* han revolucionado la forma en que se brinda educación y capacitación. Estas plataformas virtuales ofrecen una amplia gama de oportunidades para acceder a contenido educativo en línea, interactuar con instructores y compañeros de estudio, y adquirir habilidades en cualquier momento y lugar. Sin embargo, como cualquier otra tecnología, las plataformas *e-learning* presentan tanto ventajas como desventajas que es importante tener en cuenta.

A continuación, se exponen algunas de las ventajas y desventajas más comunes de las

plataformas *e-learning*, así como su impacto en la experiencia de aprendizaje. Ventajas del *e-learning*:

El *e-learning* permite superar algunas de las barreras existentes en los sistemas de enseñanza asistida por ordenador. Algunas de ellas son:

- Elimina las distancias y favorece la movilidad de los usuarios alumnos.
- Aumenta el número de destinatarios que pueden seguir un curso simultáneamente.
- Permite flexibilidad horaria.
- Permite alternar diversos métodos de enseñanza.
- Favorece la interacción entre alumnos. Está demostrado que la no presencia física minimiza la timidez y favorece el establecimiento de comunicación entre los alumnos, especialmente en la adolescencia.
- Seguimiento y tutoría del progreso del alumno a través de los canales de comunicación establecidos.
- Posibilidad de escoger entre gran variedad de materiales, cursos y especialidades.
- Minimiza los costes de formación continua en la empresa.
- Favorece la convivencia familiar para alumnos con responsabilidades familiares a su cargo.

Además de por las ventajas enumeradas, intervienen otros factores que favorecen la implantación de sistemas *e-learning*:

- Factores económicos: mejor relación coste-beneficio en la producción y desarrollo aprovechando la reutilización de componentes tecnológicos y materiales de aprendizaje. Es un factor interesante a la hora de aumentar los niveles de formación en países en desarrollo, con un alto ritmo de crecimiento económico y con grandes necesidades de trabajadores cualificados.
- Alta disponibilidad de recursos digitales. Las grandes empresas multinacionales necesitan distribuir materiales de aprendizaje a sitios geográficamente dispersos, para que estén disponibles en cualquier momento desde cualquier lugar. La existencia de un gran número de recursos digitales libres y gratuitos en Internet (imágenes,

nes, clips de audio y vídeo, animaciones, etc.) favorece su reutilización y aprovechamiento por parte de las grandes empresas (o terceros, como puede ser una empresa especializada en la creación de cursos o implantación de sistemas de eLearning) para la creación de cursos a través de sistemas eLearning.

- **Penetración social.** La alta penetración en la sociedad de las nuevas tecnologías en general y de Internet en particular, favorece la aceptación de nuevas vías información y de comunicación.
- **Ayudas estatales:** Los programas de subvenciones por parte del Estado, las Comunidades Autónomas y el Fondo Social Europeo, han incentivado la creación y desarrollo de un sector empresarial dedicado a la formación on-line. Estas subvenciones han hecho posible la aparición de programas como los de Formación Continua de trabajadores, que contribuyen a la adaptación de los trabajadores a las más nuevas tecnologías.

Algunos inconvenientes en el empleo de sistemas de *e-learning* son:

- **Preparación del estudiante:** es necesario un esfuerzo para asegurar que los estudiantes tienen las habilidades y conocimientos técnicos, así como el acceso al hardware y software necesarios para completar satisfactoriamente el curso basado en las TIC. Tanto la gestión del tiempo y las habilidades metacognitivas están relacionadas con las actitudes y la motivación del estudiante.
- **Personal dedicado:** al igual que los estudiantes, los profesores deben tener habilidades técnicas, conocimiento y acceso al hardware y software, necesarios en este caso, para facilitar el diseño y desarrollo del curso basado en las Tics. Y deben tener un excelente manejo del tiempo y la motivación para proporcionar asistencia y llevar el seguimiento del estudiante.

Las plataformas *e-learning* ofrecen ventajas significativas en términos de accesibilidad, flexibilidad y variedad de contenido. Sin embargo, también presentan desafíos en relación con la interacción personal, la autodisciplina y las limitaciones tecnológicas. Es importante evaluar cuidadosamente estas ventajas y desventajas al seleccionar una plataforma *e-learning* y adaptar las estrategias de aprendizaje para aprovechar al máximo esta modalidad educativa.

1.4 Plataforma Moodle. Definición, antecedentes y características

Moodle se extiende exponencialmente por los centros de enseñanza de todo el mundo. Es muy útil como herramienta para la enseñanza. Permite la gestión de la asignatura, y son muchas sus utilidades, desde colgar los más diversos contenidos multimedia (apuntes, videos, imágenes.) hasta poder evaluar las diferentes tareas de nuestros alumnos o realizar exámenes *on-line*. Resulta esencial para crear "objetos de aprendizaje" o "unidades didácticas" y para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. (Ros, I. 2008).

Fruto de la Tesis de Martin Dougiamas de la Universidad de Perth, en Australia Occidental surgiría en el 2002 Moodle. Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Su nombre proviene del acrónimo de Modular *Object oriented Dynamic Learning Enviromennt* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), aunque otras fuentes mencionan que proviene del verbo ingles Moodle que describiría el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer cosas cuando se antoja hacerlas. Según las palabras del autor, quería: "Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible". Dominar Moodle es sencillo, apenas es necesario controlar una iconografía compuesta por unos 15 símbolos plenamente significativos. Como vemos en la definición del nombre de Moodle, este se refiere a "objetos de aprendizaje", normalmente de tamaño pequeño y diseñados para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultaneo a la información por parte de múltiples usuarios. Este hecho es fundamental ya que a partir de ahora no nos basaremos en la mera lectura de unos apuntes sino en la creación de estos "objetos de aprendizaje", plenos de significado, que siguen secuencias didácticas en las que el profesor guía a los alumnos posibilitando su autoaprendizaje. Facilitamos así el aprendizaje individual y la colaboración entre los participantes. El objetivo sería crear unidades didácticas que responderían a las diferentes capacidades a desarrollar en la asignatura. (Ros, I. 2008).

Es una herramienta de software libre y gratis. Además, se retroalimenta del trabajo realizado por múltiples instituciones y participantes que colaboran en red, lo cual nos permite acceder libremente e incorporar a nuestra asignatura múltiples módulos y recursos creados por otros usuarios. Actualmente existen en el mundo cerca de 330.000 cursos registrados de 196 países y en 70 lenguas diferentes. Se trata de una herramienta de *e-learning*, ya que posibilita el aprendizaje no presencial de los alumnos, aspecto este a considerar con muchos de los alumnos que no pueden acudir a clases por su situación laboral o personal, lo que hace preciso contar con una herramienta que facilite la virtualidad, aspecto fundamental con el nuevo formato de tutorías que obligará a un mayor trabajo organizativo, lo mismo que la gestión de las prácticas y los trabajos, derivados de la implantación de pedagogías más activas en consonancia con la filosofía de la escuela

nueva, (Ros, I. 2008).

1.4.1. Funcionalidades, recursos y componentes

Según Ros, I. (2008), Moodle es "sencillo y potente" a la vez que nos otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial y las tutorías de alumnos virtuales. Moodle funciona sobre Linux, Mac y Windows. No es necesario saber programar para poder utilizarlo. Es muy seguro al admitir la contraseña del protocolo estándar LDAP, todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas de los cursos que impiden la pérdida de cursos, documentos y archivos. Los profesores pueden añadir una clave de acceso a los cursos lo que nos permite diferentes opciones como abrir el curso sólo a nuestros estudiantes, o convidar a invitados e incluso a otros profesores a trabajar y cooperar en nuestra asignatura. Resulta fácil migrar de otras plataformas de aprendizaje (caso de e-kasi) o aplicaciones ofimáticas (Word, power point, pdf), que estemos utilizando en la actualidad. Moodle dispone de una excelente documentación de apoyo en línea y comunidades de usuarios que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello. Cada participante del curso puede convertirse en profesor además de alumno, pudiendo proporcionar conocimientos exhaustivos sobre un tema en concreto o ayudar a otros compañeros con sus dudas y su proceso de aprendizaje.

Según lo planteado por Ros, I. (2008), tres son los grandes recursos de Moodle: gestión de contenidos, comunicación y evaluación:

1. Para gestionar los contenidos lo podemos usar para presentar al alumnado los apuntes de nuestro curso que podemos complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también tendremos la oportunidad de entrar en otras páginas web relacionadas con el tema.
2. Para comunicarnos con nuestros alumnos, Moodle dispone de varias opciones siendo la más utilizada la de los foros, por medio de los cuales podemos gestionar las tutorías de manera individual o grupal, aspecto este fundamental con la implantación de los ECTS.
3. Por último la evaluación de nuestros alumnos para la que disponemos de múltiples opciones en función de nuestro grado de implantación de las pedagogías más activas, de este modo podemos enviar tareas que estén en relación con las capacidades o competencias que tengan que acreditar los alumnos.

También es factible preparar cuestionarios específicos por temas auto evaluables y con *feed-back* inmediato al alumno de sus resultados, lo que sería muy indicado para la elimi-

nación parcial de bloques de materia. Incluso podemos hacer que los alumnos colaboren o se evalúen entre ellos usando el concepto y la herramienta de wiki, como menciona (Villaroel, J. 2007).

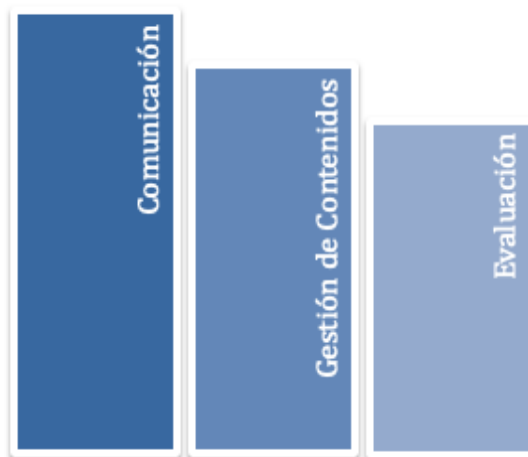


Figura 1.6: Recursos del Moodle. Fuente: Elaboración propia.

1.4.2. Relevancias en el mundo educativo

Moodle es muy útil para los centros o instituciones educativas, como colegios, ikastolas, academias, etc. Pudiéndose utilizar en cursos que van desde la educación infantil hasta la educación universitaria, y en todas las áreas del conocimiento, lo que supondría contar con una herramienta gratuita y fácil que posibilita el desarrollo curricular integral transversal y longitudinal (se podría conocer lo que estamos trabajando cada uno de nosotros facilitando la planificación en común y el trabajo en equipo para la elaboración curricular de cada área) y del desarrollo curricular de aula (posibilitando a los profesores gestionar su curso usando internet en el aula durante sus clases o fuera de ellas y organizar sus contenidos, tareas o evaluaciones), y para favorecer la participación e implicación de alumnos y sus familias (la comunicación con ellos puede dejar de ser una mera nota, y de esta manera la evaluación puede ser informativa y formativa. La Plataforma es un instrumento vital para el profesorado permitiéndonos implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de alumnos conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual entre nosotros. Actualmente la plataforma ya se usa apoyándonos en la proyección en pantalla por medio de cañones conectados a ordenadores portátiles o fijos en el aula conectados a la red. No es necesario que los profesores llevemos nuestros apuntes o transparencias, puesto que todo nuestro material educativo estará en la red, por lo tanto adiós a los gastos en fotocopias, transparencias, cd's, zips, portátiles. La concentración de la información vital

de nuestra asignatura en la red permitirá su progresiva organización y que no se pierda entre los múltiples equipos informáticos que hoy en día utilizamos. (Ros, I. 2008).

1.4.3. Ventajas y desventajas

Dentro de las ventajas de esta herramienta de la web encontramos:

- Sistema escalable en cuanto a la cantidad de alumnos.
- Flexibilidad para la creación y personalización de cursos en línea según las necesidades de los estudiantes.
- Complemento digital para cursos presenciales.
- Posibilidad de diversos métodos de evaluación y calificación.
- Ahorro de tiempo y costos en comparación con la capacitación presencial.
- Facilidad de uso para los docentes y estudiantes.
- Posibilidad de acceso a múltiples recursos educativos, como archivos multimedia, cuestionarios, foros de discusión, entre otros.
- Mejora en la comunicación y colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Registro y seguimiento de las actividades de los estudiantes para una evaluación más efectiva.
- Continuo acceso a la plataforma y sus recursos, lo que permite un aprendizaje autónomo y en cualquier momento.

Algunas desventajas de la plataforma Moodle son:

- Requiere de un proceso de instalación y configuración previo que puede resultar complejo para algunos usuarios.
- Altos requerimientos técnicos y de hardware, lo que puede generar problemas de compatibilidad y lentitud en la carga de los contenidos.
- Dificultades para los estudiantes que no tienen acceso a una conexión confiable a internet.

- Falta de interacción visual y personal con el docente y compañeros, lo que puede limitar el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación.
- Problemas de seguridad en la gestión de datos y actividades de los estudiantes.
- Limitaciones en la adaptación a diferentes tipos de contenidos y metodologías educativas.

1.5 Experiencias en la Refinería Cienfuegos S.A con la implementación del Moodle

La Refinería Cienfuegos S.A es una entidad que desde su reactivación no se ha mantenido ajena a los procesos de informatización y tecnología en las distintas áreas. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, plataformas *e-learning* y la plataforma Moodle se han convertido en herramientas fundamentales para mejorar la eficiencia y la productividad de la empresa.

Las (TIC) permiten a los empleados acceder a información relevante de manera rápida y eficiente, lo que facilita la toma de decisiones y agiliza los procesos internos. Además, estas tecnologías fomentan la comunicación entre los diferentes departamentos y empleados, lo que contribuye a un ambiente de trabajo colaborativo y aumenta la eficacia en la resolución de problemas.

Por otro lado, las plataformas *e-learning* brindan la posibilidad de capacitar al personal de manera virtual, lo que reduce los costos asociados a la formación presencial y permite a los empleados aprender a su propio ritmo. Esto es especialmente útil en una industria como la refinería, donde es necesario contar con personal altamente capacitado y actualizado constantemente.

Actualmente en el Moodle que posee la empresa se busca incrementar su uso en las distintas áreas, brindando conocimientos y posibilidades de capacitación y formación a todos los trabajadores. Ejemplo de esto se ve reflejado en la diversidad de cursos presentes hoy en día. En primer lugar, los cursos de Técnicos en instrumentación y Administración de redes en Linux permiten capacitar a los empleados en áreas específicas de tecnología, lo que les brinda habilidades y conocimientos actualizados para desempeñar sus funciones de manera más eficiente. Esto es especialmente importante en una industria como la refinería, donde se utilizan sistemas de instrumentación y redes informáticas para controlar y monitorear los procesos.

Por otro lado, el curso de Auditoría del SIG (Sistema de Gestión Integral) es relevante para garantizar el cumplimiento de normas y estándares de calidad, seguridad y medio

ambiente en la empresa. Este curso brinda a los empleados las herramientas necesarias para llevar a cabo auditorías internas y mejorar continuamente los procesos.

El curso de Medio ambiente es fundamental para concientizar a los empleados sobre la importancia de la protección del medio ambiente y promover prácticas sostenibles en la empresa. Esto contribuye a mejorar la imagen y reputación de la empresa, así como a cumplir con regulaciones ambientales.

Finalmente, el curso de jefes directivos es relevante para capacitar a los líderes y responsables de equipos en habilidades de gestión y liderazgo. Esto les permite mejorar su capacidad para motivar y guiar a sus subordinados, lo que contribuye a un ambiente laboral más productivo y colaborativo.

Contar con estos cursos en la plataforma Moodle de la empresa permite capacitar al personal en áreas específicas de tecnología, auditoría del SIG, medio ambiente y habilidades de gestión. Esto brinda a los empleados las herramientas necesarias para desempeñar sus funciones de manera más eficiente, cumplir con regulaciones y promover prácticas sostenibles, así como mejorar la capacidad de liderazgo de los jefes directivos.

El uso de estas tecnologías en la empresa constituye un avance y demostración de adaptabilidad al cambio y al entorno actual. Brinda variedad de beneficios entre los que se pueden observar:

- Flexibilidad y accesibilidad: Los empleados pueden acceder a los cursos y capacitaciones en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que les permite adaptar su aprendizaje a sus horarios y necesidades individuales.
- Reducción de costos: Al utilizar plataformas *e-learning* y Moodle, se eliminan los costos asociados con la formación presencial, como el alquiler de espacios y el desplazamiento de los empleados.
- Actualización constante: Las plataformas *e-learning* y Moodle permiten una fácil actualización de contenidos, lo que garantiza que los empleados tengan acceso a la información más reciente y relevante.
- Seguimiento y evaluación: Estas plataformas ofrecen herramientas para realizar un seguimiento del progreso de los empleados y evaluar su desempeño, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y la personalización del aprendizaje.
- Mejora del rendimiento laboral: Al proporcionar a los empleados la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y conocimientos, se promueve un mejor rendimiento en el trabajo y se fomenta un ambiente laboral más productivo.

- Fomento del aprendizaje continuo: La disponibilidad de cursos y capacitaciones en línea promueve una cultura de aprendizaje continuo en la empresa, lo que contribuye al desarrollo profesional y personal de los empleados.
- Adaptación a las nuevas tecnologías: Al utilizar plataformas *e-learning* y Moodle, los empleados se familiarizan con el uso de tecnologías digitales, lo que les permite estar mejor preparados para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.

1.6 Conclusiones del capítulo

1. Se pudo comprobar cuanto han revolucionado las (TIC) nuestro entorno y como han transformado la forma en que nos comunicamos, aprendemos y trabajamos, como han surgido como una necesidad imperante en la sociedad actual, permitiendo acceder a información de manera rápida, facilitando la comunicación en tiempo real y brindando herramientas para el aprendizaje autónomo.
2. Se plantearon y comprobaron los diferentes tipos de plataformas *e-learning*, como plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), plataformas colaborativas y plataformas de contenido educativo. Cada una de ellas tiene sus características y ventajas, lo que permite adaptarse a las necesidades específicas de los usuarios.
3. Se comprobó como la plataforma Moodle se ha convertido en una herramienta ampliamente utilizada en el ámbito educativo debido a su versatilidad y funcionalidades. Permite crear cursos en línea, administrar contenidos, realizar evaluaciones, promover la interacción entre docentes y estudiantes, y fomentar el aprendizaje colaborativo.
4. Mediante el análisis de las experiencias en la Refinería Cienfuegos S.A con la implementación de las (TIC), Plataformas *e-learning* y Moodle se destacó la importancia de su integración, junto con los diferentes tipos de plataformas *e-learning* y el uso específico de Moodle en los procesos de enseñanza y aprendizaje para su posterior aplicación en las distintas áreas de la empresa usando sus recursos para actividades de formación. Esta integración no solo permite mejorar la accesibilidad y la calidad de la educación y preparación, sino que también promueve un aprendizaje más flexible, interactivo y participativo no solo en escuelas o centros educativos sino también en entornos laborales.

Capítulo 2

Análisis del estado actual.

**Preparación del contenido de
formación**

2.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A. Se analiza el programa actual de formación y capacitación del Laboratorio Central, lugar de la presente investigación, abordando todo lo referente a sus etapas, procedimientos y flujo de actividades, se realiza a partir de este análisis un diseño metodológico para la organización del contenido referente a formación que se desea implementar en el Moodle, se ven aspectos descriptivos y definiciones del ciclo PHVA herramienta utilizada para llevar a cabo el proceso de implementación del curso de formación y capacitación del personal y se expone un procedimiento para llevar a cabo esta mejora.

2.2 Caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A.

Ubicada al norte de la Bahía de Cienfuegos y ocupando 380 hectáreas, fue construida la Refinería "Camilo Cienfuegos", diseñada para procesar 65,000 barriles/día de crudo "*Soviet Export Blend*", con la participación de la desaparecida Unión Soviética, en su diseño, fabricación de equipos y componentes necesarios, así como, asistencia técnica para la construcción, montaje y su puesta en marcha en 1991.

Esta colosal obra se legitima como Empresa, el 22 de mayo de 1992, mediante la Resolución 690 de la Comisión Nacional del Sistema de Dirección de la Economía, la que a partir de julio de 1993 a petición de los propios trabajadores lleva por nombre: "Camilo Cienfuegos".

El 30 de julio de 1998, tras la paralización ocurrida en 1995, se oficializa un nuevo objeto social de la empresa: "Área de almacenamiento y comercialización de combustibles en el centro sur del país", a través de la Resolución 133/1998 del Ministerio de Economía y Planificación. Con el interés de profundizar y consolidar los lazos de cooperación en la arena energética, al amparo de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), luego de un proceso negociador entre la firma Petróleos de Venezuela (PDVSA) y la Unión Cubana de Petróleo (CUPET), se constituye la Empresa Mixta PDVCUPET, S.A. el 10 de abril del 2006, con asiento en la Refinería "Camilo Cienfuegos", llevándose a cabo la Reactivación de la Refinería, en diciembre de 2007.

En el año 2009, por decisión del Consejo de Ministros, PDVCUPET, S.A. se convierte en la Empresa Mixta CUVENPETROL S.A. al extender su alcance y asumir además los proyectos mayores de inversión que emprende el país en el sector de la refinación del petróleo, y la regasificación y distribución de gas natural licuado, que incluye en su estructura organizativa a la Refinería como Unidad de Negocios, junto al Proyecto Expansión Cienfuegos, Proyectos: GNL, Refinería de Matanzas y Refinería Santiago de Cuba.

El 6 de julio de 2017, se notifica el acuerdo tomado por el Comité Ejecutivo del Consejo de ministros, que establece el cambio de denominación social de CUVENPETROL S.A. por Refinería Cienfuegos S.A., convirtiéndose la misma en una sociedad mercantil 100 % cubana.

El 4 de agosto de 2017, queda oficialmente inscrita la empresa, en el Registro Mercantil Central, como Refinería Cienfuegos S.A. que adopta una nueva misión, visión, objeto social y objetivos estratégicos.

2.2.1. Misión

Refinar y comercializar hidrocarburos de forma eficiente y segura, garantizando que se satisfagan los requisitos del cliente, con un capital humano competente, motivado y comprometido; con alta responsabilidad social y ambiental e introducción de mejoras tecnológicas. (RRF-M1-P-03-03-12 Plan Estratégico 2018 - 2022, 2018)

2.2.2. Visión

Ser una empresa reconocida nacionalmente en el campo de la refinación de hidrocarburos, con márgenes de refinación competitivos, reconocida por la elevada preparación de su capital humano, su alta responsabilidad social, ambiental y su contribución al desarrollo sostenible del país. (RRF-M1-P-03-03-12 Plan Estratégico 2018 - 2022, 2018)

2.2.3. Objeto Social

(RF-M2-M-14-01 Manual de Organización de La Empresa, 2022) La Refinería Cienfuegos S.A. tendrá como objeto social principal procesar y comercializar petróleo crudo, o crudo mejorado, y sus derivados; y tendrá todas las facultades que la ley cubana le conceda y podrá desarrollar cualquier actividad que sea complemento o consecuencia de las antes mencionadas, o que con ellas se relacionen de modo directo o indirecto, de entre las que, sin carácter limitativo, se listan las siguientes:

- Diseño, ingeniería básica y de detalle, procuración, construcción, montaje, ajuste y puesta en explotación, asistencia técnica en todas las modalidades.
- Preparación y calificación de su personal o del personal que le preste servicios directamente.
- Operación, mantenimiento y reparación de plantas industriales.
- Importación directa de materiales, equipos, sistemas, maquinarias, herramientas,

insumos, medios tecnológicos de cualquier clase, servicios de asistencia o servicios técnicos que, sin limitar, se requieran para el desarrollo de su objeto social.

- Importación directa de petróleo crudo, crudo mejorado y sus derivados.
- Comercializar y/o exportar directamente las producciones terminadas del proceso de refinación.
- Almacenamiento de petróleo crudo, crudo mejorado y de productos terminados de la refinación sean propios o de terceros.
- Arrendar instalaciones, espacios y almacenes a terceros.
- Concertar y participar en contratos de financiamientos provenientes de instituciones financieras bancarias y no bancarias para la ejecución de su objeto social.
- Suscribir contratos para recibir u otorgar financiamientos para el desarrollo de su objeto social.
- Contratación de servicios auxiliares, de investigación y desarrollo, y de prestación de todo tipo de servicios de asesoría, consultoría y proyectos a las sucursales, representaciones y filiales creadas por ella, así como a las empresas estatales y no estatales vinculadas a los proyectos de refinación de la industria del petróleo, mediante la utilización de las diferentes variantes de contratación de plantas completas, con o sin la modalidad llave en mano; construcción, posesión, operación y transferencia, servicios de ingeniería, procuración, construcción y administración, compraventas puntuales u otras modalidades, según se requieran para la ejecución del objeto social.
- Contratación de personal para su utilización en las instalaciones propias y en actividades de la industria de refinación del petróleo, designación y remoción del personal que necesite para el cumplimiento de sus actividades.
- Promoción, fomento de inversiones y captación de capitales para el desarrollo de las actividades para las cuales ha sido constituida.
- Realización de los actos suficientes y necesarios para adquirir, vender, construir, comprar, usufructuar, traspasar, pignorar, enajenar, ceder, permutar, y disponer por cualquier medio reconocido en derecho, de los bienes muebles, inmuebles y activos intangibles que la ley y los estatutos le permitan.

- Ejecución de todas aquellas operaciones comerciales o de disposición que fueren necesarias, para viabilizar, apoyar y desarrollar el objeto de la sociedad y en general para realizar cualquier otro negocio de lícito comercio relacionado con los proyectos de refinación de la industria del petróleo, en Cuba y en el extranjero.

2.2.4. Objetivos Estratégicos

- Incrementar la rentabilidad de la empresa bajo un esquema de operación que permita la obtención de márgenes de refinación competitivos y la sostenibilidad financiera.
- Desarrollar una cultura empresarial de servicio al cliente interno y externo.
- Desarrollar proyectos de sostenimiento y mejoras de bajos esfuerzos y altos impactos económicos y ambientales.
- Mejorar el estado técnico y confiabilidad de las instalaciones y equipos.
- Perfeccionar el control de la gestión a partir de introducir mejoras en las tecnologías de la información y automatización.
- Estandarizar y potenciar la actividad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) hacia adentro de la organización.

2.2.5. Caracterización de la fuerza de trabajo

La Empresa opera con una plantilla de 1078 trabajadores, de ellos 917 son hombres y 161 mujeres, al momento de realizar esta investigación, representando los hombres el 85 % del total como se puede observar en la Figura 2.1.



Figura 2.1: Representación del porcentaje y plantilla de trabajadores por sexo de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: Elaboración propia.

2.2.6. Estructura organizacional

La fuerza de trabajo se encuentra distribuida por las diferentes áreas organizativas, cada una de ellas cumpliendo con sus funciones delimitadas según su ocupación. En cuanto a categoría ocupacional la Figura 2.2 muestra los porcentajes donde el mayor (59%) corresponde a los operarios.



Figura 2.2: Representación del porcentaje de trabajadores por categoría ocupacional de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: Elaboración propia.

2.2.7. Organigrama de la empresa

La empresa cuenta con una Junta de directores y trece gerencias. Las funciones de la Junta de directores, así como de cada gerencia se describen en el Manual de Organización de la Empresa RF-M2-M-14-01. (2022).

Gerencias de la Refinería Cienfuegos S.A

- Gerencia General
- Gerencia de Contabilidad
- Gerencia de Finanzas

- Gerencia de Capital Humano
- Gerencia de Refinación
- Gerencia de SHA
- Gerencia de A.I.T
- Gerencia de Servicios
- Gerencia Comercial
- Gerencia de Compras
- Gerencia de Seguridad y Protección
- Gerencia de Inversiones
- Gerencia de Calidad

2.2.8. Sistema Integrado de Gestión en Refinería Cienfuegos S.A.

La Refinería Cienfuegos S.A., desde el mismo comienzo de las operaciones de refinación en diciembre del 2007 ha emprendido la implementación de su Sistema Integrado de Gestión (SIG) sustentado en el enfoque de procesos para la gestión, orientado a satisfacer los requisitos y expectativas de los clientes, maximizar la seguridad de los trabajadores e instalaciones y minimizar el impacto al medio ambiente.

La empresa posee un Sistema de Gestión de Calidad y Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo certificados por la ONN fundamentado en el cumplimiento de los requisitos que establecen la NC-ISO 9001:2015 y la NC-ISO 45001:2018 respectivamente. La ONN por tener implantado un sistema integrado que satisface los requisitos establecidos en las dos normas mencionadas también otorgó la certificación a la entidad. Esos tres certificados pueden visualizarse en los Anexos 1, 2 y 3.

El SIG Refinería Cienfuegos S.A. aplica los siguientes productos y servicios: Refinación del petróleo crudo para la obtención y comercialización de: GLP Regular; GLP Depentanizado; Gasolina motor sin plomo 83 octanos; Gasolina motor sin plomo 90 octanos; Combustible Diesel Regular; Combustible Diesel Especial; Petróleo Combustible Mediano (Bv y Av); Petróleo Combustible Pesado (Bv y Av); Turbocombustible JET A-1; Combustible Diesel Marino IFO 180; Combustible Diesel Marino IFO 380.

2.2.9. Relación de procesos de la empresa

En el RF-M1-MP-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A. (2020), se definen todos los procesos que existen dentro de la organización, así como la interrelación que se establece entre ellos. En la Figura 2.3 se muestran agrupados en categorías: estratégicos, claves y de apoyo, así como las relaciones con clientes y otras partes interesadas. Cada uno se define a su vez a un nivel más detallado en su correspondiente Ficha de Proceso.

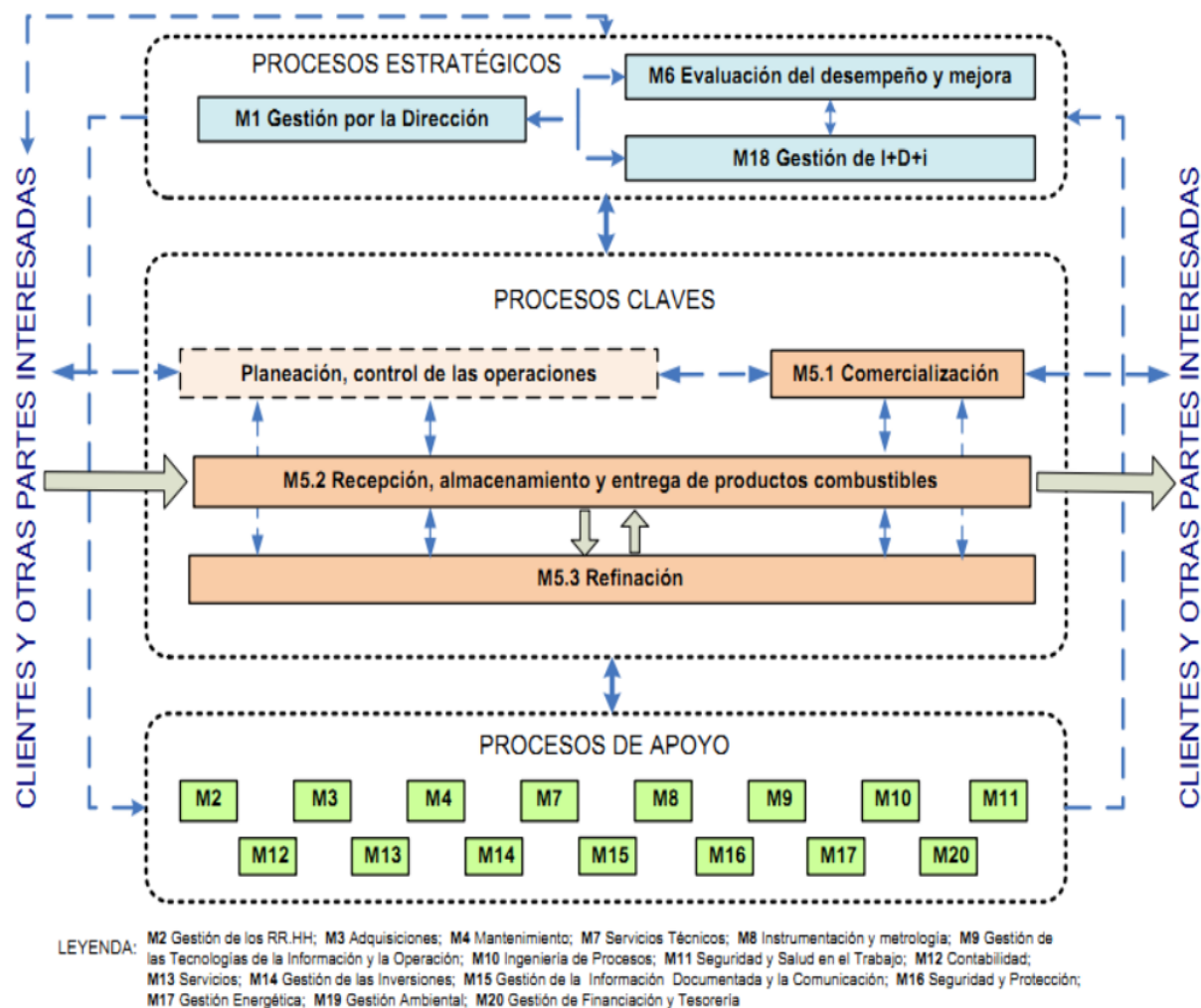


Figura 2.3: Mapa de procesos de la Refinería Cienfuegos S.A. Fuente: (RF-mp-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A., 2020).

2.3 Análisis del programa actual de formación y capacitación del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de la refinería se encarga de realizar el análisis físico, químico y mecánico de las materias primas, los productos intermedios y los productos finales que

se procesan en las distintas plantas así como productos importados. El laboratorio cuenta con equipos e instrumentos modernos y calibrados, así como con personal calificado y certificado, la lista de trabajadores que reciben formación y capacitación continua hasta la fecha de esta investigación se puede observar en el Anexo 5, esta formación tiene como objetivo garantizar la calidad de los procesos y los productos, así como el cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad. Actualmente el Laboratorio Central de la Refinería S.A. cuenta con una gestión documental extensa, para mantener y mejorar su eficiencia productiva, es necesario contar con un personal altamente calificado y capacitado, que pueda enfrentar los retos y desafíos que impone el contexto actual. Por ello, el centro juega un papel clave en el control y análisis de los procesos y productos que se realizan en las distintas plantas y áreas, así como en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones.

En el programa de formación actual podemos evidenciar, una estructura que brinda la comprensión de su alcance, etapas y objetivos principales expuestos a continuación:

Programa a de formación para:

- Técnicos en ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos.
- Especialista A en Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos.

Alcance:

Una vez vencido las primeras etapas propuestas en el plan temático, obtendrá una preparación como Técnicos en ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos que le permitirá actuar de forma indirecta sobre el proceso productivo en aras de mejorar la calidad de los productos. Permitirá estar listo para asumir con posterioridad cualquier necesidad de fuerza de trabajo del área, sobre la base de las experiencias teóricas y prácticas adquiridas durante las etapas de preparación. Además de lograr un mayor sentido de pertenecía con la empresa y con la labor que realiza.

Las etapas 6 y 7 de este programa la desarrollarán aquellos Especialistas A en Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos, que por su desempeño, aptitudes y actitudes formarán parte del potencial joven del Laboratorio Central y por ende de la Gerencia de Calidad.

Objetivos Generales:

- Desarrollar hábitos y habilidades en el adiestrado para que sea capaz de asimilar los conocimientos impartidos y pueda aplicarlos en la actividad como técnicos en ensayos físicos, químicos y mecánicos.

- Transmitir al adiestrado el sentido de pertenencia por la empresa y el área de trabajo.
- Lograr que el adiestrado se concientice con los riesgos existentes en el área para la cual se prepara y la importancia de cumplir las normas de seguridad establecidas en la empresa.

Teniendo en cuenta la distribución de trabajo en el laboratorio, la preparación se divide en 3 etapas para los Técnicos en ensayos físicos, químicos y mecánicos y en 7 etapas para los especialistas A en ensayos físicos, químicos y mecánicos, el tiempo de preparación en cada etapa está definido en el plan de preparación, el cual se reajusta en dependencia de las características de la persona, las necesidades del laboratorio y la rapidez con que sean capaces de asimilar los métodos de ensayos y las instrucciones de trabajo de cada equipo que se emplea para cada método. Siempre considerando que el trabajador que venza toda su preparación conforme al cronograma seguirá hacia delante con el desarrollo de estas y se tendrá en cuenta cambios en el programa para aquellos que no logren vencer las etapas en el tiempo previsto, siempre acompañado de un profundo análisis del por qué y con las medidas correspondientes para cada caso.

Sistema de evaluaciones.

La frecuencia de las evaluaciones es mensual, se realizan evaluaciones teóricas- prácticas, el resultado de estas es la base para el resultado de la evaluación del desempeño del mes. En el anexo 6 se muestra el cronograma de entrenamiento y evaluaciones de Control de procesos.

2.3.1. Etapas para la preparación en análisis del Técnico en ensayos físicos, químicos y mecánicos

- Etapa 1: Incorporación al puesto de trabajo y familiarización.
 - Impartir IIE de la Gerencia de Calidad.
 - Impartir IPT del Analista en ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos.
 - Familiarización con el laboratorio y su sistema de Gestión Organización del laboratorio según NC ISO IEC-17025:20017 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y de Calibración".
- Etapa 2: Preparación en los ensayos de agua de caldera, caldera recuperadora, Amina y para la determinación de la concentración de hidróxido de sodio.

- Al cumplir esta etapa el trabajador debe ser capaz de desarrollar todos métodos de ensayos solicitados según los gráficos de control analíticos RF-DT-GCA-13-08 (sector energético), RF-M6-GCA-58-12 (DK-601), RF-M6-GCA-58-13 (Unidad recuperadora de aminas) y los ensayos de alcalinidad solicitados en los gráficos de la sección 400 y Merox. Los ensayos de agua de caldera, caldera recuperadora, Amina y para la determinación de la concentración de hidróxido de sodio.
- Etapa 3: Preparación en los ensayos de combustible desarrollados por el grupo de Control de procesos en los diferentes turnos de trabajo y definidos en los gráficos de control analíticos de las plantas y el catálogo de especificaciones por productos.

2.3.2. Etapas para el Especialista A en ensayos físicos, químicos y mecánicos

- Etapa 1: Incorporación al puesto de trabajo y familiarización
 - Impartir IIE de la Gerencia de Calidad.
 - Impartir IPT del Especialista A en ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos.
 - Familiarización con el laboratorio y su sistema de Gestión Organización del laboratorio según NC ISO IEC-17025:20017 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y de Calibración".
- Etapa 2: Preparación en los ensayos de cromatografía de gases, realizados por el personal de del área de control de procesos.
 - Al culminar esta etapa el trabajador debe ser capaz de desarrollar los métodos de ensayos desarrollados por el grupo de control de procesos, que son solicitados en los gráficos de control de la sección 200 (Hidrofinación y reformación catalítica), sección 300 (Hidrofinación de Diésel) y sección 400 (Finales ligeros).
- Etapa 3: Preparación en los ensayos de combustible desarrollados por el grupo de Análisis Especiales definidos en los gráficos de control analíticos de las plantas y el catálogo de especificaciones por productos. Estos ensayos están expuestos en etapas anteriores.
 - Estudio de los métodos de preparación, estandarización y control de los reactivos que se emplean en el desarrollo de los ensayos del laboratorio.

- Etapa 4: Preparación en los ensayos de Octano y TBP desarrollados por el grupo de análisis especiales y definidos en los gráficos de control analíticos.
- Etapa 5: Preparación en los ensayos de combustible desarrollados por el grupo de Control de Procesos en los diferentes turnos de trabajo y definidos en los gráficos de control analíticos de las diferentes áreas y el catálogo de especificaciones por productos.
- Etapa 6: Preparación en habilidades y técnicas de dirección como Especialistas Principales (jefes de Turnos).
- Etapa 7: Preparación en los procesos tecnológicos plantas de procesos, áreas de MCP (Tanques, cargadero, muelle).

2.3.3. Modelo de actividades de la capacitación actual del Laboratorio Central

En el siguiente diagrama se puede observar el flujo actual del proceso de formación antes de su implementación en la Plataforma Moodle.

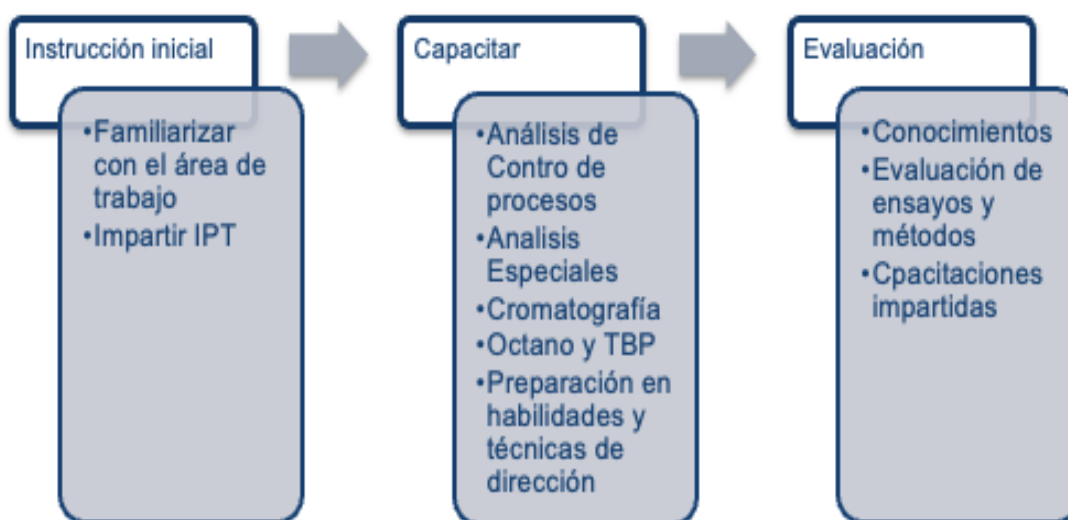


Figura 2.4: Diagrama del Proceso de formación del personal del Laboratorio Central.
Fuente: Elaboración propia.

2.4 Preparación para la incorporación del Programa de Formación del Laboratorio Central en el Moodle

Para llevar a cabo los cambios en el proceso de formación del Laboratorio Central para su posterior implementación en el Moodle y basándonos en conocimientos adquiridos en el capítulo anterior de nuestra investigación podemos tener presentes las siguientes estrategias:

- **Materiales y contenido:** Incluir recursos fijos, como documentos en formato PDF, presentaciones e imágenes. Material que le proporcione a los trabajadores conocimiento sobre el curso.
- **Módulos y descripción:** Organizar el contenido del curso en módulos o secciones para facilitar la navegación y el seguimiento de los cursantes. Además, utilizar etiquetas para destacar el contenido más relevante dentro del curso.
- **Actualización:** Realizar actualizaciones de contenido periódicas a los recursos, modifica el contenido desactualizado o inexistente.

2.4.1. Pasos para la creación del curso en el Moodle

Roles necesarios

En Moodle hay tres roles: administrador, profesor y alumno. El administrador es el que cuenta con todos los permisos para hacer prácticamente cualquier cosa dentro de la plataforma.

Añadir categorías

Antes de hacer el curso, el administrador puede definir distintas categorías en las que se incluirán los cursos que serán creados después. Esta acción se realiza desde el espacio 'administración del sitio, cursos, administrar cursos y categorías'. Si las categorías no se crean previamente al curso, todos pasan a la sección 'Miscelánea'.

Crear el curso

Desde el espacio 'administración del sitio' se añade un nuevo curso, al que hay que configurarle una serie de parámetros (nombre, visibilidad, fecha de inicio y de finalización, descripción de este).

Matricular a los estudiantes

Para añadir a los estudiantes que formarán parte del curso hay que asignarles el rol correspondiente. Primero, hay que añadirle al aula virtual de Moodle de este modo: en 'Administración del sitio' y en 'usuarios' se les va agregando. La incorporación del alumnado no queda ahí porque luego hay que 'matricularles' en el curso deseado. Dentro de la configuración del curso, en 'Administración del curso, usuarios y 'usuarios matriculados' hay que ir buscando a los estudiantes y dar al botón 'matricular'.

Los módulos del curso

Una vez creado, el curso se divide en tres grandes módulos: comunicación, materiales y actividades. El de comunicación sirve para estar en contacto con los estudiantes a través de chats en los que el alumnado plantea sus dudas y preguntas; en el de materiales, el docente sube todos los contenidos del curso, documentos, enlaces, presentaciones, entre otros recurso y el de actividades es un espacio colaborativo en el que los estudiantes realizan las actividades propuestas por el profesor, que en muchos casos se pueden hacer en la misma plataforma a través de foros, debates, talleres, creación de infografías etc.

2.5 Diseño metodológico del programa de formación y capacitación a implementar en el Moodle

La página principal de curso virtual contendrá toda la información relevante del curso, invariante a cualquier estructura subsiguiente y posterior, que pueda adquirir la arquitectura del curso. Dentro de estos elementos se encuentran los siguientes:

- El nombre completo del curso
- Los créditos del profesor: Se describirán el nombre y apellidos de todos los capacitadores participantes en el curso. Es importante que esta información aparezca en la página principal del curso para que los capacitados tengan todos los datos de sus capacitadores, los conozca y tenga la forma más rápida de contactarlos. Si el capacitado desea conocer más detalles de sus profesores, lo podrá hacer a través de los perfiles digitales de los mismos en la plataforma educativa Moodle, donde están su foto y sus atributos digitales.
- Los documentos académicos básicos del curso virtual: Con ayuda del recurso Carpeta se define el espacio del curso donde se ubicarán los documentos académicos fundamentales del curso virtual, los cuales pueden ser descargados y consultados en cualquier momento.

Descripción del curso:

El alcance del curso es cubrir los contenidos teóricos y prácticos relacionados con una preparación como técnicos y especialistas en ensayos físicos, químicos y mecánicos que le permitirá actuar de forma indirecta sobre el proceso productivo en aras de mejorar la calidad de los productos. Permitirá estar listo para asumir con posterioridad cualquier necesidad de fuerza de trabajo del área, sobre la base de las experiencias teóricas y prácticas adquiridas durante las etapas de preparación. Además de lograr un mayor sentido de pertenencia con la empresa y con la labor que realiza.

La Dinámica del Curso:

Utilizando el recurso Etiqueta se definirá un espacio en el curso donde se ubicarán las actividades que de una mejor forma muestran el desarrollo dinámico del curso. Dentro de estas actividades se destacan las siguientes:

- Avisos donde se darán informaciones y actualizaciones relevantes al curso.
- Discusión de temas relacionados al curso para tratar sobre temas generales.
- Foro interactivo llamado "Debate y ayuda" donde se discuten sistemáticamente las noticias fundamentales relacionadas con el curso de formación y se brinda asesoramiento. El moderador de este foro es el profesor y pueden participar todos los estudiantes.
- Glosario de temas generales, representa un diccionario colaborativo de términos relacionados al curso de formación del personal del Laboratorio Central.

Público:

El público del curso son los trabajadores del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A., tanto los que poseen experiencia como los que se incorporan por primera vez. El curso está dirigido a los técnicos, analistas y especialistas que realizan las funciones de análisis físicos, químicos y mecánicos de las materias primas, los productos intermedios y los productos finales que se procesan en la planta.

Teniendo en cuenta la distribución del trabajo en el laboratorio, la preparación se dividirá en tres etapas, contenidas en los tres módulos iniciales en la Plataforma Moodle, en el caso de los adiestrados que se preparen como técnicos en ensayo físico, químico y mecánico y en siete etapas en el caso de los adiestrados a instruir como especialistas principales, el tiempo de preparación en cada etapa estará definido en el plan de preparación, el cual podrá reajustarse en dependencia de las características de la per-

sona, las necesidades del laboratorio y la rapidez con que sean capaces de asimilar los métodos de ensayos y las instrucciones de trabajo de cada equipo que se emplea para cada método. Siempre considerando que el trabajador que venza toda su preparación conforme al cronograma seguirá hacia delante con el desarrollo de estas y se tendrá en cuenta cambios en el programa para aquellos que no logren vencer las etapas en el tiempo previsto, siempre acompañado de un profundo análisis del por qué y con las medidas correspondientes para cada caso, como se encuentra reflejado en el programa de formación.

2.5.1. Etapas, módulos necesarios, contenidos y actividades a desarrollar

El curso por implementar en la Plataforma Moodle de la Refinería Cienfuegos S.A. con el contenido del programa de formación y capacitación se titulará "Formación del Laboratorio Central". El programa actual cuenta con siete etapas de desarrollo a seguir por los adiestrados, dependiendo de las necesidades del laboratorio y de las aptitudes del instruido, por lo que se crearan siete módulos iniciales con sus respectivos contenidos, correspondientes a las siete etapas del programa de formación. Cada unidad o modulo tendrá un título, una descripción, un objetivo, un contenido y una actividad.

- Etapa 1, Modulo I: Incorporación al puesto de trabajo y familiarización
 - Impartir IIE de la Gerencia de Calidad.
 - Impartir IPT del Técnico en Ensayos, Físicos, Químicos y Mecánicos o Especialista A
 - Familiarización con el laboratorio y sus Sistemas de Gestión y Organización del laboratorio según NC ISO IEC-17025: 2017 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayos y Calibración".

Al cumplir con esta etapa debe estar familiarizado con la Gerencia de Calidad del IIE, Instituto de Investigaciones Eléctricas, que es la unidad responsable de establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la calidad de la institución, basado en las normas ISO 9001, así como de promover una cultura de calidad entre el personal y los clientes del IIE. También conocerá su IPT que será el Itinerario Personalizado de Formación, que es un plan de formación individualizado que se elabora para cada trabajador que participa en un programa de cualificación profesional y que tiene como objetivo adaptar la formación a las necesidades, intereses y capacidades de cada persona, así como facilitar su inserción laboral o su mejora profesional y estar familiarizado con la NC ISO IEC-17025.

En esta etapa existe la presencia de normas, procedimientos y documentación referente

a instituciones y políticas de calidad que sigue la empresa.

- Etapas 2 y 3 Modulo II: Formación en análisis de control de procesos 1
 - Preparación en los ensayos de agua de caldera, caldera recuperadora, Amina y para la determinación de la concentración de hidróxido de sodio.
 - Preparación en los ensayos de combustible desarrollados por el grupo de control de procesos.

Al cumplir estas etapas debe ser capaz de desarrollar todos los métodos de ensayos solicitados según los gráficos de control analíticos RF-M6-GCA-58-13 (Unidad recuperadora de Aminas) y los ensayos de alcalinidad solicitados en los gráficos de la sección 400 y Merox y capaz de desarrollar todos los métodos de ensayos solicitados según los gráficos de control analíticos de las plantas y el catálogo de especificaciones por productos.

Esta etapa contiene aproximadamente un total de 53 ensayos con sus respectivas normas internacionales, cubanas y procedimientos específicos.

- Etapa 4, Modulo III: Preparación en los ensayos de combustible desarrollados por el grupo de análisis especiales.
 - Estudio de los métodos de preparación, estandarización y control de los reactivos que se emplean en el desarrollo de los ensayos del laboratorio.

Al culminar esta etapa debe ser capaz de desarrollar los métodos de ensayos desarrollados por el grupo de Análisis Especiales definidos en los gráficos de control analíticos de las plantas y el catálogo de especificaciones por productos.

Esta etapa contiene aproximadamente un total de 55 ensayos con sus respectivas normas internacionales, cubanas y procedimientos específicos.

- Etapa 5, Modulo IV: Preparación en los ensayos de cromatografía de gases, realizados por el personal de del área de control de procesos.

Al culminar esta etapa debe ser capaz de desarrollar los métodos de ensayos desarrollados por el grupo de control de procesos 1 pertenecientes a Cromatografía, que son solicitados en los gráficos de control de la sección 200 (Hidrofinación y reformación catalítica), sección 300 (Hidrofinación de Diésel) y sección 400 (Finales ligeros).

Esta etapa contiene aproximadamente un total de 13 ensayos con sus respectivas normas internacionales, cubanas y procedimientos específicos.

- Etapa 6, Modulo V: Preparación en los ensayos de Octano y TBP.

Al culminar esta etapa debe ser capaz de desarrollar los métodos de ensayos de Octano y TBP desarrollados por el grupo de Análisis Especiales definidos en los gráficos de control analíticos de las plantas y el catálogo de especificaciones por productos. Esta etapa contiene aproximadamente un total de 4 ensayos con sus respectivas normas internacionales, cubanas y procedimientos específicos

- Etapa 7 Modulo VI: Formación especialista principal
 - Preparación en habilidades y técnicas de dirección como Especialistas Principales (jefes de Turnos).
 - Preparación en los procesos tecnológicos plantas de procesos, áreas de MCP (Tanques, cargadero, muelle).

Los contenidos a impartir en cada módulo serán generalmente Normas ASTM, procedimientos en formatos Word y PDF, entre otros recursos que permitan enseñar de manera interactiva el proceso de formación que se desea impartir.

Sistema de evaluaciones

A cada unidad o módulo, le corresponderá una evaluación teórica-práctica que permita valorar el logro de los objetivos y las competencias de cada etapa. Las evaluaciones podrán ser de diferentes formatos, como cuestionarios, tareas, proyectos, entre otras herramientas. Se les pondrá una fecha de inicio y fecha de culminación con su tutor correspondiente según la etapa y se encontraran en el Módulo VII, Evaluaciones de comprobación de conocimientos.

Se creará un espacio de comunicación e interacción entre los participantes y el profesor, así como entre los propios participantes, utilizando las herramientas que ofrece el Moodle, como foros, chats, mensajes y otros recursos para fomentar la participación activa y colaborativa de todos los involucrados en el curso y facilitar la aclaración de dudas.

2.6 Definición, aplicación y descripción del Ciclo PHVA

Una mejora se refiere a cualquier cambio, modificación o acción que se implementa con el objetivo de lograr una diferencia positiva y generar beneficios en un proceso, producto,

servicio o sistema existente. Se busca mejorar la eficacia, la eficiencia, la calidad, el rendimiento o cualquier otro aspecto deseado.

El ciclo PHVA en el contexto de incorporar el proceso de formación del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A en la plataforma Moodle brinda una estructura sistemática para planificar, implementar, evaluar y ajustar continuamente el proceso de formación. Esto permite una mejora continua en la experiencia educativa del personal del laboratorio y garantiza la adaptabilidad y la calidad del contenido de formación proporcionado.

El Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), también conocido como Ciclo de Deming o Ciclo de Mejora Continua, es una metodología o enfoque utilizado para gestionar y llevar a cabo mejoras de manera sistemática. Este ciclo se basa en la idea de que los procesos pueden ser continuamente mejorados a través de la implementación de cambios iterativos y evaluaciones regulares.

Es un método muy utilizado para la calidad y mejora continua de los procesos, además de ser mencionada en las normas internacionales ISO como base de su aplicación cuyo ciclo se compone de cuatro pasos para mejoramiento o cambio que los podemos ver ilustrados a continuación:



Figura 2.5: Ciclo PHVA. Fuente: Elaboración propia.

El ciclo PHVA proporcionará una estructura y un marco sistemático para la implementación y seguimiento de la capacitación del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. en el Moodle. Esta metodología asegura que se sigan todas las etapas necesarias, como la planificación, la implementación, la evaluación y la acción, lo que brinda una guía clara y coherente para los responsables de la capacitación.

El Ciclo de mejora continua PHVA se utiliza para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma organizada y estructurada la resolución de inconvenientes. Se comporta

como un instrumento que resulta ser la base de todo desarrollo de los procesos. Nos es útil para la mejora de cualquier reflexión estratégica de nuestra organización, pudiendo convertirse en el esqueleto del modelo de gestión que vayamos a utilizar. (Rodríguez Tomás, 2016)

Algunas Aplicaciones:

- Establecer objetivos
- Establecer método y decidir actividad
- Planificación de acciones formativas
- Entrenar y ejecutar
- Verificar los hechos
- Actuar para corregir y mejorar

La aplicación del ciclo PHVA brinda resultados que permiten a las empresas un crecimiento integral de la competitividad, de los productos y servicios, continuamente mejorando la calidad, reduciendo los costos, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa u organización.

Los pasos a seguir en el proceso de mejora continua son: (Bonilla, Elsie, 2010).

- Etapa de planear (P):
 - Seleccionar el problema: partiendo de la premisa de que un problema es un resultado que no se ajusta al estándar establecido, en este paso se identifican los problemas principales, los cuales deben ser vistos como oportunidades de mejora.
 - Comprender el problema y establecer una meta: en este paso se revisará toda la información utilizable de las operaciones para entenderlo completamente; es recomendable realizar un diagrama de flujo del proceso o producto que se está estudiando.
 - Analizar los factores del problema: primero se debe realizar una lluvia de ideas para poder determinar todas las causas potenciales.

■ Etapa de hacer (H):

- En esta fase se debe plantear, elegir, y programar las soluciones ante los principales problemas encontrados. Las alternativas de solución deben abordar las causas críticas y ser analizadas desde puntos distintos de tal forma que generen un gran impacto sobre la problemática.
- Para distinguir la mejor alternativa, se deben instituir criterios de evaluación y elaborar una matriz que permita elegir la solución más acorde a nuestra problemática. Respecto a la programación de la implementación de la solución optada, primero es necesario fijar las acciones, recursos y designar responsables, así se podrá elaborar un cronograma de implementación.

■ Etapa de verificar (V):

- Singh, (1997), indica que en esta fase se establece la efectividad de las acciones de mejora realizadas, para ello se deben medir los efectos en función de desempeño con respecto al proceso antes del cambio. Podría verificarse que los resultados obtenidos no sean los esperados, entonces se deberá volver al análisis de las causas de la problemática, de lo contrario, se continuará con la siguiente fase del ciclo PHVA.

■ Etapa de actuar (A):

- Una vez que se ha verificado que las acciones de mejora se ajustan a los niveles de desempeño deseados, es de suma importancia documentar los procedimientos de operación actuales ya que una documentación eficiente permite la estandarización, luego se deben realizar las capacitaciones necesarias al personal involucrado. A sí mismo, se deben constituir parámetros a controlar y que permitan ejecutar un seguimiento adecuado del proceso.
- Finalmente, es importante circular el proyecto de implementación y reportar los resultados alcanzados.

2.6.1. Procedimiento a seguir para la incorporación del proceso de formación en el Moodle con la aplicación del Ciclo PHVA

A continuación, se expone la descripción de cada una de las etapas del procedimiento, abarcará los pasos descritos anteriormente para así mediante su implementación llevar a cabo la aplicación del proceso de capacitación del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A. en la Plataforma Moodle, La aplicación puede estar sujeta a cambios adaptándola a posibles inconvenientes que se irán esclareciendo a medida que se de-

sarrolle.

Descripción de las etapas

■ Fase 1: Planear

- Descripción de la mejora a realizar
- Elaborar el Plan:
 - Diagrama de Flujo
 - La Lluvia o Tormenta de ideas
 - Análisis de documentos
 - Método 5W4M
- Formular el objetivo:
 - Viables: posibilidad de ser cumplidos
 - Cotejables: en tiempo y grado de cumplimiento
 - Flexibles: susceptibles de modificación ante contingencias no previstas sin apartarse del enfoque inicial
 - Comprensibles: cualquier agente implicado debe poder entender qué es lo que se pretende conseguir
 - Obligatorios: Voluntad de alcanzarlos, haciendo lo necesario para su consecución
- Conformar el Equipo:
 - Equipo de Mejora: responsable de elaborar, desarrollar y dar seguimiento al plan
 - Comité de evaluación: integrantes del Comité de Calidad, personal directivo, técnicos o profesionales

- Coordinador: líder del proceso, procurará los recursos necesarios y superará los obstáculos

■ Fase 2: Hacer

- Desarrollo del Plan de Mejora:
 - Ejecución del plan de acciones y entrenamiento necesario
 - Asignación de tareas y responsabilidades
 - Asignación de recursos
 - Recolección, análisis y aplicación efectiva de la información
 - Elaboración del cronograma de implementación
- Herramientas efectivas:
 - Planificación Estratégica y Operativa
 - Análisis y Rediseño de Procesos
 - Cuadro de Mando Integral
 - Benchmarking (Aprender Mejores Prácticas)

■ Fase 3: Verificar

- Seguimiento y verificación del Plan de Mejora
- Revisión periódica de avances logrados y dificultades presentadas
- Informes y retroalimentación

■ Fase 4: Actuar

- Elaboración del Informe de Implementación del Plan
- Informe global del proceso realizado

- Objetivos a mejorar y reforzar
- Explicación de inconvenientes durante el proceso
- Puntos a corregir y acciones sobre ellos

2.7 Conclusiones del capítulo

1. Actualmente el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A contiene un proceso y flujo de capacitación amplio el cual abarca todo lo referente con la formación del personal que entra al centro y todas las etapas durante su formación en la variedad de análisis y ensayos físicos, químicos y mecánicos que se realizan allí actualmente mediante su análisis se obtuvo la preparación metodológica para su incorporación a la Plataforma Moodle como plan para mejorar su gestión documental y proceso para alcanzar resultados más satisfactorios y dar respuesta a la necesidad de una mejor organización del proceso.
2. El procedimiento por utilizar en la presente investigación para la aplicación de la información referente a capacitación y formación del personal presente actualmente en el Laboratorio Central en La plataforma Moodle es basada en el Ciclo PHVA también conocido como el ciclo de Deming o ciclo de mejora continua, se basa en un enfoque sistemático y repetitivo para la mejora de procesos. Se organiza en cuatro etapas básicas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución.

Capítulo 3

Implementación

3.1 Introducción

En este capítulo, se muestran los resultados relacionados con la aplicación del procedimiento basado en el ciclo PHVA descrito en el capítulo anterior, a partir del análisis y la metodología creada del proceso de Formación del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A, para su implementación en la Plataforma Moodle. Se detallarán las actividades y acciones específicas que se llevarán a cabo durante cada etapa, para lograr el entorno virtual y diseño relacionándolas con los objetivos y necesidades identificados en los capítulos anteriores.

La etapa de Planificar se enfocará en establecer los objetivos de la capacitación en el laboratorio y elaborar el plan de implementación para su aplicación en la plataforma Moodle, así como una breve descripción de la mejora a realizar y también se debe diseñar el plan de capacitación y formación en el Moodle en relación con la metodología, que incluya los contenidos, las actividades, las metodologías, las evaluaciones y los materiales didácticos.

En la etapa de Hacer, se llevará a cabo la configuración, diseño y aplicación de Moodle, así como la creación de los cursos y la subida del contenido de formación y capacitación. La etapa de Verificar se centrará en monitorear el progreso y evaluar los resultados de la capacitación en Moodle, utilizando herramientas y encuestas para recopilar datos y retroalimentación de los participantes.

Finalmente, en la etapa de Actuar, se tomarán acciones basadas en los resultados y la retroalimentación obtenida, realizando ajustes y mejoras necesarias en el contenido y en las actividades de capacitación.

Estas etapas se encuentran representadas en la figura 3.1.

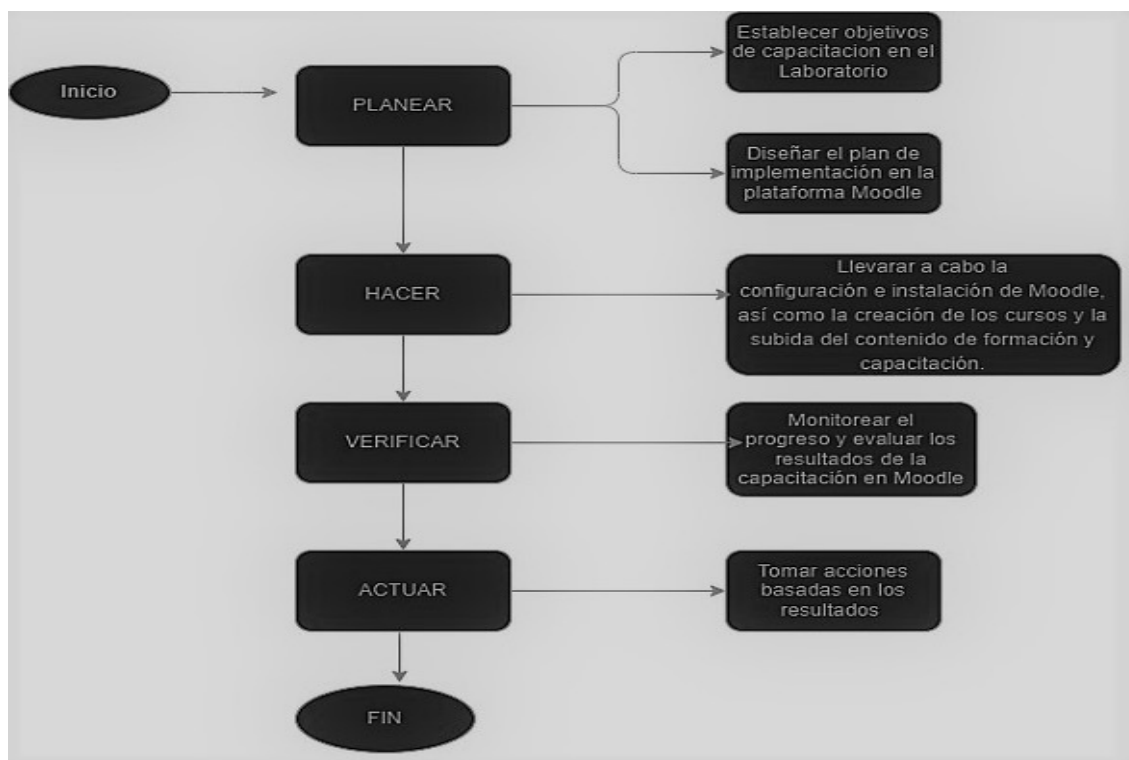


Figura 3.1: Flujograma de las etapas del Ciclo PHVA para la aplicación del programa de formación del Laboratorio Central en el Moodle. Fuente: Elaboración propia.

3.2 Fase 1: Planear. Descripción de la mejora a realizar

La Refinería Cienfuegos S.A. cuenta con un Laboratorio Central que realiza diversos análisis para garantizar la calidad de los productos y procesos de la empresa. El personal del laboratorio requiere de una formación, capacitación y evaluación continua para desarrollar sus competencias y conocimientos. Sin embargo, la gestión documental referente a estos procesos presenta algunas deficiencias, como la falta de organización, el acceso limitado y el almacenamiento inadecuado de la información como hemos apreciado en capítulos anteriores de esta investigación.

Para solucionar este problema, se pretende implementar una plataforma virtual integrada y unificada para la gestión de módulos educativos, evaluaciones y registros en línea, basada en el sistema Moodle. Esta plataforma permite crear cursos en línea con diferentes recursos y actividades, que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, ofrece una gran variedad de opciones para evaluar el aprendizaje, como cuestionarios, tareas, encuestas, entre otros recursos. Asimismo, proporciona un seguimiento y una retroalimentación continua del progreso y el rendimiento de los participantes.

3.2.1. Elaboración del plan

Actividades o acciones por ejecutar:

1. Identificar los objetivos de formación y las necesidades del laboratorio
2. Establecer un equipo de proyecto para la implementación
3. Analizar los requisitos técnicos y de infraestructura de Moodle
4. Determinar los cursos o módulos de formación necesarios
5. Definir los criterios de evaluación y seguimiento del progreso de los participantes
6. Diseñar la estructura y la secuencia de los cursos o módulos en Moodle
7. Finalizar el plan de implementación y obtención de resultados

3.2.2. Objetivos de formación. Importancia

En función de obtener información más detallada acerca de la importancia del proceso de capacitación en el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A y la necesidad de implementar este proceso en la Plataforma Moodle, así como su desempeño y análisis en sus problemas se realizan tormentas de ideas, revisiones de documentos y entrevistas a varios especialistas.

A continuación, se presentan algunos aspectos destacados sobre la importancia de la capacitación en el contexto del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A.:

1. Mejora de habilidades y conocimientos: La capacitación en el laboratorio permite a los trabajadores adquirir habilidades técnicas específicas y conocimientos actualizados relacionados con su campo de trabajo. Esto les permite realizar su trabajo de manera más eficiente y eficaz, al estar actualizados sobre los avances tecnológicos, los métodos y las buenas prácticas.
2. Desarrollo profesional y crecimiento personal: La capacitación en el laboratorio brinda a los trabajadores la oportunidad de desarrollarse profesionalmente y crecer en su entorno laboral. Les permite ampliar su conjunto de habilidades, especializarse en áreas específicas y aumentar su nivel de competencia. Esto puede conducir a mejores oportunidades laborales, promociones y mayores responsabilidades dentro del laboratorio o incluso fuera de él.

3. Mejora de la calidad y precisión: La capacitación en el laboratorio tiene un impacto directo en la calidad y precisión de los resultados obtenidos. Al recibir una capacitación adecuada, los trabajadores del laboratorio pueden realizar sus tareas con mayor precisión, minimizando errores y reduciendo el riesgo de experimentos fallidos o resultados inexactos. Esto es fundamental en entornos donde la precisión y la calidad son cruciales, como en los laboratorios.
4. Cumplimiento de normativas y regulaciones: El laboratorio está sujeto a normativas y regulaciones estrictas en cuanto a calidad, seguridad y cumplimiento, ejemplo de esto la ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo, calibración y la norma ISO 9001, entre otras. La capacitación adecuada es esencial para garantizar que los trabajadores conozcan y cumplan con estas regulaciones, siguiendo los procedimientos establecidos y garantizando la seguridad tanto para ellos mismos como para otros empleados y participantes involucrados en el laboratorio.
5. Incremento de la confianza y satisfacción laboral: La capacitación brinda a los trabajadores la confianza necesaria para desempeñar sus funciones de manera efectiva. Al incrementar sus habilidades y conocimientos, se sienten más seguros y satisfechos en su trabajo, lo cual puede tener un impacto positivo en el entorno laboral, aumentando la motivación, la productividad y la retención de talento.
6. Preparación para evaluaciones y certificaciones: En este caso, los trabajadores del laboratorio deben someterse a evaluaciones periódicas para mantener sus certificaciones o cumplir con requisitos de calidad. La capacitación apropiada les proporciona las competencias y el conocimiento necesarios para prepararse de manera efectiva para estas evaluaciones y obtener los resultados deseados.

El proceso de capacitación en el laboratorio es esencial para enriquecer la vida laboral de los trabajadores, les brinda la preparación necesaria para un desempeño óptimo, la actualización de conocimientos y habilidades, el crecimiento profesional y personal y el cumplimiento de normativas y regulaciones. Además, contribuye a la calidad de los resultados obtenidos, genera confianza y satisfacción, y prepara a los trabajadores para evaluaciones y certificaciones.

3.2.3. Causas de la problemática

Para delimitar las causas y los efectos de la problemática de la gestión documental del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A, se utilizó en esta investigación el método de las 5W (*Who, What, When, Where, Why*) y el método de los 4M (Mano de obra, Máquina, Método, Material). Estos métodos permiten identificar los factores que influyen en el problema y sus consecuencias. En la tabla 3.1 queda representado cómo

se aplicaron estos métodos.

Tabla 3.1: Método de las 5W (*Who*, *What*, *When*, *Where*, *Why*) y el método de los 4M (Mano de obra, Máquina, Método, Material). Fuente: Elaboración propia.

Método	Pregunta	Respuesta
5W	<i>Who</i> (Quién)	El personal del laboratorio que requiere de una formación, capacitación y evaluación continua
5W	<i>What</i> (Qué)	La falta de organización, el acceso limitado y el almacenamiento inadecuado de la información referente a estos procesos
5W	<i>When</i> (Cuándo)	Durante el desarrollo de las actividades del laboratorio y la realización de los análisis para garantizar la calidad de los productos y procesos de la empresa
5W	<i>Where</i> (Dónde)	En el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S. A
5W	<i>Why</i> (Por Qué)	Por la ausencia de una plataforma virtual integrada y unificada para la gestión de módulos educativos, evaluaciones y registros en línea que brinda poder mejorar la coherencia, flexibilidad y eficacia de la metodología y estrategia didáctica que se sigue para la capacitación y formación de los trabajadores del laboratorio.
4M	Mano de obra	El personal del laboratorio puede tener dificultades para desarrollar sus competencias y conocimientos, lo que puede afectar su desempeño y motivación
4M	Máquina	La falta de una plataforma virtual adecuada puede generar problemas técnicos, como la pérdida o el deterioro de la información, la lentitud o la incompatibilidad de los sistemas
4M	Método	La gestión documental actual puede ser ineficiente, ineficaz e inconsistente, lo que puede generar errores, retrasos o duplicidades en la información
4M	Material	La información referente a la formación, capacitación y evaluación del personal puede ser insuficiente, incompleta o desactualizada, lo que puede afectar la calidad de los productos y procesos de la empresa

3.2.4. Necesidad de la aplicación del programa de capacitación y formación del Laboratorio Central en la plataforma Moodle

Desplazar toda la información referente a capacitación y formación del laboratorio presente en distintos lugares y máquinas del centro hacia la plataforma Moodle puede ser importante por varias razones:

1. Centralización y acceso fácil: Al migrar la información a Moodle, se centraliza todo el material de capacitación en un solo lugar, lo que facilita el acceso y la gestión de dicha información. Los empleados pueden acceder a los recursos y materiales desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que elimina la necesidad de estar físicamente en un lugar específico o depender de la disponibilidad de equipos o máquinas particulares.
2. Actualización y mantenimiento eficiente: Al utilizar Moodle, la actualización y el mantenimiento de la información sobre capacitación se vuelven más eficientes. En lugar de tener múltiples versiones de documentos e información dispersa en distintos lugares, los cambios y actualizaciones se pueden realizar de forma centralizada en la plataforma Moodle, asegurando que todos los usuarios tengan acceso a la información actualizada.
3. Consistencia en el contenido: Al migrar la información a Moodle, se fomenta la consistencia en el contenido de capacitación. Los recursos y materiales se pueden estandarizar y organizar de acuerdo con los estándares y pautas establecidos, garantizando que los empleados reciban información coherente y actualizada en todos los aspectos de la capacitación.
4. Interacción y colaboración: Moodle ofrece herramientas y funcionalidades que fomentan la interacción y la colaboración entre los participantes de la capacitación. Los empleados pueden participar en foros de discusión, realizar actividades en grupo y compartir conocimientos e ideas, lo que fomenta un entorno de aprendizaje más interactivo y enriquecedor.
5. Seguimiento y evaluación del progreso: Moodle proporciona herramientas para realizar un seguimiento del progreso de los empleados en su capacitación. Se pueden generar informes sobre su participación, el tiempo dedicado a cada actividad y los resultados obtenidos en las evaluaciones. Esto facilita la evaluación del progreso y el desempeño de los empleados, así como la identificación de áreas en las que pueden requerir apoyo adicional.

3.2.5. Conformar el Equipo de Mejora

En la implementación de la capacitación en Moodle, del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A varios roles pueden integrar el equipo responsable de gestionar y administrar la plataforma. A continuación, se presentan los roles clave que están involucrados en el proceso:

1. Administrador de Moodle: Este rol es responsable de la configuración, administración y mantenimiento de la plataforma Moodle. El administrador tiene acceso

a funciones avanzadas dentro de Moodle, como la administración de usuarios, la configuración del sitio, la instalación de complementos y la gestión de permisos de acceso.

2. **Coordinador de capacitación:** Esta persona es responsable de coordinar y supervisar toda la capacitación en Moodle. Su función puede incluir la planificación y programación de cursos, el seguimiento del progreso de los participantes, la resolución de problemas técnicos y la supervisión general del proceso de capacitación.
3. **Facilitadores de contenido:** Estos roles se refieren a los profesionales encargados de diseñar y desarrollar el contenido de capacitación que se proporcionará en Moodle. Pueden ser expertos en el campo específico de capacitación y tienen la responsabilidad de crear materiales interactivos y atractivos, como presentaciones, videos, actividades y evaluaciones.
4. **Instructores o tutores:** Estos roles se asignan a las personas encargadas de guiar a los participantes a través de los cursos en Moodle, brindar apoyo y aclarar dudas. Los instructores pueden proporcionar orientación, evaluación y retroalimentación durante el proceso de capacitación.

Los miembros que se desempeñarán en estos roles junto al autor de la presente investigación y sus cargos se muestran en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Nombres y apellidos, cargo y roles de los miembros presentes en el proceso de aplicación de capacitación en la plataforma Moodle. Fuente: Elaboración propia

Nombre y apellidos	Cargo	Rol
Viviana Fonseca Pujals	Analista en ensayo físico-químico-mecánico	Facilitadora / Administradora
Daniel Pérez García	Especialista en SIG	Administrador del sitio
Herminia Abreu Molina	Coordinadora de calidad	Coordinadora / Instructora Etapa 1
Aldo Chaviano González	Especialista principal en análisis de Cromatografía de Gases	Instructor Etapa 5
Margarita Beatriz Sosa Muñoz	Especialista principal de análisis especiales	Instructora Etapa 4
Yanersy Acosta Chongo	Coordinadora de capacitación	Instructora-Coordinadora / Capacitadora Etapas 2 y 3
Miguel Ángel Sosa Jiménez	Especialista principal en ensayos de Octano y TBP	Instructor Etapa 4

3.2.6. Análisis de requisitos del Moodle. Requerimientos

Moodle es una plataforma de aprendizaje en línea que permite crear y gestionar cursos, actividades y recursos educativos como se ha visto anteriormente en esta investigación.

Para instalar Moodle, se requieren los siguientes requisitos:

- Un servicio de alojamiento web que soporte PHP y una base de datos (MySQL, PostgreSQL o MariaDB).
- Un dominio registrado que apunte al servidor web donde se alojará Moodle.
- El software de Moodle descargado desde 1 o desde el repositorio Git.
- PHP configurado con las extensiones necesarias para Moodle.
- Memoria RAM suficiente para soportar la carga de usuarios y procesos de Moodle. Se recomienda al menos 1 GB de RAM, pero puede variar según el tamaño y la complejidad del sitio.
- Una base de datos vacía creada con el mismo nombre de usuario y contraseña que se utilizará para la instalación de Moodle. La codificación por defecto debe ser UTF-8.
- Un directorio de datos (Moodle data) donde se almacenarán los archivos subidos por los usuarios y los datos generados por Moodle. Este directorio debe estar fuera del directorio web y tener los permisos adecuados para que Moodle pueda leer y escribir en él.

Actualmente el Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A donde se centra esta investigación cuenta con la plataforma instalada en todos los cómputos del área destinados a este tipo de funciones, permitiendo su fácil acceso por parte de los trabajadores y administrativos. La empresa en general posee un grupo de especialistas encargados de dar mantenimiento y actualización de estos sistemas.

3.2.7. Módulos, principales recursos y evaluaciones

En el capítulo anterior se analizó el programa actual de formación del laboratorio, así como su variedad de grupos y áreas específicas en las que se dividen los distintos análisis, los ensayos que allí se realizan y sus etapas y evaluaciones, además de la creación de un diseño metodológico donde se visualizó la información necesaria para determinar la cantidad de módulos a realizar apoyándonos en las distintas etapas que se realizan en el programa de capacitación actual. Su implementación en el Moodle se realiza a partir del flujo de actividades y cronograma mostrado en el capítulo 2 de esta investigación. Basados en esta información obtenemos la cantidad de módulos a implementar así como sus recursos y evaluaciones reflejados en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Módulos del curso: "Formación Laboratorio Central". Recursos y Formatos.
Fuente: Elaboración propia.

Módulos	Recursos	Formatos
Módulo I: Introducción al Laboratorio Central	-ISO 9001 -IPT del Técnico en Ensayos, Físicos, Químicos y Mecánicos y Especialista A -NC ISO IEC-17025: 2017 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayos y Calibración."	Word
Módulo II: Formación en análisis de control de procesos	-53 normas ASTM de Procedimientos de los Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos -Métodos de ensayos	Word, Presentaciones Power Point y PDF.
Módulo III: Formación en análisis especiales.	55 normas ASTM de Procedimientos de los Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos	Word, Presentations Power Point y PDF.
Módulo IV: Formación en cromatografía.	13 normas ASTM de Procedimientos de los Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos	Word, Presentations Power Point y PDF.
Modulo V: Formación en Octano y TBP.	4 normas ASTM de Procedimientos de los Ensayos Físicos, Químicos y Mecánicos	Word, Presentations Power Point y PDF.
Modulo VI: Formación Especialistas Principales (jefes de Turnos).	Instrucciones específicas del puesto de trabajo, gráficos de control analítico de áreas de proceso, deberes y funciones del especialista principal	Word
Módulo VII: Evaluaciones de comprobación de conocimientos.	Evaluaciones periódicas, anuales y de los procedimientos de los ensayos por etapa	Word

3.3 Fase 2: Hacer. Creación del curso, los módulos en el Moodle y subida de contenido de formación y capacitación.

La implementación del curso virtual del proceso de formación del Laboratorio Central se realiza sobre la base del diseño metodológico del curso obtenido en el capítulo 2 de la presente investigación. Los instructores y administradores son usuarios con privilegios

de lectura-escritura. Para realizar cualquier cambio en la estructura del curso es necesario pasar del modo de lectura, a activar edición. Luego, después de haber realizado los cambios, es necesario abandonar el modo de edición y regresar al modo de solo lectura.

Para iniciar en la creación del curso y sus contenidos se debe acceder al Moodle, en este caso, la plataforma presente en la Refinería Cienfuegos S.A a través de la intranet y por una cuenta de Administrador que permita la creación, edición y subida de contenido a la plataforma.

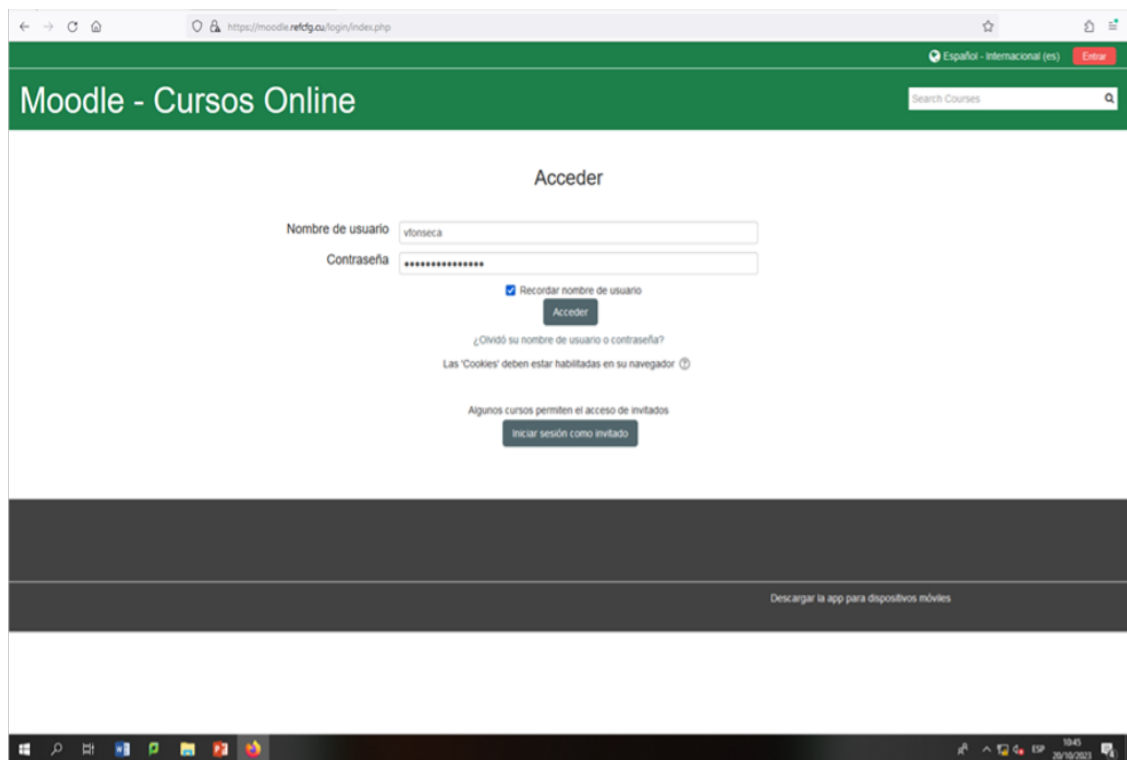


Figura 3.2: Acceso de sesión al Moodle. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

Al acceder al sitio, desde el panel izquierdo se elige: Administración del sitio, luego se elige en la pestaña de cursos: Añadir un nuevo curso y se añaden los detalles de nuestro curso como son:

- El nombre completo del curso
- Nombre corto del curso
- Categoría del curso
- Visibilidad del curso
- Fecha de inicio y finalización del curso

- Número ID del curso
- Descripción del curso

Esta información queda reflejada en la figura 3.3.

Figura 3.3: Creación del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

3.3.1. Creación de módulos necesarios para el curso, recursos y actividades

Una vez creado, el curso se divide en tres grandes módulos: comunicación, materiales y actividades. El de comunicación sirve para estar en contacto con los estudiantes a través de chats en los que el alumnado plantea sus dudas y preguntas, en el de materiales, el docente sube todos los contenidos del curso como por ejemplo, documentos, enlaces, presentaciones, entre otros y el de actividades es un espacio colaborativo en el que los estudiantes realizan las actividades propuestas por el profesor, que en muchos casos se pueden hacer en la misma plataforma a través de foros, debates, talleres, creación de infografías, entre otros recursos.

La creación de los distintos módulos en Moodle es una parte fundamental para estructurar y organizar el contenido del curso. Cada módulo puede contener diferentes recursos y actividades que permiten a los cursantes adquirir conocimientos y desarrollar habilidades de manera interactiva.

Los módulos para nuestro curso de Formación del Laboratorio Central quedaron expuestos anteriormente en esta investigación expresados en la metodología así como sus contenidos, descripciones y herramientas, en las figuras 3.4, 3.5 y 3.6 respectivamente se muestran estos avances, el panel de edición desde el cual fueron creados, una muestra de cómo quedan estructurados en el Moodle los módulos, también se muestra el uso del recurso Etiqueta donde se ubicaron las actividades que de una mejor forma muestran el desarrollo dinámico del curso como son avisos, foros y glosarios.

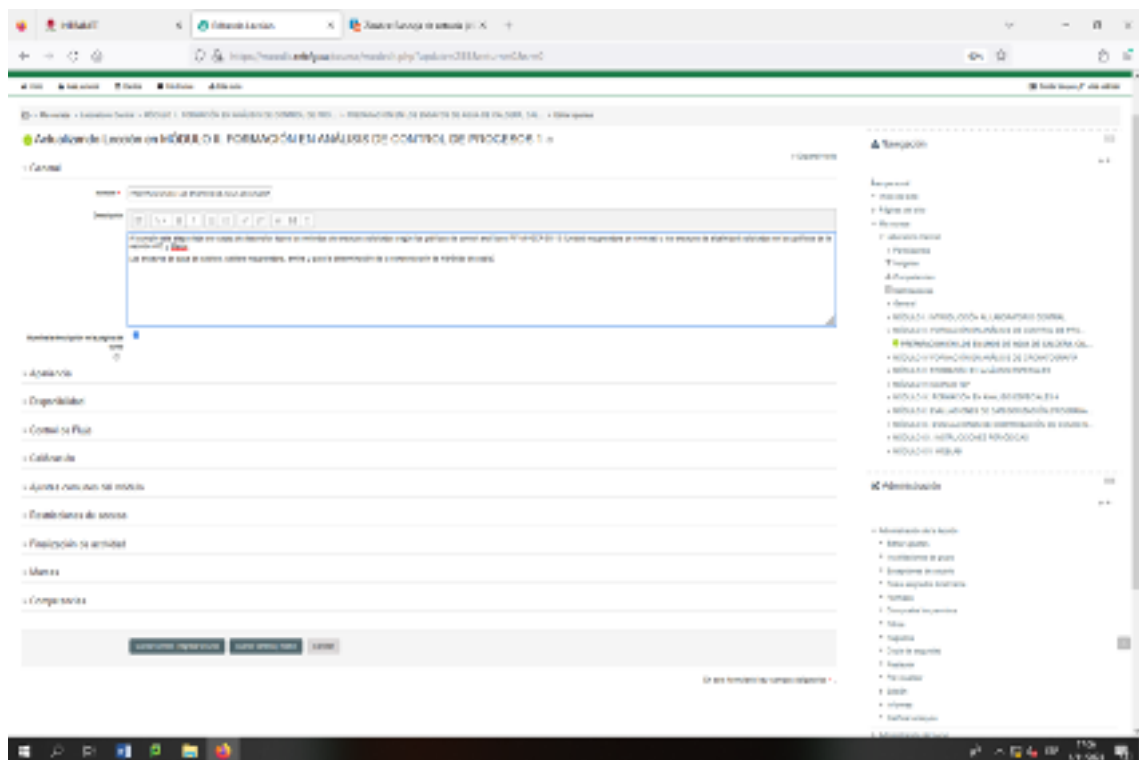


Figura 3.4: Creación de los módulos del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

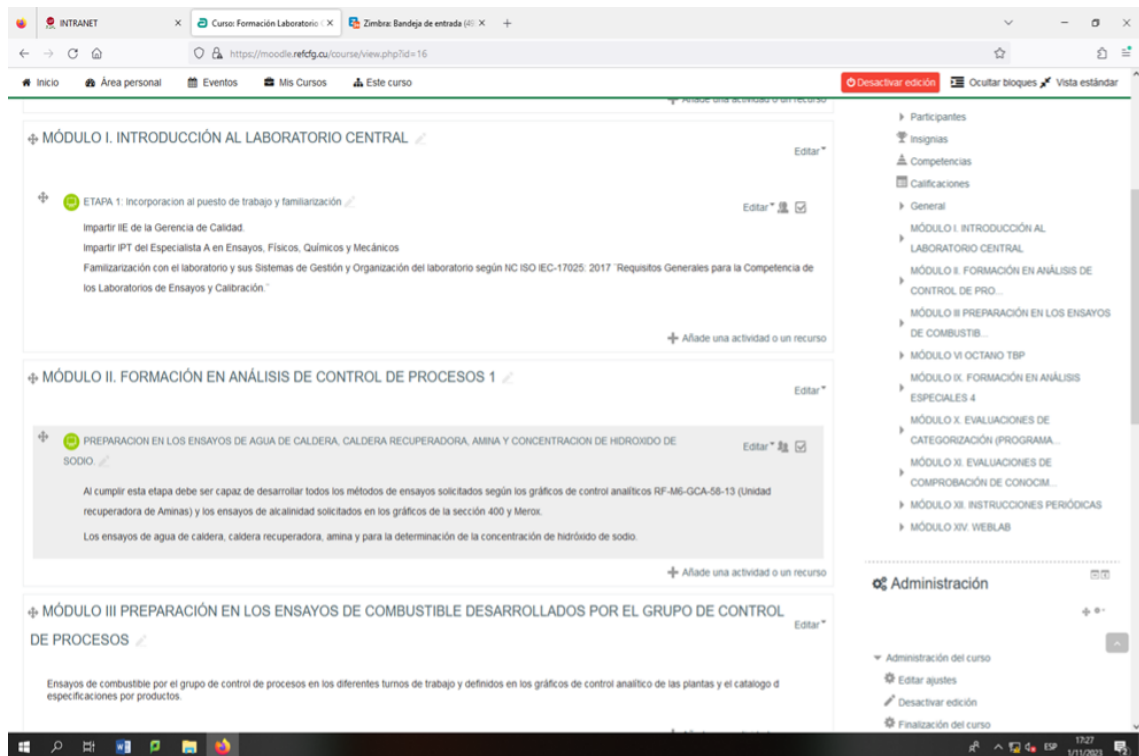


Figura 3.5: Página principal que contiene los Módulos del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

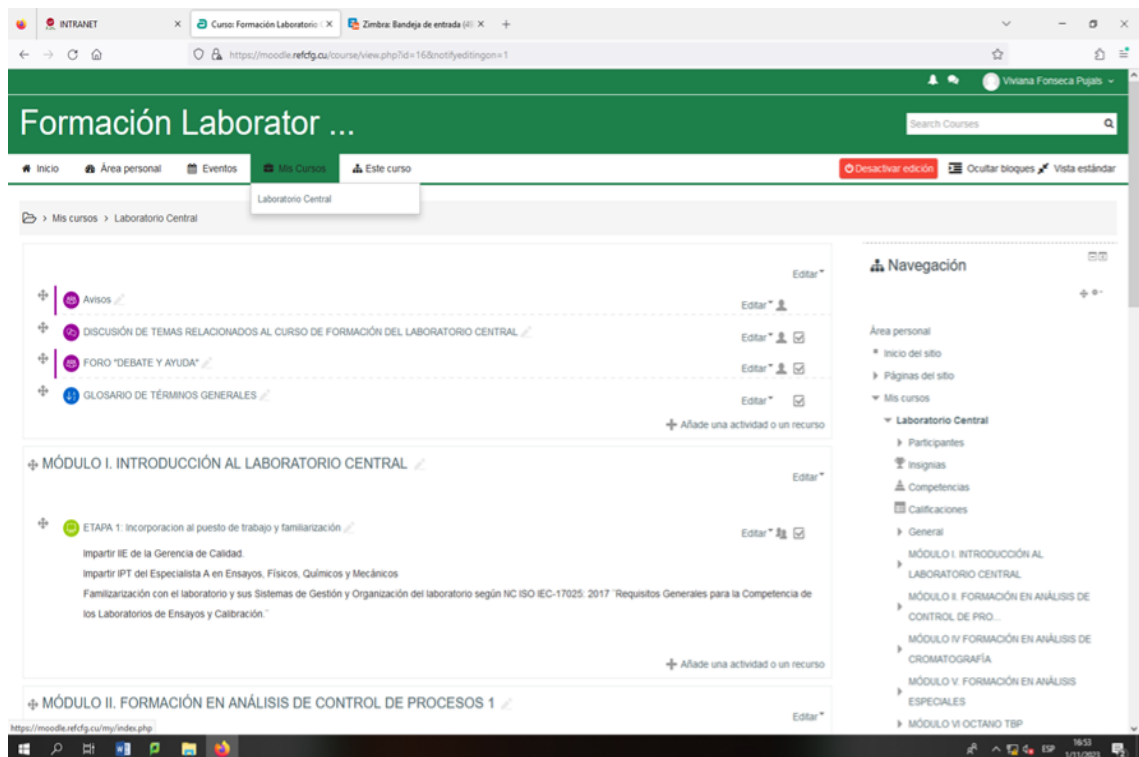


Figura 3.6: Uso del recurso Etiqueta (Avisos, Foro y Glosario). Fuente: Elaboración propia con Moodle.

3.3.2. Subida del contenido a los módulos

En cuanto al contenido, es importante seleccionar materiales relevantes y de calidad que se ajusten a los objetivos de aprendizaje establecidos. Estos materiales pueden incluir presentaciones, documentos PDF, videos, enlaces a sitios web externos, entre otros. Es recomendable utilizar una variedad de recursos para mantener el interés de los estudiantes y facilitar su comprensión. En el caso de nuestro curso de Formación los materiales han quedado expuestos anteriormente.

Además de los recursos, es necesario incluir actividades que promuevan la participación activa de los estudiantes. Estas actividades pueden ser cuestionarios, tareas, foros de discusión, wikis, entre otros. Cada actividad debe estar diseñada de manera que permita a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos y recibir retroalimentación sobre su desempeño.

La gestión de actividades dentro de la plataforma interactiva Moodle proporciona una serie de herramientas estructuradas en forma de módulos con prestaciones específicas dentro de la gestión de la plataforma interactiva. Cada actividad representa una tarea a cumplir por los estudiantes o en forma de elaboración conjunta entre estudiantes y el profesor. La configuración de cada actividad queda establecida durante el proceso de diseño de esta por parte del profesor de las actividades por defecto proporcionadas por la plataforma Moodle, en el curso virtual del proceso de Formación se utilizan las siguientes: Foros, Glosario, Carpeta y Chat. El razonamiento anterior no excluye que en los subsiguientes cursos o actualizaciones se introduzcan nuevas actividades hasta llegar a explotar al máximo todas las que ofrece la plataforma Moodle por defecto.

En la figura 3.7 se ve el panel actividades presentes en la Plataforma.

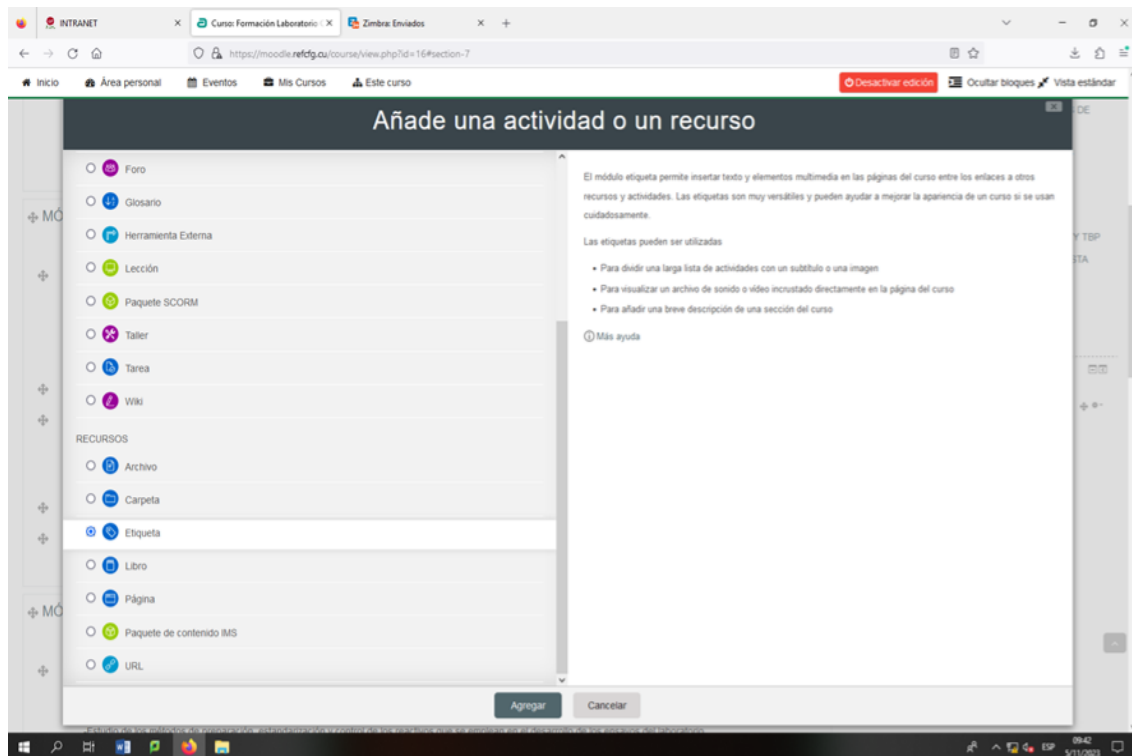


Figura 3.7: Panel de recursos y actividades del Moodle. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

La subida de archivos a esta plataforma es crucial para garantizar un acceso organizado, eficiente y seguro a la información necesaria para el desarrollo de competencias y conocimientos. Consiste en sistematizar todos los documentos digitalizados relacionados con el proceso de formación, por cada actividad. En el recurso carpeta se puede subir archivos en distintos formatos. Con esta decisión, está fundamentada que con los mencionados recursos es posible implementar un curso virtual funcional y adecuado a las exigencias de su diseño. En la figura 3.8 se ven ejemplos de la variedad de formatos en la que se pueden subir los documentos, en este caso formato Word y PDF.

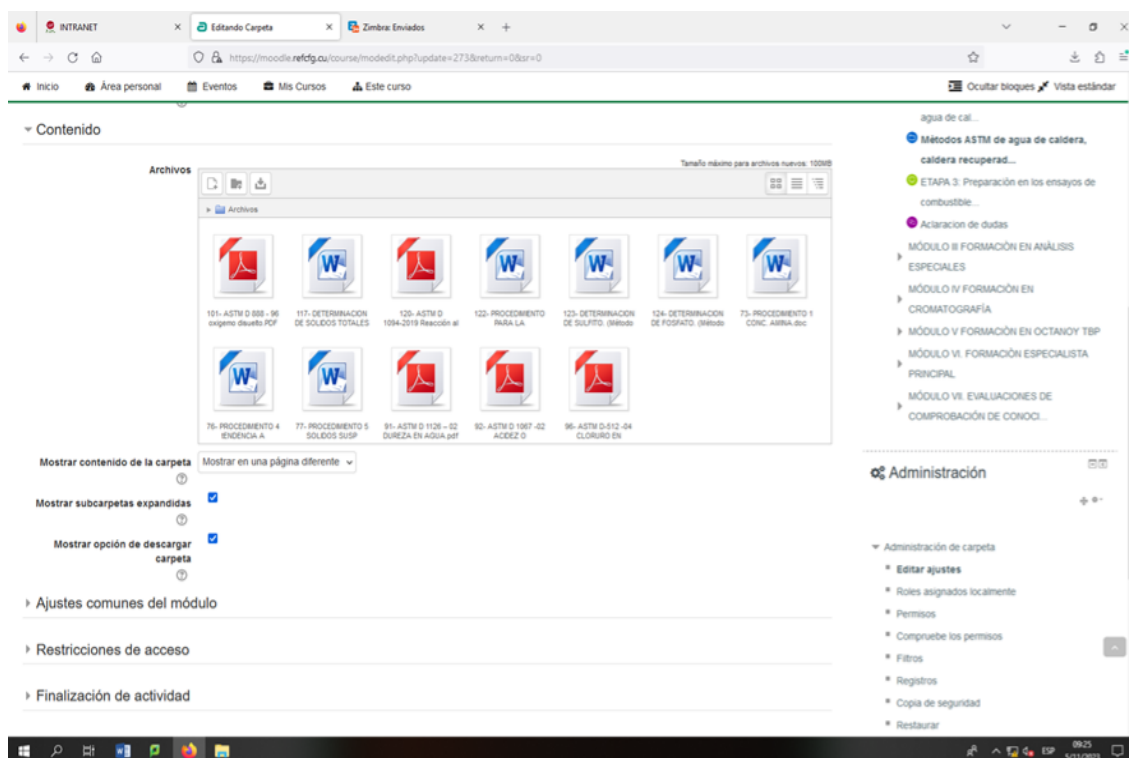


Figura 3.8: Tipos de formatos de los documentos. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

Cada carpeta se crea en su módulo correspondiente y se ubica en la localización adecuada dentro del diseño del curso. En la figura 3.9 se puede apreciar como quedó estructurado el Módulo II: Formación en análisis de control de procesos, Etapa 1 del proceso de Formación.

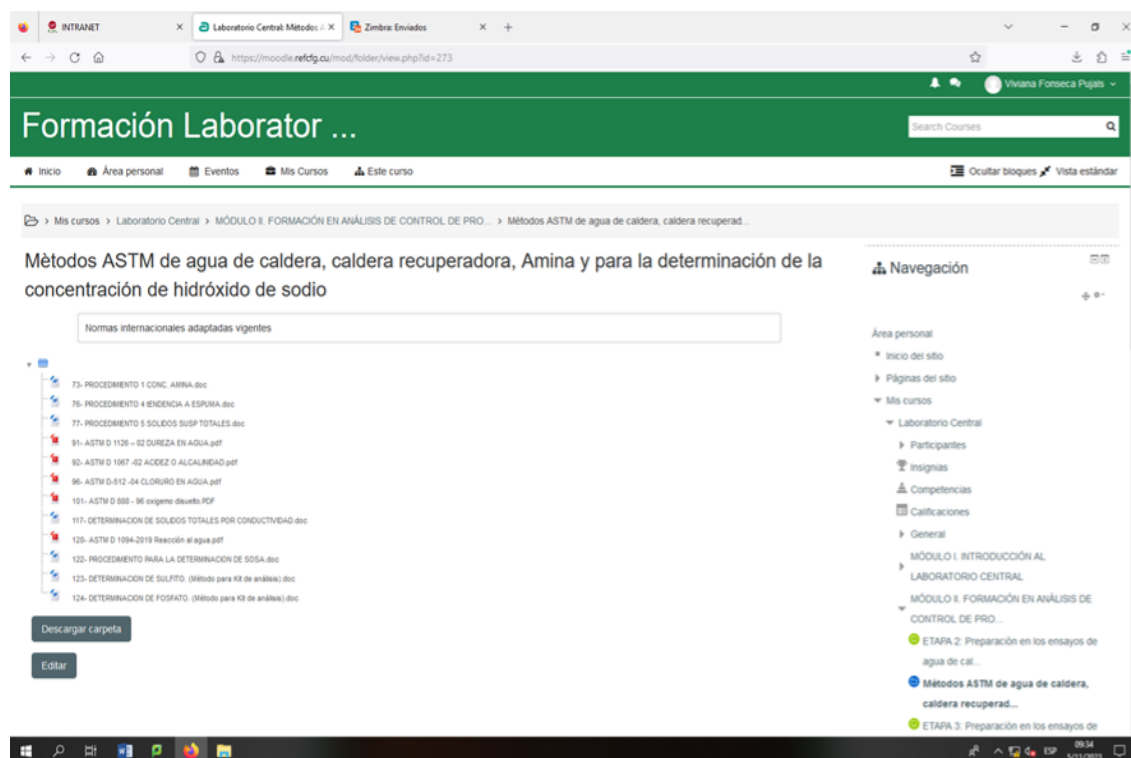


Figura 3.9: Ejemplo del recurso Carpeta en uno de los módulos. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

3.3.3. Gestión de roles dentro del aula virtual

Los roles de las personas involucradas son de gran importancia a la hora de trabajar en un curso sobre Moodle. En el caso de la plataforma Moodle, existen los siguientes roles:

- Gestor
- Creador del curso
- Profesor
- Profesor sin permiso de edición
- Invitado

En el caso del curso virtual del Proceso de Formación del Laboratorio, el análisis de los roles fue evidenciado anteriormente en esta investigación y parte de estos roles así como su creación se pueden observar en la figura 3.10.

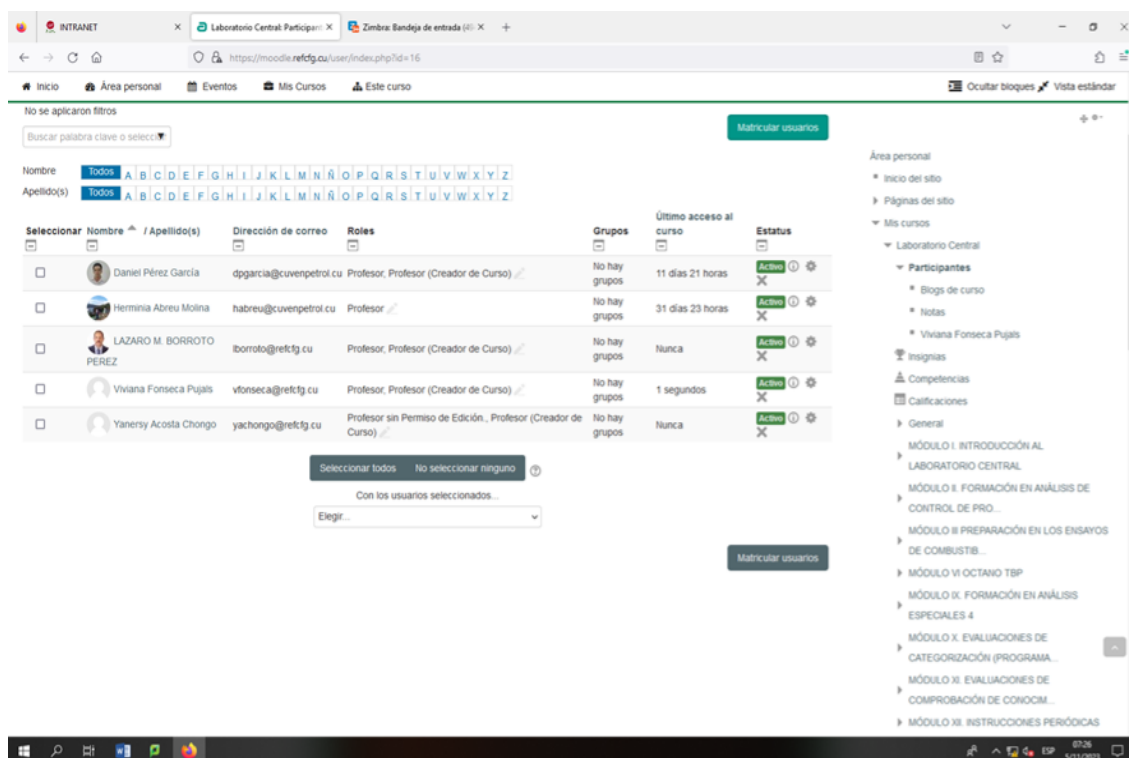


Figura 3.10: Panel de creación de roles del curso. Fuente: Elaboración propia con Moodle.

3.4 Fase 3: Verificar. Monitoreo del progreso y evaluación de los resultados de la implementación en Moodle

Para monitorear el progreso y evaluar los resultados de la implementación del proceso de formación del Laboratorio Central en Moodle, se han utilizado herramientas y encuestas para recopilar datos y retroalimentación de los participantes. El formato de estas encuestas realizadas a 30 trabajadores correspondientes a distintos puestos de trabajo se encuentra en el Anexo 7 de esta investigación.

En la encuesta se realizan distintas proposiciones para que el trabajador realice su valoración atendiendo la escala del 1 al 5 donde 1 es el menor valor de satisfacción y 5 el máximo de satisfacción. Los resultados de las encuestas los analizamos con la utilización del SPSS software estadístico que se utiliza para el análisis de datos en diferentes campos el cual permite realizar diversas operaciones con los datos, como tabularlos, graficarlos, describirlos, compararlos, modelarlos y predecirlos y así poder obtener resultados de nuestra implementación y la retroalimentación de los futuros participantes. Los datos de esta encuesta realizada así como las tablas de frecuencia y porcentajes se encuentran en los Anexos 8 y 9 de esta investigación.

Con las herramientas que se aplican en este análisis se trata de comparar la situación

después de la mejora vs la situación que existía antes de emprenderse el proyecto de mejora y conocer el grado de satisfacción y sugerencias de los futuros participantes para adecuarnos a sus necesidades y corregir fallas antes de su utilización.

Basándonos en la escala de Likert tenemos que:

1. Nada satisfecho
2. Poco satisfecho
3. Satisfecho
4. Muy satisfecho
5. Totalmente satisfecho

Al analizar las tablas de frecuencias obtenidas de las distintas proposiciones realizadas a los trabajadores participantes en estas encuestas obtenemos los siguientes porcentajes de satisfacción y resultados:

1. Satisfacción con la plataforma Moodle como herramienta de aprendizaje para el curso. El 50 % de los trabajadores calificaron este aspecto de 4 o 5, mientras que el otro 50 % clasificó de 2 y 3, lo que muestra un grado de satisfacción dividido entre muy satisfecho pero con límites en poco satisfecho. Posibles razones incluyen familiaridad con la plataforma, accesibilidad, calidad de contenidos, interacción con el tutor y compañeros.
2. Cumplimiento de objetivos: se obtuvo un 50 % de satisfacción entre 4 y 5, lo que indica resultados divididos y la necesidad de evaluar y ajustar los objetivos de capacitación para alinearse mejor con las necesidades y expectativas de los trabajadores.
3. Calidad de la información: se obtuvo un resultado poco satisfactorio con un 63 % de respuestas entre 1 y 2. Es necesario profundizar en este aspecto y ajustar la información proporcionada para cumplir con las expectativas creadas.
4. Satisfacción con el proceso: se obtuvo un 80 % de satisfacción entre 4 y 5, indicando que los trabajadores valoran positivamente el cambio e implementación del nuevo proceso y se sienten motivados y comprometidos con él.
5. Calificación de la interacción con los materiales de aprendizaje en Moodle: se ob-

tuvo un alto grado de satisfacción, con resultados entre 3, 4 y 5, mostrando hasta un 83.3 % de satisfacción. Esto indica que los trabajadores se comprometen con los recursos y actividades ofrecidas, mostrando interés y disposición a mantener una retroalimentación con el proceso.

3.5 Fase 4: Actuar. Ajustes y mejoras necesarias en el contenido y en las actividades del proceso de formación implementado en el Moodle.

Analizando los resultados y porcentajes obtenidos en las encuestas y análisis anteriores con las herramientas se llegaron a varias conclusiones para tener en cuenta para realizar en este proceso.

A continuación observamos mas detalladamente los ajustes y mejoras propuestas:

- En el caso de la primera proposición, relacionada con la satisfacción con la plataforma Moodle como herramienta de aprendizaje, se recomienda buscar soluciones para mejorar la experiencia de los usuarios en el futuro y continuar perfeccionando la interacción de los trabajadores con el curso implementado, buscando alcanzar un mayor grado de satisfacción.
- Respecto al análisis sobre el cumplimiento de objetivos del curso, se recomienda revisar nuevamente los objetivos para asegurar que sean claros, específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales. Se sugiere también llegar a los trabajadores de manera más explícita, posiblemente mediante conferencias o capacitaciones para asegurar una mejor comprensión.
- En relación con la calidad de la información proporcionada, se sugiere profundizar en este aspecto, considerando las recomendaciones de los trabajadores. Se propone mejorar la selección, organización, presentación y actualización de la información, incluyendo contenido multimedia como vídeos o fotos para facilitar la comprensión práctica y visual de los análisis, aprovechando las ventajas que brinda la Plataforma Moodle en este sentido.
- Para el análisis de la satisfacción con el proceso, dado que se obtuvieron resultados positivos, se recomienda mantener y reforzar este aspecto. Reconocer el esfuerzo y el desempeño de los trabajadores es clave para respaldar y fortalecer este nuevo proceso.
- Respecto al grado de satisfacción con la interacción y los materiales en Moodle, que arrojó resultados muy satisfactorios, se recomienda seguir ofreciendo materia-

les de aprendizaje de calidad, promover la comunicación y colaboración entre los trabajadores, así como reforzar sistemáticamente el contenido.

3.6 Conclusiones del capítulo

1. El uso del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) ha sido fundamental para el desarrollo de un proceso de implementación efectivo para la formación de los trabajadores del laboratorio central. A través de la implementación de este método se logró organizar las actividades en función de implementar el proceso de formación en la Plataforma Moodle otorgando una estructura de mejor integración.
2. La fase de Planificar nos permitió identificar las necesidades de formación, establecer objetivos claros, seleccionar equipo para el proceso de formación en la plataforma, hacer un análisis de requisitos y diseñar un plan detallado para la implementación del proceso de formación.
3. Durante la fase de Hacer, se llevó a cabo la ejecución del plan para la implementación del proceso de formación en Moodle según la metodología creada, incluyendo la creación de módulos y subida del contenido de formación, la programación de sesiones de formación y la asignación de recursos necesarios.
4. La fase de Verificar permitió mediante el uso de herramientas y encuestas monitorear el proceso de implementación, evaluación de resultados y recibir retroalimentación y sugerencias de los trabajadores del centro, futuros protagonistas de este proceso.
5. La fase de Actuar se encargó de esclarecer mejoras y ajustes en contenidos necesarios en la implementación y el planteamiento de recomendaciones para seguir mejorando el proceso hasta alcanzar altos porcentajes de satisfacción en todas las esferas.
6. Se diseñó e implementó la mejora en el proceso de formación y capacitación de los trabajadores del Laboratorio Central mediante la creación de módulos virtuales en la Plataforma Moodle.

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación aportan evidencia empírica sobre los beneficios del uso de las (TIC), Plataformas *e-learning* y de Moodle específicamente en la educación en línea, tanto para los estudiantes y trabajadores como para los docentes y las instituciones educativas y laborales. Además, contribuyen al desarrollo teórico y práctico del campo de la educación a distancia, al proporcionar elementos para el diseño, la implementación y la evaluación de procesos de formación en línea basados en Moodle. De esta manera, se pretende mejorar la calidad y la eficacia de la educación en línea, así como responder a las demandas y necesidades de la sociedad actual.

El análisis del flujo del proceso de formación del Laboratorio permitió crear una metodología para la implementación de este proceso en la plataforma, esta fue de tipo descriptivo, describiendo y diseñando etapas y módulos para la posterior implementación y organización de la información. Se considera que esta metodología fue adecuada para el alcance y los objetivos de la investigación, ya que permitió obtener datos objetivos, válidos y confiables. Así como la descripción y utilización del procedimiento para realizar esta mejora, basada en el Ciclo PHVA que nos permitió atreves de sus fases brindar una estructura sistemática para planificar, implementar, evaluar y ajustar continuamente el proceso de formación. Esto permite una mejora continua en la experiencia educativa del personal del laboratorio y garantiza la adaptabilidad y la calidad del contenido de formación proporcionado.

Se logró implementar la capacitación en el Moodle del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A efectuando el procedimiento de mejora y aplicando la metodología creada.

Recomendaciones

- Establecer un sistema de seguimiento y apoyo al personal, que garantice la continuidad y la sostenibilidad del uso de Moodle, así como la resolución de dudas, problemas o dificultades que puedan surgir. Se puede utilizar herramientas como el correo electrónico, el chat, el foro, el teléfono o las videoconferencias.
- Promover una cultura de aprendizaje permanente y de innovación en el personal, que incentive el uso de Moodle como una herramienta para el desarrollo profesional y personal, así como para la actualización y el intercambio de conocimientos y experiencias. Se puede utilizar estrategias como el reconocimiento, la motivación, la participación, la colaboración y la retroalimentación.
- Realizar una revisión y una actualización periódica del curso en Moodle, para adaptarlo a las necesidades, los intereses y las expectativas del personal, así como a los cambios y las tendencias del entorno. Se debe incorporar nuevos contenidos, actividades, recursos y estrategias, que enriquezcan y diversifiquen el proceso de formación en línea.

Referencias Bibliográficas

- Adam, M. R., Vallés, R. S., & Rodríguez, G. I. M. (2013). E-learning: características y evaluación. *Ensayos de economía*, 23(43), pp. 143-159.
- Baelo, R y Cantón, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. *En Comunicar*, 35, p. 1-12.
- Bonilla, Elsie, (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Primera Edición. Fondo Barcelona Universidad de Lima.
- Cobo Romaní, J. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento.
- Cuervo, Á. A. V., Armenta, J. A., Martínez, M. L. U., López, R. I. G., & Lozoya, S. V. M. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. Píxel-Bit. *Revista de medios y educación*, (39), pp. 211-223.
- De Pablos Heredero, C., Agius, J. J. L. H., Romero, S. M. R., & Salgado, S. M. (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*.
- Fernández Muñoz, R. (2005). *Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación [en línea]* Universidad de Castilla-La Mancha.
- Fernández, M., Rodríguez, J. & Vidal, M. (2007). TIC y desarrollo profesional del profesorado. El caso de un centro de primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 21(1), 85-110.
- Grande, M., Cañón, R., & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (6), 218-230.
- Gros, B. (2008). *Aprendizajes, conexiones y artefactos: la producción colaborativa del*

conocimiento.

Iris, R. Y. & Vikas, A. (2011). "E-Learning technologies: A key to Dynamic Capabilities". *Computers in Human Behavior*, 27(1), 1868-1874.

Juca Maldonado, Fernando Xavier. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 106-111.

Lin, K. & Lu, H. P. (2011). Why people use networking sites: An empirical study interacting network externalities and motivation theory. *Computer in Human Behavior*, 27, 1152– 1161.

López, R, J. et al, (2010). Aproximación pedagógica de las plataformas open source en las universidades españolas.

Lundvall, B., & Nielsen, P. (1999). Competition and transformation in the learning economy- Illustrated by the Danish case. *Revue d'économie industrielle*, 88(1), 67-89.

Márquez, V. J. M. (2007). *Estado del arte del eLearning. Ideas para la definición de una plataforma universal*. Ortega, Ramírez Juan Antonio DEA, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Sevilla,

Muñoz, P.C. & González, M. (2009). "Plataformas de teleformación y herramientas telemáticas". UOC.

NC ISO IEC-17025 (2017) *Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayos y Calibración*.

Peña Matos, M., & Dibut Toledo, L. S. (2021). Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la plataforma moodle. *Conrado*, 17(83), 64-69.

RF-M1-MP-51-01 (2020) Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A..

RF-M2-M-14-01 (2022) Manual de Organización de La Empresa.

Roca, J. C. & Gagné, M. (2008). "Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective". *Computer in Human Behavior*, 24(4), 1585–1604.

Rodríguez Tomás, (2016). *PDCA*. Instituto navarro de administración pública España.

Edición N°1

Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. Ikkastorratza, *Revista de Didáctica* 2.

RRF-M1-P-03-03-12 (2018) Plan Estratégico de Refinería Cienfuegos S.A.

Shi, L. y Morrow, C. (2006). Implementation of a blended learning approach to teaching evidence-based practice: a protocol for a mixed methods study. *BMC Medical Education*, 6(1), 27-33.

Singh, Sarv. (1997) *Control de calidad total. Claves, metodologías y administración para el éxito*. Primera edición.

Sobrado Fernández, Luis M., Ceinos Sanz, Cristina, & García Murias, Rebeca. (2012). Utilización de las TIC en orientación profesional: Experiencias innovadoras. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 9(23), 2-10.

Syrjanen, M., & Pathan, A. (2008). Social challenges as the basis for foresight. *Helsinki: Tekes Review*.

Telefónica, F. (2007). Preguntas más frecuentes sobre la Sociedad de la información: ¿Qué son las TIC y qué beneficios aportan a la sociedad.

Villaroel, J. (2007). Usos didácticos del wiki en educación secundaria. Kavtaradze, *Revista de didáctica* 1, p.1-7.

World Bank Institute (2008), Measuring Knowledge in the world's economies, Knowledge for development program, Washington, USA, p. 1-12.

Anexos

Anexo 1: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por satisfacer los requisitos de la norma NC-ISO 9001:2015 Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.



Anexo 2: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por satisfacer los requisitos de la norma NC-ISO 45001:2018 Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.


REPÚBLICA DE CUBA

OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN
Calle E # 261 al 11 y 13, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana

CERTIFICADO
que se otorga a

Refinería Cienfuegos S.A.

Feña Carolina,
Cienfuegos

por tener implantado un **SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**
EN EL TRABAJO que satisface los requisitos establecidos en la norma

NC-ISO 45001:2018

con el alcance

Refinación del petróleo crudo para la obtención y comercialización de gas licuado regular (GLP), gas licuado de petenoización, gasolina motor RON 83 sin plomo, gasolina motor RON 90 sin plomo, combustible diesel regular, combustible diesel especial, petróleo combustible pesado (fuel oil), combustible JET A-1, combustible diesel marino IFO 180 y combustible diesel marino IFO 380.

Expedido en La Habana a los 20 días del mes de julio de 2021
Registro No. 633-2021 Válido hasta: 12 de abril de 2024
Sujeto al mantenimiento de las condiciones por las cuales fue concedida la certificación


Dra. C. Hortensia Nancy Fernández Rodríguez
Directora General
Oficina Nacional de Normalización

Anexo 3: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por tener implantado un Sistema Integrado de Gestión que satisface los requisitos de la NC-ISO 9001:2015 y NC-ISO 45001:2018 Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.



Anexo 4: Listado de trabajadores del Laboratorio Central. Fuente: Laboratorio Central

No. Cons	No. Exp.	Nombre y Apellidos	Carné de Identidad
1	1163	Ania De Las Mercedes Mesa Duarte	63092217397
2	1164	Margarita Beatriz Sosa Muñoz	64021315692
3	1166	Felisa Alexi González Fernández	65051106014
4	1168	Margarita Fernández Quiñones	65033005896
5	1173	Miguel Ángel Sosa Jiménez	63041405549
6	1174	Aldo Chaviano González	66051206465
7	1175	María Grisel Monzón Limas	63090324211
8	1176	Olga Lidia Hernández Cuellar	66082227096
9	1858	Jorge Luis Ponce González	66082925628
10	2167	Herminia Abreu Molina.	69012204114
11	2171	Yanersy Acosta Chongo	76060809715
12	2172	Migdalia Isaac Sariol	66041207396
13	3265	Zulema Fonseca Rodríguez	64081406712
14	3834	Jesús Vidal Romero González	63080103469
15	5007	María Miladys Díaz Bermúdez	66091226497
16	5665	Dailys Del Sol Cedeño	93010537773
17	5666	Zurisadai Domínguez Borges	93091813055
18	6265	Viviana Fonseca Pujals.	95112300618
19	6277	Lisbety De Armas Ramírez	95052236735
20	6643	Yoanna González Darias	93111513294
21	6649	Yandier Mario Milian Muñoz.	93092913206
22	6766	Marlon Milanés Molina	95090536187
23	6767	Andy Pérez Bielsa	97120812326
24	6849	Jessica Valero Acosta	97072012832
25	6955	Yancis Vega Brito	95080536834
26	6956	Roxana Fleites Diaz	97071212112
27	7023	Lidiana Martínez Calderín	95122436178
28	7024	Jorge Rafael Pérez Lara	63102403585
29	7054	Eliany Chacón Portela	95070536735
30	7065	Roberto Rubain Espino	94080236184
31	7066	Seigel David La Fuente Medina	01112375144
32	7081	Juan Pablo Fundora Antúnez	93092813147
33	7093	Alejandro Ramón Darcourt Dorticós	99081412283
34	7101	Lucimary Rilova Estrada	04081572036
35	7136	Nery Caridad Zerquera Cárdenas	97061212259
36	7141	Dilieny Fernández Olivera	95061236174
37	7179	Dayana Isabel Tejera Pérez	98052117158

Anexo 5: Cronograma de entrenamiento y evaluaciones, Control de procesos. Fuente: Laboratorio Central.

ID	Método	Nombre	Fecha	Eval
91	ASTM D 1126	Método de prueba estándar para Dureza en agua	-	-
92	ASTM D 1067	Método de prueba estándar para Acidez o alcalinidad de agua	-	-
96	ASTM D 512	Método de prueba estándar para ión cloruro en agua	-	-
122	Procedimiento de Empresa	Procedimiento para la determinación de la concentración de NaOH	-	-
93	ISO 10025	Método de prueba estándar para pH de agua	-	-
95	APHA 2510	Método de prueba estándar para conductividad eléctrica	-	-
117	Procedimiento de Empresa	Determinación de sólidos totales disueltos por conductividad	-	-
123	Procedimiento de Empresa	Método para la Determinación de sulfito (Método para Kit de análisis)	-	-
124	Procedimiento de Empresa	Método para la Determinación de Fosfatos (Método para Kit de análisis)	-	-
73	Procedimiento de Empresa	Determinación de la concentración de Amina	-	-
74	Procedimiento de Empresa	Determinación de la carga de H ₂ S en las soluciones de Amina	-	-

Anexo 5 (Parte II): Cronograma de entrenamiento y evaluaciones, Control de procesos.
Fuente: Laboratorio Central.

ID	Método	Nombre	Fecha	Eval
01	ASTM D-95	Método de prueba estándar para Agua en Productos de Petróleo y materiales bituminosos por destilación.	-	-
02	ASTM D 179	Método de prueba estándar para Agua y Sedimentos en los combustibles por el método de la centrifuga (procedimiento de laboratorio).	-	-
81	ASTM D 4006	Método de prueba estándar para agua en petróleo crudo por destilación.		
87	ASTM D 4007	Método de prueba estándar para agua y sedimento en petróleo crudo por el método de la centrifuga (procedimiento de laboratorio).	-	-
121	ASTM D 2709	BSW Diesel	-	-
03	ASTM D 86	Método de prueba estándar para Destilación de Productos de Petróleo a presión atmosférica.	-	-
04	ASTM D 93	Método de prueba estándar para Punto de Inflamación por el Probador Cerrado Pensky-Martens.	-	-
11	ASTM D 56	Método de prueba estándar para Punto de Inflamación por el probador TAG copa Cerrada.	-	-

Anexo 5 (Parte III): Cronograma de entrenamiento y evaluaciones, Control de procesos.
Fuente: Laboratorio Central.

ID	Método	Nombre	Fecha	Eval
09	ASTM D 1298	Método de prueba estándar para Densidad, Gravedad Específica o Gravedad API de Petróleo Crudo y Productos Líquidos de Petróleo por el método del Hidrómetro	-	-
38	ASTM D 4052	Método de prueba estándar para la Densidad y densidad relativa de líquidos por el medidor de densidad digital.	-	-
10	ASTM D 4294	Método de prueba estándar para Azufre en petróleo y productos del petróleo por espectrometría de fluorescencia de rayos X energía dispersiva.	-	-
50	ASTM D 1552	Método de prueba estándar para azufre en productos del petróleo (método de alta temperatura)	-	-
12	ASTM D 1322	Método de prueba estándar para Punto de Humo de queroseno y combustibles de Turbina de Aviación.	-	-
44	ASTM D 2624	Método de prueba estándar para Conductividad Eléctrica en combustible de aviación y destilados.	-	-
15	ASTM D 381	Método de prueba estándar para Contenido de goma en combustible por Evaporación Forzada.	-	-

Anexo 7: Encuesta de Satisfacción. Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA A TRABAJADORES DEL LABORATORIO CENTRAL SOBRE EL PROCESO DE FORMACIÓN IMPLEMENTADO EN MOODLE

Cargo que ocupa en la entidad:

La presente encuesta tiene como objetivo valorar el nivel de satisfacción con el proceso de capacitación y formación de los trabajadores del Laboratorio Central de la Refinería Cienfuegos S.A implementado en la Plataforma Moodle de la empresa, por lo que se solicita su participación. Analizar con atención las proposiciones realizando su valoración atendiendo la escala del 1 al 5 donde 1 es el menor valor de satisfacción y 5 el máximo de satisfacción.

Variables:

Variables	1	2	3	4	5
Satisfacción con la plataforma Moodle como herramienta de aprendizaje para el curso					
Cumplimiento de objetivos					
Calidad de la información					
Satisfacción con el proceso					
Calificación de la interacción con los materiales de aprendizaje en Moodle (videos, lecturas, actividades, etc.)					

Señale tres sugerencias para tener en cuenta según su opinión en el nuevo curso de capacitación:

1.

2.

3.