

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Elaboración de un objeto virtual de aprendizaje para el equipo separador horizontal de tres fases.

Drailyn Dayana Cuéllar Zambrano y Daniel Alejandro Morales Melo

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Químico

Modalidad en docencia

Director

Jesús Manuel Mendoza

Ingeniero Químico

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicoquímicas

Escuela de Ingeniería Química

Bucaramanga

2023

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 10 |
| 1. Objetivos..... | 12 |
| 1.1. Objetivo general | 12 |
| 1.2. Objetivos específicos..... | 12 |
| 2. Marco conceptual..... | 13 |
| 2.1. Características | 13 |
| 2.2. Ventajas | 13 |
| 2.3. Desarrollo..... | 14 |
| 2.4. Tipos de OVAs | 14 |
| 2.5. Evaluación..... | 15 |
| 2.6. Tendencias | 15 |
| 3. Estado del arte..... | 15 |
| 4. Metodología | 17 |
| 4.1. Fase 1: | 18 |
| 4.1.1. Investigar características de un OVA..... | 19 |
| 4.1.2. Investigar las bases teóricas de las prácticas. | 19 |
| 4.1.3. Realizar las prácticas con el equipo..... | 19 |
| 4.1.4. Recolectar el material audiovisual para el OVA..... | 19 |
| 4.2. Fase 2: | 20 |

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

| | |
|--|----|
| 4.2.1. Investigar las funciones de Genially..... | 20 |
| 4.2.2. Establecer el contenido del OVA..... | 20 |
| 4.2.3. Edición de videos para el OVA..... | 20 |
| 4.2.4. Realizar el diseño del OVA..... | 21 |
| 4.2.5 Adecuar la información para el OVA..... | 21 |
| 4.2.6. Crear el OVA en Genially. | 21 |
| 4.3. Fase 3: | 22 |
| 4.3.1. Formular los cuestionarios y evaluaciones..... | 22 |
| 4.3.2. Realizar las encuestas. | 22 |
| 4.3.3. Agregar los cuestionarios, evaluaciones y encuestas al OVA..... | 22 |
| 4.3.4. Aplicación de encuestas a los estudiantes..... | 22 |
| 4.3.5. Análisis de resultados. | 23 |
| 5. Resultados..... | 23 |
| 5.1. Manuales de las Prácticas..... | 23 |
| 5.2. Edición de los videos..... | 24 |
| 5.3. Creación del manual general. | 25 |
| 5.4. Formulación de evaluaciones, y encuesta. | 26 |
| 5.5. Diseño del OVA. | 27 |
| 5.6. Creación del OVA. | 28 |
| 5.7. Análisis de resultados..... | 29 |

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

| | |
|-----------------------------------|----|
| 5.7.1. Encuesta tipo Likert. | 30 |
| 5.7.2. Preguntas abiertas..... | 32 |
| 6. Conclusiones..... | 33 |
| Referencias..... | 34 |

Lista de tablas

Tabla 1. Resultados de encuesta..... 30

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Etapas de la descripción metodológica..... | 18 |
| Figura 2. Manuales, puesta en marcha, practicas y limpieza..... | 23 |
| Figura 3. Videos elaborados para su inclusión en la herramienta virtual. | 24 |
| Figura 4. Manual equipo de separación. | 25 |
| Figura 5. Evaluaciones..... | 26 |
| Figura 6. Encuesta de satisfacción..... | 27 |
| Figura 7. Estructura del OVA..... | 28 |
| Figura 8. Página principal del OVA..... | 29 |

Lista de apéndices

| | |
|--|----|
| Apéndice A. Manuales para la puesta en marcha, prácticas y limpieza del equipo. | 38 |
| Apéndice B. Manual General. | 41 |
| Apéndice C. Evaluaciones y encuestas. | 42 |
| Apéndice D. Contenido del OVA. | 44 |
| Apéndice E. Resultados de las encuestas. | 48 |

Resumen

Título: Elaboración de un objeto virtual de aprendizaje para el equipo separador horizontal de tres fases. *

Autores: Drailyn Dayana Cuéllar Zambrano, Daniel Alejandro Morales Melo. **

Palabras clave: OVA, separador trifásico, TICs, aprendizaje, manual del separador trifásico.

Descripción: En este proyecto de grado, en modalidad de docencia, se realizó un objeto virtual de aprendizaje para el equipo de laboratorio llamado separador horizontal de tres fases o separador trifásico, con el fin de apoyar, motivar y brindar una mejor experiencia de aprendizaje a los cursos de laboratorio que vayan a experimentar con este equipo. En base a lo anterior se creó una herramienta virtual donde se resume y se presenta de forma didáctica y clara toda la información más importante concerniente a los conocimientos previos para realizar cada práctica, ya que la experimentación con este equipo, hasta el momento, no era la adecuada y no se contaba con información clara que permita su fácil interacción con los estudiantes.

Se busco que toda la información y contenido, así como las evaluaciones, dentro del objeto virtual de aprendizaje se encuentre de forma clara y sea lo mas didáctico, interactivo y entretenido posible para así motivar el deseo de aprendizaje y la curiosidad en los estudiantes.

Para la creación de esta herramienta se utilizó la aplicación de creación de materiales interactivos llamada Genially, en la cual se introdujo toda la información, videos, evaluaciones y una encuesta que se diseñó con Google Forms donde se evaluó la utilidad de esta herramienta virtual para algunos grupos de estudiantes de laboratorio que experimentaron con este equipo. Los resultados de esta encuesta mostraron gran favorabilidad para la herramienta.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química. Director: Jesús Manuel Mendoza, Ingeniero Químico.

Abstract

Title: Development of a virtual learning object for the three-phase horizontal separator equipment.*

Authors: Drailyn Dayana Cuéllar Zambrano, Daniel Alejandro Morales Melo. **

Keywords: OVA, three-phase separator, ICTs, learning, three-phase separator manual.

Description: In this degree project, in teaching modality, a virtual learning object was made for the laboratory equipment called horizontal three-phase separator or three-phase separator, in order to support, motivate and provide a better learning experience to the laboratory courses that are going to experiment with this equipment. Based on the above, a virtual tool was created where all the most important information concerning the previous knowledge to perform each practice is summarized and presented in a didactic and clear way, since the experimentation with this equipment, until now, was not adequate and there was no clear information that allows easy interaction with the students.

All the information and content, as well as the evaluations, within the virtual learning object should be clear and as didactic, interactive and entertaining as possible in order to motivate the desire to learn and the curiosity of the students.

For the creation of this tool, the interactive material creation application called Genially was used, in which all the information, videos, evaluations and a survey designed with Google Forms was introduced, where the usefulness of this virtual tool was evaluated for some groups of laboratory students who experimented with this equipment. The results of this survey showed great favorability for the tool.

* Degree Work

** Faculty of Physicochemical Engineering. School of Chemical Engineering. Director: Jesús Manuel Mendoza, Chemical Engineer.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Introducción

De la mano de los avances tecnológicos, de los cuales todos hemos sido testigos, y con la digitalización del mundo, se ha dado lugar a diferentes formas de aprendizaje y enseñanza de las cuales surgen nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) [1]. Estos nuevos ambientes de aprendizaje, que se enfocan en la utilización de las TICs como herramientas para crear objetos educativos, reciben el nombre de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs) concepto que fue nombrado por primera vez en el año 1992 por Wayne [2]. En base a lo anterior resulta conveniente aplicar estas nuevas herramientas a distintas áreas de la educación donde sea necesario una muy buena apropiación de los conocimientos por parte del estudiante para asignaturas practicas tales como laboratorios.

El estudiante en su formación como ingeniero químico tiene que atender asignaturas prácticas como requisito de grado, las cuales le permiten identificar y aplicar los conceptos estudiados a lo largo de su carrera. Las asignaturas Laboratorio de Procesos I como Laboratorio de Procesos II son materias que plantean una serie de prácticas que complementan el proceso de su formación, brindando un acercamiento a los procesos y permitiendo aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño, construcción y montaje de plantas y equipos [3]. Una de las principales falencias que se observan en el desarrollo de estas asignaturas es la falta de familiarización que tienen los estudiantes con el contenido de la práctica, lo que podría generar que ésta no se lleve de manera adecuada. Por ello, surge la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje tecnológicas y didácticas para que el estudiante se familiarice adecuadamente con el desarrollo de la experimentación, de una manera agradable e interactiva, y proporcionando un aprendizaje más significativo [4]. En este orden de ideas, las TICs se han convertido en una parte clave y fundamental en los procesos de enseñanza, junto a la implementación de los Objetos Virtuales de

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Aprendizaje (OVAs), los cuales son un elemento digital de aprendizaje organizado para satisfacer las necesidades cognitivas del estudiante, a términos generales, un objeto virtual de aprendizaje se caracteriza por ser reusable para diferentes contextos educativos, interoperable para cada plataforma de aprendizaje, interactivo y autocontenible, con información suficientemente completa sobre lo que se pretende enseñar [5]. Esto ha permitido, de acuerdo con su disponibilidad de tiempo y estilo de aprendizaje, adquirir competencias a través de internet, generando interés y mejor dominio de un contenido específico, apoyando exitosamente los procesos de enseñanza y aprendizaje [6]. Con base en lo expuesto anteriormente, el alcance de este proyecto está encaminado a responder la siguiente pregunta ¿cómo se puede implementar un OVA para las prácticas en el equipo separador horizontal de tres fases para laboratorio de procesos II? Para lo cual se desarrolló una herramienta virtual con la aplicación online para creación de materiales interactivos llamada genially, con la cual se creó esta herramienta que tiene como propósito informar, motivar y orientar a los estudiantes hacia una buena experimentación con el equipo separador horizontal de tres fases de la asignatura de Laboratorio de Procesos II.

Dentro de este objeto virtual de aprendizaje se agregó información detallada sobre el manejo del equipo, conceptos teóricos para entender su funcionamiento, metodologías y paso a paso para una correcta implementación de las prácticas que se presentan, evaluaciones para que los estudiantes afiancen sus conocimientos y una encuesta para evaluar la eficiencia de esta herramienta. Esta herramienta se agregó al aula virtual del curso de Laboratorio de Procesos II en Moodle con el fin de que los estudiantes la realicen para sus experimentaciones; todo esto se presenta de una forma interactiva, organizada y entretenida con el fin de motivar a los estudiantes en su aprendizaje y así conseguir que al momento de realizar las prácticas en el laboratorio cuenten con todos los conocimientos necesarios.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje para la implementación de la práctica del equipo de separación horizontal de tres fases, con referencia HTSC, como soporte para la asignatura de Laboratorio de Procesos II.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar las características claves de un OVA, así como su contenido aplicado a la práctica de separación de fases.
- Establecer un OVA donde se fortalezcan los conocimientos necesarios para la realización de la práctica a través de contenido didáctico y un manual para el desarrollo de éstas.
- Implementar el OVA en la asignatura de laboratorio de procesos II con la ayuda de un docente encargado y así evaluar esta herramienta.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

2. Marco conceptual

Se puede entender a los OVAs como la evolución y desarrollo de materiales digitales para el aprendizaje, o bien, una nueva forma de los materiales educativos multimediales (MEM) los cuales se distinguían por la integración de medios audiovisuales en la educación [7].

En cuanto a la definición internacional se presenta un concepto un tanto más estructurado y amplio, se tiene que “un Objeto de Aprendizaje es cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología” [8].

Sin embargo, para entender bien el concepto clave de OVA más allá de su definición es importante comprender temas claves como sus principales características, ventajas, formas de desarrollarse, tipos, forma de evaluarse y las mas recientes tendencias que se han realizado con estas herramientas de aprendizaje.

2.1. Características

De este modo resulta importante mencionar que las principales características de un OVA son su buena adaptabilidad y flexibilidad, es decir, se pueden reutilizar y aplicar a diferentes contextos de aprendizaje sin modificar demasiadas cosas. Además de esto, su fácil accesibilidad permite a los estudiantes, o incluso docentes y administrativos, a aprender a su propio ritmo y tiempo [9].

2.2. Ventajas

Los OVAs presentan un gran número de ventajas sobre otros modos de educación tradicionales, entre ellas las mas importantes es que tienen una muy buena capacidad para ser personalizados, didácticos y ajustados a distintos tipos de público y así cambiar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y mejorar la retención del conocimiento. Esto hace que los OVAs

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

sean mas atractivos para todo tipo de público, de modo que resultan mas motivadores que los materiales de aprendizaje tradicionales y aumentan la participación y los deseos de aprender [10].

2.3. Desarrollo

Para desarrollar un OVA se pueden incluir varias etapas, las más fundamentales de ellas son la conceptualización, la elaboración, la implementación y la distribución:

- **Conceptualización:** en esta etapa se determina cuales serán los temas y los objetivos del objeto virtual de aprendizaje.
- **Diseño:** en esta etapa se determina cual es la estructura que tendrá el objeto virtual de aprendizaje, su contenido y el formato.
- **Implementación:** en esta etapa del desarrollo se elabora el objeto virtual de aprendizaje y se ensaya para saber si funciona de la manera correcta.
- **Distribución:** esta es la etapa en la cual se distribuye, es decir, se hace que este disponible para su uso por parte de los estudiantes y público en general [11].

2.4. Tipos de OVAs

Existen varios tipos de OVAs, así como las simulaciones, juegos educativos, tutoriales interactivos, entre otros.

- **Tutoriales interactivos:** mediante una buena demostración y una practica instruida se centran en enseñar habilidades específicas.
- **Las simulaciones:** brinda la posibilidad a los estudiantes de experimentar, explorar y conocer situaciones en un entorno controlado.
- **Juegos educativos:** se basan en conseguir de alguna forma que la información sea presentada de forma divertida y que motive a los estudiantes [12].

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

2.5. Evaluación

Para poder determinar si un OVA está cumpliendo con los objetivos de aprendizaje propuestos en su desarrollo deben ser evaluados. De una manera mas especifica, se evalúa la efectividad para brindar un buen aprendizaje, que tan fácil es interactuar con el OVA y que tan fácil es acceder a esta herramienta para todos los tipos de público [13].

2.6. Tendencias

Con el fin de mejorar la experiencia de aprendizaje se ha implementado el uso de tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial y la realidad virtual, herramientas que hacen que esta experiencia sea mas inmersiva y atractiva para el público.

- **Inteligencia artificial:** brinda la posibilidad de que la experiencia de aprendizaje del OVA sea más especifica, según las necesidades y habilidades de cada persona.
- **Realidad virtual:** se basa en la creación de entornos de aprendizaje realistas e inmersivos que faciliten a los estudiantes a comprender de una manera más efectiva conceptos complejos [14].

3. Estado del arte

Así mismo, los OVAs han sido empleados en distintas universidades y entidades pedagógicas nacionales e internacionales. Algunos ejemplos de estos son los siguientes.

En la Universidad Militar de Nueva Granada de Bogotá se realizó un OVA como mediador pedagógico para el aprendizaje del concepto de la derivada. Inicialmente, se identificaron las dificultades que presentaban los estudiantes de ingeniería para el aprendizaje de este concepto, y

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

se diseñó el OVA, con el cual se logró una mayor apropiación y comprensión del concepto de derivada [15].

En la educación secundaria también se han aplicado OVAs como ayudas pedagógicas, como es el caso del colegio Fundación Santa Rita del Pantano de Vargas, del municipio de Paipa, Boyacá. En el cual se desarrolló una unidad didáctica (OVA) para propiciar un aprendizaje significativo de la temática de probabilidad. Para evaluar el impacto del OVA se realizó una prueba en la cual se evidenció que hubo una mejora en las competencias que se querían desarrollar: resolución, interpretación y planteamiento de problemas [16].

Así mismo, en la Universidad Industrial de Santander se han implementado distintos OVAs para diversas asignaturas, a modo de ejemplo podemos nombrar las siguientes.

Para la asignatura operaciones unitarias II, de la escuela de ingeniería química, se diseñó un OVA orientado a procesos de separación gas-líquido, en el cual se afianzaron fundamentos teóricos de las operaciones de absorción y desorción, así como el dimensionamiento de los equipos involucrados en estos procesos. También se realizó una encuesta para evaluar la eficiencia del OVA en la cual se evidenció que el uso de la herramienta aumento el deseo de aprendizaje y ayudo a interiorizar el conocimiento referente a la solución de problemas relacionados a estos procesos [17].

Por otro lado, para la asignatura de laboratorio de procesos II, de noveno semestre de ingeniería química, también se han realizado proyectos similares. Uno de estos es la herramienta virtual diseñada para fortalecer las competencias que se requieren en la práctica del equipo secador de bandejas. En el cual se desarrolló un OVA para mejorar el reconocimiento y funcionamiento previo de la práctica tanto para estudiantes como docentes. Se realizaron sondeos en los cuales se

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

evidencio que hubo un fortalecimiento en cuanto a conocimientos previos de funcionamiento y bases teóricas relacionadas con la operación unitaria involucrada en el proceso. De modo que se logró una mayor comprensión y aprendizaje de la práctica y se estimuló el interés de los estudiantes en estos temas [18].

De este modo, con este proyecto de grado se desarrollará un OVA capaz de inculcar, afianzar y dar los conocimientos necesarios para que los estudiantes de Ingeniería Química que estén cursando Laboratorio de Procesos II, comprendan, analicen y practiquen de forma segura y eficiente con el equipo de separación horizontal de tres fases.

4. Metodología

A continuación, se explicará cuál fue la metodología que se utilizó para realizar este objeto virtual de aprendizaje para el equipo separador trifásico con el cual se experimentara en la asignatura de Laboratorio de Procesos II de la carrera de ingeniería química. Además, se explicará la organización del contenido con sus respectivas actividades para cada etapa en la cual se resume la elaboración de esta herramienta.

Se considero inicialmente la recolección de la información de forma general tanto para la conceptualización de un OVA, así como del contenido que tendría que llevar para las experimentaciones con este equipo y la posterior elaboración del manual. Una vez hecho esto se experimento con el equipo para conocer los conceptos teóricos fundamentales, delimitar las condiciones de operación y así poder plantear las prácticas que se podrían llevar a cabo y el contenido del manual. Una vez hecho esto se plantearon las prácticas y se recolectó el material audiovisual para agregarlo al OVA. En seguida se recopila toda la información conseguida y se

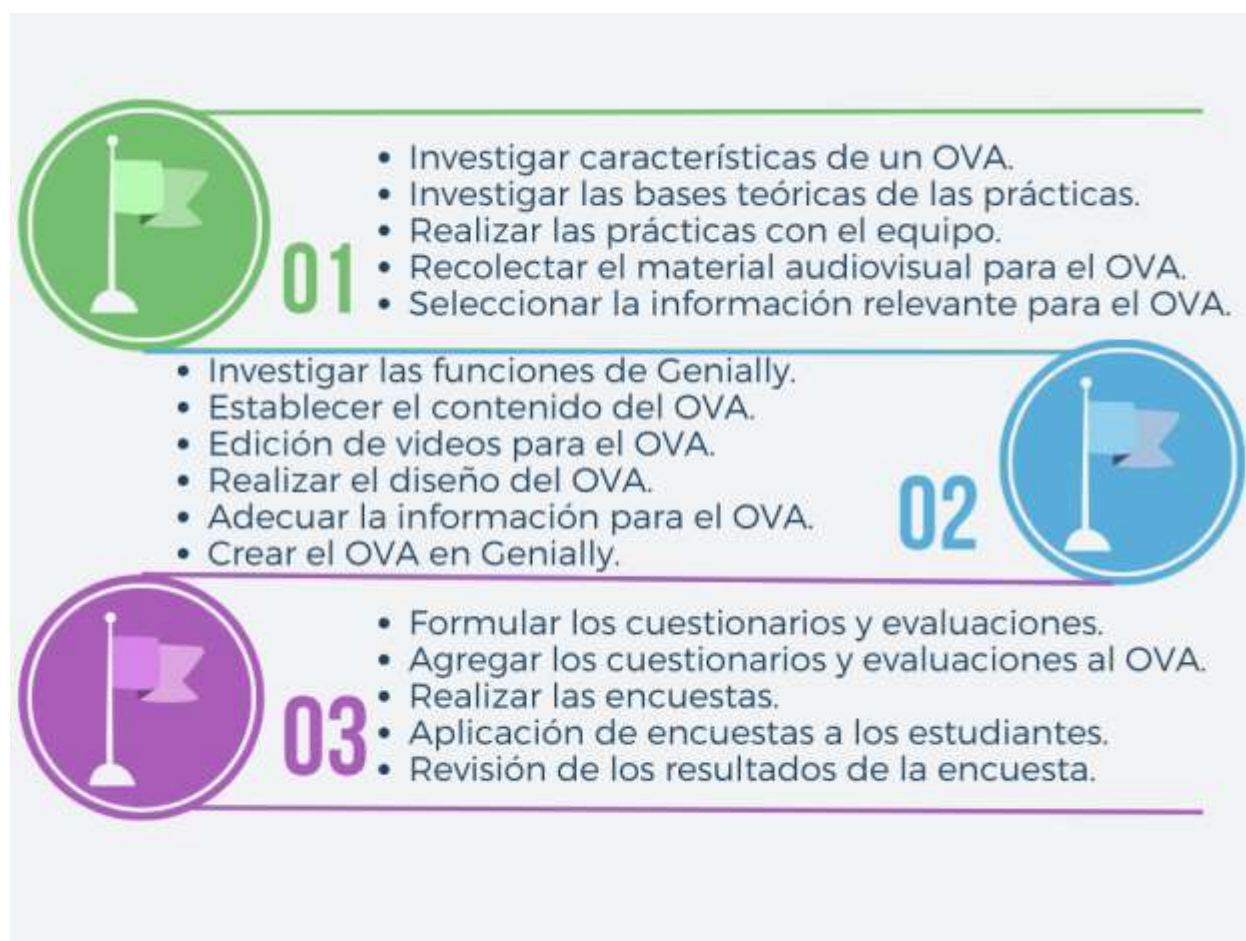
ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

elabora el OVA para después probarlo con un grupo de estudiantes de laboratorio y así poder evaluar la utilidad de esta herramienta.

A continuación, se muestra una figura donde se explica de manera más específica la metodología usada en este proyecto.

Figura 1

Etapas de la descripción metodológica



4.1. Fase 1

Esta etapa se basa en la obtención y selección de la información necesaria para realizar este proyecto, se estudió el manual de operación del equipo, afianzo las bases teóricas involucradas en

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

las prácticas, además, se llevó a cabo el desarrollo de éstas para posteriormente seleccionar la información que se incluiría dentro del OVA.

4.1.1. Investigar características de un OVA

En esta actividad se consultó en la web acerca de que características debe tener un objeto de aprendizaje para ser considerado OVA, así como también la forma de disponer de la información dentro de estos para lograr una mejor experiencia de aprendizaje en los estudiantes que lo utilicen.

Además de esto se revisaron proyectos pasados donde se implementaban estas herramientas virtuales de aprendizaje en distintas áreas de la educación.

4.1.2. Investigar las bases teóricas de las prácticas

En esta actividad se consultaron los materiales bibliográficos donde se explicaban los principios teóricos que se presentan en las experimentaciones con este equipo, para esto se dispuso principalmente del manual que incluía el equipo diseñado por sus fabricantes, donde se contenía esta información, así como de paginas web donde se profundizo más en estos temas.

4.1.3. Realizar las prácticas con el equipo

En esta actividad se revisaron, seleccionaron y se corrigieron las prácticas que se podrían realizar con este equipo, las cuales también serian posibles para la realización por parte de los estudiantes. Seguidamente, se realizaron las prácticas para establecer las condiciones de operación, regulación de flujos, puestas en marcha y adecuamiento del equipo para una mejor experimentación.

4.1.4. Recolectar el material audiovisual para el OVA

En esta actividad se realizo la toma de videos, imágenes y audios para incluir en el OVA, con el fin de dar una mejor explicación sobre temas tales como el funcionamiento del equipo,

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

partes, puesta en marcha, metodología de cada practica y limpieza del equipo. Esto para que los estudiantes se familiaricen mas con el equipo y estén más preparados para las experimentaciones con este.

4.2. Fase 2

4.2.1. Investigar las funciones de Genially

En esta etapa se buscó toda la información sobre la realización de presentaciones en genially, así como características, funciones, usos, formas de creación y edición de contenido interactivo. Se consultaron todas las opciones que brinda esta herramienta y se profundizo en su utilización, se encontró temas tales como imágenes interactivas, presentaciones, quizzes y material gamificado de gran utilidad para captar la atención del público.

4.2.2. Establecer el contenido del OVA

En esta actividad se considero y planteo cual será la información mas relevante para que estuviese contenida dentro del OVA, además de esto se profundizo en los temas que se consideraron importantes de incluir en esta herramienta y la forma en la que iría organizada. tales como: el funcionamiento del equipo, generalidades, normas de seguridad, partes del equipo, videos explicativos, metodologías de las prácticas y evaluaciones.

4.2.3. Edición de videos para el OVA

En esta actividad se reviso todo el material audiovisual recolectado previamente, se escogió las partes más importantes para cada video explicativo que se realizó. Seguidamente se editaron 7 videos en los cuales se da información acerca de la descripción general del equipo y sus partes, se explica también el programa con el que se controla el proceso, puesta en marcha, practicas y limpieza del equipo.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

4.2.4. Realizar el diseño del OVA

En esta actividad se diseñó la estructura y la distribución de los temas, para el contenido de cada sección que se decidió incluir dentro del objeto virtual de aprendizaje.

4.2.5 Adecuar la información para el OVA

Para esta actividad se resumió toda la información dentro de un manual general en el cual se integra toda la información y contenido que se encontrara dentro del OVA. El contenido es el siguiente:

1. Generalidades.
2. Seguridad.
3. Equipo.
4. Teoría.
5. Prácticas.
6. Evaluaciones.
7. Encuesta.

4.2.6. Crear el OVA en Genially

En esta actividad se elaboró el OVA por medio de esta aplicación, se agregó la información contenida en el manual general del equipo, así como todo el material audiovisual que se consideró importante. Este se dividió en 8 partes interactivas entre las cuales se presentan las generalidades del equipo, normas de seguridad, el equipo y sus partes, marco teórico, la metodología experimental para cada práctica, evaluaciones, una encuesta de satisfacción y documentos descargables.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

4.3. Fase 3

4.3.1. Formular los cuestionarios y evaluaciones

En esta actividad se hizo un banco de preguntas donde se evalúa la apropiación de los conceptos necesario para la realización de las practicas, así como el contenido del OVA, posteriormente se seleccionaron las preguntas mas importantes para cada sección de la herramienta.

4.3.2. Realizar las encuestas

En esta actividad se plantearon cuales serian las mejores preguntas para evaluar la utilidad de esta herramienta, se eligieron 10 preguntas de selección múltiple y dos preguntas abiertas donde se consultan las fortalezas y sugerencias para la herramienta.

4.3.3. Agregar los cuestionarios, evaluaciones y encuestas al OVA

En esta actividad se seleccionó la mejor forma de presentar las evaluaciones, se opto por una forma de evaluar didáctica, entretenida y que capte la atención del público. Para esto se escogió una forma de evaluar mediante un juego, en el cual se divide la información en 4 partes (general y puesta en marcha, practica 1, practica 2, limpieza). Seguido de esto se agregaron las preguntas de cada tema dentro de cada parte del juego.

4.3.4. Aplicación de encuestas a los estudiantes

En esta actividad se presentó la herramienta a dos grupos de estudiantes que experimentarían con este equipo mediante la plataforma de Moodle, para que posteriormente la encuesta sea resulta por los estudiantes y poder evaluar la utilidad de la herramienta. La encuesta se realizó mediante la herramienta de Google Forms.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

4.3.5. Revisión de los resultados de la encuesta

En esta actividad se analizaron los resultados obtenidos con las encuestas. Con estas encuestas se evaluó la eficiencia de la herramienta, utilidad, presentación, que tan fácil es interactuar con esta y si cumplió con los objetivos de aprendizaje.

5. Resultados

5.1. Manuales de las Prácticas

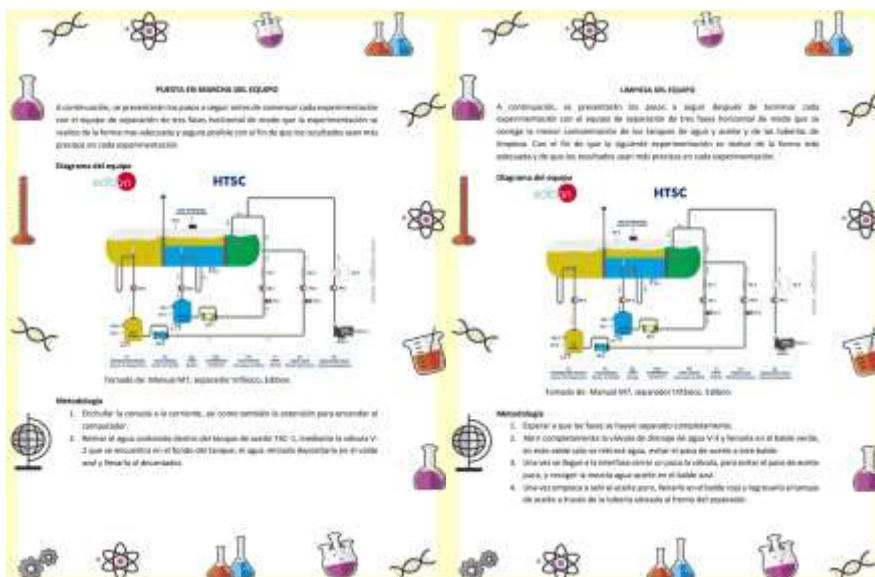
Lo primero que se realizó fueron los manuales donde se incluye toda la información más relevante para la realización de las prácticas con este equipo, se formularon dos prácticas donde se estudia la influencia del caudal en la formación de emulsiones y la influencia que tiene la relación agua-aceite en los tiempos de residencia de las sustancias. En cada manual se da una breve introducción, un marco teórico, se explica la metodología, los datos a recolectar y los objetivos de las prácticas.

Figura 2

Manuales, puesta en marcha, práctica 1 y 2 y limpieza para el equipo separador trifásico



ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



El resto del contenido de estos manuales se encuentra en el *Apéndice A*.

5.2. Edición de los videos

Una vez recolectada toda la información, imágenes, audios y grabaciones se procede a realizar las ediciones de los videos para cada sección; los cuales posteriormente serán agregados al objeto virtual de aprendizaje.

Figura 3

Videos elaborados para su inclusión en la herramienta virtual



ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Estos videos se encuentran subidos a Google drive y se puede acceder a ellos mediante el siguiente enlace.

<https://drive.google.com/drive/folders/1q2XMMQ-QOHo5WKkpdjOqVAD7jxPlpzE1?usp=sharing>

5.3. Creación del manual general

Se elaboro el manual donde se incluye toda la información que estará contenida dentro del OVA, se presenta información como descripción general del equipo, usos, introducción, recomendaciones y normas de seguridad, funciones y partes del equipo, marco teórico para cada una de las prácticas y su respectiva metodología, así como también el contenido de las evaluaciones para evaluar dichos conocimientos.

Figura 4

Manual equipo de separación



ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

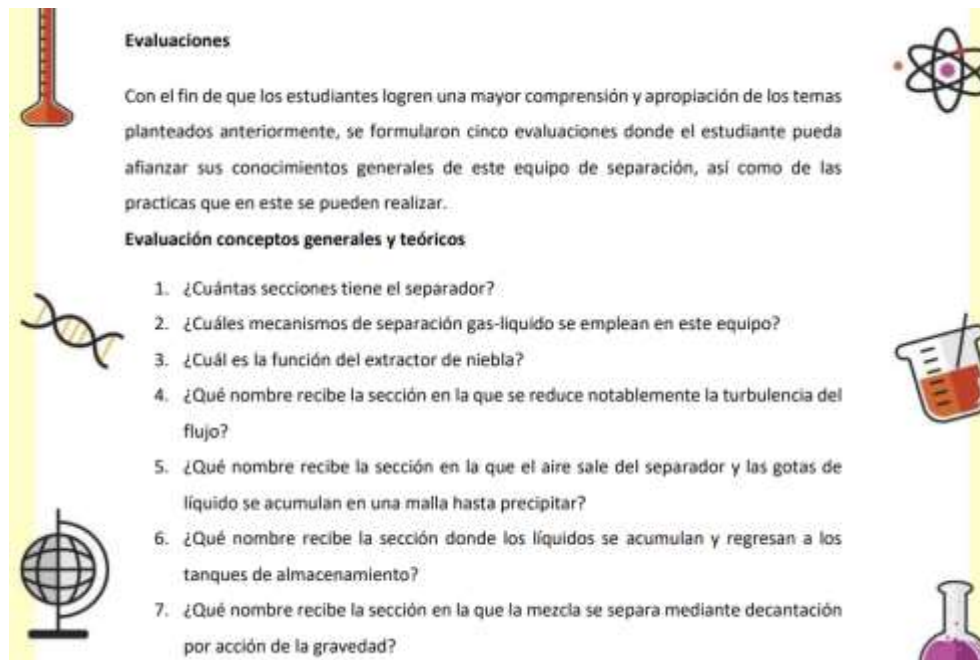
El resto del contenido de este manual se encuentra en el *Apéndice B*.

5.4. Formulación de evaluaciones, y encuesta

Aquí se realizaron las preguntas que estarán dentro del OVA para evaluar la apropiación de los conocimientos contenidos en el OVA. También se formularon las preguntas para evaluar la utilidad de esta herramienta mediante Google Forms.

Figura 5

Evaluaciones



Evaluaciones

Con el fin de que los estudiantes logren una mayor comprensión y apropiación de los temas planteados anteriormente, se formularon cinco evaluaciones donde el estudiante pueda afianzar sus conocimientos generales de este equipo de separación, así como de las prácticas que en este se pueden realizar.

Evaluación conceptos generales y teóricos

1. ¿Cuántas secciones tiene el separador?
2. ¿Cuáles mecanismos de separación gas-líquido se emplean en este equipo?
3. ¿Cuál es la función del extractor de niebla?
4. ¿Qué nombre recibe la sección en la que se reduce notablemente la turbulencia del flujo?
5. ¿Qué nombre recibe la sección en la que el aire sale del separador y las gotas de líquido se acumulan en una malla hasta precipitar?
6. ¿Qué nombre recibe la sección donde los líquidos se acumulan y regresan a los tanques de almacenamiento?
7. ¿Qué nombre recibe la sección en la que la mezcla se separa mediante decantación por acción de la gravedad?

El resto de las evaluaciones se encuentran en el *Apéndice C*.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Figura 6*Encuesta de satisfacción*

ENCUESTA ACERCA DE LA HERRAMIENTA VIRTUAL DE APRENDIZAJE.

Para evaluar la eficiencia y utilidad de la herramienta se realizó una encuesta para LIBERT, sobre algunos estudiantes de laboratorio de procesos II que desarrollaron experimentos con el equipo de separación trifásico.

Nombre completo: _____

Dirección de correo electrónico: _____

1. ¿Considera que la herramienta fue de utilidad a la hora de realizar las prácticas?

Muy poco
 Poco
 Regular
 Bastante
 Mucho

2. ¿Qué tan fácil le pareció interactuar con esta herramienta?

Para ver la encuesta completa dirigirse al siguiente enlace.

Enlace

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe_YH3K0SG0o41WioQY6Au8qkcxgMyRUaVtCVwMxm6uRyKS4Q/viewform

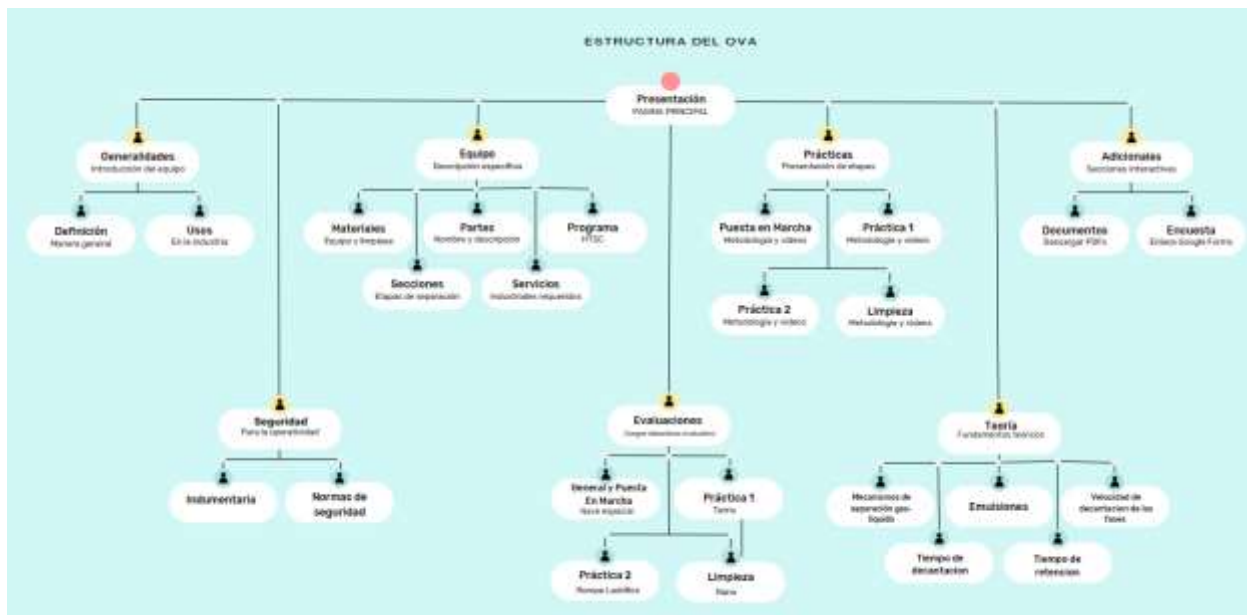
5.5. Diseño del OVA

En esta parte se diseñó la estructura general del OVA, la forma en que se distribuyó la información dentro de esta herramienta. Para esto se realizó un diagrama en el cual se resume la secuencia que tendría la información.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Figura 7

Estructura del OVA



5.6. Creación del OVA

En esta parte se desarrolló el OVA, se elaboró la presentación para la información y se adecuó de forma interactiva para que sea agradable a la vista, capte la atención del estudiante, sea organizada y de fácil manejo. Además de esto se agregó dentro de la herramienta toda la información, evaluaciones y material audiovisual para cada sección.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Figura 8*Página principal del OVA*

Para observar el OVA completo dirigirse al siguiente enlace.

<https://view.genial.ly/642ef0987e8b1800181db1b1/interactive-content-separador-trifasico>

O bien, dirigirse al *Apéndice D*.

5.7. Análisis de resultados

Para evaluar la utilidad de la herramienta se formularon 10 preguntas de opción múltiple y dos preguntas abiertas. En las preguntas de opción múltiple se considero 5 tipos de respuesta que esencialmente van de muy malo a muy bueno. Mientras que en las preguntas abiertas se obtuvieron apreciaciones y recomendaciones.

La encuesta se realizó a un grupo de estudiantes de la asignatura Laboratorio de Procesos II, que experimentaron con este equipo.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

A continuación, se muestran los resultados de 17 personas que fueron encuestadas.

5.7.1. Encuesta tipo Likert

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la encuesta tipo Likert la cual se diseñó con una escala de 5 ítems donde los estudiantes dieron su respuesta a cada una de las preguntas realizadas.

En la siguiente tabla se muestran las preguntas y el porcentaje de personas que respondió cada opción.

Tabla 1

Resultados de encuesta

| Preguntas | Respuestas | | | | |
|---|------------|------|---------|----------|-------|
| | Muy poco | Poco | Regular | Bastante | Mucho |
| 1. ¿Considera que la herramienta fue de utilidad a la hora de realizar las prácticas? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 47,1% | 52,9% |
| 2. ¿Qué tan fácil le pareció interactuar con esta herramienta? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 29,4% | 70,6% |
| 3. ¿Considera que esta herramienta fue de ayuda para comprender los conceptos teóricos necesarios para cada práctica? | 0,0% | 0,0% | 11,8% | 41,2% | 47,1% |
| 4. ¿Considera que la forma didáctica en la que se presentan las evaluaciones en esta herramienta hace más agradable la experiencia? | 0,0% | 0,0% | 5,9% | 47,1% | 47,1% |
| 5. ¿Cree que encontrar la información dentro de la herramienta es algo fácil e intuitivo? | 0,0% | 0,0% | 5,9% | 52,9% | 41,2% |
| 6. ¿Piensa que los videos serán de utilidad a la hora de realizar las prácticas? | 0,0% | 0,0% | 5,9% | 29,4% | 64,7% |

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

| | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| 7. ¿Considera que la herramienta lo motiva a prepararse mejor para la experimentación con este equipo? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 47,1% | 52,9% |
| 8. ¿Cree que todo el contenido de esta herramienta es necesario para la realización de las prácticas? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 41,2% | 58,8% |
| 9. ¿Considera que el orden en el que se presentó la información dentro de la herramienta ayudó a su comprensión? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 52,9% | 47,1% |
| 10. ¿Piensa que es buena idea aplicar esta herramienta a diferentes equipos de laboratorio? | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 29,4% | 70,6% |

En base a los resultados obtenidos en la encuesta podemos observar que la totalidad de los encuestados considera que la herramienta fue de utilidad a la hora de realizar las prácticas, de estos el 47,1% de los estudiantes encuestados consideró que la herramienta fue de bastante utilidad mientras que el 52,9% considero que la herramienta fue de mucha utilidad.

El 70,6 % de los estudiantes considera que fue muy fácil el manejo de la herramienta. La mayoría de los estudiantes que corresponde al 88,2% de los encuestados, asegura que fue de gran ayuda esta herramienta para comprender los conceptos teóricos necesarios para cada práctica, mientras que solo el 11,8 % (2 personas) consideró que su ayuda fue regular.

En cuanto a la forma didáctica en que se presentan las evaluaciones la gran parte de los estudiantes considera que esto la vuelve una experiencia más agradable, solamente el 5,9% de los encuestados (que corresponde a una persona) considera que la experiencia es regular. El 47,1% piensa que la experiencia es bastante agradable, y el otro 47,1% considera que la forma en que se evalúa hace la experiencia mucho más agradable. Esto es importante debido a que una mejor experiencia motiva a los estudiantes a querer prepararse mejor, estos resultados también se

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

observan en la encuesta, pues la totalidad de los estudiantes considera que la herramienta los motivó a prepararse mejor para la experimentación, el 47,1% piensa que la motivación fue bastante, mientras que la mayoría, el 52,9%, considera que se sintieron mucho más motivados.

Por otra parte, el 94,1% de los estudiantes consideró que el orden y la forma en que se presentó la información en la herramienta fue muy fácil, y ayudó a una buena comprensión mientras que el 5,9 (una persona) consideró un término regular en cuanto a su facilidad.

En cuanto al contenido de la herramienta, la totalidad de los encuestados piensa que toda la información es necesaria para la realización de las prácticas en el laboratorio, el 41,2% cree que es bastante el contenido útil de la herramienta y el 58,8% considera que todo el contenido es de utilidad. Para ser más específicos cabe resaltar el uso de los videos explicativos contenidos en la herramienta; la gran mayoría considera que los videos fueron de mucha ayuda para la realización de las practicas, dicha opinión representa el 64,7% de los encuestados, por otro lado, el 29,4% piensa que fueron de bastante ayuda, mientras que solo el 5,9% (1 persona) piensa que la utilidad de los videos fue regular

Finalmente, la totalidad de los estudiantes aseguran que es buena idea aplicar esta herramienta distintos equipos de laboratorio

5.7.2. Preguntas abiertas

En esta parte se da al estudiante la opción de dar su opinión acerca de la herramienta y lo que más les gustó de ésta, a lo que dieron apreciaciones muy buenas. Dentro de ellas se mencionan que la herramienta tiene muy buen contenido, textos, imágenes, animaciones y especialmente videos explicativos que fueron de gran ayuda para comprender mejor los temas, tener claridad y seguridad al momento de realizar las prácticas en el laboratorio. También resaltaron que la forma

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

en que se presentó la evaluación en el OVA fue más atractivo y entretenido para ellos, así como la forma didáctica en que se presenta toda la información necesaria para la realización de las prácticas indicando que esto les ayudó a entender muy bien los conceptos y el desarrollo experimental de éstas.

Como respuesta a la pregunta ¿Qué considera que se debería cambiar de esta herramienta, o qué sugerencias daría para mejorarla? Se obtuvieron diversas sugerencias. Entre estas podemos destacar algunas como la de resaltar más algunos ítems interactivos ya que podían pasar desapercibidos. Además de esto, sugirieron agregar más instrucciones al juego con el cual se evalúa en esta herramienta, y principalmente mejorar el volumen de algunos videos explicativos. La mayoría de estas sugerencias fueron tomadas en cuenta para modificar la herramienta y así corregir esos aspectos mencionados. Por otro lado, también hubo algunos de los encuestados que creen que la herramienta no necesitaba mejoras.

Para observar la totalidad de las respuestas dirigirse al *Apéndice E*.

6. Conclusiones

Después de la implementación de este objeto virtual de aprendizaje (OVA) en función del equipo “Separador Horizontal Trifásico” para la asignatura de Laboratorio de Procesos II de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander, se pudo concluir que es de gran ayuda para el refuerzo de aspectos como el auto estudio, la apropiación del conocimiento, el desarrollo de nuevas perspectivas de razonamiento y el mejoramiento de las capacidades analíticas que sirven para mantener un buen proceso de aprendizaje; esto evidenciado en los resultados del cuestionario aplicado con respecto a la herramienta creada en este proyecto (OVA) enfocada en el experimento del equipo Separador Horizontal de Tres Fases.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Mediante la creación del OVA se logró entender de una forma mas explicita las características que lo definen, especialmente la forma didáctica en que presenta su contenido, lo que hace que sea una herramienta atractiva capaz de captar la atención de los estudiantes. Además de esto se logró comprender mejor su concepto de versatilidad, puesto que brinda grandes facilidades para modificar su contenido. Todo esto hace que la herramienta sea reutilizable, actualizándose de manera fácil, para que pueda prolongarse a lo largo del tiempo.

Para finalizar con este proyecto se puede concluir que, mediante los resultados obtenidos por medio de la implementación del OVA, esta herramienta cumplió a cabalidad con todos sus objetivos de aprendizaje como se evidenció en los resultados de las encuestas, donde podemos observar que menos del 12% de los encuestados consideran que la herramienta no fue de mucha ayuda para entender los conceptos teóricos necesarios para cada práctica; más sin embargo, más del 88% piensa que esta herramienta fue de bastante ayuda. Esto debido a la facilidad que representa interactuar con esta herramienta, la forma en que se presenta la información y las evaluaciones didácticas que se incluyen. Todo esto para cumplir con los objetivos de aprendizaje de una manera exitosa, así como se evidenció en los resultados del cuestionario aplicado en este proyecto.

Referencias

- [1]. N. B. Pérez, «objeto virtual de aprendizaje (ova) como estrategia para el acercamiento a los conocimientos científicos,» de Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, ISSN 2027-1034, 2019, pp. 1735-1743. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11159/7933>

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

- [2]. J. Mejia, «Objeto virtual de aprendizaje como estrategia pedagógica para apoyar la enseñanza de la historia el colegio Cristóbal colon,» Armenia-Quindío, e-ikon, 2018, pp. 55-69
- [3]. L. S. Pineda Caraballo, “perfil profesional y ocupacional del Ingeniero Químico”,
Fundación Universidad de América, 2018
- [4]. Y. Pascuas Rengifo, C. Jaramillo Morales, y F. Verástegui González, “Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para fomentar la permanencia estudiantil en la educación superior”, Revista Escuela de administración de negocios no. 79, pp. 116-129, dic. 2015
- [5]. Sánchez Medina, “Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia”, Entornos, no. 28, pp. 93-107, Sep. 2014.
- [6]. R. E. Valero-Vargas; J. J. Palacios-Rozo; R. González-Silva, “Tecnologías de la Información y la Comunicación y los Objetos Virtuales de Aprendizaje: un apoyo a la presencialidad”. Revista Vínculos: Ciencia, Tecnología y Sociedad, vol 16, n° 1, pp. 82-91, Ene. 2019.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

- [7]. L. A. C. Bautista, *Objetos virtuales de aprendizaje - ovas*, Bogota D.C.: Fondo editorial Areandino, 2017. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1307/Objetos%20virtuales%20de%20aprendizaje%20-%20ovas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [8]. M. F. R. Jaime Cabrera, «Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza – aprendizaje,» de *Rev Educacion en Ingenieria.*, Bogotá, ISSN 1900-8260, 2016, pp. 4-12.
- [9]. Tsai, Y. C., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2013). The effects of multimedia-supported problem-based learning and self-regulated learning on developing EFL students' learning competences. *Computers & Education*, 63, 254-263.
- [10]. Rizopoulos, Y., & Siakas, K. (2013). Enhancing learning experiences by the use of Learning Objects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 73, 388-395.
- [11]. Rinaldi, M. L., & González, C. A. (2018). Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje para la educación superior. *Ciencia y tecnología para la educación*, 8(1), 25-38.
- [12]. Martínez, M. C., & Hernández, F. J. (2017). Las simulaciones educativas como objetos virtuales de aprendizaje. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (60), 1-14.
- [13]. Hernández, F. J., Martínez, M. C., & Varón, R. (2016). Evaluación de objetos virtuales de aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista de investigación Académica*, 44, 1-15.
- [14]. Wang, M., & Shen, R. (2015). Integrating artificial intelligence into e-learning systems: A comprehensive review. *Educational Technology & Society*

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

[15]. Guitérrez Mendoza, L., Buitrago Alemán, M. R. & Ariza Nieves, L. M. (2017, julio-diciembre). Identificación de dificultades en el aprendizaje del concepto de la derivada y diseño de un OVA como mediación pedagógica. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v15n20/1900-6586-recig-15-20-00137.pdf>

[16]. R. Y. Salcedo Ramírez. “unidad didáctica para la enseñanza de probabilidad mediada por un ova, orientada a un colegio rural del municipio de paipa” Duitama, Boyacá. 2018. Obtenido de: <file:///C:/Univesidad/2022-2/Trabajo%20de%20Grado/ejemplos/probabilidad%20colegio%20paipa.pdf>

[17]. L. Hernández, F. C. Ibarra. “diseño de un objeto virtual de aprendizaje para la asignatura operaciones unitarias ii, orientado a procesos de separación gas/líquido.” Bucaramanga, Santander. 2022.

[18]. M. F. Alvarado, A. P. Rodríguez. “elaboración de un objeto virtual de aprendizaje para la comprensión de la practica Secador de bandejas en la asignatura Laboratorio de Procesos II.” Bucaramanga, Santander. 2021.

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

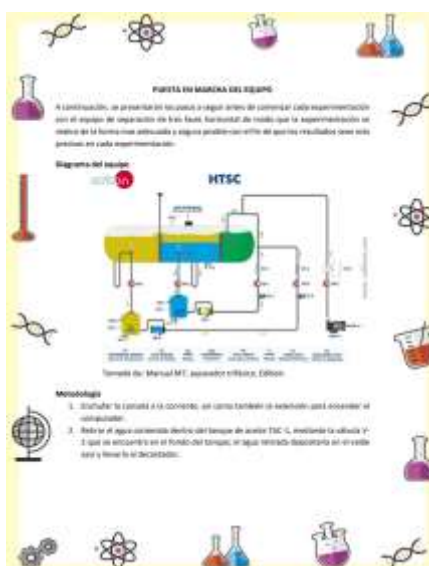
Apéndices

Apéndice A. Manuales para la puesta en marcha, prácticas 1 y 2, y limpieza del equipo

A continuación, se mostrarán figuras de los manuales para cada una de estas partes.

Figura A1

Manual para la puesta en marcha, parte 1



Manual de la puesta en marcha:

Enlace:

https://drive.google.com/file/d/1tKc28ORN5qnUcKVvL2F9MOO-1IA2I05E/view?usp=share_link

Figura A2

Manual para la práctica 1

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Manual para la practica 1.

Enlace

https://drive.google.com/file/d/1USDWeGIJiFJLbSd5nz0BvoipG-s06UrF/view?usp=share_link

Figura A3

Manual para la práctica 2

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Manual para la practica 2.

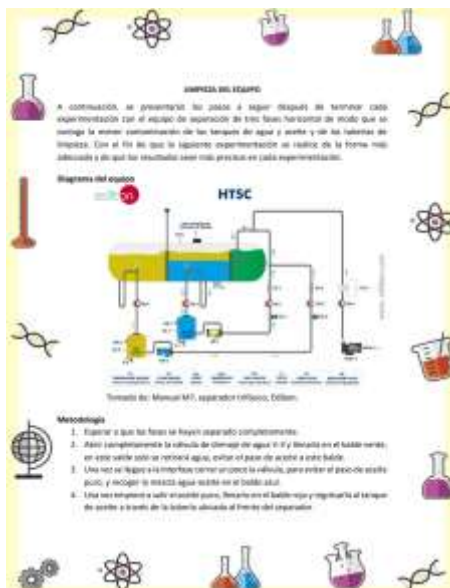
Enlace

https://drive.google.com/file/d/1wxbiEhPG6lnH9rR5XwahaVI-gCJtyMP5/view?usp=share_link

Figura A4

Manual para la limpieza

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Manual para la limpieza.

Enlace

https://drive.google.com/file/d/10YtR5pcrwyPT9GDC_04zx0NBNzq-x7GH/view?usp=share_link

Apéndice B. Manual General

Aquí se presenta la información completa del manual.

Figura B1

Manual general

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Manual General.

Enlace

https://drive.google.com/file/d/1FD65Pge3OzvMcgLEA6LBjYtd-u27fHDy/view?usp=share_link

Apéndice C. Evaluaciones y encuestas

Aquí se encuentra la información detallada de las evaluaciones y una encuesta de satisfacción.

Figura C1

Evaluaciones

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Las evaluaciones completas se encuentran en:

Enlace

https://drive.google.com/file/d/1tv77PK06ax8TFJzX3SdoIUSXcMqM0y_7/view?usp=sharing

Figura C2

Encuesta de satisfacción

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Preguntas Respuestas Configuración

ENCUESTA ACERCA DE LA HERRAMIENTA VIRTUAL DE APRENDIZAJE.

Para evaluar la eficiencia y utilidad de la herramienta se realizó una encuesta tipo Likert, para algunos estudiantes de laboratorio de procesos II, que desarrollaban experimentos con el equipo de separación trifásico.

Nombre completo:

Texto de respuesta corta:

1. ¿Considera que la herramienta fue de utilidad a la hora de realizar las prácticas?

- Muy poco
- Poco
- Regular
- Bastante
- Mucho

2. ¿Qué tan fácil le pareció interactuar con esta herramienta?

El resto de la encuesta se encuentra en el siguiente enlace:

Enlace

https://docs.google.com/forms/d/1I_9dJlq7fc7PSo62WEuRY-9Gm_cBf1GCaSkFKRgMHDU/edit

Apéndice D. Contenido del OVA

Aquí se incluye toda la información del OVA.

Figura D1

Página principal del OVA

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

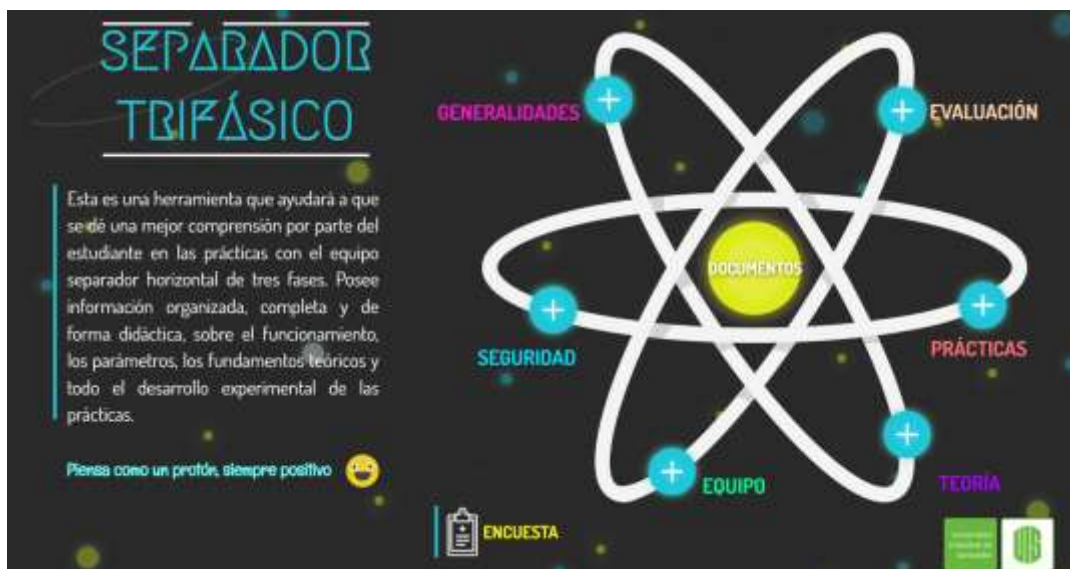


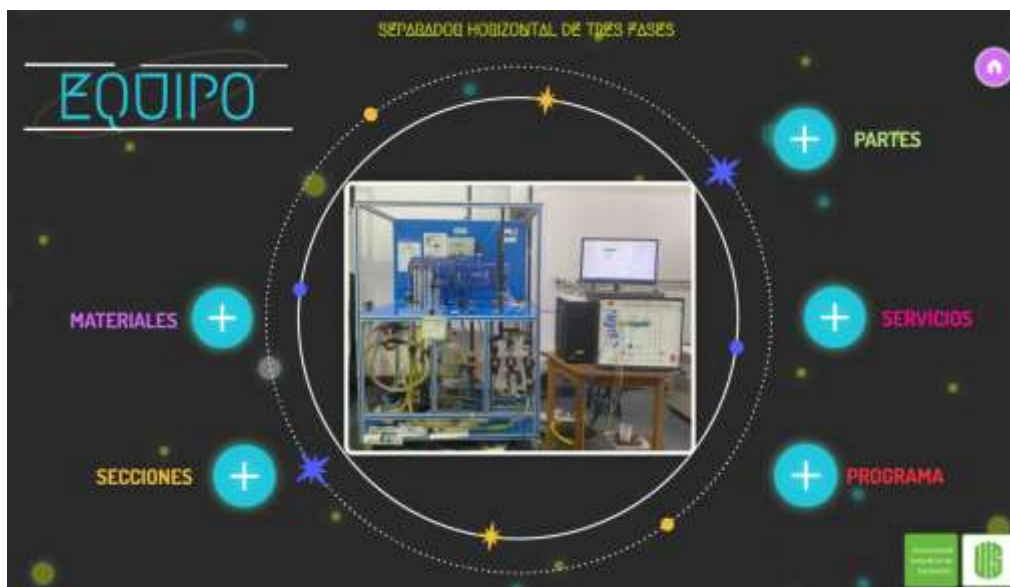
Figura D2

Generalidades en el OVA

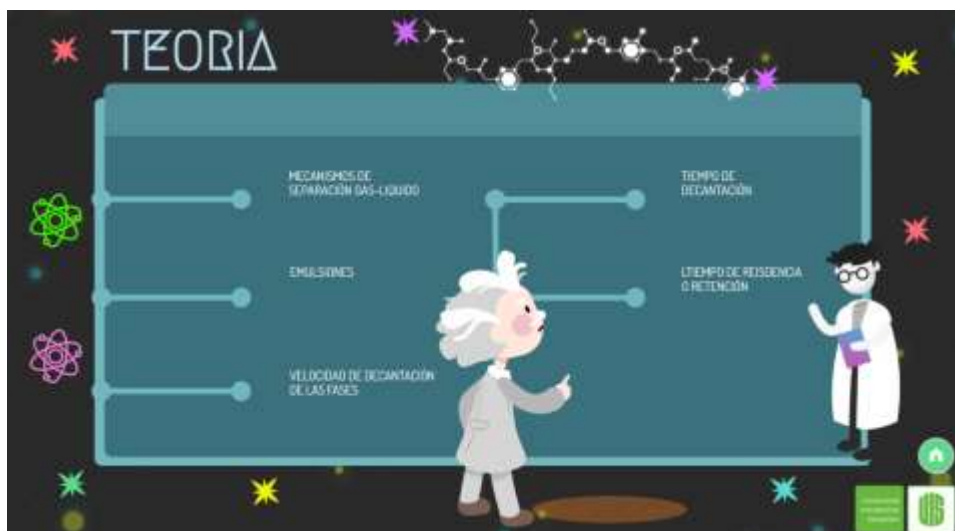


Figura D3

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Seguridad en el OVA**Figura D4***Sección de equipo***Figura D5***Sección de teoría en el OVA*

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

**Figura D6**

Sección de prácticas en el OVA

**Figura D6**

Sección de evaluaciones en el OVA

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO



Para observar el resto del OVA dirigirse al siguiente enlace.

Enlace

<https://view.genial.ly/642ef0987e8b1800181db1b1/interactive-content-separador-trifasico>

Apéndice E. Resultados de las encuestas

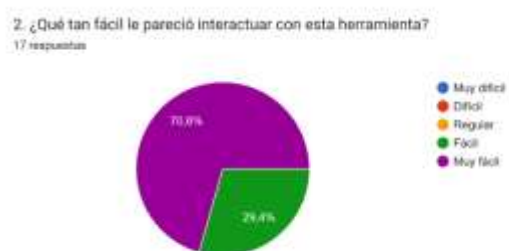
Aquí se presenta el resto de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción.

Figura E1*Respuestas pregunta 1*

1. ¿Considera que la herramienta fue de utilidad a la hora de realizar las prácticas?
17 respuestas



ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Figura E2*Respuestas pregunta 2***Figura E3***Respuestas pregunta 3***Figura E4***Respuestas pregunta 4*

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

4. ¿Considera que la forma didáctica en la que se presentan las evaluaciones en esta herramienta hace más agradable la experiencia?

17 respuestas

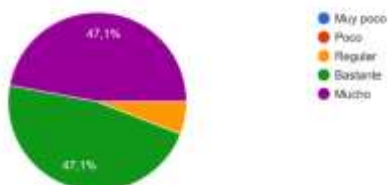


Figura E5

Respuestas pregunta 5

5. ¿Cree que encontrar la información dentro de la herramienta es algo fácil e intuitivo?

17 respuestas

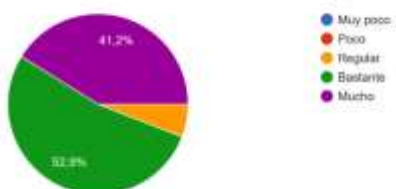
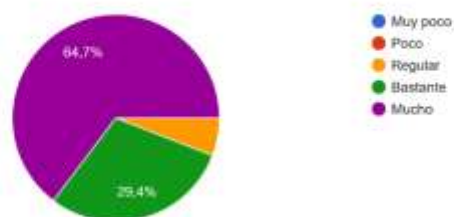


Figura E6

Respuestas pregunta 6

6. ¿Piensa que los videos serán de utilidad a la hora de realizar las prácticas?

17 respuestas

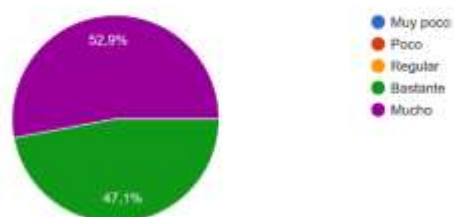


ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Figura E7*Respuestas pregunta 7*

7. ¿Considera que la herramienta lo motiva a prepararse mejor para la experimentación con este equipo?

17 respuestas

**Figura E8***Respuestas pregunta 8*

8. ¿Cree que todo el contenido de esta herramienta es necesario para la realización de las prácticas?

17 respuestas

**Figura E9***Respuestas pregunta 9*

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

9. ¿Considera que el orden en el que se presentó la información dentro de la herramienta ayudó a su comprensión?

17 respuestas

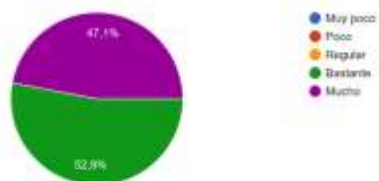


Figura E10

Respuestas pregunta 10

10. ¿Piensa que es buena idea aplicar esta herramienta a diferentes equipos de laboratorio?

17 respuestas

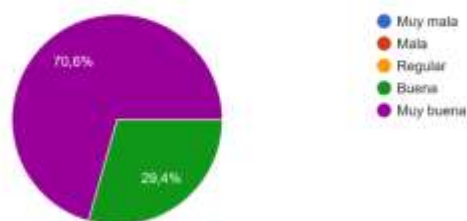


Figura E11

Respuestas pregunta abierta 1

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

11. ¿Qué fue lo que más le agradó de esta herramienta?

17 respuestas

Todo :D

Todoo

La eficiencia y la utilidad de las herramientas.

La forma fácil de acceder a cada aspecto de la practica, cada uno mostrada de forma inicial y sin ser tan rígido como un documento PDF.

Lo dinamico, ordenado y estético que se ve todo el contenido

Que es bastante dinámica y didáctica

La interacción didáctica y el fácil acceso a la información

La cantidad de información necesaria que tiene para el entendimiento del tema y de la práctica

La existencia de los videos va que son muy ilustrativos y dan mayor idea de lo que se debe hacer cuando

11. ¿Qué fue lo que más le agradó de esta herramienta?

17 respuestas

Los videos me parecieron muy útiles puesto que se hacen más claros algunos conceptos e instrucciones. También me gusto mucho la pestaña de evaluación

Me gustó mucho las animaciones y que llevaba muchas imágenes de ayuda para la comprensión de la práctica y los videos demostrativos de lo que debe realizarse.

Contenido general de la información teórico práctica

La evaluación

Como se encuentra ordenada la información

Toda la información que se encuentra recopilada

Tiene buen contenido y es muy didactica

Es bastante interactiva, una buena forma de afianzar los conceptos necesarios para la práctica.

Figura E12

Respuestas pregunta abierta 2

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

12. ¿Qué considera que se debería cambiar de esta herramienta, o qué sugerencias daría para mejorarla?

15 respuestas

Nada, esta perfecta así <3

Nada

Ninguna

Considero que no es inmediata la respuesta al comando que se le da, es decir, al hacer click, tarde un poco en pasar a la siguiente página. De resto, me parece muy buena.

Creo que podría colocar instrucciones para el juego interactivo porque es un poco complicado escoger las opciones.

Mejorar la calidad de los videos explicativos

Parece estar bastante completa

Llamar mas la atención en algunos "items" mostrados ya que a veces pueden pasar desapercibidos.

12. ¿Qué considera que se debería cambiar de esta herramienta, o qué sugerencias daría para mejorarla?

15 respuestas

Llamar mas la atención en algunos "items" mostrados ya que a veces pueden pasar desapercibidos.

Hay algunas pestañas que les falta el botón de volver e inicio como en la pestaña de "teoría", pienso que también sería útil poner referencias a la información suministrada en alguna parte de la página

Ninguna

Esta muy completa la herramienta, sin embargo desde dispositivos móviles es un poco complicado la interacción con la información

Esta bastante bien por el momento

Tener una app

Los videos, mejorarles el audio y grabarlos un poco mejor

Se podría implementar un ejemplo de algunos de los cálculos con un ejercicio tipo examen con respuestas a,b,c,d ayudaría a la hora de realizar el informe.

Figura E13

Nombres de los encuestados

ELABORACION DE UN OVA PARA EL EQUIPO SEPARADOR TRIFÁSICO

Nombre completo

16 respuestas

Elizabeth Nicole Gómez García

Luis Enrique Ruedas Vanega

Juan Diego Sanabria Alvarez

Sebastian David Armenta Romero

Paula Camila Bonza Pérez

Julián Ricardo González Corredor

Daniel Morales

Javier Alejandro Sánchez Moreno

Richard Nixon Ascanio León

Nombre completo

16 respuestas

Daniel Morales

Javier Alejandro Sánchez Moreno

Richard Nixon Ascanio León

Yusleny Ramirez Tarazona

Angel Duvan Ramirez

Jaime Torres

Nafer Stevens Prada Jaimes

Bethsy Natalia Alfonso Nuñez

Alejandra Garcia Caicedo