



UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍA

**DESARROLLO DE SIMULADOR MEDIANTE EL USO DE REALIDAD VIRTUAL  
PARA LA CAPACITACIÓN EN TRABAJOS DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA  
DIRIGIDO AL PERSONAL DE LA EMPRESA “EL ESFUERZO DE MI VIEJO”  
ESTADO NUEVA ESPARTA**

Elaborado por: Br. Ángel Caramelo Reyes Gutiérrez  
Tutor Prof. Msc. Emmanuel Caraballo

El Valle del Espíritu Santo, julio 2023



**UNIVERSIDAD DE MARGARITA**  
**SUBSISTEMA DE DOCENCIA**  
**DECANATO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍAS**

**CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, **Esp./MSc.: EMMANUEL J. CARABALLO M.**, cedulaado con el número **V-14.054.084**, previo cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 16° de la Normativa para el Trabajo de Investigación de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad de Margarita: acepto tutorar el trabajo de investigación, cuyo título tentativo es: **DESARROLLO DE SIMULADOR MEDIANTE EL USO DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA CAPACITACIÓN EN TRABAJOS DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA DIRIGIDO AL PERSONAL DE LA EMPRESA “EL ESFUERZO DE MI VIEJO” ESTADO NUEVA ESPARTA**, el cual será realizado por el estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas: **Br. ÁNGEL CARMELO REYES GUTIÉRREZ**, cedulaado con el número **V-26.625.724**. En virtud de esta aceptación, quedo comprometido a cumplir con lo expresamente señalado en el artículo 17° de la norma previamente citada.

**Esp./MSc.: EMMANUEL J. CARABALLO M.**

El Valle del Espíritu Santo, Julio de 2023

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a todos mis compañeros que se convirtieron en amigos, sin ellos no habría podido llegar hasta donde estoy y darme cuenta de todo lo que he logrado, de la misma forma gracias a esos profesores que me hicieron lo que soy, gracias a mi tutor, al profesor Flavio que me recordó la razón de porqué escogí este camino y lo mucho que me encanta aprender para poder innovar y seguir evolucionando mi pensamiento. Mención especial a las profesoras Marina Labarca y Loremy Molina que me impulsaron a llegar hasta aquí, me ayudaron como persona y como profesional, nunca dejaré de agradecerles con cada paso que dé.

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a todos los aficionados de las nuevas tecnologías y su impacto en nuestro mundo. Esto es para ustedes.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	iv

### **PARTE I.....9**

Formulación del Problema.....	9
Interrogantes.....	13
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
Valor Académico de la Investigación.....	14

### **PARTE II.....16**

Antecedentes de Investigación.....	16
Bases Teóricas.....	17
Bases Legales.....	20
Definición de Términos.....	22

### **PARTE III.....24**

Naturaleza de la Investigación.....	24
Tipo de Investigación.....	25
Diseño de la Investigación.....	25
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	26
Población y Muestra.....	27
Técnicas de análisis de datos.....	27

### **PARTE IV.....29**

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	29
--	----

Identificar los elementos que requieren un simulador sustentado en el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.....	29
--	----

Definir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.....	33
Establecer un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.....	35
<b>PARTE V.....</b>	<b>37</b>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
Conclusiones.....	37
Recomendaciones.....	38
<b>PARTE VI.....</b>	<b>40</b>
Importancia de la propuesta.....	40
Viabilidad de aplicación de la propuesta.....	40
Factibilidad Técnica.....	41
Factibilidad Operativa.....	41
Factibilidad Económica.....	42
Objetivos de la Propuesta.....	43
Objetivo General.....	43
Objetivos Específicos.....	43
Representación Gráfica y estructura de la propuesta.....	44
Referencias.....	45

UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
ALMA MATER DEL CARIBE  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**DESARROLLO DE SIMULADOR MEDIANTE EL USO DE REALIDAD VIRTUAL  
PARA LA CAPACITACIÓN EN TRABAJOS DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA  
DIRIGIDO AL PERSONAL DE LA EMPRESA “EL ESFUERZO DE MI VIEJO”  
ESTADO NUEVA ESPARTA**

**Autor: Ángel Carmelo Reyes Gutiérrez**

**Tutor: Prof. MSc. Enmanuel Caraballo**

**Abril 2023**

**RESUMEN**

En la actualidad, la realidad virtual se ha convertido en una herramienta cada vez más importante en distintos campos, especialmente en el ámbito laboral. Con el paso del tiempo, ha evolucionado significativamente y se ha demostrado que puede ser muy útil para mejorar la formación y capacitación de los trabajadores, permitiéndoles aprender de una manera más dinámica e interactiva, proporcionando una experiencia realista y segura en situaciones de alto riesgo, como es el caso de trabajos en la industria de la refrigeración. En este contexto, el presente trabajo de investigación descriptivo, es una mejora oportuna para la empresa. La implementación de un simulador de realidad virtual puede mejorar significativamente la eficiencia en el aprendizaje y reducir los riesgos asociados con el trabajo en condiciones reales. Además, esto puede aumentar la confianza y seguridad de los trabajadores, mejorando así la calidad y eficacia de sus tareas.

**Descriptores:** Realidad Virtual, Reducción de riesgos, Aprendizaje, Simulador

## INTRODUCCIÓN

La capacitación en trabajos de refrigeración doméstica es esencial para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y la seguridad de las personas que trabajan en este rubro. Sin embargo, muchas veces la capacitación tradicional no es suficiente para cubrir todas las situaciones que pueden presentarse en la vida real. Es por eso por lo que en este trabajo de investigación se propone el desarrollo de un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” en el estado Nueva Esparta. Esta herramienta de apoyo innovadora permitirá a los trabajadores enfrentar situaciones complejas de manera segura y aprender de los errores sin riesgos.

El objetivo general de esta investigación es desarrollar un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” en el estado Nueva Esparta. Para lograr este objetivo, se han planteado los siguientes objetivos específicos: identificar los elementos que requieren un simulador sustentado en el uso de realidad virtual, describir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo para la capacitación determinar un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración.

En la Parte I se presentará la formulación del problema, las interrogantes, el objetivo general, los objetivos específicos y el valor académico de la investigación.

En La Parte II se enfocará en los antecedentes de investigación, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos.

En la Parte III se abordará la naturaleza de la investigación, el tipo de investigación, el diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la población y muestra, junto con las técnicas de análisis de datos.

En la Parte IV se desarrolla el análisis e interpretación de los resultados, en base a los objetivos establecidos.

En la Parte V se establece la propuesta, su importancia y viabilidad, además de evaluar su factibilidad para poder establecer los objetivos generales y específicos de esta, así como una representación gráfica de su estructura.



## **PARTE I**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA**

"La primera parte de un trabajo de investigación es la descripción del problema, y su importancia radica en que define y delimita el objeto de estudio, establece la relevancia teórica y práctica del tema y, por tanto, justifica la necesidad y la pertinencia de realizar la investigación" (Arias, 2012).

La descripción del problema sirve para definir y delimitar el objeto de estudio, establecer la relevancia teórica y práctica del tema y justificar la necesidad y pertinencia de la investigación. Esto significa que la descripción del problema es fundamental para establecer la base conceptual y teórica de la investigación, así como su relevancia práctica y su impacto potencial en el mundo real. Además, la descripción del problema es clave para orientar la investigación hacia objetivos específicos y establecer un marco de referencia para la recopilación y análisis de datos.

#### **1.1 Formulación del Problema**

A medida que las organizaciones y las instituciones educativas buscan formas más efectivas y eficientes de formar a su personal, los simuladores se han convertido en una herramienta popular para la formación y el entrenamiento. Los simuladores permiten a los participantes practicar habilidades en un entorno seguro y controlado, lo que puede mejorar la calidad de la formación y la retención de habilidades.

Sin embargo, a pesar de su creciente popularidad, hay problemas que enfrentan los simuladores en su diseño y uso efectivo. Por ejemplo, algunos simuladores pueden ser costosos de desarrollar y mantener, lo que limita su accesibilidad a organizaciones con presupuestos limitados. Además, algunos simuladores pueden no ser lo suficientemente realistas o no proporcionar la retroalimentación necesaria para mejorar el aprendizaje de los participantes.

En este contexto, el diseño de simuladores efectivos es un tema crítico para garantizar el éxito de la formación y el aprendizaje. Los simuladores deben ser diseñados cuidadosamente para garantizar la máxima eficacia y eficiencia, y deben ser capaces de proporcionar retroalimentación inmediata y precisa para mejorar el aprendizaje y la retención de habilidades. Hay varios autores que han descrito el concepto de "simulador" de manera efectiva, pero uno de los más conocidos es Donald Norman, un psicólogo cognitivo y diseñador de interacción de renombre mundial. En su libro "The Design of Everyday Things", Norman describe el concepto de simulador como un

dispositivo o programa de computadora que recrea una situación o ambiente del mundo real para permitir la práctica de habilidades y el aprendizaje de nuevos conocimientos sin poner en peligro la vida, la salud o el medio ambiente.

Norman enfatiza la importancia de la retroalimentación en el diseño de simuladores, señalando que la retroalimentación inmediata y clara es esencial para la efectividad del simulador. También destaca la importancia de la usabilidad y el diseño intuitivo en el éxito de los simuladores, afirmando que los simuladores deben ser fáciles de usar y comprender para garantizar la participación y el aprendizaje efectivo.

En la actualidad, nuestro entorno cambia drásticamente día tras día y todo esto se debe principalmente a los desarrollos que se hicieron con anterioridad, la ciencia y tecnología establecieron sus bases y con ellas se logran cosas increíbles e inimaginables en años anteriores, debido a que el campo tecnológico/ científico no está formado para limitar la mente y excluir aportadores de ciencia, se han desarrollado en la última década numerosos dispositivos y artefactos que ahora denominamos como “Sistemas inteligentes” aunque el término tiene variaciones, en la cotidianidad se le agrega el término “Inteligente” a los dispositivos que faciliten ampliamente una labor, algunos inclusive, aprenden del uso que se le da y vuelve más amena la experiencia del usuario.

La necesidad de evolucionar se ha visto reflejada desde que el humano tuvo su primer pensamiento, incluso hace siglos, Da Vinci intentó replicar a los humanos en forma de máquinas y desde ese momento, hasta la llegada de la informática con los sistemas inteligentes, se busca intentar imitar rasgos humanos, para potenciarlos y facilitar tareas. con este flujo de información e iniciativa, nacen desarrollos como la “Realidad Virtual” que intenta cambiar el paradigma del entretenimiento, productividad y lo más importante, la educación. Atrayendo a grandes empresarios e influyentes tecnológicos, como es el caso de Meta, bajo la idea de poder difundir estos sistemas y sus aplicaciones.

Según Cardoso et al. (2007), la realidad virtual es un sistema computacional que permite la creación de entornos artificiales por parte del usuario. En este tipo de entorno, es posible interactuar, navegar y sumergirse en un espacio tridimensional utilizando canales multisensoriales.

Entendiendo, de esta forma, que la realidad virtual es un mundo no físico, pero de cierta forma “real”, pudiendo considerar a los visores de realidad virtual, que nos sumergen dentro de estos

entornos, como parte de las TIC (Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones); son muchos los autores que han centrado sus esfuerzos en demostrar, a través de rigurosos estudios, la utilidad de la realidad virtual y los dispositivos que la implementan. Se establece como nexo común, el concepto de Realidad Virtual (RV), definido por Milgram et al, en 1994, en base a una clasificación formal, describiendo las interrelaciones existentes entre "Realidad Virtual" y "Realidad", así como las combinaciones de ambas que denominaron "Realidades Mixtas".

Al entrar en el aspecto “útil” de los visores de realidad virtual y los softwares hechos para estos, se puede resaltar que no existen muchos desarrollos para el ámbito educativo, aunque con la posibilidad de implementar simuladores y aulas virtuales no existe variedad de entornos con el uso de realidad virtual que ayuden a las personas para capacitarse laboral o educativamente, por lo que nuestros pensamientos sobre la realidad virtual pueden verse comprometidos, tomando los visores RV como una consola de videojuegos o un mero sistema de entretenimiento.

Con el crecimiento exponencial de los múltiples metaversos, siendo más resaltante el de la empresa Meta Platforms, Inc., Se han desarrollado muchas versiones de simuladores abarcando algún sector de la educación, áreas temáticas como la cinemática estelar, se han visto beneficiadas por esta tecnología, debido a que visualmente se puede apreciar en un entorno inmersivo todas las características del objeto de estudio. Ciertamente el desarrollo se ha inclinado más a lo social o entretenimiento que a lo educativo, pero en desarrollo hay proyectos excelentes que permiten una apreciación distinta a los temas que comúnmente tratamos en un aula de clases.

En el presente, existen muchas dificultades para aprender ciertas labores por cuenta propia, es cierto que día a día se crea contenido multimedia o múltiples herramientas que aplican diferentes métodos de enseñanza, con esto creciendo día a día aun así se pueden observar personas que adquieren estas habilidades, las aplican de una empírica y no conocen la teoría o las herramientas adecuadas que transformen un trabajo arduo en uno eficiente. Este daño es progresivo y ocurre en el inicio, cuando se empiezan a forjar estas habilidades, El proceso de enseñanza y aprendizaje se refiere a la forma en que los estudiantes adquieren nuevos conocimientos, habilidades y actitudes a través de la interacción con el profesor, el contenido y el entorno de aprendizaje, aunque esto puede ser abrumador por cuenta propia y sin una aplicación acertada, el conocimiento puede corromperse.

En este contexto refiriéndonos al área de refrigeración, el eje central que se puede utilizar para promover las herramientas de capacitación con realidad virtual, se puede notar diariamente que

existe inexperiencia o aplicaciones inadecuadas debido a un proceso de aprendizaje que carece de carácter técnico para poder laborar en el área.

Martínez, O. (2011) En su Investigación define la refrigeración como:

Cualquier proceso de eliminación de calor, más específicamente, como la rama de la ciencia que trata con los procesos de reducción y mantenimiento de la temperatura de un espacio o material a temperaturas inferiores con respecto a los alrededores correspondientes” De otra forma podríamos definirlo como, la reducción de temperatura en comparación a otro espacio adyacente. En el mundo es un sector que crece día a día, pero se mantienen las bases del trabajo, mejores herramientas, pero el conocimiento requerido es teóricamente el mismo.

Casi cualquier entorno se puede modelar para posteriormente recorrerlo en la realidad virtual, la refrigeración, entendiéndola como el proceso de reducción de temperatura de un espacio en comparación a otro también puede ser implementado para poder capacitar a futuros técnicos y con el uso de esta tecnología se podría reducir el material, además de brindar más seguridad y margen de error, en un proceso educativo que brinda otra perspectiva de las capacitaciones tradicionales, aunque, con base en ellas.

En el país, existen pioneros investigando estos conceptos de realidad virtual, aplicándolos en algún establecimiento o proyecto. Moreno et al. (2013) desarrollaron un completo sistema de rehabilitación mediante RV, orientado a niños de 6 a 12 años con dificultades motrices en sus extremidades superiores, con un uso práctico y fácil de entender, que además cuenta con un costo reducido en comparación a equipos profesionales, y de fácil reproducción. Se destacan empresas que realizan videos inmersivos y otros materiales audiovisuales, Cada día las personas van teniendo mayor acceso a las tecnologías y recursos modernos, sería inapropiado negarse completamente a dichos procesos cognoscitivos.

La capacitación y el desarrollo de habilidades son fundamentales para el crecimiento y éxito de cualquier organización. La capacitación efectiva puede mejorar la calidad del trabajo, aumentar la eficiencia y mejorar la retención de los empleados. Sin embargo, a pesar de su importancia, muchas organizaciones enfrentan desafíos en el diseño y la implementación de programas de capacitación efectivos.

De acuerdo con Kirkpatrick y Kirkpatrick, la capacitación debe ser evaluada en cuatro niveles: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. La evaluación del nivel de reacción mide la satisfacción del participante con la capacitación, el nivel de aprendizaje mide el grado en que los participantes adquieren conocimientos y habilidades, el nivel de comportamiento mide la

aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en el trabajo, y el nivel de resultados mide el impacto de la capacitación en los resultados de la organización.

La capacitación puede definirse como un proceso que involucra la adquisición de conocimientos y habilidades a través de la experiencia práctica, facilitando el aprendizaje de los adultos, evaluando la capacitación en diferentes niveles y desarrollando capacidades colectivas para crear resultados deseados.

La población cada día se interesa más por las nuevas tecnologías, pero ese interés contrasta con el poco material aprovechable en ellas; el hardware existe y se va actualizando, pero se necesita software que los incentive y mantenga en el mercado tecnológico, existen creaciones por parte de comunidades pequeñas, pero en pocas se evidencia alguna adquisición de conocimientos aplicables a la vida real, no existe un simulador completo para algún sector laboral en específico.

En el estado Nueva Esparta, existen empresas dedicadas al ramo de la refrigeración, entre ella la empresa “El esfuerzo de mi viejo” ubicada en Las Hernández, Municipio Tubores, dedicada a la prestación de servicios de refrigeración, considerando que el autor de esta investigación labora en esta empresa ha podido evidenciar el desconocimiento de algunos trabajadores en cuanto a teoría y la aplicación de las herramientas, así como información básica respecto al área de trabajo que no les permite un trabajo eficaz y se tienden a cometer errores, por las razones expuestas se evidencia la necesidad de usar la tecnología en el proceso de capacitación y educación,

En tal sentido se propone el desarrollo de un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” estado Nueva Esparta que ayude en el aprendizaje de lo relacionado al rubro, se tendría una herramienta de apoyo innovadora, capaz de responder a las interrogantes que surgen de lo planteado.

## **1.2 Interrogantes:**

- ¿Cómo sería un simulador óptimo mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta?
- ¿Cuáles elementos requieren un simulador sustentado en el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta?

- ¿Qué sistemas inteligentes permiten el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta?
- ¿Cuál simulador es idóneo mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta?

### **1.3 Objetivo General:**

Desarrollar un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.

### **1.4 Objetivos Específicos:**

- Identificar los elementos que requieren un simulador sustentado en el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.
- Definir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta
- Establecer un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta

### **1.5 Valor Académico de la Investigación:**

La creación de un simulador de refrigeración doméstica que funcione con realidad virtual requeriría la integración de varios elementos, como modelos 3D, interacciones con los usuarios, retroalimentación sensorial y simulación de diferentes escenarios. La investigación podría abordar la mejor manera de diseñar estos elementos para crear una experiencia de capacitación efectiva y realista. la capacitación en trabajos de refrigeración a menudo se lleva a cabo mediante la experiencia práctica, pero esto puede ser costoso y riesgoso. Un simulador de realidad virtual podría proporcionar una alternativa segura y efectiva. La investigación podría explorar cómo la

experiencia de aprendizaje en un simulador de realidad virtual se compara con la experiencia en el mundo real y cómo se puede diseñar el simulador para maximizar el aprendizaje.

Un simulador de realidad virtual podría ser una herramienta valiosa para la capacitación, pero es importante evaluar su efectividad en términos de la mejora en el aprendizaje y la transferencia de habilidades a situaciones reales. La investigación podría abordar la mejor manera de medir el aprendizaje y la transferencia de habilidades y cómo se comparan los resultados de la capacitación en el simulador con la capacitación en el mundo real.

La investigación sobre el desarrollo de un simulador para la capacitación en trabajos de refrigeración mediante el uso de realidad virtual tendría un gran valor académico, ya que permitiría explorar diferentes aspectos relacionados con la creación de simuladores de realidad virtual, el aprendizaje basado en la experiencia y la evaluación de la efectividad de la capacitación en un simulador. Además, esta investigación podría tener implicaciones prácticas para la capacitación en trabajos de refrigeración y otros campos que requieran una capacitación práctica y segura.

El desarrollo de la herramienta permitiría alta reducción en costos, La capacitación de los empleados puede ser costosa, especialmente cuando implica el uso de equipos y materiales reales. El uso de un simulador de realidad virtual puede reducir significativamente los costos de capacitación, ya que no es necesario adquirir equipos reales ni pagar por la energía eléctrica o los refrigerantes necesarios para la práctica. No obstante, La capacitación en trabajos de refrigeración puede ser peligrosa si los empleados no tienen suficiente experiencia o conocimiento. Un simulador de realidad virtual permite a los empleados practicar en un ambiente seguro y controlado, sin riesgo de dañar equipos reales o lesionarse.

Cada vez se busca mejorar notablemente la eficiencia, La capacitación en un simulador de realidad virtual puede permitir a los empleados practicar habilidades específicas de manera repetitiva y en diferentes escenarios, lo que puede mejorar su eficiencia y productividad en el trabajo, de esa forma mejoraría la calidad en el servicio a ofrecer, ya que los empleados pueden practicar situaciones reales de trabajo y aprender a manejarlas de manera efectiva y eficiente.

En resumen, la creación de un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración puede proporcionar varios beneficios a una empresa, incluyendo la reducción de costos, la mejora de la seguridad, la mejora de la eficiencia y la mejora de la calidad del servicio.

## **PARTE II**

### **DESCRIPCIÓN TEÓRICA**

#### **2.1 Antecedentes**

Kimberley, J (2020), realizó un trabajo de investigación titulado: “SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ENTRENAMIENTO DE ESTUDIANTES EN EL MANEJO DE INSTRUMENTACIÓN HART DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”, el cual fue desarrollado dentro de un modelo cuantitativo. El objetivo del trabajo estuvo orientado dentro de un proyecto factible, proponiendo mejoras considerando el uso de la RV (Realidad virtual) como una herramienta de entrenamiento en el campo industrial, debido a que brinda mejores experiencias, en términos de seguridad. Este Trabajo tuvo como resultado el desarrollo de un sistema en RA (Realidad Aumentada) desarrollado en unity 3D que ofrece un enfoque en el que las demandas modernas de capacitación y los requisitos necesarios que debe cumplir para la utilización de dispositivos de campo, se pueden integrar en una sola aplicación, ofreciendo una ventaja para los usuarios, ya que pueden operar equipos costosos en su propia computadora en un entorno que perdona los errores.

El antecedente es relevante para la investigación actual porque comparte similitudes en cuanto al uso de la realidad virtual como herramienta de entrenamiento en el ámbito industrial. Ambos trabajos están enfocados en desarrollar sistemas que permitan la capacitación de estudiantes y trabajadores en entornos seguros y controlados, mediante la simulación de situaciones que puedan presentarse en el mundo real. Asimismo, el enfoque cuantitativo utilizado servirá como referencia para la metodología a utilizar en la presente investigación.

Bendala, J (2020), realizó un trabajo de investigación titulado: “DESARROLLO DE UN ENTORNO DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA INMERSIÓN EN EXPERIMENTOS DE DETECCIÓN DE EMOCIONES”, el cual fue desarrollado dentro de un modelo cualitativo. El objetivo del trabajo estuvo orientado dentro de un proyecto factible, Su objetivo era desarrollar experimentos en realidad virtual que sumergiera a los usuarios desde un nivel mas leve hasta uno mas profundo, para así notar como se vive la experiencia digital y las emociones que les genera a los usuarios.



Este trabajo presenta una muy buena opción en la metodología con la implementación de las importaciones en Unity 3D con 3ds Max para algunos elementos 3D, así como la aportación de cierta interactividad con algunos elementos.

Chancay, L (2018) realizó un trabajo de investigación titulado: “PIZARRA VIRTUAL APLICANDO REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE INTERACTIVO EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ” fue trabajado bajo un método descriptivo con el fin de conseguir información exacta de la situación actual del empleo de herramientas virtuales en la enseñanza, su objetivo era crear PIVRA, una pizarra virtual aplicando la RA (Realidad Aumentada) para su uso en laboratorios de electrónica y robótica, se aplicó y se entregó la App al docente de las materias.

Este trabajo presenta herramientas y enfoques útiles para la presente investigación, aportando implementaciones como el Physically-Based Shading Y Real-Time Global Illumination, así como un enfoque sobre lo que representa la capacitación y el proceso de enseñanza.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Simulador**

"Un simulador es una herramienta que permite la reproducción de un sistema o fenómeno en un entorno controlado, para el propósito de estudio, entrenamiento o evaluación de diferentes estrategias y acciones en un ambiente seguro y controlado" (García et al., 2019). un simulador es capaz de recrear un sistema o fenómeno en un entorno virtual o físico. Esto puede ser útil para estudiar o entrenar en situaciones en las que la reproducción del sistema o fenómeno real no es posible o es demasiado costosa o peligrosa.

“Las tecnologías introducen la posibilidad del modelaje a través de entornos simulados (especialmente contruidos a partir de lo que Penner denomina "modelos físicos") que permiten la exploración, el ensayo y error, la predicción, la resolución de problemas y la externalización de representaciones sobre concepciones ingenuas, entre otros procesos cognitivos. Si bien las simulaciones cuentan con un modelo preestablecido de antemano y pocas veces transparente al usuario, permiten, a pesar de sus limitaciones, operar con entornos y herramientas que se asemejan a situaciones de la vida profesional y académica” (Carina Lion, 2001: 55)

Un simulador proporciona un entorno controlado en el que se puede estudiar o entrenar sin las complicaciones y riesgos asociados con el sistema o fenómeno real. los simuladores se pueden utilizar con diferentes propósitos, como el estudio de un sistema o fenómeno, el entrenamiento para mejorar las habilidades y el desempeño en situaciones reales, o la evaluación de diferentes estrategias y acciones. Además, los simuladores ofrecen un ambiente seguro y controlado para estudiar o entrenar, lo que puede ser especialmente útil para situaciones peligrosas o riesgosas en las que la capacitación en el mundo real puede ser difícil o peligrosa.

### **2.2.2 Realidad Virtual**

La realidad virtual es una recreación de la realidad. Es definida por Wodtke (1994:21) como "simulaciones utilizando información que proporciona experiencias multisensoriales. Es posible crear estas simulaciones mediante el uso de imágenes generadas por computadoras en un espacio mediado", entendiendo por espacio mediado la extensión electrónica del espacio físico, "un ambiente de información que conecta espacios y objetos imaginarios y reales con las personas dentro de ellos".

En 1986, Jaron Lanier acuñó el término Realidad Virtual (RV) para referirse a la tecnología que permite la creación de espacios tridimensionales por medio de un ordenador, es decir, permite la simulación de la realidad, con la ventaja de que podemos introducir en el ambiente virtual los elementos y eventos que consideremos útiles según nuestro objetivo.

Se describe a la realidad virtual, netamente, como un entorno generado por computadora, capaz de introducirle la información al cerebro de forma multisensorial, teniendo la capacidad de que el individuo experimente profundidad e interacción con objetos

### **2.2.3 Metaverso**

En Snow Crash, Stephenson define el metaverso como “un universo generado informáticamente, que el ordenador dibuja sobre el visor y le lanza a través de los auriculares”, un lugar imaginario que “no existe realmente, sino que es un protocolo infográfico escrito en papel en algún sitio” y que está formado por “fragmentos de software, puestos a disposición del público a través de la red mundial de fibra óptica” (Stephenson, 2005: 31-32).

En el Libro Neuromante, William Gibson describe al metaverso como un ciberespacio “Una alucinación consensual experimentada diariamente por billones de legítimos operadores, en todas

las naciones, por niños a quienes se enseña altos conceptos matemáticos...Una representación gráfica de la información abstraída de los bancos de todos los ordenadores del sistema humano. Una complejidad inimaginable.”

Se entiende por metaverso al entorno generado virtualmente que vemos al tener los lentes RV, por el que podemos movernos libremente y (En algunos casos) interactuar con una comunidad de personas que también utilizan los visores de realidad virtual al mismo tiempo.

#### **2.2.4 Realidad Virtual en la Educación**

Para comprender el trabajo que se realiza con RV es necesario tener claro el panorama de su uso y su origen (Piscitelli, 2017). El uso de esta tecnología en la educación se relaciona, principalmente, con ampliar lo que se estudia, es decir, corresponde a un “valor agregado del proyecto, se relaciona con el acceso a contenidos y experiencias que de otro modo estarían negados para el usuario” (p. 62).

“La utilización de modelos virtuales permite obtener un sentido del espacio 3D del que carece cualquier otro sistema de representación gráfica. Además, se trata de una tecnología bastante intuitiva en cuanto a su uso y que consigue facilitar la explicación de conceptos complejos o abstractos”. (Vera et al. 2003)

Entendiendo, principalmente que la herramienta emerge para ser una añadidura a las metodologías actuales del aprendizaje, ampliando las opciones para manejar cierto tipo de contenidos y que los interesados capten mejor la información, apreciándola desde una perspectiva completamente diferente.

#### **2.2.5 Oportunidades del Aprendizaje con la Realidad Virtual**

Ballesteros (2014) en su estudio Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, apoyada en realidad aumentada, Brinda una introducción a la tecnología de realidad virtual (VR) y sus oportunidades de aprendizaje. Se centra en la inmersión como valor añadido clave de la realidad virtual, analizando las variables cognitivas asociadas, cómo se genera en entornos sintéticos y su utilidad. Desde esta perspectiva, se pueden identificar diferentes requisitos para entornos virtuales de aprendizaje (VET) para diferentes aplicaciones.

Como describen Otero y Flores (2011) la RV es un instrumento con mucho valor pedagógico debido, sobre todo, a tres aspectos: su capacidad para favorecer el aprendizaje constructivista, la

oportunidad de cooperación entre educadores y alumnado dejando a un lado la necesidad de encontrarse en el mismo lugar de forma física, y la facilidad para proporcionar modos diferentes de aprendizaje.

Sin menospreciar a los métodos tradicionales de enseñanza, con el valor agregado que nos tras la implementación de la RV (Realidad Virtual) permite a las personas expandir sus conocimientos gracias al enfoque diferente, un nuevo desarrollo cognitivo y espacial.

### **2.2.6 Refrigeración Doméstica**

Según el Informe de la agencia Internacional de Energía sobre refrigeración doméstica (2021) "La refrigeración doméstica es una tecnología esencial en nuestros hogares, proporcionando comodidad y conservación de alimentos. Con avances continuos, los sistemas de refrigeración han evolucionado para ser más eficientes y respetuosos con el medio ambiente"

Según el departamento de energía de los Estados Unidos "Los refrigeradores y congeladores domésticos son dispositivos clave para mantener los alimentos frescos y seguros. Sin embargo, su uso ineficiente puede generar un consumo de energía significativo. Es importante considerar opciones de eficiencia energética y prácticas de uso adecuadas para reducir el impacto ambiental y los costos asociados".

Se resalta la importancia de la refrigeración doméstica, tanto en términos de comodidad y conservación de alimentos como en el impacto ambiental y el consumo de energía asociado. Destacan la necesidad de considerar la eficiencia energética y las prácticas adecuadas de uso para maximizar los beneficios de la refrigeración doméstica mientras se minimiza el impacto negativo.

Para transferir calor se utiliza un medio refrigerante, que puede ser un líquido o un gas. El medio refrigerante absorbe calor en un lugar y lo libera en otro, permitiendo así la transferencia de calor resultando esencial en una variedad de aplicaciones, desde la conservación de alimentos y medicamentos hasta la refrigeración de equipos electrónicos y la climatización de edificios. Esto destaca la importancia y la utilidad de la refrigeración en la vida cotidiana.

## **2.3 Bases legales**

### **2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

Art. 110.- El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos

fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía

Art. 109. El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión. Se establece la inviolabilidad del recinto universitario. Las universidades nacionales experimentales alcanzarán su autonomía de conformidad con la ley

### **2.3.2. Ley sobre el Derecho de Autor (publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N.º 4.638, de fecha 1 de octubre de 1993)**

Art. 1. Las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sea de índole literaria, científica o artística, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino (...).

Art. 2. Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su documentación técnica y manuales de uso (...).

La ley salvaguarda los derechos de propiedad intelectual asociados a todos los trabajos de investigación y obras originales producidas por seres humanos, ya sea individual o colectivamente, y complementa ambos artículos.

### **2.3.3. Ley Especial Contra los Delitos Informáticos (publicada en Gaceta Oficial N.º 37.313, de fecha 30 de octubre de 2001)**

Art. 1. La presente Ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualesquiera de sus componentes, o de los delitos cometidos mediante el uso de dichas tecnologías, en los términos previstos en esta Ley.

Como se indica en el citado artículo, esta ley aborda especialmente el problema de los ataques informáticos y los esfuerzos de sabotaje empresarial a nivel de los sistemas informáticos, definiendo directrices y sanciones para quien infrinja alguna de las disposiciones contenidas en la misma.

## **2.4 Definición de términos**

### **App:**

“El termino es empleado para referirse a los programas de dispositivos móviles, aunque puede verse su uso en la web o al referirse a programas de escritorio, su origen viene de la abreviatura ‘Application’ (Definición propia)”

### **Firmware:**

“Es un programa que establece la lógica que controla los circuitos de un dispositivo cualquiera (Definición propia)”

### **Hardware:**

“Equipo (Conjunto de aparatos de una computadora) (RAE)”

### **Realidad:**

“F. Existencia real y efectiva de algo. (RAE)”

### **Realidad Virtual:**

“F. Inform. Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real. (RAE)”

**Software:**

“Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (RAE)”

**Virtual:**

“Adj. Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a efectivo o real. adj. Fís. Que tiene existencia aparente y no real. (RAE)”

## **PARTE III**

### **DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA**

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

La naturaleza de esta investigación es dada por la concepción del objeto de estudio asumido, la investigación se enfocará en el diseño, desarrollo e implementación del simulador, así como en la evaluación de su efectividad como herramienta de capacitación para el personal de la empresa en el área de refrigeración, lo que conlleva a una metodología cuantitativa. Según Bryman (2016) "A menudo, la investigación cuantitativa se preocupa por medir las relaciones entre variables, y utiliza métodos de investigación estructurados para garantizar que se recopile información precisa y comparable. Este enfoque puede permitir a los investigadores identificar patrones y tendencias a gran escala, así como generar hipótesis sobre las relaciones entre variables y probarlas empíricamente"

Principalmente el autor destaca el factor principal de la investigación cuantitativa: medir las relaciones entre variables de manera precisa y comparativa. Para lograr esto, la investigación cuantitativa utiliza métodos estructurados y estandarizados para recopilar datos, lo que ayuda a garantizar que los resultados sean confiables y generalizables a una población más amplia. Además, la cita señala que este enfoque puede permitir a los investigadores identificar patrones y tendencias a gran escala, lo que puede ser útil para entender mejor fenómenos complejos. Finalmente, la cita destaca que la investigación cuantitativa también puede generar hipótesis sobre las relaciones entre variables y probarlas empíricamente, lo que contribuye al avance del conocimiento en una determinada área de estudio.

La presente Investigación utilizará métodos cuantitativos para medir la eficacia del simulador en términos de mejoras en el rendimiento de los empleados en trabajos de refrigeración. También podría utilizar métodos estructurados para recopilar información precisa y comparable sobre la percepción de los empleados sobre la utilidad del simulador y su efecto en su confianza y competencia en el trabajo. De esta manera, se podrían identificar patrones y tendencias a gran escala y probar empíricamente las hipótesis sobre la relación entre el uso del simulador y la mejora del rendimiento y la percepción de los empleados.

confianza y competencia en el trabajo. De esta manera, se podrían identificar patrones y tendencias a gran escala y probar empíricamente las hipótesis sobre la relación entre el uso del simulador y la mejora del rendimiento y la percepción de los empleados.



### **3.2 tipo de investigación**

La investigación se enmarca dentro de una investigación de carácter descriptivo. "La investigación descriptiva se refiere a la observación y documentación sistemáticas y precisas de los hechos y fenómenos, así como a la presentación de información objetiva y completa sobre ellos. Este tipo de investigación tiene como objetivo proporcionar una imagen clara y detallada de la situación o problema que se está estudiando, y puede involucrar la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos" (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Destaca que su objetivo es proporcionar una imagen clara y detallada de la situación o problema que se está estudiando, lo cual es fundamental para comprender y abordar adecuadamente cualquier problema o situación. Asimismo, se menciona que la investigación descriptiva puede utilizar tanto datos cualitativos como cuantitativos, lo que demuestra su flexibilidad y adaptabilidad a diferentes contextos de estudio.

La investigación encaja con la definición de investigación descriptiva proporcionada por Hernández, Fernández y Baptista. La investigación tiene como objetivo proporcionar una descripción detallada y precisa de la situación o problema que se está estudiando, en este caso, el desarrollo de un simulador de realidad virtual para la capacitación del personal en trabajos de refrigeración. La recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos pueden ser utilizados para proporcionar una imagen clara y completa de la situación y desarrollar conclusiones y recomendaciones para mejorar la capacitación del personal en la empresa.

### **3.3 Diseño de la investigación**

El diseño mixto (de campo y documental) se adecúa al desarrollo de la presente. "El diseño de investigación mixta de campo y documental implica la combinación de dos tipos de investigación: la investigación de campo, que implica la recopilación de datos directamente de las personas o situaciones en su entorno natural, y la investigación documental, que implica la revisión y análisis de documentos y registros existentes. Esta combinación permite a los investigadores obtener una comprensión más completa y profunda del problema o fenómeno en

estudio, al mismo tiempo que proporciona la oportunidad de verificar y complementar la información obtenida a través de diferentes fuentes y perspectivas" (Creswell, 2014).

El diseño de investigación mixta de campo y documental es una combinación de dos tipos de investigación que permiten a los investigadores obtener una comprensión más completa y profunda del problema o fenómeno en estudio. La recopilación de datos directamente de las personas o situaciones en su entorno natural (investigación de campo) y la revisión y análisis de documentos y registros existentes (investigación documental) proporcionan la oportunidad de verificar y complementar la información obtenida a través de diferentes fuentes y perspectivas. Esta combinación puede ser especialmente valiosa para la investigación en la que se busca un conocimiento más detallado y exhaustivo del fenómeno o problema en estudio.

La investigación se puede sostener en un diseño de investigación mixta de campo y documental, ya que puede implicar la recopilación de datos directamente del personal de la empresa en su entorno natural (investigación de campo), así como la revisión y análisis de documentos y registros existentes sobre la capacitación en trabajos de refrigeración y el uso de la realidad virtual en la capacitación (investigación documental). Esta combinación permitiría obtener una comprensión más completa y profunda del problema en estudio, así como verificar y complementar la información obtenida a través de diferentes fuentes y perspectivas.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de datos, tal como explica Neuman (2014) "Es un proceso fundamental en cualquier investigación. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos adecuados pueden ayudar a garantizar que se obtenga información precisa y confiable, y que se recopile la información necesaria para responder a las preguntas de investigación. Los investigadores deben seleccionar cuidadosamente las técnicas e instrumentos de recolección de datos en función de su adecuación para el problema de investigación, así como de su capacidad para proporcionar información relevante y útil" siendo así un pilar fundamental de la investigación, ya que nos permite obtener los datos para analizarlos.

Las técnicas e instrumentos adecuados para identificar los elementos que requieren un simulador sustentado en el uso de la realidad virtual pueden incluir observación directa de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la empresa, revisión de documentación existente como manuales de capacitación o políticas y procedimientos

Las técnicas e instrumentos adecuados para describir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo a la capacitación en trabajos de refrigeración pueden incluir entrevistas a expertos en sistemas inteligentes y tecnologías de la información, revisión de documentación técnica y literatura especializada en sistemas inteligentes y tecnologías de la información y grupos focales para discutir posibles soluciones de sistemas inteligentes.

Las técnicas e instrumentos adecuados para determinar un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración pueden incluir la revisión documental en el desarrollo de simuladores y tecnologías de realidad virtual, grupos focales con empleados para obtener retroalimentación y sugerencias sobre el diseño del simulador, y la prueba y evaluación del prototipo de simulador con un grupo de empleados para afinar la programación y hacer ajustes necesarios.

### **3.7 Población y muestra**

"La población en una investigación es el conjunto de individuos, objetos, eventos o fenómenos que se desea estudiar, mientras que la muestra es una porción representativa de la población que se utiliza para llevar a cabo el estudio. La selección adecuada de la muestra es fundamental para garantizar que los resultados obtenidos sean generalizables a la población de interés y para minimizar el error de muestreo" (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La población se refiere al conjunto completo de individuos, objetos, eventos o fenómenos que se desea estudiar, mientras que la muestra es una parte representativa de la población que se selecciona para llevar a cabo el estudio.

En este caso la población es el personal de la empresa "El Esfuerzo de Mi Viejo" en el Estado Nueva Esparta que realiza trabajos de refrigeración, de este modo, la muestra se compone por un equipo de 4 personas que conforman el área de refrigeración de la empresa.

### **3.8 Técnicas de análisis de datos**

Las técnicas de análisis de datos, según Bryman (2016) "Las técnicas de análisis de datos son un conjunto de procedimientos y herramientas utilizados para organizar, describir, resumir y analizar los datos recopilados durante la investigación. Estas técnicas incluyen métodos estadísticos, cualitativos y mixtos, y se seleccionan en función de la naturaleza de los datos, los

objetivos de la investigación y las preguntas de investigación planteadas" se enfatiza principalmente que las técnicas de análisis de datos son esenciales para comprender los resultados de la investigación y tomar decisiones informadas.

Una técnica adecuada puede ser el análisis de contenido, así como la revisión documental científica sobre simuladores y realidad virtual en la capacitación.

En el caso de describir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración, una técnica adecuada podría ser la evaluación de sistemas inteligentes ya existentes en la industria de la refrigeración y la comparación con las necesidades específicas de la empresa "El esfuerzo de mi viejo".

El análisis de datos cuantitativos, específicamente el análisis estadístico de los datos obtenidos durante la investigación, con el fin de determinar las variables más importantes a considerar en la programación del simulador, y así precisar la línea de este.

## **PARTE IV**

### **ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS**



Hurtado. J (2010:181) indica que, “son las técnicas de análisis que se ocupan de relacionar, interpretar y buscar el significado a la información expresada en códigos verbales e icónicos”. Según lo descrito, en esta parte se da paso a los resultados obtenidos mediante la recolección de datos aportados por la población descrita en el capítulo anterior, dando a si las bases para las respuestas a los objetivos planteados de la investigación.



#### **4.1 Identificar los elementos que requieren un simulador sustentado en el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “El esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.**

Para lograr encasillar los elementos que se requieren para crear un simulador sustentado en el uso de realidad virtual es de vital importancia conocer los elementos que lo conforman, para así lograr una correcta retroalimentación del conocimiento. Con base a la observación directa de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la empresa, se pudieron entender los elementos que se necesitan para el desarrollo del simulador. Es necesario utilizar software especializado que permita crear un entorno virtual de capacitación en trabajos de refrigeración. Este software debe ser capaz de simular los procesos y procedimientos relevantes, así como ofrecer interactividad y retroalimentación en tiempo real.

Dentro del entorno virtual se deben desarrollar modelos de los equipos, sistemas y entornos de refrigeración utilizados en la empresa. Estos modelos deben ser fieles a la realidad y permitir al usuario interactuar con ellos de manera realista. Los escenarios virtuales deben reflejar los distintos entornos de trabajo que permitan al usuario realizar decisiones operativas, aprender de sus errores y mejorar sus habilidades en el entorno virtual.

Debido a que el propósito es brindar capacitación para el personal se requiere contar con contenidos específicos como son manuales de usuario, políticas y procedimientos que sirvan de apoyo para el crecimiento de la empresa.

Nombre	Referencia	Descripción
<b>Filtro Dispensador de Agua</b>		<p>Es un dispositivo diseñado para proporcionar agua potable filtrada de manera conveniente y directa. Estos filtros suelen incorporar un sistema de purificación que elimina impurezas, contaminantes y sabores no deseados del agua del grifo, ofreciendo una fuente de agua más segura y de mejor sabor.</p>
<b>Refrigerador con congelador incluido</b>		<p>Es un electrodoméstico esencial en la mayoría de los hogares y se utiliza para almacenar y conservar alimentos a bajas temperaturas. Este tipo de refrigerador está compuesto por dos compartimentos principales: el refrigerador, que proporciona una temperatura más alta para almacenar alimentos frescos, y el congelador, que ofrece una temperatura más baja para congelar y mantener congelados los alimentos.</p>

<p><b>Refrigerador de Dos Puertas Laterales y Congelador</b></p>		<p>Es un electrodoméstico versátil que combina las características de almacenamiento de alimentos congelados y frescos, junto con la conveniencia de tener un dispensador de hielo incorporado</p>
<p><b>Aire Split (Unidad Interna)</b></p>		<p>La unidad interna se instala en el interior del espacio que se desea climatizar, generalmente en una pared o en el techo.</p> <p>Esta unidad contiene el evaporador, que es responsable de enfriar y deshumidificar el aire.</p> <p>La unidad interna suele tener un diseño elegante y discreto, con rejillas ajustables para dirigir el flujo de aire y controlar la dirección del aire frío.</p>

<p><b>Aire Split</b> <b>(Unidad Externa)</b></p>		<p>La unidad externa se coloca en el exterior del edificio o en un lugar adecuado para la instalación.</p> <p>Esta unidad contiene el compresor y el condensador, que son los componentes encargados de enfriar el refrigerante y disipar el calor absorbido en el proceso de enfriamiento.</p>
<p><b>Refrigerador de bebidas</b></p>		<p>Es un electrodoméstico diseñado específicamente para almacenar y enfriar bebidas, como refrescos, jugos, cervezas y agua embotellada.</p> <p>Estos refrigeradores son ideales para su uso en hogares, oficinas, bares, restaurantes y cualquier otro lugar donde se requiera mantener las bebidas frías y fácilmente accesibles.</p>

**Fuente:** Elaboración del autor (2023)



#### **4.2 Definir los sistemas inteligentes que permitan el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.**

Los sistemas inteligentes que permiten el apoyo para la capacitación en trabajos de refrigeración dirigido al personal de la empresa "El esfuerzo de mi viejo" en el estado de Nueva Esparta se caracterizan por incorporar tecnologías de la información avanzadas y técnicas de inteligencia artificial. Estos sistemas utilizan capacidades de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y análisis de datos para brindar un soporte eficaz en el proceso de capacitación. A continuación, se definen algunos de los componentes clave de estos sistemas:

1. **Sistemas de gestión del aprendizaje:** Estos sistemas proporcionan una plataforma en línea donde se pueden alojar los contenidos de capacitación, realizar el seguimiento del progreso de los empleados y ofrecer evaluaciones interactivas. Permiten la administración y organización de los cursos de refrigeración, facilitando el acceso a los materiales y el seguimiento del desempeño de los participantes.
2. **Agentes virtuales de aprendizaje:** Los agentes virtuales son personajes animados que interactúan con los empleados durante la capacitación. Utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural para responder preguntas, brindar explicaciones y guiar a los usuarios a través de los diferentes escenarios de aprendizaje. Estos agentes pueden simular situaciones de trabajo reales y ofrecer retroalimentación personalizada.
3. **Realidad virtual y aumentada:** La realidad virtual y aumentada permiten crear entornos de capacitación inmersivos y prácticos. A través del uso de dispositivos como gafas de realidad virtual o dispositivos móviles, los empleados pueden interactuar con modelos tridimensionales de equipos de refrigeración y realizar tareas virtuales que simulan situaciones del mundo real. Esto les brinda la oportunidad de practicar y adquirir experiencia sin correr riesgos.
4. **Analítica de datos:** Los sistemas inteligentes utilizan técnicas de análisis de datos para recopilar información sobre el desempeño de los empleados durante la capacitación. Estos datos se utilizan para evaluar el progreso individual, identificar áreas de mejora y personalizar el contenido de aprendizaje según las necesidades de cada empleado.

5. **Recomendaciones y personalización:** Los sistemas inteligentes pueden adaptarse a las preferencias y características individuales de los empleados. Utilizando algoritmos de recomendación, estos sistemas pueden sugerir recursos de aprendizaje adicionales, identificar brechas en el conocimiento y ofrecer materiales específicos que se ajusten a las necesidades de cada empleado.

La implementación de estos sistemas inteligentes en la capacitación en trabajos de refrigeración para la empresa proporcionaría una experiencia de aprendizaje dinámica, interactiva y adaptada a las necesidades individuales de los empleados. A través de la revisión de documentación técnica y especializada en sistemas inteligentes y tecnologías de la información, se identifican las mejores prácticas y enfoques para la implementación exitosa de estos sistemas en el contexto específico de la capacitación en refrigeración.

Los sistemas de gestión de aprendizaje se utilizan para organizar módulos de aprendizaje en refrigeración y realizar seguimiento, se pueden ofrecer herramientas de evaluación y retroalimentación para evaluar el desempeño del personal y brindar informes detallados sobre su avance, los agentes virtuales se implementan para guiar y asistir al personal, simulando situaciones de trabajo dentro del entorno modelado para ser recorrido en realidad virtual, permitiendo practicar las habilidades y de esta forma aprovechar la analítica de datos para recopilar, analizar y asistir el proceso de capacitación, acompañado de los datos o recomendaciones proporcionados por el personal luego de su uso.

La combinación de sistemas de gestión de aprendizaje, agentes virtuales de aprendizaje, realidad virtual, analítica de datos y recomendaciones y personalización brinda un enfoque completo y efectivo para la capacitación en trabajos de refrigeración. Estos elementos permiten la entrega de contenidos de manera interactiva y adaptativa, brindando una experiencia de aprendizaje inmersiva y eficaz para el personal de la empresa.

#### **4.3 Establecer un simulador mediante el uso de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración doméstica dirigido al personal de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.**

Al realizar la investigación sobre el desarrollo de simuladores se llevó a cabo una revisión documental y se realizó una observación directa en el lugar de trabajo para el diseño y desarrollo del simulador como parte del programa de capacitación en trabajos de refrigeración doméstica de la empresa, seleccionando las necesidades específicas y entendiendo cómo funciona un entorno en realidad virtual y la programación necesaria, enfocándose en proporcionar inmersión en un mundo virtual convincente, con representaciones tridimensionales y entidades virtuales que fomenten la experiencia, la interactividad es ofrecida por los dispositivos de entrada y los scripts correspondientes, permitiendo realizar acciones y manipular elementos del entorno.

Con todos los elementos que componen una experiencia con buena retroalimentación sensorial se cuida cada aspecto, para establecer un simulador para la capacitación en realidad virtual se tienen múltiples características que conlleva la programación y modelaje del espacio:

- **Gráficos 3D:** La programación para un entorno en realidad virtual implicó el uso de bibliotecas y frameworks de gráficos 3D para renderizar y representar objetos, escenarios y efectos visuales en tiempo real. Esto incluye técnicas como sombreado, texturizado, iluminación y animación para lograr una apariencia realista y envolvente.
- **Interacción y control:** La programación debe permitir la interacción del usuario con el entorno virtual utilizando dispositivos de entrada como controladores de movimiento, controles o guantes hápticos. Esto se ve reflejado en eventos y comportamientos dentro del entorno virtual, como agarrar objetos, moverse en el entorno o activar funciones específicas.
- **Simulación de físicas:** Para lograr una experiencia realista, se implementan simulaciones físicas en la programación del entorno en realidad virtual. Esto implicó el uso de motores de física para simular la gravedad, la colisión, la fricción y otros efectos físicos que afectan a los objetos y personajes en el entorno.
- **Optimización de rendimiento:** Dado que la realidad virtual requiere un rendimiento en tiempo real y una experiencia fluida, la programación optimiza el rendimiento del

software para garantizar una respuesta rápida y sin problemas. Esto implicó técnicas de optimización, como el uso eficiente de recursos de hardware, la gestión de memoria y la reducción del uso de CPU y GPU para mantener una alta tasa de fotogramas por segundo.

- **Integración de tecnologías:** La programación debe permitir la integración de tecnologías y dispositivos de hardware específicos para la realidad virtual, como visores de realidad virtual, sensores de seguimiento de movimiento, cámaras y controladores de entrada. Esto implica trabajar con APIs y SDKs proporcionados por los fabricantes de estos dispositivos para acceder a sus funcionalidades y capacidades.

Estos aspectos fueron fundamentales para la creación de una experiencia inmersiva y envolvente en la realidad virtual y requirieron un enfoque especializado en el desarrollo de software para satisfacer las necesidades y requisitos de un entorno virtual interactivo.

## **PARTE V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

La capacitación en trabajos de refrigeración es fundamental para garantizar la eficiencia y seguridad en las operaciones de la empresa. Se han logrado identificar los elementos clave necesarios para el desarrollo de un simulador de capacitación en trabajos de refrigeración basado en realidad virtual. Esto incluye la creación de entornos virtuales realistas, la interactividad con objetos y herramientas virtuales, la retroalimentación instantánea y la adaptación a situaciones y escenarios específicos de la empresa. La investigación realizada ha permitido comprender la importancia de los sistemas inteligentes en el apoyo a la capacitación en trabajos de refrigeración. Estos sistemas incluyen algoritmos de inteligencia artificial que simulan comportamientos realistas, asistentes virtuales para guiar y proporcionar información durante la capacitación, y sistemas de seguimiento y evaluación del rendimiento de los empleados.

Mediante el diseño y desarrollo del simulador de realidad virtual, se ha logrado ofrecer una herramienta efectiva para la capacitación del personal en trabajos de refrigeración. El simulador proporciona una experiencia inmersiva y realista, permitiendo a los empleados practicar procedimientos, solucionar problemas y adquirir habilidades prácticas en un entorno seguro y controlado. La participación activa de los empleados ha sido fundamental para recopilar retroalimentación y sugerencias sobre el diseño y funcionamiento del simulador. Esto ha asegurado que el simulador se ajuste a las necesidades y expectativas del personal.

Los resultados obtenidos muestran mejoras significativas en las habilidades y conocimientos del personal, lo que se traduce en un desempeño más eficiente y seguro en sus labores diarias, se espera que la implementación del simulador en la empresa "El esfuerzo de mi viejo" en el estado de Nueva Esparta genere beneficios significativos, como una mejor capacitación del personal, mayor eficiencia en las tareas de refrigeración, reducción de errores y accidentes, y ahorro de costos asociados a la formación presencial.

## Recomendaciones

Se hacen las siguientes recomendaciones:

1. **Implementar el simulador de realidad virtual de manera integral:** Una vez que el desarrollo del simulador esté completo, se recomienda implementarlo de manera integral en la empresa. Esto implica proporcionar el hardware y el software necesarios, así como establecer un plan de capacitación para que el personal pueda utilizar el simulador de manera efectiva.
2. **Evaluar continuamente el rendimiento del simulador:** Es importante establecer mecanismos de evaluación y seguimiento para medir el impacto y la efectividad del simulador en la capacitación del personal. Esto puede incluir la recopilación de datos sobre el desempeño de los empleados antes y después de utilizar el simulador, así como la obtención de retroalimentación continua de los usuarios.
3. **Actualizar y mejorar el simulador de manera periódica:** La tecnología de realidad virtual está en constante evolución, por lo que se recomienda estar al tanto de las nuevas mejoras y actualizaciones en el campo de los simuladores. Esto permitirá mantener el simulador actualizado y relevante, brindando una experiencia de aprendizaje óptima para el personal de la empresa.
4. **Fomentar la participación activa del personal en la capacitación:** El simulador de realidad virtual es una herramienta poderosa, pero su efectividad depende en gran medida de la participación activa y el compromiso del personal. Se recomienda fomentar la motivación y el interés de los empleados en la capacitación, destacando los beneficios y oportunidades que brinda el simulador.
5. **Establecer indicadores de éxito y beneficios:** Es importante establecer indicadores de éxito y beneficios específicos para evaluar el impacto del simulador en la empresa. Esto puede incluir la mejora de la eficiencia en las tareas de refrigeración, la reducción de errores y accidentes, el aumento de la satisfacción y confianza del personal, y el ahorro de costos asociados a la formación presencial.

En conclusión, para garantizar el éxito del proyecto de desarrollo de un simulador de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración, se recomienda implementarlo de manera integral, evaluar continuamente su rendimiento, mantenerlo actualizado, fomentar la participación activa del personal y establecer indicadores de éxito. Estas recomendaciones asegurarán que el simulador cumpla su propósito de mejorar las habilidades y conocimientos del personal, así como impulsar la eficiencia y el rendimiento en el ámbito de la refrigeración en la empresa "El esfuerzo de mi viejo" en el estado de Nueva Esparta.

## **PARTE VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **5.1 Importancia de la aplicación de la propuesta.**

El simulador proporcionará una herramienta de capacitación altamente efectiva y realista para el personal de la empresa. Al utilizar tecnologías de realidad virtual, los empleados podrán sumergirse en entornos de trabajo virtuales y practicar sus habilidades en situaciones similares a las reales. Esto mejorará su aprendizaje, su confianza y su capacidad para realizar tareas de refrigeración de manera más eficiente y segura. La capacitación en trabajos de refrigeración suele requerir equipos costosos y puede involucrar riesgos para los empleados y los equipos si no se realiza correctamente. El uso de un simulador basado en realidad virtual permite reducir los costos asociados con la adquisición de equipos reales y minimiza los riesgos de daños o accidentes durante la capacitación. Además, los empleados podrán practicar en escenarios virtuales antes de enfrentarse a situaciones reales, lo que disminuirá los errores y los desperdicios.

La implementación de un simulador de realidad virtual para la capacitación en trabajos de refrigeración muestra el compromiso de la empresa "El esfuerzo de mi viejo" con la innovación y la mejora continua. Esta propuesta demuestra que la empresa está dispuesta a invertir en tecnologías avanzadas para capacitar a su personal y mantenerse a la vanguardia de la industria. Esto puede generar una ventaja competitiva al atraer y retener a empleados talentosos, así como a clientes que valoran el nivel de profesionalismo y experiencia de la empresa.

#### **5.2 Viabilidad de la propuesta.**

##### **5.2.1 Factibilidad Técnica.**

<b>Herramientas para su ejecución</b>	<b>Referencia</b>	<b>Funciones</b>
---------------------------------------	-------------------	------------------



<p>Lentes de realidad virtual integrales con 1.920 x 1.832 resolución por ojo, procesador Snapdragon XR2, panel LCD y almacenamiento de 128 GB.</p>		<p>Permite la ejecución completa del programa, con todas las características que esta tecnología puede ofrecer y aportando la inmersión necesaria.</p>
<p>Laptop con 8GB de RAM, Procesador Intel Core i5-9300H, Sistema Operativo de 64 bits, Tarjeta Gráfica Nvidia GTX 1650, Disco Duro con 512 GB de espacio</p>		<p>Permite tener un soporte más completo y duración de la experiencia.</p>

**Fuente:** Elaboración del autor (2023)

### 5.2.2 Factibilidad Operativa:

Esta fase se refiere al personal o mano de obra utilizada para la realización y cumplimiento de la investigación. En este proyecto se utiliza al personal de la empresa para utilizar el simulador y una persona que haga observación directa para medir retroalimentación.

Personal	Descripción
<p>Personal de la empresa.</p>	<p>Personal de la empresa que usará el simulador para capacitarse en cuanto a refrigeración doméstica.</p>
<p>Persona enfocada en hacer observación directa.</p>	<p>Persona enfocada en hacer observación directa del proceso y medir avances.</p>

Ingeniero encargado de hacer mantenimiento periódico.	Ingeniero encargado de evaluar el estado y hacer mantenimientos periódicos del sistema.
---	---

**Fuente: Elaboración del autor (2023)**

### 5.2.3 Factibilidad Económica:

#### Coste de Inicio:

Requerimientos	Cantidad	Inversión (\$)
Lentes Meta Quest 2 con 1.920 x 1.832 resolución por ojo, procesador Snapdragon XR2, panel LCD y almacenamiento de 128 GB.	1	296\$
Computadora con 8GB de RAM, Intel Core i5-4590, Sistema Operativo de 64 bits, Nvidia 1060, 10 GB de espacio disponible	1	500\$ - 600\$ (Promedio)
Mantenimiento del Sistema	1	200\$
<b>Total</b>		<b>1.096\$</b>

**Fuente: Elaboración del autor (2023)**

#### Coste Mensual:

Requerimientos	Inversión
Mantenimiento Del sistema	200\$
<b>Total</b>	<b>200\$</b>

**Fuente: Elaboración del autor (2023)**

**Coste Anual:**

Requerimientos	Inversión
Mantenimiento Del sistema	2.400\$
<b>Total</b>	2.400\$

**Fuente: Elaboración del autor (2023)**

**5.3 Viabilidad de la propuesta.****5.3.1 Objetivo general**

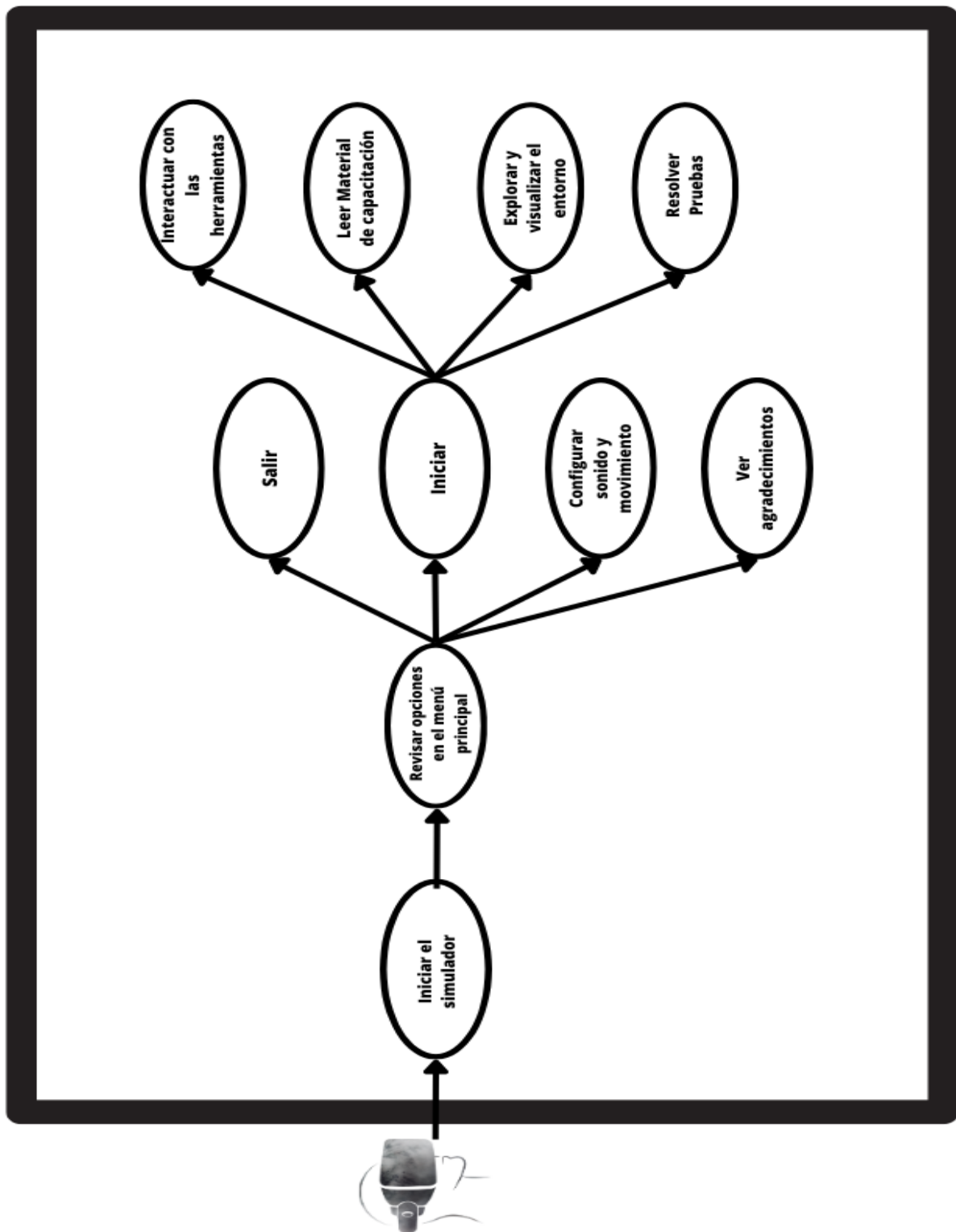
Optimizar el proceso de capacitación de personal de refrigeración, a través de la implementación de un simulador en realidad virtual en la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.

**5.3.2 Objetivos específicos**

- Implementar el simulador de capacitación para lograr una mejora de rendimiento en el personal de refrigeración de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.
- Emplear personal capacitado para vigilar el correcto uso del software de capacitación de la empresa “el esfuerzo de mi viejo” Estado Nueva Esparta.

**5.4 Representación gráfica y estructura de la propuesta.**

Figura 1: Diagrama de caso de uso. Proceso del usuario final con el simulador



Fuente: Elaboración del autor (2023)

## REFERENCIAS

- Cengel, Y. A., & Boles, M. A. (2014). Termodinámica: Una aproximación de ingeniería (8ª ed.). McGraw Hill.
- García, J., Borrero, E., & Ramos, P. (2019). Simulación como herramienta para el aprendizaje y la toma de decisiones. *Revista Colombiana de Educación*, (77), 145-163.
- Bologna, J. (2020) sistema de realidad aumentada para el entrenamiento de estudiantes en el manejo de instrumentación hart de la facultad de tecnologías de la información, telecomunicaciones e industrial de la universidad técnica de Ambato.
- Bendala, J.(2020) Desarrollo de un entorno de realidad virtual para la inmersión en experimentos de detección de emociones.
- Chancay, L. (2018) pizarra virtual aplicando realidad aumentada para el aprendizaje interactivo en el laboratorio de electrónica y robótica de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la universidad estatal del sur de Manabí.
- Zamora, B. (2017) Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, apoyada en realidad aumentada
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014) libro "Metodología de la investigación".
- Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Pearson.
- Creswell, J. W. (2014). Investigación mixta de campo y documental. En *Investigación educativa: Planificación, diseño, realización y evaluación de proyectos de investigación* (pp. 207-226). Pearson.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- García, V., Puente, S.T., Rodríguez, R., y Rodríguez, R. (2019). Aplicación de los simuladores en la formación universitaria. En J. L. Rodríguez-Muñiz, A. J. Cuesta-Cambra, & S. Sánchez-García (Eds.), *Experiencias en innovación educativa* (pp. 137-148). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Arias, Fidias G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.

Carina, Lion. (2001). Los simuladores. Su potencial para la enseñanza universitaria

Gibson, William. (1984). Neuromante.

Vera, G., Ortega, J., and Burgos, M. (2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas.

Otero Franco, Antonio; Flores González, Julián. (2011). REALIDAD VIRTUAL: UN MEDIO DE COMUNICACION DE CONTENIDOS. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos

Agencia Internacional de Energía (AIE). (2021). Refrigeración Doméstica. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/domestic-refrigeration>

Departamento de Energía de los Estados Unidos. (s.f.). Mantenimiento de su aire acondicionado. Recuperado de <https://www.energy.gov/energysaver/maintaining-your-air-conditioner>