



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

**La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la
fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Gestión Pública

AUTORA:

Graus Vasquez, Consuelo Veronica (orcid.org/0000-0003-2497-3467)

ASESORES:

Dr. Menacho Rivera, Alejandro Sabino (orcid.org/0000-0003-2365-8932)

Mg. Cardeña Peña, Jorge Manuel (orcid.org/0000-0003-3176-8613)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Reforma y Modernización del Estado

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A mi familia que siempre me apoya en cada reto asumido a fin de que cumpla mis sueños.

Agradecimiento

A todos mis colegas y profesionales que contribuyeron en el logro de este trabajo de investigación.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALEJANDRO SABINO MENACHO RIVERA, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022", cuyo autor es GRAUS VASQUEZ CONSUELO VERONICA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 24 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALEJANDRO SABINO MENACHO RIVERA DNI: 32403439 ORCID: 0000-0003-2365-8932	Firmado electrónicamente por: AMENACHORI el 24- 01-2023 21:48:04

Código documento Trilce: TRI - 0527572



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GRAUS VASQUEZ CONSUELO VERONICA estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
GRAUS VASQUEZ CONSUELO VERONICA DNI: 09834779 ORCID: 0000-0003-2497-3467	Firmado electrónicamente por: CGRAUS el 26-01-2023 17:00:56

Código documento Trilce: INV - 1024617

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	5
III METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Diseño de estudio	15
3.3 Categorías, subcategorías y matriz de categorización	16
3.4 Escenario de estudio	17
3.5 Participantes	18
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.7 Procedimientos	19
3.8 Rigor científico	20
3.9 Métodos de análisis de datos	20
3.10 Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES	28
VI. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Personas entrevistadas	18

Resumen

El objetivo principal de esta investigación se encuentra centrado en explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural, 2022. Este trabajo es realizado bajo la justificación de que los resultados y los hallazgos obtenidos permitirán analizar la necesidad y la posterior implementación del instrumento tecnológico de realidad aumentada durante el proceso de supervisión a las plantas de procesamiento de gas natural en el Perú. La metodología empleada pertenece al tipo de investigación básica de tipo cualitativa, cuya finalidad es la obtención y compilación de información relevante que permita establecer una base de conocimientos, para luego con ella obtener conclusiones relacionado al problema abordado. Los resultados resaltan que la realidad aumentada mejora los procesos de capacitación e inducción del nuevo personal que se dedica a la actividad fiscalizadora, documentando además los protocolos específicos que deben ejecutarse paso a paso; los hallazgos revelan que la incorporación de la realidad aumentada se considera un proyecto viable, que dependerá básicamente de la adquisición de los equipos requeridos para hacer los modelados.

Se concluye que es viable la incorporación de la realidad aumentada en los procesos de fiscalización de las plantas de gas natural, siempre y cuando se planifique de forma adecuada, considerando los factores técnicos y humanos necesarios para llevar a cabo dichas actividades. Así mismo, respetando los tiempos recomendados por los especialistas que actualmente realizan la inspección.

Palabras clave: Industria, gas natural, procesos, fiscalización, realidad aumentada.

Abstract

The oil and gas industry includes three large blocks of processes: exploration and production, transportation and, finally, refining or processing of the hydrocarbon. Therefore, the main objective of this research is focused on Exploring the feasibility of Augmented Reality as a technological tool for the control of Natural Gas processing plants, 2022. This work is carried out under the justification that the results and findings obtained will allow analyzing the need and subsequent implementation of the augmented reality technological tool during the supervision process to natural gas processing plants in Peru. The methodology used belongs to the type of qualitative basic research, whose purpose is to obtain and compile relevant information that allows establishing a knowledge base, and then with it to obtain conclusions related to the problem addressed. The results highlight that augmented reality improves the training and induction processes of new personnel dedicated to the auditing activity, also documenting the specific protocols to be executed step by step; the findings reveal that the incorporation of augmented reality is considered a viable project, which will depend basically on the acquisition of the equipment required to make the modeling.

It is concluded that the incorporation of augmented reality in the auditing processes of natural gas plants is feasible, as long as it is adequately planned, considering the technical and human factors required to carry out such activities. Also, respecting the times recommended by the specialists who currently perform the inspection.

Keywords: Industry, natural gas, processes, inspection, augmented reality.

I. INTRODUCCIÓN

La industria del petróleo y gas incluye tres grandes bloques de procesos: exploración y producción, transporte y, por último, la refinación o procesamiento del hidrocarburo. Las plantas de procesamiento de gas, ubicadas en el último bloque de procesos, son complejos industriales extensos con numerosas redes de tuberías y distintas unidades de procesamiento químico; en las cuales, la dificultad de hacer negocios en el sector del gas exige que se cuente con trabajadores con experiencia y capaces para abordar tareas complejas. Por lo cual, la capacitación a los trabajadores resulta vital, sin embargo, esta puede ser costosa y riesgosa. Del mismo modo, estas plantas en su mayoría se ubican en lugares remotos dificultando así el acceso y salida del personal que labora dentro de estas.

La llegada de las herramientas tecnológicas en las industrias durante la última década, se conoce como transformación digital, y en el sector del petróleo y gas, su implementación no es una excepción a esta tendencia. Empresas líderes del sector están convencidas que este proceso puede cambiar completamente la industria del petróleo y gas, aumentando no solo su productividad y eficiencia sino también brindando soluciones innovadoras a problemas recurrentes de la industria.

En el ámbito internacional, todas las industrias están atravesando una revolución tecnológica a lo largo de las últimas décadas. De acuerdo con Pelargos (2016) el paradigma de la formación de "ver, hacer y luego enseñar" funcionó bien durante más de un siglo. Sin embargo, modificar las circunstancias sociales, económicas y limitaciones en la formación profesional, exige respuestas innovadoras que permitan brindar capacitaciones que satisfagan los altos estándares de calidad requeridos, por lo cual, la importancia de utilizar la tecnología en el aula y la evaluación de habilidades es imperativa en el contexto actual. (Pelargos, et al., 2016).

García (2019) evidencia que en la industria de petróleo y gas la automatización juega un rol fundamental, tratando de mejorar sus procesos y productividad y al mismo tiempo tratando de garantizar la seguridad de sus trabajadores, maquinarias y compañía. Para lograr estos objetivos, es necesario periódicamente capacitar a técnicos de instrumentación y operadores de campo; sin embargo, debe tener en cuenta que la mayoría de los equipos industriales son muy costosos. Debido a esto ha sido necesario el uso de herramientas

tecnológicas, que optimicen y reduzcan tanto el tiempo y como el costo de la capacitación (Garcia et al, 2019).

Internacionalmente, en el ámbito de seguridad los expertos identificaron las causas principales de lesiones de los trabajadores, las cuales son: la formación deficiente, la falta de capacidad y la monotonía de las actividades que realizan continuamente. En ese contexto, Tatić & Tešić (2017) proponen un sistema fundamentado en la realidad aumentada, que puede ser útil, para mitigar los riesgos en la zona de trabajo y minimizar los errores, además de evitar lesiones. Como caso de estudio, el enfoque propuesto se implementó en la Central Térmica Ugljevik en la República Srpska, Bosnia y Herzegovina, donde esta herramienta tecnológica fue implementada obteniendo buenos resultados.

En el ámbito nacional, en el año 2020 el Organismo encargado de supervisar el proceso de inversión en minería y energía, denominado OSINERGMIN, ha buscado innovar el proceso de supervisión tradicional apuntando hacia una supervisión inteligente para asegurarse de que se siguen todas las normas técnicas y de seguridad de los agentes fiscalizados, con el propósito de garantizar la continuidad del servicio en beneficio del interés colectivo; así como, de la seguridad de las personas que residen y/o transitan en zonas cercanas a los ductos (Mendoza et al, 2021).

El encargado de verificar el cumplimiento de los requerimientos legales vinculadas con el procesamiento del gas natural, es la División de Supervisión de Gas Natural (DSGN). En el contexto actual las herramientas tecnológicas pueden brindar el soporte a la DSGN permitiendo mejorar el proceso de supervisión dentro de las plantas de procesamiento que tiene a su cargo la DSGN, proporcionando un nuevo enfoque en el tratamiento de los datos a los supervisores a través de la explotación de la información promoviendo la toma de decisiones estratégicas. Además, estas herramientas cubrirán las necesidades de manipular, simular y evaluar el diseño de las instalaciones en ambientes de realidad virtual, visitas virtuales, entrenamiento, registro de eventos importantes (hitos): construcción, mantenimiento, reparaciones y entendimiento de eventos ocurridos.

La presente investigación toma importancia puesto que ayuda a identificar la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que brinden soporte al desarrollo de las supervisiones técnicas y de seguridad a las industrias que procesa

el gas natural, ya que los resultados de esta actividad impactan directamente en la seguridad energética del país.

Frente a la problemática existente, se ha generado algunas preguntas que forman parte de la problemática para ser tomada en consideración durante el desarrollo de la investigación, tales como: 1) ¿De qué manera se realiza actualmente el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 2) ¿Qué dificultades podrían presentar los procesos de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 3) ¿Cuáles son los roles del personal de OSINERGMIN que intervienen en el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 4) ¿La fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada sería más eficaz?, 5) ¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a recursos humanos e información necesaria para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 6) ¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a la normatividad para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 7) ¿Cuáles son las expectativas en cuanto al tiempo y la adaptación de implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para ser utilizado en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 8) ¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la aplicación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la solución de dificultades actuales en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?, 9) ¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la viabilidad de la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

De las preguntas señaladas respecto a la problemática existente y presentada en los párrafos anteriores, se ha establecido que el problema general de la investigación es el siguiente: ¿La realidad aumentada sería una herramienta tecnológica viable para la supervisión de las plantas de procesamiento de gas natural?, a partir de la identificación del problema general surgen los problemas específicos los cuales se detallan a continuación: 1) ¿De qué manera se realiza el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el período 2022?, 2) ¿Cómo mejoraría el proceso de fiscalización

de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022? y 3) ¿Qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural en el período 2022?.

La presente investigación está justificada puesto que los resultados y los hallazgos obtenidos permitirán analizar la necesidad y la posterior implementación del instrumento tecnológico de realidad aumentada durante el proceso de supervisión a las plantas de procesamiento de gas natural en el Perú. Asimismo, el estudio cuenta con la justificación teórica ya que la información científica dentro del marco teórico contribuye a conocer a profundidad el significado de la investigación, finalmente el estudio cuenta con una justificación metodológica ya que la estrategia de análisis permite obtener conocimiento válido o confiable. Del mismo modo la investigación cuenta con una justificación social ya que los resultados estarán manifestados en la mejora de la supervisión de la constancia del servicio, impactando directamente en la calidad de vida del Perú.

Finalmente, se estableció como objetivo general: Explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el 2022. En esa dimensión se establecieron tres objetivos específicos: Conocer cómo se realiza la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el 2022. Conocer cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el 2022. Conocer qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural en el 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para el presente trabajo se han tenido en cuenta las siguientes aportaciones al realizar una búsqueda bibliográfica de estudios previos:

Nassereddine et al. (2022), desarrollaron un artículo sobre la realidad aumentada dentro del sector de la construcción: casos de uso, beneficios, obstáculos y tendencias futuras; este estudio tuvo como propósito investigar el potencial de la realidad aumentada (RA) en toda la duración de la vida de un proyecto de construcción desde la percepción de la industria de la construcción. La metodología realizada consistió en tres fases principales: revisión bibliográfica, encuesta y análisis; concluyéndose que, en el futuro se prevé la introducción de la RA en la construcción mediante una serie de afirmaciones que describen las posibles tendencias. Este estudio contribuye al conjunto de conocimientos existentes al explorar el potencial de la RA tal y como lo perciben los profesionales de la construcción.

Asimismo, Xiong et al. (2021), concluyen que la realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) están surgiendo para realizar interacciones entre los seres humanos y los objetos digitales y con ello dejar una trascendencia importante para la generación venidera.

Shamsuzzoha et al. (2019), en su estudio hacen la verificación que, al hacer uso de la realidad virtual como una herramienta para una capacitación industrial, llegan a la conclusión de que es factible y sugieren hacer uso de esta herramienta cuando las tareas industriales son más complejas.

Scurati et al. (2018), hacen referencia a la documentación técnica en la Industria 4.0, la cual hace uso de los medios visuales, apoyándose en la tecnología de realidad aumentada (RA). La propuesta de mayor énfasis fue relacionar el vocabulario técnico con símbolos gráficos para un mayor entendimiento, logrando así una mayor eficiencia en lo que respecta al mantenimiento remoto.

Para Pravesh et al. (2018) el tema de la virtualidad no es algo novedoso ya que eso se remonta desde antaño, el uso de la tecnología en evolución como la RA y RV hace que la interacción entre las personas y los objetos digitales sean notorios y ayuden a agilizar ciertas tareas a nivel de diferentes sectores. Es por ello que se llega a la conclusión, que al desarrollar una aplicación con RA en la elaboración de

sistemas inteligentes es factible y beneficioso.

Palmarini, et al. (2018), hacen mención en su estudio respecto a los factores positivos y negativos de la RA, para lo cual realizan una cuantificación en término de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) para el mantenimiento industrial, concluyendo que al hacer uso de la RA en algunas áreas se aterrizará en investigaciones complejas a fin de lograr la mejora continua.

Seguidamente Wagemann y Martínez (2022), elaboraron un artículo concerniente al uso de la realidad virtual para desarrollar el aprendizaje en arquitectura, debido a que en la creación de proyectos es posible que sea un instrumento importante por el simple hecho de facilitar el trabajo en conjunto, la toma de decisiones y el intelecto. La forma en la cual se desarrolló el trabajo fue por medio de la observación, encuesta, entrevista, tratando de concebir la influencia de las tecnologías respecto al desarrollo creativo de enseñanza y representacional de los docentes, en este se muestra que el tiempo de inducción y experimentación es importante.

Por otro lado, tenemos a Baceviciute et al. (2022) en donde realizaron una investigación del valor de las herramientas aplicación de la realidad virtual totalmente inmersiva a la formación empresarial, especialmente en el sector biotecnológico. El fin de la investigación era evaluar la eficiencia de una simulación de Realidad virtual (RV) para el desarrollo profesional de la industria de la biotecnología. La muestra consistió en 95 empleados de tres lugares: Brasil, Dinamarca y Estados Unidos. El grupo de la simulación de realidad virtual obtuvo mejores resultados que el grupo de la presentación de vídeo en lo que respecta a los conocimientos en general. En conclusión, las simulaciones de realidad virtual pueden ser eficaces en todas las culturas en las intervenciones de formación organizativa.

De acuerdo a lo señalado por Shamsuzzoha et al. (2019), su trabajo se basó en los ambientes de realidad virtual para la formación y el mantenimiento industrial. Este estudio evalúa el uso de plataformas de realidad virtual (RV), que es una parte integrada de la fábrica digital para un sistema de formación y mantenimiento industrial. La plataforma de RV basada en la fábrica digital proporciona una interfaz humano-ordenador intuitiva e inmersiva, que puede ser una herramienta eficaz para los servicios de formación y mantenimiento industrial. Los resultados obtenidos del

trabajo propone que debería fomentarse el uso de la plataforma de RV para la formación y el mantenimiento de tareas industriales complejas y que debería evaluarse más el uso de la plataforma de RV para ese fin. Asimismo, este trabajo puso de manifiesto el concepto genérico de la implementación de la técnica de realidad virtual dentro de la fábrica digital al mantenimiento industrial y a la construcción de una aplicación de RV de bajo costo para un sistema de formación y mantenimiento. Las implicancias generales de la investigación sobre el concepto de realidad virtual en las aplicaciones industriales se concluyen con futuras direcciones de investigación.

Bárcena (2018) investigó la realidad aumentada en entornos industriales, la siguiente tesis concluyó que, gracias al uso de la conexión y la comunicación tecnológica de todos los materiales implicados, se obtendrá mejoras en cuanto a la eficiencia, calidad, productividad y seguridad de los procesos industriales. La industria se encuentra actualmente sumergida todavía en la Cuarta Revolución Industrial, también llamada: “Era de la digitalización” la cual se inclinará hacia la creación de escenarios virtuales por un precio mínimo, la recreación de los procesos cumpliendo con condiciones reales y la admisión de la información importante en tiempo real, etc. Dentro de este ámbito, es donde la RA y la RV, tiene un papel importante.

Perez et al. (2019), el documento se desarrolló sobre el uso de un proceso de formación de realidad virtual (RV) para mejorar la habilidad técnica en el sostenimiento de la red de distribución de energía en línea viva. Asimismo, presenta el adelanto y su ejecución dentro de un entorno de capacitación basado en la RV, aplicado al mantenimiento de líneas aéreas de media tensión en redes de distribución eléctrica. La arquitectura del entorno virtual incluye tres componentes principales: el almacén virtual de equipos, materiales y herramientas; los entornos 3D interactivos; y un sistema de gestión del curso. El sistema consta de 43 maniobras de mantenimiento, que incluyen la aplicación de diferentes técnicas y equipos. Tiene tres modos de funcionamiento: aprendizaje, práctica y evaluación, a los que se puede acceder según el nivel de conocimientos del alumno. En consecuencia, el entorno virtual se utiliza actualmente para apoyar la formación de miles de operadores de líneas eléctricas con excelentes resultados.

Por otro lado, Moreno (2021) hace mención en su trabajo sobre la mejora

del instrumento de software para incorporar sensores hápticos a los interfaces de realidad aumentada direccionadas a la práctica industrial, concluyendo que los sistemas de RV y RA, son innovaciones que han forzado nuevos tipos de asociación entre clientes y medios simulados por equipos informáticos. Con variadas áreas de uso, estos sistemas tienen un potencial dentro del sector industrial para contribuir con la preparación de los trabajadores en diferentes áreas. Para lograr un alto impacto y reconocimiento de los usuarios, es crucial crear interfaces entre máquinas y personas que sean más intuitivas y menos intrusivas.

Los aparatos modernos utilizados, son los guantes hápticos, que están alineados con el objetivo, debido a que un grupo de sensores unidos, buscan el movimiento de los dedos y las manos con puntualidad, concediendo que los usuarios interactúen con la realidad presentada a su alrededor, además de los elementos virtuales implementados en el sistema. Aunque descubrieron varios ejemplos comercializados de este tipo de aplicaciones de realidad mixta (CR) para muchas industrias y fabricantes de guantes hápticos, no existe una solución universal para los diversos sectores de la industria. Tampoco es práctico utilizar varias veces los activos entre proyectos por los extraordinarios contrastes que busca cada aplicación, respecto a los requisitos previos, los instrumentos y dispositivos implementados.

Bolaños (2021) en su trabajo de tesis sobre la realización de unidades capacitadas orientadas a las experiencias de la RV, en la prevención de riesgos laborales con excavación. Se concluye que, en la búsqueda de alternativas de formación, se ha observado a la realidad virtual (RV) como una elección idónea que contribuye con el aprendizaje inmersivo, interactivo y práctico. El motivo del estudio es elaborar una herramienta de RV que permite evaluar los conocimientos de los empleados pertenecientes al sector para que así puedan conocer y diferenciar los elementos de riesgos presentes en las áreas y las actividades de peligro. El instrumento es capaz de ayudar a los formadores en cuanto se refiere a la gestión de la enseñanza y la evaluación posterior. Para vivir la experiencia virtual se utilizaron videojuegos, que usaban un lenguaje de C# de programación recreando la construcción de una obra con una edificación en el proceso de cimentación, zonas de excavaciones y otras, que se apegaban a la realidad.

A nivel nacional se consideró a Flores (2020) con el desarrollo de un plan de

una app piloto de RA para ayudar en el mantenimiento de una planta de aglomeración de cobre. La tesis concluye que la app piloto de la RA permitirá que el empleado de mantenimiento pueda disponer de los datos necesarios sobre los equipos e instrumentos con el fin de tener la opción de diagnosticar rápidamente una avería o problema, para responder en el menor tiempo posible, disminuyendo los tiempos de paradas no programadas. Esta aplicación permite la recepción de datos en tiempo real y en el lugar de los instrumentos y equipos por medio de una cámara de celular que está conectada a la red WiFi de la planta. Asimismo, está creada tomando en cuenta los elementos que posee el sistema de control presente, facilitando la integración. Esto dota de un instrumento suplementario a los trabajadores del área de mantenimiento para el mantenimiento correctivo. Por otro lado, este se encuentra diseñado en base al Software de la marca Schneider y Node RED para la unión de los datos del PLC de la marca Allen Bradley, llamado EcoStruxure Augmented Operator Advisor.

En tanto, Valencia (2019), desarrolló un estudio sobre la adaptación del instrumento tecnológico de RV inmersiva para la mejoría del proceso referente a la formación en Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la empresa de Minería Antamina S.A, ubicada en la provincia de Huari, región Ancash evidenciando que, la tecnología en mención contribuye con la mejora del proceso de formación, debido a que con una capacitación convencional, solamente el 78% de los empleados aprobaron, pero después de utilizar la realidad virtual inmersiva, se logró aprobar perfectamente a todos.

Se consideró a Iquira (2018), que abarcó un estudio acerca de la ejecución de un entorno virtual inmersivo orientado al dictado del curso de Física, considerando al método de gamificación, con el enfoque metodológico orientado a la evaluación del software educativo que utilice realidad virtual (RV). En este sentido, se evaluó desde tres puntos de vista: el ámbito de la realidad virtual, la aplicabilidad en la realidad virtual y el uso en la capacitación educativa. Como resultado de la implementación y evaluación de esta propuesta por parte de los profesores y estudiantes se obtuvo que la usabilidad pedagógica generó un 94% de aprobación y solo un 2% de desaprobación, en tanto al punto del ámbito virtual se tuvo un 71% de aprobación y un porcentaje de desaprobación del 6%. Por otro lado, la aplicación del entorno virtual tuvo como resultado que, la aprobación fue de

62% y un 9% de desaprobación. Todos estos porcentajes se obtuvieron a través de encuestas. Para la aplicación del software educativo, los estudiantes realizaron una actividad similar varias veces. Tras el desglose de la información, se constató un aumento del 14% de respuestas correctas y una disminución del 60% del tiempo por ejercicio, una disminución del 30% del número de elementos vistos y una disminución del 50% de las respuestas incorrectas en contraste con la actividad principal realizada. De manera que, al desarrollar la tesis se verifica que el uso de la realidad virtual en unión con la gamificación como herramienta educativa generó beneficios tanto en el aprendizaje y la motivación en el alumnado.

A nivel local tenemos a Diaz (2022), desarrolló la aplicación de la realidad virtual (RV) como técnica novedosa para el proceso de capacitación en bloqueo de energías, teniendo como fin mejorar las destrezas que poseen los estudiantes del último ciclo académico de un instituto de educación superior para el manejo de bloqueo de energías haciendo uso de la realidad virtual mediante escenarios de entrenamiento que por sus características son de difícil acceso y el riesgo de exposición es mayor. Asimismo, las experiencias se pueden realizar de forma repetitiva las veces que sea necesario trasladando al participante a diferentes escenarios que representa trabajos con riesgo de energías, cosa que bajo condiciones reales posiblemente no podrían darse. Se concluye que la aplicación diseñada es una tecnología innovadora, ya que tiene efectos positivos sobre el proceso de entrenamiento en el bloqueo de energías.

Finalmente, Cáceres (2021), consideró en su proyecto endurecer las destrezas técnicas por medio de la realidad virtual inmersiva a nivel profesional en los colaboradores pertenecientes al ámbito de sostenimiento de las centrales de electricidad ubicadas en el Perú. Por tanto, el presente trabajo tiene como propósito aumentar el nivel de información técnica en montajes y la toma de medidas, solicitado para el mantenimiento de las centrales eléctricas, a través de una junta de formación fomentada con las herramientas de comunicación. Las metodologías a usar se encuentran fundamentadas en el experimento, la participación, la exploración, motivación y experiencias piloto. Los resultados permitieron descubrir el grado de efectividad al utilizar la RV durante el procedimiento de capacitación continua dentro de la organización. En conclusión, el nivel de satisfacción al hacer uso de la RV genera en los colaboradores nuevos conocimientos que en

consecuencia se verán manifestados en las actividades cotidianas.

En cuanto a las teorías que garanticen la investigación, se tomó en cuenta para la variable de Herramientas Tecnológicas a Revuelta (2019) señalando que en el entorno en la que estamos viviendo cada vez son más las organizaciones que aprueban el uso de nuevas tecnologías ya sea en operaciones industriales, logísticas, gestiones económicas, supervisiones y entre otros. Por otro lado, debido al uso de los nuevos instrumentos que son productos del desarrollo tecnológico, el sector industrial permite cambiar los sistemas de producción en sistemas innovadores o inteligentes.

Por su parte, Prócel (2019) indica en su investigación que la tecnología ha modificaddo a nivel social y, sin duda, en la parte que más se ha visto mayor cambio es la parte laboral lo cual es beneficiable para las organizaciones, ya que se visualiza mejoras continuas en diferentes áreas correspondientes a estas.

Dueñas et al. (2021), señalan que con el ingreso de nuevas tecnologías, se ha eliminado la toma de datos de manera manual, porque ha sido cambiado por sistemas automatizados eficientes. Asimismo, las herramientas tecnológicas ayudan a diseñar distintos procedimientos de reconocimiento predictivos y sistemas de control en a distancia en tiempo real. Esta investigación utilizó instrumentos y escenarios virtuales.

Martínez y Jordi (2019), explicarán en su libro, que el cambio digital en la organización y específicamente en la industria busca elaborar herramientas para la automatización. A través de recolección de datos por medio del uso de materiales tecnológicos como el software o los sensores, que contribuyen en esta tarea y ahorran mucho trabajo. También, se entiende que el nacimiento de la industria 4.0 fue producto de la revolución tecnológica, que sido experimentada durante las últimas décadas, además de contemplar la implementación de definiciones que tienen relación con la 4° revolución industrial, para el crecimiento empresarial y por el acceso a desarrollar trabajos para contribuir con su beneficio.

Las bases teóricas de la realidad aumentada, se fundamenta en que ella puede ser visualizada por medio de un dispositivo electrónico (Ordóñez, 2020). Es decir, es aquella tecnología que permite la observación de objetos virtuales o de la información en general de un espacio físico (Rodríguez, Guerrero, & Olmos, 2020), esta se visualiza a través de un dispositivo tecnológico, porque combina factores

físicos tangibles con virtuales, generando una realidad enriquecida en tiempo real. Por tanto, se complementa la percepción del mundo real con las capas que posee información digital, como: sonidos, modelos 3D, imágenes fijas, etc., superpuesta a la realidad en tiempo real. Asimismo, la realidad aumentada ha sido implementada en distintas áreas temáticas, como, la educación, la aeronáutica, etc.

La realidad aumentada existe desde hace varias décadas, por los dispositivos HDM, que son cascos que muestran imágenes diseñadas por computadora, que son reproducidas en una pantalla muy cercana a los ojos del espectador (Rodríguez, Guerrero, & Olmos, 2020); sin embargo, en la actualidad, existen diferentes tipos de estos visores, que son utilizadas en ámbitos específicos.

La información que fue identificada como realidad aumentada, puede ser un carrusel o una imagen, un enlace o un vídeo.

Por otro lado, el gas natural, se define como un recurso no renovable encontrado en el subsuelo, está formado por una combinación de distintos hidrocarburos livianos, inoloros, insípidos y principalmente de metano (Luna & Reyes, 2020). Respecto a uso del gas natural, en el sector energético, es utilizado como una fuente de energía y como combustible para industrias, transporte, residencias y generación eléctrica, así también es utilizado como materia prima en la petroquímica. Por otro lado, en el sector eléctrico es usado en la cogeneración eléctrica y centrales térmicas; en el sector comercial y residencial, es utilizado para la generación de aire acondicionado, agua caliente, refrigeración, calefacción central y cocción o preparación de alimentos.

Respecto a las plantas de procesamiento del gas natural, una vez extraído de los reservorios el gas natural húmedo, este es trasladado a una planta de procesamiento que contiene unidades separación y tratamiento para acondicionarlo, eliminándole impurezas y separarlo en dos fracciones denominadas gas seco y líquidos de gas natural (LGN) o condensados.

En relación a la actividad de fiscalización, de acuerdo a la resolución del Consejo Directivo del Osinergmin Nro. 208-2020-0S/CD (Osinergmin, 2020), comprende al conjunto de actos y diligencias de investigación, supervisión, control o inspección sobre el cumplimiento de las obligaciones, prohibiciones y otras limitaciones exigibles a las empresas fiscalizadas, originados de: normas legales, contratos de concesión con el Estado, donde se incluyen los procesos de

promoción de la inversión privada, así como normativas emitidos por el Osinergmin.

Estas actividades son realizadas por la División de Supervisión de Gas Natural, quienes verifican el cumplimiento del reglamento técnico y legal de las plantas de procesamiento fiscalizadas, además de las obligaciones contractuales que son competencia de Osinergmin (Osinergmin, 2022). Así también, el Osinergmin tiene función sancionadora, identifica conductas que tengan la consideración de infracción administrativa y sanciona debidamente al agente fiscalizado.

Respecto a la actividad de fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural con realidad aumentada, esta última se aplica en diversos aspectos en el sector industrial, en el caso de procesos de fiscalización tenemos las siguientes aplicaciones: simulación de componentes de máquinas antes/durante la reparación, es posible simular cómo funcionarán y encajarán los distintos equipos gracias a la realidad aumentada. Esto garantiza que no habrá ningún problema durante la implementación real (Atria Innovation, 2020). De acuerdo a lo señalado, resolvería posibles problemas a distancia, cuando se realicen reparaciones en áreas peligrosas y de alto riesgo, el especialista en mantenimiento podrá leer o reconocer los elementos sin necesidad de acercarse mediante un dispositivo de realidad aumentada. Usando la realidad aumentada, se podría usar un sistema de visión por computadora para localizar fallas y mostrar la falla y la ubicación donde ocurrió (Atria Innovation, 2020). Otra facilidad que nos brinda la realidad aumentada, es obtener la información en tiempo real, los sistemas que utilizan realidad aumentada nos permiten percibir directamente instrucciones, documentos, estados, fechas y alarmas. Así también nos permite tener el control y acceso a los componentes y equipos de la planta. Los sistemas de control de la planta se pueden vincular al sistema de realidad aumentada para poder actuar sobre varios equipos desde una misma aplicación además de visualizarlos.

Por otro lado, nos permite tener un teleguiado y teleasistencia, es una de las aplicaciones más populares porque permite guiar al técnico durante todo el proceso de reparación, lo que da como resultado un producto final más seguro y de mejor calidad (Atria Innovation, 2020). Finalmente, a través de esta herramienta se puede impartir la formación de operadores y técnicos, es posible enseñar el uso de

maquinaria y algunos procesos mediante un sistema de realidad aumentada, lo que es especialmente útil para nuevos negocios.

Las expectativas de la realidad aumentada, de acuerdo con Barnes (2016) comenta que los usos de la realidad aumentada son infinitos. Gracias a los contenidos animados en 3D, esta tecnología mejora la explicación de infinidad de aspectos. Algunos sectores en los que se aplicarán son: el potencial de la realidad aumentada para mejorar el turismo es enorme. Permite experiencias más ricas y aprender más sobre el entorno en el que nos encontramos. Con esta tecnología, es posible conocer las historias de monumentos, enclaves o lugares con encanto, anotar los elementos más intrigantes de la zona a medida que se fotografían o utilizar la geolocalización para acceder a las aplicaciones.

Los dos sectores que más se han beneficiado de este desarrollo son la educación y la formación. No en vano, la realidad aumentada permite comprender todos los puntos de vista sobre un tema en particular y motiva a los estudiantes a aprender más e investigar. El diagnóstico médico y los procedimientos quirúrgicos se han visto transformados por la realidad aumentada gracias a programas que permiten recopilar evidencias en 3D. Esta tecnología también es útil para las intervenciones, considere por ejemplo, que un cirujano podrá controlar los latidos del corazón, la presión arterial, la saturación, etc. del paciente sin tener que girar la cabeza. La realidad aumentada tiene mucho que decir sobre temas como la creación y presentación de proyectos en las disciplinas de la arquitectura y la construcción, permite agregar especificaciones de construcción, características, opciones de acabado, etc.

Con la realidad aumentada, el marketing y la publicidad, las oportunidades de publicidad y promoción se multiplican exponencialmente. Dos excelentes botones de muestra son el pase spot en plena calle o los camerinos virtuales.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El estudio pertenece al tipo de investigación básico de tipo cualitativo, esto debido a que cada uno de los procedimientos tienen como finalidad la obtención y compilación de información relevante que permita establecer una base de conocimientos para la comprobación oportuna de las hipótesis, para luego con ella obtener conclusiones relacionado al problema abordado. De acuerdo a Esteban Nieto (2018), la investigación de este tipo se denomina básica porque constituye la base de la investigación aplicada y es fundamental para el avance de la ciencia. Asimismo, para Kljenak et al. (2020), las investigaciones básicas se encargan principalmente de los análisis teóricos, sobre todo a escala local o de teorías abstractas. La idea es poder entender las relaciones entre las acciones causales y sus consecuencias.

Para Bresler y Stake (2017), las personas interesadas particularmente en la enseñanza o la formación, encuentran inclinación en los estudios cualitativos ya que el diseño genera una consideración particular en los contextos sociales, políticos, económicos, históricos, físicos y estéticos. Mohajan (2018), habla en su artículo respecto a la manera de hacer uso de la investigación cualitativa, ya que al efectuarlas hay una mejora en la habilidad de los lectores porque explora varias áreas del comportamiento humano. Durante los últimos años, este método se ha incrementado en muchas instituciones. Para Queirós et al. (2017) los métodos cualitativos apuntan a comprender la realidad compleja y el significado de las acciones en un contexto dado.

3.2 Diseño de estudio.

El estudio tiene un diseño fenomenológico y hermenéutico; para Rojas (2020) dentro de la investigación cualitativa se encuentra el método fenomenológico el cual se fundamenta en el estudio de las experiencias de vida, desde la perspectiva del sujeto, descubriendo así los elementos en común de tales vivencias.

Según Santiago et al. (2020), los estudios fenomenológicos sirven para entender mejor las experiencias de los fenómenos, haciendo uso de métodos de investigación apoyado en fundamentos filosóficos

Para K.D y Vagle, (2018), la fenomenología es un método de investigación cualitativo utilizado para estudiar fenómenos que surgen de la experiencia vivida.

La unidad de análisis, es el significado consciente del fenómeno. Sin embargo, el análisis de estas intenciones ha evolucionado a lo largo del siglo pasado; los fenomenólogos consideran que la intencionalidad describe (fenomenología trascendental), explica (fenomenología hermenéutica) o se resiste al enfoque. Por lo tanto, para realizar una investigación fenomenológica, uno debe poder formular los fundamentos filosóficos específicos adjuntos a cada enfoque y la aplicabilidad de cada enfoque.

Para Perez (2015), la hermenéutica es una forma de acercarse a lo temporal, al hombre en cuanto ser en el tiempo; la persona trasciende lo objetivo, y se hace vida y sentido. La historia no se cuenta, se interpreta; la hermenéutica permite la aproximación al fenómeno humano, no sólo como búsqueda de lo esencial, sino, y sobre todo, como la interpretación del sentido de la misma existencia personal y social.

Dangal y Joshi (2020) argumentan y exploran el valor de la hermenéutica como un enfoque fundamentado, riguroso y creativo para resolver varios aspectos de la práctica profesional, y cómo la fenomenología hermenéutica puede contribuir al estudio del conocimiento psicológico y la búsqueda de la verdad filosófica tanto en aspectos personales como sociales.

Finalmente, la investigación se elaboró por medio de un enfoque cualitativo, ya que se sustenta en una representación enfocada en comprender el significado de los actos por parte de los seres vivos o en otros términos, este se centra en la realidad en su contexto natural. Para Valladolid y Chávez (2020), el enfoque cualitativo se encuentra centrado en las escenas naturales y reales en las que los seres vivos se relacionan e interactúan entre sí.

3.3. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización

Esta investigación cuenta con dos categorías: como **primera categoría, proceso de fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural**, de acuerdo a la resolución del Consejo Directivo del Osinergmin Nro. 208-2020-0S/CD (Osinergmin, 2020), comprende al conjunto de actos y diligencias de investigación,

supervisión, control o inspección sobre el cumplimiento de las obligaciones, prohibiciones y otras limitaciones exigibles a las empresas fiscalizadas, originados de normas legales, contratos de concesión con el Estado, donde se incluyen los procesos de promoción de la inversión privada, así como normativas emitidos por el Osinergmin; y entre las **subcategorías** tenemos a los siguientes procesos **fiscalización actual**, nos permite conocer cómo se fiscaliza actualmente las plantas de procesamiento de gas natural, **fiscalización con realidad aumentada**, de acuerdo a las experiencias señaladas en el marco teórico, se ha tomado conocimiento que su desarrollo en los diferentes sectores ha alcanzado resultados positivos y **expectativas del uso de la realidad aumentada**, son los resultados que se desean obtener con el uso de la herramienta tecnológica durante el proceso de fiscalización en plantas de procesamiento de gas natural.

Como **segunda categoría**, se tiene a la **realidad aumentada**, la cual es una realidad representada, que puede ser visualizada por medio de un dispositivo electrónico (Ordóñez, 2020), es decir, es aquella tecnología que permite la visualización de objetos virtuales o de la información en general de un espacio físico (Rodríguez et al. 2020), esta se visualiza a través de un dispositivo tecnológico, porque combina elementos físicos tangibles con factores virtuales creando una realidad enriquecida en tiempo real; y como **subcategoría** se tiene al **ámbito de aplicación**, es una tecnología que se puede encontrar en distintas áreas temáticas, obteniendo óptimos resultados en los diversos ámbitos de educación, en aeronáutica, en la prensa, en publicidad, en videojuegos, en medicina, automatización en industrias, entrenamiento, entre otros.

La matriz de categorización se encuentra en el Anexo 1

3.4 Escenario de estudio

El escenario para el presente estudio son las diferentes plantas de procesamiento de gas natural que se encuentran ubicados en nuestro territorio nacional y supervisados por el Osinergmin, ya que son instalaciones estratégicas de las cuales se puede conseguir información a través de la web, por solicitudes de acceso a la información pública y otras facilidades que brinda la institución. El conocimiento de lo citado, es de suma importancia, ya que apoyará con el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo. Además, se tuvo el respaldo de

expertos y profesionales en la industria relacionada al procesamiento de gas natural que brindaron su opinion técnica respecto al uso de la realidad aumentada como herramienta tecnológica.

3.5 Participantes

Tabla 1

Personas entrevistadas

Participantes	Descripción Profesional	Años de experiencia laboral
Participante 1	Funcionario de Osinergmin, Ing. Electrónico	Más de 10 años
Participante 2	Funcionario de Osinergmin, Ing. Petroquímico	Más de 10 años
Participante 3	Funcionario de Osinergmin, Ing. Industrial	Más de 10 años
Participante 4	Supervisor de Osinergmin, Ing. Petrolero	Más de 10 años
Participante 5	Supervisor de Sala de Control, Petroperú, Ing. Químico	Más de 10 años
Participante 6	Supervisor de Osinergmin, Ing. Petroquímico	Más de 05 años
Participante 7	Supervisor de Osinergmin, Ing. Forestal y Ambiental	Más de 05 años
Participante 8	Pasante Calificado de Osinergmin, Bach. en ing. Química	Más de 03 años
Participante 9	Pasante Calificado de Osinergmin, Bach. en Petroleo y Gas Natural	Más de 03 años

En el presente trabajo se generaron entrevistas a diferentes profesionales que tienen cargos de especialistas técnicos, ingenieros supervisores y pasantes calificados. Algunos de ellos son integrantes de Osinergmin y otros laboran en empresas supervisoras que brindan servicio de supervisión. Según Mendieta (2015), detalla que el muestreo por conveniencia es un tipo de modalidad en la cual la persona que investiga selecciona a ciertos sujetos en la cual no se sabe con

exactitud la cantidad, pero si que tengan el conocimiento y la inclinación por ser parte de la investigación.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la entrevista, según Kvale (2011), de manera general la entrevista es una técnica para la recolección de información, que se realiza partiendo de una conversación, como interacción entre dos personas o más, por medio del dialogo como herramienta principal, a traves de ella se obtiene información estrategica sobre el fenomeno a estudiar.

El instrumento utilizado fue la guía de entrevista, la cual se utilizó como herramienta durante todo el proceso de investigación cualitativa. De acuerdo con León (2008), una guía de entrevista es una herramienta que permite un trabajo reflexivo para organizar los posibles temas a tratar en una entrevista, este no es un acuerdo estructurado de preguntas. Las entrevistas fueron realizadas de manera virtual a nueve (09) profesionales conocedores del tema de investigación, previa autorización del consentimiento informado y cuyo link de cada entrevista se encuentra en la sección anexos.

3.7 Procedimiento

El procedimiento utilizado para recolectar la información constó de diversas fases, como, la revisión bibliográfica a través de la revisión de documentos extraídos de diversas bases de datos especializadas, por tanto, está vinculado con el proceso de investigación y la revisión de la documentación. Por medio de la revisión bibliográfica se identificaron las investigaciones realizadas con anterioridad, las conclusiones, los métodos, el diseño y los autores, que permitieron delinear el objeto de estudio, además de consolidar autores y construir la teoría de la documentación (Valencia, 2015). Posteriormente, se realizaron entrevistas de manera virtual que transmitieran las experiencias y conocimiento de parte del personal de Osinergmin, con el fin de obtener la información necesaria sobre el fenómeno planteado para realizar el análisis cualitativo.

3.8 Rigor científico

Los siguientes criterios sirven como base para el rigor científico de la investigación cualitativa, como, seriedad, credibilidad, transferibilidad e imparcialidad; los criterios mencionados anteriormente son análogos y de validez interna (Arias y Giraldo, 2011).

En lo referente a los criterios de una investigación cualitativa, en el caso de la credibilidad, esta se obtiene a través de una prolongada observación y las entrevistas a los participantes del estudio, es importante que todas las entrevistas realizadas estén basadas en una guía metodológica o guía de entrevistas, para que las respuestas obtenidas sean válidas (Arias y Giraldo, 2011). Con respecto a la objetividad de la investigación, el tratamiento de la información debe ser neutral, por tanto, solamente se registra la información y documentación vinculada con el fenómeno. Por último, en cuanto a la transferibilidad de información, se refiere a la cualidad o capacidad de enlazar distintos resultados y contextos similares, que dan sentido a la investigación.

3.9 Método de análisis de datos

El procedimiento para el análisis de datos se realizó simultáneamente a medida que la información era recogida por medio de los informantes. La misma fue sistematizada y se relacionó con la información proporcionada por los documentos y la muestra sometida a la entrevista. Por medio de la sistematización, fueron segmentadas e identificadas las agrupaciones de categoría organizada y recogida, a través de la vinculación con los referentes teóricos.

Del mismo modo, el análisis de los datos implica una comparación entre diferentes informaciones recogidas sobre el mismo fenómeno, con el fin de proporcionarle mayor consistencia y credibilidad al documento (Feria, et al., 2020). Así que, por medio de la comparación entre estudios y respuestas se logra una información confiable que permite explicar las aproximaciones del fenómeno. Entonces, ante lo mencionado, en esta investigación se utilizó un análisis fenomenológico interpretativo, porque se buscó analizar las distintas percepciones de los participantes entrevistados, respecto al tema de investigación.

3.10 Aspectos éticos

La investigación en curso utilizó el conocimiento e información analizada y recolectada por otros autores, que están debidamente señalados en el documento desarrollado. Asimismo, el investigador certifica que en el presente estudio no hay acciones de plagio, porque fueron respetadas la propiedad intelectual de los autores o del autor que han sido utilizados en el desarrollo del documento.

Del mismo modo, el autor confirma que, los datos presentados o registrados son verdaderos, no fue manipulada la información obtenida durante la entrevista, por tanto, se respetaron los distintos puntos de vistas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los resultados tuvo como finalidad la presentación de los hallazgos encontrados en la investigación titulada: La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural, 2022. Para ello, se estableció como instrumento, una entrevista que aborda una categoría y tres subcategorías para dar respuesta a los objetivos de investigación planteados. Dicho instrumento fue aplicado a 9 entrevistados, entre especialistas, supervisores y pasantes de plantas de gas, algunos de ellos con más de 10 años de experiencia en el rubro. El instrumento estuvo conformado por 9 preguntas abiertas, relacionadas con categorías y subcategorías de la investigación.

La dinámica y abordaje de los resultados se realizó siguiendo el orden secuencial de los objetivos específicos del estudio, analizando cada una de las respuestas generadas por los informantes claves, en relación con las subcategorías identificadas y aplicando la triangulación de la información, considerando como punto de partida lo contemplado en la legislación (alcance normativo), seguidamente los aportes teóricos (alcance teórico), la postura del investigador y las respuestas de los entrevistados, como el elemento de mayor envergadura en el establecimiento de las conclusiones.

A continuación, se presentan los resultados de la investigación “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”, la cual se abordó desde el enfoque cualitativo, puesto que buscó comprender el fenómeno de la realidad aumentada y la fiscalización de las plantas de gas natural, considerando las apreciaciones y experiencias de los sujetos claves entrevistados, a fin de lograr dar respuesta al objetivo general “Explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022”.

En relación con el **objetivo específico 1**. “Conocer cómo se realiza la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el 2022”, considerando la revisión normativa, los alcances teóricos, los alcances de la

entrevista a especialistas y la propia posición del investigador, se puede exponer que el proceso de fiscalización de las plantas de gas natural, actualmente se lleva a cabo de manera tradicional con la finalidad de poder evaluar el cumplimiento de la norma y de los procedimientos técnicos requeridos en pro de la seguridad que debe primar en la operatividad de las plantas. Este hallazgo concuerda con lo expuesto en la Resolución Nro. 208-2020-0S/CD, la cual describe que de fiscalización tiene como finalidad esencial proteger las acciones que se desarrollan en el sector energético y manteniendo un enfoque normativo, es decir, lo que se intenta verificar es el adecuado cumplimiento de la norma, tal y como lo señala el hallazgo.

A fin de ampliar, es importante recalcar que la norma expone que la actividad de fiscalización comprende actos y diligencias sobre el cumplimiento de las obligaciones, prohibiciones y otras limitaciones exigibles al agente fiscalizado, que en este caso son las plantas de procesamiento gas natural, la cual es planificada y orientada por el Osinergmin, como ente regulador del sector energético del país y por tanto en su potestad de garante de los bienes jurídicos que componen dicho sector.

De igual manera, los entrevistados señalan que las fiscalizaciones se realizan en campo y en algunos casos particulares, por las dificultades de acceso que se pueden originar, se realizan desde gabinete. En similitud a lo expuesto por la normativa, la cual contempla en su artículo 9, las modalidades a través de las cuales puede llevarse a cabo los procesos de fiscalización, en la cual se contempla, tanto la modalidad remota como la presencial. Así mismo, la normativa describe que el proceso de fiscalización se debe realizar en dos etapas, que son: (a) Pre-operativa, en la cual se verifica el cumplimiento de las condiciones técnicas y de seguridad que debe contar cada planta, desde su instalación o si ha llevado a cabo modificaciones sustanciales; y (b) operativa, en la cual se evalúa el cumplimiento de las condiciones propias de la operación y funciones que se lleva a cabo en la planta.

Por otro lado, es preciso recalcar que este procedimiento tradicional se apoya en elementos tecnológicos básicos para recopilar las evidencias necesarias y poder emitir informes de fiscalización sustentados en lo observado en la realidad.

Entre los componentes se destaca los teléfonos, cámaras, GPS, entre otros, los cuales deben cumplir los estándares de seguridad requeridos para poder ingresar a las plantas. Esto concuerda con lo estipulado en el artículo 10, literal “d” de la normativa, que señala que se deben emplear los medios necesarios para documentar la actividad de la fiscalización y las evidencias requeridas a través de fotos, impresiones, audios y/o vídeos. De igual manera, se considera obligatoria la emisión de los informes de fiscalización, en el cual se describen y sustentan los hechos verificados de forma objetiva, tal y como se plantea en el artículo 15 de la normativa.

Como se puede evidenciar en los resultados este proceso denominado tradicional y en cierta parte manual, contrasta lo planteado por los teóricos Martínez y Jordi (2019), quienes exponen que la recolección de datos a través de software o sensores, permiten ahorrar tiempo y trabajo manual por parte de los fiscalizadores. De igual manera, difiere de lo expresado por Dueñas et al. (2021), en cuanto a la necesidad de incorporar y adaptar nuevas tecnologías a fin de eliminar la recolección de datos de forma manual por sistemas automatizados que aumenten la eficiencia, no solo del proceso, sino de los resultados que se obtienen.

Seguidamente, se detallan los resultados respecto al **objetivo específico 2**. “Conocer cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022”. Al respecto de acuerdo a los elementos de análisis (normativo, teórico, posición del investigador y resultados de las entrevistas), se considera que la realidad aumentada mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas, puesto que se contaría con una tecnología de mayor envergadura, que permitirá no solo documentar con mayor exactitud las condiciones iniciales de las plantas, sino también aplicar simulaciones que pueda detectar posibles fallas antes de que se presenten, es decir, aportan un elemento predictivo que se considera vital en este tipo de operaciones que llevan implícitas un riesgo considerable. De esta manera, el modelado 3D, que se construye a partir de la realidad aumentada, podrá aportar exactitud y tecnicismo en la actividad fiscalizadora, revisando la aplicación de la norma que se debe cumplir y detectando de forma oportuna las posibles fallas. En similitud a lo estipulado por Rodríguez et al. (2020), quienes definen la realidad

aumentada como la forma en la cual se integran elementos virtuales a la información real de espacio físico, enriqueciendo la realidad con aquellos elementos que sería complicado tener solo para realizar pruebas, lo que posibilita tener una percepción más completa del mundo real y simular otras situaciones necesarias para la actividad fiscalizadora.

De igual manera, el hallazgo concuerda con Atria Innovation, (2020) en cuanto a la capacidad de simulación que presta la realidad aumentada durante procesos de reparación y revisión técnica. Así mismo, el autor menciona que mejora el proceso de fiscalización en la obtención de información en tiempo real, contando con documentación completa y al día, así como permite controlar el funcionamiento de los diferentes equipos y componentes de las plantas, entre otros.

Los hallazgos en este particular coinciden con los estudios previos de los autores, Shamsuzzoha et al. (2019), quienes proponen el uso tecnología (realidad virtual) para llevar a cabo tareas industriales complejas, tal y como lo son las actividades que se desarrollan en las plantas de gas y, por tanto, la fiscalización de las mismas. De igual forma, se asimila a los resultados concluidos por Flóres (2020), en cuanto a que la realidad aumentada consiente que se cuenten con los datos necesarios para poder diagnosticar averías o inconvenientes de forma oportuna, generando así el trabajo continuo de las instalaciones. Así mismo, el autor concluye que la realidad aumentada mejora los procesos puesto que posibilita la emisión de datos en tiempo real mediante equipos especializados para tal fin.

Al respecto, Moreno (2021) señala que la realidad aumentada es una innovación con alto impacto en su aplicación industrial, no sólo por las interfaces y pruebas que puedan generarse, sino también por el efecto positivo que genera en las personas que la emplean, las cuales suelen volverse más intuitivas, anticipándose a posibles inconvenientes, lo que genera un impacto positivo en las organizaciones que la emplean.

En el mismo orden de ideas, los resultados resaltan que la realidad aumentada mejora los procesos de capacitación e inducción del nuevo personal que se dedica a la actividad fiscalizadora, documentando además los protocolos específicos que deben ejecutarse paso a paso. Esto en concordancia a lo expuesto

por Wagemann & Martínez (2022), que considera la realidad aumentada como un instrumento que facilita el proceso de enseñanza dentro del sector que se emplee, de allí a que los entrevistados consideren una ventaja considerable en la formación de nuevo personal. En el mismo orden de ideas, Pérez et al. (2019), concluyen en su trabajo la importancia de la realidad virtual para mejorar la habilidad técnica de sus trabajadores y en consecuencia recomiendan su uso para apoyar la formación de operadores en diversos sectores. Baceviciute et al. (2022), concluyen de forma similar con los hallazgos en cuanto a la eficacia que la realidad aumentada supone en los procesos de formación, especialmente en lo asociado con la comprensión conceptual y espacial de algunos procesos.

Por otro lado, los entrevistados señalan como un hallazgo relevante que la realidad aumentada permite atender situaciones de emergencia de forma oportuna, especialmente en aquellos casos que es necesario realizar alguna revisión desde gabinete, esto en correspondencia a lo expuesto por Atria Innovation, (2020) en cuanto a que la realidad aumentada permite resolver los posibles problemas a distancia, cuando se realicen reparaciones en áreas peligrosas y de alto riesgo.

Respecto al **objetivo específico 3**. “Conocer qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural en el 2022” y de acuerdo al análisis de los alcances descritos se puede concluir que las expectativas respecto a la implementación de la realidad aumentada en la fiscalización de las plantas de gas, es alta, porque ayudará a solucionar los inconvenientes que se presentan en el actual proceso de fiscalización, asociado específicamente a problemas logísticos y ausencia de documentación histórica de las plantas, que permitiría un mejor conocimiento y evaluación de las mismas.

Este hallazgo se apoya a lo considerado por Bárcena (2018), el cual expone que la incorporación de la realidad aumentada permite mejoras en términos de eficiencia y seguridad de los procesos industriales en los cuales se aplica. Por tanto, la consideran como una tecnología importante que debe ser implementada en diversos campos, sin dejar de lado el campo energético, especialmente por las ventajas que se traen en cuanto a la admisión de información en tiempo real.

Finalmente, los hallazgos revelan que la incorporación de la realidad aumentada se considera un proyecto viable, que dependerá básicamente de la adquisición de los equipos requeridos para hacer los modelados. Este hallazgo se asimila a las conclusiones obtenidas en el estudio de Nassereddine et al. (2022), quienes mostraron una experiencia de la aplicación de la realidad aumentada en el sector de la construcción, evidenciando resultados positivos que señalan lo importante de continuar explorar el potencial de la realidad aumentada en otros sectores, es decir, que considera expectativas altas y confiables respecto a la incorporación de esta tecnología.

V. CONCLUSIONES

Primera: respecto al objetivo general del presente estudio, se concluye, que la incorporación de la realidad aumentada en los procesos de fiscalización de las plantas de gas natural es viable, siempre y cuando se planifique de forma adecuada, considerando los factores técnicos y humanos necesarios para llevar a cabo dichas actividades; para ello, se deberán adquirir los equipos requeridos para lograr los modelados y que los mismos cumplan los estándares de seguridad para poder ingresar a las plantas de gas. De igual manera, el elemento de capacitación del personal juega un rol primordial, por lo que en los procesos actuales deberá incluirse el acondicionamiento de los nuevos procesos que aporta la realidad aumentada, en cuanto a lo novedoso y beneficioso, a fin de que esta herramienta sirva de complemento durante el proceso de fiscalización

Segunda: Considerando los alcances presentados durante el desarrollo, se concluye, que el actual proceso de fiscalización de las plantas de gas se efectúa de forma tradicional y manual, verificando el cumplimiento específico de lo señalado en la RCD Nro. 208-2020-0S/CD, en pro de la seguridad de las actividades que se realizan y como parte de la protección del sector energético; apoyándose en dispositivos tecnológicos específicos para registrar evidencia de lo descrito en el informe de fiscalización. La mayoría de las fiscalizaciones se hacen en campo, por lo tanto, requieren de una planificación y organización que permita considerar los problemas logísticos asociados a la ubicación remota de las plantas de gas. Cabe precisar, que el proceso de fiscalización está regulado por el Osinergmin, ente encargado del velar por el sector energético del país, razón por la cual establece los procedimientos administrativos y sancionatorios a los que se dieran lugar de acuerdo con la fiscalización

Tercera: La realidad aumentada puede mejorar los procesos de fiscalización de las plantas de gas, puesto que aportan a través del modelado 3D mayor tecnicismo y exactitud en cuanto a la operatividad de dichas plantas y los elementos que la componen, permitiendo documentar información veraz de las mismas que podrán emplearse históricamente en visitas sucesivas, así como también realizar simulaciones y desarrollar modelos predictivos, al momento de realizar cambios sustanciales de las mismas; razón por la cual, se considera conveniente la

incorporación de los equipos necesarios para implementar dicha tecnología, los cuales deben estar acorde a la normativa de seguridad de acceso a las plantas

De igual forma, se puedan aplicar la modalidad remota de fiscalización de forma periódica a fin de identificar oportunamente posibles fallas que puedan comprometer la continuidad de la operación, así también se sugiere establecer en su modelado el paso a paso que se debe seguir en una inspección de seguridad, no dejando escapar ningún elemento importante en la misma. Finalmente, la utilización de la herramienta de la realidad aumentada permitiría facilitar los procesos de capacitación del nuevo personal ingresante a la institución.

Cuarta: respecto a este último objetivo específico, se tienen altas expectativas respecto a las ventajas que nos brindaría el uso de la herramienta tecnológica realidad aumentada durante el proceso de fiscalización, la cual está basada en experiencias previas de éxito que la tecnología ha permitido conseguir en sectores similares, especialmente porque ayudaría a superar los inconvenientes que pueden presentarse en las formas tradicionales de fiscalización; levantando así, gradualmente, lo relacionado con los problemas logísticos (períodos de lluvia en ciertas épocas del año y cierre de carretas de diversas índoles) y de la falta de documentación histórica de las plantas, que permitiría una fiscalización continua y un mejor conocimiento y evaluación de las mismas.

VI. RECOMENDACIONES

Primera: La Alta Dirección deberá generar los mecanismos y acciones que permitan superar las actuales dificultades del proceso de fiscalización de las plantas de gas, a fin de motivar la realización de inspecciones remotas que permitan superar las limitantes de espacio y tiempo que entorpecen la actividad fiscalizadora.

Segunda: Las Gerencias Operativas debe considerar en la fiscalización no solo el aspecto normativo, sino profundizar más en el aspecto operativo, es decir, realizando a través de la simulación de la realidad aumentada las posibles recomendaciones y/o mejoras que las plantas de gas pueden aplicar y aprovechar para un mejor desarrollo del sector energético del país.

Tercera: Dirigir desde Osinergmin los planes y proyectos que permitan la adquisición de equipos necesarios para incorporar la realidad aumentada en los procesos de fiscalización de las plantas de gas, los cuales deben contar con medidas específicas de seguridad para poder emplearse en estos ambientes controlados.

Cuarta: Planificar, dirigir y organizar pruebas piloto de realidad aumentada en plantas específicas que sirvan como marco de experiencia para que se extienda en el resto del sector energético. Considerar las recomendaciones técnicas y de tiempo expuestas por los especialistas, ya que, son los que conocen en detalle lo que debe comprender un adecuado proceso de fiscalización.

REFERENCIAS

- Arias, M., & Giraldo, C. (2011). El rigor científico en la investigación cualitativa. *Invest Educ Enferm.*, 29(3), 500-514. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072011000300020
- Atria Innovation. (26 de Mayo de 2020). Atria Innovation. Obtenido de Atria Innovation: <https://www.atriainnovation.com/la-realidad-aumentada-y-su-uso-en-mantenimiento/>
- Baceviciute, S., Lopez Cordoba, A., Wismer, P., Vitved Jensen, T., Klausen, M., & Makransky, G. (2022). Investigating the value of immersive virtual reality tools for organizational training: An applied international study in the biotech industry. *Journal of Computer Assisted Learning*, 470-487.
- Bárcena, R. (2018). Realidad aumentada en entornos industriales. (Tesis de maestría). Universidad de Cantabria, Santander.
- Barraza Mora, C. (2018). Manual para la Presentación de Referencias Bibliográficas de Documentos Impresos y Electrónicos. Universidad Tecnológica Metropolitana. Obtenido de https://www.utemvirtual.cl/manual_referencias.pdf
- Bolaños, E. (2021). Desarrollo de unidades formativas basadas en experiencias de realidad virtual para la prevención de riesgos laborales en trabajos con excavación. (Tesis de Maestría). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- Bresler, L., & Stake, R. E. (2017). *Qualitative Research Methodology in Music Education*. Routledge.
- Dangal, M. R., & Joshi, R. (2020). Hermeneutic phenomenology: Essence in educational research. *Open Journal for Studies in Philosophy*, 25-42. doi:<https://doi.org/10.32591/coas.ojsp.0401.03025d>
- Diaz, J. (2022). Aplicación de la realidad virtual como tecnología innovadora al proceso de entrenamiento en bloqueo de energías. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional San Agustín, Arequipa.
- Dueñas Ramírez, L. M., Villegas López, G. A., Castiblanco Tique, S., & Castaño Restrepo, C. A. (2021). Casos de éxito en la implementación del mantenimiento predictivo mediante el uso de tecnologías de la industria 4.0 en empresas colombianas. Construyendo un mundo inteligente para la sostenibilidad . *Actas del III Congreso Internacional de Ingeniería de Sistemas* (págs. 109-121). Lima: Fondo Editorial.
- Esteban Nieto, N. (2018). *Tipos de Investigación*. Lima: Universidad Santo Domingo de Guzmán. Obtenido de <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>

- Feria Avila, H., Matilla González, M., & Mantecón Licea, S. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA? Universidad de las Tunas.
- Flóres, Y. (2020). Diseño de una aplicación piloto de realidad aumentada para el apoyo en el mantenimiento instrumental de una planta de aglomeración de cobre. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/a10v7n1.pdf>
- Garcia, C. A., Naranjo, J. E., Gallardo, C. F., & Garcia, M. V. (2019). Virtual Environment for Training Oil & Gas Industry Workers. *Lecture Notes in Computer Science*.
- Guerrero Dávila, G., & Guerrero Dávila, M. (2015). Metodología de la Investigación. México D.F, México: Grupo Editorial Patria.
- Iquira, D. (2018). Implementación del laboratorio virtual inmersivo aplicado a la enseñanza de física usando técnicas de gamification. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- K.D, V., & Vagle, K. T. (2018). Phenomenological Methodologies in the Field of Educational Communications and Technology. *TechTrends*, 462-472. doi:<https://doi.org/10.1007/s11528-018-0317-2>
- Kljenak, I., Cizelj, L., Tiselj, I., & Mavko, B. (2020). Basic vs. applied doctoral theses in nuclear engineering – Case study of theses completed in Slovenia (Vol. 367). Ljubliana, Eslovenia: ELSEVIER. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2020.110758>
- Kvale, S. (2011). Las entrevistas en Investigación Cualitativa. (S. Ediciones Morata, Ed.) Obtenido de Libros en Google Play: <https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=BZojEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=la+entrevista+en+investigaci%C3%B3n+cualitativa&ots=ZqiX3weTyB&sig=DWvLyvbytNHXRzNg7kzFIdJmC7o#v=onepage&q=la%20entrevista%20en%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa&f=false>
- Luna, K., & Reyes, N. (2020). Análisis sectorial de la industria del Gas Natural en el Perú avances y problemática actual. Escuela de Dirección, Lima. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4912/MDE_2036.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Martínez, J., & Jordi, J. (2019). Industria 4.0, La transformación digital en la industria. Catalunya: Editorial UOC.

- Mendieta Izquierdo, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones ANDINA*, 17, 1148-1150. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239035878001>
- Mendoza, J., Salvador, J., De la Cruz, R., Zurita, V., & Llerena, M. (2021). La industria del gas natural en el Perú. Mirando al Bicentenario y perspectivas recientes. Lima-Perú: Osinergmin.
- Mohajan, H. K. (2018). *Qualitative research methodology in social sciences and related subjects*. Editura Fundației României de Măine.
- Moreno, L. (2021). Desarrollo de una herramienta de software para la integración de sensores hápticos a interfaces de realidad aumentada orientadas al entrenamiento industrial. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Moritz Quandt, B. K.-D. (2018). General Requirements for Industrial Augmented Reality Applications. En *Procedia CIRP* (págs. 1130-1135). doi:<https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.061>
- Mourtzis, D., Zogopoulos, V., & Vlachou, E. (2017). Augmented Reality Application to Support Remote Maintenance as a Service in the Robotics Industry. En *Procedia CIRP* (págs. 46-51). doi:<https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.154>.
- Nassereddine, H., S. Hanna, A., Veeramani, D., & Boulos Lotfallah, W. (2022). Augmented Reality in the Construction Industry: Use-Cases, Benefits, Obstacles, and Future Trends. *Frontiers in Built Environment*, 1-17.
- Nizama Valladolid, M., & Nizama Chávez, L. (2020). El enfoque cualitativo en la investigación jurídica, proyecto de investigación cualitativa y seminario de tesis. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Ordóñez, J. (2020). Realidad Virtual y Realidad Aumentada. *Revista Digital de ACTA*. Obtenido de https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/063001.pdf
- OSINERGMIN. (14 de 12 de 2020). Resolución de Consejo Directivo, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Osinergmin n° 208-2020-OS/CD. Aprueban "Reglamento de Fiscalización y Sanción de las actividades energéticas y mineras a cargo de Osinergmin". Lima, Perú.
- OSINERGMIN. (2022). Proceso de Supervisión y/o Fiscalización. Obtenido de Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería: https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/gas_natural/explotacion-produccion/proceso-supervision-fiscalizacion
- Palmarini, R., Ahmet Erkoyuncu, J., Rajkumar, R., & Torabmostaedi, H. (2018). A systematic review of augmented reality applications in maintenance. En *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* (págs. 215-228).

- Pelargos, P. E., Nagasawa, D., Lagman, C., Tenn, S., Demos, J., Lee, S., . . . Yang, I. (2016). Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical. *Journal of Clinical Neuroscience*.
- Perez Ramirez, M., Arroyo Figueroa, G., & Ayala, A. (2019). The use of a virtual reality training system to improve technical skill in the maintenance of live-line power distribution networks. *Interactive Learning Environments*, 527-544. doi:<https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1587636>
- Pérez, M. (2015). *La Hermenéutica y Teoría Educativa*, Universidad de Carabobo, Venezuela, (págs. 156-167)
- Pravesh , Y., Ramos, F., Trilles Oliver, S., Torres Sospedra, J., & J. Perales, F. (2018). New Trends in Using Augmented Reality Apps for Smart City Contexts. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, 478.
- Prócel, C. (2019). *La utilización de herramientas tecnológicas como medio probatorio en procesos laborales. (Maestría Profesional en Derecho Laboral)*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.
- Queirós, A., Faria, D., & Almeida, F. (2017). STRENGTHS AND LIMITATIONS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE RESEARCH METHODS. Vila Nova de Gaia, Oporto: *European Journal of Education Studies*.
- Revuelta, T. (2019). *Estudio de la aplicación de la industria 4.0 en el ámbito de la logística. (Trabajo de fin de máster)*. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Rodríguez, L., Guerrero, J., & Olmos, I. (2020). *La Realidad Aumentada. Creando experiencias motivadoras en el aula*. *Elementos* 119, 27-31. Obtenido de <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000005453.pdf>
- Santiago, E. A., Brown, C., Mahmoud, R., & Carlisle, J. (2020). Hermeneutic phenomenological human science research method in clinical practice settings: An integrative literature review. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102837>.
- Scurati, G. W., Gattullo, M., Fiorentino, M., Ferrise, F., Bordegoni, M., & Uva, A. E. (2018). Converting maintenance actions into standard symbols for Augmented Reality applications in Industry 4.0. *En Computers in Industry* (págs. 68-79). doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.001>.
- Shamsuzzoha, A., Toshev, R., Vu Tuan, V., Kankaanpaa, T., & Helo, P. (2019). Digital factory – virtual reality environments for industrial training and maintenance. *Interactive Learning Environments*, 1339-1362.
- Tatić, D., & Tešić, B. (2017). The application of augmented reality technologies for the improvement of occupational safety in an industrial environment. *Computers in Industry*.
- Valencia, H. (2019). *Aplicación de la tecnología de Realidad Virtual inmersiva (Industria 4.0) para la mejora del proceso de capacitación en Seguridad y*

Salud Ocupacional en la empresa Minera Antamina S.A, Huari,Ancash-2019. (Tesis de Título). Universidad Andina del Cusco, Cusco.

Valencia, V. (2015). Revisión Documental en el Proceso de Investigación. Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>

Wagemann, E., & Martínez, J. (2022). Realidad Virtual (RV) inmersiva para el aprendizaje en arquitectura. *Expresión Gráfica Arquitectónica*, 1-14.

Xiong, J., Lin Hsiang, E., He, Z., Zhan , T., & Tson Wu, S. (2021). Augmented reality and virtual reality displays: emerging technologies and future perspectives. *Light: Science & Applications*, 216-217.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Categorización

Título de la tesis: La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022

Problemas de la Investigación	Objetivos	Categoría	Sub categorías	Preguntas orientadoras	Código	Técnicas e instrumentos	
Problema general: ¿La realidad aumentada sería una herramienta tecnológica viable para la supervisión de las plantas de procesamiento de gas natural?	Objetivo General: Explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.	Proceso de fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural	Fiscalización actual	¿De qué manera se realiza actualmente el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C1	Guía de entrevista	
			Fiscalización con realidad aumentada	¿Qué dificultades podrían presentar los procesos de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C2		
			Fiscalización con realidad aumentada	¿Cuáles son los roles del personal de OSINERGMIN que intervienen en el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C3		
			Espectativa del uso de la realidad aumentada	¿La fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada sería más eficaz? ¿Por qué?	C4		
Problemas específicos	Objetivos específicos						
¿De qué manera se realiza el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el periodo 2022?	Conocer cómo se realiza el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el periodo 2022.			¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a recursos humanos e información necesaria para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C5		
¿Cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022?	Conocer cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022.			¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a la normatividad para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C6		
¿Qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022?	Conocer qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.	La realidad aumentada	Ambito de aplicación	¿Cuáles son las expectativas en cuanto al tiempo y la adaptación de implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para ser utilizado en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C7		
				¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la aplicación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la solución de dificultades actuales en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C8		
				¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la viabilidad de la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	C9		

Anexo 2

Instrumento de recolección de datos

GUÍA DE ENTREVISTA

Título de la investigación: “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”

Entrevistado (a) :

Cargo :

Fecha : / / 2022

PREGUNTAS:

OBJETIVO GENERAL: Explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

OBJETIVO ESPECIFICO 1: Conocer cómo se realiza la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el 2022.

1. Según su opinión ¿De qué manera se realiza actualmente el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

2. Según su opinión ¿Qué dificultades podrían presentar los procesos de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

3. Según su opinión ¿Cuáles son los roles del personal de OSINERGMIN que intervienen en el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

OBJETIVO ESPECIFICO 2: Conocer cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022.

4. Según su opinión ¿La fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada sería más eficaz? ¿Por qué?

5. ¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a recursos humanos e información necesaria para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

6. ¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a la normatividad para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

OBJETIVO ESPECIFICO 3: Conocer qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural en el 2022.

7. ¿Cuáles son las expectativas en cuanto al tiempo y la adaptación de implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para ser utilizado en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

8. Según su opinión: ¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la aplicación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la solución de dificultades actuales en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

9. Según su opinión: ¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la viabilidad de la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?

Anexo 3

Triangulación de la información según los alcances

<i>La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022</i>					
<i>Objetivos</i>	<i>Alcances Normativos</i>	<i>Alcances teóricos</i>	<i>Alcances Posición del Investigador</i>	<i>Alcances de la Entrevista corolarios</i>	<i>Conclusiones</i>
<p><u>Objetivo 1:</u> Conocer cómo se realiza la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural actualmente en el 2022.</p>	<p>Resolución del Consejo Directivo del Osinergmin Nro. 208-2020-0S/CD (OSINERGMIN, 2020).</p> <p>Reglamento General de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM.</p> <p>Principios del procedimiento administrativo recogidos en el artículo IV del Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, la LPAG).</p> <p>Principios de la potestad sancionadora administrativa previstos en el artículo 248 de la LPAG.</p>	<p>Revuelta (2019) señala la importancia de incorporar dentro de las organizaciones las nuevas tecnologías a fin de mejorar las diversas operaciones industriales, logísticas, gestiones económicas y de supervisiones, que se realizan de forma manual.</p> <p>Dueñas et al. (2021), señalan que, con el ingreso de nuevas tecnologías, se ha eliminado la toma de datos de manera manual, porque ha sido cambiado por sistemas automatizados eficientes. Asimismo, las herramientas tecnológicas ayudan a diseñar distintos procedimientos de reconocimiento predictivos y sistemas de control en a distancia en tiempo real.</p> <p>Martínez & Jordi (2019), exponen que la recolección de datos por medio del uso de materiales tecnológicos como el software o los sensores, ahorran mucho trabajo, que actualmente se realiza de forma manual.</p>	<p>Considerando la fiscalización como la acción que permite evaluar que una actividad se esté realizando de acuerdo a los principios técnicos y normativos, es importante, que se efectúe en las plantas de procesamiento de gas natural de acuerdo a lo contemplado en la Resolución Nro. 208-2020-0S/CD, a fin de llevar a cabo las inspecciones y supervisiones en este sector de vital importancia para el campo energético del país. En tal sentido, actualmente la fiscalización de este tipo de campo es realizada de forma manual, con tecnología disponible en el país, con la finalidad de mantener como principal aspecto la seguridad de las operaciones que se llevan a cabo y especialmente la tutela de los bienes jurídicos nacionales del sector energético. Para ello, se valen de diferentes dispositivos tecnológicos, básicamente para recabar evidencias que puedan dar soporte a la valoración y recomendaciones presentadas en los informes de supervisión, los cuales destacan la parte operativa y especial de dichas plantas.</p>	<p>En cuanto al actual proceso de fiscalización de las plantas de gas natural, se realiza de forma tradicional, planificando las visitas a dichas plantas a fin de poder documentar los procesos que se llevan a cabo, en pro de verificar el cumplimiento de las normativas legales y técnicas necesarias para mantener la seguridad de dichas plantas. Así mismo, se generan los informes correspondientes para documentar los hallazgos, los cuales a su vez se efectúan incorporando herramientas tecnológicas básicas tales como teléfonos, cámaras, GPS, entre otros, que permitan documentar evidencias.</p> <p>Por otro lado, las dificultades que se presentan en el actual proceso tradicional, son diversas y se pueden enunciar en: (a) difícil acceso a las plantas de gas del país por la ubicación remota de las mismas; (b) el costo a nivel logístico y de equipamiento necesario para poder acceder a la ubicación de dichas plantas; (c) los engorrosos procedimientos para que se permita la fiscalización de las plantas y (d) que no se cuenta con una tecnología que permita integrar todos los aspectos a</p>	<p>Considerando los alcances presentados se puede concluir que la fiscalización de las plantas que procesan gas natural se realiza con la finalidad de evaluar el cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución Nro. 208-2020-0S/CD, en cuanto a la operatividad de dichas plantas en pro de la seguridad de las actividades que se realizan y como parte de la protección del sector energético. En cuanto a la parte tecnológica, se emplea como apoyo para la documentación de evidencia de las observaciones que se detallan en el informe de inspección.</p> <p>Así mismo, se destacan las actuales dificultades que se presentan a la hora de planificar y programar las fiscalizaciones que deben ser en campo, es decir, en las instalaciones de las plantas, que por la actividad que realizan se encuentran en sitios</p>

La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022

Objetivos	Alcances Normativos	Alcances teóricos	Alcances Posición del Investigador	Alcances de la Entrevista corolarios	Conclusiones
				<p>supervisar y que facilite el trabajo de campo.</p> <p>En cuanto a los roles del personal fueron respondidos de acuerdo a la experiencia del funcionamiento de la institución a la cual pertenecía el entrevistado, concluyendo que el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), se encarga de llevar a cabo la verificación de los resultados de la fiscalización y de hacer cumplir los procedimientos sancionatorios que correspondan en caso de incumplimiento de la normativa técnica y legal.</p>	<p>remotos, lo cual influye en los costos logísticos necesarios para hacer la actividad.</p> <p>Finalmente, se enuncia y resalta la función de Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), especialmente en lo que corresponde al establecimiento de las sanciones requeridas para regular los procesos actuales, así como la emisión de recomendaciones que permitan mejorar y dar crecimiento al sector.</p>
<p><u>Objetivo 2:</u> Conocer cómo mejoraría el proceso de fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada en el periodo 2022</p>	<p>Resolución del Consejo Directivo del Osinergmin Nro. 208-2020-OS/CD (OSINERGMIN, 2020).</p> <p>Reglamento General de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM.</p> <p>Principios del procedimiento administrativo recogidos en el artículo IV del Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, la LPAG).</p>	<p>Rodríguez et al. (2020) manifiestan que la realidad aumentada emplea la tecnología a fin de poder integrar objetos virtuales o de la información en general de un espacio físico, por tanto, requiere de diferentes dispositivos para poder combinar los factores físicos tangibles con virtuales, generando una realidad enriquecida en tiempo real. Por tanto, complementa la percepción del mundo real con las capas que posee información digital, como: sonidos, modelos 3D, imágenes fijas, etc., superpuesta a la realidad en tiempo real.</p>	<p>La incorporación de la tecnología en los procesos organizacionales trae consigo ventajas considerables en cuanto a la efectividad de los resultados, optimización del tiempo, entre otras. De acuerdo a esto y considerando la realidad aumentada como la tecnología que permite integrar a la realidad elementos virtuales a fin de poder simular procesos y comportamientos se considera efectiva las mejoras que puede aportar a los procedimientos de fiscalización de las plantas de gas, puesto que permite generar un modelado 3D de todos los equipos que se tienen en la planta y realizar simulaciones para revisar y</p>	<p>La mayoría de los entrevistados concluyen que la aplicación de la realidad aumentada permitiría mejorar la eficacia de las fiscalizaciones de gas natural puesto que permite: dar soporte a la fiscalización y a los hallazgos encontrados, comparar los cambios que ha tenido las plantas en cuanto a equipamiento y procesos. Así mismo, ayudaría a simular situaciones y resultados predictivos para conocer e identificar los posibles riesgos que se pueden presentar. Y finalmente, poder mitigar las dificultades que se presentan en la fiscalización en cuanto a términos de la distancia y tiempo que se debe invertir en las fiscalizaciones, que podrán ser sustituidas en algunos casos por</p>	<p>La realidad aumentada mejoraría los procesos de fiscalización de las plantas de gas, por los múltiples beneficios de documentación y simulación que se obtienen a través del modelado 3D, que aportarán tecnicismo y exactitud a la evaluación de la aplicación de los procedimientos técnicos y normativos que deben cumplir dichas plantas, así como percatarse previamente de las posibles fallas o errores que pueden presentarse durante la ejecución de las actividades operativas de</p>

La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022

Objetivos	Alcances Normativos	Alcances teóricos	Alcances Posición del Investigador	Alcances de la Entrevista corolarios	Conclusiones
	<p>Principios de la potestad sancionadora administrativa previstos en el artículo 248 de la LPAG</p>	<p>Atria Innovation, (2020) expone que en cuanto a la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural con realidad aumentada permite: simular componentes de máquinas antes y durante procesos de reparación. Así mismo, posibilita simular cómo funcionarán y encajarán los distintos equipos, es decir, garantiza que no habrá ningún problema durante la implementación real. Además, permitiría Resolver los posibles problemas a distancia, cuando se realicen reparaciones en áreas peligrosas y de alto riesgo. Finalmente, permite localizar fallas e identificar la ubicación exacta de la misma.</p> <p>Así mismo, el autor hace mención a que mejoraría el proceso de fiscalización puesto que permite: (a) obtener la información en tiempo real, (b) percibir directamente instrucciones, documentos, estados, fechas y alarmas; (c) Tener el control y acceso a los componentes y equipos de la planta; (d) tener un teleguiado y teleasistencia, es decir, guiar al técnico</p>	<p>predecir el funcionamiento de las mismas.</p> <p>De igual forma, este modelado puede servir para revisar en los casos que se presenten circunstancias específicas, que no puedan ser verificadas con inmediatez de forma física.</p>	<p>simulaciones con la incorporación de dicha tecnología.</p> <p>Así mismo, los entrevistados coinciden en que el mayor desafío para la implementación de la realidad aumentada en las fiscalizaciones de las plantas de gas natural, es la realización del plano 3D necesario para la misma, el cual requiere una gran cantidad de información, tales como coordenadas, dimensiones de equipos, reportes históricos, entre otros. Así mismo, la capacitación del personal para llevar a cabo la recolección de dicha información, así como el modelado necesario y posteriormente que puedan renovar los procesos de fiscalización con el uso de dicha tecnología.</p> <p>Respecto a la dificultad de la implementación de la realidad aumentada, la mayoría de los entrevistados convergen que la está relacionada con los equipos requeridos para dicha implementación, los cuales deben estar de acuerdo a las normativas de ingreso que se tienen en pro de la seguridad de las plantas y de las personas que lideran los procesos de fiscalización. De igual forma, los entrevistados señalan la necesidad de crear una nueva normativa o especificar más la normativa actual en cuanto a los equipos intrínsecamente seguros que se podrán usar para llevar a cabo el</p>	<p>este sector de gran relevancia.</p> <p>Razón por la cual, se considera conveniente la incorporación de los equipos necesarios para implementar dicha tecnología, los cuales deben estar acorde a la normativa de seguridad de acceso a las plantas. Adicional, la realidad aumentada mejoraría los actuales procesos de capacitación del personal, estableciendo en su modelado el paso a paso que se debe seguir en una inspección de seguridad, no dejando escapar ningún elemento importante en la misma.</p>

La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022

Objetivos	Alcances Normativos	Alcances teóricos	Alcances Posición del Investigador	Alcances de la Entrevista corolarios	Conclusiones
		durante todo el proceso de reparación, lo que da como resultado un producto final más seguro y de mejor calidad y (e) impartir la formación de operadores y técnicos, en cuanto al uso de maquinaria y algunos procesos.		modelamiento de la realidad aumentada.	
<p><u>Objetivo 3:</u> Conocer qué expectativas se tiene con la implementación de la herramienta tecnológica de la realidad aumentada para la fiscalización de las plantas de procesamiento de gas natural en el 2022</p>	<p>Resolución del Consejo Directivo del Osinergmin Nro. 208-2020-OS/CD (OSINERGMIN, 2020).</p> <p>Reglamento General de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM.</p> <p>Principios del procedimiento administrativo recogidos en el artículo IV del Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, la LPAG).</p> <p>Principios de la potestad sancionadora administrativa previstos en el artículo 248 de la LPAG</p>	<p>Barnes (2016) comenta que las expectativas de la implementación de la realidad aumentada son altas, puesto que mediante la animación en 3D, se mejora la explicación de infinidad de aspectos. De hecho, resalta las experiencias positivas que se han tenido en algunos sectores, tales como: (a) el turismo, que posibilita tener experiencias más ricas y aprender más sobre el entorno, conocer las historias de monumentos, enclaves o lugares con encanto, anotar los elementos más intrigantes de la zona a medida que se fotografían o utilizar la geolocalización para acceder a las aplicaciones.</p> <p>De igual forma, el autor resalta como sectores principalmente beneficiados a la educación y la salud, puesto que permite comprender todos los puntos de vista sobre un tema en particular y motiva a los</p>	<p>La incorporación tecnológica en los procesos industriales genera altas expectativas en la mejora de los procesos que se hacen de forma manual y este es el caso del proceso de fiscalización de las plantas de gas, ya que, permitiría superar los actuales inconvenientes que surgen de la tradicionalidad a través de la cual se lleva actualmente los procesos. Y que además se sustenta en las ventajas que el modelado 3D puede ofrecer a esta industria, entre las cuales se destaca la documentación de las visitas que se realizan y la rapidez con que pueden ser abordada las diversas situaciones de emergencia.</p> <p>Igualmente, se considera que es una alternativa viable para ejecutarse de forma planificada y programada, tomando las experiencias positivas de diversas pruebas piloto que se han estado ejecutando en campos similares. De igual forma, se considera importante el establecimiento de tiempos oportunos, con metas a mediano y largo plazo, así como el seguimiento a los planes</p>	<p>En cuanto a las expectativas de tiempo, la mayoría de los entrevistados concluyen que variará de 1 a 2 años, considerando elementos tales como: el tamaño de la planta, la adaptación del personal, la experiencia previa en planes de implementación piloto, la disponibilidad de los equipos, la exactitud de la información previa e histórica de la planta, entre otros.</p> <p>Los entrevistados opinan que las expectativas son altas con respecto a que la herramienta permita resolver algunos de los problemas que se generan en la fiscalización de las plantas de gas, especialmente los relacionados a: contar con información histórica detallada, mayor rapidez y optimización de los tiempos, la posibilidad de hacer algunas inspecciones remotas, poder atender situaciones de emergencia con mayor exactitud, el apoyo en la documentación del paso a paso de la inspección y la posibilidad de ser usada en la capacitación del nuevo personal.</p>	<p>Respecto al análisis de los alcances descritos se puede concluir que las expectativas respecto a la implementación de la realidad aumentada en la fiscalización de las plantas de gas, es alta, puesto que se supone que ayudaría a solventar los inconvenientes que actualmente se suscitan en la mayoría de las fiscalizaciones, especialmente lo relacionado con los problemas logísticos y de falta de documentación histórica de las plantas, que permitiría un mejor conocimiento y evaluación de las mismas.</p> <p>De igual forma, el alcance teórico evidencia experiencias beneficiosas en otros sectores, lo que hace genera buenas expectativas en la incorporación específica del sector energético.</p>

La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022

Objetivos	Alcances Normativos	Alcances teóricos	Alcances Posición del Investigador	Alcances de la Entrevista corolarios	Conclusiones
		<p>estudiantes a aprender más e investigar. En el campo de la salud, lo que se refiere al diagnóstico médico y los procedimientos quirúrgicos se han visto transformados por la realidad aumentada gracias a programas que permiten recopilar evidencias en 3D. Esta tecnología también es útil para las intervenciones, considere, por ejemplo, que un cirujano podrá controlar los latidos del corazón, la presión arterial, la saturación, etc. del paciente sin tener que girar la cabeza.</p> <p>Finalmente, resalta que la realidad aumentada tiene mucho que decir sobre temas como la creación y presentación de proyectos en las disciplinas de la arquitectura y la construcción, permite agregar especificaciones de construcción, características, opciones de acabado, entre otros, por tanto, las expectativas que se generan en torno a la fiscalización de las plantas de gas natural son considerablemente positivas.</p>	<p>establecido en pro del éxito de la implementación.</p>	<p>Igualmente, la mayoría considera viable la implementación de la realidad aumentada en los procesos de fiscalización de las plantas de gas, considerando, por su puesto, los tiempos, equipos, capacitación del personal y costos económicos que se han indicado en otras preguntas. Así mismo, exponen las ventajas que dicha implementación traería, tales como: soporte a la fiscalización, detección de cambios, mayor nivel de seguridad, entre otros. Finalmente, señalan que ya se están llevando a cabo algunas iniciativas interesantes en este campo, que pueden además ser trasladadas a otras áreas de supervisión.</p>	<p>Finalmente, se considera un proyecto viable, que puede ser ejecutado, siempre y cuando, se adquieran los equipos requeridos para lograr los modelados y que los mismos cumplan los estándares de seguridad para poder ingresarse en las plantas. De igual forma, el elemento de capacitación de personal juega un rol primordial para que se puedan adaptar los actuales procesos a lo novedoso y beneficioso que aporta la realidad aumentada.</p>

Anexo 4

Análisis de las entrevistas

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
¿De qué manera se realiza actualmente el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	<p>En este momento la fiscalización se hace con una planificación anual de los trabajos. Estos trabajos son asignados mensualmente y se realizan tanto en campo como en gabinete. En el caso de campo, eso es realizar digamos el trabajo de supervisión, validando la normatividad de seguridad en campo. Y se utilizan herramientas básicas para hacer la supervisión a nivel de procesos.</p>	<p>Actualmente la fiscalización se realiza de la forma tradicional, lo que nos apoyaremos también de herramientas tecnológicas como celulares, intrínsecamente seguros, tabletas o GPS. Lo que realizamos es sí es llegar a la instalación de la planta previamente coordinado y acorde a los lineamientos que son asignados por el propio Min. Y pues en nuestro vasto conocimiento desarrollamos efectivamente una supervisión, tanto en un aspecto técnico normativo de seguridad, así como también en casos de emergencia. Podemos atender rápidamente a pues, verificar y prever a qué</p>	<p>Respecto a la primera pregunta, este proceso de fiscalización de planta de gas natural básicamente consiste en verificar que las actividades de gas natural se desarrollen de acuerdo a las disposiciones legales, las directivas, resoluciones y que estas actividades cumplan también las de las normas técnicas vigentes. Algunas normas internacionales como la ASME, el API, para que así las plantas este gas natural operen de manera segura, sin riesgo y se asegure la continuidad del servicio del registro entrega del natural o diferentes</p>	<p>Aún hoy por hoy, es una fiscalización tradicional. Este que implica la programación de una visita a alguna instalación, sea planta de procesamiento en este caso de producción y lo que consiste es en generar una serie de actividades de que implica el ingreso a una instalación en las mismas empresas, sean lotes o sean plantas. Durante ese período que está en el supervisor en la instalación se hace un levantamiento este de la información de cámaras o celulares intrínsecamente seguros, los cuales permiten recopilar fotos, las cuales posteriormente serán procesadas para presentarlos los</p>	<p>Si actualmente es de la manera tradicional en la que se realiza el proceso de fiscalización, consiste en que previo a la visita de campo, el fiscalizador revisa la información histórica correspondiente de la instalación. Puede ser este de visitas anteriores, planos, diagramas, entre otra información, ya sea de manera física o digital. En base a esto elabora un plan de trabajo. Luego se ejecuta la el viaje y la visita en sí. Y durante esta visita se utiliza equipos tradicionales como las cámaras o celulares intrínsecamente seguros, los cuales permiten recopilar fotos, las cuales posteriormente serán procesadas para presentarlos los</p>	<p>Ok. Actualmente la supervisión que realiza está enfocado al cumplimiento de la norma sectorial por parte de los agentes fiscalizados que operan en las actividades de transporte, almacenamiento y procesamiento de gas natural. El proceso de fiscalización que realizo, pues, está enfocado al aspecto técnico y seguridad con la finalidad de asegurar el suministro de gas natural en nuestro país.</p>	<p>Bueno. El proceso de fiscalización en las instalaciones de gas natural consiste en verificar que los agentes fiscalizados cumplan con las normas técnicas que o bien aprueba o dice que se tiene que cumplir acompañada de otras normas técnicas que los mismos agentes fiscalizados asumen para poder llevar a cabo sus labores, para que ayuden en las actividades de gas natural y se den de manera segura y no afecten la continuidad del servicio. ¡No!</p>	<p>Bueno, como tenía muchos años sin dormir y viendo los temas de planeamiento, el CB se realizaba lo que era un plan de trabajo, donde se ponía el cronograma y se asignaba el trabajo a los fiscalizadores para que puedan ir a las unidades operativas de estos agentes supervisado y puedan realizar la supervisión física e in situ. Y para ello se realizaba una coordinación previa con la empresa, la unidad operativa de la empresa en la cual se iba a supervisar. Actualmente, yo estando en Petroperú, justamente hemos dedicado un tiempo de nuestro personal para que pueda atender al</p>	<p>La fiscalización nosotros lo llevamos a cabo previa coordinación por su área. Ellos planifican. Y tienen un programa de distribución para los meses en que estuve. Se visitan las instalaciones. Las plantas de procesamiento en este caso se tratan de acuerdo a la actividad que se desarrolla. No se pueden pedir de repente la ampliación en construcción en la misma parte de recuperación. También está asignada a través de los lineamientos que se va fiscalizar. Posteriormente se coordina con la empresa fiscalizada como empresa de</p>	<p>Seis de los entrevistados exponen que el proceso de supervisión de las plantas de gas se efectúa con la finalidad de revisar el cumplimiento de las normativas técnicas y los lineamientos necesarios para la operatividad segura, continua y oportuna de las plantas. Así mismo, tres catalogan el proceso de fiscalización como un proceso tradicional, que se viene llevando a cabo con los mismos patrones y procedimientos. Otro factor de convergencia relevantes a mencionar, es que de los entrevistados tres hacen mención al uso de</p>	<p>Uno de los entrevistados considera que la fiscalización de las plantas de gas se puede hacer no sólo en campo, sino también en gabinete mediante la aplicación de los procedimientos adecuados. Así mismo, uno de ellos señala la importancia de revisar el cumplimiento de las normativas internacionales, tales como la normativa ASME y API. En otro orden de ideas, solo dos de los entrevistados hacen referencia de forma explícita a la generación de un</p>	<p>En cuanto al actual proceso de fiscalización de las plantas de gas natural, se realiza de forma tradicional, planificando las visitas a dichas plantas a fin de poder documentar los procesos que se llevan a cabo, en pro de verificar el cumplimiento de las normativas legales y técnicas necesarias para mantener la seguridad de dichas plantas. Así mismo, se generan los informes correspondientes para documentar los hallazgos, los cuales a su vez se efectúan incorporando herramientas tecnológicas básicas tales como teléfonos, cámaras, GPS, entre otros, que permitan</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
		sucedió o cuál es la ocurrencia de lo dicho.	usuarios consumidos. ores.	evidencia. Durante esta actividad de supervisión esta información luego es convertida en un informe de supervisión para la revisión propiamente de los especialistas y revisan si es que se encuentra alguna observación producto de algún incumplimiento o normativo, entonces se procede a un proceso sancionatorio.	reportes diarios correspondientes y el informe de supervisión.			personal del Ministerio y realizar su supervisión con el fin de que puedan obtener la seguridad y cumplir con sus funciones.	servicios, para que nos brinden todas las posibilidades del ingreso de instalaciones.	herramientas tecnológicas básicas para documentar lo que se visualiza en la visita.	informe de fiscalización .	documentar evidencias.
¿Qué dificultades presenta los procesos de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	<i>En este caso mencionar que la supervisión se realiza para lo que son unidades superiores o conocidas como es dentro de la cadena de valor son la parte de procesamiento . En este caso estamos hablando de procesamiento donde el ingreso para hacer la supervisión, la fiscalización se tiene que</i>	<i>Bueno, una de las dificultades es la atención rápida. Si bien algunas de las instalaciones o de las plantas se encuentran cercanas a nosotros, tales como la planta de meteoritos o la de Pisco, también hay algunas que se encuentran lejanas, tales como la cancha de Talara o la de Ucayali. Incluso el acceso a ellas también podría ser una gran</i>	<i>Algunas dificultades serían las restricciones de seguridad que solicita nuestra gente fiscalizados para el ingreso a las plantas, específicamente de los equipos que deben ser intrínsecamente seguros. Segunda División uno. Los celulares anti-exploración, metros y demás equipos que son soporte en la</i>	<i>Hay un acto, una supervisión tradicional que básicamente consiste en que su precio debe ir a la instalación, no este realizar las visitas este a través de vuelos comerciales o transporte vía terrestre. Y hay otros casos particulares en que el medio de transporte, digamos, es solamente proporcionado</i>	<i>En cuanto a zonas remotas, que es el tema de los accesos, no el acceso a las instalaciones supervisadas y a que éstas se encuentran ubicadas en zonas remotas, en zonas de difícil acceso. Y otra dificultad, entrando así el tema relacionado con el tema de la información es la complejidad para manejar esta información, porque como no existe una</i>	<i>A ver, entre las dificultades que he visto uno es el tema de la documentación y protocolos que se tiene que enviar y cumplir para acceder a las plantas de procesamiento de gas natural. Por ejemplo, cuando uno quiere acceder a la planta de separación de Malvinas, que es</i>	<i>Uno de las dificultades que he visto es la distancia que presenta con respecto a Lima, que hasta finalmente se forma, aunque no así imposible que haya visitarlas constantemente durante el año. Por ello se realiza algunas matrices para poder llevar a cabo un control de donde se presenta</i>	<i>Lo principal de estas dificultades que se presentaba era que estas operaciones no comúnmente se dan en lugares remotos, ¿no? Entonces depende del clima y también de lo accidentado que es el lugar o el medio de transporte aéreo para llegar. El cual depende también del clima, hacia que justamente sea</i>	<i>Principalmente hay que tener en cuenta que las instalaciones se encuentran en distintos lugares del Perú. Ahora los accesos pueden ser terrestres. Y aéreo inclusive. Las dificultades se presentan bastante dependiendo del lugar donde se vaya. Las dificultades de acceso pueden darse</i>	<i>Los entrevistados coinciden que la principal dificultad que se presenta para la fiscalización proviene de la ubicación remota de las plantas de gas, lo que obstaculiza el acceso a las mismas, que muchas veces depende de una logística costosa, tales como transporte aéreo, el cual a su vez se</i>	<i>De los entrevistados, tres consideran que los equipos necesarios para la fiscalización tales como teléfonos antiexplosivos y otros, son costosos y no se cuenta con disponibilidad en todos los casos. Así mismo, uno de los entrevistados señala</i>	<i>Las dificultades que se presentan son diversas y se pueden enunciar en: (a) difícil acceso a las plantas de gas del país por la ubicación remota de las mismas; (b) el costo a nivel logístico y de equipamiento necesario para poder acceder a la ubicación de dichas plantas; (c) los engorrosos procedimientos para que se</i>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>hacer con coordinación previa de las empresas para poder hacer la supervisión. Y eso puede ser una dificultad en el sentido de que no se puede hacer directamente esta supervisión, siempre pendiente de las empresas para poder acceder. Entonces, en la manera que se tenga acceso de podemos hacer una supervisión más rápida.</p>	<p>dificultad. Malvinas y Hawai unas plantas que se encuentran dentro de un bosque, es decir, dentro de una superficie sin acceso factible para un para un terreno o un carro. Puede ser que pueda pasar por esta carretera. No cualquier vehículo entra inclusive en Malvinas y en general con avión. Ahora, este es uno de las dificultades, pero también existen otras. Ahora tenemos en cuenta que una planta procesamiento es hacer una extracción tecnológica compleja, continuamente se va modificando y estas modificaciones, tanto ampliaciones o desarrollos tecnológicos, incurrir en la generación de nuevos riesgos de procesos. Esos riesgos, si no se conocen e interactúan tanto, podrían</p>	<p>fiscalización. Este a veces es difícil y un poco costoso conseguir todos estos equipos intrínsecamente seguros. Lo otro sería la fiscalización, a veces de equipos entre integrados en los que no sabe exactamente su ubicación o su profundidad. No se puede, pero no se puede hacer una inspección visual para ver su condición. No hay una solución para este caso sobre la aplicación de realidad metano que nos permite ver estos equipos encerrados.</p>	<p>por la empresa. Entonces, una posible dificultad, digamos que se podría presentar, es que no se tengan las este estas facilidades de acceso, no por alguna eventualidad propiamente no, que puede ser propia de la empresa o ajena. Este, por ejemplo, mal tiempo no, no se puede ingresar porque hay exceso de lluvias este y por lo tanto no hay vuelos para el ingreso. Por ejemplo, se puede dar esta situación e y por lo tanto se tendría una restricción o una limitación en cumplir con lo que es un objetivo, no de verificar lo que es este propiamente la planta o el lote.</p>	<p>herramienta que integre toda esta data y lo presente de forma amigable o interactiva, no puede ser explotada in situ, cuando estamos en las instalaciones de que se realiza la supervisión o la inspección.</p>	<p>administrado por el agente digitalizado por Peters, Sociedad Anónima, tienes como mínimo no hacer varios tipos de documentos, todo que por mínimo un tiempo te lleva un mes de anticipado que tienes que programar. Tu visita parece para esa instalación, ¿no? Por ejemplo, otro tema también, pues que he visto así que presenta dificultades es el acceso lejano de las plantas de procesamiento, o, no? Ya que están en zonas muy alejadas o las vías de acceso son muy accidentadas. Para llegar a la zona pudieron tomar varias horas de viaje que son muy cansados y en otros casos pues solamente se puede</p>	<p>mayores problemas y visitarlos con mayor frecuencia. No. Además, dentro de estas instalaciones hay restricciones de seguridad que se tiene que cumplir y por ello hay toda una coordinación antes de poder visitar las normas, que se va de inmediato.</p>	<p>este la dificultad que sea mayor.</p>	<p>por bloqueo de carreteras, protestas y desastres naturales. Bueno, son pocos, pero básicamente son por condiciones climatológicas . Otro inconveniente sería una dificultad las condiciones climatológicas . Esto generalmente sucede continuamente e donde es muy variado y las condiciones. Me interesa mucho ver cómo se permite el acceso ahí. Hay traslados por helicópteros que se hacen a los campamentos, las instalaciones. O en este caso tiene un recorrido que cuando hay lluvia tampoco provoca y muchas veces tiene que ser programadas. Esto sería lo la mayor dificultad que he tenido</p>	<p>puede complejizar por factores climatológicos que no se pueden controlar. Así mismo, seis de los entrevistados hacen referencia a los protocolos y procedimiento de ingreso a las plantas para poder realizar la supervisión, para el cual se debe gestionar con anticipación una cantidad de requisitos que dilatan los procesos de fiscalización.</p>	<p>que el personal de seguridad de las plantas de gas interfiere en el acceso a los equipos requeridos para toma de evidencias. De igual forma, dos de los entrevistados hacen mención a la complejidad de los procesos de fiscalización y por ende a la necesidad de contar con tecnologías que faciliten dichos procesos.</p>	<p>permite la fiscalización de las plantas y (d) que no se cuenta con una tecnología que permita integrar todos los aspectos a supervisar y que facilite el trabajo de campo.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
		<p>pues, ser prejuiciosos. Así que yo considero que esta nueva herramienta y que nos permitiría conocer el mundo físico real con la virtual, podría darnos con los primeros pasos para una adecuada fiscalización.</p>				<p>acceder vía aérea, no como es en el caso de la planta Malvinas. Y puedes también acotando, pues otra dificultad que he visto a través de este tiempo, pues es el poco apoyo que prestan los agentes fiscalizados a los a los a las supervisiones, ¿no? Por ejemplo, cuando se solicita documentación, los agentes fiscalizados manifiestan que no lo tienen a la mano o que se tiene que coordinar con el área legal para tener acceso aquellos documentos solicitados. ¿No? Yo también. Pues a ello puedo acotar que el tema del acceso o la entrada de equipos que no son intrínsecamente seguros como</p>						

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
						<p>cámaras, tablets o celulares, es un tema que los agentes fiscalizados no nos dejan entrar a las plantas de procesamiento, no, ya que esos equipos están prohibidos y también es para que uno pueda, como dice tener esos equipos, se necesita pues una fuerte inversión y muchas veces en nuestro caso esos equipos no hay. En nuestro país no se tiene que traer de del extranjero</p>						
<p>¿Cuáles son los roles del personal de OSINERGMIN que intervienen en el proceso de fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?</p>	<p>Dentro de los roles que se tiene dentro del proceso están los especialistas, están personal de apoyo a la supervisión. Está también considerado, digamos, el jefe. ¿Quién es el que aprueba? Y también tema administrativo para llevar a cabo los procesos de</p>	<p>Sobre los roles. Si bien tenemos una jerarquía en cuanto a la jefatura de los especialistas. También a los supervisores. Si bien la jefatura y especialistas trabajan en la parte de la supervisión y el supervisor es quien bueno es designado y tiene la labor de recopilar y</p>	<p>Yo creo que es a partir de la gerencia de la División de Supervisión de Gas Natural, la gerente de la GN que tiene atribuida la función sancionadora y se encarga de aprobarlas, de verificar las observaciones. Aprobar este el Parcelitas, pues es el procedimiento mientras</p>	<p>Bueno, digamos, partiendo de lo que es la organización, que se tiene una herencia dentro de lo que es la división de supresión de gas natural, este que marca digamos las directrices, para poder, digamos tener un mismo enfoque</p>	<p>Centrándonos en el tema de la División de Supervisión de Gas Natural. Por ejemplo, tenemos roles directivos, como en este caso está liderado por la ingeniera Virginia Barreda. También tenemos roles tipo gestión como gestores, que son los especialistas de las unidades de producción,</p>	<p>A ver. En forma resumida puedo decir que el gerente de la Unidad. Es quien asegura bueno, es quien asegura que se cumple el plan operativo anual. Los especialistas, que son varias dentro de la unidad, pues miran el tema de</p>	<p>A este. Tengo entendido que la gerencia de la División de Supresión de Gas Natural es la que cumple la función sancionadora, no cuando hay observaciones a informe de tipo no de procesos administrativos sancionador. Resultado de estas expresiones de fiscalización</p>	<p>Bueno desde la coordinación de actividades que realiza los especialistas de acuerdo al plan de trabajo. Justamente los supervisores eran quienes estaban in situ el campo visitando las guías de cumpla los temas técnicos normativos, no en y los especialistas realiza e daban</p>	<p>El rol principal es el de coordinación definir. Puesto que debe realizar un plan anual, un plan de gestión de acuerdo a los riesgos que ello ha de haber. Ahora bastante va a depender también de las etapas. que se viene desarrollando en las plantas</p>	<p>De los entrevistados cuatro convergen en que los roles principales corresponden a: el establecimiento de las sanciones en los casos que por incumplimiento o correspondan y el cumplimiento de las visitas y fiscalizaciones contempladas</p>	<p>Uno de los entrevistados hace referencia a que el rol principal es el de determinar las directrices y lineamientos que serán considerados en los procesos de fiscalización. Así mismo, se hace referencia a la parte</p>	<p>Los roles del personal fueron respondidos de acuerdo a la experiencia del funcionamiento de la institución a la cual pertenecía el entrevistado, concluyendo que el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), se encarga de llevar a</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>viaje, que son los pagos que se realizan por viaje de reembolso. Yo creo que sería lo principal es que, dentro del proceso, más allá de lo también que tiene, se tiene el rol de supervisión, que también es un rol muy importante dentro de la supervisión.</p>	<p>evaluar la información tanto física como documentarla en los aspectos de la competencia que nos otorgan y bajo los lineamientos que son motivo de nuestra visita. Es y somos las personas quienes proponemos y quizá algún riesgo que incumpla la normativa vigente. Entonces esta proposición será entregada a los especialistas y a la Jefa de Unidad, quienes van a evaluar el cumplimiento y su posible sanción.</p>	<p>funciona a los agentes, que es el resultado de las actividades fiscalización. También están los jefes de unidad que tienen atribuida la función de fiscalización instrucción y verifican que se cumpla el plan operativo, manteniéndola la visita de fiscalización y la calidad del servicio de entrega natural a los usuarios. Están también los especialistas que realizan la programación de la visita de fiscalización a las plantas de gas natural y verifica que se cumpla la fiscalización del plan operativo. Y finalmente estamos los supervisores quienes ejecutan la fiscalización las en campo Gabinete de las plantas de gas natural.</p>	<p>basado en riesgos a nivel interno, con este enfoque o directivas que se emite desde la cabeza, digamos, de la institución de, EH, a nivel de la división en nosotros dos, la jefatura. Eh, eh, eh, que si el órgano instructor en indica este o da la autorización para que nosotros a nivel de especialistas podamos este generar los programas y las actividades de supervisión propiamente. El último, este elemento está en, digamos, nuestros ojos, oídos, brazos, este prácticamente este en campo, que son nuestras empresas contratistas, nuestras empresas supervisoras que hacen el trabajo efectivo y nos proporcionan la información</p>	<p>procesamiento, transporte, inversión de gas natural, quienes son los encargados de realizar la planificación, el monitoreo y el control de la ejecución de la fiscalización. Finalmente, tenemos los roles ejecutores que estarían representados por los fiscalizadores, quienes son los encargados de verificar en campo o de manera remota que se cumplan las obligaciones establecidas en la normativa técnica y legal.</p>	<p>gestión de acuerdo al Plan operativo anual y los supervisores somos los encargados de verificar que se cumpla todo lo relacionado en el aspecto técnico de seguridad en función a las normativas vigentes.</p>	<p>que se realiza, no la fiscalización que se realiza. También están los jefes de unidad que tienen atribuye la función de fiscalización o instrucción. Verifican que cumpla el plan operativo de las visitas que se realiza. También están los especialistas que realizan la programación de las visitas de fiscalización. Y los supervisores no ejecutan estas fiscalizaciones de campo y también otros que se realizan remotamente, ¿no?</p>	<p>una retroalimentación para que se cumpla ello y así jerárquicamente y sucesivamente. Existía un jefe de área que era quien valida la información y la gerente que era la responsable quien daba la cara ante la gerencia general respecto a todas las acciones que se tomaban. Para eso insistía en que un presupuesto, un plan operativo alineado a un plan estratégico de la institución y lo importante era que se pueda brindar seguridad a las instalaciones para el beneficio de la población.</p>	<p>de procesamiento. El otro rol también sería definido de acuerdo a la complejidad de las plantas.</p>	<p>en el plan operativo.</p>	<p>administrativa que corresponde a la logística necesaria para el cumplimiento de las visitas, tales como pago de viáticos, entre otras.</p>	<p>cabo la verificación de los resultados de la fiscalización y de hacer cumplir los procedimientos sancionatorios que correspondan en caso de incumplimiento de la normativa técnica y legal.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
				para que nosotros podamos realizar la supervisión. Pues básicamente son esos los a nivel organizacional son los son los niveles a nivel Nacional.								
¿La fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural con la aplicación de la realidad aumentada sería más eficaz? ¿Por qué?	Sí, ayudaría. Ayuda mucho y es eficaz porque ayudan a poder encontrar hacer un contraste entre la información que se tiene en un año uno versus un año dos, donde uno puede comparar si hay cambios. Digamos, en la infraestructura de una planta de procesamiento o de propiedad a donde se. Puede ser suceder que no se informa, la empresa no informa a la entidad y cuando uno va no tiene un historial, no tiene una información relativamente	Yo digo que sí, que sí nos va a hacer más eficaz ahora el por qué. Si bien los previsores, bueno, somos personas que tenemos un conocimiento vasto de las plantas de procesamiento, tener una idea preliminar nos ayuda bastante a tener un objetivo más claro de la supervisión. Consideremos, pues, una súper supervisión, una fiscalización. Un pequeño proyecto que se realiza periódicamente o mensualmente. Y si los rendimientos asignados son el objetivo de la visita, entonces aquí mismo el ejecutor son los	Yo creo que definitivamente la aplicación de realidad aumentada sería un buen soporte en la fiscalización, ya que dichas instalaciones planta van a poder estar este localizadas y se podrá este observar que este los equipos enterrados no de los que no están a la vista. Lo humano se podrá ver su orientación exacta, su profundidad, algunas alguna información a atributo otro que se ese para que se cargue. Además, la aplicación de realidad aumentada también va a contar con el	La realidad aumentada te permite este ya tener modelada las instalaciones y hay obligaciones normativas que están relacionadas justamente a la instalación en cuanto a distancias. Este cumplimiento de algunas condiciones de mantenimiento y todo este tipo de situaciones digamos que están relacionadas con el cumplimiento normativo lo podría digamos realizar este desde gabinetes. Esta planta previamente modelada entonces	Sí, sí, sería más eficaz porque esta aplicación de la realidad aumentada permitirá contar In situ. O sea, cuando estás en la instalación misma con información georeferenciada para interactuar de manera simultánea con el ambiente real y en ella superponer objetos virtuales, los cuales te darán un valor agregado para la interpretación, para el análisis de los elementos que se encuentran en la instalación supervisada. Por otro lado, como ya se tiene esta información digitalizada y fácilmente se puede llevar a un ambiente de realidad virtual y poder explotarla	Yo pienso que sí, porque la aplicación de la realidad aumentada ayudará a tener una mejor visión de las instalaciones de gas natural, como son las tuberías enterradas, las disposiciones de los extintores, rociadores, válvulas, trampas, entre otros. También puedes servir para ti para verificar si hubo alguna modificación en las plantas de procesamiento de gas natural, es decir, lo que hubo en un inicio, lo que se aprobó a	Yo creo que sí, porque la aplicación de la ley aumentada va a ser un soporte a la fiscalización a estas instalaciones de gas natural. No, porque se va a poder ver, por ejemplo, ductos enterrados o elementos que estaban enterrados en su ubicación dentro de estas instalaciones. Nos va a ayudar bastante a, sobre todo a posicionarnos bien en el lugar y poder tener una lectura de todo el proceso que se está realizando a cabo. En ese momento. También se va a contar con	Pues por supuesto, sería más eficaz por el hecho de que justamente estos problemas encontrados inicialmente, por lo que son lugares remotos, evitaría los tiempos de obtención de respuestas y de información. Entonces, yo el empleo de esta aplicación de realidad aumentada ayudaría muchísimo en la toma de decisiones, mucho más rápido y, por supuesto, sería eficaz.	En mi opinión. Sería, sería eficaz porque se podría optimizar una socialización debido a que se tendría en esta aplicación una réplica de lo que es la instalación. Sin embargo, para lograr que sea eficaz va a depender de algunos factores. En mi opinión, actualmente la tecnología que se va a usar, la calidad de información que se incorpore. Para ello debe tenerse personal. Con experiencia. Capacitado. Para poder alcanzar toda esta información que pueda ser incluido.	El 50% de los entrevistados expone que la aplicación de la realidad aumentada haría que las fiscalizaciones sen más eficaz y además se pueda dar soporte tecnológico a la misma a través de dicha tecnología. Así mismo 3 de los entrevistados sugieren que esta tecnología permite documentar y comparar los cambios que se presenten en las plantas, así como verificar el histórico de las mismas, lo que evitaría consultar al personal y contar con información	Dos de los entrevistados hacen mención a que posibilita efectuar modelos predictivos y simular resultados convenientes para la toma de decisiones. Así mismo, permite obtener información en tiempo real. Así mismo, dos de los entrevistados destacan que esta tecnología permite tener paso a paso un procedimiento descrito de lo que se debe efectuar en la fiscalización, lo que permite que	La mayoría de los entrevistados concluyen que la realidad aumentada permitiría mejorar la eficacia de las fiscalizaciones de gas natural puesto que permite: dar soporte a la fiscalización y a los hallazgos encontrados, comparar los cambios que ha tenido las plantas en cuanto a equipamiento y procesos. Así mismo, ayudaría a simular situaciones y resultados predictivos para conocer e identificar los posibles riesgos que se pueden presentar. Y finalmente, poder mitigar

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>del momento. Puede ser, pero no hay algo comparativamente, digamos, a medida. De la información de una válvula o por algún tipo. Si me he referido que es lo normal que se tiene, que realmente te puede ayudar con la realidad aumentada a poder hacer ese contraste. Un ejemplo está claro los sistemas contra incendios. Que se puede hacer ese contraste, digamos, con la realidad aumentada, hacer un modelo de realidad aumentada con información que se tiene. Contratarla con lo de la entrada in sitio y contratar si es realmente lo que informa o reporta a la empresa, es lo correcto</p>	<p>supervisores, el jefe de proyecto o. Y también la forma de mejorar este proyecto es que haya un enfoque híbrido, predictivo y ágil. Es decir, tenemos que planificar muy bien. Si bien podemos conocer la legislación, pero una planificación y tener conocimiento antes de llevarse a cabo puede ser mucho mejor. Entonces, la aplicación de esta realidad aumentada o de la realidad aumentada es una opción. Esta necesidad de otorgar la facilidad de conocer e interactuar preliminarmente al desarrollo de la supervisión. Así mismo, tanto el supervisor como el MIN estarán alineados de forma buena al mismo tiempo en tiempo real a la ejecución del mismo</p>	<p>proceso de fiscalización, paso a paso, pero que se debe ejecutar en campo y de lo que se debe fiscalizar para cada equipo. Instalación de una planta de gas natural. Esta va a servir como capacitación para el personal.</p>	<p>tendrás no tendrías esta limitación de alguna interrupción de las de la supervisión o reprogramación de supervisiones porque no hay acceso a la misma planta. En la pandemia este tuvimos este que disminuir mucho la actividad de campo porque justamente había esta restricción a nivel mundial y se hizo lo que es la supervisión remota, o sea este hacer entrevistas, video, llamadas, pero tenían una falta del componente básicamente que era la evidencia de campo, no este, que si ya hubiéramos tenido modeladas las plantas podríamos haber levantado ese componente o cubierto ese componente que faltaba en una</p>	<p>y a este utilizando estos dispositivos, los lentes de realidad virtual para hacer suposiciones remotas de manera interactiva.</p>	<p>través de los planos AS, UIC y a través de estos planos, que es lo que ha ido cambiando en el tiempo. Y esto nos va a poder dar a conocer la realidad aumentada cuando nosotros lo vamos implementando. Y también pues este tipo de tecnología como es la realidad aumentada, nos servirá para capacitar al personal nuevo que está entrando en la unidad de procesamiento, así como también dar a conocer, no como es las instalaciones por dentro al a las personas que no necesariamente son de nuestra área.</p>	<p>un inventario de los elementos actuales que cuenta en dicha instalación, pudiendo observar si hay algún cambio sin necesidad de que el agente los señale. O sea, nosotros mismos vamos a poder tener un control de estos, de estos objetos. ¿no? Y si se ha realizado algún cambio, pues este verificarlo no compararlo con el agente mismo de hace un momento, no va a ser este de mucho soporte para nada para los supervisores que vayan a estas instalaciones.</p>		<p>Ahora como todo este con todo lo mencionado, pues podría mejorar también el proceso de la reproducción. Principalmente en las instalaciones donde se presenten restricciones de acceso, donde muchas veces tendría que cancelar las visitas en la práctica. Para otras fechas. Otra forma en la que podría ayudar en las presentaciones remotas en capacitación del personal nuevo. Muchas veces, de repente uno no tiene mucha experiencia en estas instalaciones. Entonces sería de gran ayuda para poder ubicar los equipos de paso ayudaría bastante.</p>	<p>precisa al momento de la fiscalización. Así mismo, 3 de los entrevistados exponen que puede ayudar en aquellos casos que se dificulte hacer una evaluación de campo.</p>	<p>no se escapen elementos importantes y que pueda ser usado en la capacitación de personal nuevo que se una a dicha actividad.</p>	<p>las dificultades que se presentan en la fiscalización en cuanto a términos de la distancia y tiempo que se debe invertir en las fiscalizaciones, que podrán ser sustituidas en algunos casos por simulaciones con la incorporación de dicha tecnología.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
				supervisión tradicional. Entonces se mejoraría mucho la supervisión si pudiéramos tener este modelado 3D. Esta realidad aumentada en las instalaciones para efectos de supervisión.								
¿Qué desafíos en cuanto a la información y los recursos humanos requeridos para la gestión de las plantas de procesamiento de gas natural presentaría la implementación de la herramienta tecnológica de realidad aumentada?	Hacer un escáner de una planta y esta información que la puede tener en un modelo 3D. Y también poder en ese mismo modelo, poder enseñarles a las personas que no conocen una planta que no les guste. A veces no tienen la oportunidad de ir a una planta como Malvinas, porque me fijo que son los más grandes. Y conocer bien como es una instalación. Entonces eso te permite visualizar bien y hacer un recorrido que es un avatar.	A ver. El proceso de implementación de la red aumentada. Si bien es una herramienta nueva, va a ser un poco complicado. Dado que estamos hablando de procesos complejos de grandes plantas de procesamiento de gas natural, instalaciones tecnológicas altamente desarrolladas. Y para ello se requiere una información georeferenciada detallada de equipos de procesos, presentación de planos 3D, un hardware que no tenga problemas de capacidad.	La dificultad que presentaría la implementación de esta herramienta de realidad aumentada sería la cantidad de información necesaria para poder hacer un modelo exacto de una planta de gas natural, no sé, se necesitarían coordenadas exactas de X y Z. Dimensiones. Todos los equipos de información adicional que se. Información de reporte de inspección, mantenimiento por corrosión, entre otra información que se quiera añadir al	La dificultad va relacionada al tema presupuestal de este post y el tema de recurso humano. Levantar una planta en un modelado en 3D, que es el paso previo a utilizar una aplicación de realidad aumentada. Este implica un costo elevado y el propio uso de la del modelado. Este, a través de una realidad aumentada implica que las personas tengan las suficientes competencias para poder explotar esta información. Entonces, si	Sí. En cuanto a recursos humanos. De hecho, el cual es el factor más crítico a considerar siempre en una implementación tecnológica. Hay que considerar el tema de la capacitación continua. En esta nueva herramienta tecnológica. Adicionalmente a ello se tiene que realizar un proceso de sensibilización para disminuir el efecto de la resistencia al cambio que siempre se presente en otros proyectos. Finalmente, se debería contar con un área especializada, ya sea la gerencia, sistemas o un implementar una	Bueno. Entre las dificultades que se puede presentar en la implementación de este tipo de tecnología son se necesita personal capacitado o capacitado, no para que puedan manejar este tipo de tecnología a implementar. Pues también, pues para nosotros implementarlo es ya se ha visto la necesidad de tener bastantes insumos como son los planos CAD en 3D, planos GEO referenciados	Principalmente la cantidad de información de data que se tenga que procesar para realizar los modelos. Además de los equipos que tienen que cumplir estas características de seguridad para poder ingresar a las instalaciones. Además del tiempo para recabar esta información porque actualmente hay muchos agentes que no tienen esta información para poder enviarla. Entonces. O si también está excediendo la posibilidad de mandar personal al campo para	En cuanto a los recursos humanos. Bueno, esta es una nueva tecnología en el país. De implementarse. Va a tomar un tiempo porque no hay personal capacitado en ello. Ya que es algo innovador. Y eso va a tomar por lo menos un pequeño tiempo. Y respecto a la información necesaria para ser utilizada, igual los agentes supervisados si se entiende que tienen que. De acuerdo a la normativa que emplea los señalamientos, este puede brindar la información. Pero esto de las	Bueno, creo yo que implementar esta tecnología para una planta de procesamiento de gas personal con las dimensiones de complejidad de los procesos, demanda un alto nivel de recursos para su elaboración. Esta debe tener todas las medidas de seguridad contra posibles atentados los cibernéticos que hoy en día se dan. Este está recibiendo cartas de diversas partes del	Siete de los entrevistados convergen en que el mayor desafío para la implementación de esta tecnología corresponde a la necesidad de contar con personal técnico debidamente capacitado, así como todo el levantamiento de información requerida para la creación de los modelos. En virtud de ello, tres de los entrevistados destacan que el tiempo requerido para hacer dicho levantamiento corresponde a otro de los desafíos que	De los entrevistados, dos exponen que el tema de presupuesto es uno de los desafíos a considerar por el hecho de poder contar con los equipos requeridos para el levantamiento de la información. De igual manera, dos de los entrevistados referencia a los desafíos que se pueden presentar al cambio por parte del personal que realizará	Los entrevistados coinciden en que el mayor desafío para la implementación de la realidad aumentada en las fiscalizaciones de las plantas de gas natural es la realización del plano 3D necesario para la misma, el cual requiere una gran cantidad de información, tales como coordenadas, dimensiones de equipos, reportes históricos, entre otros. Así mismo, la capacitación del personal para llevar a cabo la recolección de dicha información,

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>Entonces tú como un avatar puedes estando mover, desplazándos e en una planta y ver realmente lo que está en una planta. Entonces eso te ayuda mucho también en la Capacitación. Como también mostrar una infraestructura existente.</p>	<p>Dada la recopilación grande que se va a tener problemas de software para reparar, para que no se pueda detener el desarrollo del mismo y también una tarjeta de video que sea adecuada y soporte las presentaciones. Así mismo, en el recurso humano el personal debe ser capacitado.</p>	<p>modelo realidad aumentada. Además, este es tipo de información que no se tenga. Se tendrá que solicitar mediante oficio del agente fiscalizados. Lo cual también se traduce en otra dificultad que es el periodo de tiempo que tomaría una gran prueba. El tiempo que tomaría implementar este modelo en realidad aumentada, ya que este requiere de bastantes horas en campo también de ensayo y error para poder hacer modelos a una plata natural y puede hacer un gran apoyo en la supervisión.</p>	<p>hay alguna dificultad hoy por hoy es este a nivel de la institución van a un cambio en el tema este del enfoque de la manera de supervisar que tenemos hoy por hoy. Pasar de lo tradicional a una supervisión mejorada u optimizada. Este o si se tiene esa visión. Es una visión que implica tiempo, no plazos. Hoy por hoy nos damos cuenta con los pilotos que hemos desarrollado, que se requiere una aplicación normativa, una norma que nos ayude. Este para que pueda crear o delimitar la cancha donde vamos a enfocar nuestra supervisión.</p>	<p>nueva área que se encarge del mantenimiento y actualización de los modelos de realidad aumentada para que no queden estáticos y fijos. Por otro lado, en cuanto a la información, se tiene que diseñar un modelo de datos estándar en el cual se almacene la información y permita implementar una base de datos robusta que permita que las transacciones que se realicen con la aplicación de realidad aumentada sean de manera ágil.</p>	<p>con vistas de planta l y cortes o secciones de todos los elementos que pueda haber en las instalaciones de Gas natural, ¿no? También, pues se necesita equipos intrínsecos clase uno y División uno, ¿no? Por ejemplo, para hacer una mejor representación se necesita un escáner LIDAR. Este escáner LIDAR pues con lo que se ha venido trabajando o se ha trabajado, pues no es este, no es un equipo intrínseco, ¿no? Por lo cual pues muchas veces se ha tenido un poco de dificultad para hacer poder entrar dentro de las plantas de procesamient o o las instalaciones de gas para hacer un</p>	<p>seleccionar para realizar la recolección de información.</p>	<p>nuevas tecnologías debería de realizarse una nueva normativa en la cual se incluya para que puedan los agentes supervisados brindar información necesaria para así tener este la información para a realizar correctamente lo que es la realidad aumentada. Esta nueva tecnología.</p>	<p>mundo. Ahora es otro el tiempo de ejecución. La capacitación y entrenamiento del personal para que pueda cargar toda esta información que sea precisamente confiable en la aplicación. Y finalmente. Puesto que lograr la coordinación también con las empresas para las posibilidades de los accesos. Las instalaciones. Los permisos para el uso de la información que muchos de ellos consideran potencial. Poner todo a disposición del personal de la empresa especializada. Porque generalmente por política siempre deben acompañar a cualquier personal que ingresa.</p>	<p>se debe considerar.</p>	<p>dicha implementación, así como la necesidad de desarrollar nuevas áreas y procedimientos para aprovechar las bondades de la realidad aumentada.</p>	<p>así como el modelado necesario y posteriormente que puedan renovar los procesos de fiscalización con el uso de dicha tecnología.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
						escaneo 3D. Por lo tanto, también es una dificultad, no que los agentes fiscalizados deberían, como dice, darnos un pequeño apoyo o los accesos para poder entrar este tipo de tecnología.						
¿Qué dificultades presentaría la implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada en cuanto a la normatividad para ser utilizada en la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	En este caso es importante obtener recursos. Que conozca primero el sector. Segundo, que sea flexible, para ingresar una nueva tecnología o una nueva forma de trabajo, es importante la adaptación al cambio, flexibilidad en los trenes de trabajo. Y, por otro lado, para implementar estos tipos de soluciones es importante la información. Es importante tenerla porque es una información geo referenciada, que nos ayuda a poder ir a campo in situ	Bueno, respecto a una dificultad normativa, si bien no existe una normativa que limite los cinco min a emplear esta mejora de supervisión con la herramienta de la red aumentada, yo considero que debe ser también propuesta para poder usarla, dado que, si se usa pues instrumentos tecnológicos que tienen que estar acorde a lo requerido para la versión de riesgos entre una planta de procesamiento, no cualquier equipo entra a una planta de procesamiento. Un equipo	Bueno, actualmente ya existe una normativa que permite a los supervisores utilizar los equipos que consideren necesario para las actividades de fiscalización. En ese sentido, creo yo, no habría problema en utilizar la herramienta realidad aumentada en las plantas de Gas Natural, ya que, también es un soporte a la supervisión, siempre y cuando estos equipos sean intrínsecamente seguros, cumpliendo o esté cumpliendo también las restricciones	No hay una norma que nos permita este hacer uso de estas tecnologías para levantar la información en campo, los permisos correspondientes para que las empresas puedan proporcionar os esta información como tal, a través de un levantamiento propio de modelado. Esta dificultad que se tiene ese tema de recursos. Comisionado. no? Uno podría llevar el nivel de modelado a un nivel básico y tener solamente una maqueta,	Y bajo mi punto de vista, el tema normativo es crítico debido a que actualmente no existen obligaciones que faciliten la implementación de esta herramienta. Solo por dar un ejemplo, no se le puede exigir a las empresas que la información georeferenciada se encuentre con una precisión milimétrica o que permitan el acceso de determinados equipos para realizar un escaneo láser	Bueno, si bien es cierto. nosotros como Organismo estamos respaldados por la Ley de Procedimiento Administrativo General y el y el Reglamento General de Descalificación, aunque da pequeños o grandes vacíos, por decirlo en cuanto se refiere a la utilización de equipos en la supervisión. Es decir, en las plantas de procesamiento y o u otras instalaciones solo pueden estar equipos intrínsecamente seguros. Por lo que, si vamos a	Bueno, actualmente hay normativa que permite a los profesores utilizar estos o estos equipos para apoyar al proceso de fiscalización, pero específicamente para el proceso de realidad aumentada o para llevar a estos equipos que a veces no son intrínsecamente seguros. No se cuenta no con una, una, digamos, una normativa específica que también este al averno, que es la una necesidad para los supervisores. Que sirva de soporte, básicamente	Sí, justamente para el para que pueda implementar esta herramienta. No existe marco normativo actual, pero sí se puede crear uno en el cual tanto para ustedes como sin también solicitar la información para que se pueda dar e implementar esta herramienta. Y también a nosotros se nos ha solicitado, de acuerdo a los formatos de la información que se requieran para que se pueda realizar, como por ejemplo utilizar equipo, por ejemplo, que sean intrínsecamente	A ver si bien es cierto esto. Nosotros como supervisores. Tenemos las normativas. Para las facilidades de acceso a las instalaciones y llevar a cabo la realización de supervisiones. Pero en este caso durante la implementación, creo que una principal dificultad es acceder a todas sus instalaciones. Y hay muchas áreas con acceso restringido como las áreas en la que los equipos en este momento. Se encuentran en	La totalidad de los entrevistados enuncian que las dificultades subyacen en los equipos tecnológicos que se requieren para poder implementar la realidad aumentada, los cuales deben ser equipos intrínsecamente seguros, tal y como lo establece la normativa actual. De igual manera, el 50% de los entrevistados señalan la importancia de generar una normativa específica para la aplicación de la realidad aumentada en	Uno de los entrevistados señala como dificultad principal los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación. Y en lo que se refiere al aspecto normativo uno de los entrevistados indica que es importante que se tenga en consideración lo planteado en la Ley de Procedimientos Administrativos.	En su mayoría convergen que la dificultad de la implementación de la realidad aumentada está relacionada con los equipos requeridos para dicha implementación, los cuales deben estar de acuerdo con las normativas de ingreso que se tienen en pro de la seguridad de las plantas y de las personas que lideran los procesos de fiscalización. De igual forma, los entrevistados señalan la necesidad de crear una nueva normativa o especificar más la normativa

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>y poder constatar la información que se tiene en la Tablet. Hay que tomar en cuenta que está también la información. Digo que se tiene que procesar en una información, en una GDV, que es una base de datos geo referenciada y también utilizar equipos que sean en este caso intrínsecamente seguros para poder usarlo en plantas de procesamiento. Eso es importante para poder usar estos equipos dentro de una planta de procesamiento que no genere chispas y que y que digamos este es un freno en algunos casos para el caso poder utilizar una atmósfera explosiva dentro de la instalación. Entonces la combinación</p>	<p>cualquiera puede generar un gran riesgo. Manifestación donde nuestra explosiva verdad nos puede generar una mezcla explosiva y nosotros mismos podríamos generar un desastre en instalación y aroma.</p>	<p>de seguridad de los agentes. Fiscalizado. Si se cumple esto, no creo que habría ningún problema en ingresar los equipos realidad aumentada como como no pueden hacer la fiscalización. La otra opción también sería este sacar una normativa específica, porque actualmente no hay no existe una normativa específica que permita a los supervisores o a los profesores ingresar con estos equipos de realidad aumentada como apoyo en la fiscalización.</p>	<p>como quien tiene una maqueta en su casa hoy por hoy no de un edificio o alguna construcción previa a desarrollarse, que eso se tiene en AutoCAD 3D World Solis. Pero para hacer la realidad aumentada, no basta solamente con eso, sino que se tiene que geo referenciar en los puntos para que puedas tener ubicaciones exactas de lo que se tienen las diferentes instalaciones, no una instalación este. Recuerden que tiene varios módulos, no tienes una unidad de procesos, una unidad de almacenamiento, unidades de otras facilidades que cada una este guarda su propia información.</p>		<p>implementar una herramienta de realidad aumentada, se va a hacer uso de varios equipos que no necesariamente son intrínsecos como el escáner. Para nosotros el poder implementar este tipo de tecnología no por esta razón se debería sacar una normativa que ayude en estos casos para que la gente fiscalizada apoye con el ingreso de ciertos equipos que son muy necesarios, por ejemplo, para este tipo de tecnología. Pero no estoy crítico. Por ejemplo, el agente fiscalizado pues debería llevarnos detectores de fuga de gas durante la entrada de estos equipos, con la finalidad de nosotros</p>	<p>para poder nosotros ingresar sin restricción alguna. Pero claro, siempre y cuando no ponen en riesgo la instalación. Si vamos a entrar, tenemos que entrar con equipos intrínsecamente seguros o si vamos a entrar con este escáner líder, lo que podemos hacer es que contemos con detector de gases para ver si por ahí se puede generar una mezcla explosiva de la idea de no causar ningún riesgo la instalación. Pero si la normativa debería ser más específica, inclusive de repente juntando procedimiento.</p>	<p>seguros, que no puedan afectar en lo que es la operación, ya que estamos hablando de combustible o también de combustible, entonces es interesante tener herramientas intrínsecas para el cumplimiento de ello. Entonces yo creo que la normatividad tiene que ir a la par con la parte de operativo y con la innovación tecnológica. La creación de una nueva normativa va a ayudar mucho a que se acelere los procesos de implementación de esta herramienta.</p>	<p>altura. Equipos que trabajan a altas temperaturas, altas presiones. Que no se puede acceder. Tiene que haber un permiso especial. Muchas veces hay que ceder al permiso de trabajo. Pues esto va a ser una un poco la limitante. Ahora se debe implementar normativas que permitan hacer este levantamiento de información clarificando los objetivos que se pretendan lograr con esta fiscalización.</p>	<p>las plantas de gas.</p>		<p>actual en cuanto a los equipos intrínsecamente seguros que se podrán usar para llevar a cabo el modelamiento de la realidad aumentada.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
	<p>tecnología con seguridad a veces tiene que caminar siempre de la mano.</p> <p>Entonces es una estructura para estos servicios. En este caso particular, hay que enfatizar eso, que la realidad aumentada lo podemos usar en muchos lugares, en cualquier lugar, pero en este caso particular, la planta de procesamiento tiene que ser con equipos intrínsecamente seguros clase uno, división uno, que son las cadenitas, las técnicas que se tienen que manejar en estos en esta situación.</p>			<p>Ya en específico para poder atravesar un poco esta consulta con un color previamente indicado en el que existe la norma que nos habilita, digámoslo así, a ingresar a las instalaciones y hacer la supervisión. O sea, no, no puede existir un impedimento por parte de las empresas a nuestra labor. Pero está muy genérico este término no debería permitirse también el poder levantar información y la normativa debería también cuidar a la empresa. No, porque su información es este es de uso comercial, puede ser considerada confidencial y en muchos casos hasta de seguridad energética nacional. Hay instalaciones que son</p>		<p>poder tener una mejor representación de la realidad que hay en la zona para poder representarlo en la realidad aumentada.</p>						

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
				<p>consideradas como bienes o activos críticos nacionales. Entonces, por esto es importante que proteja tanto a la empresa, este ubicando que su información se debe mantener confidencial y nos permita al otro lado al regulador o al a este el Estado poder hacer su labor de levantar la información porque su uso va a ser utilizado para este la supervisión no para el cuidado. Ese. Este sería el enfoque que debería contemplarse en esta normativa</p>								
<p>¿Cuáles son las expectativas en cuanto al tiempo y la adaptación de implementación de la herramienta tecnológica realidad aumentada para ser utilizado en la</p>	No contestó.	<p>Bueno, respecto al tiempo, puede ser un poco aleatorio. Depende respectivamente de la instalación. Una instalación bien grande puede tardar en representarse uno o dos años. En cambio, una estación</p>	<p>El tiempo en la implementación de la realidad aumentada en una planta de gas natural, va a depender también del tamaño de la planta si se tiene acceso a esta esté. Pero habrá un tiempo aproximado en que puede</p>	<p>Ok, nosotros ya tenemos en este año e un el año 2022. Un piloto este para poder ser utilizado en la realidad aumentada, este para lo que es el sistema contra incendio de las de algunas instalaciones.</p>	<p>En cuanto al tiempo y adaptación, ésta debería realizarse de manera gradual. Por ejemplo, iniciar con un piloto con plantas donde se cuente con mayor información recolectada, implementarla en estas plantas,</p>	<p>A ver, yo pienso que el tiempo y la adaptación para la utilización de la tecnología de realidad aumentada estará en función al tamaño de las instalaciones de gas y a la cantidad de elementos</p>	<p>El tiempo de implementación en la realidad aumentada yo lo veo a largo plazo por lo menos unos cinco años hasta que podamos contar con equipos de gama alta, no que tengan las especificaciones de</p>	<p>Considero que, si va a tomar un tiempo por el hecho que es algo nuevo, no algo innovador en el país, entonces implementada a este algo innovador que realmente toma un promedio de un año, dos años dependiendo la</p>	<p>El tiempo va a depender básicamente de la complejidad de las instalaciones y principalmente en cuestión las normativas que se aprueben adecuadamente. Bien que las empresas</p>	<p>El 50% de los entrevistados explica que el tiempo es variable y que dependerá principalmente del tamaño de la planta y de la cantidad de elementos que se va a representar. Así mismo, 3 de los entrevistados</p>	<p>Uno de los entrevistados señala que es un plan a largo plazo que durará mínimo tres años, mientras que otro de los entrevistados expone que el tiempo no</p>	<p>En cuanto a las expectativas de tiempo, la mayoría de los entrevistados concluyen que variará de 1 a 2 años, considerando elementos tales como: el tamaño de la planta, la adaptación del personal, la experiencia</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?		pequeña puede llegar a seis meses o un año. Así que el tiempo va a tardar también.	implementar este modelo de realidad aumentada. Sería, creo yo, de un año y medio aproximadamente en un año y medio. Y para la adaptación de para que se adapte el personal es y termina esta esta herramienta, sería este de seis meses más. O sea, en conclusión, el periodo de tiempo que se demoraría no implementar la realidad aumentada en la planta de gas y la adaptación del personal para que lo pueda utilizar sería dos años aproximadamente, creo yo dos años.	Tomando como referencia este trabajo piloto podemos estimar más o menos unos tiempos para implementación de lo que sería la realidad aumentada en la totalidad de la planta, no para el cumplimiento normativo no solamente de ciertos articulados, sino ya de todo un decreto supremo. En ese sentido, este podríamos hablar de que un modelado demoraría en promedio este entre levantamiento en campo, no este y lo que es el trabajo de gabinete para digamos, convertir se es el levantamiento en campo en un modelado específico e unos dos años, posiblemente para instalaciones	tomar lecciones aprendidas y con esto replicar a las demás instalaciones. Estimo que podría demandar de 2 a 3 años aproximadamente e en función a la información que se recolecte. Y si justamente la adaptación también para manejar el tema de la capacitación, encontrar un área que nos dé soporte tecnológico, como el soporte en la actualización, el mantenimiento y aun entre ambos demandaría un tiempo aproximado de 2 a 3 años para perfecto.	que se va a representar en la realidad. Aumentada. Es decir, hay grandes plantas, como también pequeñas plantas. Que tienen pues en función al tamaño un determinado número de elementos. Entonces representar esto en la realidad aumentada nos va a llevar un sí, un cierto tiempo, ¿no? Otro también es la disposición de información que se tiene a la mano. Podemos tener cierta información que muchas veces no nos va a servir para implementar este tipo de tecnología. Entonces tenemos que solicitar información a los agentes fiscalizados. Es en ahí donde pues a veces los agentes fiscalizados	seguridad de planta necesitarías para poder ingresar. Y también en otros. Y para poder, por ejemplo, capacitarnos, por lo menos yo lo veo medio año. O sea, este en ambas partes. Ese es el tiempo más o menos que yo creo. Veo que va a ser necesario para poder implementar todo este proceso, porque a lo largo de estos cinco años, mientras llegan los equipos, me imagino que ya se podrá haber levantado la mayor cantidad de información de todas estas instalaciones de gas natural.	valía, no tanto para el fiscalizador como eso, sino como también para la gente supervisado. No, porque es algo nuevo.	para las autoridades. y la obligación que deben de cumplir para la implementación de la herramienta tecnológica de realidad aumentada. Recordemos que las plantas trabajan 24 horas al día durante todo el año. Así mismo, las empresas deben disponer de prácticas que acompañarán el recorrido de todo lo mencionado, pues este es factible, podría tardar uno de hasta tres años. Ahora, respecto a la adaptación de esta, se tendría que trabajar en paralelo con el desarrollo de la actividad. Ahora va a depender de la experiencia y cooperación del personal. Si he de estar ahí, estoy preparado.	suponen que la adaptación y capacitación del personal será el segundo elemento que determinará el tiempo de aplicación.	bajará de 5 años, especialmente por la disponibilidad en el país de los equipos de alta gama que se requirieren. Por su parte, dos de los entrevistados señalan que actualmente se encuentran en planes piloto que servirán de experiencia para estimar el tiempo con mayor exactitud.	previa en planes de implementación piloto, la disponibilidad de los equipos, la exactitud de la información histórica de la planta, entre otros.

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
				<p>como Malvinas. Que es este su envergadura es de mayor tamaño. Hay otras instalaciones que son de menor tamaño, pero por la dificultad de accesos, por la problemática que se tiene de trabajos bajo otras condiciones como estas lluvias climáticas, por así decirlo, restringe un poco la actividad.</p>		<p>tampoco lo tienen a la mano. Que también pues para la implementación de este tipo de tecnología es algo que no nos apoya mucho, ¿no? Y otro también, pues lo que veo es el tema del compromiso por parte del área usuaria para poder adaptarse a este tipo de tecnología.</p>						
<p>¿Cuáles son las expectativas para el uso de la tecnología de realidad aumentada para abordar los problemas actuales con el control de la planta de procesamiento de gas natural?</p>	<p>No contestó.</p>	<p>A ver, veamos las dificultades que se mencionó anteriormente son en bueno, el acceso, una de ellas. La segunda fue los nuevos riesgos que se pueden generar. Si bien en mi trabaja con supervisores y la empresa supervisora no siempre puede ser la misma, puede llegar a cambiar. Así que damos una realidad aumentada es adquirir un</p>	<p>Bueno, mis expectativas de la aplicación realidad aumentada. Bueno, es que va a ser un gran soporte en la fiscalización del plan de Gas natural, porque va a permitir observar los equipos enterrados que no están a la vista de lo humano. Se podrá ver su ubicación exacta, su profundidad, algunas</p>	<p>Algo que depende mucho del tiempo de este y es la tecnología hoy por hoy es muy costosa, pero cada vez se está desarrollando de manera rápida estas innovaciones. Hoy. Por ello yo mencionaba que este trabajo de campo de actualización de la información no tendría que ser</p>	<p>Si actualmente hay altas expectativas en que esta aplicación facilite las labores de inspección en campo, ya que permitirá contar con información adicional in situ cuando es para realizar las acciones de fiscalización. Es como contar con un como un libro de consultas interactivo o una bitácora interactiva en plena supervisión. Es por ello que se considera que</p>	<p>Bueno, en mi caso puede ser que las expectativas o no uno que nos va a ayudar a conocer una instalación de gas natural sin estar físicamente en esa zona. Otro también que va a ayudar a tener una mejor supervisión remota. También nos va a servir para capacitar y mostrar a otras</p>	<p>Esta herramienta de realidad aumentada va a ser muy importante, como digo, de soporte para los supervisores, principalmente para no depender tanto de la información que la gente te brinda en ese momento, porque a veces no cuentan con la información tal cual y normalmente lo que se hace</p>	<p>Si las expectativas considero que son altas tanto para el fiscalizador como estos y como también para el agente supervisado, dado que el va a ser una oportunidad para que pueda esta herramienta tecnológica ayudar a disminuir los problemas ya explicados en la pregunta anterior de los lugares remotos donde se</p>	<p>Nuevas expectativas que podría utilizarse en la fiscalización e identificar con mayor precisión y en menor tiempo los documentos, válvulas, etcétera cuando se va a realizar una lista de supervisión. Y esto ayudaría bastante en las previsiones remotas. Pero va a permitir a la gente fiscalizadora</p>	<p>En su mayoría concuerdan con que la realidad aumentada ayudará a resolver los problemas, específicamente porque se podrá contar con una información certera y confiable, que servirá como marco de referencia para futuras inspecciones. De igual forma, tres de los entrevistados señalan que</p>	<p>Uno de los entrevistados señala que es importante lo que la realidad aumentada puede aportar para atender inspecciones de emergencia y los posibles riesgos de seguridad que se pueden presentar. Dos de los entrevistados exponen la</p>	<p>Los entrevistados opinan que las expectativas son altas con respecto a que la herramienta permita resolver algunos de los problemas que se generan en la fiscalización de las plantas de gas, especialmente los relacionados a: contar con información histórica detallada, mayor rapidez y optimización de los tiempos,</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
		<p>gemelo digital, que nos permita tener la representación de la misma instalación en un formato 3D tridimensional. Lo que podemos hacer con esto, que es un enfoque de tratamiento de datos nuevo de representación 3D para poder ser planificada, evaluar y prevenir posiblemente los riesgos o tal vez algunos cambios que se puedan desarrollar y sean contemplados por el profesional. Si bien. Nosotros. Cuando existe una emergencia, tenemos que ir a acudir a la supervisión para poder tomar conocimiento de lo que está sucediendo. Tener una representación 3D de la misma instalación. Un gemelo digital dicho. Puede ayudarnos a llegar a específicamente con un</p>	<p>características, además, también la de esta aplicación, estará orientada a contar con el hacer proceso de fiscalización paso a paso de lo que se debe ejecutar en campo para cada equipo. La instalación de una plantea natural lo que va a ser una puede también para los supervisores y para los practicantes que recién inician su etapa laboral de fiscalización.</p>	<p>supervisado porque celulares este de nuestro tiempo. El iPhone dos era hoy con 13, ya tiene este sus en las cámaras, unos más, otros lentes de líder y estos lentes te pueden este modelizar este un elemento de menor envergadura. Esta tecnología prácticamente está avanzando a pasos acelerados. Pero hoy por hoy es muy es muy costosa. El levantamiento de la información es que se tendría que sopesar el costo beneficio de reemplazar a un supervisor. Ese uno este con n visitas al campo por el levantamiento de este de la información a un nivel de precisión que requiere justamente la realidad aumentada. Si lo hacemos el</p>	<p>hay altas expectativas.</p>	<p>personas como son las instalaciones por dentro y también pues nos va a ayudar a comparar las modificaciones que hubo desde un inicio hasta la actualidad en las diferentes instalaciones de gas natural</p>	<p>es enviado. Entonces este ya contando con un inventario de información, contando con toda la, digamos, todas las tuberías, los ductos enterrados, incluso hacia dónde va tal ducto. Tal ducto va a ser de gran soporte para la, eh, para los supervisores.</p>	<p>encuentran. Entonces la aplicación de esta herramienta es lo que va a lograr optimizar los tiempos, tener una visión inclusive que a veces cuando uno está en físicas no puede ver el detalle y si lo puede encontrar en esta realidad aumentada no, de manera que las ideas son altas con respecto a la aplicación de esta nueva herramienta tecnológica.</p>	<p>optimizar su tiempo y atención personal. Para capacitaciones depende, podría planificarse mejor conociendo la ubicación de los accesos. Posición de los equipos.</p>	<p>se podrá visualizar con exactitud no solo los equipos superficiales, sino también aquellos que se encuentran bajo tierra.</p>	<p>importancia de esta herramienta en los procesos de capacitación de nuevo personal.</p>	<p>la posibilidad de hacer algunas inspecciones remotas, poder atender situaciones de emergencia con mayor exactitud, el apoyo en la documentación del paso a paso de la inspección y la posibilidad de ser usada en la capacitación del nuevo personal.</p>

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
		objetivo más claro a esa instalación.		ejercicio este año va a salir este ganando prácticamente.								
¿Cuáles son las expectativas en cuanto a la viabilidad de la implementación de herramienta tecnológica realidad aumentada para la fiscalización en las plantas de procesamiento de gas natural?	No contestó.	A ver, la viabilidad de la operación es una viabilidad que se va a desarrollar a largo plazo. No va a ser algo que va a tomarse en corto tiempo y esto se va a desarrollar entrando en condiciones de seguridad. No es un desarrollo basado en un enfoque, pues en riesgos, no para generar un gemelo digital inteligente que nos permita verificar adecuadamente e cumplimiento técnico normativo. Va a ser viable. Y así que esto nos va ayudar también para tener mapeado a la gente supervisados y de esta manera podemos contribuir entre los sectores que se desarrollen en condiciones de seguridad con la correcta evaluación de riesgos asociados a los	Yo sí creo que va a ser viable la implementación de la realidad aumentada en la estrategia natural. Este va a ser un gran soporte también a la fiscalización, pero este, sin embargo, hay algunas. Hay algunas dificultades para poder implementar nuestra esta gran herramienta. Uno va a ser el periodo de tiempo que ya mencioné anteriormente, pero el tiempo que demoraría en implementar este. Este remite realidad aumentada en las plantillas, ya que requiere bastantes horas en campo. Hay bastante información para poder hacer un modelo exacto de una planta y puede hacer	Este mantener la supervisión con la forma tradicional. Entonces esto ya es un tema estratégico. No debería ser una visión de largo plazo. Y mientras va avanzando la tecnología, este se va mejorando los costos y se van. Estén viendo necesario tener nuevos de nuevas herramientas tecnológicas. Este para supervisión se va a la balanza inclinar para el lado de la realidad aumentada. Hay que estar preparados, no por eso estamos avanzando de manera puntual ciertos elementos en los y ARMY de cara a esa visión a futuro, pero lamentablemente los costos hoy por hoy hacen un poco difícil el	La implementación sí es viable. Claro que al ser una tecnología nueva hay que invertir, hay que hacerse esta inversión y tendría que ser de forma gradual, en función a las plantas, viendo los resultados expandirse. Pero sí es viable. Ya se han visto casos de éxito a nivel internacional y en el caso peruano.	Yo creo que la implementación de la tecnología de realidad aumentada es viable, no tanto en la supervisión en las plantas de procesamiento o como en otras instalaciones de gas natural, porque al implementar este tipo de tecnología, nosotros vamos a tener una mejor representación de todas las instalaciones que hay en la red, en las plantas de gas natural y en otras áreas. Y también que nos va a servir para mostrar a cualquier persona cómo son dichas instalaciones. También nos ayuda, como dice, a tener ya unas mejoras o va mejorar	Yo creo que sí es viable en este momento y ya contamos ya con, digamos, la adaptación, pero tenemos dificultades de tecnología principalmente, no como venimos diciendo que hay la tecnología actualmente que es intrínsecamente segura, no es tan veloz en la recolección de información como deberíamos, como quisiéramos ¿no? Entonces este va a ir llegando mejor tecnología, pero ya actualmente ya se puede, ya, sino que el problema es el tiempo que toma en recolectar esta información, pero ahí la adaptación ya se está dando, incluso hay capacitación que se está realizando ahorita para	Donde la viabilidad en este caso económico es muy importante, no que parte de la toma de decisiones en ese sentido. Ocurre que en ese momento ahorraría sumas fuertes de dinero para la organización en Caseros y Nami y también para Petroperú en de cada persona. Con respecto a la parte técnica, ahorraría también en los temas de la logística y la organización de actividades que se puede ahorrar todos esos tiempos también empleando esta herramienta. No, yo creo que es muy viable esta implementación y que además de que se pueda realizar para el bienestar de todos. ¿no? Y así cumplir con su rol de brindar seguridad a instalaciones	La viabilidad va a depender, en este caso de los objetivos, la importancia y la visión que se tuviese de la resistencia a la elección de esta herramienta desde la escuela elemental. Bueno, como se ha mencionado anteriormente, teniendo en cuenta los mandatos de educación, las normativas que permita respaldar su decisión, importante mencionar que siempre va a ser necesario la fiscalización preguntando para mantener actualizado la protección de que muchos equipos en este momento seguro son cambiados, ya sea por desgaste, deterioro o se deben asegurar que esta sea	Seis de los entrevistados consideran viable el proyecto de aplicar la realidad aumentada. Dos de los entrevistados hacen referencia a que es importante que se considere como un proyecto a largo plazo.	Uno de los entrevistados expone que no es una alternativa viable, por lo que, recomienda dar continuidad a los procesos de fiscalización tradicional que se llevan a cabo actualmente.	La mayoría considera viable la implementación de la realidad aumentada en los procesos de fiscalización de las plantas de gas, considerando, por su puesto, los tiempos, equipos, capacitación del personal y costos económicos que se han indicado en otras preguntas. Así mismo, exponen las ventajas que dicha implementación traería, tales como: soporte a la fiscalización, detección de cambios, mayor nivel de seguridad, entre otros. Finalmente, señalan que ya se están llevando a cabo algunas iniciativas interesantes en este campo, que pueden además ser trasladadas a

Preguntas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5	Entrevistado 6	Entrevistado 7	Entrevistado 8	Entrevistado 9	Convergencia	Divergencia	Corolario
		beneficios de los ciudadanos, para no poder, pues, tener paro de servicio y mantener su continuidad.	un gran apoyo y el otro sería lo bueno. La logística de equipos, no de las pilas, el sensor láser, las tables, los lentes.	desarrollo este al nivel que se esperaría para lograr esta forma de trabajo que nosotros tenemos como visión para finalmente.		las supervisiones remotas que se puede hacer. Como ya hemos visto, este tema de la pandemia nos ha enseñado que no necesariamente, pues tenemos que estar físicamente en la zona para poder hacer algo. No lo podemos hacer desde donde nos podemos estar encontrando o erradicando. Entonces esta tecnología pues nos va a ayudar bastante, ¿no? También pues nos sirve para detectar cambios no a través del tiempo que se pueden dar en las instalaciones de gas natural.	para todo este proceso de la realidad aumentada.	para el bien de los ciudadanos.	reemplazadas con las mismas características. Términos generales sería de mucha utilidad en situaciones donde generalmente se presenta dificultades para acceder a las instalaciones y esta herramienta conllevaría a cumplir y a hacer una explicación más eficiente.			otras áreas de supervisión.

Anexo 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio.

No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.

Si quiero participar

Nombres y Apellidos

Firma:

Fecha: 29 de noviembre de 2022

Anexo 6

Entrevistas Realizadas

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador
Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez
Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.

Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Gianfranco Narcizo Gamarra Estrada

Firma:



Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Gino Paolo Cruz cubillas

Firma: 

Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Javier Francisco Huaytan Ponce

Firma:



Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Jorge Luis Arteaga Liñan

Firma:



Fecha: 25 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: **Miguel Ángel Vila Balbín**

Firma:

Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: “La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022”

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Sandro Nichiren Huamanyauri Arroyo

Firma:

Fecha: 01 de diciembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulator

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Andric Iurven Casanova Jara



Firma:

Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.



Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Neil Xtofer Palacios Aguila

Firma:



Fecha: 29 de noviembre de 2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO / CONSENTIMIENTO ASENTADO

Institución: Organismo Regulador

Nombre del Investigador: Consuelo Veronica Graus Vasquez

Título del Proyecto: "La realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022"

La investigación fenomenológica busca conocer, detallar y comprender las experiencias vividas por cada colaborador frente a un objetivo de estudio y cuyo objetivo principal es conocer la viabilidad del proyecto de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, 2022.

Mi nombre es Consuelo Veronica Graus Vasquez, soy estudiante de la Escuela de Posgrado Académica de Maestría en Gestión Pública, de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte. Actualmente, estoy realizando un estudio acerca de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de Plantas de Procesamiento de Gas Natural, para ello quiero pedirte tu apoyo como profesional reconocido en el medio.

Su participación en el estudio sería como informante.

1. La entrevista será de manera virtual, donde se utilizará el diálogo o discusión y se filmará cada entrevista realizada. Las entrevistas son un enfoque muy importante en la investigación cualitativa
2. La guía de entrevista será la herramienta utilizada; se llevará a cabo en varias ocasiones y tendrá una duración máxima de unos 30 minutos cada una.
3. La entrevista se realizará en horas concertados con el informante fuera de su horario habitual de trabajo.

Dado que no es obligatorio, responda "no" si no puede participar en el estudio. También, no habrá ningún problema si decide no continuar con la entrevista en cualquier momento, y si decide no responder a una pregunta específica en la guía, tenga la amabilidad de no hacerlo. No habría inconvenientes.

La información proporcionada nos ayudará a explorar la viabilidad de la realidad aumentada como herramienta tecnológica para la fiscalización de plantas de procesamiento de gas natural en el periodo 2022.

Esta información será tratada de manera confidencial, esto decir que no diremos a nadie sobre tus respuestas, sólo las sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio. No es necesario pagar para participar en esta actividad ni recibir ningún beneficio económico o material.

Si aceptas participar, te pido que marques con (✓) en el cuadro de abajo, y coloca tu nombre, caso contrario no colocar nada.

Si quiero participar

Nombres y Apellidos: Roger Fernando López Tuesta

Firma:

Fecha: 29 de noviembre de 2022



Anexo 7

Link de entrevistas

1. https://drive.google.com/drive/folders/1C30xruBVuomjY5ti-swd-aCB0zhM7YWc?usp=share_link
2. https://drive.google.com/drive/folders/1ZGYgVbPxPHKC4_v-mRMI8spTGUhbxv7Y?usp=share_link
3. https://drive.google.com/drive/folders/1LCMhZy3DO6xNUH55JfvxDtnd8IMaCjO6?usp=share_link
4. https://drive.google.com/drive/folders/1o1I1JAVEpjGzzUzzLKRjT_tc7RFjPK7X?usp=share_link
5. https://drive.google.com/drive/folders/1TxFoEvunyHHmmB-Wlxcn2GsAC66j9o9Y?usp=share_link
6. https://drive.google.com/drive/folders/1Dry3wL6FWL_ycLjI7ZSfpsRhz9AuRoRO?usp=share_link
7. https://drive.google.com/drive/folders/1gCU4izRaxFlxQSIkCvOn67tGWIGEK3da?usp=share_link
8. https://drive.google.com/drive/folders/1FyhP_V6GVvNFSX6dmJxp_HeC2InwQmE0?usp=share_link
9. https://drive.google.com/drive/folders/1wcjV05saf2axcgoPBzVXTDVjfl6ZT-Ms?usp=share_link