



ASISTENCIA TÉCNICA AL PROGRAMA
“ACCESO AL EMPLEO A TRAVÉS DE LA MEJORA DE LAS HABILIDADES LABORALES Y EL
FOMENTO EMPRESARIAL EN HONDURAS” (EURO EMPLEO)
LA/2019/412-746

**Informe sobre el proceso de investigación de la oferta y demanda de
simuladores para la formación de acuerdo con el sector productivo y
en las zonas seleccionadas**

MCP41: Apoyo para la implementación de un “Parque Tecnológico Digital de
Simulación para el Mundo del Trabajo”

Diciembre de 2023
Experta Senior 1:
Judith Schneider
Experto Senior 2:
Josué David Solano

Asistencia Técnica implementada por:





Este documento fue realizado con la contribución de la Unión Europea. Su contenido es exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea.



ACRONIMOS

MCP	La Misión de Asistencia Técnica de Corto Plazo
INFOP	Instituto Nacional de Formación Profesional
COHEP	Consejo Hondureño de la Empresa Privada
SETRASS	Secretaría de Trabajo y Seguridad Social
TdR	Términos de Referencia
Simulador	Es una aplicación o sistema avanzado que replica de manera virtual y/o física condiciones y escenarios específicos de la realidad para facilitar el aprendizaje y la práctica de habilidades y conocimientos.



1. INTRODUCCIÓN	6
ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	7
METODOLOGÍA IMPLEMENTADA	7
MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO	8
MARCO TEÓRICO	9
CONTEXTO GLOBAL SOBRE LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Y LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	9
CONTEXTO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Y LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	10
CAPACITACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL EN HONDURAS: ADAPTABILIDAD Y RESPUESTA A CAMBIOS TECNOLÓGICOS	11
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EMPLEABILIDAD	11
TECNOLOGÍA Y SIMULACIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	12
ANTECEDENTES	13
MARCO CONCEPTUAL	15
MARCO LEGAL	16
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA OFERTA Y DEMANDA DE SIMULADORES EN HONDURAS	19
SECTORES ANALIZADOS	20
OFERTA DE SIMULADORES	20
DEMANDA DE SIMULADORES	41
PANORAMA ACTUAL DE SIMULACIÓN PARA LA FORMACIÓN TÉCNICA EN HONDURAS: CAPACIDADES, INICIATIVAS Y DESAFÍOS	54
DISPONIBILIDAD DE PROVEEDORES DE SIMULADORES EN HONDURAS	56
SIMULADORES ANALIZADOS	56
VIABILIDAD TÉCNICA PARA DISEÑAR PROCESOS FORMATIVOS ACOMPAÑADOS CON SISTEMAS DE SIMULACIÓN	57
SIMULADORES	59
FLUJOS DE DISTRIBUCIÓN Y PROCESOS POR TIPO DE SIMULADOR	116
COSTOS APROXIMADOS PARA LA INSTALACIÓN DE PARQUES DE SIMULADORES	118
PERFILES PROFESIONALES DISEÑADOS Y/O ACTUALIZADOS JUNTO CON SUS NECESIDADES DE INSTRUMENTALIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SIMULADORES	120
NECESIDADES DE INSTRUMENTALIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN DE SIMULADORES	123
PRIORIZACIÓN DE SIMULADORES POR SECTOR Y DISPONIBILIDAD NACIONAL	123
ANEXOS	125





1. Introducción

El presente informe sobre el proceso de investigación de simuladores para la formación de acuerdo con el sector productivo y en las zonas seleccionadas es un documento que se enfoca en identificar los principales componentes que constituyen la oferta y demanda de los simuladores para el trabajo. Este documento forma parte de una serie de productos impulsados por una colaboración técnica con el fin de implementar un “Parque Tecnológico Digital de Simulación para el Mundo del Trabajo”, y está concebido como una herramienta para orientar el desarrollo de capacidades en consonancia con las tendencias globales y las necesidades locales específicas de Honduras.

En el marco de la investigación exploratoria realizada, se emprendió un profundo análisis de la gestión de la innovación tecnológica en relación con la empleabilidad en diversos sectores productivos. La metodología implementada incluyó un enfoque mixto que comprendió análisis documental, revisión de literatura, encuestas, entrevistas y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Esta metodología permitió obtener una comprensión completa de los temas en estudio.

Se examinaron antecedentes relevantes relacionados con la asistencia técnica en el ámbito de la formación profesional y la empleabilidad, con el objetivo de identificar lecciones aprendidas y mejores prácticas. Se estableció un marco de referencia teórico y conceptual que sirvió como base para la investigación, abordando conceptos clave relacionados con la formación profesional, la innovación tecnológica y la empleabilidad.

El contexto actual en el que se desenvuelve la formación profesional y la empleabilidad se analizó en detalle, identificando desafíos y oportunidades en el panorama global. Se exploró cómo se gestionó la innovación tecnológica en el contexto de la empleabilidad en diversos países de América, centrándose en las estrategias y prácticas implementadas.

La investigación también se adentró en el uso de tecnología y simulación en la formación profesional y su influencia en la empleabilidad en varios sectores. Se presentaron ejemplos y casos de estudio de países de América que implementaron programas relacionados con la gestión de la innovación tecnológica y su impacto en la empleabilidad.

Se proporcionó un marco conceptual sólido respaldado por el marco legal pertinente en el contexto de la formación profesional y la empleabilidad. Se identificaron y analizaron los sectores específicos que formaron parte de la investigación.

Los resultados obtenidos en la investigación relacionada con la oferta y demanda de simuladores en los sectores analizados se presentaron en detalle. Se evaluó la viabilidad técnica de diseñar procesos formativos que integran sistemas de simulación, y se examinaron los diferentes tipos de simuladores utilizados y los costos asociados con su implementación. Además, se investigaron los flujos de distribución y los procesos específicos relacionados con cada tipo de simulador.

Finalmente, se detallaron los perfiles profesionales que se diseñaron o actualizaron como resultado de esta investigación, junto con sus necesidades de equipamiento y entrenamiento para operar los simuladores. Este documento proporciona una visión general de los componentes clave de la investigación, que se desarrollaron en detalle en las secciones subsiguientes.



Alcance de la Investigación

El alcance de la investigación, inspirado en las metodologías descritas por Roberto Hernández Sampieri en su libro sobre metodología de investigación, se centrará en un enfoque exploratorio. Los estudios exploratorios son particularmente útiles cuando se aborda un tema o problema poco estudiado o cuando hay poca información disponible (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006). En el contexto de nuestra investigación, que se enfoca en la implementación y el impacto de la simulación en la formación técnica profesional en Honduras, un estudio exploratorio es apropiado debido a la naturaleza emergente y en rápida evolución de la tecnología de simulación y su aplicación práctica en este ámbito.

El alcance exploratorio permitirá:

- Identificar y Comprender Fenómenos: Explorar cómo la simulación se está utilizando actualmente en la formación técnica en Honduras, identificando tendencias, prácticas y percepciones predominantes.
- Generar Hipótesis y Preguntas de Investigación: A partir de los hallazgos iniciales, formular hipótesis sobre los beneficios, desafíos y oportunidades de la simulación en la formación técnica. Estas hipótesis podrían guiar investigaciones futuras más detalladas.
- Recopilar Información Preliminar: Recoger datos sobre las experiencias de instituciones y estudiantes con la simulación. Esto podría incluir entrevistas, encuestas y análisis de documentos y registros existentes.
- Determinar la Viabilidad de Estudios Posteriores: Evaluar si es viable y pertinente realizar investigaciones más profundas y extensas sobre el tema, y qué métodos serían los más adecuados.

Este enfoque exploratorio encaja bien en el contexto de una tecnología emergente como la simulación en la formación técnica profesional, donde aún hay mucho por descubrir y entender. La investigación exploratoria permitirá obtener un panorama amplio y comprender mejor las dinámicas y las posibles direcciones para futuras investigaciones más específicas y detalladas.

Metodología implementada

La metodología empleada se ejecutó a través de una estructura bien definida y en cinco fases diferenciadas, lo que aseguró una comprensión profunda y una implementación eficaz de la asistencia técnica para el establecimiento de un Parque Tecnológico Digital de Simulación para el Mundo del Trabajo en Honduras.



En la **Fase 1**, se construyó una base de conocimiento robusta con una revisión bibliográfica detallada, utilizando fuentes como datos del Banco Central de Honduras y estudios de prospección de la Unión Europea, entre otros. La



información sobre el mercado laboral se extrajo de la encuesta permanente de hogares de propósitos múltiples del Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras, proporcionando una perspectiva inicial crucial para el proyecto.

La **Fase 2** consistió en identificar y priorizar los sectores económicos clave para la oferta de formación en simulación laboral. Se llevaron a cabo reuniones con líderes empresariales y otros actores relevantes para alinear la oferta de formación con las necesidades del mercado laboral. Durante esta etapa, se recopilaban opiniones e información que sirvieron para desarrollar indicadores para la selección de sectores económicos a enfocar.

Durante la **Fase 3**, se implementó una encuesta que funcionó como herramienta principal para la recolección de datos y se complementó con entrevistas y grupos focales. Estas interacciones incluyeron una amplia gama de participantes como grupos empresariales, cámaras de comercio, sindicatos, universidades y centros de formación profesional, lo que ayudó a garantizar que el análisis reflejara una amplia gama de perspectivas sectoriales.

La **Fase 4** estuvo dedicada a la recolección de datos en el campo y a un análisis preliminar para asegurar la veracidad y la integridad de la información recopilada. Esta etapa fue crucial para establecer una base de datos concreta y fiable sobre la cual construir el análisis final.

Finalmente, en la **Fase 5**, se preparó y validó un informe de necesidades de capacitación actual y prospectiva. Este proceso incluyó la revisión y el ajuste del contenido en colaboración con las contrapartes, tomando en cuenta las retroalimentaciones de INFOP y la junta directiva de la COHEP.

La metodología aplicada facilitó una transición lógica y coherente entre las diferentes fases, culminando en la elaboración de un informe que no solo fue validado por los socios clave sino que también se configuró como un recurso de gran importancia para las fases futuras del proyecto.

El instrumento de recolección de información puede ser consultado en el siguiente enlace:

<https://ee.kobotoolbox.org/single/bf4821d44997351335f792c5f6394a8e>

Marco de referencia del proyecto

El marco referencial de esta investigación se construye sobre una base sólida y multidimensional, integrando aspectos clave como el contexto global y regional de la formación técnica profesional, la gestión de la innovación tecnológica y la empleabilidad, así como el papel específico y las ventajas de la simulación en este ámbito. Este marco abarca un análisis detallado del panorama actual de la formación técnica, enfatizando la creciente importancia de la tecnología y la simulación en el desarrollo de habilidades relevantes y competitivas en el mercado laboral.

Se ha considerado el contexto global y de América Latina en la evolución tecnológica y la formación laboral, subrayando cómo la adopción de tecnologías emergentes, especialmente la simulación, está redefiniendo las prácticas y expectativas en la capacitación profesional. Además, se ha profundizado en la situación específica de Honduras, resaltando los esfuerzos locales para integrar la simulación y otras tecnologías avanzadas en la formación técnica, en sintonía con las tendencias regionales y globales.

El marco conceptual desarrollado, basado en definiciones clave del "Healthcare Simulation Dictionary", proporciona una comprensión clara y precisa de términos como simulador, simulación en el trabajo, fidelidad en simulación,



entre otros, estableciendo una base teórica para entender las aplicaciones y el impacto de la simulación en la formación técnica y profesional.

Por último, el marco legal examina las políticas y regulaciones que facilitan la implementación de simuladores en la formación técnica en Honduras, incluyendo iniciativas como el MNC-EFTPH y la política pública de EFTP, que son fundamentales para la estructuración y el avance de la formación técnica en el país.

Este marco referencial es esencial para el estudio, ya que ofrece una visión completa de los factores que influyen en la adopción de la simulación en la formación técnica, permitiendo un análisis exhaustivo y fundamentado de cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas eficazmente para mejorar la calidad de la educación y la preparación laboral en Honduras.

Marco teórico

El contexto global actual en torno a la evolución tecnológica y la capacitación para el trabajo es un mosaico dinámico y en constante cambio. A nivel mundial, estamos presenciando una transformación acelerada impulsada por avances tecnológicos como la inteligencia artificial, la robótica y la digitalización. Esta revolución tecnológica está redefiniendo el panorama laboral, creando nuevas demandas de habilidades y resaltando la importancia crítica de la educación técnica y profesional. Organizaciones como el Banco Mundial y la UNESCO destacan la necesidad urgente de adaptar la capacitación laboral para abordar estos cambios y preparar a los trabajadores para el futuro.

En la región de América Latina y el Caribe, estos cambios globales encuentran un eco particular, enfrentando desafíos únicos debido a las disparidades en el acceso a la tecnología y las variadas realidades económicas. Instituciones como la CEPAL y el BID señalan que, a pesar de los avances en la digitalización, la región debe superar brechas significativas en habilidades digitales y técnicas para mantener la competitividad y la empleabilidad en una economía cada vez más digitalizada.

Focalizándonos en Honduras, la respuesta a esta evolución tecnológica y las demandas del mercado laboral está en un proceso de crecimiento y adaptación. Instituciones como el INFOP están desarrollando y actualizando sus programas de formación técnica para satisfacer las necesidades de un mercado laboral que cambia rápidamente. Estos esfuerzos reflejan una comprensión clara de los retos globales y regionales y una determinación para equipar a la fuerza laboral hondureña con las habilidades necesarias para prosperar en este nuevo entorno laboral.

Contexto Global sobre la Evolución Tecnológica y la Capacitación para el Trabajo

La evolución tecnológica a nivel global ha transformado radicalmente el panorama laboral, imponiendo retos significativos y generando oportunidades en la capacitación para el trabajo. La rápida adopción de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la robótica, ha cambiado la naturaleza de muchos trabajos y ha creado demandas de nuevas habilidades. Según el Foro Económico Mundial, se espera que para 2025, la automatización y una nueva división del trabajo entre humanos y máquinas transformen el 85% de las empresas a nivel mundial (World Economic Forum, 2023).

Esta evolución presenta un desafío dual: por un lado, existe una necesidad urgente de reskilling (recapitación) y upskilling (mejora de habilidades) de la fuerza laboral existente; por otro lado, surge la oportunidad de preparar a



las nuevas generaciones para un mercado laboral cada vez más tecnológico. La UNESCO enfatiza la importancia de la educación y formación técnica y profesional (EFTP) para desarrollar las competencias requeridas en la era digital, abogando por programas de formación que sean flexibles, pertinentes y que respondan a las rápidas transformaciones del mercado (UNESCO, 2023).

Un estudio de McKinsey Global Institute revela que el 87% de las empresas a nivel mundial ya están experimentando brechas de habilidades o las esperan en los próximos años. Esto subraya la importancia de la capacitación para el trabajo, no solo para mejorar la empleabilidad individual, sino también para asegurar la competitividad de las empresas y la economía en su conjunto (McKinsey Global Institute, 2021).

Los desafíos incluyen la necesidad de actualizar continuamente los currículos de formación técnica para mantenerse al día con las tecnologías emergentes, y garantizar que el acceso a la formación sea inclusivo y equitativo. Un informe de la OCDE destaca que la formación en habilidades digitales debe ser una prioridad, especialmente en países en desarrollo donde la brecha digital puede acentuar las desigualdades (OCDE, 2022).

La evolución tecnológica a nivel global está redefiniendo los requisitos de la capacitación para el trabajo, haciéndola más crítica que nunca. El desafío reside en asegurar que la formación sea relevante, accesible y continua, para preparar a los trabajadores actuales y futuros para un mundo laboral en constante cambio.

Contexto de América Latina y el Caribe en la Evolución Tecnológica y la Capacitación para el Trabajo

En América Latina y el Caribe, la evolución tecnológica está influenciando de manera significativa la capacitación laboral y la preparación de la fuerza de trabajo. La región enfrenta desafíos únicos, marcados por la diversidad económica y las disparidades en el acceso a la tecnología.

Según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la digitalización está reformando rápidamente los mercados laborales en la región. La adopción de nuevas tecnologías está generando demandas de habilidades digitales y técnicas especializadas. Este cambio requiere una respuesta en términos de capacitación y educación para mejorar la empleabilidad y la integración en el mercado laboral (CEPAL, 2020).

Acerca de la brecha de habilidades un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), subraya la brecha de habilidades en la región, destacando la necesidad de programas de capacitación enfocados en habilidades digitales y técnicas. La brecha es particularmente notable en áreas como la inteligencia artificial y la analítica de datos, donde la demanda supera la oferta de trabajadores calificados (BID, 2023).

Sobre la Innovación en la Educación Técnica y Formación Profesional: La Organización de Estados Americanos (OEA) indica que la innovación en la educación técnica y la formación profesional es clave para abordar los cambios en el mercado laboral. Se enfatiza la necesidad de programas que sean adaptables y pertinentes a las realidades económicas y sociales de cada país.

Sobre la Desigualdad y Acceso a la Tecnología: Un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) resalta la desigualdad en el acceso a la tecnología en la región, lo que afecta la capacidad de las personas para beneficiarse de la capacitación digital y el aprendizaje en línea. Este es un aspecto crucial a considerar para garantizar una capacitación inclusiva y equitativa (UNDP, 2023).



Respuesta a la Pandemia del COVID-19: La respuesta a la pandemia ha acelerado la adopción de tecnologías digitales en la educación y la capacitación. Un informe de la UNESCO sobre América Latina y el Caribe señala que la crisis ha impulsado a las instituciones educativas y a los gobiernos a adoptar rápidamente métodos de enseñanza a distancia, lo que podría tener implicaciones a largo plazo en la forma en que se lleva a cabo la educación y la capacitación técnica profesional (UNESCO, 2022).

Mientras que la evolución tecnológica presenta oportunidades para el desarrollo de habilidades y la mejora de la empleabilidad en América Latina y el Caribe, también destaca la necesidad de abordar las brechas de acceso y calidad en la capacitación técnica profesional. La región debe seguir adaptando su enfoque educativo y formativo para satisfacer las demandas de un mercado laboral en constante cambio y tecnológicamente avanzado.

Capacitación Técnica y Profesional en Honduras: Adaptabilidad y Respuesta a Cambios Tecnológicos

En Honduras, la formación técnica profesional está experimentando una evolución para adaptarse a los cambios tecnológicos y a las demandas del sector productivo. La adaptación de la formación técnica en respuesta a la evolución tecnológica global es esencial para garantizar que la fuerza laboral esté preparada para los desafíos y oportunidades del mercado actual.

Según la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (SETRASS) y el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), se han realizado esfuerzos significativos para actualizar y mejorar la formación técnica y profesional, con un enfoque en aumentar la relevancia y calidad de la educación. Esto incluye la actualización de currículos para integrar habilidades digitales y técnicas avanzadas, así como la adopción de metodologías de enseñanza más modernas y prácticas (SETRASS & INFOP, 2020). Un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre el desarrollo de habilidades en América Latina y el Caribe enfatiza la necesidad de tales innovaciones en la formación técnica para mantener la relevancia en la era digital (BID, 2021).

Además, la estrategia nacional para mejorar la capacitación laboral se ha centrado en cerrar las brechas entre las habilidades impartidas y las requeridas por el mercado laboral. Según un estudio de la UNESCO, Honduras ha realizado esfuerzos significativos para adaptar su sistema educativo y de formación técnica a los desafíos presentados por la digitalización y la economía global. Esto incluye la integración de tecnologías digitales y simulaciones en la formación técnica, así como la actualización de los currículos para alinearlos con las necesidades del mercado (UNESCO, 2022).

Estos esfuerzos reflejan un compromiso con la mejora continua de la calidad de la educación y la formación técnica y profesional en Honduras, asegurando que los trabajadores estén bien equipados para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro.

Gestión de la Innovación Tecnológica y Empleabilidad

La gestión de la innovación tecnológica y la empleabilidad en el contexto global actual es un tema crucial. Según el Foro Económico Mundial, la automatización y la inteligencia artificial están transformando los mercados laborales, lo que demanda una adaptación en la formación y capacitación de los trabajadores (Schwab & Samans, 2020). McKinsey Global Institute señala que las habilidades digitales, la adaptabilidad y el trabajo con tecnologías emergentes son cada vez más importantes (Manyika et al., 2021).



La UNESCO enfatiza la necesidad de reformar los sistemas de educación y formación técnica para alinearlos con las necesidades del mercado laboral digital, indicando la importancia de la formación continua (UNESCO, 2021). En América Latina y el Caribe, la CEPAL (2021) destaca que, a pesar del progreso en digitalización, la región enfrenta desafíos en términos de brecha digital y acceso a educación de calidad (CEPAL, 2021). En Honduras, el BID reconoce los esfuerzos del país para mejorar la empleabilidad a través de la integración de tecnología en la formación técnica profesional (BID, 2020).

En el análisis de la gestión de la innovación tecnológica y la empleabilidad, es importante considerar la perspectiva ofrecida por el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) en su reporte de 2021. El informe de APEC enfatiza que el futuro del trabajo se centra más en las personas que en la tecnología, destacando la importancia de habilidades humanas como la creatividad, la empatía y la resolución de problemas en la era digital (APEC, 2021). Este enfoque resalta que, aunque la tecnología es un motor crítico de cambio, el corazón de la adaptación laboral y la competitividad reside en las habilidades humanas y la formación continua.

Incorporando esta visión al análisis, se refuerza la idea de que la formación técnica y profesional debe ir más allá del simple enfoque en habilidades técnicas y digitales. Es crucial considerar el desarrollo de habilidades blandas y capacidades adaptativas que permitan a los trabajadores no solo interactuar con la tecnología, sino también colaborar, innovar y resolver problemas de manera efectiva en un entorno laboral en constante cambio.

Este enfoque humanístico en la formación técnica y profesional, subrayado por el informe de APEC, complementa las observaciones del Foro Económico Mundial, la UNESCO, la CEPAL y el BID, proporcionando una visión más holística y centrada en el ser humano del futuro del trabajo y la capacitación laboral.

Además, este análisis sugiere que la gestión de la innovación tecnológica y la empleabilidad requiere un enfoque que contemple la actualización continua de habilidades, la reforma educativa y una estrategia clara para la integración de la tecnología en la formación profesional.

Tecnología y Simulación en la Formación Profesional

Dentro del marco teórico que hemos estado desarrollando, la inclusión de la literatura sobre la adopción de tecnologías emergentes, particularmente la simulación, en la formación técnica es un aspecto crucial. Esta perspectiva nos permite comprender cómo la evolución tecnológica y la necesidad de habilidades avanzadas están remodelando la formación técnica profesional a nivel global, regional en América Latina y el Caribe, y específicamente en Honduras.

En el escenario global, la simulación se ha destacado como una herramienta eficaz en la capacitación técnica para crear entornos de aprendizaje seguros, mejorar la retención y comprensión de habilidades, y ofrecer evaluaciones y retroalimentación precisas (Scalese, Obeso, & Issenberg, 2008; Lateef, 2010). A nivel regional, la simulación responde a las crecientes demandas de habilidades digitales y técnicas, abordando las brechas destacadas en estudios como los del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2020). En Honduras, esta tendencia hacia la simulación se alinea con los esfuerzos del país por mejorar la empleabilidad y la calidad de la formación técnica, tal como se refleja en los informes de instituciones como el INFOP.

La adopción de la simulación en la formación técnica profesional no solo es una respuesta a la evolución tecnológica, sino también una estrategia proactiva para preparar a los trabajadores para un mercado laboral en constante



cambio. La integración de tecnologías emergentes como la simulación en la formación técnica es fundamental para desarrollar una fuerza laboral adaptable, competente y segura.

Ventajas de la Simulación en la Formación Técnica:

- **Entornos de Aprendizaje Controlados y Seguros:** La simulación permite la creación de entornos controlados donde los aprendices pueden practicar habilidades sin los riesgos asociados con el entorno real. Esto es particularmente beneficioso en campos como la construcción, la manufactura, transporte y operaciones portuarias, donde los errores pueden tener consecuencias graves. Los entornos simulados ofrecen una plataforma segura para el aprendizaje y la experimentación, lo que es esencial para el desarrollo de competencias (Scalese, Obeso, & Issenberg, 2008).
- **Mejora de la Retención y Comprensión:** La simulación facilita un aprendizaje experiencial, donde los estudiantes pueden aplicar teorías y conocimientos en prácticas simuladas, mejorando la retención y comprensión de los conceptos (Lateef, 2010). Esta metodología activa de aprendizaje ayuda a los estudiantes a entender mejor cómo aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real.
- **Evaluación de Habilidades y Retroalimentación:** La simulación ofrece oportunidades únicas para la evaluación y retroalimentación. Los instructores pueden monitorear y evaluar el rendimiento de los estudiantes en un entorno simulado, proporcionando retroalimentación inmediata y específica para mejorar sus habilidades (Bradley, 2006).
- **Reducción de Riesgos y Accidentes Laborales:** En entornos de trabajo de alto riesgo, como en la industria de la construcción o en plantas químicas, la simulación puede ayudar a reducir los accidentes laborales. Al simular situaciones peligrosas y entrenar a los trabajadores en cómo manejarlas, la simulación contribuye a una mayor conciencia de la seguridad y a la prevención de accidentes (Gaba, 2004).
- **Adaptación a Tecnologías Emergentes:** La simulación permite a los estudiantes familiarizarse con tecnologías y equipos avanzados antes de usarlos en situaciones reales. Esto es crucial en industrias que evolucionan rápidamente, donde mantenerse al día con las últimas tecnologías es esencial (Kozlowski & Bell, 2008).

La simulación en la formación técnica ofrece numerosos beneficios, incluyendo entornos de aprendizaje seguros, mejora en la retención del conocimiento, evaluación efectiva de habilidades, reducción de riesgos laborales y adaptabilidad a las nuevas tecnologías. Estos beneficios hacen de la simulación una herramienta invaluable en la formación técnica moderna.

Antecedentes

El uso de la simulación en la formación técnica profesional representa una evolución significativa en la educación y capacitación a nivel mundial. Esta tendencia se ha desarrollado en respuesta a la necesidad de proporcionar un



entorno de aprendizaje práctico y seguro, especialmente en áreas donde los errores pueden tener consecuencias graves o costosas. La simulación permite replicar situaciones reales de manera controlada, facilitando el aprendizaje, la práctica y la evaluación de habilidades en diversos campos profesionales.

Experiencias Exitosas a Nivel Mundial:

- Sector Salud: En el ámbito de la salud, la simulación se utiliza ampliamente para la capacitación médica y de enfermería. Instituciones como la Universidad de Stanford y Johns Hopkins han integrado simuladores avanzados para entrenar a los estudiantes en procedimientos quirúrgicos y atención de emergencias, mejorando así la seguridad del paciente y las habilidades clínicas (Gaba, 2004; Lateef, 2010).
- Aviación: La industria de la aviación ha sido pionera en el uso de simuladores de vuelo para entrenar a pilotos. Estos simuladores proporcionan experiencias realistas que permiten a los pilotos practicar maniobras y responder a situaciones de emergencia sin riesgos reales (Kozlowski & Bell, 2008).
- Ingeniería y Construcción: La simulación también se ha adoptado en campos como la ingeniería y la construcción, donde los simuladores ayudan a los estudiantes a comprender conceptos complejos y a practicar habilidades en un entorno virtual antes de aplicarlas en proyectos reales (Bradley, 2006).
- Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): En el sector de las TIC, la simulación se utiliza para enseñar programación, diseño de redes y seguridad informática, permitiendo a los estudiantes experimentar con sistemas y redes en un entorno controlado sin el riesgo de causar daños reales (Lateef, 2010).

Estos ejemplos ilustran cómo la simulación se ha convertido en una herramienta clave en la formación técnica profesional a nivel mundial, abordando eficazmente las necesidades de aprendizaje práctico y seguro en una variedad de campos profesionales.

Antecedentes Regionales en América Latina y el Caribe:

En América Latina y el Caribe, la adopción de simulación en la formación técnica refleja un enfoque innovador y adaptativo a los desafíos de capacitación. Países como Costa Rica, Colombia, Argentina y Guatemala han implementado programas de simulación con notable éxito.

- Costa Rica (Instituto Nacional de Aprendizaje - INA):

En Costa Rica, el INA ha adoptado la simulación como una herramienta clave en la capacitación técnica, particularmente en áreas como la mecánica automotriz y la tecnología de la información. Los programas del INA utilizan simuladores para proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica que imita desafíos y escenarios reales. Esta metodología ha demostrado ser eficaz para mejorar las habilidades prácticas y técnicas, lo que resulta crucial para preparar a los estudiantes para las demandas del mercado laboral actual.

- Colombia (Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA):

El SENA en Colombia ha integrado simuladores en diversas áreas de formación técnica y profesional. Estos simuladores se utilizan para capacitar a los estudiantes en habilidades específicas, como operaciones



industriales, mecánica y tecnologías de la información. La simulación en el SENA permite a los aprendices adquirir experiencia práctica en un entorno controlado, mejorando así su preparación para el trabajo real.

- Argentina (Centro Nacional de Simulación Clínica):

Argentina ha realizado avances significativos en la formación de profesionales de la salud a través de su Centro Nacional de Simulación Clínica. Este centro utiliza simulaciones para entrenar a médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud en procedimientos clínicos y situaciones de emergencia. La simulación clínica en Argentina es un ejemplo destacado de cómo la tecnología puede mejorar la formación en sectores críticos como la salud.

- Guatemala (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad - INTECAP):

En Guatemala, INTECAP ha adoptado la simulación como una herramienta efectiva en la capacitación técnica. Los simuladores se utilizan en áreas como la mecánica automotriz, la tecnología de la información y la hospitalidad. Estos programas permiten a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y técnicas en un entorno seguro y controlado, preparándolos mejor para el mercado laboral.

Estas experiencias en América Latina demuestran cómo la simulación se está convirtiendo en un componente esencial de la formación técnica.

Marco conceptual

El marco conceptual que se desarrolla a continuación toma como referencia principal el "Healthcare Simulation Dictionary", segunda edición, debido a su amplia representatividad y fidelidad en el campo de la simulación en el ámbito de la salud. Este documento, creado por la Society for Simulation in Healthcare y licenciado por la Agency for Healthcare Research and Quality, es un recurso integral que ofrece definiciones precisas y detalladas sobre diversos aspectos de la simulación. Su utilización como base para este marco conceptual asegura una comprensión profunda y precisa de los términos y prácticas relacionadas con la simulación en contextos de formación técnica y profesional.

- Simulador: Dispositivo que imita la realidad para practicar habilidades en un entorno controlado.
- Simulación en el Trabajo: Aplicación de simulación para mejorar habilidades y seguridad laboral.
- Fidelidad en Simulación: Grado de exactitud con que la simulación reproduce situaciones reales.
- Debriefing: Discusión post-simulación para reflexión y retroalimentación.
- Evaluación Basada en Simulación: Medición de competencias usando simulación.
- Simulación de Baja Fidelidad: Simuladores simples para habilidades básicas.
- Simulación de Alta Fidelidad: Tecnología avanzada para situaciones complejas.



- Simulación Basada en Computadora: Simulación digital para experiencias interactivas.
- Simulación Híbrida: Combinación de diferentes tipos de simulación.
- Aprendizaje Basado en Simulación: Método educativo donde los participantes aprenden realizando tareas o procesos en un entorno simulado. Permite la práctica y el desarrollo de habilidades sin los riesgos asociados con el mundo real.
- Realidad Virtual en Simulación: Uso de entornos completamente inmersivos generados por computadora para replicar situaciones reales, permitiendo una interacción profunda y realista.
- Simulación Constructiva: Un tipo de simulación que se enfoca en la construcción de modelos para representar sistemas complejos, permitiendo a los usuarios explorar diferentes escenarios y resultados.
- Simulación Integrativa: Combinación de diferentes métodos y técnicas de simulación para crear una experiencia de aprendizaje más completa y efectiva.

Este marco ofrece una perspectiva integral sobre la diversidad y aplicabilidad de las simulaciones en la formación técnica y profesional, asegurando una comprensión precisa de su rol y potencial en diversos contextos educativos y laborales.

Marco legal

El marco legal en Honduras en relación con la simulación para la formación técnica profesional representa un esfuerzo significativo para adaptar el sistema educativo a las exigencias del mercado laboral moderno y globalizado. Este marco está fundamentado en políticas y estrategias que buscan incorporar métodos de enseñanza innovadores, como la simulación, para mejorar la calidad y la pertinencia de la educación técnica y profesional. Iniciativas como el Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación y Formación Técnico Profesional de Honduras (MNC-EFTPH) y la Política Pública de Educación Técnica Profesional (EFTP) reflejan el compromiso del país con el desarrollo de una fuerza laboral altamente calificada y adaptable. La integración de la simulación en este contexto legislativo y político es clave para asegurar una formación técnica que responda eficazmente a las necesidades del mercado laboral y a las tendencias globales en educación y capacitación.

El marco legal sobre la simulación para el trabajo en Honduras se puede estructurar considerando las iniciativas y políticas actuales en el país relacionadas con la educación y formación técnica profesional. A continuación, se detalla un esquema basado en las fuentes consultadas:

Marco Nacional de Cualificaciones para la Educación y Formación Técnico Profesional (MNC-EFTPH): Honduras ha identificado la necesidad de un sistema educativo estructurado y funcional, especialmente en lo que respecta a la educación y formación técnica profesional. Este enfoque busca promover y desarrollar una fuerza laboral calificada que responda a las demandas del mundo del trabajo en una economía globalizada. Sin embargo, se ha reconocido que las instituciones de formación en el país funcionan de manera desarticulada, lo que afecta el reconocimiento de aprendizajes a lo largo de la vida y la movilidad educativa y laboral justa.



Este marco busca estructurar de forma organizada y funcional el sistema educativo de Honduras, con énfasis en la educación y formación técnica profesional. El objetivo es desarrollar una fuerza laboral cualificada que cumpla con las exigencias del mercado laboral global.

- **Desafíos Actuales:** Se identificó que las instituciones de formación en Honduras operan de manera desarticulada, lo que afecta el reconocimiento de los aprendizajes y limita la movilidad educativa y laboral.
- **Objetivos y Beneficios:** La implementación del MNC-EFTPH busca facilitar la movilidad de las personas en el ámbito educativo y laboral, reconociendo los aprendizajes a lo largo de la vida y promoviendo el Desarrollo Humano Sostenible (DAFT, 2021)[120+source].

Política Pública de Educación Técnica Profesional (EFTP) de Honduras: Apoyada por el proyecto FOPRONH, esta política pública se ha desarrollado en coordinación con actores nacionales e internacionales, incluyendo la cooperación europea EUROLABOR y EUROsocial+. La política de EFTP está fundamentada en la teoría del cambio y contempla 13 ejes para mejorar la empleabilidad, en particular de los jóvenes, aumentar la productividad y fomentar políticas sociales inclusivas. Esta política también apoya la transición verde y digital, enfocándose en la articulación entre las políticas de mercado de trabajo y el sistema de educación y formación técnica y profesional.

- **Desarrollo y Colaboración:** La política ha sido desarrollada en colaboración con actores nacionales y la cooperación internacional, incluyendo programas como EUROLABOR y EUROsocial+.
- **Ejes Principales:** La política se centra en 13 ejes para mejorar la empleabilidad, en especial de los jóvenes, y fomentar políticas sociales inclusivas. Además, se enfoca en apoyar la transición hacia prácticas sostenibles y digitales.
- **Implementación y Futuro:** El siguiente paso es la implementación de esta política, con especial énfasis en la articulación entre las políticas activas del mercado laboral y el sistema de educación y formación técnica y profesional (FOPRONH, 2021)[121+source].

Secretaría de Trabajo y Seguridad Social:

- **Regulación del Mercado Laboral y Formación Técnica:** Esta Secretaría juega un papel fundamental como entidad reguladora en virtud de su rectoría de las políticas y estrategias del mercado laboral. Su involucramiento es esencial para asegurar que la formación técnica profesional, incluyendo el uso de simuladores, esté alineada con las necesidades y tendencias del mercado laboral.
- **Promoción de la Cultura de Diálogo y Concertación:** La Secretaría contribuye a la paz y desarrollo nacional promoviendo una cultura de diálogo y concertación en las relaciones obrero-patronales. Esto incluye asegurar que la formación técnica profesional a través de simuladores se desarrolle en un marco que respalde tanto a los empleadores como a los trabajadores, fomentando habilidades relevantes y actualizadas.

Estos elementos reflejan el esfuerzo de Honduras por establecer un marco legal y político que respalde la formación técnica profesional, incluyendo la adopción de simulaciones y tecnologías emergentes. Es importante que este marco legal siga evolucionando para responder eficazmente a las necesidades del mercado laboral y las tendencias globales en formación técnica y profesional.



En relación a la Secretaría de Educación de Honduras y la legislación que facilita la implementación de simuladores en la formación técnica profesional, es importante destacar que las políticas educativas en Honduras están enfocadas en mejorar y actualizar los métodos de enseñanza para responder a las necesidades actuales del mercado laboral. Sin embargo, la información específica sobre legislaciones o políticas directas de la Secretaría de Educación que permitan expresamente el uso de simuladores en la formación técnica profesional no está detallada en las fuentes consultadas.

La Secretaría de Educación, como entidad gubernamental responsable de la educación en Honduras, juega un papel clave en el establecimiento de normativas y marcos educativos que incluyen la formación técnica y profesional. En este sentido, es probable que cualquier iniciativa para integrar tecnologías de simulación en la formación técnica estaría alineada con las políticas generales de innovación y actualización educativa promovidas por esta secretaría.



Resultados de la investigación sobre la Oferta y Demanda de simuladores en Honduras

En continuidad con el análisis de los resultados obtenidos en el Producto 1, seguiremos aplicando la misma metodología rigurosa y sistemática para este Producto 2, centrándonos en las variables críticas de oferta y demanda de simuladores. Este enfoque nos permitirá profundizar en el entendimiento de cómo estos factores interactúan y afectan la implementación y efectividad de la simulación en la formación técnica profesional en Honduras. Al evaluar la oferta, consideraremos la disponibilidad actual de simuladores, su accesibilidad y la capacidad tecnológica, mientras que en la demanda, analizaremos la necesidad expresada por los diferentes sectores productivos, su disposición a adoptar esta tecnología y los potenciales beneficios percibidos. Este análisis detallado de las variables e indicadores relacionados con la oferta y demanda nos ayudará a trazar un panorama claro para el desarrollo de estrategias de simulación más efectivas y alineadas con las necesidades del mercado.

Basándonos en la operacionalización de las variables provistas y continuando con la metodología aplicada en el Producto 1, el análisis de la oferta y demanda de simuladores en Honduras para el Producto 2 se enfocará en los siguientes indicadores clave:

- **Tipos de Simuladores Disponibles:** Se identificará la gama de simuladores disponibles en el mercado hondureño, desde dispositivos de baja fidelidad para entrenamiento básico hasta sistemas de alta fidelidad para prácticas avanzadas. Este indicador es crucial para determinar la capacidad actual del mercado para satisfacer las necesidades de formación técnica.
- **Contextos de Uso de los Simuladores:** Se examinarán los diferentes contextos en los que se están utilizando los simuladores, lo que puede variar desde entornos educativos hasta aplicaciones industriales específicas. Este análisis ayudará a comprender cómo se integran los simuladores en los procesos de aprendizaje y trabajo.
- **Beneficios Percibidos de la Simulación:** Se evaluarán los beneficios que los usuarios perciben al emplear simuladores, como la mejora de la seguridad, la eficiencia en el aprendizaje y la reducción de costos y riesgos. Entender estos beneficios es fundamental para justificar la inversión en simulación.
- **Desafíos y Limitaciones del Uso de Simuladores:** Se identificarán los obstáculos y limitaciones que enfrentan los usuarios de simuladores, que pueden incluir costos, complejidad tecnológica o falta de capacitación especializada. Reconocer estos desafíos permitirá desarrollar estrategias para superarlos y optimizar el uso de la simulación.
- **Áreas de Mayor Demanda de Simuladores:** Se determinarán las áreas con mayor demanda de simuladores, ya sea por sector, como la agroindustria o la educación, o por tipo de simulación, como la virtual o la híbrida. Este indicador orientará hacia dónde dirigir esfuerzos de desarrollo y formación.



- **Interés en Participar en un Parque de Simuladores:** Se medirá el interés de las empresas en participar en un parque de simuladores, una iniciativa que podría proporcionar acceso a tecnologías de simulación avanzada sin la necesidad de una inversión inicial significativa por parte de las empresas individuales.

Este enfoque integral asegura que la oferta y demanda de simuladores se analice de manera exhaustiva, proporcionando una base sólida para la planificación estratégica y la toma de decisiones en el contexto de la formación técnica profesional en Honduras.

Sectores analizados

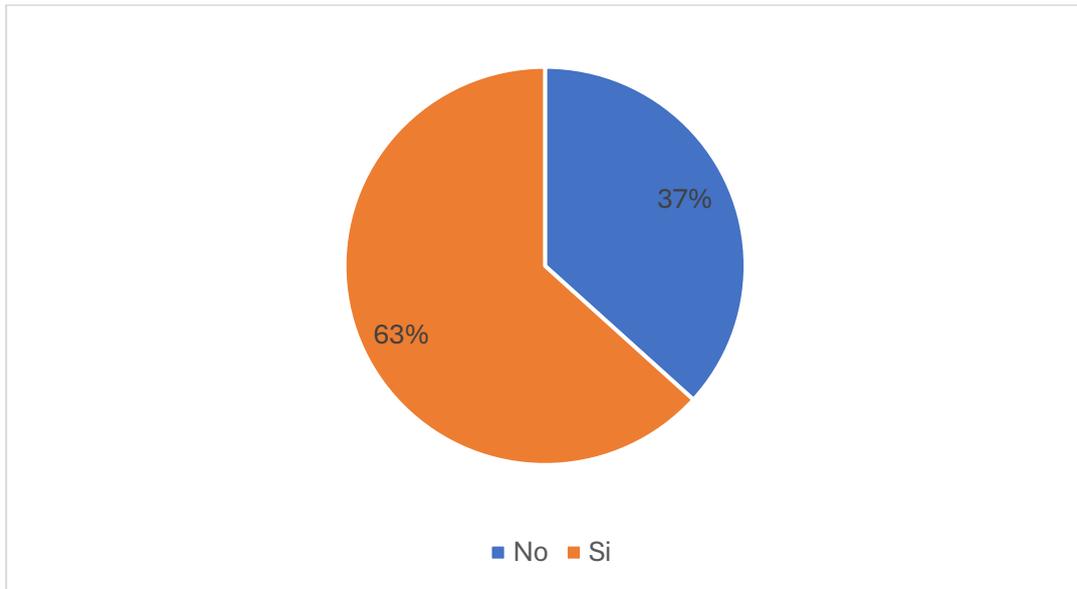
Al analizar la incorporación de tecnologías de simulación en diversos sectores productivos de Honduras, resulta esencial comprender el contexto específico de cada uno de ellos. Los sectores de agroindustria, construcción, educación y formación para el trabajo, industria, logística de almacenes, medicina y enfermería, portuario y marítimo, seguridad y defensa, transporte de carga y pasajeros, y turismo, todos presentan desafíos y oportunidades únicas en el uso de la simulación para mejorar la capacitación y la eficiencia operativa.

Este análisis detallado no solo revela las tendencias actuales de adopción tecnológica en cada sector, sino que también indica la demanda futura y las expectativas de las empresas respecto al uso de simuladores. Al examinar las variables de oferta y demanda de simuladores, se puede identificar dónde están las mayores necesidades y cómo los simuladores podrían ser implementados para abordar problemas específicos de cada sector, desde mejorar la seguridad hasta aumentar la productividad y la calidad de la formación técnica profesional.

Sector productivo	Encuestas llenadas
Agroindustria	22
Construcción	12
Educación y formación para el trabajo	26
Industria	20
Logística de almacenes	5
Medicina y Enfermería	2
Otro	46
Portuaria y Marítimo	1
Seguridad y Defensa	2
Transporte de carga	6
Transporte de pasajeros	1
Turismo	4

Oferta de simuladores

¿Sabe qué es simulación en los procesos de capacitación?



Sector productivo	No	Sí	Total
Agroindustria	10	18	28
Construcción	7	5	12
Educación y formación para el trabajo	6	22	28
Industria	13	14	27
Logística de almacenes	1	4	5
Medicina y Enfermería	0	2	2
Portuaria y Marítimo	0	1	1
Seguridad y Defensa	1	1	2
Transporte de carga	4	2	6
Transporte de pasajeros	0	1	1
Turismo	1	4	5
Otros	0	2	2
Otros (sin especificar)	5	10	15
Otros - Comercio	4	4	8
Otros - Servicios	2	3	5
Totales	54	93	147

Análisis de los resultados:

En la mayoría de los sectores, hay una conciencia creciente sobre la importancia de la simulación en los procesos de capacitación. Sin embargo, todavía hay margen para aumentar la sensibilización y la adopción de estas técnicas en algunos sectores.

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, la mayoría de los encuestados (18 de 28) indicaron que están familiarizados con la simulación en los procesos de capacitación, mientras que 10 respondieron que no. Esto sugiere que hay una conciencia creciente en este sector sobre la



importancia y el valor de la simulación como herramienta de capacitación, aunque todavía hay espacio para aumentar la sensibilización y la adopción de estas técnicas.

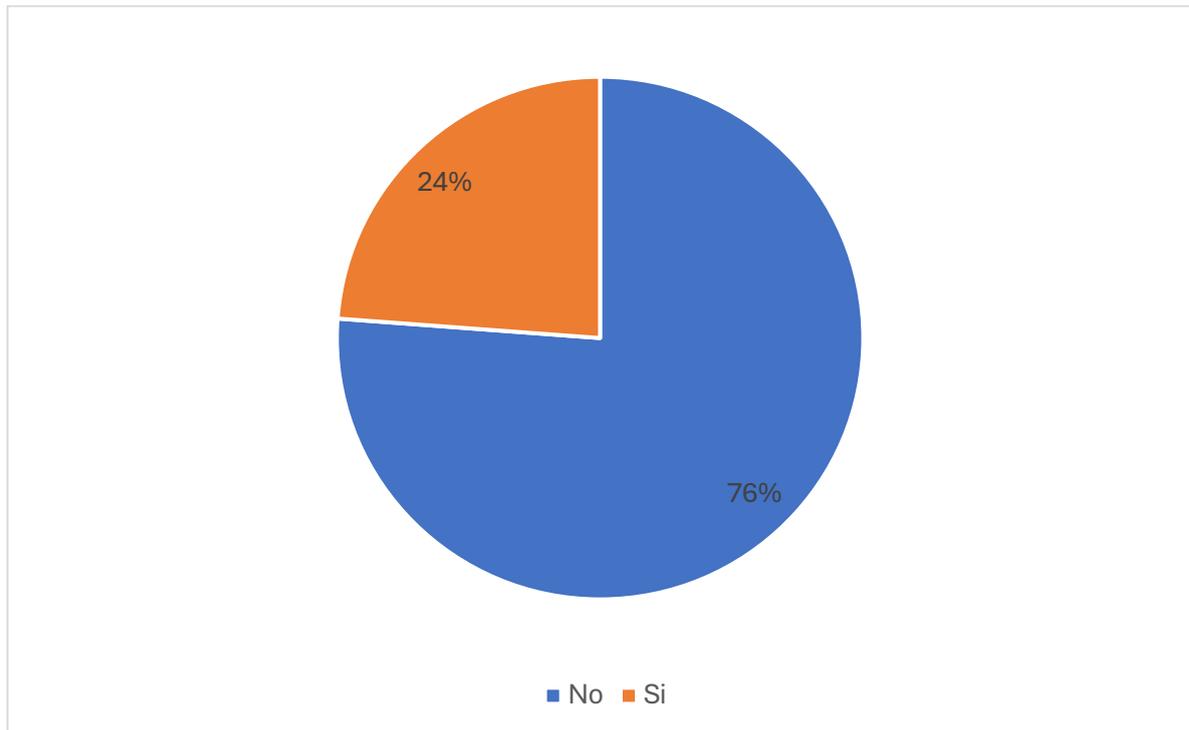
- **Construcción:** En el sector de la construcción, la situación es inversa. La mayoría (7 de 12) no está familiarizada con la simulación en capacitación, mientras que solo 5 dijeron que sí. Esto podría indicar una oportunidad para introducir y promover la simulación como una herramienta valiosa para la formación en este sector.
- **Educación y formación para el trabajo:** Como era de esperar, en el sector educativo, la mayoría (22 de 28) está familiarizada con la simulación en los procesos de capacitación. Esto refleja la naturaleza del sector y la importancia de estar al tanto de las últimas técnicas y herramientas de formación.
- **Industria:** En el sector industrial, hay una distribución casi equitativa entre aquellos que están familiarizados (14 de 27) y aquellos que no lo están (13 de 27) con la simulación en capacitación. Esto sugiere que, aunque hay conciencia, todavía hay margen para aumentar la adopción y el uso de la simulación en la formación.
- **Logística de almacenes:** En este sector, la mayoría (4 de 5) está familiarizada con la simulación, lo que indica una alta conciencia y potencialmente una alta adopción de estas técnicas en la formación.
- **Medicina y Enfermería:** Todos los encuestados (2 de 2) en este sector están familiarizados con la simulación, lo que refleja la importancia de la simulación en la formación médica y de enfermería.
- **Otros:** En las categorías "Otros", "Otros (especificar)", "Otros - Comercio" y "Otros - Servicios", hay una variedad de respuestas, pero en general, la mayoría está familiarizada con la simulación en capacitación. Esto sugiere que, independientemente del sector, hay una conciencia general sobre la importancia de la simulación en la formación.
- **Portuaria y Marítimo, Seguridad y Defensa, Transporte de carga, Transporte de pasajeros y Turismo:** En estos sectores, la mayoría de los encuestados está familiarizada con la simulación, aunque el número total de encuestados es relativamente bajo.

La familiaridad y conciencia sobre la simulación en los procesos de capacitación, como se refleja en las respuestas de los diferentes sectores, proporciona una base sólida para evaluar la viabilidad de instalar parques de simulación. Si un sector ya tiene una alta conciencia sobre la simulación, es probable que haya una mayor aceptación y adopción de los parques de simulación como herramientas de formación. Por otro lado, en sectores donde la conciencia es menor, puede ser necesario un esfuerzo adicional en términos de sensibilización y promoción para garantizar el éxito de tales iniciativas.

Por lo tanto, al considerar la instalación de parques de simulación, es esencial tener en cuenta el nivel de familiaridad y aceptación de la simulación en cada sector. Esto puede informar decisiones sobre dónde ubicar estos parques, qué tipo de simulaciones ofrecer y cómo promocionarlos. Además, puede ser beneficioso colaborar con líderes y expertos del sector para asegurar que las simulaciones sean relevantes y estén alineadas con las necesidades actuales de formación.

En términos generales, la relación entre la familiaridad con la simulación y la viabilidad de instalar parques de simulación es directa: cuanto mayor sea la conciencia y aceptación de la simulación en un sector, más probable es que un parque de simulación sea bien recibido y utilizado. Sin embargo, incluso en sectores con menor conciencia, hay oportunidades para introducir y promover la simulación como una herramienta valiosa, siempre y cuando se aborden adecuadamente las barreras y se resalten los beneficios.

¿Ha tenido experiencias en procesos de simulación anteriormente, dentro o fuera de la empresa?



Sector productivo	No	Sí	Total
Agroindustria	23	5	28
Construcción	12	0	12
Educación y formación para el trabajo	18	10	28
Industria	22	5	27
Logística de almacenes	5	0	5
Medicina y Enfermería	0	2	2
Portuaria y Marítimo	0	1	1
Seguridad y Defensa	1	1	2
Transporte de carga	6	0	6
Transporte de pasajeros	0	1	1
Turismo	5	0	5
Otros	1	1	2
Otros	10	5	15
Otros - Comercio	6	2	8
Otros - Servicios	3	2	5
Total	112	35	147

Análisis de los resultados

En general, hay una baja experiencia con procesos de simulación en la mayoría de los sectores, con algunas excepciones notables. Esto representa una oportunidad significativa para la implementación de parques de



simulación, que podrían proporcionar ventajas competitivas y mejorar la preparación de la fuerza laboral en muchos campos.

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, la mayoría de los encuestados, con un total de 23, indicaron no haber tenido experiencias previas con procesos de simulación, mientras que 5 afirmaron lo contrario. Esto sugiere que hay un amplio margen para introducir y expandir el uso de simulaciones en este sector, lo que podría mejorar significativamente la capacitación y eficiencia operativa.
- **Construcción:** Todos los participantes del sector de la construcción, sumando 12 en total, reportaron no tener experiencia con simulaciones. Este resultado destaca una oportunidad para implementar tecnologías de simulación que podrían beneficiar enormemente la planificación y ejecución de proyectos en la construcción.
- **Educación y formación para el trabajo:** En este sector, 18 encuestados no han tenido experiencias con simulaciones, mientras que 10 sí las han tenido. Esto refleja una adopción mixta de tecnologías de simulación, lo que podría indicar una oportunidad para estandarizar y ampliar su uso en programas de formación.
- **Industria:** Similar a otros sectores, en la industria, 22 participantes no han experimentado con simulaciones y solo 5 han tenido dicha experiencia. La introducción de simulaciones podría ser un diferenciador clave para la capacitación y el desarrollo de habilidades en este sector.
- **Logística de almacenes:** Los 5 encuestados de este sector indicaron no tener experiencia con simulaciones, lo que sugiere que hay un potencial sin explotar para la implementación de estas tecnologías en la optimización de la logística y la gestión de almacenes.
- **Medicina y Enfermería:** Aunque solo se contó con 2 respuestas en este sector, ambas indicaron tener experiencia con simulaciones, lo que es común en campos que requieren prácticas intensivas antes de la aplicación en entornos reales.
- **Portuaria y Marítimo:** El único participante de este sector reportó tener experiencia con simulaciones, lo cual es esperable en un campo que a menudo utiliza simulaciones para la planificación y gestión de operaciones.
- **Seguridad y Defensa:** Con una respuesta afirmativa y una negativa, el sector de seguridad y defensa muestra una división en la experiencia con simulaciones, lo que puede reflejar diferentes niveles de adopción tecnológica dentro del sector.
- **Transporte de carga:** Los 6 encuestados de este sector no han tenido experiencias con simulaciones, señalando una oportunidad para mejorar la capacitación y la eficiencia operativa a través de la adopción de estas tecnologías.
- **Transporte de pasajeros:** El único participante de este sector ha tenido experiencia con simulaciones, lo que es común en un sector que frecuentemente emplea simuladores para la formación de pilotos y otros roles críticos.
- **Turismo:** Los 5 encuestados del sector turístico indicaron no tener experiencia con simulaciones, lo que sugiere que la simulación no es una herramienta comúnmente utilizada en este sector, aunque podría tener aplicaciones potenciales en la formación de personal de hospitalidad y gestión de experiencias turísticas.



- **Otros – Comercio:** En este subsector, 6 participantes no han tenido experiencias con simulaciones, mientras que 2 sí las han tenido, lo que podría indicar una adopción incipiente de estas tecnologías en algunas áreas del comercio.
- **Otros – Servicios:** Aquí, 3 encuestados no han tenido experiencias con simulaciones y 2 sí las han tenido, mostrando una división que podría reflejar diferentes niveles de madurez tecnológica en las empresas de servicios.
- **Otros:** En la categoría general de “Otros”, la mayoría (10) no han tenido experiencias con simulaciones, pero hay 5 que sí las han tenido, lo que sugiere que hay sectores dentro de esta categoría que están más avanzados en la adopción de simulaciones.

Lo anterior proporciona una visión detallada de la familiaridad actual de diferentes sectores con la tecnología de simulación. Esta información es crucial al evaluar la posibilidad de instalar parques de simulación, ya que indica el nivel de preparación y potencial receptividad de cada sector a nuevas formas de capacitación y habilitación laboral.

En términos generales, la baja experiencia con simulaciones en la mayoría de los sectores sugiere que hay un amplio espacio para la introducción de parques de simulación. Estos parques podrían servir como centros de innovación y aprendizaje, donde los trabajadores y las empresas podrían familiarizarse con tecnologías avanzadas y prácticas de trabajo simuladas, lo que a su vez podría mejorar la eficiencia, la seguridad y la competitividad.

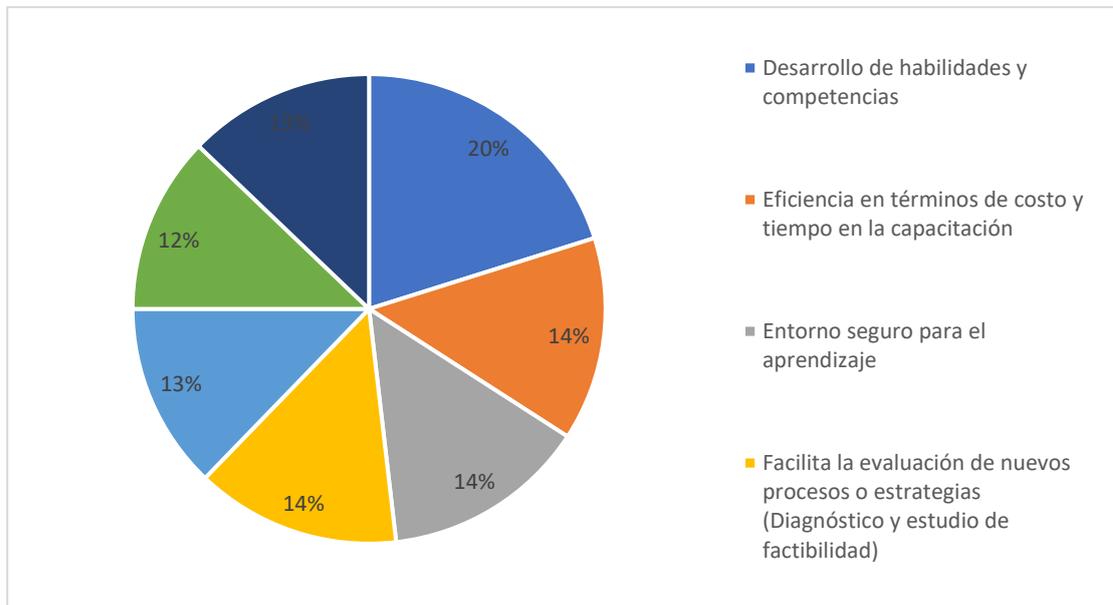
Por otro lado, en aquellos sectores donde ya existe cierta experiencia con simulaciones, como en medicina y enfermería o en el transporte de pasajeros, los parques de simulación podrían enfocarse en ofrecer experiencias más avanzadas y especializadas, profundizando las habilidades existentes y explorando nuevas aplicaciones.

La implementación de parques de simulación también podría estar alineada con los planes de expansión o desarrollo de las empresas dentro de estos sectores. Si un número significativo de empresas tiene planes de crecimiento, la capacitación y habilitación de personal a través de simulaciones sería una inversión estratégica, preparando una fuerza laboral más calificada para cumplir con los objetivos de expansión.

La instalación de parques de simulación podría considerarse una estrategia proactiva para el desarrollo de capital humano, alineada con las tendencias de crecimiento y las necesidades de capacitación de cada sector.



Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales beneficios percibidos del uso de simuladores?



Sector productivo	Desarrollo de habilidades y competencias	Eficiencia en términos de costo y tiempo en la capacitación	Entorno seguro para el aprendizaje	Facilita la evaluación de nuevos procesos o estrategias (Diagnóstico y estudio de factibilidad)	Generación y mejora de la calidad de la mano de obra calificada	Incremento de la mano de obra calificada	Reducción de accidentes y riesgos laborales
Agroindustria	5	4	3	3	4	5	4
Construcción	0	0	0	0	0	0	0
Educación y formación para el trabajo	10	8	9	7	7	6	8
Industria	5	3	4	5	3	3	3
Logística de almacenes	0	0	0	0	0	0	0
Medicina y Enfermería	2	1	1	2	2	2	1
Portuaria y Marítimo	1	1	1	1	1	1	1
Seguridad y Defensa	1	1	1	1	1	1	1



Sector productivo	Desarrollo de habilidades y competencias	Eficiencia en términos de costo y tiempo en la capacitación	Entorno seguro para el aprendizaje	Facilita la evaluación de nuevos procesos o estrategias (Diagnóstico y estudio de factibilidad)	Generación y mejora de la calidad de la mano de obra calificada	Incremento de la mano de obra calificada	Reducción de accidentes y riesgos laborales
Transporte de carga	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de pasajeros	1	1	1	0	0	0	1
Turismo	0	0	0	0	0	0	0
Otros - Comercio	2	1	1	0	0	0	0
Otros - Servicios	1	1	1	2	0	0	0
Otros	1	1	1	1	1	1	1
Totales	29	22	22	22	18	18	19

Análisis de los resultados

Esta sección refleja cómo la percepción de los beneficios de los simuladores está influenciada por la naturaleza de cada sector y su grado de exposición a estas tecnologías. Mientras algunos sectores están bien posicionados para integrar simuladores en sus prácticas de capacitación y desarrollo, otros pueden requerir un enfoque más dirigido para reconocer y aprovechar sus ventajas.

En términos generales, la percepción de los beneficios del uso de simuladores varía significativamente entre los distintos sectores productivos. Mientras algunos sectores reconocen ampliamente los beneficios de los simuladores en múltiples aspectos, otros muestran una menor apreciación o incluso desconocimiento de estas herramientas. A continuación, se presenta un análisis por sector basado en los resultados proporcionados:

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, los simuladores son valorados por su capacidad para desarrollar habilidades y competencias, así como para incrementar la mano de obra calificada. También se percibe que contribuyen a la reducción de accidentes y riesgos laborales, lo que sugiere una apreciación de los simuladores como herramientas para mejorar la seguridad y la calidad del trabajo.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector muestra la mayor apreciación por los simuladores, destacando su utilidad en la creación de un entorno seguro para el aprendizaje y la eficiencia en términos de costo y tiempo en la capacitación. La educación y formación para el trabajo valoran los simuladores por su capacidad para evaluar nuevos procesos o estrategias, lo que indica un enfoque en la innovación y mejora continua.
- **Industria:** La industria reconoce moderadamente los beneficios de los simuladores, especialmente en el desarrollo de habilidades y competencias y en la facilitación de la evaluación de nuevos



procesos. Esto refleja una percepción de los simuladores como herramientas para mejorar la eficiencia operativa y la planificación estratégica.

- **Medicina y Enfermería:** Aunque con menos frecuencia que otros sectores, la medicina y enfermería valoran los simuladores por su contribución al desarrollo de habilidades y la mejora de la calidad de la mano de obra calificada. Esto es coherente con la alta responsabilidad y los riesgos asociados con el trabajo en este campo, donde los errores pueden tener consecuencias graves.
- **Portuaria y Marítimo, Seguridad y Defensa:** Estos sectores, aunque con una menor cantidad de respuestas, muestran una valoración uniforme de los simuladores en todas las categorías. Esto podría indicar una comprensión de los beneficios integrales que los simuladores pueden aportar en entornos que a menudo involucran operaciones complejas y de alto riesgo.
- **Transporte de pasajeros:** Aunque con datos limitados, este sector reconoce los simuladores principalmente por su capacidad para proporcionar un entorno seguro para el aprendizaje y por la reducción de accidentes y riesgos laborales, lo cual es crucial en un sector donde la seguridad de los pasajeros es primordial.
- **Otros - Comercio, Otros - Servicios, Otros:** Estos sectores muestran una percepción variada y generalmente baja de los beneficios de los simuladores, lo que sugiere que podrían estar menos expuestos a estas tecnologías o que no las consideran relevantes para sus operaciones actuales.

Los sectores de **Construcción, Logística de almacenes y Turismo** no reportaron beneficios percibidos, lo que podría indicar una oportunidad para aumentar la conciencia y educación sobre la utilidad de los simuladores en estos campos.

La correlación entre los beneficios percibidos del uso de simuladores y la implementación de parques de simulación para la capacitación laboral es directa y significativa. Los parques de simulación, como centros avanzados de formación, tienen el potencial de abordar eficazmente las necesidades de desarrollo de habilidades y competencias que son altamente valoradas en diversos sectores. Al proporcionar entornos de simulación realistas, estos parques pueden ofrecer una formación práctica y específica que es difícil de replicar en entornos tradicionales. Esto es especialmente relevante en campos donde la experiencia práctica es crítica, como en la medicina, la industria y la agroindustria.

Además, los parques de simulación pueden ser diseñados para maximizar la eficiencia en términos de costos y tiempo, dos factores que son fundamentales para las empresas que buscan optimizar sus inversiones en capacitación. Al ofrecer programas intensivos y enfocados, los parques de simulación permiten a los trabajadores adquirir y perfeccionar habilidades en un lapso de tiempo más corto y con menores recursos que los métodos de capacitación convencionales. Esto es particularmente atractivo para sectores que enfrentan rápidos cambios tecnológicos y que requieren una actualización constante de habilidades.

La seguridad es otro beneficio clave de los simuladores que los parques de simulación pueden enfatizar. En sectores como la seguridad y defensa, o la industria portuaria y marítima, donde los errores pueden tener consecuencias graves, la capacidad de entrenar en un entorno controlado y sin riesgos es invaluable. Los simuladores permiten a los trabajadores experimentar y aprender de situaciones peligrosas sin poner en peligro la vida o la infraestructura.

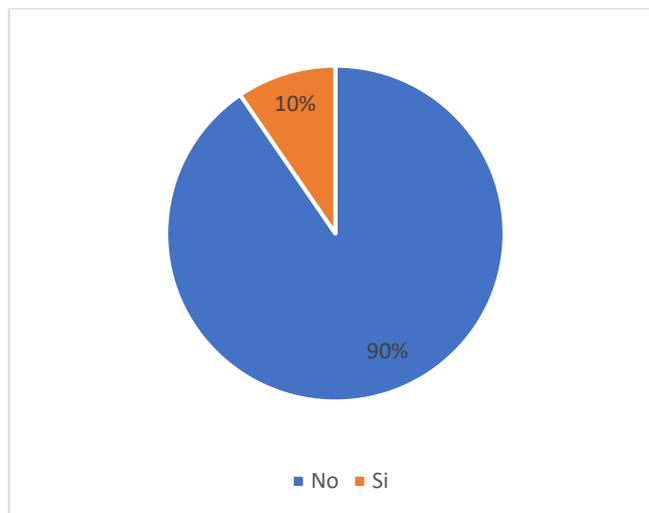
Finalmente, los parques de simulación pueden ser centrales para evaluar y mejorar la calidad de la mano de obra calificada. Al simular entornos y situaciones de trabajo complejas, los trabajadores no solo aprenden a realizar tareas



específicas, sino que también pueden desarrollar habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones críticas. Esto es esencial para preparar a una fuerza laboral adaptable y competente, capaz de enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro.

En resumen, los parques de simulación representan una inversión estratégica para los sectores que buscan mejorar la capacitación y las habilidades de su fuerza laboral. Al alinear los beneficios percibidos de los simuladores con las necesidades específicas de cada sector, estos parques pueden ofrecer soluciones de capacitación personalizadas que resulten en una fuerza laboral más calificada, eficiente y preparada para los desafíos futuros.

¿Su empresa actualmente utiliza simuladores para alguna finalidad?



Sector Productivo	No	Sí	Total
Agroindustria	26	2	28
Construcción	12	0	12
Educación y Formación para el Trabajo	23	5	28
Industria	25	2	27
Logística de Almacenes	5	0	5
Medicina y Enfermería	2	0	2
Portuaria y Marítimo	1	0	1
Seguridad y Defensa	2	0	2
Transporte de Carga	6	0	6
Transporte de Pasajeros	0	1	1
Turismo	5	0	5
Otros - Comercio	8	0	8
Otros - Servicios	4	1	5
Otros	14	3	17
Totales	133	14	147



Análisis de los resultados

En general, los resultados indican que, aunque hay algunas industrias que están comenzando a adoptar tecnologías de simulación, hay un amplio margen para aumentar su uso en varios sectores. La implementación de parques de simulación podría ser una estrategia efectiva para fomentar esta adopción, ofreciendo a las empresas la oportunidad de experimentar con estas tecnologías sin la necesidad de una inversión inicial significativa.

- **Agroindustria:** Dentro del sector agroindustrial, la adopción de simuladores es notablemente baja, con solo 2 empresas de 28 indicando su uso. Esto sugiere que hay una oportunidad significativa para introducir y expandir la simulación en este sector, posiblemente debido a una falta de conciencia sobre los beneficios o la disponibilidad de tecnologías de simulación adecuadas para sus necesidades específicas.
- **Construcción:** En el sector de la construcción, no se reportó el uso de simuladores. Esto puede reflejar una brecha en la integración de tecnologías avanzadas en las prácticas de capacitación y planificación, o puede indicar una oportunidad de mercado para desarrolladores de simuladores que puedan atender a las necesidades únicas de este sector.
- **Educación y Formación para el Trabajo:** La educación y la formación profesional muestran una mayor apertura hacia la utilización de simuladores, con 5 empresas de 28 empleándolos. Esto indica una tendencia hacia la innovación y la adopción de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje en este campo.
- **Industria:** Similar a la educación, el sector industrial muestra una adopción modesta de simuladores, con 2 de 27 empresas utilizando estas tecnologías. Esto podría señalar un comienzo en la transformación digital del sector, aunque todavía hay mucho espacio para el crecimiento y la expansión.
- **Logística de Almacenes:** No se reportó el uso de simuladores en el sector de logística de almacenes. Dado que la logística puede beneficiarse enormemente de la simulación para la optimización de procesos y la capacitación, esto podría indicar una falta de soluciones específicas para el sector o una oportunidad de mercado no explotada.
- **Medicina y Enfermería:** A pesar de que los simuladores son herramientas valiosas para la capacitación médica, no se informó su uso en las 2 empresas encuestadas. Esto podría deberse a un tamaño de muestra pequeño o a una preferencia por métodos de capacitación más tradicionales en el sector.
- **Portuaria y Marítimo:** Con solo una empresa en la muestra y sin uso reportado de simuladores, es difícil sacar conclusiones definitivas para este sector. Sin embargo, la naturaleza especializada del trabajo portuario y marítimo podría beneficiarse de simulaciones personalizadas para la capacitación y la planificación.
- **Seguridad y Defensa:** Las 2 empresas de este sector no reportaron el uso de simuladores. Dado que la simulación es una herramienta valiosa para el entrenamiento táctico y estratégico, esto podría indicar una oportunidad para introducir estas tecnologías en el sector.
- **Transporte de Carga:** Ninguna de las 6 empresas encuestadas en el sector de transporte de carga utiliza simuladores. Esto podría reflejar una falta de inversión en tecnología de simulación o una oportunidad para desarrollar soluciones específicas para este sector.
- **Transporte de Pasajeros:** Una empresa de la muestra utiliza simuladores, lo que podría indicar un enfoque en la seguridad y la eficiencia operativa a través de la capacitación simulada, aunque la muestra es demasiado pequeña para generalizar.



- **Turismo:** No se reportó el uso de simuladores en las 5 empresas de turismo encuestadas. Esto podría deberse a la naturaleza del sector, que tradicionalmente puede no haber requerido el uso de simulación, o puede reflejar una oportunidad para la innovación en la capacitación y la planificación del servicio al cliente.
- **Otros – Comercio, Servicios y Otros:** En las categorías variadas de “Otros”, se observa un uso mínimo o nulo de simuladores. Esto sugiere que hay una amplia gama de industrias que aún no han explorado o adoptado la simulación como una herramienta para el desarrollo de habilidades, la capacitación o la eficiencia operativa.

La relación entre el uso actual de simuladores en diferentes sectores y la posibilidad de establecer parques de simulación se entrelaza estrechamente con la evaluación de las necesidades y oportunidades de desarrollo de habilidades en el mercado laboral. En sectores donde el uso de simuladores es incipiente o inexistente, la introducción de parques de simulación podría representar una revolución en la forma en que se aborda la capacitación y el desarrollo de habilidades. Estos parques ofrecerían un entorno controlado y seguro para la práctica y el aprendizaje, permitiendo a los trabajadores adquirir competencias técnicas complejas sin los riesgos inherentes a la capacitación en situaciones reales.

Por otro lado, en aquellos sectores donde los simuladores ya son una herramienta de capacitación establecida, los parques de simulación podrían actuar como centros de innovación, mostrando las últimas tecnologías y promoviendo las mejores prácticas en la materia. Esto no solo reforzaría el uso de simuladores existentes sino que también podría inspirar a las empresas a adoptar enfoques más avanzados y eficientes.

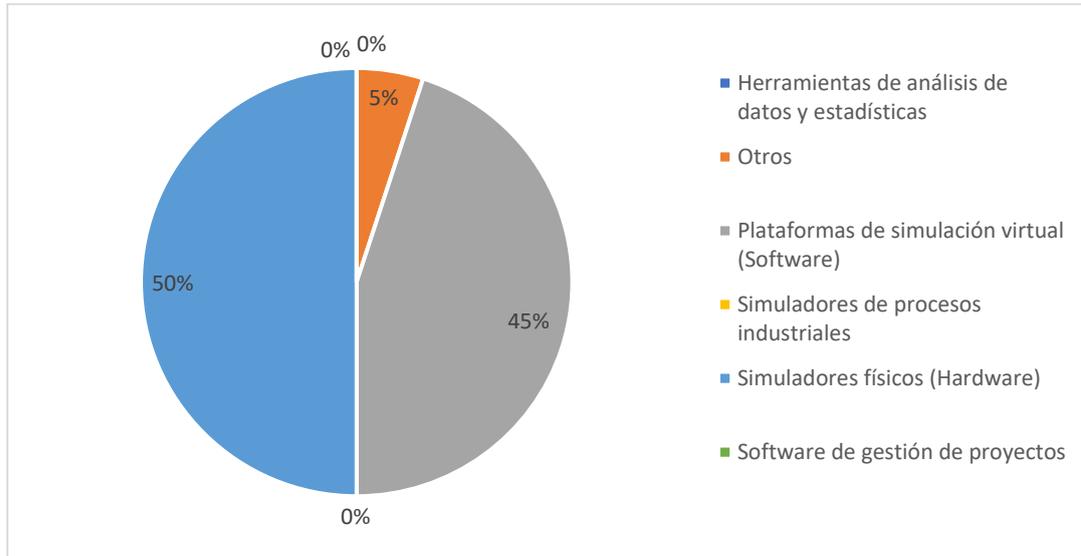
Además, los parques de simulación tienen el potencial de fomentar la colaboración intersectorial, creando un espacio donde diferentes industrias pueden compartir conocimientos y estrategias de capacitación. Esta sinergia puede ser particularmente beneficiosa en sectores donde la simulación es una herramienta común, como en la educación y formación profesional, ya que permite la estandarización de prácticas y la creación de benchmarks de calidad.

Finalmente, el análisis del uso actual de simuladores proporciona una base sólida para identificar aquellos sectores que podrían estar más dispuestos a invertir en parques de simulación. Un sector con una alta tasa de uso de simuladores es indicativo de una valoración positiva de esta tecnología y, por ende, una mayor probabilidad de que las empresas estén abiertas a explorar y expandir sus capacidades mediante la participación en parques de simulación.

En conjunto, la evaluación del uso actual de simuladores es un componente crítico para planificar la implementación de parques de simulación. Esta información es vital para asegurar que los parques se diseñen de manera que cumplan con las necesidades específicas de cada sector, maximizando su utilidad y efectividad en el fortalecimiento de las habilidades y competencias de la fuerza laboral.



¿Qué tipo de herramientas de simulación utiliza?



Sector productivo	Herramientas de análisis de datos y estadísticas	Plataformas de simulación virtual (Software)	Simuladores de procesos industriales	Simuladores físicos (Hardware)	Software de gestión de proyectos	Otros	Total
Agroindustria	0	0	0	2	0	0	2
Construcción	0	0	0	0	0	0	0
Educación y formación para el trabajo	0	3	0	4	0	0	7
Industria	0	2	0	2	0	1	5
Logística de almacenes	0	0	0	0	0	0	0
Medicina y Enfermería	0	0	0	0	0	0	0
Portuaria y Marítimo	0	0	0	0	0	0	0
Seguridad y Defensa	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de carga	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de pasajeros	0	1	0	0	0	0	1
Turismo	0	0	0	0	0	0	0
Otros - Comercio	0	0	0	0	0	0	0
Otros - Servicios	0	1	0	0	0	0	1



Sector productivo	Herramientas de análisis de datos y estadísticas	Plataformas de simulación virtual (Software)	Simuladores de procesos industriales	Simuladores físicos (Hardware)	Software de gestión de proyectos	Otros	Total
Otros (sin especificar)	0	2	0	2	0	0	4
Totales	0	9	0	10	0	1	20

Análisis de los resultados

Los datos sugieren que hay una adopción variada de herramientas de simulación en diferentes sectores, con un énfasis notable en la educación y la industria. Sin embargo, hay sectores que aún no han reportado el uso de estas tecnologías, lo que podría representar oportunidades de crecimiento y expansión para los proveedores de simuladores.

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, se observa una inclinación hacia el uso de simuladores físicos (hardware), con un total de dos menciones. Esto sugiere que, aunque el uso de herramientas de simulación no es ampliamente reportado en este sector, hay un interés o una necesidad de emplear simuladores tangibles que puedan replicar condiciones o procesos específicos del ámbito agroindustrial.
- **Construcción:** No se reporta el uso de ninguna herramienta de simulación en el sector de la construcción. Esto podría indicar una oportunidad de desarrollo e implementación de tecnologías de simulación en este campo, posiblemente para mejorar la planificación y ejecución de proyectos, así como para la capacitación en seguridad laboral.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector muestra una adopción significativa de herramientas de simulación, con un énfasis en plataformas de simulación virtual (software) y simuladores físicos (hardware). Con siete menciones en total, se destaca la importancia de estas herramientas en la educación y formación profesional, probablemente para proporcionar experiencias prácticas y mejorar el aprendizaje.
- **Industria:** En el sector industrial, se reporta el uso de plataformas de simulación virtual y simuladores físicos, además de una mención de "Otros", lo que podría implicar el uso de herramientas de simulación especializadas. Con cinco menciones en total, se refleja una tendencia hacia la integración de la simulación en los procesos industriales para optimizar la producción y la capacitación.
- **Logística de almacenes, Medicina y Enfermería, Portuaria y Marítimo, Seguridad y Defensa, Transporte de carga, y Turismo:** No se reporta el uso de herramientas de simulación en estos sectores, lo que podría señalar una falta de adopción o la necesidad de mayor concienciación sobre los beneficios de la simulación en estas áreas.
- **Transporte de pasajeros:** Se menciona el uso de plataformas de simulación virtual, lo que puede ser indicativo de la utilización de estas herramientas para la formación de personal o la planificación de rutas y logística en un entorno seguro y controlado.
- **Otros - Comercio y Otros - Servicios:** No se registra el uso de herramientas de simulación en estos subsectores de "Otros", lo que sugiere que la simulación aún no ha encontrado un lugar prominente en estas áreas o que hay un potencial de mercado sin explorar.



- **Otros (sin especificar):** Aquí se reporta el uso de plataformas de simulación virtual y simuladores físicos, con un total de cuatro menciones. Esto indica que hay una variedad de aplicaciones para la simulación que podrían estar siendo exploradas en sectores no especificados, lo que abre la posibilidad de una diversidad de usos innovadores en la industria.

Los datos sugieren que, aunque algunos sectores como la educación y la formación para el trabajo han adoptado herramientas de simulación virtual y simuladores físicos, otros sectores aún no han integrado estas tecnologías en sus prácticas operativas o de capacitación.

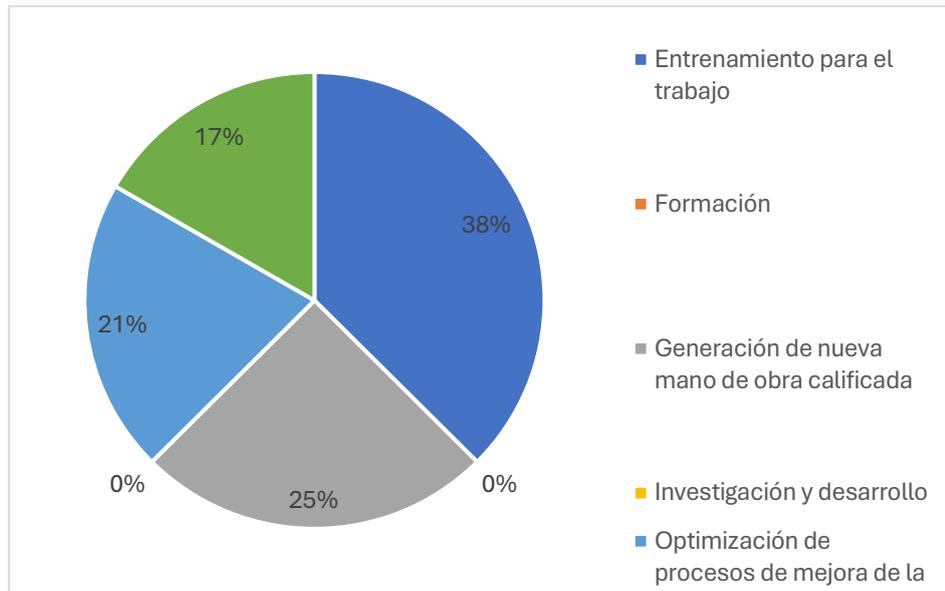
La utilización de simuladores físicos (hardware) en sectores como la agroindustria y la educación indica una tendencia hacia la adopción de tecnologías interactivas y tangibles para la capacitación y el desarrollo de habilidades. Por otro lado, la presencia de plataformas de simulación virtual (software) en la educación y formación para el trabajo refleja un enfoque en entornos de aprendizaje flexibles y escalables.

La ausencia notable de herramientas de simulación en varios sectores podría señalar una oportunidad de crecimiento y expansión para los proveedores de estas tecnologías. Además, sugiere un potencial sin explotar para la implementación de parques de simulación que podrían servir como centros de innovación y capacitación, proporcionando acceso a tecnologías avanzadas para aquellos sectores que actualmente no las utilizan.

mientras que algunos sectores están a la vanguardia en la adopción de simuladores, hay un camino claro para la expansión y el desarrollo de estas herramientas en otros sectores. Los parques de simulación podrían desempeñar un papel crucial en la democratización del acceso a la simulación avanzada, permitiendo a una gama más amplia de industrias mejorar sus procesos y capacitar a su fuerza laboral de manera efectiva y segura.



¿Para qué finalidades utiliza su empresa u organización los simuladores?



Sector productivo	Entrenamiento para el trabajo	Generación de nueva MO calificada	Optimización de procesos de mejora	Otros	Formación	I+D	Total
Agroindustria	1	1	0	0	0	0	2
Construcción	0	0	0	0	0	0	0
Educación y formación para el trabajo	4	2	2	2	0	0	10
Industria	2	2	1	0	0	0	5
Logística de almacenes	0	0	0	0	0	0	0
Medicina y Enfermería	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de pasajeros	1	0	1	0	0	0	2
Otros	1	1	1	1	0	0	4
Otros - Comercio	0	0	0	0	0	0	0
Otros - Servicios	0	0	0	1	0	0	1
Totales Generales	9	6	5	4	0	0	24

Nota: MO significa Mano de Obra, I+D significa Investigación y Desarrollo.

Análisis de los resultados

En general, los resultados sugieren que hay sectores que ya están aprovechando los beneficios de los simuladores para diversas finalidades, mientras que otros aún no han integrado esta tecnología en sus procesos. Esto presenta una oportunidad para explorar la implementación de parques de simulación que puedan servir como centros de



capacitación y habilidades para una variedad de industrias, potencialmente aumentando la calidad y la seguridad en los entornos laborales.

- **Agroindustria:** Las empresas agroindustriales parecen enfocarse en el uso de simuladores para el entrenamiento laboral y la generación de mano de obra calificada. Esto indica una inclinación hacia la mejora de habilidades prácticas y la preparación de trabajadores para tareas específicas del sector, aunque no se observa un énfasis en la optimización de procesos o en la investigación y desarrollo.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector muestra una utilización más diversificada de los simuladores, abarcando desde el entrenamiento para el trabajo hasta la optimización de procesos de mejora de la cualificación del trabajador. Esto refleja la importancia de los simuladores en la educación y formación profesional, proporcionando un entorno controlado y seguro para el aprendizaje y la evaluación de competencias.
- **Industria:** Las empresas industriales reportan el uso de simuladores tanto para el entrenamiento como para la generación de nueva mano de obra calificada y la optimización de procesos. Esto sugiere que el sector industrial valora la eficiencia y la mejora continua, utilizando simuladores como una herramienta para mejorar la cualificación de sus trabajadores y la eficacia de sus procesos.
- **Transporte de pasajeros:** Aunque con una participación menor, el sector de transporte de pasajeros utiliza simuladores para el entrenamiento y la optimización de procesos. Esto puede ser indicativo de un enfoque en la seguridad y la eficiencia operativa, aspectos críticos en este sector.
- **Otros - Servicios:** En este sector, se reporta el uso de simuladores para fines diversos, incluyendo la optimización de procesos. Esto puede reflejar una búsqueda de innovación y mejora en la prestación de servicios.
- Los sectores de **Construcción, Logística de almacenes, Medicina y Enfermería, Portuaria y Marítimo, Seguridad y Defensa, Transporte de carga y Turismo** no reportan el uso de simuladores, lo que podría indicar una falta de adopción de esta tecnología o una oportunidad de mercado para introducir simuladores que se ajusten a las necesidades específicas de estos campos.

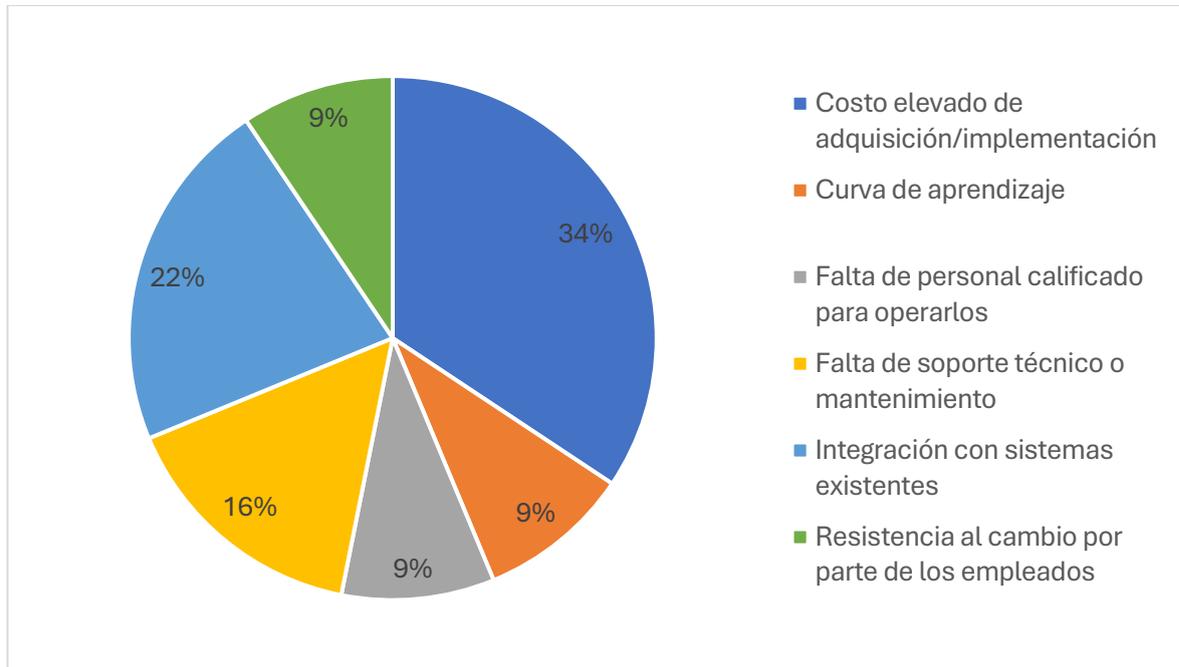
En términos generales, la información recopilada sobre el uso actual de simuladores por sector puede ser un indicador valioso para evaluar la viabilidad y el potencial impacto de instalar parques de simulación.

Los sectores que ya están utilizando simuladores, como la educación y la industria, demuestran una apertura hacia la innovación y una predisposición a invertir en tecnologías avanzadas para la formación. Esto sugiere que en estos sectores podría haber una mayor aceptación y un uso más rápido de parques de simulación a gran escala. Estos parques podrían ofrecer entornos de aprendizaje y entrenamiento más sofisticados y especializados, lo que a su vez podría acelerar el desarrollo de habilidades y mejorar la productividad y la competitividad del sector.

Por otro lado, los sectores que aún no han adoptado la simulación representan una oportunidad para la introducción de estas tecnologías. La falta de uso actual podría deberse a la falta de acceso a la tecnología, a la percepción de que no es relevante para el sector, o a la falta de conocimiento sobre los beneficios que la simulación puede ofrecer. En estos casos, los parques de simulación podrían desempeñar un papel crucial en la demostración del valor de la simulación y en proporcionar el acceso necesario para que las empresas experimenten y comprendan cómo la simulación puede mejorar la capacitación y la eficiencia operativa.



¿Cuáles considera que son los principales desafíos y limitaciones del uso de simuladores en su empresa u organización?



Sector productivo	Costo elevado de adquisición/implementación	Integración con sistemas existentes	Falta de soporte técnico	Curva de aprendizaje	Resistencia al cambio	Falta de personal calificado para operarlos	Otros	Total
Agroindustria	1	1	0	1	0	1	0	4
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
Educación y formación para el trabajo	5	2	3	1	1	1	0	13
Industria	2	2	0	0	1	1	0	6
Logística de almacenes	0	0	0	0	0	0	0	0
Medicina y Enfermería	0	0	0	0	0	0	0	0
Portuaria y Marítimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguridad y Defensa	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de carga	0	0	0	0	0	0	0	0



Sector productivo	Costo elevado de adquisición/implementación	Integración con sistemas existentes	Falta de soporte técnico	Curva de aprendizaje	Resistencia al cambio	Falta de personal calificado para operarlos	Otros	Total
Transporte de pasajeros	1	0	0	1	0	0	0	2
Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	2	1	2	0	1	0	0	6
Otros Comercio	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Servicios	0	1	0	0	0	0	0	1
Totales	11	7	5	3	3	3	0	32

Análisis de los resultados

El análisis muestra que, mientras algunos sectores están más avanzados en la adopción de simuladores y enfrentan desafíos específicos relacionados con la implementación y la capacitación, otros no han comenzado a explorar estas tecnologías o no las consideran relevantes para sus operaciones actuales.

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, los desafíos para la adopción de simuladores parecen estar moderadamente distribuidos, con énfasis en el costo elevado de adquisición e implementación, la integración con sistemas existentes y la falta de personal calificado para operarlos. Cada uno de estos factores ha sido señalado al menos una vez como un obstáculo, lo que sugiere que, aunque hay interés en la simulación, existen barreras significativas que impiden su adopción plena.
- **Construcción:** El sector de la construcción no ha reportado desafíos en la tabla, lo que podría indicar que no se utilizan simuladores o que no se perciben barreras significativas en su uso actual. Esto podría reflejar una falta de familiaridad con las tecnologías de simulación o una satisfacción con los métodos de capacitación y operación existentes.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector muestra la mayor cantidad de desafíos identificados, con el costo elevado de adquisición/implementación y la falta de soporte técnico o mantenimiento como los más prominentes. La resistencia al cambio y la curva de aprendizaje también se destacan como limitaciones, lo que sugiere que hay una necesidad de mayor apoyo y capacitación para facilitar la transición hacia la adopción de simuladores.
- **Industria:** Los participantes del sector industrial han identificado el costo y la integración con sistemas existentes como los principales desafíos, junto con la resistencia al cambio y la falta de personal calificado. Esto indica que, aunque hay un reconocimiento de los beneficios potenciales de la simulación, las empresas se enfrentan a dificultades prácticas y de personal que necesitan ser abordadas.
- **Logística de almacenes, Medicina y Enfermería, Portuaria y Marítimo, Seguridad y Defensa, Transporte de carga, y Turismo:** Estos sectores no han reportado desafíos en la tabla, lo que podría



sugerir que no se han adoptado simuladores en gran medida o que los desafíos no son significativos o no se han identificado claramente en las respuestas proporcionadas.

- **Transporte de pasajeros:** En el sector de transporte de pasajeros, los desafíos se centran en el costo y la curva de aprendizaje, lo que indica que hay una percepción de que los simuladores son una inversión significativa y que se requiere tiempo y esfuerzo para que el personal se familiarice con su uso.
- **Otros:** El grupo categorizado como “Otros” ha señalado el costo, la integración y la falta de soporte técnico como desafíos, así como la resistencia al cambio. Esto refleja una variedad de obstáculos que podrían estar impidiendo la adopción más amplia de simuladores en varios nichos de mercado o industrias menos definidas.
- **Otros Servicios:** En este subsector, la integración con sistemas existentes es el único desafío reportado, lo que sugiere que las empresas están dispuestas a adoptar simuladores pero encuentran dificultades en hacer que estos sistemas trabajen en conjunto con las herramientas y procesos ya establecidos.

La evaluación de los desafíos y limitaciones del uso de simuladores en diferentes sectores es un paso crucial para entender cómo los parques de simulación podrían diseñarse y operarse eficazmente para satisfacer las necesidades de capacitación y habilitación de personal. Los parques de simulación, como centros especializados que ofrecen experiencias de simulación avanzadas, tienen el potencial de superar muchas de las barreras identificadas por las empresas en su uso individual de simuladores.

Por ejemplo, el alto costo de adquisición e implementación de simuladores, que es un desafío común en sectores como la agroindustria y la educación, podría mitigarse mediante la centralización de recursos en un parque de simulación. Al compartir la infraestructura y los sistemas de simulación, las empresas podrían acceder a tecnologías de punta sin incurrir en los gastos prohibitivos de poseer y mantener su propio equipo.

La integración con sistemas existentes es otro desafío que podría abordarse en un parque de simulación. Al servir como un nodo de innovación, estos parques podrían ofrecer plataformas y servicios que se integren fácilmente con una variedad de sistemas empresariales, facilitando así una transición más suave para las organizaciones que buscan incorporar simulaciones en sus operaciones.

La resistencia al cambio y la curva de aprendizaje son desafíos humanos y operativos que también podrían ser abordados por un parque de simulación. Estos centros podrían proporcionar programas de capacitación y soporte técnico especializado, ayudando a las empresas a superar la resistencia interna y a desarrollar la competencia necesaria en sus equipos para aprovechar al máximo las simulaciones.

Además, la falta de personal calificado para operar simuladores es una limitación que resalta la necesidad de programas de formación y certificación, los cuales podrían ser una oferta central en los parques de simulación. Al proporcionar educación y entrenamiento especializado, estos parques no solo aumentarían la disponibilidad de personal calificado sino que también ayudarían a las empresas a mantenerse al día con las últimas tecnologías y prácticas de simulación.

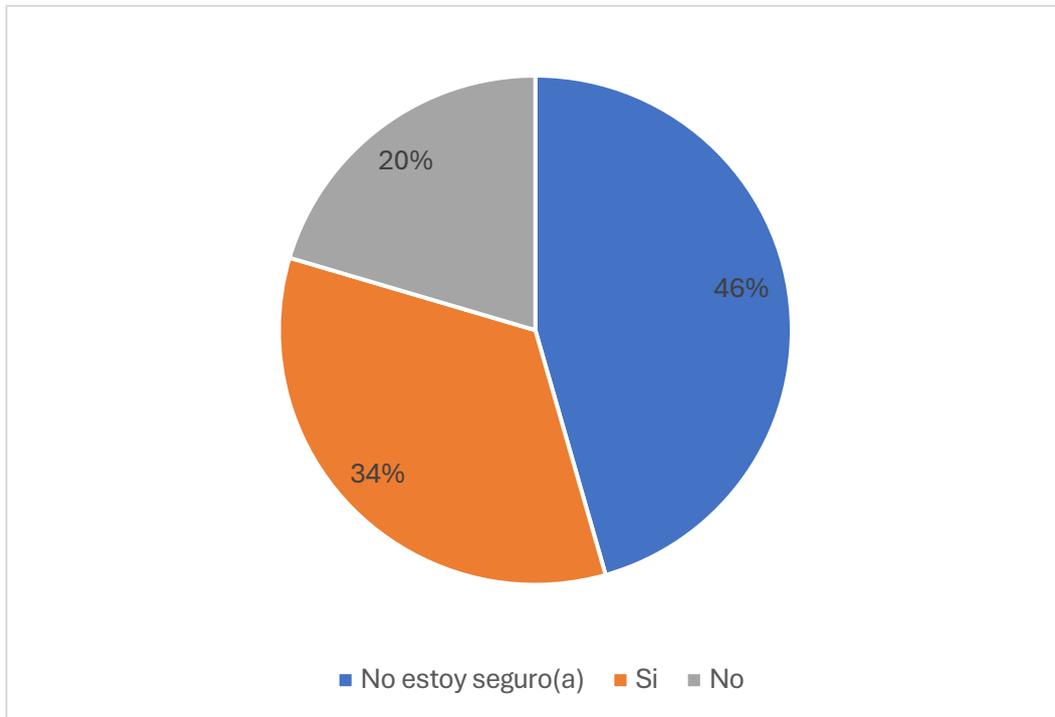


Al considerar la instalación de parques de simulación, es esencial relacionar los desafíos específicos de cada sector con las soluciones que estos parques pueden ofrecer. Al hacerlo, se puede garantizar que los parques de simulación no solo sean viables sino que también proporcionen un valor agregado significativo a las industrias que buscan mejorar la capacitación y la cualificación de su fuerza laboral a través de la simulación.



Demanda de simuladores

¿Está su empresa u organización considerando la adquisición o incremento del uso de simuladores en el futuro cercano?



Sector productivo	No estoy seguro(a)	Sí	No	Total por sector
Agroindustria	13	10	5	28
Construcción	5	1	6	12
Educación y formación para el trabajo	6	21	1	28
Industria	17	6	4	27
Logística de almacenes	3	1	1	5
Medicina y Enfermería	2	0	0	2
Portuaria y Marítimo	0	0	1	1
Seguridad y Defensa	1	1	0	2
Transporte de carga	5	0	1	6
Transporte de pasajeros	1	0	0	1
Turismo	3	1	1	5
Otros	6	6	5	17
Otros - Comercio	3	1	4	8
Otros - Servicios	2	2	1	5
Totales	67	50	30	147



Análisis de los resultados

La mayoría de los sectores muestran una tendencia hacia la incertidumbre, con 67 respuestas indicando que no están seguros de sus planes futuros respecto a simuladores. Sin embargo, 50 empresas afirman tener planes para adquirir o incrementar el uso de simuladores, mientras que 30 se inclinan por no hacerlo. Este panorama sugiere que, aunque hay un interés considerable en la adopción de simuladores, también existe una significativa falta de decisión o planes concretos en muchos sectores, lo que podría deberse a diversos factores como costos, relevancia para la industria o falta de información sobre los beneficios y aplicaciones de la tecnología de simulación.

- **Agroindustria:** En el sector agroindustrial, hay una considerable incertidumbre sobre la adquisición o incremento del uso de simuladores, con 13 entidades no seguras de sus planes futuros. Sin embargo, una mayoría significativa de 10 empresas sí considera la adquisición o incremento del uso de simuladores, lo que indica una tendencia hacia la modernización y la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y la productividad en este sector. Solo 5 empresas han decidido no seguir esta ruta, lo que podría reflejar una satisfacción con los métodos actuales o una limitación de recursos para invertir en nuevas tecnologías.
- **Construcción:** El sector de la construcción muestra una postura más conservadora, con solo 1 empresa considerando el uso de simuladores y 6 empresas que no lo hacen, mientras que 5 no están seguras. Esto puede sugerir que las empresas de construcción están menos inclinadas a cambiar sus métodos tradicionales o que encuentran barreras significativas para la implementación de simuladores, como el costo o la falta de familiaridad con estas tecnologías.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector muestra un fuerte interés en la adopción de simuladores, con 21 empresas afirmativas en su uso futuro, lo que refleja la importancia de las herramientas de simulación en entornos educativos y de capacitación. Solo 1 empresa ha optado por no considerar su uso, y 6 están indecisas, lo que podría indicar la exploración de opciones o la evaluación de la viabilidad antes de tomar una decisión firme.
- **Industria:** Con 17 empresas no seguras sobre la adquisición de simuladores, el sector industrial parece estar en una fase de consideración y evaluación. A pesar de que 6 empresas están planeando aumentar su uso, lo que sugiere un reconocimiento de los beneficios potenciales, la indecisión predominante puede ser un indicativo de la necesidad de más información o de una justificación de costos más clara.
- **Logística de almacenes:** La logística de almacenes muestra una menor actividad en la consideración de simuladores, con solo 1 empresa interesada en su uso y 3 no seguras. Esto puede deberse a que el sector no ha identificado completamente las aplicaciones prácticas de los simuladores o que las soluciones actuales son suficientes para sus necesidades operativas.
- **Medicina y Enfermería:** En este sector, la adopción de simuladores es actualmente baja, con ninguna empresa confirmando planes para aumentar su uso y 2 empresas indecisas. Esto podría reflejar una preferencia por el entrenamiento práctico directo o limitaciones en el presupuesto para tecnologías de simulación.
- **Portuaria y Marítimo:** Con una empresa que no considera el uso de simuladores, el sector portuario y marítimo muestra poco interés o necesidad percibida en la tecnología de simulación, posiblemente debido a la naturaleza específica de sus operaciones que no se presta fácilmente a la simulación.
- **Seguridad y Defensa:** Este sector tiene una división equitativa entre las empresas que consideran y las que no consideran el uso de simuladores, con 1 en cada categoría. La adopción puede estar



influenciada por la necesidad de entrenamiento especializado y la evaluación de riesgos en operaciones de seguridad.

- **Transporte de carga:** Con 5 empresas no seguras y ninguna actualmente considerando el uso de simuladores, el sector del transporte de carga puede estar evaluando la relevancia y el retorno de la inversión de la tecnología de simulación para sus operaciones específicas.
- **Transporte de pasajeros:** Una empresa no está segura de su posición, lo que sugiere una fase de deliberación o la necesidad de más investigación sobre cómo los simuladores podrían beneficiar este sector.
- **Turismo:** El sector turístico muestra una respuesta mixta con 3 empresas indecisas, 1 interesada y 1 no interesada en simuladores. Esto puede reflejar la diversidad de necesidades y aplicaciones de simulación en el turismo, desde la capacitación hasta la mejora de la experiencia del cliente.
- **Otros sectores:** Los sectores agrupados en "Otros" muestran una variedad de respuestas, con un total de 6 empresas considerando simuladores y 5 no, mientras que 6 aún no están seguras. Esto indica una variedad de factores que influyen en la decisión, desde la naturaleza diversa de las empresas hasta las diferentes formas en que los simuladores podrían aplicarse en sus operaciones.

Los resultados de la encuesta proporcionan una visión general de la actitud de diferentes sectores hacia esta tecnología. Por ejemplo, la alta consideración de simuladores en el sector de educación y formación para el trabajo sugiere una oportunidad significativa para parques de simulación, ya que estas herramientas pueden integrarse en programas de capacitación existentes o nuevos, mejorando así la calidad y eficacia del aprendizaje.

En contraste, la incertidumbre en sectores como la industria y la logística de almacenes indica que la decisión de instalar parques de simulación debe ir acompañada de una estrategia de comunicación que resalte los beneficios tangibles y el retorno de la inversión. Para sectores con baja consideración actual, como la medicina y enfermería o el transporte de carga, se debe realizar un análisis más profundo para entender las barreras específicas y desarrollar soluciones personalizadas que aborden sus necesidades y preocupaciones.

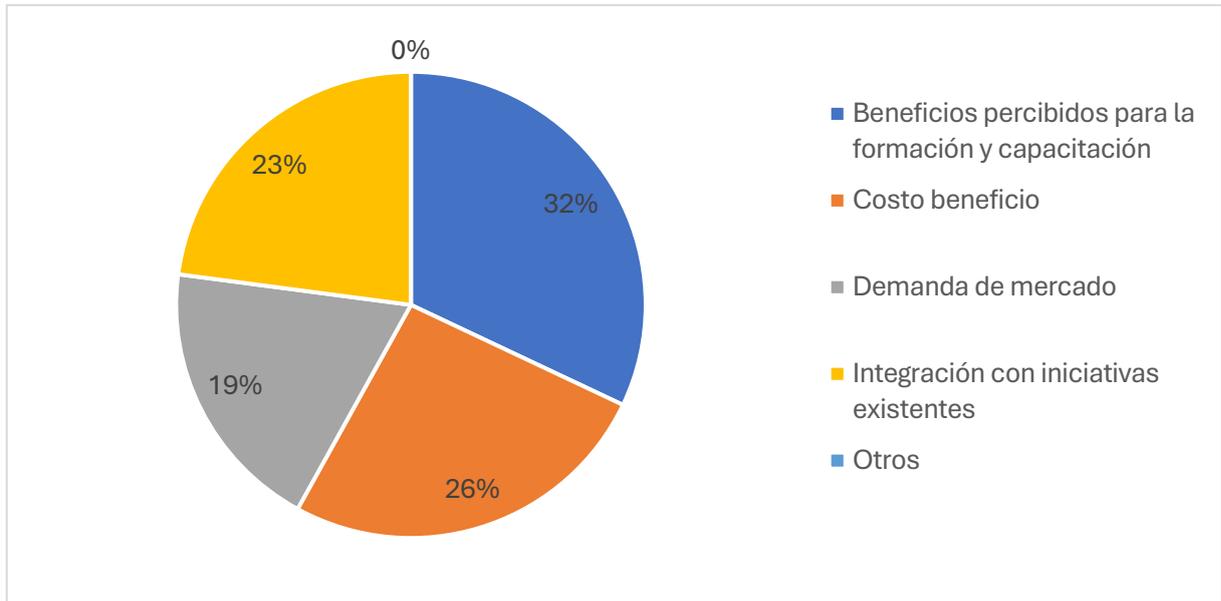
La variabilidad en la respuesta del sector "Otros" refleja la diversidad de aplicaciones potenciales de los simuladores y la necesidad de un enfoque adaptado al contexto específico de cada empresa. La instalación de parques de simulación en estos casos podría requerir una evaluación detallada de las necesidades individuales y la creación de experiencias de simulación que sean relevantes y atractivas para una gama amplia de industrias.

En términos generales, la relación entre la consideración de simuladores por parte de las empresas y la instalación de parques de simulación es directa: cuanto mayor es el interés y la apertura hacia la simulación, mayor es la probabilidad de que un parque de simulación sea bien recibido y utilizado eficazmente.

Por lo tanto, para las empresas que ya están considerando o están interesadas en la simulación, los parques de simulación representan una extensión natural y valiosa de sus recursos de capacitación. Sin embargo, para aquellos sectores o empresas que muestran resistencia o incertidumbre, será esencial abordar sus preocupaciones específicas y demostrar cómo los parques de simulación pueden superar los desafíos existentes y agregar valor a sus operaciones antes de que la instalación pueda ser considerada una inversión viable.



¿Cuáles serían las principales razones para su interés en los simuladores?



Sector productivo	Beneficios percibidos para la formación y capacitación	Costo beneficio	Demanda de mercado	Integración con iniciativas existentes	Otros	Total
Agroindustria	7	7	4	4	0	22
Construcción	1	1	0	1	0	3
Educación y formación para el trabajo	20	10	12	13	0	55
Industria	5	5	4	5	0	19
Logística de almacenes	1	1	1	1	0	4
Medicina y Enfermería	0	0	0	0	0	0
Seguridad y Defensa	1	1	0	0	0	2
Transporte de carga	0	0	0	0	0	0
Transporte de pasajeros	0	0	0	0	0	0
Turismo	1	1	0	0	0	2
Otros	4	5	3	4	0	16
Otros - Comercio	0	1	0	0	0	1
Otros - Servicios	2	2	1	2	0	7
Total	42	34	25	30	0	131



Análisis de los resultados

La tabla proporciona una visión clara del interés en simuladores por sector, destacando la formación y capacitación como la razón principal del interés en la mayoría de los sectores. La educación y formación para el trabajo muestra el mayor interés, lo que sugiere una alta valoración de los simuladores como herramientas de aprendizaje y mejora de habilidades. La industria y la agroindustria también muestran un interés significativo, lo que indica una tendencia hacia la adopción de tecnologías avanzadas para la eficiencia y la competitividad. En contraste, sectores como la medicina y enfermería, el transporte de carga y pasajeros, y el turismo no registran interés, lo que podría reflejar una menor percepción de la aplicabilidad o beneficios de los simuladores en estas áreas. Los "otros" sectores tienen una variedad de intereses, lo que sugiere una evaluación caso por caso para entender sus necesidades específicas.

- **Agroindustria:** Con un total de 22 registros indicando interés, la agroindustria muestra una fuerte inclinación hacia el uso de simuladores para la formación y capacitación, así como para la integración con iniciativas existentes. Esto refleja una visión progresista del sector para incorporar tecnologías que potencien la eficiencia y la efectividad en la formación de sus trabajadores.
- **Construcción:** Con solo 3 registros, el sector de la construcción muestra un interés limitado en los simuladores. Sin embargo, aquellos interesados parecen valorar la formación y la integración con iniciativas existentes, lo que podría indicar un enfoque en la mejora de la calidad y la seguridad en el trabajo.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector lidera con 55 registros, lo que demuestra un alto reconocimiento de los beneficios de los simuladores en la educación y la capacitación. La demanda de mercado y la integración con iniciativas existentes también son factores importantes, lo que sugiere que los simuladores son vistos como esenciales para el desarrollo de habilidades relevantes en el mercado laboral actual.
- **Industria:** Con 19 registros, la industria muestra un interés balanceado en los simuladores para la formación y la eficiencia operativa. La igualdad en las cifras a través de las categorías sugiere una percepción de los simuladores como herramientas multifacéticas que pueden aportar en varios aspectos del sector.
- **Logística de almacenes:** Con 4 registros, hay un interés modesto en los simuladores, posiblemente para la formación en la gestión de almacenes y la optimización de la cadena de suministro, aunque el interés es relativamente bajo en comparación con otros sectores.
- **Seguridad y Defensa:** Con 2 registros, el interés en simuladores es mínimo pero presente, lo que podría reflejar un uso específico y dirigido de simuladores en situaciones de entrenamiento crítico y operaciones de seguridad.
- **Turismo:** Con solo 2 registros, el interés en simuladores en turismo es bajo, lo que podría indicar una oportunidad de crecimiento si se identifican aplicaciones relevantes para este sector.
- **Otros Sectores:** Con un total de 16 registros para "otros" y cifras más bajas para comercio y servicios, estos sectores pueden tener intereses específicos o nichos en simuladores que no se reflejan en las categorías más amplias, lo que requiere una exploración más detallada de sus necesidades y objetivos.

Este análisis sugiere que mientras algunos sectores reconocen claramente los beneficios potenciales de los simuladores, otros aún no han identificado su valor o están en las etapas iniciales de consideración de su uso. La



variabilidad en el interés y la percepción de los beneficios indica que la adopción de simuladores es altamente dependiente del contexto y las necesidades específicas de cada sector.

Los simuladores, como se refleja en el interés de sectores como la educación y la agroindustria, ofrecen un entorno controlado y seguro para la capacitación, donde se pueden simular situaciones reales sin los riesgos asociados con el aprendizaje en el campo. Esto es particularmente valioso en sectores donde los errores pueden tener consecuencias costosas o peligrosas.

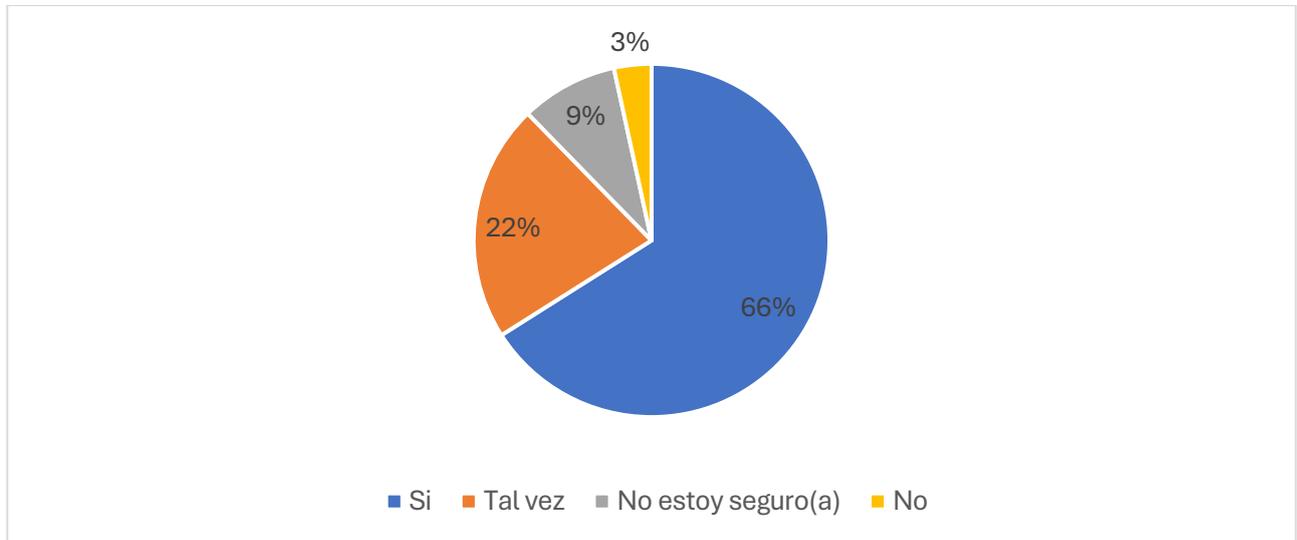
Además, la capacidad de los simuladores para integrarse con iniciativas de capacitación existentes permite una transición más suave y efectiva hacia tecnologías avanzadas, asegurando que los trabajadores no solo estén bien entrenados sino también actualizados con las últimas prácticas y tecnologías de su campo.

La instalación de parques de simulación puede abordar varias de las razones de interés identificadas en la tabla. Por ejemplo, en la educación y formación para el trabajo, los simuladores pueden mejorar significativamente la calidad del aprendizaje y la retención de habilidades. En la industria, pueden ayudar a optimizar los procesos y aumentar la eficiencia operativa, mientras que en la construcción, pueden mejorar la seguridad y la calidad del trabajo. La demanda de mercado también juega un papel crucial, ya que los parques de simulación pueden diseñarse para ofrecer capacitación en habilidades específicamente demandadas en el mercado laboral, lo que a su vez puede aumentar la empleabilidad de los trabajadores y la competitividad de las empresas.

Por otro lado, la presencia de interés en "otros" sectores sugiere que los parques de simulación deben ser versátiles y capaces de adaptarse a una amplia gama de necesidades y escenarios específicos de la industria. Esto implica que al evaluar la posibilidad de instalar parques de simulación, se debe considerar la personalización y la flexibilidad para cubrir las diversas expectativas de capacitación.

En términos generales, la instalación de parques de simulación podría ser una inversión estratégica para las regiones o empresas que buscan mejorar la calidad y la relevancia de la capacitación laboral. Al proporcionar un recurso tangible y práctico para el desarrollo de habilidades, los parques de simulación pueden convertirse en un catalizador para el crecimiento económico y el desarrollo de una fuerza laboral altamente calificada y adaptable.

¿Estaría interesada su empresa u organización en participar en un parque de simuladores para entrenamiento en el trabajo?



Sector productivo	Sí	Tal vez	No estoy seguro(a)	No	Total
Agroindustria	20	6	1	1	28
Construcción	9	2	1	0	12
Educación y formación para el trabajo	23	3	1	1	28
Industria	16	8	2	1	27
Logística de almacenes	3	1	1	0	5
Medicina y Enfermería	2	0	0	0	2
Portuaria y Marítimo	0	1	0	0	1
Seguridad y Defensa	1	1	0	0	2
Transporte de carga	3	1	2	0	6
Transporte de pasajeros	0	0	1	0	1
Turismo	5	0	0	0	5
Otros	8	7	0	2	17
Otros Comercio	3	2	3	0	8
Otros Servicios	4	0	1	0	5
Total	97	32	13	5	147

Análisis de los resultados

Los datos reflejan el interés variado de diferentes sectores en participar en un parque de simuladores para entrenamiento en el trabajo. Sectores como la agroindustria, la educación y formación para el trabajo, y la industria muestran un alto grado de interés, lo que indica una percepción positiva del valor que los simuladores pueden aportar a sus operaciones y formación de personal. Por otro lado, sectores como la logística de almacenes, medicina y enfermería, y transporte de pasajeros presentan un interés más moderado, lo que podría reflejar limitaciones específicas o una menor percepción de la aplicabilidad de los simuladores en sus campos. Los sectores de "otros", "otros comercio" y "otros servicios" también muestran interés, aunque con una mayor proporción de indecisión, lo



que sugiere la necesidad de más información o la evaluación de la relevancia de los simuladores para sus necesidades específicas.

- **Agroindustria:** Con 20 respuestas afirmativas, la agroindustria muestra un fuerte interés en los parques de simuladores, lo que sugiere que ven en la simulación una herramienta valiosa para mejorar la capacitación y eficiencia en sus procesos. La presencia de indecisión y una respuesta negativa mínima indican que, aunque hay interés, podrían existir dudas sobre la implementación o el retorno de la inversión.
- **Construcción:** El sector de la construcción, con 9 respuestas afirmativas y solo 2 tal vez, parece reconocer el potencial de los simuladores para la capacitación en seguridad y eficiencia operativa, aunque la cautela se refleja en la baja cantidad de indecisos y ninguna respuesta negativa.
- **Educación y formación para el trabajo:** Este sector lidera en interés con 23 respuestas afirmativas, lo que refleja una clara alineación con su enfoque en la innovación educativa y la capacitación. La baja respuesta en la categoría "tal vez" y "no estoy seguro(a)" sugiere una fuerte convicción en la efectividad de los simuladores como herramienta de aprendizaje.
- **Industria:** Con 16 respuestas afirmativas y 8 tal vez, el sector industrial muestra un alto interés en la adopción de simuladores, probablemente debido a la complejidad y los riesgos asociados con la operación de maquinaria pesada y procesos industriales que podrían beneficiarse de la formación simulada.
- **Logística de almacenes:** Aunque el interés es más bajo con 3 respuestas afirmativas, aún hay una apertura hacia la simulación, posiblemente para mejorar la gestión de inventario y operaciones logísticas.
- **Medicina y Enfermería:** Con solo 2 respuestas afirmativas, el interés es limitado, lo que puede deberse a la naturaleza altamente especializada y práctica de la formación médica y de enfermería, aunque la simulación es una herramienta de formación emergente en este campo.
- **Portuaria y Marítimo:** Con una única respuesta en la categoría "tal vez", este sector muestra una apertura limitada, posiblemente debido a la especificidad de sus necesidades de entrenamiento o a una menor familiaridad con las aplicaciones de simulación.
- **Seguridad y Defensa:** Con respuestas equitativas entre "sí" y "tal vez", hay un reconocimiento del valor de los simuladores para el entrenamiento táctico y operativo, aunque en menor medida en comparación con otros sectores.
- **Transporte de carga:** Con un interés moderado reflejado en 3 respuestas afirmativas, este sector podría beneficiarse de simuladores para la formación en la gestión y operación de flotas.
- **Transporte de pasajeros:** Con una única respuesta en la categoría "no estoy seguro(a)", parece haber una falta de convicción o conocimiento sobre los beneficios potenciales de los simuladores en este sector.
- **Turismo:** Con 5 respuestas afirmativas y ninguna negativa o indecisa, el sector turístico muestra un interés unánime en la simulación, lo que sugiere una visión progresista hacia la innovación en la experiencia del cliente y la formación del personal.
- **Otros:** Este grupo diverso muestra interés pero también indecisión, lo que indica una variedad de necesidades y niveles de comprensión sobre la simulación.
- **Otros Comercio y Otros Servicios:** Estos sectores, con una mezcla de respuestas afirmativas y "tal vez", junto con una proporción más alta de indecisos en comercio, sugieren que mientras algunos



ven claros beneficios, otros aún están evaluando la relevancia de los simuladores para sus operaciones comerciales y de servicio.

El análisis de los datos sugiere que hay un interés significativo en sectores como la agroindustria, la educación y la industria, lo que indica que estos campos reconocen el valor de la simulación para mejorar la capacitación y la eficiencia operativa. La alta respuesta afirmativa en estos sectores sugiere que la inversión en parques de simulación podría ser bien recibida y utilizada intensivamente, lo que justifica su desarrollo basado en la demanda y la disposición a adoptar esta tecnología.

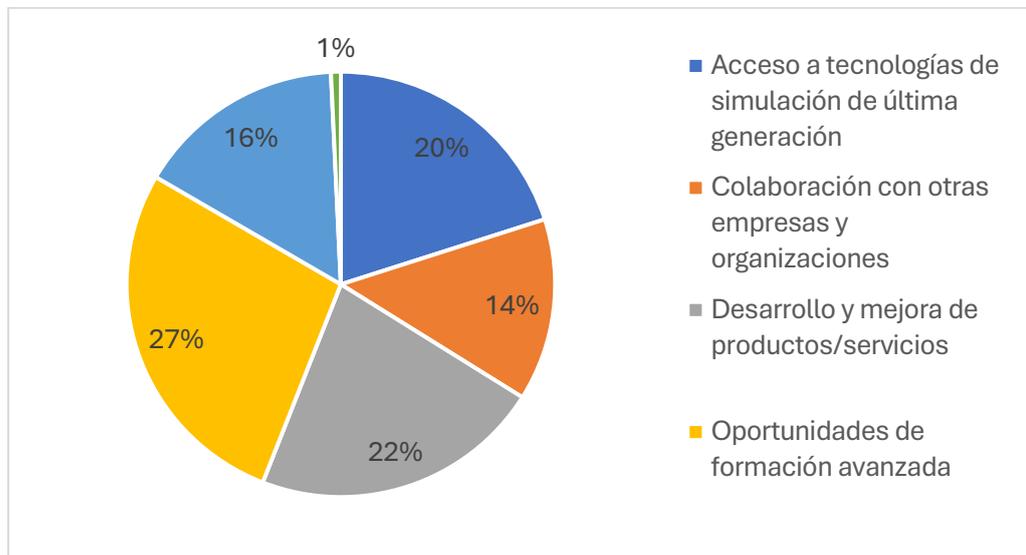
Por otro lado, la presencia de respuestas "tal vez" y "no estoy seguro(a)" en varios sectores refleja una oportunidad para la educación y demostración del valor de los simuladores, lo que podría incrementar su adopción futura. La indecisión puede surgir de la falta de información o de la incertidumbre sobre el retorno de la inversión, lo que sugiere que proporcionar más datos sobre los beneficios y la efectividad de los simuladores podría ser un paso crucial para fomentar su uso.

La respuesta limitada o la ausencia de interés en sectores como la medicina y enfermería, y el transporte de pasajeros, puede indicar barreras específicas o desafíos en la percepción de la aplicabilidad de la simulación. Esto podría requerir un enfoque más personalizado para demostrar cómo los simuladores pueden abordar las necesidades únicas de estos campos, posiblemente a través de programas piloto o estudios de caso que ilustren los beneficios directos.

La relación entre el interés expresado por las empresas y la viabilidad de instalar parques de simulación depende de la comprensión de las necesidades sectoriales y la capacidad de los parques de simulación para satisfacer esas necesidades de manera efectiva. La disposición a participar en la simulación para el entrenamiento en el trabajo es un indicador prometedor de la aceptación del mercado y puede guiar la planificación estratégica y la inversión en estas instalaciones.



¿Cuáles serían los principales motivos o beneficios que ve para su empresa u organización al participar en un parque de simuladores para entrenamiento en el trabajo?



Sector productivo	Oportunidades de formación avanzada	Desarrollo y mejora de productos/servicios	Acceso a tecnologías de simulación de última generación	Oportunidades de investigación y desarrollo	Colaboración con otras empresas y organizaciones	Otros	Total
Agroindustria	25	17	17	11	9	1	80
Construcción	10	7	5	4	2	0	28
Educación y formación para el trabajo	24	16	20	17	16	0	93
Industria	19	15	18	12	12	0	76
Logística de almacenes	2	4	2	2	2	1	13
Medicina y Enfermería	2	2	2	2	1	0	9
Portuaria y Marítimo	1	1	1	1	1	0	5
Seguridad y Defensa	1	2	0	0	1	0	4
Transporte de carga	4	4	3	2	2	0	15
Transporte de pasajeros	0	0	0	0	0	0	0
Turismo	4	4	2	1	2	1	14
Otros	12	12	6	9	5	0	44
Otros - Comercio	3	2	1	1	0	0	7



Sector productivo	Oportunidades de formación avanzada	Desarrollo y mejora de productos/servicios	Acceso a tecnologías de simulación de última generación	Oportunidades de investigación y desarrollo	Colaboración con otras empresas y organizaciones	Otros	Total
Otros - Servicios	4	3	4	2	3	0	16
Totales	111	89	81	64	56	3	404

Análisis de los resultados

La participación en un parque de simuladores para entrenamiento en el trabajo presenta una serie de motivos y beneficios potenciales para las empresas y organizaciones de diversos sectores. Estos beneficios incluyen la oportunidad de acceder a formación avanzada, el desarrollo y mejora de productos y servicios, la integración con tecnologías de simulación de punta, y la posibilidad de colaborar con otras entidades y emprender proyectos de investigación y desarrollo. La tabla muestra una clara inclinación hacia la formación avanzada como el beneficio más destacado, seguido por el acceso a tecnologías avanzadas y la colaboración interorganizacional, lo que sugiere que las empresas valoran altamente la innovación y el desarrollo continuo de habilidades.

Los datos reflejan un consenso general sobre la importancia de los parques de simuladores como plataformas para el avance tecnológico y la capacitación especializada, con variaciones específicas según las necesidades y prioridades de cada sector.

- **Agroindustria:** Las empresas agroindustriales ven en los parques de simuladores una oportunidad significativa para la formación avanzada, lo que indica un fuerte interés en mejorar las capacidades técnicas y operativas de su fuerza laboral. La mejora de productos y servicios, así como el acceso a tecnologías de simulación avanzadas, son también considerados beneficios importantes, lo que refleja un deseo de innovar y mantenerse competitivos en un sector cada vez más tecnificado.
- **Construcción:** El sector de la construcción muestra un interés moderado en los parques de simuladores, con un enfoque en la formación avanzada y el desarrollo de productos. Esto sugiere que hay un reconocimiento de la necesidad de mejorar las habilidades técnicas y la calidad del trabajo, así como de adoptar nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia y la seguridad en los proyectos de construcción.
- **Educación y Formación para el Trabajo:** Este sector muestra el mayor interés en todas las áreas de beneficios de los parques de simuladores. La formación avanzada, el desarrollo de productos y servicios, y las oportunidades de investigación y desarrollo son altamente valorados, lo que indica un compromiso con la innovación educativa y la mejora continua de los programas de formación.
- **Industria:** Las empresas industriales valoran los parques de simuladores principalmente por las oportunidades de formación avanzada y el acceso a tecnologías de simulación de última generación. Esto demuestra una búsqueda activa de eficiencia operativa y calidad en la producción, así como un interés en mantenerse al día con las tendencias tecnológicas emergentes.
- **Logística de Almacenes:** Aunque el interés en este sector es más bajo en comparación con otros, aún se reconoce la importancia de la formación avanzada y el desarrollo de productos. Las empresas de logística pueden estar buscando mejorar la eficiencia y precisión en la gestión de almacenes y operaciones de distribución a través de la simulación.



- **Medicina y Enfermería:** El interés en los parques de simuladores es limitado en términos numéricos pero igualmente enfocado en la formación avanzada y el desarrollo de habilidades clínicas. Esto sugiere una valoración de la simulación como herramienta para mejorar la calidad del cuidado al paciente y la preparación del personal médico.
- **Portuaria y Marítimo:** Con cifras modestas, el sector portuario y marítimo muestra interés en la formación avanzada y la mejora de operaciones a través de la simulación, lo que puede reflejar un deseo de optimizar la logística y la seguridad en un entorno de trabajo complejo y a menudo peligroso.
- **Seguridad y Defensa:** El interés en los parques de simuladores para seguridad y defensa se centra en la formación avanzada y el desarrollo de tácticas y estrategias. La simulación ofrece oportunidades para entrenamientos realistas sin los riesgos asociados con el entrenamiento en situaciones reales de combate o crisis.
- **Transporte de Carga:** Este sector muestra un interés en la formación avanzada y el acceso a tecnologías de simulación, lo que puede ser crucial para mejorar la seguridad y eficiencia en el transporte de mercancías, así como para responder a las demandas de un mercado globalizado.
- **Turismo:** El turismo valora la formación avanzada y el desarrollo de servicios, lo que sugiere un enfoque en mejorar la experiencia del cliente y la gestión del servicio a través de la simulación de escenarios turísticos y de hospitalidad.
- **Otros Sectores (incluyendo Comercio y Servicios):** Los sectores agrupados en "Otros" reconocen los beneficios de la formación avanzada y el desarrollo de productos, con un interés particular en la colaboración y la investigación. Esto indica una diversidad de necesidades y la búsqueda de soluciones innovadoras a través de la simulación en una variedad de campos no especificados.

La evaluación de la posibilidad de instalar parques de simulación para capacitar y habilitar personas en puestos de trabajo se relaciona estrechamente con los motivos y beneficios percibidos por las empresas y organizaciones en diversos sectores. La simulación, como herramienta de formación y desarrollo, ofrece una plataforma para mejorar las habilidades y competencias de los trabajadores de manera segura y controlada, lo que es esencial en entornos de trabajo que requieren precisión y cuidado, como la medicina, la logística y la industria. Además, los parques de simulación pueden actuar como incubadoras de innovación, permitiendo a las empresas probar y mejorar sus productos y servicios en un entorno virtual antes de su implementación en el mundo real.

La colaboración entre empresas y organizaciones en un parque de simulación también promueve el intercambio de conocimientos y mejores prácticas, lo que puede conducir a avances significativos en la calidad y eficiencia del trabajo. Esto es particularmente valioso en sectores como la educación y la formación para el trabajo, donde la actualización constante de las habilidades es fundamental para mantener la relevancia y la efectividad del aprendizaje. La posibilidad de acceder a tecnologías de simulación de última generación también es un atractivo considerable, ya que muchas empresas no pueden asumir individualmente los costos y la complejidad de implementar estas tecnologías por sí mismas.

Por lo tanto, al considerar la instalación de parques de simulación, es crucial tener en cuenta estos beneficios y motivaciones expresados por los sectores interesados.

La decisión de invertir en tales instalaciones debe basarse en una comprensión clara de cómo estos parques pueden satisfacer las necesidades específicas de capacitación y desarrollo, mejorar la competitividad y eficiencia, y fomentar



la colaboración y la innovación entre las industrias. Con esta perspectiva, los parques de simulación no solo se convierten en centros de entrenamiento sino también en catalizadores de crecimiento y desarrollo económico y profesional.



Panorama Actual de Simulación para la Formación Técnica en Honduras: Capacidades, Iniciativas y Desafíos

Este apartado dedicado a la oferta actual de simuladores en Honduras se estructura sobre la base de la información relevada y las fuentes consultadas, evidenciando que la capacidad instalada es limitada. A continuación, se elabora un breve análisis sobre este panorama actual de la oferta de simulación para la formación técnica, las capacidades, iniciativas y desafíos:

En Honduras, la infraestructura de simulación para la formación técnica profesional aún se encuentra en una fase incipiente. Las iniciativas son escasas y en su mayoría de carácter privado, lo que limita la disponibilidad de estas herramientas de formación avanzada. Un ejemplo significativo de esto es la operadora portuaria centroamericana (OPC)¹, que ha invertido en simuladores específicos para la capacitación de operadores de grúas móviles. Aunque este es un paso en la dirección correcta, la formación se circunscribe a un conjunto limitado de competencias, dejando un vacío en la capacitación integral de los operarios. Además, para la OPC, los costos asociados con la capacitación y certificación en el extranjero, como los que se ofrecen en el SENA de Colombia o INATEC de Guatemala, resultan ser una inversión considerable.

Por otro lado, la empresa Camiones y Motores S.A. (CAMOSA) a través de un esfuerzo colaborativo iniciado en 2014 por la Cámara Hondureña de la Industria de la Construcción (Chico), responde a la necesidad crítica de operadores cualificados para grandes proyectos de construcción en el país. ha diversificado la oferta con simuladores 5 en 1 para maquinaria de construcción (Retroexcavadora, Bulldozer sobre orugas, excavadora, cargadora de ruedas, motoniveladora), brindando servicios de formación y certificación más accesibles a la industria de la construcción en Honduras. Sin embargo, los costos varían y pueden ser un obstáculo para la formación en ubicaciones fuera de Tegucigalpa.

En el ámbito educativo superior, el Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC) se destaca por su centro de simulación en el área de ciencias de la salud, que ofrece múltiples modalidades de simulación y cuenta con una infraestructura adecuada para atender las necesidades formativas de un número significativo de estudiantes anualmente. La institución cuenta con infraestructura especializada que incluye:

- Laboratorios de Prácticas y Habilidades: Dos espacios dedicados al desarrollo de competencias técnicas específicas.
- Lavado de Manos: Un área enfocada en la enseñanza y práctica de técnicas de higiene críticas en la atención sanitaria.
- Central de Esterilización y Equipo: Un laboratorio destinado a la instrucción en la esterilización y manejo de equipos médicos.
- Hospital Simulado: Un entorno que replica las condiciones reales de un hospital para ejercitar prácticas clínicas y procedimientos.
- Sala de Observación: Dos áreas designadas para la supervisión y análisis de las prácticas de simulación.

¹ El 1 de febrero del 2013, ICTSI ganó la concesión por 30 años para el diseño, financiamiento, construcción, mantenimiento, operación y exploración de la terminal de carga general y contenedores de Puerto Cortés, en Honduras



- Salas de Aplicación de Pruebas Psicométricas: Dos salas destinadas a la evaluación de las habilidades cognitivas y emocionales.
- Consultorios Psicológicos: Dos espacios para la práctica y simulación de consultas psicológicas.
- Laboratorio Multisensorial y Psicomotor: Un laboratorio equipado para la estimulación y desarrollo de habilidades sensoriales y motoras.
- Laboratorio de Terapia Física y Ocupacional: Un espacio dedicado al aprendizaje y práctica de técnicas de rehabilitación y terapia ocupacional.

Este centro de simulación brinda a los estudiantes la oportunidad de entrenarse en escenarios que van desde el entrenamiento en habilidades aisladas, hasta complejas simulaciones interprofesionales y entornos virtuales. Además, el uso de pacientes estandarizados y la simulación híbrida enriquecen la experiencia educativa, permitiendo una aproximación realista al cuidado del paciente.

CEUTEC atiende anualmente a un promedio anual de 2,288 estudiantes del área de la salud, asegurando que una gran cantidad de futuros profesionales de la salud reciban una formación integral y práctica antes de ingresar al campo laboral.

CEUTEC ha establecido un estándar en la educación en ciencias de la salud en Honduras, destacando la relevancia de las técnicas de simulación como herramientas fundamentales en la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real.

En contraste, las iniciativas públicas son más limitadas. La escuela nacional del transporte terrestre (ENTT), bajo el Instituto Hondureño de Transporte (IHT), cuenta con un simulador de camión, aunque actualmente no está operativo y su uso previo fue principalmente para evaluación más que para formación continua.

A pesar de que el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP) ha realizado inversiones en ayudas instruccionales, estas herramientas no han logrado satisfacer completamente las necesidades de un espacio de simulación avanzado y dinámico para la formación técnica del trabajo. La simulación efectiva requiere de entornos que no solo imiten la apariencia del espacio de trabajo real sino que también repliquen la complejidad y la interactividad de las tareas y desafíos específicos del sector.

El INFOP, al reconocer esta brecha, se encuentra ante la oportunidad de expandir su oferta educativa mediante la incorporación de simuladores más sofisticados que puedan proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas e inmersivas. Estas herramientas de simulación pueden incluir desde simuladores de software para tareas administrativas y de gestión, hasta equipos de alta fidelidad para formación técnica especializada en áreas como la automotriz, la industrial o la tecnológica.

La implementación de simuladores de alta calidad permitiría al INFOP ofrecer una formación más alineada con las tendencias globales y las demandas del mercado laboral hondureño. Además, fortalecería la preparación de los estudiantes para enfrentarse a situaciones reales de trabajo con mayor confianza y competencia. Esto no solo beneficiaría a los alumnos, sino que también contribuiría al desarrollo de industrias más competitivas y a la promoción de estándares de trabajo más seguros y eficientes en Honduras.



Finalmente, existe equipo de simulación en el área de aviación utilizado por las fuerzas armadas en Palmerola; sin embargo, la información al respecto es escasa debido a la naturaleza confidencial de la institución castrense.

Este panorama resalta la necesidad de una estrategia nacional más robusta que promueva la adopción y el desarrollo de simuladores en la formación técnica profesional, abriendo así oportunidades para una capacitación más extensa y especializada que pueda satisfacer las demandas de un mercado laboral moderno y tecnológicamente avanzado.

Disponibilidad de Proveedores de Simuladores en Honduras

En Honduras, el sector de simulación para la formación técnica se enfrenta a una notable ausencia de fabricantes y desarrolladores de simuladores locales. Esta carencia de oferta nacional obliga a las instituciones y empresas interesadas en implementar estas tecnologías educativas y de capacitación a depender de proveedores internacionales. Esta situación no solo refleja una limitación en términos de accesibilidad y personalización de los simuladores a las necesidades específicas del país, sino que también implica una oportunidad significativa para el desarrollo de la industria local en este nicho tecnológico.

La escasa disponibilidad de simuladores, como se detalla en el apartado de oferta en Honduras, indica que las pocas iniciativas existentes deben enfrentar el desafío de adquirir equipos especializados del extranjero, lo cual puede incrementar los costos y limitar la frecuencia y la actualización de la tecnología disponible. En consecuencia, esta dependencia externa puede afectar la velocidad y la eficacia con la que las instituciones educativas y las empresas pueden responder a las cambiantes demandas del mercado laboral y los avances tecnológicos en la formación profesional.

Simuladores analizados

En el proceso de análisis de simuladores en Honduras, se ha adoptado un enfoque bidireccional. Por un lado, se ha examinado la demanda de capacitación de los sectores productivos, como se describe en apartados anteriores. Por otro lado, se ha investigado la oferta real, la existencia, disponibilidad y pertinencia de los simuladores en el mercado. Para ilustrar la importancia de esta dualidad, tomemos como ejemplo la consideración de desarrollar un simulador de sistemas informáticos para la gestión comercial o bancaria. Tal desarrollo sería considerablemente más costoso y complejo que emplear un sistema informático existente diseñado para ambientes de trabajo real.

El verdadero desafío yace en encontrar un equilibrio entre las expectativas del sector productivo y la oferta inmediata de los fabricantes de simuladores. Este equilibrio es esencial para lograr una formación que no solo sea eficaz en términos de aprendizaje y aplicación práctica, sino también eficiente desde una perspectiva de costos y recursos. Los sectores productivos deben reconocer que, si bien la simulación personalizada puede ofrecer ventajas significativas en términos de especificidad y relevancia, la utilización de sistemas y software existentes puede aportar beneficios en cuanto a costos y tiempo de implementación. La clave está en alinear cuidadosamente las necesidades de capacitación con las soluciones de simulación disponibles, garantizando así la mejor inversión y el máximo retorno en términos de desarrollo de competencias laborales.



Para profundizar en el análisis del apartado sobre simuladores analizados, es pertinente describir el enfoque metódico adoptado en la evaluación y selección de fabricantes de simuladores, teniendo en cuenta factores críticos como la proximidad, experiencia institucional, dominio del idioma español y flexibilidad en el desarrollo.

El proceso inició con una meticulosa investigación de los fabricantes, empleando un análisis cualitativo basado en puntos, asignando un valor ponderado a cada factor relevante. La proximidad y la experiencia comprobada en instituciones recibieron el mayor peso, ambos con un 30%, reflejando la importancia de la accesibilidad y la trayectoria confiable. El idioma español, esencial para la comunicación y la formación, se valoró en un 20%, lo mismo que la flexibilidad en el desarrollo, crucial para la adaptación a las necesidades específicas del parque tecnológico en Honduras.

El acercamiento a los posibles proveedores se realizó mediante comunicación por correo electrónico, invitándolos a una primera reunión para explorar la oferta y discutir la alineación con el proyecto del parque tecnológico. Este paso inicial fue fundamental para establecer un diálogo abierto y determinar el potencial de colaboración.

De esta interacción preliminar surgió un primer conjunto de datos que permitió formar una idea aproximada de cómo podría conformarse el parque de simuladores, incluyendo las líneas de costos principales. Este cúmulo de información resultó ser una base sólida para el alineamiento entre la demanda de los sectores productivos y la oferta de los fabricantes, delineando así los contornos de un parque tecnológico que atienda eficazmente las necesidades formativas y de capacitación en Honduras.

La fase de contacto y solicitud de información es un paso fundamental en el proceso de evaluación y selección de proveedores para la implementación de simuladores. En este caso, se extendió una invitación por correo electrónico a ocho empresas reconocidas en el ámbito de la simulación, buscando identificar aquellas capaces de satisfacer las necesidades del proyecto de parque tecnológico en Honduras.

Las empresas contactadas representan un espectro amplio y diverso de especialidades dentro del sector de simulación, desde la maquinaria pesada hasta soluciones educativas y tecnológicas avanzadas. A pesar de este enfoque amplio, la respuesta fue limitada, con solo dos empresas, etech y LSYM de la Universidad de Valencia, proporcionando retroalimentación.

Este nivel de respuesta subraya un desafío común en la fase de prospección: la necesidad de seguir comprometidos en el proceso de búsqueda y establecer comunicaciones efectivas con los proveedores potenciales. Las respuestas de etech y LSYM pueden ofrecer una visión significativa de la disponibilidad y las capacidades de los simuladores, así como de las posibles alianzas estratégicas que se podrían formar para avanzar en el desarrollo del parque tecnológico. La información proporcionada por estas empresas podría utilizarse para adaptar la propuesta de parque tecnológico a las soluciones disponibles y para planificar el camino a seguir, considerando la oferta actual y las posibilidades de colaboración futura.

Viabilidad técnica para diseñar procesos formativos acompañados con sistemas de simulación

El diseño de procesos formativos que integran sistemas de simulación en Honduras presenta una oportunidad única para mejorar la educación técnica y profesional, considerando la innovación tecnológica y los requerimientos legales



del marco teórico discutido. Para asegurar la viabilidad técnica de tales programas, es esencial analizar varios factores clave.

- **Organización y Capacidades Instaladas:** Se debe evaluar la infraestructura educativa existente y su capacidad para integrar tecnologías de simulación. Esto incluye espacios físicos adecuados, recursos tecnológicos y conectividad a internet. Las instituciones deben tener la capacidad no solo de alojar los simuladores sino también de mantenerlos y actualizarlos.
- **Localización y Cercanía de Proveedores de Simuladores:** La proximidad de proveedores fiables de simuladores es fundamental. Debido a la ausencia de fabricantes locales, se debe considerar la importancia de establecer relaciones con proveedores internacionales que puedan ofrecer simuladores que cumplan con los estándares de calidad y que estén alineados con las necesidades específicas del mercado laboral hondureño.
- **Capacitación Continua de Instructores:** Los instructores juegan un papel crucial en la efectividad de la formación basada en simulación. Es imperativo contar con programas de desarrollo profesional continuo que aseguren que los instructores estén actualizados en las últimas tendencias y tecnologías de simulación.
- **Disponibilidad de Instructores y Simuladores:** La disponibilidad constante de instructores calificados y simuladores operativos es esencial para la continuidad de los programas de formación. Se deben establecer planes de contingencia y mantenimiento para asegurar la operatividad y el aprovechamiento óptimo de los recursos.
- **Adaptabilidad y Escalabilidad:** Los sistemas de simulación deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios rápidos en tecnología y metodología educativa. Además, deben ser escalables para poder expandirse y ajustarse a medida que crece la demanda de formación técnica.
- **Integración Curricular y Metodológica:** La simulación debe estar integrada en el currículo de manera que refuerce y complemente las prácticas y teorías enseñadas. Esto requiere una alineación cuidadosa entre los objetivos del curso y las capacidades de los simuladores.
- **Evaluación y Retroalimentación:** La capacidad de los simuladores para proporcionar evaluación y retroalimentación objetiva es un componente vital. Los sistemas deben permitir la medición del desempeño y la habilidad de los estudiantes de manera precisa.
- **Costos y Financiamiento:** Se debe realizar un análisis financiero para determinar la viabilidad de la inversión en simuladores. Esto incluye el costo inicial, los costos de mantenimiento y la posibilidad de financiamiento o alianzas estratégicas.
- **Aspectos Legales y Regulatorios:** Debe existir claridad en cuanto a la normativa legal que regula la formación técnica y el uso de simuladores, asegurando que los programas estén en cumplimiento con las leyes y regulaciones nacionales e internacionales.



- **Impacto y Sostenibilidad:** Finalmente, es fundamental considerar el impacto a largo plazo y la sostenibilidad de los programas de simulación. Esto incluye beneficios tangibles para los estudiantes, las instituciones y el mercado laboral, así como el potencial para la innovación y el desarrollo económico.

Sobre el esquema de gobernanza para la adopción y uso de simuladores en la formación técnica en Honduras contempla una coordinación integrada entre el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (SETRASS), representantes del sector productivo y trabajadores. Este esquema está diseñado para asegurar que todas las partes interesadas trabajen en conjunto para aportar información crítica y perspectivas diversas que enriquecerán el estudio de factibilidad técnica.

Cada institución y grupo de interés tiene un rol fundamental en este proceso. El INFOP, como ente rector de la formación técnica, aportará datos sobre las capacidades educativas y necesidades de infraestructura. SETRASS ofrecerá información relevante sobre las regulaciones laborales y las tendencias del mercado de trabajo. Por su parte, el sector productivo y los trabajadores serán claves para identificar las competencias técnicas requeridas en el campo y las expectativas de la formación profesional.

El análisis de viabilidad técnica debe resultar en un plan estratégico detallado que garantice la implementación exitosa y sostenible de sistemas de simulación en la formación técnica profesional en Honduras, contribuyendo así al avance y competitividad del país en el panorama global.

Estos insumos se convierten en la base para los productos 3, 4 y 5 del estudio, donde se desarrollará y profundizará el estudio de factibilidad técnica, evaluando la viabilidad, el diseño y la implementación de los sistemas de simulación. Este enfoque colaborativo y multidisciplinario asegura que la estrategia final sea robusta, pertinente y alineada con las necesidades reales y las capacidades del país, marcando un camino claro hacia la innovación y mejora en la formación técnica profesional en Honduras.

Simuladores

A continuación se presenta el conjunto preliminar de simuladores identificados para el desarrollo del parque tecnológico de simuladores en Honduras. Se ofrece un resumen de las principales características técnicas de cada simulador, proporcionando así una primera aproximación de las capacidades físicas y humanas requeridas para su implementación y uso efectivo en la formación técnica. Estas especificaciones son fundamentales para entender el alcance y las posibilidades que cada simulador ofrece, así como para planificar adecuadamente las infraestructuras y los recursos educativos necesarios. Más adelante se detalla la información de cada uno de los simuladores, incluyendo requerimientos de software y hardware, instalaciones necesarias, así como flujos de distribución y procesos asociados, configurando un mapa inicial de las necesidades y los desafíos que estos sistemas de simulación representan para Honduras.

Tipos de simulador;

Los simuladores avanzados que se contemplan para el parque tecnológico de simuladores en Honduras ofrecen una tecnología educativa de vanguardia que permite la generación de un sinnúmero de escenarios operativos. Esta

característica es crucial, ya que posibilita la creación de condiciones diversas y complejas, acercando la experiencia de aprendizaje a la realidad que los estudiantes enfrentarán en el campo laboral. Además, estos simuladores tienen la capacidad de registrar y evaluar incidencias durante la simulación, proporcionando una retroalimentación inmediata y efectiva que es fundamental para el proceso educativo, permitiendo a los estudiantes identificar y corregir errores, mejorar su desempeño y consolidar su aprendizaje de manera eficaz.



Ilustración 1 Simulador de maquinaria pesada, fuente: etechsimulation.com

La ilustración muestra un simulador de maquinaria pesada, posiblemente utilizado para la formación técnica en operación de equipos de construcción. Los componentes principales del simulador incluyen:

- **Estructura Robusta:** Se observa una base sólida y una estructura que soporta todo el conjunto del simulador, diseñada para resistir el movimiento y la operación constante.
- **Asiento Operador Ergonómico:** El asiento está diseñado para imitar la silla de un operador real, enfocado en la comodidad y la ergonomía para permitir sesiones de entrenamiento prolongadas sin fatiga.
- **Controles y Accionamientos:** Incluye un volante y pedales, que emulan los controles reales de maquinaria pesada, permitiendo al usuario familiarizarse con las operaciones de los equipos que manejarán en el campo.
- **Plataforma de Movimiento:** La plataforma debajo del asiento proporciona movimiento, lo que añade realismo a la experiencia de simulación al imitar las sensaciones físicas que se sentirían al operar maquinaria real.
- **Pantallas:** Tres pantallas frontales ofrecen una vista panorámica del entorno virtual en el que se opera, y al menos una pantalla adicional detrás, ampliando el campo visual para proporcionar una experiencia inmersiva completa.
- **Sistema de Sonido:** Aunque no visible en la imagen, el simulador cuenta con un sistema de sonido integrado para mejorar la experiencia con audio realista de operación de maquinaria.
- **Puesto de Instructor:** No visible en la imagen, pero típicamente estos simuladores incluyen un puesto para el instructor, donde pueden monitorear el desempeño del estudiante y proporcionar retroalimentación en tiempo real.

Este simulador es un ejemplo del tipo de tecnología avanzada que se busca incluir en el parque tecnológico de simuladores en Honduras. Permite a los estudiantes aprender y practicar habilidades operativas en un entorno seguro y controlado, preparándolos efectivamente para la transición al trabajo real con maquinaria pesada en la industria de la construcción y otros sectores relevantes.



Ilustración 2 Pedalera y accionamientos de un simulador de maquinaria pesada, fuente: etechsimulation.com

Los simuladores de última generación, como los que se planean para el parque tecnológico en Honduras, ofrecen una versatilidad notable y eficiencia operativa según lo indicado por los fabricantes consultados. Estos dispositivos están diseñados para simular hasta cinco tipos diferentes de maquinaria en una sola estación de trabajo, mediante cambios mínimos en los accionamientos, como la configuración de las pedaleras, y ajustes en el software. Esta flexibilidad permite una rápida expansión del espectro de formación, facilitando a los estudiantes el aprendizaje y la práctica en una amplia gama de equipos sin necesidad de múltiples simuladores específicos.

Esta capacidad multipropósito no solo optimiza el espacio y los recursos educativos, sino que también es una solución rentable. Al reducir la necesidad de adquirir hardware adicional para cada tipo de maquinaria, los centros de formación pueden asegurar costos de operación más eficientes. Así, con pequeñas modificaciones y actualizaciones del software, los simuladores proporcionan un entorno de aprendizaje diverso y rico, preparando a los futuros operadores para un mercado laboral dinámico y tecnológicamente avanzado.

De manera preliminar la gama de simuladores que se incluirán en el parque tecnológico figura los siguientes, para cada uno se establecen sus especificaciones técnicas.



- Simulador 2 en 1 de Retroexcavadora y Telehandler: Facilita la formación en la operación de estos dos tipos de maquinaria pesada, esencial en la construcción y la logística.
- Simulador 2 en 1 de Cargador Frontal y Excavadora Hidráulica: Proporciona entrenamiento en maquinaria fundamental para proyectos de construcción y obra civil.
- Simulador Multifuncional 2 en 1 de Pintura y Trabajo Industrial Sandblasting: Permite la práctica de habilidades en procesos industriales específicos, crucial para la formación en mantenimiento industrial y acabados.
- Simulador de Tractor Agrícola: Ofrece formación en la operación de maquinaria agrícola, clave en el sector de la agroindustria.
- Simulador 4 en 1 de Soldadura: Brinda un entorno de aprendizaje para técnicas de soldadura diversas, una habilidad transversal en varios sectores productivos.
- Simulador de Equipos Portuarios (ReachStacker, HC Forklift): Entrena en la operación de maquinaria específica de manejo de carga en puertos, fundamental para la logística y el transporte marítimo.
- Simulador de Entrenamiento para Pilotos de Drones: Capacita en el uso y manejo de drones, una tecnología emergente con aplicaciones en numerosos campos como la agricultura, la seguridad y la topografía.

Estos simuladores reflejan el amplio espectro de disciplinas y competencias que el parque tecnológico busca abarcar, alineando las habilidades técnicas con las demandas del mercado laboral hondureño y proporcionando una base sólida para el desarrollo profesional y técnico en una variedad de industrias.

Las especificaciones técnicas de los simuladores diseñados para el parque tecnológico en Honduras son detalladas y minuciosas, con el fin de garantizar que los usuarios y administradores comprendan plenamente las capacidades y requisitos de cada sistema. A continuación, se brinda una descripción genérica de los elementos clave que se pueden encontrar en la tabla a continuación relativa a las especificaciones técnicas detalladas.:

- Descripción General: Cada simulador está descrito en términos de su propósito y funcionalidad, ofreciendo una visión integral de cómo y para qué está diseñado, y qué competencias específicas se pueden desarrollar al utilizarlo.
- Hardware: Se detalla cada componente físico del simulador, que incluye:
 - La estructura y la ingeniería que soporta todo el sistema.
 - El asiento del operador, diseñado para replicar la ergonomía de la maquinaria real.
 - Los controles y accionamientos, que imitan las interfaces de los equipos que se están simulando.
 - La plataforma de movimiento, que añade realismo a la simulación mediante la recreación de las sensaciones físicas de operación.
 - Las pantallas y la unidad central de procesamiento (CPU) que ejecutan el software del simulador.



- El sistema de sonido, que proporciona un entorno auditivo inmersivo.
- El puesto del instructor, desde donde se pueden monitorear y guiar las sesiones de entrenamiento.
- Ejercicios Mínimos de la Maquinaria: Se presenta un resumen de los ejercicios básicos que se pueden realizar con la maquinaria simulada, diseñados para cubrir un rango de operaciones fundamentales y situaciones que los operarios podrían encontrar en la realidad.
- Software de Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores: Se explica el software incluido con el simulador, que permite una administración efectiva tanto de los estudiantes como de los instructores, facilitando el seguimiento del progreso y la evaluación del desempeño.
- Entorno de Trabajo Simultáneo: Se describe la capacidad del simulador para soportar múltiples usuarios operando en un entorno compartido, lo que permite ejercicios de colaboración y situaciones de trabajo en equipo.
- Requerimientos Adicionales: Aquí se listan las necesidades adicionales, como pueden ser las configuraciones específicas del sitio, requerimientos de energía, y otros elementos de soporte que son necesarios para la operación efectiva del simulador.

Las especificaciones técnicas proporcionan un desglose completo y detallado de estos elementos para cada simulador propuesto, sirviendo como una guía integral para la evaluación, selección e implementación de los parques tecnológicos.

Nuevamente, es importante recalcar que la información presentada en este documento es de carácter preliminar y se utilizará como cimiento para los estudios técnicos, financieros y de riesgos más detallados que se llevarán a cabo en las siguientes etapas del proyecto. Esta base inicial es crucial para establecer un punto de partida sólido desde el cual se desarrollarán análisis más profundos y específicos que abarcarán las diversas facetas del parque tecnológico de simuladores en Honduras. Además, se hace hincapié en que la información contenida en este reporte es susceptible de ser actualizada conforme avance el proyecto y se profundice en la investigación, lo cual asegurará que las decisiones y estrategias adoptadas estén basadas en los datos más recientes y relevantes disponibles.



SIMULADOR DE AUTOELEVADOR (MONTACARGA)

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>Simulador orientado a la formación de operadores de autoelevador. Debe permitir al alumno/operador realizar en cada sesión un conjunto de ejercicios de instrucción programada de complejidad creciente donde aprenderá el uso de los mandos, las maniobras y las diferentes operaciones para ejecutar adecuadamente las tareas correspondientes al equipo en distintos ámbitos de aplicación. Debe permitir crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI). El simulador registrará, de cada alumno el desempeño en el ejercicio y entregará un reporte detallado de cada ejercicio.</p> <p>Un simulador multifuncional de maquinaria pesada que cuente con una estructura adaptable y personalizable que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>Debe permitir intercambiar pedales, joysticks y palancas, así como programar los controles según las necesidades específicas. Además, debe incluir una silla de maquinaria pesada real con cinturón de seguridad, una plataforma de movimiento y una estructura de timón ajustable, configurable y removible. Se requiere un simulador que proporcione una experiencia inmersiva y realista para el operador.</p>
Hardware	
Estructura	Robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistema visual delantero y trasero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en la misma estructura. Debe contar con un sistema de ruedas con nivel ajustable, y que permita fácil desplazamiento y ajuste de nivel en el sitio de trabajo.
Asiento Operador	Debe incorporar una silla ergonómica industrial de alta resistencia, caracterizada por su espaldar completo y acolchado, apoyabrazos y apoyacabeza regulables en altura. Esta silla, integrada a la estructura del simulador, debe permitir: Ajuste del espaldar, ajuste hacia adelante y atrás, cinturón de seguridad que cumpla con las normas SAE J386 e ISO 6683, ajustable de altura, suspensión mecánica de alta resistencia ("heavy duty"), rango de peso soportado que va desde 50 hasta 130 Kg.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	Volante real de calidad industrial
	4 palancas replica de calidad industrial
	3 pedales Reales acelerador, freno y freno de aproximación
	Una Palanca de cambios (avance, neutral y retroceso)
Pantallas	Tres (3) Monitores LED 4K de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor LED 4K de Última Generación HDTV mínimo de 65" para visual trasera
	Un (1) Monitor LED 4K HDTV mínimo de 32" para el instructor
	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 20" para los controles virtuales del operador



CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior Tarjeta de vídeo RTX de alto rendimiento o superior
Sistema de Sonido	Sistema de sonido integrado
Puesto de Instructor	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula
SOFTWARE	
Ejercicios Mínimos	<p>Simulador de Autoelevador. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá integrar un módulo familiarización de controles • Deberá integrar un módulo conducción • Deberá integrar un módulo conducir en rampas • Deberá integrar un módulo ejercicios de carga y descarga • Deberá integrar un módulo de movimiento de cargas en estanterías • Deberá integrar un módulo de movimiento de cargas paletizada • Debe integrar un módulo de conducción con múltiples pilas de carga. • Debe integrar un módulo con cargas que varíen centro de gravedad (Dynamic COG) • Deberá integrar un módulo de manejo de cargas en espacios confinados • Deberá integrar un módulo de manejo de cargas en remolques • Deberá integrar un módulo de Ejercicios de conducción libre, debe permitir crear su propia ruta de conducción en un área lógica definida • Todos los ejercicios de transferencia de carga deben contar con indicadores de origen y destino con autoguiado.
Equipos Mínimos Para Simular	Debe permitir elegir mínimamente entre los siguientes equipos a simular: Elevador de cargas eléctrico, autoelevador diésel.
Software – Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.
	Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.
	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"
	<p>Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica.</p> <p>El instructor debe poder tomar capturas de pantalla del simulador, crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI) incluyendo diferentes formatos de preguntas de opción múltiple.</p> <p>Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar.</p> <p>Debe permitir la modificación de condiciones climáticas. Fallas y emergencias del equipo.</p>



	<p>Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes:</p> <ul style="list-style-type: none">Reporte de Sesión del Estudiante.Reporte Grafico de Desempeño de un EstudianteReporte Grafico de Desempeño de la Clase en General
	<p>Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.</p>
Entorno de trabajo simultaneo	<p>El software del simulador debe estar preparado para funcionar en ambiente de trabajo simultaneo, es decir que pueda funcionar con otros simuladores del entorno en tiempo real y de forma simultánea.</p>



REQUERIMIENTOS ADICIONALES
110Voltios
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.



Simulador 2 en 1 de Retroexcavadora y Telehandler

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>Simulador orientado a la formación de operadores de retroexcavadora y telehandler sobre una misma cabina de simulación. Debe permitir al alumno/operador realizar en cada sesión un conjunto de ejercicios de instrucción programada de complejidad creciente donde aprenderá el uso de los mandos, las maniobras y las diferentes operaciones para ejecutar adecuadamente las tareas correspondientes al equipo en distintos ámbitos de aplicación. Debe permitir crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI). El simulador registrará, de cada alumno el desempeño en el ejercicio y entregará un reporte detallado de cada ejercicio.</p> <p>Un simulador multifuncional de maquinaria pesada que cuente con una estructura adaptable y personalizable que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>Debe permitir intercambiar pedales, joysticks y palancas, así como programar los controles según las necesidades específicas. Además, debe incluir una silla de maquinaria pesada real con cinturón de seguridad, una plataforma de movimiento y una estructura de timón ajustable, configurable y removible. Se requiere un simulador que proporcione una experiencia inmersiva y realista para el operador.</p>
Hardware	
Estructura	Robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistema visual delantero y trasero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en la misma estructura. Debe contar con un sistema de ruedas con nivel ajustable, y que permita fácil desplazamiento y ajuste de nivel en el sitio de trabajo.
Asiento Operador	Debe incorporar una silla ergonómica industrial de alta resistencia, caracterizada por su espaldar completo y acolchado, apoyabrazos y apoyacabeza regulables en altura. Esta silla, integrada a la estructura del simulador, debe permitir: Ajuste del espaldar, ajuste hacia adelante y atrás, cinturón de seguridad que cumpla con las normas SAE J386 e ISO 6683, ajustable de altura, suspensión mecánica de alta resistencia ("heavy duty"), rango de peso soportado que va desde 50 hasta 130 Kg.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	Volante real calidad industrial
	Dos Joystick genéricos de calidad Industrial
	2 pedales de calidad industrial: acelerador y freno de servicio
Pantallas	Tres (3) Monitores 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 55" para visual trasera
	Un (1) Monitor 4K LED HDTV mínimo de 32" para el instructor
	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 20" para los controles virtuales del operador
CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior



	Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Sistema de sonido integrado
Puesto de Instructor	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula
	Simulador de Retroexcavadora. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none">• Deberá integrar un módulo Familiarización de controles• Deberá integrar un módulo de ejercicios de conducción/Manejo Simple• Deberá integrar un módulo de ejercicios de estacionamiento en remolque• Deberá integrar un módulo de ejercicios de Toma Traslado de Material en camión dumper• Deberá integrar un módulo de ejercicios de Traslado de Material en tolva• Deberá integrar un módulo de ejercicios de hacer rampas



<p>Ejercicios Mínimos Retroexcavadora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá integrar un módulo para manejo de tuberías subterráneas • Deberá integrar un módulo de ejercicios de Realización de una Zanja. • Deberá integrar un módulo de ejercicios de Rellenado de Zanjas • Deberá integrar un módulo de ejercicios de Formar Montón de Tierra • Deberá integrar un módulo de ejercicios de Excavación • Deberá integrar un módulo de ejercicios de transporte de carga a granel con horquilla
<p>Software – Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores</p>	<p>Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.</p> <p>Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.</p> <p>Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"</p> <p>Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica.</p> <p>El instructor debe poder tomar capturas de pantalla del simulador, crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI) incluyendo diferentes formatos de preguntas de opción múltiple.</p> <p>Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar.</p> <p>Debe permitir la modificación de condiciones climáticas. Fallas y emergencias del equipo.</p> <p>Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes: Reporte de Sesión del Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General</p> <p>Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.</p>
<p>Ejercicios Mínimos Telehandler</p>	<p>Simulador de Manipulador Telescópico. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de familiarización de controles • Módulo de Conducción • Módulo de conducción en cobertizos dentro de un espacio confinado • Módulo de movimiento de cargas • Módulo de movimiento de cargas con diferentes alturas • Módulo de apilamiento de cargas • Modulo con cargas de diferentes centros de gravedad (Dynamic COG) • Módulo de maniobras peligrosas • Modulo libre. El instructor debe poder crear su propia ruta de conducción en un área lógicamente definida



Entorno de trabajo simultaneo	El software del simulador debe estar preparado para funcionar en ambiente de trabajo simultaneo, es decir que pueda funcionar con otros simuladores del entorno de construcción/minería en tiempo real y de forma simultánea.
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110V	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye losejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador 2 en 1 de Cargador Frontal y Excavadora Hidráulica

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>Simulador para la formación de operadores de Cargador Frontal y Excavadora Hidráulica, orientados a un entorno de trabajo minero/construcción. Debe permitir al alumno/operador realizar en cada sesión un conjunto de ejercicios de instrucción programada de complejidad creciente donde aprenderá el uso de los mandos, las maniobras y las diferentes operaciones para ejecutar adecuadamente las tareas correspondientes al equipo en distintos ámbitos de aplicación. Debe permitir crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI). El simulador registrará, de cada alumno el desempeño en el ejercicio y entregará un reporte detallado de cada ejercicio.</p> <p>Un simulador multifuncional de maquinaria pesada que cuente con una estructura adaptable y personalizable que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>Debe permitir intercambiar pedales, joysticks y palancas, así como programar los controles según las necesidades específicas. Además, debe incluir una silla de maquinaria pesada real con cinturón de seguridad, una plataforma de movimiento y una estructura de timón ajustable, configurable y removible. Se requiere un simulador que proporcione una experiencia inmersiva y realista para el operador.</p>
Hardware	
Estructura	Robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistema visual delantero y trasero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en la misma estructura. Debe contar con un sistema de ruedas con nivel ajustable, y que permita fácil desplazamiento y ajuste de nivel en el sitio de trabajo.
Asiento Operador	Debe incorporar una silla ergonómica industrial de alta resistencia, caracterizada por su espaldar completo y acolchado, apoyabrazos y apoyacabeza regulables en altura. Esta silla, integrada a la estructura del simulador, debe permitir: Ajuste del espaldar, ajuste hacia adelante y atrás, cinturón de seguridad que cumpla con las normas SAE J386 e ISO 6683, ajustable de altura, suspensión mecánica de alta resistencia ("heavy duty"), rango de peso soportado que va desde 50 hasta 130 Kg.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	2 joysticks OEM de calidad Industrial
	2 pedales de maquinaria pesada Cargador Frontal
	2 pedales de maquinaria pesada Excavadora Hidráulica
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Pantallas	Tres (3) Monitores 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor 4K LED HDTV mínimo de 32" para el instructor
	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 20" para los controles virtuales del operador
CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Sistema de Sonido Integrado
Puesto de Instructor	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula



Ejercicios Mínimos Cargador Frontal	<p>Simulador de cargador Frontal. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Debe incluir un módulo de familiarización de controles• Debe incluir un módulo de ejercicios de conducción• Debe incluir un módulo de ejercicios de carga en camión• Debe incluir un módulo de ejercicios de descarga en camión• Debe incluir un módulo de transporte de carga a granel con horquilla• Debe incluir un módulo de operaciones complementarias.• Debe incluir un módulo de ejercicios de estacionamiento• Deberá integrar un módulo para estacionamiento en remolque• Deberá integrar un módulo para ejercicios de Relleno de Zanjas.• Deberá integrar un módulo para ejercicios de Formación de Pilotes.
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<ul style="list-style-type: none"> Deberá integrar un módulo libre donde el instructor puede crear su propia ruta de conducción en un área lógica definida
Software – Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.
	Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.
	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"
	Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica.
	El instructor debe poder tomar capturas de pantalla del simulador, crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI) incluyendo diferentes formatos de preguntas de opción múltiple.
	Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar. Debe permitir la modificación de condiciones climáticas. Fallas y emergencias del equipo.
	<p>Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes:</p> <p>Reporte de Sesión del Estudiante. Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General</p>
Ejercicios Mínimos Excavadora Hidráulica	<p>Simulador de Excavadora Hidráulica. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Debe incluir un módulo de familiarización de controles Debe incluir un módulo de ejercicios de conducción Debe incluir un módulo de ejercicios de operación del brazo Debe incluir un módulo de operaciones de excavación Deberá integrar un módulo para estacionamiento en remolque Debe incluir un módulo de carga de descarga Debe incluir un módulo de prevención de riesgos de seguridad. Debe incluir un módulo de creación de zanjas Debe incluir un módulo de llenado de zanjas Debe incluir un módulo de formación de pilotes Debe incluir un módulo de manipulación de rocas Debe incluir un módulo de practica libre
Software – Gestión de	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.
	Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.
	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"



<p>Alumnos y Gestión de Instructores</p>	<p>Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica. Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar.</p>
	<p>Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes: Reporte de Sesión del Estudiante. Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General</p>
<p>Entorno de trabajo simultaneo</p>	<p>El software del simulador debe estar preparado para funcionar en ambiente de trabajo simultaneo, es decir que pueda funcionar con otros simuladores del entorno de construcción/minería en tiempo real y de forma simultánea.</p>
<p>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</p>	
<p>110Voltios</p>	
<p>Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.</p>	



Simulador Multifuncional 2 en 1 de pintura y trabajo industrial Sandblasting	
Descripción	
Descripción General	<p>Un (1) simulador Multifuncional 2 en 1 con gafas de realidad virtual, de Pintura y Trabajo Industrial Simulador con tecnología de realidad virtual, que incluya como mínimo los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintura General y Automotriz • Limpieza Abrasiva (Sandblasting) <p>Cada proceso debe incluir su equipamiento independiente.</p>
Hardware del Simulador	
Estructura	Mueble resistente y móvil con alojamiento para el CPU y componentes.
Controles	<p>1 (Una) Pistola independiente para pintar integrada al sistema de realidad virtual</p> <p>1 (Una) Manguera de limpieza abrasiva (Sandblasting) integrada al sistema de realidad virtual</p>
Sistema Visual	<p>1 (Un) Monitor externo de 65"</p> <p>1 (Un) Conjunto de Gafas de realidad virtual (VR)</p> <p>1 (Un) Monitor "Touch Screen" mínimo de 17"</p>
Computador	Debe incluir un sistema computacional con las siguientes características mínimas: Procesador Intel Core i7- 8 GB memoria RAM o superior, SSD 120 GB o superior
Sistema de Sonido	Debe incluir un sistema de sonido que replique los sonidos del equipo que simula
Sistema de Sensores	Sistema de sensores de alta precisión para detección de movimientos del operador.
Puesto de Instructor	Teclado y mouse inalámbrico
Software del Simulador	
Descripción General del Simulador de Pintura e Industrial	<p>Simulador de pintura con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de prácticas libres y módulo de aprendizaje basado en un curso guía. El simulador debe incluir el proceso (HVLP) High Volume, Low Pressure. • Módulo de configuración de ejercicios, asistencia visual en tiempo real para instructor • Módulos de configuración y selección de piezas de pintado y ambientes de trabajo. El simulador debe permitir la creación de proyectos permitiendo modificar el número y tipo decapas, en las capas debe permitir configurar los parámetros como, acumulación, presión del aire, presión del fluido, velocidad. • Debe permitir la selección de gamas de colores para pintar <p>Simulador de limpieza abrasiva (Sandblasting) con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de prácticas libres y módulo de aprendizaje basado en un curso guía. • Módulo de configuración de ejercicios, asistencia visual en tiempo real para instructor • Módulos de configuración y selección de piezas y ambientes de trabajo. Debe permitir la configuración de parámetros como mínimo: • Presión del aire • Presión del fluido • Tamaño de la punta • Configuración de la copa o taza • Debe permitir la evaluación y capacitación. Debe contener herramientas para la revisión, defectos de pintura tales como pulverización, piel de naranja y goteos. Debe contener la opción de análisis de la distancia entre la pistola y la pieza que se está trabajando, la velocidad del desplazamiento, ángulo y que se puedan activar o desactivar.



Software de Instructor	El software que permita gestionar los usuarios, grupos, crear proyectos, cambiar parámetros de configuración. Debe generar reportes de los estudiantes y las practicas realizadas. Los reportes deben incluir la totalidad de los ejercicios, incluidas gráficas y detalles.
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador 2 en 1 de Grúa Torre y Grúa Móvil

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>Simulador orientado a la formación de operadores de Grúa Torre y Grúa Móvil. Debe permitir al alumno/operador realizar en cada sesión un conjunto de ejercicios de instrucción programada de complejidad creciente donde aprenderá el uso de los mandos, las maniobras y las diferentes operaciones para ejecutar adecuadamente las tareas correspondientes al equipo en distintos ámbitos de aplicación. Debe permitir crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI). El simulador registrará, de cada alumno el desempeño en el ejercicio y entregará un reporte detallado de cada ejercicio.</p> <p>Un simulador multifuncional de maquinaria pesada que cuente con una estructura adaptable y personalizable que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>Debe permitir intercambiar pedales, joysticks y palancas, así como programar los controles según las necesidades específicas. Además, debe incluir una silla de maquinaria pesada real con cinturón de seguridad, una plataforma de movimiento y una estructura de timón ajustable, configurable y removible. Se requiere un simulador que proporcione una experiencia inmersiva y realista para el operador.</p>
Hardware	
Estructura	Robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistemavisual delantero y trasero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en lamisma estructura. Debe contar con un sistema de ruedas con nivel ajustable, y que permita fácil desplazamiento y ajuste de nivel en el sitio de trabajo.
Asiento Operador	Debe incorporar una silla ergonómica industrial de alta resistencia, caracterizada por su espaldar completo y acolchado, apoyabrazos y apoyacabeza regulables en altura. Esta silla, integrada a la estructura del simulador, debe permitir: Ajuste del espaldar, ajuste hacia adelante y atrás, cinturón deseguridad que cumpla con las normas SAE J386 e ISO 6683, ajustable de altura, suspensión mecánica de alta resistencia ("heavy duty"), rango de peso soportado que va desde 50 hasta 130 Kg.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	<p>Dos (2) Joystick genéricos de calidad Industrial</p> <p>Un (1) control tipo radiocontrol</p> <p>Un (1) control tipo Botonera</p>
Pantallas	Tres Monitores LED 4K de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor LED HDTV mínimo de 32" para el instructor
	Un (1) Monitor táctil HUI de 4K mínimo 20" para los controles virtuales del operador
CPU	<p>Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo:</p> <p>Procesador Intel Core i9 o superior</p> <p>Disco duro SSD 500GB o superior</p> <p>Tarjeta de vídeo de alto rendimiento</p>
Sistema de Sonido	Sistema de sonido integrado
	Teclado inalámbrico



Puesto de Instructor	Conectada a la impresora de red del aula
Ejercicios Mínimos Grúa Torre	<p>Simulador de Grúa Torre. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deberá integrar un módulo Familiarización con controles• Deberá integrar un módulo del manejo de la grúa torre desde tierra y desde cabina.• Deberá integrar un módulo de reconocimiento de las partes de la grúa• Deberá integrar un módulo Maniobras en circuitos de entrenamiento, con cargas.• Deberá integrar un módulo Maniobras utilizando diagramas de carga.• Deberá integrar un módulo Maniobra de transporte de carga a diferentes alturas• Deberá integrar un módulo Maniobra de transporte de porta pallets• Deberá integrar un módulo Maniobra de carga en interiores



	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá integrar un módulo Maniobra en forjado y llenado de pilares • Deberá integrar un módulo Identificación y maniobra según señales del avatar • Deberá integrar un modulo de carga con diferente tipo de eslingas
Entorno de trabajo simultaneo Grúa Torre	El software del simulador debe estar preparado para funcionar en ambiente de trabajo simultaneo, es decir que pueda funcionar con otros simuladores en el mismo ejercicio de construcción en tiempo real de forma simultánea.
Software Puesto de Instructor	Deberá permitir al instructor la introducción de distintas condiciones atmosféricas y/o de visibilidad. Como mínimo debe tener: día, noche, viento, velocidad del viento, niebla y configurar las diferentes horas del día con las modificaciones de luminosidad del ambiente.
Software – Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.
	Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.
	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"
	Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica.
	El instructor debe poder tomar capturas de pantalla del simulador, crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI) incluyendo diferentes formatos de preguntas de opción múltiple.
	Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar.
	Debe permitir la modificación de condiciones climáticas. Fallas y emergencias del equipo.
	Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes: Reporte de Sesión del Estudiante. Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General
Ejercicios Mínimos Grúa Móvil	<p>Simulador de Grúa Móvil. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Familiarización con los controles • Módulo de Movimientos básicos de pluma/gancho • Módulo de Control horizontal de cargas • Módulo de Movimiento de cargas • Módulo de Elevación de cargas • Módulo de Colocación de postes • Modulo trabajo de la grúa en superficies irregulares con centro de gravedad (Dynamic COG) • Módulo de carga con diferentes tipos de eslingas.
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110 voltios	



Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.



Simulador de Tractor Agrícola

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>El Simulador de tractor agrícola debe proporcionar las habilidades necesarias para la manipulación de un modelo de tractor genérico y que permita trabajar los siguientes elementos:</p> <p>Debe incluir como mínimo 2 tipologías de tractores.</p> <p>Un (1) de implementos agrícolas que como mínimo incluya: Roto cultivador, Cultivador y Fumigadora</p> <p>Un simulador multifuncional de maquinaria pesada que cuente con una estructura adaptable y personalizable que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>Debe permitir intercambiar pedales, joysticks y palancas, así como programar los controles según las necesidades específicas. Además, debe incluir una silla de maquinaria pesada real con cinturón de seguridad, una plataforma de movimiento y una estructura de timón ajustable, configurable y removible. Se requiere un simulador que proporcione una experiencia inmersiva y realista para el operador.</p>
Hardware	
Estructura	Robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistema visual delantero y trasero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en la misma estructura. Debe contar con un sistema de ruedas con nivel ajustable, y que permita fácil desplazamiento y ajuste de nivel en el sitio de trabajo.
Asiento Operador	Debe incorporar una silla ergonómica industrial de alta resistencia, caracterizada por su espaldar completo y acolchado, apoyabrazos y apoyacabeza regulables en altura. Esta silla, integrada a la estructura del simulador, debe permitir: Ajuste del espaldar, ajuste hacia adelante y atrás, cinturón de seguridad que cumpla con las normas SAE J386 e ISO 6683, ajustable de altura, suspensión mecánica de alta resistencia ("heavy duty"), rango de peso soportado que va desde 50 hasta 130 Kg.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	Un (1) Volante de calidad industrial
	Dos (2) Palancas para transmisión de fuerza y velocidades: Gamas y cambios
	Una (1) palanca Accionar el implemento
Pantallas	3 pedales industriales
	Tres (3) Monitores 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 65" para visual trasera
	Un (1) Monitor LED HDTV mínimo de 32" para el instructor
CPU	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 4K 20" para los controles virtuales del operador
	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo:
	Procesador Intel Core i9 o superior
Sistema de Sonido	Disco duro SSD 500GB o superior
	Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Puesto de Instructor	Sistema de sonido integrado
	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula



Ejercicios Mínimos	Simulador de Tractor Agrícola. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none">• Módulo de Familiarización con los controles• Módulo de Conducción simple• Módulo de Conducción Avanzada• Módulo de Conducción con condiciones adversas• Módulo de Operación con Implementos Agrícolas
Software – Gestión de Alumnos y	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica. Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.



Gestión de Instructores	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"
	Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica.
	El instructor debe poder tomar capturas de pantalla del simulador, crear ejercicios y evaluaciones automatizadas preferiblemente usando inteligencia artificial (AI) incluyendo diferentes formatos de preguntas de opción múltiple.
	Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar.
	Debe permitir la modificación de condiciones climáticas. Fallas y emergencias del equipo.
Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes: Reporte de Sesión del Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General	
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador 3 en 1 de Transporte Pesado Camión (Transmisiones, camión y Bus)

Parámetro	Descripción
General	<p>Un (1) simulador Multifuncional que integre como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador Transmisiones tipo Fuller • Simulador de Camiones de Carga • Simulador de Buses <p>Simulador multifuncional de transporte pesado debe incluir como mínimo 20 tipologías de vehículos pesados, que incluyan como mínimo alguna de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camiones Rígidos • Camiones Articulados y Biarticulados • Camiones de Cargas Líquidas y Secas • Buses de Pasajeros <p>Cada tipología de vehículos debe tener integradas las palancas de cambios Fuller, Automatizadas y Automáticas. Debe incluir una consola física de camión con su respectivo tablero de instrumentos real o virtual.</p>
Hardware del Simulador	
Estructura	Estructura robusta pintada con material de alta resistencia. Debe incluir una estructura visual frontal. Debe alojar CPU y la electrónica correspondiente
Asiento de Operador	Debe incluir un asiento neumático, típico de unidades de transporte pesado y de pasajeros con apoyacabezas, ajustables en: inclinación de respaldo, desplazamiento horizontal, regulación de altura, con soporte lumbar y cinturón de seguridad, retráctil y sensor en el tablero virtual. Debe incluir un compresor de aire conectado a la silla para el funcionamiento neumático.
Controles	Debe incluir como mínimo los siguientes controles: Palanca de intermitentes, Llave de contacto y arranque, luces de emergencia, Freno de Estacionamiento de remolque, Freno de Emergencia, Freno Motor, freno de emergencia de Remolque, Interruptor de luces
Tipos de Transmisiones	El simulador debe incluir las siguientes palancas y controles de transmisiones de vehículos pesados: <ul style="list-style-type: none"> • Palanca de Transmisión Fuller desde 10 hasta 18 velocidades (que replique con altorealismo la vibración y cuando se traba la palanca por el uso incorrecto del clutch) • Palanca de Transmisión Automatizada DT12 • Botonera de Transmisión Automática
Volante	Conjunto de volante real (no de juego) con las dimensiones y características de los utilizados en los camiones de transporte pesado, que incluya un sistema de retroalimentación motorizada de alto nivel.
Pedales	Sistema de tres (3) pedales reales de vehículos pesados, (no de juego): Pedal de acelerador, freno y Embrague/Clutch
Plataforma de Movimiento	El simulador debe incluir un Sistema de plataforma de movimiento integrado a la estructura que permita reproducir los movimientos del equipo que está simulando.



Sistema Visual	<p>Cinco (5) Pantallas UHD de Última Generación 4K mínimo 50" o superior para visual delantera</p> <p>Una (1) Pantalla UHD de Última Generación 4K mínimo 42" o superior, visual trasera.</p> <p>Una (1) Pantalla UHD de Última Generación 4K mínimo de 65" para observación.</p> <p>Una (1) Monitor táctil de mínimo 19" pulgadas para el puesto del instructor</p>
CPU	<p>Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo:</p> <p>Procesador Intel Core i9 o superior</p> <p>Disco duro SSD 500GB o superior</p> <p>Tarjeta de vídeo de alto rendimiento</p>
Sistema de Sonido	Debe incluir un sistema de sonido que replique los sonidos del equipo que simula
Cámaras	Debe incluir un sistema de cámaras para monitorear y proyectar para observación de la simulación.
Puesto de Instructor	Teclado y Mouse inalámbrico
	Impresora Láser B/N



Software del Simulador	
Descripción General de Transporte Pesado	<p>Debe incluir software de simulación con módulos interactivos de evaluación y capacitación, y reportes. Así mismo este software debe contener entornos virtuales geo típicos de escenarios con la posibilidad de desarrollos personalizados geos específicos que puedan ser requeridos. Mínimo debe contener los siguientes escenarios: Interurbano con asfalto, Interurbano Tierra, Pista de Pruebas, Autopistas, Pendientes/montañas, Urbano/ciudad.</p> <p>Debe permitir escenarios con distintas densidades de tráfico, desde vías vacías de vehículos y peatones hasta vías saturadas de vehículos y peatones. El oferente debe indicar el listado de errores y de infracciones que el simulador genere.</p> <p>Simulador de Transmisiones Fuller: El simulador debe integrar un simulador para las prácticas únicamente de la transmisión tipo Fuller desde 10 hasta 18 velocidades, con las siguientes prácticas mínimas: prácticas de clutch y revoluciones, como mínimo con las siguientes prácticas: Introducción: ¿Por qué cambiar de engranajes?, Selector de Rango, Utilizando la marcha correcta, Ejercicio. Selector de Rango, Identificando Controles y Medidores, Práctica de cambios del engranaje, Patrón de la Palanca de Cambios, Función de Embrague básico, función y desgaste del engranaje de la transmisión, Práctica Básica del Patrón de Cambios, Transmisiones no sincronizadas y Doble embrague, Posiciones del Embrague, práctica de profundidad de clutch.</p>
Software de Instructor	<p>Debe poder hacer la selección de usuarios y ejercicios, recreación de eventos, cambio de condiciones del entorno, visualización e impresión de reportes, manejo de las bases de datos y personalización del simulador. Desde esta interfaz debe permitir supervisar en tiempo real la simulación. El instructor debe poder interactuar con el desarrollo del ejercicio, ver el estado de los controles de la máquina.</p> <p>Deberá permitir al instructor la introducción de distintas condiciones atmosféricas y/o de visibilidad. Como mínimo debe tener: niebla con diferentes niveles de intensidad, Amanecer/atardecer, viento con diferentes niveles de intensidad, sol, nube de polvo, lluvia, hielo. Debe poder configurar las diferentes horas del día con las modificaciones de luminosidad del ambiente.</p> <p>Debe incluir un sistema de grabación y visualización de las simulaciones posteriormente, Creación de ejercicios, realizar prácticas libres.</p>
Entorno de trabajo Colaborativo	<p>El simulador está preparado para funcionar opcionalmente en un entorno colaborativo, donde varios simuladores trabajan de forma conjunta en el mismo escenario virtual.</p>
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110 Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador 4 en 1 de Soldadura

Parámetro	Descripción
General	<p>Un (1) simulador Multifuncional con gafas de realidad virtual de Soldadura que integre piezas físicas y que incluya como mínimo los siguientes cuatro (4) procesos de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none">• (GMAW (MIG-MAG)• FCAW (Soldadura de Arco con Núcleo Fundente)• SMAW (electrodo revestido)• GTAW (TIG) <p>Cada proceso debe incluir su equipamiento independiente.</p>
Hardware del Simulador	
Controles	Debe incluir un (1) joysticks o antorcha independiente para cada proceso de soldadura réplica del proceso que simula. Conexión USB para fácil intercambio de procesos de soldadura.
	Cada Joystick o antorcha debe incluir su propio control para la interacción con el simulador desde la misma pistola para la selección de los ejercicios y configuraciones.
Casco de Soldadura	Debe incluir un casco de soldadura donde estará el sistema de visualización virtual, con posibilidad de ajuste de brillo y con características replica de un casco real de soldadura.
Vibración	El simulador debe incluir un Sistema de vibración que indique al usuario los errores que comete en tiempo real.
Sistema de Visualización	1 (Un) Conjunto de Gafas de realidad virtual (VR) integrado en la careta de soldadura
	1 (Una) Pantalla UHD de Última Generación 4K mínimo de 65"
CPU	Debe incluir un sistema computacional profesional que permita la ejecución del software de simulación, además debe incluir un computador portátil independiente para el puesto del instructor.
Sistema de Sonido	El casco de soldadura debe contener un sistema de audio con control de volumen para el usuario.
Piezas reales	Debe incluir como mínimo 12 piezas reales que se integren a la simulación
Mesa de Trabajo	Debe incluir una mesa de trabajo a medida que permita colocar las piezas en diferentes grados y posiciones para la ejecución de los ejercicios de soldadura
Software del Simulador	
Ejercicios Mínimos	<p>Debe incluir como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ejercicios sobre plano• Ejercicios sobre chapas en ángulo con unión T• Ejercicios sobre chapas en ángulo con unión en solape• Ejercicio de unión en chapas planas con unión a tope sobre mesa sin preparación de bordes• Ejercicios de unión de chapas con preparación de bordes• Ejercicios de unión en tubo contra tubo• Ejercicios de unión de tubo contra chapa
Descripción General del Simulador de Soldadura	<p>Debe permitir activar y desactivar los controles de errores tales como distancia, ángulo de trabajo, ángulo de inclinación y velocidad, con opción de selección de mayor o menor dificultad. Debe entregar un informe de cada parámetro que se ejecutó en el ejercicio. Debe permitir el análisis de porosidad, penetración y salpicaduras distinguidas por colores. Debe incluir un sistema de repeticiones interactivas que permita al usuario y al instructor analizar el ejercicio que ejecuto. El software debe permitir la selección si el usuario es zurdo o diestro.</p> <p>Debe permitir si se requiere opcionalmente, que se importen piezas hechas a medida de</p>



	cualquier tipología y soldar en ellas.
Software de Instructor	El software que permita gestionar los usuarios, grupos, crear proyectos. Debe generar reportes delos estudiantes y las practicas realizadas. Los reportes deben incluir la totalidad de los ejercicios, incluidas gráficas y detalles. Debe incluir un módulo de cuestionarios teóricos con módulos y que permita al instructor añadir módulos y preguntas sin límite.
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador Multifuncional 3 en 1 de Grúas Portuarias

(Ship to Shore (STS), Rubber Tyred Gantry, (RTG), Mobile Harbour Crane MHC)

Parámetro	Descripción
General	<p>Simulador multifuncional 3 en 1 de Grúas Portuarias, el cual debe estar formado por una única estructura que permita simular como mínimo 3 diferentes tipologías de grúas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grúa Portuaria Ship to Shore (STS) • Grúa Portuaria Rubber Tyred Gantry (RTG) • Grúa Portuaria Mobile Harbour Crane (MHC) <p>Que permita operar cada tipo de máquina que se simule.</p>
Hardware del Simulador	
Estructura	Estructura robusta pintada con material de alta resistencia. Debe incluir una estructura visual frontal y trasera. Debe alojar CPU y la electrónica correspondiente
Asiento Operador	Debe incluir un asiento real utilizado en este tipo de equipo y que incluya como mínimo: Silla con abertura de visualización tipo “V”, amortiguación y ajuste vertical, espaldar con soporte lumbar ajustable; Suspensión mecánica con amortiguación de choque; Apoya brazos; Cinturón de seguridad, reclinación de espaldar.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Consolas	Debe incluir controles reales, consolas, joysticks, push buttons, switches de tipo industrial y usados en equipos portuarios y de construcción replicando los controles de la máquina real. El sistema de controles con iluminación y de plataforma de movimiento debe usar un sistema programable tipo PLC o con tarjeta controladora programable, siendo estos equipos reprogramables para cambiar la función de los controles dependiendo el tipo de grúa a simular. Por medio de estos controles el operador deberá controlar la máquina portuaria en la que se está entrenando. Sus dispositivos (Joysticks, Push Buttons Switches, etc.) deben ser de tipo industrial y usados en equipos portuarios, replicando así los controles de la máquina real.
Cajas de Control	El simulador debe integrar como mínimo 4 cajas o consolas de operación que permita el uso de los bypass completos de ellas spreader, hoist, trolley, general; selector y cambio de control on entre la cabina, la estación del boom (Boom Station) o la estación del gantry (Gantry Station); juego completos de luces de operación (Floodlights) y de pasillos (Walkways), alarma de viento, memorias para inclinaciones del spreader en lado mar y tierra y Tandem Spreader completo y funcional con manejo separado en mar o tierra y completo, memorias de posición, anclaje de tormenta y todas las señales usuales de las grúas convencionales.
Controles	Debe incluir dos (2) joysticks portuarios tipo industrial con doble botón para controlar los candados del spreader y los movimientos de la grúa.
	Debe incluir activación de señal de emergencia. Los soportes de los controles deben permitir ajustar hacia adelante y atrás, con apoyo pies.
	Mínimo Siete (7) Pantallas UHD de Última Generación 4K de 75”
	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 4K 20” para los controles virtuales del operador



Sistema Visual	Mínimo Dos (2) Monitores LED HDTV de 32" o superior para el instructor
CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 256GB o superior Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Debe incluir un sistema de sonido que replique los sonidos del equipo que simula
Puesto de Instructor	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula
Software del Simulador	



Grúa Portuaria Ship to Shore (STS)	
Descripción General de la Grúa STS	<p>Debe simular una grúa pórtico de barco-muelle o ship to shore que se desplaza sobre rieles, comolas utilizadas en los puertos del país.</p> <p>El simulador debe generar la dificultad del trabajo de manipulación con contenedores más común, incluyendo como mínimo lo siguiente: Movimiento de Gantry, Movimiento de (hoist), Movimiento de(trolley), (spreader), (trim), (skew), debe trabajar con contenedores ISO, 20 pies a 30, 40 y 45 pies. Los elementos en la grúa y el entorno deben ser recreados con gran fidelidad movimientos y desempeño de la máquina, visual de flujo de camiones, colisiones, patio de contenedores detrás dela grúa, respuesta a condiciones atmosféricas.</p> <p>El simulador debe incluir como mínimo los siguientes tipos de grúas: Feeder Crane, Panamax Crane, Post Panamax Crane, Neo panamax Crane</p>
Módulos de Ejercicios	<p>Debe contar como mínimo con diferentes módulos de ejercicios para el entrenamiento: Secuencia de inicio y parada de la grúa real incluyendo la maniobra de bajar y elevar la pluma (boom hoist). Las maniobras de elevación y descenso del boom de la grúa, cuenta con las señales completas de (boom horizontal, boom 45 grados, boom 90 grados, boom stop). Protección de los límites de recorrido en los movimientos de traslación del carro (trolley), izaje de la carga (hoist) y recorrido de la grúa a lo largo del muelle (gantry). Sistema de memoria en las inclinaciones del separador (spreader) (TLS) para trabajar a bordo del buque con los movimientos de inclinación lateral (trim), inclinación frontal (list) e inclinación en rotación del reloj (skew). Las señales para manejo simultáneo de dos contenedores de 20 pies, con la modalidad de extender o retraer la distancia entre los contenedores. Las señales de detección de dos contenedores de 20 pies sin los sujetadores centrales gemelos de toma de contenedores abajo TTDS (Twin twenty detection system). Posibilidad de elegir el tamaño de la grúa que desea utilizar en el ejercicio. Capacidad para escoger el tamaño de la grúa que se quiere utilizar en el ejercicio. Capacidad para escoger el tamaño del buque a utilizar en el ejercicio. El simulador debe contar con las señales de anclaje de la grúa al muelle (rail clamp). Debe incluir un sistema de anulación de la protección de sobre carga en los cables de Izaje, (hoist slack rope) Trabajo con los diversos tipos de contenedores tales comotipo tanque, plataforma, laterales abatibles (flat rack), refrigerados (reefer), etc. Sistema independiente para extensión y retracción del separador (spreader). Sistema de aparcamiento del carro (trolley home position). Sistema de calibración de la altura (hoist calibrate) del separador (spreader). Sistema de calibración de la distancia de recorrido del carro (trolley calibrate). Sistema de protección de anticolidión de pluma (boom) de la grúa. El operador debe poder probar todas las señales de salida de los indicadores de las consolas de la cabina operación, de las señales área deGantry y del área del Boom, exactamente como se hace en una grúa real.</p>
Grúa Portuaria Rubber Tyred Gantry (RTG)	
Descripción General de la Grúa RTG	<p>Debe simular al detalle el manejo del Spreader con trim, skew, side shift y debe utilizar los elementos de las grúas reales tales como el sistema de corrección de traslado (grantry steeringfar/near), giro de ruedas para el cambio de calle.</p> <p>Debe recrear con fidelidad los movimientos y desempeño de la grúa real, visual del flujo de camiones, colisiones, patio de contenedores, respuesta a condiciones atmosféricas. Debe permitir la parametrización para recrear modelos de las grúas y sus características técnicas.</p>



<p>Módulos de Ejercicios</p>	<p>Debe contar como mínimo con diferentes módulos de ejercicios para el entrenamiento:</p> <p>Secuenciade arranque y parada de la grúa real. Carga y descarga a camión. Remociones. Trabajo con y sintrimado. Control de los twistlocks. Trabajo con contenedores de 20 y 40 pies. Trabajo en modo manual y automático. Información para el usuario y el instructor en pantalla. Ventana de información de estado de la grúa y órdenes de operación. Giro de ruedas para cambio de calle.</p> <p>Corrección de la dirección de desplazamiento por la calle. Elementos del entorno: Spreader, camiones, tráfico de vehículos y grúas operando en el patio, tales como: RoRos, reachstaker, trastainers, trashers.</p> <p>El software debe permitir la grabación y reproducción de los ejercicios para detallar fallos, inducción de fallas, registrando la respuesta del operador y aciertos que tuvo el operador en los ejercicios.</p> <p>Debe permitir y registrar los errores y colisiones que permita clasificar en tipos de gravedad. Debe recrear con alto nivel de realismo los elementos mecánicos de la grúa, tales como cables y estructura, reacción de la grúa a los choques.</p>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Grúa Portuaria Mobile Harbour Crane (MHC)	
Descripción General de la Grúa MHC	<p>Debe simular al detalle la grúa móvil (MHC) que se desplaza mediante un sistema de tracción de ruedas (no guiadas por raíles) por la terminal portuaria.</p> <p>Debe recrear con fidelidad los movimientos y desempeño de la grúa real, visual del flujo de camiones, colisiones, patio de contenedores, respuesta a condiciones atmosféricas. Debe permitir la parametrización para recrear modelos de las grúas y sus características técnicas. Debe incluir controles reales, consolas, joysticks, push bottons, switches de tipo industrial y usados en equipos portuarios replicando los controles de la maquina real.</p>
Ejercicios Mínimos	<p>Debe contar como mínimo con diferentes módulos de ejercicios para el entrenamiento, debe contener como mínimo las 3 operaciones más habituales: Carga y descarga de contenedores, de 20 y 40 pies, las medidas estándar. Carga y descarga de pallets, vehículos, overheight y carga general. Carga y descarga con el grapín. El simulador debe usar un modelo físico avanzado de cables que simule de una forma bastante fiel a la realidad las oscilaciones, tensiones y comportamiento de los cables. Debe también reproducir todos los movimientos de péndulo que ocurren con cargas pesadas si los movimientos de la grúa son más bruscos de lo habitual. Debe simular un spreader estándar de lo más usados el cual se puede extender a 40 y 45 pies de distancia para coger los contenedores de cada una de las medidas. El spreader está preparado también para coger contenedores de 20 pies de dos en dos mediante twin-lift. Debe incluir flippers los cuales repercuten en la facilidad para encajar el contenedor en el lugar correcto y también bulones para enganchar los contenedores o cualquier otra carga que funcione mediante este sistema. Debe contar con un modelo físico de terreno para manejar cargas de granel con el grapín, incluyendo ejercicios para realizar movimientos de granel de barcaza a barco, de muelle a barcaza y también el uso de tolvas. Debe incluir como mínimo un (1) ejercicio que se pueden realizar con carga y descarga de tubos, mediante eslingas, de gran longitud y peso. Debe incluir para cargas de ámbito general que usan eslingas la mayoría de las veces, estás hacen que los movimientos de las cargas sean más impredecibles que con spreader. El software debe permitir la grabación y reproducción de los ejercicios para detallar fallos y aciertos que tuvo el operador en los ejercicios. Debe permitir y registrar los errores y colisiones que permita clasificar en tipos de gravedad. Debe recrear con alto nivel de realismo los elementos mecánicos de la grúa, tales como cables y estructura, reacción de la grúa a los choques. Software debe ser en español.</p>
Software de Instructor	<p>Deberá permitir al instructor la introducción de distintas condiciones atmosféricas y/o de visibilidad. Como mínimo debe tener: día, noche, viento, velocidad del viento, niebla y configurar las diferentes horas del día con las modificaciones de luminosidad del ambiente. Debe poder hacer la selección de usuarios y ejercicios, recreación de eventos, cambio de condiciones del entorno, visualización e impresión de reportes, manejo de las bases de datos y personalización del simulador. Desde esta interfaz debe permitir supervisar en tiempo real la simulación. El instructor debe poder interactuar con el desarrollo del ejercicio, ver el estado de los controles de la máquina.</p>
Entorno de trabajo Cooperativo	<p>El simulador debe estar preparado para funcionar opcionalmente en un entorno cooperativo, donde varios simuladores trabajan de forma conjunta en el mismo escenario virtual. De esta manera cada uno de ellos puede manejar una máquina distinta y trabajar juntos para tratar de lograr un objetivo común.</p>
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	



Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.



Simulador de Equipos Portuarios (ReachStacker, HC Forklift)

Parámetro	Descripción
Descripción General	El Simulador de equipo portuarios debe proporcionar las habilidades necesarias para la manipulación de estos equipos en un patio portuario genérico y que permita trabajar los siguientes elementos: Debe incluir como mínimo 2 tipologías de equipos: <ul style="list-style-type: none"> • Simulador de ReachStacker • Simulador de Montacargas Alta Capacidad
Hardware	
Estructura	Estructura robusta pintada con material de alta resistencia. Debe incluir una estructura visual frontal y trasera. Debe alojar CPU y la electrónica correspondiente
Asiento Operador	Debe incluir un asiento real utilizado en este tipo de equipo y que incluya como mínimo: amortiguación y ajuste vertical, espaldar con soporte lumbar ajustable; Suspensión mecánica con amortiguación de choque; Apoya brazos; Cinturón de seguridad, inclinación de espaldar.
Plataforma de Movimiento	Plataforma de movimiento de dos grados de libertad o superior para mejor sensación de realismo
Controles y accionamientos	Un (1) Volante de calidad industrial
	Un (1) Joystick industrial (ReachStacker) Cuatro (4) palancas de operación (HC Montacargas)
	2 pedales industriales
Pantallas	Tres (3) Monitores 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 55"
	Un (1) Monitor 4K LED de Última Generación HDTV mínimo de 65" para visual trasera
	Un (1) Monitor LED HDTV mínimo de 32" para el instructor
	Un (1) Monitor táctil HUI de mínimo 4K 20" para los controles virtuales del operador
CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Sistema de sonido integrado
Puesto de Instructor	Teclado inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula
Ejercicios Mínimos ReachStacker	Simulador de ReachStacker. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Familiarización con los controles • Módulo de Conducción simple • Módulo de Conducción Avanzada • Módulo de Maniobras Básicas • Módulo de Descarga de contenedores • Módulo de Descarga de TEU's en altura a camión



Ejercicios Mínimos Montacargas de Alta Capacidad	<p>Simulador de Montacargas de alta capacidad. El software del simulador debe contar como mínimo los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Módulo de Familiarización con los controles• Módulo de Conducción simple• Módulo de Maniobras Básicas• Módulo de enganches y desenganches• Módulo de enganches y desenganches con tracto camión• Módulo de construcción y vaciado de pilas de contenedores• Módulo de traslado de pilas de contenedores• Módulo de remociones de contenedores• Módulo de reparto y recogida de contenedores
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Software – Gestión de Alumnos y Gestión de Instructores	Debe permitir agrupar a los estudiantes en clases para facilitar la gestión de los resultados de simulación. Cada clase debe tener un nombre único que la identifica.
	Debe permitir que los usuarios de tipo "Instructor" puedan crear, modificar (editar) y eliminar cuentas de usuarios de tipo "Estudiante". Por ejemplo, si un "Estudiante" se ha olvidado su clave de acceso, el "Instructor" puede asignarle una nueva clave.
	Debe permitir que los "Instructores" pueden también revisar los resultados de simulación de cualquier usuario de tipo "Estudiante"
	Debe permitir que el instructor pueda modificar y adaptar las métricas al proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y de acuerdo con la evolución de los estudiantes hacer los ajustes necesarios en tiempo real para llevar el proceso de formación hacia una meta específica. Debe incluir un sistema de Debriefing, con esto el instructor podrá comprobar el desarrollo del ejercicio que acaba de finalizar. Debe permitir la modificación de las condiciones meteorológicas mínimas como: Clima, viento, dirección del viento, luminosidad.
	Debe generar, en pantalla e imprimible, al menos los siguientes reportes: Reporte de Sesión del Estudiante. Reporte Grafico de Desempeño de un Estudiante Reporte Grafico de Desempeño de la Clase en General
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Plataforma e-Learning de Mecánica Automotriz y Mantenimiento

Parámetro	Descripción
<p>Plataforma e-Learning de Mecánica automotriz y Mantenimiento</p>	<p>Se debe incluir una plataforma de lecciones e-Learning que funcione on-line en donde los alumnos puedan conectarse desde su teléfono, casa, o desde los computadores de la institución. Deben permitir el estudio y preparación del personal en mecánica automotriz para un total de 200 alumnos y 20 profesores por 3 años, para las siguientes tipologías de vehículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos Livianos (Gasolina / Diesel) • Vehículos Livianos (Híbridos / Eléctricos) • Vehículos Pesados <p>Las diferentes lecciones de aprendizaje deben poder ser evaluadas y revisadas por el instructor de forma individual, donde cada alumno pueda obtener su propia calificación y el instructor pueda ver el progreso del alumno e imprimir un reporte. El instructor debe poder crear sus propios alumnos y asignar los contenidos a cada uno de estos, de acuerdo con los contenidos que están cursando en ese momento.</p> <p>La plataforma debe generar un dominio personalizado de acceso a la institución o permitir la integración con la plataforma LMS (Moodle).</p> <p>La plataforma debe incluir actualizaciones de contenidos frecuentemente conforme van saliendo nuevas tecnologías en las diferentes tipologías de vehículos, esta actualización no debe tener un costo adicional.</p> <p>La plataforma debe estar en los idiomas español e inglés.</p> <p>La institución debe tener la capacidad de adquirir las licencias para alumnos adicionales según las necesidades, sin ningún tipo de limitante. Dichas licencias deben o pueden adquirirse en periodos diferentes, ejemplo, tres meses, seis meses o anuales.</p>
<p>Plataforma e-Learning de Mecánica Automotriz (Vehículos Livianos) y Mantenimiento (Gasolina, Diesel, Híbrido y Eléctricos)</p>	<p>La plataforma e-Learning debe incluir cursos de mecánica automotriz y mantenimiento de vehículos livianos incluyendo Vehículos Híbridos y Eléctricos, multiplataforma, que incluya como mínimo: Módulo de vehículos livianos debe incluir la información básica y general de esta tipología de vehículos.</p> <p>Debe incluir como mínimo 2.000 módulos y cuestionarios con una duración mínima de 500 horas. Niveles integrados: básico, avanzado, especialista.</p> <p>Debe integrar un simulador de motor, que se comporte como un motor real y que permita conexión y desconexión de dispositivos, mediciones con herramientas.</p> <p>La cobertura de temas debe incluir: Seguridad, herramientas y equipo de taller, Reparación de motor, Transmisiones automáticas y manuales, Suspensión y dirección, Frenos, Electricidad y Electrónica, Calefacción y Aire Acondicionado, Rendimiento de motor.</p>
<p>Plataforma e-Learning de Mecánica Automotriz (Vehículos pesados) y Mantenimiento</p>	<p>La plataforma e-Learning debe incluir cursos de mecánica automotriz y mantenimiento de vehículos pesados, multiplataforma, que incluya como mínimo: Módulo de vehículos pesados y de carga.</p> <p>Debe incluir como mínimo 500 módulos y cuestionarios con una duración mínima de 200 horas. Niveles integrados: básico, avanzado, especialista.</p> <p>La cobertura de temas debe incluir: Herramientas, Mantenimiento, Seguridad, Suspensión, Dirección, Chasis, Ruedas, Neumáticos y Frenos de Aire, entre otros.</p>



Simulador de Entrenamiento para Pilotos de Drones

Parámetro	Descripción
General	<p>El sistema de Entrenamiento para Pilotos de Drones debe permitir desarrollar las habilidades necesarias para pilotar drones en un entorno seguro.</p> <p>Usando la plataforma de entrenamiento, el piloto debe tener a su disposición un proceso pedagógico gradual que debe ir desde el conocimiento y funcionamiento básico de los drones, hasta tareas y misiones más complejas.</p> <p>El sistema debe incluir una plataforma LMS de lecciones teóricas autoguiadas multimedia la cual debe permitir el monitoreo de cada estudiante, crear y personalizar cursos, además debe integrarse a una estación de control terrestre de simulador de dron para las lecciones prácticas.</p> <p>La estación de simulación de Dron debe estar compuesta por controles reales, pantallas de alta definición y estar preparado para la utilización de gafas de realidad virtual que hagan aún más realista simulación.</p> <p>El software de simulación debe poder ser ajustable y configurable con diferentes tipos de aeronaves (drones) tales como, multicopteros, helicópteros, drones de ala fija e híbridos tipo VTOL.</p> <p>El software debe permitir reproducir drones de marcas y modelos más usados en el país, que repliquen sus características de vuelo y rendimiento de cada tipo de aeronave.</p> <p>El software debe permitir emular el sistema de control de la nave, equivalente o similar a los utilizados en Panamá, haciendo posible que se entrene en la planificación y ejecución de vuelo autónomo en adición al vuelo manual.</p> <p>El sistema debe incluir una estación de simulación independiente para el estudiante, donde se permita realizar las prácticas y ejercicios, esta debe incluir controles de operación.</p>
Hardware Estación de Simulación para el Instructor	
Estructura	<p>Debe incluir una (1) mesa eléctrica ajustable en altura que permita posicionar las pantallas.</p> <p>Debe incluir una (1) silla</p>
Sistema Visual	<p>Dos (2) pantallas HD 4K de última generación de mínimo 32"</p> <p>Una (1) pantalla táctil HD de mínimo 10"</p>
Controles	<p>Un (1) control de grado militar para simulación tipo H.O.T.A. S</p> <p>Un (1) control remoto estándar tipo radio control</p> <p>Un (1) control remoto compacto tipo radio control</p>
Sistema Computacional	<p>Un (1) computador de alto rendimiento para la estación de instructor de control terrestre</p> <p>Un (1) Impresora B/N para la impresión de reportes</p> <p>Un (1) teclado y mouse Inalámbrico</p>
Sonido	La estación debe incluir un sistema de sonido
Hardware Estación de Estudiante	
Estructura	<p>Debe incluir una (1) mesa</p> <p>Debe incluir una (1) silla</p>
	Un (1) Computador de alto rendimiento para la estación de estudiante



Estación de Estudiante	Una (1) pantalla 4K de última generación de mínimo 32"
	Un (1) teclado y mouse inalámbrico
Controles	Un (1) control remoto estándar tipo radio control
Hardware Estación de Observación	
Sistema Visual	Debe incluir una pantalla HD 4k de mínimo 65"
Plataforma LMS	
Requerimientos Mínimos	<p>Características mínimas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe incluir lecciones teóricas mínimas tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de los controles del dron ➤ Físicas del dron ➤ Regulaciones locales de operación de Dron • Debe incluir un curso completo en el manejo de dron multirotor



	<ul style="list-style-type: none"> • Debe permitir la integración con el protocolo LTI • Debe tener ejercicios con el simulador y que los resultados se muestren en el LMS. • Debe incluir contenidos multimedia <p>Funciones mínimas de enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecciones modulares: que permita organizar un curso propio • Niveles integrados: básico, avanzado, especialista • Evaluaciones en los respectivos módulos • Sistema de evaluación y monitoreo del avance de los estudiantes
Software de Simulación	
Software de Simulación	<p>El software debe poder simular diferentes tipos de aeronaves (drones) como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multicopteros • Helicópteros • Aviones de ala fija • VTOL's. <p>El software debe permitir reproducir drones de marcas y modelos más utilizados en Panamá, permitiendo que se repliquen en cada tipo de aeronave sus características de vuelo y rendimiento.</p> <p>El software debe permitir emular el sistema de control de la nave, equivalente o similar a los utilizados en Panamá, haciendo posible que se entrene en la planificación y ejecución de vuelo autónomo en adición al vuelo manual.</p> <p>El simulador debe permitir simular las fallas y escenarios de emergencias, incluyendo el uso de paracaídas de emergencia.</p> <p>El sistema debe ofrecer la posibilidad de utilizar imágenes de satélite o imágenes panorámicas para el modelado de los ejercicios de vuelo, que permita reproducir cualquier localización que se requiera.</p> <p>La plataforma debe ser configurable para la creación de diferentes ejercicios de entrenamiento y que evalúe el rendimiento del estudiante mientras se ejecutan acciones específicas mínimas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volar a diferentes localizaciones • Tomar fotos aéreas • Despegar y Aterrizar con precisión • Utilizar anillos guías • Evitar obstáculos <p>Debe ser configurable con restricciones, condiciones y normas de vuelo mínimas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Límites de altura • Mantener línea de visión entre el piloto y el dron • Áreas de alta interferencia en las señales del control y video • Áreas restringidas <p>Estas evaluaciones de estudiantes deben poderse consultar en la plataforma LMS del sistema.</p> <p>El sistema debe incluir la posibilidad de trabajo con un programa de planeación de misiones que permita generar practicas con estos criterios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación y ejecución de vuelos autónomos • Reconocimiento (Edificios, puentes, cableados, etc.) • Escaneo (Mapas, inmuebles, eventos, seguridad, etc.) • Mapas en 3D, Recopilación de datos, fotografía y video. • Información detallada del estado de la batería, la ubicación, altura y velocidad del dron. <p>El simulador debe estar preparado para la inclusión de entornos geo específicos si fuera necesario. La estación de simulación de Dron debe estar preparado para la utilización de gafas de realidad virtual que hagan aún más real la simulación si fuera necesario.</p>



REQUERIMIENTOS ADICIONALES

110Voltios

Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.



Simulador de Defensa

Parámetro	Descripción
Descripción General	<p>Simulador Virtual de Polígono y Escenarios para Toma de Decisiones. El simulador debe permitir entrenar al personal, tanto en la mejora de puntería en campos virtuales de tiro, como en su desempeño y respuesta en escenarios de operaciones simulados.</p> <p>El Simulador debe permitir la inmersión del personal en entrenamiento en escenarios del realismo más avanzado posible, que le permitan a través de su participación en experiencias virtuales, desarrollar capacidades reales aplicables en incidentes leves y graves que puedan llegar a afectar la seguridad.</p> <p>Esto quiere decir que, a pesar de se trate de pruebas virtuales, éstos deben poner a prueba extrema las capacidades físicas y psicológicas de los entrenados y mejorar su desempeño en dichos campos, para así mismo mejorar sus métodos de análisis, de toma de decisiones y de planeación de sus intervenciones en situaciones reales de su vida profesional.</p> <p>El Simulador debe permitir al personal la movilidad que debería tener en una situación apremiante, que ponga de manera inminente su vida en peligro. Por tal motivo se requiere en primer lugar que las armas utilizadas en el Simulador sean las mismas de dotación, y estas deben interactuar con el hardware y el software del simulador sin que medie ningún tipo de cable o manguera.</p> <p>Así mismo, la reacción del arma usada en la experiencia virtual debe ser lo más próxima posible a la reacción producida por un el disparo de una munición real, por lo que se solicita el uso de cargadores (proveedores) que operen con gas a presión.</p>
Hardware	
Visualización	<p>Una (1) pantalla tipo telón frontal Un (1) proyector avanzado Un (kit) de cámaras de rastreo de alta definición y detección</p>
Armas	<p>El simulador debe funcionar con las armas de dotación reales las cuales por medio de un dispositivo que se integre permita el funcionamiento y el retroceso o retorno cuando se haga un disparo. Debe incluir un sistema de uso de las armas reales, con las que adaptando un kit se pueda utilizar en la simulación, pero que bajo ningún concepto inutilice el arma real de dotación.</p>
Proveedores	<p>Debe incluir el uso de cargadores (proveedores) que operen con gas a presión para los siguientes tipos de armas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armas cortas • Armas largas
Estación de recarga	<p>Debe incluir una estación para recargar de CO2 dedicado para las armas, que permita simular el retroceso del arma real sin dejar inutilizada el arma de dotación.</p>
Respuesta de fuego	<p>El simulador debe incluir un dispositivo/cinturón de respuesta de fuego que suministre una pequeña y adaptable descarga eléctrica para simular la respuesta de fuego, con el fin de aumentar el realismo.</p>



CPU	Un (1) computador de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Sistema de sonido integrado
Puesto de Instructor	Debe incluir una estación de instructor con doble monitor, teclado y mouse.
	Conectado a una impresora de red del aula
Características Mínimas	Deberá poseer los siguientes componentes mínimos: <ul style="list-style-type: none"> • El Simulador debe contar con una biblioteca de entrenamiento con escenarios variados como puestos de control, espacios cerrados, escenarios de patrullaje y vigilancia, escenarios de terrorismo y otros que involucren incidentes de grave peligro. • El Simulador debe incluir escenas cargadas que permitan la interacción entre los personajes de estas y las acciones de las personas en entrenamiento (especialmente cuando los personajes de las escenas o el personal en entrenamiento son impactados).



- Las escenas de los escenarios deben haber sido grabadas con actores reales y simuladas en sitios reales (No animaciones), que permitan la variación de las acciones que tienen los actores dependiendo del plan del instructor para el entrenamiento
- El software utilizado en el Simulador debe ser propio del fabricante del equipo
- Cuando la cantidad de participantes sea mayor a uno (1), el sistema deberá ser capaz de identificar a quién pertenece cada disparo recibido, independientemente de la ubicación de los usuarios y del lado de la pantalla que fue disparado.
- El sistema deberá ser provisto con los cursos de entrenamiento y capacitación para los operadores (recalibración de sensores, armas, etc.)
- El sistema deberá soportar la identificación de todas las armas asignadas a todos los usuarios. Para esto, el sistema debe permitir ingresar al sistema las siguientes características de cada arma y que el sistema las recree con precisión: La altura de la Mira, Rango Cero, Calibre, Largo del Cañón, Giro del Cañón.
- El sistema debe permitir que el instructor pueda configurar que el estudiante dispare solo a unalínea o configurar para que dispare a varias líneas del polígono.
- El Simulador debe permitir usar armas de diferentes clases (largas o cortas) en el mismo carril.
- Los ejercicios de entrenamiento deberán permitir tanto el funcionamiento de todas las sendas de tiro al mismo tiempo; como también mostrar tareas independientes de entrenamiento en cada carril. El sistema en modo polígono debe permitir que cada línea de tiro en la pantalla esté en el mismo ambiente, pero la configuración, distancia y selección de cada uno de los blancos sea independiente.
- El simulador debe permitir activar o desactivar el indicador de acierto o fallo de tiro.
- Debe permitir la retroalimentación del entrenado, tanto cuantitativa como cualitativamente, conbase en las estadísticas de disparo (aciertos a blancos o personajes de los escenarios montados, velocidad de reacción) y en las grabaciones de video de su desempeño en la gestión de situaciones virtuales de seguridad de diverso nivel de complejidad.
- La configuración del Simulador debe ser versátil, de tal modo que se puedan presentar gran diversidad de escenarios y situaciones (campos de tiro variables, diferentes tipos de edificaciones, escenarios de terrorismo y guerra, incidentes de seguridad en vivienda y en vía pública, etc.), y se pueda incorporar a estos efectos externos que afecten el desempeño del entrenado (lluvias, rayos, noche y día, diferentes ruidos y sonidos ambiente como aeronaves o explosiones, etc.).



<p>Requerimientos funcionales</p>	<p>El simulador debe contar con los siguientes requerimientos funcionales mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none">• El simulador debe tener la posibilidad de realizar prácticas en escenarios con visual íntegra del escenario en la pantalla de visualización, pero además que permita polígono, permitiendo como mínimo 6 líneas de polígono.• El simulador debe trabajar con armas reales y estas deben ser adaptadas para que funcionen con el simulador, sin que las modificaciones les generen alteraciones para su correcto funcionamiento en la vida real.• El Simulador debe detectar los disparos realizados por cada arma que este en el ejercicio.• El simulador debe permitir la creación de grupos de tiradores con requisitos de entrenamiento específicos• El simulador debe permitir simular disparos realizados de pie, tendido, y arrodillado permitiéndole al tirador observar la imagen que vería desde su punto de vista en un escenario real.• El simulador deberá permitir la opción de fuego cruzado por medio de un dispositivo portado por el entrenado (que el sistema responda al usuario), que funcione a través de la producción de impulsos eléctricos, graduable, que opera mediante batería sin cables o mangueras, para permitir la fácil movilidad del entrenado.• El Simulador debe permitir poner a prueba habilidades de pensamiento crítico• El simulador debe soportar entrenamientos en el uso de armas semiautomáticas. Como aditamento opcional para adquirir en el futuro.• El Sistema debe permitir la incorporación al sistema de otro tipo de armas no letales como gas pimienta o táser, para eventualmente adquirir a futuro. <p>El polígono del sistema debe recrear y permitir la configuración de las condiciones meteorológicas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Velocidad• Dirección del viento• Altitud• Humedad• Temperatura• Presión barométrica <p>El Simulador debe permitir la configuración del polígono con el uso de diferentes tipos de blancos que deben poder ser ubicados a diferentes distancias como 3, 10, 25, 100 o 500 metros.</p>
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>El sistema en el modo polígono deberá proporcionar ejercicios en un ambiente virtual donde diferentes objetos como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pasto• Arboles• Polvo <p>Estos factores deben comportarse de acuerdo con la velocidad y dirección del viento.</p> <p>El Simulador debe permitir incorporar mínimo 150 blancos para disparar en polígono.</p> <p>El polígono del simulador debe permitir prácticas con blancos en movimiento.</p> <p>El software deberá registrar y mostrar los aciertos y errores de los impactos.</p> <p>El sistema debe ofrecer la posibilidad de generar un reporte de la calificación de cada estudiante, incluyendo una imagen de los blancos y secuencia de tiros de cada estudiante</p> <p>El sistema de grabación y reproducción de video debe permitirle al instructor monitorear y registrar a sus alumnos mientras están en el simulador respondiendo a los eventos.</p> <p>El simulador debe contar con alguna análisis o certificación balística de algún laboratorio reconocido mundialmente acerca de la precisión.</p> <p>El Sistema debe permitir la simulación de disparos con una precisión balística de máximo 0,09 miliradianes.</p>
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110 Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Simulador de Motocicleta

Parámetro	Descripción
General	<p>Un simulador de Motocicleta que cuente con una estructura adaptable que integre una motocicleta Real adaptada para simulación, de 125cc y que permita al operador el acceder de manera rápida, sin restricciones y segura.</p> <p>El simulador debe permitir el uso de controles reales de la motocicleta tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedales • Transmisión, • Manubrio o manillar • Palancas <p>El simulador debe permitir la visualización y operación con pantallas y además con gafas VR que permita además la interacción de las manos cuando se estén usando las gafas.</p>
Hardware del Simulador	
Estructura	<p>El simulador debe contar con una motocicleta real de mercado, de 125cc similar a las que se usan en el país.</p> <p>La motocicleta real, debe estar integrada a una estructura robusta, con pintura electrostática horneada de alta resistencia. Debe incluir la estructura un sistema visual delantero. Debe alojar o integrar el computador y la electrónica correspondiente en la misma estructura.</p>
Manubrio o Manillar	El simulador debe usar el manillar de la moto real sensorizado y que permita la sensación de movimiento giro realista.
Freno trasero	En pedal derecho de la moto real. Debe contar con un mecanismo de medición de presión, con sensación real.
Freno delantero	Palanca de la moto real en el manillar derecho. Debe contar con un mecanismo de medición de presión, con sensación real.
Embrague /Clutch	Palanca de la moto real en el manillar izquierdo. Debe contar con un mecanismo de medición de presión, con sensación real.
Acelerador	Debe funciona con el acelerador en manillar derecho, real.
Transmisión	De incluir y funcionar con la caja de cambios manual de una moto real en pedal izquierdo de 5 marchas.
Tablero de Instrumentos	<p>El simulador debe funcionar con el panel físico real de la motocicleta, con controles lumínicos que muestran luces de cruce y largas, intermitentes, velocímetro y marcha engranada.</p> <p>Con visualización a través de gafas VR, a baja velocidad podrá visualizarse mediante realidad aumentada, a alta velocidad se verá simulado con los mismos componentes a través de las gafas VR. Con dimensiones similares de los instrumentos de una motocicleta real.</p>
Controles	<p>Debe contar con las funcionalidades de controles físicas de la moto real, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luz intermitente / indicadores de dirección • Llave de encendido • Bocina / claxon • Botón de ignición
Movimiento	El simulador debe incluir un Sistema de plataforma de movimiento integrado a la estructura que permita reproducir los movimientos de acelerado, frenado y giro de la motocicleta.
	Tres (3) Monitores UHD de Última Generación 4K mínimo de 50"
	Un (1) kit de gafas de realidad virtual, con dispositivo para realidad aumentada, que permite visualizar las manos y parte del manillar real de la moto durante la conducción.



Pantallas	Un (1) Monitor UHD de Última Generación 4K mínimo de 65" para observación.
	1 (Un) Monitor LED 4K mínimo de 32" para el instructor
CPU	Un (1) sistema de computadores de alto rendimiento de última generación, que incluya como mínimo: Procesador Intel Core i9 o superior Disco duro SSD 500GB o superior Tarjeta de vídeo de alto rendimiento
Sistema de Sonido	Debe incluir un sistema de sonido que replique los sonidos del equipo que simula
Puesto de Instructor	Teclado y Mouse inalámbrico
	Conectado a una impresora de red del aula



Software del Simulador	
Características del Software	<p>El software del simulador debe integrar un sistema de módulos y ejercicios mínimos que contengan: Conocimiento de controles del vehículo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maniobras básicas de conducción • Arranque del vehículo en rampa • Destreza con la transmisión manual • Arranque y circulación básica • Circulación en ciudad • Circulación en autopista • Conducción nocturna • Conducción con condiciones adversas • Frenadas de emergencia <p>Los contenidos pedagógicos se tienen que organizar en ejercicios de corta duración, con una descripción inicial escrita sobre el objetivo pedagógico a ser cumplido.</p> <p>Debe contar con un sistema que muestre en tiempo real las infracciones de circulación, como exceso de velocidad, no poner intermitentes, y errores cometidos durante la conducción, como cambio de marcha sin apretar clutch, etc.</p> <p>Debe permitir la variación de condiciones atmosféricas y diferentes intensidades, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soleado • Lluvioso • Nublado • Nevado. <p>Momentos del día:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amanecer • Atardecer • Anochecer <p>Iluminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luz Ambiental • Objetos Estáticos (semáforos, farolas, etc.) • Luces del vehículo de usuario. • Luces de vehículos del tráfico.
Software Instructor	<p>Deberá permitir al instructor la introducción de distintas condiciones atmosféricas y/o de visibilidad. El instructor debe poder modificar las condiciones de la simulación, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima • Momento del día • Intensidad y velocidad del tráfico • Averías <p>El simulador debe permitir al instructor monitorizar la sesión del alumno en tiempo real, entregando informes de las sesiones realizadas. Con estadísticas y medidas en la realización de ejercicios entre diferentes alumnos de un mismo curso.</p> <p>Debe permitir integrar averías o funcionamientos incorrectos del vehículo como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apagado del motor (Parada del motor debido al mal uso de embrague/acelerador) • Cambio de marcha sin uso de embrague • Colisiones • Fallo de dirección



Entorno de trabajo Colaborativo	El simulador está preparado para funcionar opcionalmente en un entorno colaborativo, donde varios simuladores trabajan de forma conjunta en el mismo escenario virtual.
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
110Voltios	
Manual de Usuario: Junto con el sistema de Simulación se debe entregar un (1) manual en español que incluye los ejercicios y funciones propias del equipo.	



Capacitación, Garantía y Requerimientos Adicionales

<p>Capacitación</p>	<p>El proveedor debe incluir para cada uno de los simuladores objeto de la presente licitación, los respectivos cursos de capacitación y desarrollo curriculares a los que diera a lugar, para el buen uso y provecho de cada uno de los mismos incluyendo la metodología apropiada, los cuales deben incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">❑ Uso y Manejo del simulador: Con un mínimo 8 horas en el uso de cada simulador para un mínimo de 3 instructores❑ Formador de Formadores especializados en Simulación: Se busca convertir a operadores en instructores altamente especializados en simulación, con la capacidad de impartir conocimientos en los diferentes cursos e industrias asociados a los variados simuladores contemplados en esta licitación. Se solicita incluir la implementación de un curso de formación de formadores con una duración mínima de 50 horas, diseñado para un grupo máximo de 10 instructores. Este curso incluirá sesiones prácticas y clínicas (talleres) con evaluaciones para cada participante, junto con la entrega de informes individuales que detallen los resultados obtenidos.
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>Desarrollo de Metodología</p>	<p>Propósito: Se solicita explicar cómo la inclusión de esta metodología en el currículo de la institución mejorará el aprendizaje y el desarrollo de las competencias en los equipos solicitados.</p> <p>Visión General de la Metodología: Presentar un resumen de cómo se estructurará el programa, destacando la combinación de teoría y práctica.</p> <p>Desarrollo de la Metodología Curricular</p> <ul style="list-style-type: none">• Planificación del Curso: Detallar para cada simulador:• Duración del Curso: Tiempo total dedicado a cada curso.• Tamaño del Grupo: Número óptimo de estudiantes por sesión para garantizar un aprendizaje eficaz.• Contenidos Teóricos y Prácticos: Especificar la proporción y el tipo de contenido para cada curso.• Materiales Didácticos: Crear manuales específicos para instructores y estudiantes, que incluyan guías, ejercicios y evaluaciones.• Rol del Desarrollador de la Metodología• Experiencia y Credenciales: Asegurar que el desarrollador tenga experiencia comprobada en la operación y enseñanza de cada simulador.• Compromiso de Tiempo: Establecer duración del trabajo en campo y el desarrollo del material y la metodología. <p>Implementación y Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none">• Fases de Implementación: Describir las etapas para integrar los simuladores en el currículo, desde la capacitación del personal hasta la puesta en marcha con los estudiantes.• Mecanismos de Evaluación: Establecer cómo se medirá el éxito de la metodología, tanto en términos de resultados de aprendizaje de los estudiantes como de la eficacia de la enseñanza. <p>Conclusión</p> <ul style="list-style-type: none">• Beneficios a Largo Plazo: Resaltar cómo esta integración beneficiará a la institución, a los estudiantes y a la industria en general.• Adaptabilidad y Futuras Actualizaciones: Enfatizar la flexibilidad de la metodología para adaptarse a futuras actualizaciones de simuladores y cambios en los requisitos de la industria. <p>Anexos</p> <ul style="list-style-type: none">• Casos de Estudio: Incluir ejemplos de otras instituciones que han implementado metodologías similares.• Testimonios de Expertos: Aportar referencias de especialistas en el campo de la simulación y la educación en maquinaria pesada.
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Experiencia del capacitador	Experiencia como instructor o formador de formadores en instituciones de formación reconocidas y respaldadas, con presencia en diversos países de Latinoamérica.
Garantía	Todos los simuladores y equipos solicitados deben contar con una garantía mínima de 3 años.
Mantenimiento y Soporte Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Cada simulador y equipo suministrado debe incluir un plan de mantenimiento de tres años, que comprenda visitas programadas anuales. • Asimismo, es imperativo que dispongan de soporte técnico a nivel local en el país, respaldado por el soporte técnico remoto proporcionado por el fabricante durante el mismo periodo de tres años.
Nivel técnico e inventiva	<ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de analizar la calidad inventiva del fabricante y que los equipos que se reciben tengan el nivel más alto de la tecnología en sus componentes, así como los esfuerzos invertidos de cada fabricante en el desarrollo e investigación, se solicita que cada oferente incluya las patentes internacionales con las que cuenten sus equipos.
Tipo de Proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de optimizar los recursos de la institución y el control de los equipos a recibir, solo se evaluarán ofertas completas y no parciales de los simuladores solicitados. • El proveedor debe contar con experiencia en el suministro de todos los equipos internacionalmente, especialmente en Latinoamérica.



Flujos de distribución y procesos por tipo de simulador

Al considerar la implementación de sistemas de simulación para la formación técnica en Honduras, es crucial diseñar flujos de distribución y procesos eficientes que maximicen el uso de cada simulador. Las siguientes sugerencias están orientadas a optimizar estos aspectos por tipo de simulador:

- **Centralización de Recursos:** Crear un centro de simulación centralizado que albergue distintos tipos de simuladores. Esto facilita la gestión y el mantenimiento de los equipos, además de permitir un uso compartido de recursos como el espacio físico y el soporte técnico.
- **Programación y Reservas:** Implementar un sistema de programación y reserva que permita a los usuarios acceder a los simuladores en horarios predefinidos. Esto asegura una distribución equitativa del tiempo de simulación y optimiza la utilización de los equipos.
- **Flexibilidad y Modularidad:** Los simuladores deben ser configurables para simular distintos tipos de maquinaria con cambios mínimos. Esto incluye la adaptación de controles, pedaleras y software, lo que permite una rápida transición entre diferentes módulos de formación.
- **Simulación Escalonada:** Desarrollar programas de formación que empiecen con simulaciones básicas y progresen hacia escenarios más complejos. Esto ayuda a construir habilidades de manera incremental y reduce la curva de aprendizaje para operaciones más avanzadas.
- **Evaluación Continua:** Integrar sistemas de seguimiento y evaluación dentro del software de simulación para recopilar datos sobre el desempeño de los estudiantes. Estos datos pueden ser utilizados para personalizar la formación y proporcionar retroalimentación enfocada.
- **Capacitación para Instructores:** Establecer programas de capacitación continua para que los instructores se familiaricen con las últimas actualizaciones y características de los simuladores. Esto asegura que puedan guiar eficazmente a los estudiantes y explotar todas las capacidades del simulador.
- **Interoperabilidad de Software:** Asegurar que el software de gestión de alumnos y de instructores pueda integrarse con sistemas administrativos existentes. Esto facilita la programación de sesiones y el seguimiento de progreso a nivel institucional.



- Actualizaciones y Mantenimiento: Mantener una rutina regular de actualizaciones y mantenimiento preventivo para garantizar que los simuladores funcionen sin interrupciones y al máximo rendimiento.
- Colaboraciones Externas: Explorar asociaciones con fabricantes de simuladores para obtener actualizaciones y soporte técnico. Esto también puede abrir la puerta a programas de formación especializada directamente con los proveedores.

Implementando estas sugerencias, se puede garantizar que el uso de simuladores en la formación técnica sea una experiencia enriquecedora, eficiente y alineada con las necesidades del mercado laboral en Honduras.



Ilustración 3 Plan de distribución detallado y vistas conceptuales de proyecto de simulación de soldadura, fuente: etechsimulation.com



La ilustración anterior muestra un plan de distribución detallado y vistas conceptuales de un proyecto de simulación de soldadura, que ofrece una representación visual de cómo se organizará físicamente un espacio de formación técnica especializada. Este tipo de planimetría será esencial en el análisis de factibilidad técnica del proyecto del parque tecnológico en Honduras.

En el diseño proporcionado, se puede apreciar un plano de ubicación y un esquema de circulación y planta, que delinearán claramente la distribución del espacio, los accesos y la ubicación de los simuladores de soldadura. Las imágenes conceptuales muestran un aula con mesas y sillas para la instrucción teórica y áreas designadas para la práctica con simuladores individuales, lo que subraya la importancia de un diseño que facilite tanto la enseñanza como la aplicación práctica.

Para el parque tecnológico de simuladores, se contará con una planimetría similar que describa en detalle los procesos, la distribución de la planta y la interacción de los usuarios con los distintos tipos de simuladores. Esto incluirá una consideración cuidadosa de la ergonomía, la seguridad, la eficiencia en el uso del espacio y la optimización del flujo de estudiantes e instructores. La planimetría no solo servirá para la implementación física de los simuladores, sino también como una herramienta para el análisis y mejora continua de los procesos educativos y de capacitación.

Costos Aproximados para la Instalación de Parques de Simuladores

La inversión en un parque tecnológico de simuladores en Honduras implica una serie de costos que van más allá de la simple adquisición de equipos. Este apartado proporciona una primera aproximación de los costos asociados, delineando los grupos principales de gastos vinculados a la instalación de los simuladores, que servirá como base para el estudio de factibilidad económica subsiguiente.

- **Costos de Adquisición:** Incluyen el precio unitario de cada simulador, que ya cuenta con un año de servicio de mantenimiento. Para algunos equipos, se ha considerado el costo de mantenimiento adicional por dos años más, para asegurar un funcionamiento óptimo y prolongar la vida útil de los simuladores.
- **Costos de Entrenamiento:** Se anticipan gastos relacionados con la formación del personal que operará y supervisará los simuladores. Este entrenamiento es esencial para garantizar que los instructores puedan maximizar las capacidades de los equipos y brindar una experiencia de aprendizaje de calidad.



- **Costos de Instalación:** Estos costos abarcan el ensamblaje físico y la configuración técnica de los simuladores en su ubicación final, asegurando que todos los componentes estén correctamente integrados y operativos.
- **Costos de Embalaje y Transporte:** Dado que muchos de los simuladores serán importados, se debe considerar el embalaje adecuado para proteger los equipos durante el traslado, así como los costos de flete hasta las instalaciones del parque tecnológico.
- **Viáticos y Capacitación:** Incluyen los gastos de viaje y alojamiento para el personal que asistirá a capacitaciones, posiblemente en el extranjero, así como los honorarios de los expertos que viajen a Honduras para impartir formación especializada.

Es fundamental entender que estos costos preliminares son estimaciones que servirán para establecer un presupuesto inicial. Los cálculos finales y más detallados se realizarán durante el estudio de factibilidad económica, donde se incluirán análisis de implementación y operación, y se ajustarán según las cotizaciones más recientes y condiciones del mercado al momento de la compra e instalación.

Considerando simuladores avanzados según lo descrito anteriormente, se realiza un primer ejercicio que revela una primera aproximación de los costos de instalación de los parques:

Tabla 1 Costos preliminares para instalación de parques tecnológicos, fuente: elaboración propia

#	# Equipos simulados	Descripción Simulador	Cantidad	Precio unitario con 1 año de mantenimiento	Precio mantenimiento por 2 años extra	Precio total	Metodología / entrenamiento
1	1	Autoelevador/Forklift	2	92,700	17,200	219,800	10,000
2	2	Combo 2 en 1 Retroexcavadora + Telehandler	2	106,500	21,300	255,600	15,000
3	2	Combo 2 en 1 Excavadora + Cargador Frontal	2	109,000	22,300	262,600	15,000
4	2	Combo 2 en 1 Pintura Industrial + Chorro de Arena (SandBlaster) (2 cada centro)	6	81,700	15,200	581,400	15,000
5	2	Combo 2 en 1 Grúa Torre + Grúa Móvil	2	105,300	21,000	252,600	15,000
6	1	Tractor Agrícola	2	103,000	19,900	245,800	10,000
7	3	Combo 3 en 1 Camión + bus y Transmisiones	2	145,500	27,900	346,800	25,000
8	5	Simulador 5 en 1 de Soldadura (6 cada centro)	12	33,300	7,500	489,600	15,000



#	# Equipos simulados	Descripción Simulador	Cantidad	Precio unitario con 1 año de mantenimiento	Precio mantenimiento por 2 años extra	Precio total	Metodología / entrenamiento
9	3	Simulador de Grúas Portuarias (STS, RTG y MHC)	2	372,000	91,200	926,400	35,000
10	2	Simulador de Equipos Portuarios (ReachStacker, HC Forklift)	2	157,700	39,200	393,800	20,000
11	1	Simulador de Drone Avanzado	2	32,400	7,500	79,800	15,000
12	1	Simulador de Motocicleta	2	91,100	18,300	218,800	15,000
Totales						\$4,273,000.00	\$205,000.00

Sub. Total metodología de entrenamiento	\$205,000.00
Instalación (6 personas x 10 días)	\$25,000.00
Embalaje y transporte	\$7,000.00
Viáticos y capacitación (6 personas x 14 días)	\$35,000.00
Sub. Total Simuladores	\$4,273,000.00
Total precios Ex Works	\$4,545,000.00
Envío CIF (3 contenedores)	\$12,000.00
Total precios CIF Honduras	\$4,557,000.00

Por lo tanto, este primer ejercicio revela que el monto de inversión inicial para la instalación sería de \$4,557,000.00. Este cálculo incluye el costo de los simuladores los gastos adicionales que aparecen en la tabla como el total de precios Ex Works, envío CIF, y el total de precios CIF Honduras.

Perfiles profesionales diseñados y/o actualizados junto con sus necesidades de instrumentalización para la operación de los simuladores

los perfiles profesionales diseñados y/o actualizados y sus necesidades de instrumentalización para la operación de los simuladores, considera las competencias y habilidades que los profesionales deben poseer, así como las herramientas y recursos que requerirán para realizar su labor eficazmente en el contexto del parque tecnológico de simuladores en Honduras.

Perfiles Profesionales Diseñados y Actualizados

El desarrollo y la actualización de perfiles profesionales en el ámbito de la formación técnica con simuladores son procesos clave para garantizar que la fuerza laboral esté preparada para satisfacer las demandas del mercado laboral moderno. Los perfiles profesionales no solo deben alinearse con



los estándares nacionales e internacionales de competencia, sino también reflejar las habilidades técnicas y analíticas específicas necesarias para operar y aprovechar plenamente los simuladores avanzados.

Para garantizar que la formación técnica en Honduras se mantenga al día con las demandas del mercado laboral y las tecnologías emergentes, es esencial contar con un proceso dinámico para el desarrollo y actualización de perfiles profesionales. Este proceso debe ser inclusivo y colaborativo, involucrando a diversas instituciones clave que contribuyen a la formación profesional en el país. A continuación, se propone un proceso modelo que podría tomarse como piloto:

Fase 1: Evaluación de Necesidades y Definición de Competencias

- Coordinar con el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP), la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (SETRASS), la Secretaría de Educación y el Consejo Nacional de Educación para realizar una evaluación integral de las necesidades del mercado laboral actual y futuro.
- Realizar foros con representantes del sector productivo y asociaciones de trabajadores para identificar competencias requeridas.

Fase 2: Diseño de Perfiles Profesionales

- Basado en la evaluación, establecer un comité interinstitucional para el diseño de perfiles profesionales que incluyan habilidades técnicas, cognitivas y sociales necesarias.
- Integrar en el diseño la capacidad de operar y mantener simuladores de alta tecnología.

Fase 3: Validación y Aprobación de Perfiles

- Presentar los perfiles profesionales propuestos a entidades de certificación y acreditación para su validación.
- Consultar con la industria relevante para asegurar la pertinencia y aplicabilidad de los perfiles.

Fase 4: Implementación y Difusión

- Coordinar con la Secretaría de Educación y el INFOP para la implementación de los perfiles en los currículos de formación técnica y profesional.



- Difundir los nuevos perfiles a través de campañas informativas dirigidas a instituciones educativas, empresas y público en general.

Fase 5: Capacitación y Desarrollo Profesional

- Desarrollar programas de capacitación para instructores y formadores en colaboración con las instituciones de educación técnica y tecnológica.
- Establecer alianzas con fabricantes de simuladores para entrenamientos especializados.

Fase 6: Monitoreo y Actualización Continua

- Establecer mecanismos de retroalimentación y seguimiento para evaluar la efectividad de los perfiles en el entorno laboral.
- Crear un sistema de actualización continua de perfiles basado en los cambios tecnológicos y las tendencias del mercado laboral.

Fase 7: Aseguramiento de la Calidad

- Implementar un sistema de calidad para revisar y mejorar los programas de formación y perfiles profesionales de manera regular. (podría tomarse como punto de partida el Sistema de Mejora Continua (SMC) desarrollado por el proyecto FOPRONH, este ha sido ampliamente validado y con resultados tangibles en la educación técnica profesional).
- Involucrar a organismos internacionales para el intercambio de mejores prácticas y estándares.

Este proceso propuesto busca crear un marco estructurado y sostenible que asegure la relevancia y calidad de la formación técnica en Honduras, equipando a los profesionales con las competencias necesarias para sobresalir en un entorno tecnológicamente avanzado y en constante evolución.



Necesidades de Instrumentalización para la Operación de Simuladores

La instrumentación eficiente de los simuladores requiere de profesionales que comprendan profundamente tanto el funcionamiento técnico de los simuladores como la metodología de formación que estos facilitan. Esto incluye:

- **Conocimientos Técnicos Especializados:** Los operadores de simuladores necesitan tener un profundo entendimiento de las maquinarias que los simuladores emulan, incluyendo principios de operación, mantenimiento y seguridad.
- **Habilidades de Software:** Deben ser capaces de manejar el software de simulación, realizar ajustes y configuraciones necesarias y analizar los datos de rendimiento.
- **Capacidades Pedagógicas:** Es fundamental que cuenten con habilidades didácticas para guiar a los estudiantes a través de los ejercicios de simulación y proporcionar retroalimentación constructiva.
- **Mantenimiento de Simuladores:** Deberán tener conocimientos en el mantenimiento de los equipos para asegurar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil.
- **Actualización Continua:** Los perfiles profesionales deben incluir un plan de desarrollo y actualización continua para que los operadores se mantengan al día con las innovaciones tecnológicas en el campo de la simulación.

La implementación de estos perfiles profesionales y su instrumentación adecuada serán fundamentales para el éxito del parque tecnológico de simuladores, ya que proporcionarán la base para una formación técnica relevante y de alta calidad.

Priorización de Simuladores por Sector y Disponibilidad Nacional

El desarrollo de un parque tecnológico de simuladores en Honduras requiere una estrategia cuidadosa para priorizar los equipos que ofrecerán el mayor valor a las necesidades de formación profesional en los territorios seleccionados. Este apartado detalla la priorización de simuladores según el listado proporcionado, la descripción de los simuladores requeridos por sector y su disponibilidad para ser utilizados en los diversos programas de formación profesional.



Para la elaboración del listado preliminar de simuladores, tal como se refleja en el desglose de costos proporcionado, se requirió una metodología cuidadosamente planificada y ejecutada. A continuación, se describe la metodología utilizada:

- **Evaluación de la Demanda del Mercado:** Se analizó la demanda actual y proyectada de habilidades técnicas en el mercado laboral hondureño. Este análisis se basó en datos de empleo, proyecciones económicas y consultas con actores clave del sector productivo.
- **Inventario de Capacidades y Brechas:** Se realizó un inventario de las capacidades formativas existentes a nivel nacional, identificando las brechas en la oferta de formación técnica, particularmente en lo que respecta al uso de tecnologías de simulación.
- **Criterios de Selección y Priorización:** Se establecieron criterios de selección basados en factores como la relevancia sectorial, el impacto en la empleabilidad y la seguridad laboral, la calidad y efectividad del aprendizaje, y la sostenibilidad de la inversión.
- **Consultas con Expertos y Fabricantes:** Se consultó a expertos en formación técnica y a fabricantes de simuladores para entender las tendencias tecnológicas y seleccionar los equipos que mejor se alinearan con las necesidades educativas y del mercado.
- **Planificación de la Infraestructura y Recursos:** Se planificó la infraestructura necesaria y los recursos humanos para la operación y mantenimiento de los simuladores, incluyendo las necesidades de espacio físico, requisitos técnicos y capacitación del personal.
- **Análisis Financiero Preliminar:** Se realizó un análisis financiero preliminar para estimar los costos de adquisición, instalación, mantenimiento y operación de los simuladores, considerando diferentes escenarios y posibilidades de financiamiento.

La metodología planteada aseguró que el listado preliminar de simuladores estuviera alineado con las estrategias de desarrollo de capital humano y las políticas de formación



Anexos

1. Fotografías varias



Ilustración 4 Simulador de grúa móvil de la OPC, fuente: OPC



Ilustración 5 Simulador de grúa móvil de la OPC, fuente: OPC



Ilustración 6 Simulador de maquinaria pesada CAMOSA, fuente: agrodiario.hn



Ilustración 7 Visita a escuela de ciencias de la salud CEUTEC, fuente: elaboración propia



Ilustración 8 Hospital simulado de la escuela de ciencias de la salud CEUTEC, fuente: CEUTEC



Ilustración 9 Simulador de camión ENTT, fuente: elinformativo.hn





Bibliografía

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1 de Abril de 2006). Obtenido de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>
- World Economic Forum. (30 de Abril de 2023). *World Economic Forum*. Obtenido de [weforum.org: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf)
- UNESCO. (2 de Febrero de 2023). Obtenido de [unesco.org: https://www.unesco.org/en/digital-education/need-know#:~:text=UNESCO%20supports%20the%20use%20of,systems%2C%20and%20monitoring%20learning%20processes](https://www.unesco.org/en/digital-education/need-know#:~:text=UNESCO%20supports%20the%20use%20of,systems%2C%20and%20monitoring%20learning%20processes).
- McKinsey Global Institute. (18 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>
- OCDE. (19 de Octubre de 2022). Obtenido de [oecd.org: https://accounts.google.com/AccountChooser?Email=josuesolanocerrato%40gmail.com&faa=1&continue=https%3a%2f%2fdocs.google.com%2fdocument%2fd%2f1bF_FbX5dY1S_ljgmyOuBI58F0MyGeQB%3frtpof%3dtrue%26usp%3ddrive_fs](https://accounts.google.com/AccountChooser?Email=josuesolanocerrato%40gmail.com&faa=1&continue=https%3a%2f%2fdocs.google.com%2fdocument%2fd%2f1bF_FbX5dY1S_ljgmyOuBI58F0MyGeQB%3frtpof%3dtrue%26usp%3ddrive_fs)
- CEPAL. (7 de Abril de 2020). Obtenido de [repositorio.cepal.org: https://repositorio.cepal.org/items/608db1ec-a680-452b-800b-8c6df582be0d](https://repositorio.cepal.org/items/608db1ec-a680-452b-800b-8c6df582be0d)
- BID. (1 de Marzo de 2023). Obtenido de [publications.iadb.org/: https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Desarrollo-de-habilidades-digitales-en-America-Latina-y-el-Caribe-Como-aumentar-el-uso-significativo-de-la-conectividad-digital.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Desarrollo-de-habilidades-digitales-en-America-Latina-y-el-Caribe-Como-aumentar-el-uso-significativo-de-la-conectividad-digital.pdf)
- UNDP. (2023). *Digitalización como un impulsor de la inclusión*.
- UNESCO. (2022). *Educación en América Latina y el Caribe en el segundo año de la COVID-19*.
- SETRASS & INFOP. (2020). *Prospectiva de la Formación Profesional de Honduras*. Obtenido de [oitcinterfor.org: https://www.oitcinterfor.org/node/8004](https://www.oitcinterfor.org/node/8004)
- BID. (2021). *Desarrollo de habilidades en América Latina y el Caribe: Desafíos y estrategias*.
- Schwab, K., & Samans, R. (20 de Octubre de 2020). *The Future of Jobs Report*. Obtenido de <https://es.weforum.org/>: <https://es.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/>