

Confiabilidad Humana y la IA.

Rommer Rafael González Rodríguez.

Salar Sea Foods SPA, Puerto Montt – Chile.

Resumen

Esta conferencia trata de cómo es vista en la actualidad la confiabilidad humana en perspectiva de la entrada en el juego de la Inteligencia Artificial, se plantearán diferentes escenarios donde el ser humano es el principal actor y como la inteligencia artificial viene a complementar las funciones que cumplen los profesionales en los diferentes ámbitos relacionados con el mantenimiento industrial, la confiabilidad y la gestión de activo.

Se abordará la interacción que se presenta entre la confiabilidad humana y la IA, haciendo énfasis en la sinergia entre humanos y máquinas, destacando cómo la IA puede aliviar la carga cognitiva y proporcionar información valiosa, también se identificarán desafíos, como la dependencia excesiva en la IA y los sesgos algorítmicos, que pueden afectar la calidad de las decisiones.

Por otro lado, se abordarán las mejoras prácticas que se pueden desarrollar para establecer estrategias para mejorar la colaboración entre humanos e IA, como la formación continua y el diseño de interfaces de usuario intuitivas, además, como integrar la IA en los procesos humanos para hacerlos más efectivos y eficientes.

También se desarrollará como se ve el futuro de la confiabilidad humana y la IA, tomando como referencia la creciente relevancia de la IA en diversos sectores y la necesidad de desarrollar estándares éticos para su uso, creando un enfoque equilibrado entre la automatización y el juicio humano para maximizar la confiabilidad y minimizar riesgos. Los cambios de cultura organizacional se verán influenciados por el hecho de fomentar una cultura que valore tanto la tecnología como el

aporte humano será clave para el éxito. Las organizaciones deben reconocer y reforzar la importancia de las habilidades humanas, incluso en un entorno altamente automatizado. Para concluir se hace referencia a que la confiabilidad humana y la inteligencia artificial no son mutuamente excluyentes, sino que pueden trabajar en sinergia para lograr un entorno más seguro y eficiente. Para aprovechar al máximo esta relación, las organizaciones deben invertir en formación, diseño de sistemas, y estrategias que promuevan una colaboración efectiva entre humanos y máquinas.

Confiabilidad Humana.

La confiabilidad humana se refiere a la capacidad de los individuos para desempeñar tareas de manera efectiva, precisa y consistente, minimizando errores y maximizando la seguridad. En el contexto de sistemas complejos, como la industria, la aviación o la medicina, la confiabilidad humana se convierte en un aspecto clave, ya que las decisiones y acciones de las personas tienen un impacto directo en la seguridad, la eficiencia y los resultados.

Hay varios factores que afectan la confiabilidad humana:

1. Errores Humanos: Estos pueden ser de tipo activo (acciones incorrectas directamente realizadas por el individuo) o latentes (fallos en los sistemas o procesos que pueden contribuir a errores más tarde).

2. **Fatiga y Estrés:** El cansancio y las presiones emocionales afectan la capacidad de tomar decisiones bien fundamentadas. Estos factores son especialmente importantes en entornos laborales de alta presión.
3. **Toma de Decisiones:** La forma en que un individuo toma decisiones, bajo incertidumbre o presión, influye en la confiabilidad de sus acciones. Esto involucra heurísticas, sesgos cognitivos y la capacidad de evaluar correctamente los riesgos.
4. **Formación y Capacitación:** La habilidad para realizar tareas correctamente depende en gran medida de la formación que se haya recibido. La capacitación continua y la actualización de habilidades son esenciales para mantener altos niveles de confiabilidad.
5. **Interacción con Tecnología:** La relación entre el ser humano y los sistemas automáticos o semiautomáticos (como la IA) también afecta la confiabilidad. Asegurar que las interfaces sean intuitivas y que los sistemas complementen la toma de decisiones humana es crucial.
6. **Cultura Organizacional:** Una cultura de seguridad y un ambiente de trabajo que promueva la confianza y el bienestar son fundamentales para reducir errores y mejorar la confiabilidad.

En la industria, la confiabilidad humana se gestiona a través de estudios como el análisis de fallos humanos, las investigaciones de accidentes y la implementación de medidas para mitigar los riesgos asociados.

Factores que afectan la confiabilidad humana.

Más allá de los modelos, hay varios factores que influyen en la confiabilidad humana en diferentes contextos:

1. **Factores Psicosociales:** El estrés, la presión, la fatiga y las expectativas culturales pueden influir en la confiabilidad de un individuo. Por ejemplo, en trabajos con turnos largos o de alta presión, la fatiga puede aumentar la posibilidad de cometer errores.
2. **Interacción Humano-Máquina (HMI):** En el contexto de la inteligencia artificial y sistemas automáticos, la interacción entre humanos y máquinas es fundamental. Los sistemas automatizados pueden reducir la carga cognitiva del operador, pero también pueden generar dependencia, lo que lleva a una disminución en la capacidad de respuesta en situaciones no previstas por el sistema.
3. **Bias Cognitivo y Heurísticas:** Los sesgos cognitivos son atajos mentales que las personas utilizan para tomar decisiones rápidas, pero a veces estas decisiones son erróneas. La confiabilidad humana se ve afectada cuando las personas toman decisiones basadas en heurísticas que no siempre son correctas, como el sesgo de confirmación (buscar información que confirma lo que ya se cree) o el sesgo de disponibilidad (dar más peso a la información reciente o memorable).
4. **Formación y Entrenamiento en la Gestión de la Confiabilidad:** La formación no solo debe centrarse en habilidades técnicas, sino también en cómo manejar situaciones de estrés, cómo interpretar datos y cómo tomar decisiones en circunstancias de

incertidumbre. A medida que los sistemas se vuelven más complejos, la formación también debe abarcar cómo interactuar con tecnologías avanzadas (como la IA) y comprender sus limitaciones.

La Confiabilidad Humana y la IA.

La integración de la inteligencia artificial y la confiabilidad humana está tomando cada vez más relevancia, especialmente en campos como la aviación, la automoción, la medicina y la energía. Aquí hay algunas consideraciones clave:

1. **Automatización vs. Decisión Humana:** Un desafío importante es la "desautomatización". A medida que los sistemas automatizados realizan más tareas, los humanos pueden perder habilidades y capacidad para intervenir cuando el sistema falla o encuentra una situación inesperada. La IA puede ser un gran apoyo, pero también puede reducir la capacidad de los operadores para tomar decisiones en tiempo real si no se gestionan correctamente.
2. **Sistemas de Apoyo a la Decisión:** Los sistemas basados en IA pueden ayudar a los humanos en la toma de decisiones al analizar grandes cantidades de datos rápidamente y proporcionar recomendaciones o alertas. Sin embargo, la confiabilidad humana se ve afectada si el operador no entiende cómo funciona el sistema, o si confía ciegamente en las recomendaciones de la IA sin aplicar su propio juicio.
3. **Transparencia y Explicabilidad de la IA:** En un entorno en el que la IA está ayudando en decisiones críticas (como diagnósticos médicos o decisiones de

seguridad en la aviación), es esencial que los operadores entiendan cómo llega la IA a sus conclusiones. La falta de transparencia puede llevar a la desconfianza o a decisiones mal fundamentadas.

4. **Supervisión y Control:** Aunque los sistemas automatizados son muy útiles, siempre debe haber un nivel de supervisión humana. Los humanos deben estar preparados para intervenir si el sistema falla o si el entorno cambia de manera que el sistema no pueda adaptarse adecuadamente.
5. **Errores de Confiabilidad Humana en el Contexto de IA:** Los fallos en la confiabilidad humana pueden ocurrir cuando los operadores no entienden las limitaciones de la IA, cuando confían demasiado en el sistema o cuando hay una desconexión entre lo que la IA está haciendo y lo que el operador piensa que está haciendo.

Cómo Mejorar la Confiabilidad Humana en un Entorno de IA.

1. **Diseño Centrado en el Humano:** Los sistemas de IA deben ser diseñados teniendo en cuenta cómo los humanos interactuarán con ellos. Interfaces intuitivas y explicaciones claras sobre el funcionamiento del sistema pueden ayudar a mejorar la toma de decisiones.
2. **Capacitación en IA y Confiabilidad:** Los operadores deben recibir formación sobre cómo interactuar con la IA y cómo detectar posibles fallos o inconsistencias en el sistema. Esto incluye enseñarles sobre las limitaciones y las expectativas realistas

sobre lo que la IA puede o no puede hacer.

3. **Simulaciones y Pruebas en Entornos Reales:** Realizar simulaciones donde los humanos interactúan con IA en condiciones de estrés o bajo condiciones no estándar puede ayudar a identificar puntos débiles en la interacción humano-máquina.
4. **Mantenimiento Proactivo:** Aunque los sistemas automatizados y la IA pueden reducir errores, también pueden ser propensos a fallos. Un enfoque de mantenimiento que mantenga los sistemas funcionando de manera confiable es crucial, y los operadores deben estar capacitados para manejar cualquier fallo del sistema.

Gestión de la Confiabilidad Humana en Entornos de Alta Complejidad

En sistemas de alta complejidad, como el sector nuclear, la aviación o los hospitales, la confiabilidad humana debe ser gestionada de manera proactiva debido a la alta interdependencia entre humanos, máquinas e infraestructura. Aquí se aplican enfoques avanzados que buscan minimizar la probabilidad de errores humanos y maximizar la eficiencia operativa.

1. Análisis de Confiabilidad Humana en Sistemas Combinados (Human-Machine Systems)

Los sistemas combinados de humanos y máquinas son una tendencia creciente, y en ellos se realiza un análisis profundo para entender cómo los humanos interactúan con los sistemas automatizados. Este análisis incluye:

- **Estudio de Cargas Cognitivas:** El análisis de la carga cognitiva ayuda a entender el esfuerzo mental requerido para realizar una tarea y cómo se ve afectada por la automatización. Un exceso de carga cognitiva puede disminuir la confiabilidad humana, por lo que los sistemas deben diseñarse para distribuir equitativamente el esfuerzo entre humanos y máquinas.
- **Gestión de la Sobrecarga de Información:** Los operadores pueden verse abrumados por una cantidad excesiva de datos o alertas generadas por los sistemas de IA. Los sistemas deben estar diseñados para filtrar la información relevante y presentar solo lo que es necesario en el momento adecuado.
- **Gestión del Desajuste Humano-Máquina:** A medida que los sistemas se automatizan, existe un riesgo de desajuste en la forma en que los humanos interactúan con ellos. El "autocontrol" es un área crítica en la que los humanos deben tener la capacidad de intervenir rápidamente cuando el sistema no funcione como se espera. El diseño del sistema debe asegurar que los operadores puedan recuperar el control con facilidad.

2. Redundancia y Resiliencia Humana

En algunos entornos, la redundancia humana puede ser una estrategia efectiva para garantizar la confiabilidad. Esta redundancia implica que haya más de una persona monitoreando o gestionando una tarea para reducir la probabilidad de errores críticos.

Por ejemplo, en las industrias de alta seguridad (como la aviación), la doble verificación de decisiones críticas y la implementación de procedimientos de revisión pueden aumentar la

confiabilidad del sistema, incluso cuando los humanos tienen que tomar decisiones rápidas en un entorno altamente automatizado.

Además, los sistemas deben ser diseñados con la **resiliencia** en mente. Esto implica crear procedimientos que permitan a los operadores superar las fallas del sistema y volver a un estado seguro lo más rápido posible. Por ejemplo, si un sistema de IA toma una decisión incorrecta o está funcionando de manera subóptima, los procedimientos deben permitir que los operadores intervengan sin generar caos o mayor riesgo.

Desafíos y Oportunidades en la Integración de IA y Confiabilidad Humana.

1. Desafíos de la Supervisión y Control Humano

A medida que la IA asume tareas más complejas, una de las principales preocupaciones es el **desequilibrio entre la autonomía de la IA y la supervisión humana**. Algunos de los desafíos más relevantes son:

- **Dependencia de la IA:** Si los operadores dependen demasiado de la IA, pueden perder habilidades importantes, lo que dificulta la intervención rápida y efectiva en casos de fallo del sistema.
- **Desconfianza en el Sistema:** A medida que los sistemas de IA toman decisiones autónomas, los humanos pueden empezar a desconfiar de ellos, especialmente si no entienden cómo llegaron a esas decisiones. La falta de transparencia y explicabilidad es un reto clave.
- **Cambios en los Roles Humanos:** A medida que la IA asume más responsabilidades, el rol del ser humano en muchos entornos está cambiando. En lugar

de tomar decisiones operativas directas, los humanos deben pasar a roles de supervisión y toma de decisiones estratégicas.

2. Oportunidades en la Mejora de la Confiabilidad a Través de la IA

A pesar de los desafíos, la IA también ofrece **grandes oportunidades** para mejorar la confiabilidad humana:

- **Asistencia en la Toma de Decisiones:** La IA puede procesar grandes cantidades de datos y proporcionar recomendaciones que ayuden a los humanos a tomar decisiones más informadas y precisas. Esto puede reducir la probabilidad de errores humanos debido a la sobrecarga cognitiva.
- **Detección y Prevención de Errores:** La IA puede analizar los patrones de comportamiento y detectar anomalías o tendencias que podrían indicar un error humano antes de que ocurra un incidente grave. Esto proporciona una capa adicional de seguridad y confiabilidad.
- **Mejora del Entrenamiento Humano:** Los sistemas basados en IA pueden proporcionar entrenamientos personalizados, adaptados a las fortalezas y debilidades de cada individuo. Esto permite a los operadores mejorar sus habilidades en áreas donde hay más probabilidades de cometer errores.

Ejemplos de Confiabilidad Humana e IA en Industrias Específicas

Confiabilidad Humana en la Aviación y Espacio.

La aviación es una de las industrias que más ha trabajado en la mejora de la confiabilidad

humana a través de la automatización y la inteligencia artificial. La implementación de IA en la aviación ha permitido:

- **Monitoreo continuo de las condiciones de vuelo:** Los sistemas de IA ahora pueden analizar datos en tiempo real para predecir fallos en el avión o alertar a la tripulación sobre condiciones peligrosas, mejorando la seguridad.
- **Soporte en la toma de decisiones críticas:** Durante el vuelo, los sistemas automáticos pueden proporcionar recomendaciones basadas en datos de sensores, lo que reduce la carga cognitiva del piloto, permitiéndole concentrarse en tareas más críticas.
- **Entrenamiento de pilotos con simuladores avanzados:** Los simuladores que integran IA pueden replicar condiciones extremas y errores humanos, ayudando a los pilotos a practicar cómo reaccionar en situaciones de crisis.

Confiabilidad Humana en el Sector Médico.

En la medicina, la IA se utiliza para mejorar la confiabilidad humana a través de:

- **Asistencia en el diagnóstico médico:** Los sistemas de IA pueden analizar imágenes médicas o datos de pacientes para proporcionar diagnósticos preliminares, ayudando a los médicos a tomar decisiones más informadas.
- **Mejor gestión de la carga de trabajo:** Los sistemas basados en IA pueden ayudar a los médicos a priorizar casos según la gravedad, reduciendo la sobrecarga de trabajo y mejorando la precisión en la toma de decisiones.

- **Entrenamiento en procedimientos médicos:** Los simuladores de IA se utilizan en la formación de cirujanos y otros profesionales médicos para practicar procedimientos complejos sin riesgos para los pacientes.

Confiabilidad Humana en la Industria Automotriz.

En la industria automotriz, los vehículos autónomos están mejorando la confiabilidad humana mediante:

- **Asistencia avanzada al conductor (ADAS):** Los vehículos ahora están equipados con sistemas inteligentes que pueden tomar decisiones preventivas, como frenar automáticamente en situaciones de emergencia o mantener el vehículo dentro de su carril.
- **Reducción de la fatiga del conductor:** Los sistemas de IA pueden monitorear el estado del conductor (por ejemplo, detectar signos de fatiga) y tomar medidas para evitar accidentes.
- **Simuladores para la formación de conductores:** Los simuladores de vehículos autónomos ayudan a los conductores a experimentar situaciones de tráfico complejas y aprender cómo interactuar con los sistemas de conducción autónoma.

Hoja de Vida

Rommer Rafael González Rodríguez.

Formación

- Bachiller en Ciencias.

- Técnico Superior Universitario en Electricidad, mención Electromecánica.
- Ingeniero en Mantenimiento, mención Industrial.
- Magister Scientiarum en Gerencia de Mantenimiento.
- Máster Internacional en Coaching con P.N.L.
- Máster Internacional en Comunicación Asertiva, Inteligencia Emocional y Liderazgo.
- Máster Internacional en Alta Dirección General y Gerencia Estratégica Empresarial.
- Máster Internacional en Habilidades Blandas (soft skills) para la Gestión Gerencial y Personal.
- Máster Internacional en Estrategias Avanzadas de Motivación, Autoliderazgo y Conducción de Equipos.

Experiencia

Profesional con más de 25 años de experiencia en diferentes organizaciones y en diferentes cargos liderando proyectos y personas.

Me he desempeñado a lo largo de mi trayectoria en diferentes rubros adquiriendo vivencias y experiencias que me han formado como profesional y persona, algunas de las áreas donde me he desarrollado se encuentran (industrias de transformación de plástico, proyectos de construcción, proyectos de ingeniería, plantas desalinizadoras, producción en el área petrolera y gasífera, equipos dinámicos y estáticos, manejo de almacenes, manejo de inventarios, manejo de compras, mantenimiento de equipos, gestión administrativa, docencia a nivel de pregrado y posgrado, capacitaciones a nivel técnico y de

desarrollo personal, charlas, conferencias, otros.

Me considero un profesional proactivo, comprometido, responsable, honesto, adaptable, flexible, integro. Con habilidades en el manejo de equipos de trabajo, liderazgo, manejo de conflictos, inteligencia emocional, gestión del cambio, comunicación asertiva, entre otras.

Experiencia en el manejo de herramientas ofimáticas como Microsoft office, experiencia en el manejo de software administrativos como: Oracle, Máximo, Sisven, Sap, otros.

Coordinador de escuela en las especialidades de Tecnología Instrumentista y Administración de Sistemas de Mantenimiento, en el Instituto Universitario de Tecnología y Administración Industrial (IUTA), Profesor en las especialidades de Tecnología Instrumentista, Administración de Sistemas de Mantenimiento e Higiene y Seguridad Industrial en la misma Institución.

Profesor universitario en la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho en la carrera de Ingeniería de Mantenimiento mención industrial y profesor de Postgrado en la misma Institución, asesor de trabajos especiales de grado y perteneció a la comisión de grado.

Participación como ponente y conferencista en áreas técnicas y desarrollo personal, en diferentes jornadas, charlas, conferencias y congresos en diferentes Instituciones y lugares a nivel nacional e internacional.

Facilitador en diferentes áreas técnicas, desarrollo personal, motivación, liderazgo, gerencia, gestión de procesos, comportamiento humano, gestión del mantenimiento,

confiabilidad, confiabilidad operacional, confiabilidad humana, entre otros.

Escritor del libro Confiabilidad Operacional: Paradigma Moderno del Mantenimiento.

Actualmente escribiendo un libro donde se presenta la temática relacionada con el Liderazgo.

También escribiendo un libro donde se desarrolla la temática relacionada con la gestión en las organizaciones.

Un constante explorador de nuevos paradigmas en las áreas de mantenimiento industrial, confiabilidad, gerencia, liderazgo, motivación, comportamiento humano, desarrollo personal y un permanente investigador de todas las novedades y aportes que estos tópicos pueden proporcionar a las organizaciones y a las personas a todos los niveles.

Nombre del autor: Rommer Rafael González Rodríguez

Teléfono: +569 63929750

Dirección del autor: Calle Palena 375, Sector Lintz

E. mail: rommerg@gmail.com

Ciudad : Puerto Montt

País: Chile