

INNOVAR ESCUCHANDO: INGENIERÍA APLICADA Y COLABORACIÓN PARA CREAR SOLUCIONES DE VALOR.

Autor: JAIME MCLAREN, Director Ingeniería de Hidral S.A. Polígono Industrial Parsi, Calle 7, nº3, 41016 Sevilla (España)

INTRODUCCIÓN. ¿DE DÓNDE SURGE REALMENTE LA INNOVACIÓN?

Cuando pensamos en innovación, tendemos a imaginar un momento «¡Eureka!»: una idea brillante, una tecnología disruptiva o un desarrollo radicalmente diferente de todo lo conocido. Sin embargo, muchas de las innovaciones que generan valor en la industria tienen un origen considerablemente más cotidiano.

Surgen al observar cómo se utilizan realmente los productos, escuchar a quienes interactúan con ellos y formular preguntas que permitan ir más allá de una petición inicial. En ingeniería, innovar no siempre significa crear algo nuevo. También puede consistir en cuestionar lo aparentemente evidente, reformular un problema o aplicar de manera diferente conocimientos y soluciones ya existentes.

El caso presentado ilustra este enfoque. Su interés realmente no reside en la solución técnica alcanzada, sino en el proceso que permitió descubrir una necesidad oculta tras un requisito aparentemente claro y convertirla, mediante ingeniería aplicada, en una oportunidad de innovación.

PARTE I. ESCUCHAR Y ENTENDER ANTES DE PROPONER

1. MÁS ALLÁ DEL REQUISITO: ENTENDER LA NECESIDAD

En ingeniería y desarrollo de producto, es habitual que los proyectos comiencen con un requisito definido por el cliente. Con frecuencia, dicho requisito se convierte de inmediato en una especificación técnica sobre la que se articulan los trabajos de diseño, cálculo y validación. Sin embargo, aceptar una petición sin comprender las razones que la motivan puede llevarnos a resolver correctamente un problema que no era el verdadero problema.

El caso analizado comenzó con una solicitud aparentemente sencilla: incrementar la carga nominal de una gama de elevadores hidráulicos de mercancías desde 2.000 hasta 2.500 kg.

Los primeros estudios confirmaron que la modificación era técnicamente viable, pero también que exigía revisar elementos esenciales del equipo. Era necesario modificar significativamente el estribo, adaptar los cilindros hidráulicos a las nuevas solicitudes e intervenir sobre parte del sistema de guiado. Como consecuencia, el aumento de capacidad afectaba a una parte importante de los componentes y tenía una repercusión considerable en el coste del conjunto.

Ante esta situación surgió una pregunta decisiva:

¿Por qué eran realmente necesarios esos 500 kg adicionales de carga nominal?

La pregunta desplazó el foco desde la solución solicitada hacia la motivación que había detrás de ella. El objetivo dejó de ser únicamente diseñar un elevador más robusto y pasó a ser comprender qué estaba ocurriendo durante la utilización real de la instalación.

La diferencia es fundamental: un requisito suele describir la solución esperada, mientras que la necesidad explica el problema que se intenta resolver. Innovar exige mantener el foco en esa necesidad y evitar el apego prematuro a una respuesta concreta. No se trata de enamorarse de la solución, sino de comprender profundamente el problema.



Figura 1. ¿Requisito o necesidad?

¿Qué sucede cuando la necesidad real resulta ser distinta de la que inicialmente creíamos estar resolviendo?

2. CUANDO EL PROBLEMA NO ERA EL QUE PARECÍA

Profundizar en el uso real de la instalación permitió descubrir el origen de la petición. Durante las operaciones de carga y descarga, las ruedas metálicas de los equipos de manutención generaban un nivel de ruido significativo al circular sobre el pavimento de la plataforma lo que ocasionaba incomodidades en determinadas instalaciones.

Para amortiguar las vibraciones y reducir el ruido, se había colocado sobre el suelo una plancha de material plástico flexible. Como esta superficie podía deformarse y dificultar el paso de las ruedas, se cubría con una chapa de acero de gran espesor que comprimía el material amortiguador y creaba un pavimento uniforme y transitable.

La medida reducía razonablemente el ruido, pero introducía una consecuencia importante: el peso de la chapa consumía una parte significativa de la capacidad útil del elevador. Los 500 kg adicionales no eran necesarios para transportar mercancías más pesadas, sino para compensar la carga ocupada por esa solución añadida.

El hallazgo cambió por completo la perspectiva del proyecto:

El cliente solicitaba más capacidad de carga. Lo que realmente necesitaba era menos ruido.

La solicitud inicial apuntaba hacia el efecto, pero no hacia la causa. Aumentar la capacidad nominal habría sido una respuesta técnicamente válida, aunque habría mantenido intacto el origen del problema y afectado a gran parte del equipo. Comprender la necesidad real permitió cambiar la pregunta: en lugar de compensar el peso de la solución acústica existente, ¿podíamos eliminar la necesidad de utilizarla?



Figura 2. ¿Actuar sobre los efectos o sobre las causas?

Este cambio pone de manifiesto un principio fundamental de la innovación: antes de mejorar una solución, es necesario comprobar que estamos actuando sobre la causa del problema y no únicamente sobre sus efectos.

Reformulado el reto, ya no se trataba de construir un elevador más robusto, sino de encontrar una superficie capaz de reducir el impacto acústico, conservar la seguridad frente al deslizamiento y evitar la pérdida de carga útil.

Para conseguirlo, **¿era realmente necesario desarrollar una tecnología completamente nueva?**

PARTE II. INNOVACIÓN APLICADA

3. INNOVAR NO SIEMPRE SIGNIFICA INVENTAR

Reformular correctamente un problema modifica también el espacio de soluciones posibles. En este caso, el foco se desplazó desde la estructura del elevador hacia la superficie de contacto entre las ruedas de los equipos de manutención y el suelo de la plataforma.

Innovación e invención no son conceptos equivalentes. La invención supone crear algo que no existía previamente. La innovación, en cambio, también puede consistir en aplicar de una manera diferente materiales, tecnologías o conocimientos ya disponibles para generar valor en un nuevo contexto.

Ante un problema nuevo, una pregunta especialmente útil es: ¿cómo resuelven retos parecidos otros sectores o actividades? Esta mirada hacia el exterior amplía el campo de búsqueda y permite descubrir soluciones que, aunque conocidas en su ámbito original, pueden adquirir un valor diferente al trasladarse a otra aplicación.

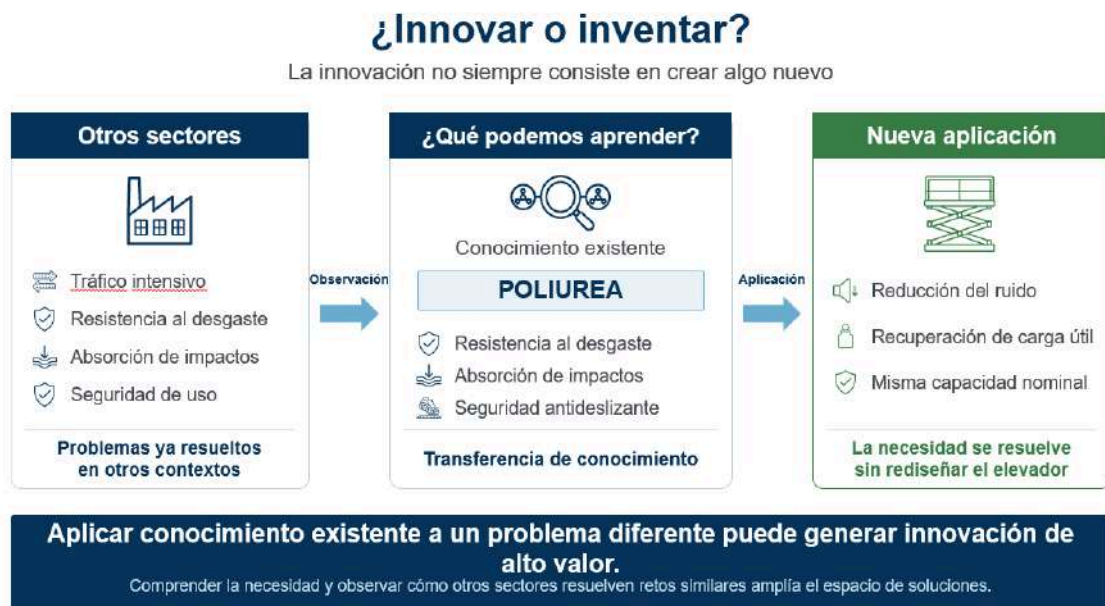


Figura 3. ¿Innovar o inventar?

El problema planteado no era exclusivo de la elevación. Los suelos de naves industriales sometidos a un uso intensivo también deben resistir impactos, desgaste y tráfico continuado, mantener condiciones de seguridad frente al deslizamiento y, en determinados casos, contribuir a amortiguar vibraciones.

Entre los materiales empleados en estos entornos, los productos derivados del poliuretano como la poliurea presentan una combinación de resistencia mecánica, elasticidad, capacidad de amortiguación y continuidad superficial especialmente interesante. La propuesta consistió en trasladar esta solución al suelo de la plataforma y adaptarla a sus condiciones de utilización.

De esta forma podía evitarse la combinación de material amortiguador y chapa de acero, recuperar la capacidad útil disponible y mantener tanto la reducción del impacto acústico como la protección frente al deslizamiento.

La innovación no nació de desarrollar una tecnología específica desde cero, sino de conectar una necesidad del sector de la elevación con una solución utilizada en otro ámbito. Una tecnología conocida puede generar un resultado diferente cuando se aplica a un problema nuevo.

Sin embargo, una aplicación prometedora sigue siendo sólo una hipótesis hasta que demuestra su eficacia.

¿Cómo se transforma una intuición en conocimiento fiable para sustentar una decisión de ingeniería?

4. EXPERIMENTAR PARA APRENDER

Entre una idea y su implantación existe una etapa imprescindible: la experimentación. Las propiedades teóricas de un material pueden resultar adecuadas, pero sólo las pruebas permiten comprobar su comportamiento bajo las condiciones reales de la aplicación.

El objetivo no debe ser demostrar que la primera idea es correcta, sino aprender lo necesario para construir una solución fiable. Los prototipos y ensayos a pequeña escala permiten comprobar hipótesis, identificar limitaciones e introducir mejoras con un riesgo controlado.

En el caso analizado, la propuesta se desarrolló mediante varias iteraciones. Las pruebas no se limitaron a verificar su capacidad para reducir el ruido. La solución también debía soportar las condiciones de uso, conservar la seguridad frente al deslizamiento, integrarse en el equipo, ser fabricable mediante procesos controlados y mantener un coste proporcionado al valor aportado.

Cada iteración permitió observar la propuesta desde estas perspectivas, introducir ajustes y reducir progresivamente la incertidumbre. Una solución técnicamente eficaz sólo genera valor si también puede fabricarse, instalarse, mantenerse y utilizarse de forma viable.

La experimentación se convierte así en algo más que una validación final: es una herramienta de aprendizaje. Los resultados no esperados dejan de interpretarse únicamente como errores y pasan a proporcionar información para mejorar la solución.

La innovación no avanza mediante un salto directo desde la idea hasta el resultado, sino a través de ciclos breves de probar, observar, aprender y ajustar. La experimentación convierte las posibilidades en conocimiento y el conocimiento en decisiones de ingeniería.

Pero ni la comprensión de la necesidad, ni la generación de la idea, ni su validación se produjeron de forma aislada.

¿Hasta qué punto depende la innovación de la interacción entre conocimientos y perspectivas diferentes?

5. INNOVACIÓN COLABORATIVA

El resultado alcanzado no puede atribuirse a una única organización ni a una decisión técnica aislada. Identificar la necesidad real exigió combinar la petición del cliente, la observación del uso cotidiano del equipo y el conocimiento técnico necesario para interpretar sus implicaciones.

Cada actor observa la instalación desde una perspectiva diferente. El usuario busca funcionalidad; el responsable de explotación, eficiencia; el mantenedor, fiabilidad y facilidad de intervención; el fabricante, una solución técnica y económicamente viable; y los proveedores especializados aportan conocimientos sobre materiales, componentes y tecnologías concretas.

Conectar estas perspectivas permite construir una comprensión más completa del problema. En el caso analizado, conocer la práctica adoptada durante la utilización de la plataforma fue tan importante como estudiar el dimensionamiento estructural del equipo. Sin esa información, la respuesta habría seguido orientada a incrementar la capacidad de carga.

Esta lógica se extiende al conjunto del ecosistema industrial. Clientes, usuarios, fabricantes, proveedores tecnológicos, instaladores, mantenedores y especialistas generan conocimiento mediante su interacción. Cuando ese conocimiento se comparte, los problemas dejan de ser incidencias aisladas y pueden convertirse en oportunidades de mejora.

Las organizaciones innovadoras no son necesariamente aquellas que tienen más respuestas, sino las que mantienen abiertas más conversaciones. Escuchar, preguntar y conectar perspectivas permite alcanzar resultados que difícilmente habrían surgido dentro de un único ámbito de conocimiento.

El caso deja así de ser únicamente la historia de una mejora de producto. Se convierte en un ejemplo de cómo distintas personas y organizaciones pueden transformar conjuntamente una necesidad operativa en una solución de mayor valor.

¿Qué características favorecieron que todo este proceso generara un resultado diferente?

PARTE III. DE LA INNOVACIÓN A LA CULTURA DE INNOVADORA

6. CULTURA INNOVADORA.

La experiencia descrita permite identificar cuatro características que favorecen la capacidad de una organización para generar resultados diferentes: Curiosidad, Imaginación, Creatividad y Experimentación (CICE).

No se trata de establecer metodologías rígidas ni una sucesión obligatoria de etapas, sino de poner de manifiesto capacidades y actitudes que, integradas en la cultura de una organización, favorecen la detección de oportunidades, la exploración de alternativas y la transformación de ideas en soluciones aplicables.¹

Curiosidad

La curiosidad impulsa a cuestionar lo aparentemente evidente y a formular mejores preguntas. En este caso, apareció cuando el análisis dejó de centrarse en cómo aumentar la carga nominal y comenzó a investigar por qué resultaba necesario hacerlo.

Imaginación

La imaginación permite contemplar escenarios distintos a los inicialmente planteados. Una vez identificada la causa real, hizo posible abandonar el camino del incremento de capacidad y explorar otras formas de resolver el problema acústico.

Creatividad

La creatividad conecta conocimientos procedentes de ámbitos diferentes. La solución no surgió de inventar una tecnología, sino de reconocer el potencial de un material utilizado en otras aplicaciones y trasladarlo al contexto de la elevación.

Experimentación

La experimentación convierte las posibilidades en aprendizaje. Las sucesivas pruebas permitieron reducir incertidumbre, ajustar la aplicación y comprobar su viabilidad técnica, productiva, funcional y económica.

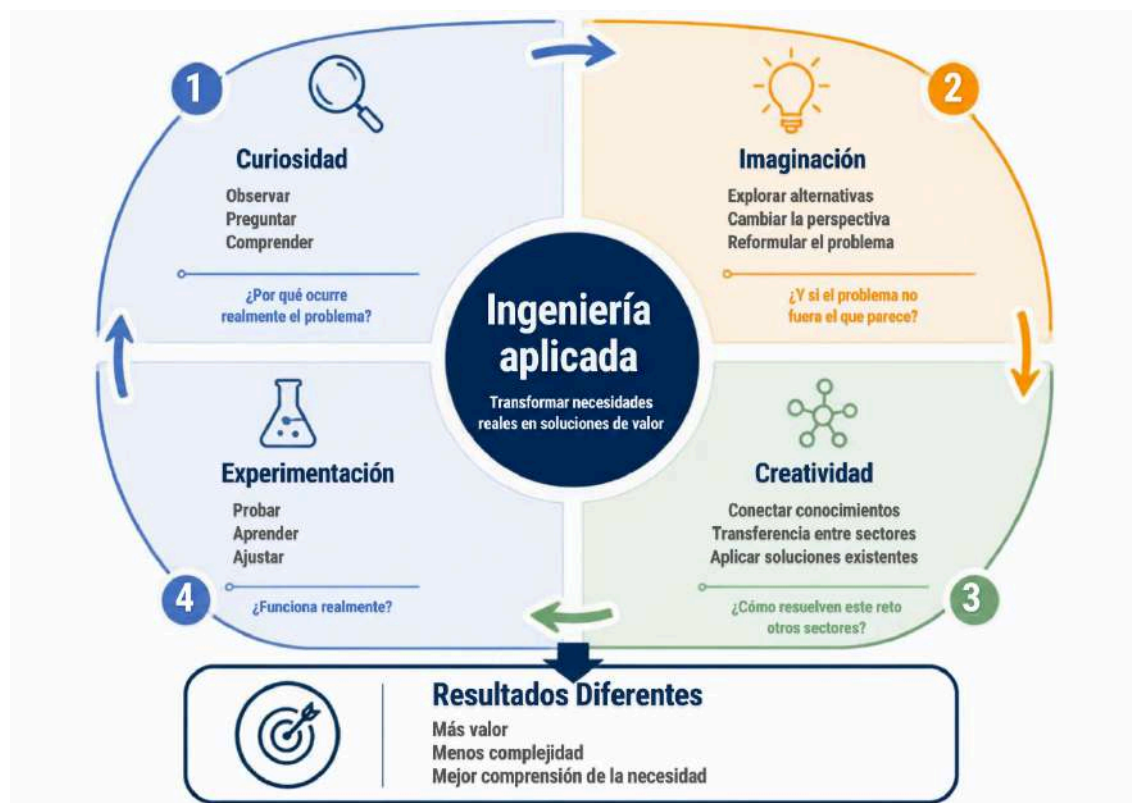


Figura 4. Las habilidades fundamentales para innovar: ¡son innatas!

¹ ¿Conoces las cuatro habilidades fundamentales para innovar que son innatas en las personas?, entrada de LinkedIn de Fran Chuan ([linkedin.com/in/franchuan](https://www.linkedin.com/in/franchuan))

Así, estas siglas identifican cuatro rasgos culturales que favorecen la existencia de una cultura de innovación en las organizaciones. No pretenden garantizar un resultado concreto, y sí crear un entorno más propicio para cuestionar respuestas conocidas, ampliar el espacio de soluciones y aprender antes de adoptar decisiones definitivas.

La ingeniería aplicada integra estas capacidades y las orienta hacia un mismo propósito: transformar una comprensión más profunda de las necesidades en resultados diferentes, útiles y viables.

CONCLUSIONES

El cliente pidió más capacidad de carga y recibió un nuevo suelo para el elevador.

La aparente contradicción resume el recorrido del caso. La innovación no comienza buscando una respuesta diferente para una petición conocida, sino comprendiendo la necesidad que existe detrás de ella. Trabajar sobre la causa permitió evitar una modificación de gran alcance y responder directamente al problema real.

La escucha, la colaboración, la transferencia de conocimiento y la experimentación transformaron una petición inicial en una oportunidad de mejora. La ingeniería aplicada integró estas capacidades y las convirtió en una solución viable.

La innovación deja así de entenderse como un momento «¡Eureka!» para convertirse en una capacidad organizativa apoyada en la Curiosidad, la Imaginación, la Creatividad y la Experimentación.