

**Modelo de análisis de riesgo térmico en el transporte de mercancía química para Hilti  
Colombia**

Giovanni Esteban Becerra Vargas  
Universidad Santo Tomas Seccional Tunja  
Negocios Internacionales  
05/08/2025

**Modelo de análisis de riesgo térmico en el transporte de mercancía química para Hilti  
Colombia**

**AUTOR**

Giovanni Esteban Becerra Vargas

Presentado para optar al título de:

Negociador Internacional

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES

PREGRADO DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

Tunja

05/08/2025

<b>ABSTRACT – RESUMEN</b> .....	4
<b>KEY WORDS – PALABRAS CLAVE</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>Objetivo General</b> .....	6
<b>Objetivos Específicos</b> .....	6
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>PREGUNTA DE REFLEXIÓN</b> .....	8
<b>RESEÑA DE LA EMPRESA</b> .....	9
<b>Misión:</b> .....	9
<b>Visión:</b> .....	9
<b>Valores Corporativos:</b> .....	9
<b>Cultura Organizacional:</b> .....	9
<b>Trayectoria Nacional e Internacional de la empresa:</b> .....	10
<b>Línea de Tiempo</b> .....	11
<b>Ventaja Competitiva:</b> .....	12
<b>Posición en el mercado:</b> .....	12
<b>Experiencia:</b> .....	12
<b>ANTECEDENTES</b> .....	13
<b>RECOPILOCIÓN DE INFORMACIÓN</b> .....	14
<b>DIAGNOSTICO</b> .....	15
<b>FODA</b> .....	15
<b>MEFI – Matriz de Evaluación de Factores Internos</b> .....	16
<b>MEFE – Matriz de Evaluación de Factores Externos</b> .....	17
<b>Interpretación general del diagnóstico</b> .....	18
• <b>Foco interno</b> .....	18
• <b>Foco externo</b> .....	18
• <b>Prioridad estratégica</b> .....	18
<b>PROPUESTA DE MEJORA</b> .....	18
<b>Iniciativas Estratégicas</b> .....	18
<b>Metas</b> .....	19
<b>Indicadores</b> .....	19
<b>Estrategias para Implementar</b> .....	20
<b>Cronograma</b> .....	21
<b>Recomendaciones</b> .....	21
<b>CONCLUSIONES</b> .....	22
<b>ANEXOS</b> .....	22
<b>REFERENCIAS</b> .....	23

## ABSTRACT – RESUMEN

Durante la práctica profesional llevada a cabo en el departamento de logística de Hilti Colombia, se observó que, a pesar de contar con un archivo de control de temperatura para los envíos de productos químicos, este sistema no permite detectar o evaluar de forma automática situaciones de posible riesgo térmico ni tampoco examinar tendencias. Por esta razón, se sugiere el desarrollo de un modelo de análisis de riesgo térmico, creado en Excel, que convierte el registro manual en una herramienta analítica. Este modelo es capaz de identificar de manera automática si ha habido exposición a temperaturas extremas (ya sea calor, frío o variabilidad), señalar las ciudades y los períodos con mayor frecuencia de riesgos, y clasificar el nivel de riesgo por envío. La puesta en marcha del modelo permitirá tomar decisiones preventivas, mejorará el cumplimiento de las normativas y reducirá las probabilidades de daños en productos sensibles a las variaciones de temperatura. La propuesta se ajusta a los recursos disponibles en la empresa y puede fusionarse con el archivo actual, ofreciendo no solo un sistema funcional, visual y fácil de entender, sino también una mejora innovadora, práctica y coherente con los principios de mejora continua y calidad logística.

## KEY WORDS – PALABRAS CLAVE

Riesgo térmico, indicadores, logística, control de calidad, trazabilidad, Excel, optimización logística, transporte químico, análisis de temperatura, mejora continua.

## INTRODUCCIÓN

El transporte de sustancias químicas necesita ciertas condiciones de almacenamiento para asegurar que se mantengan en buen estado, sean seguras y efectivas. Uno de los aspectos más importantes en este proceso logístico es el manejo de la temperatura. Los cambios en la temperatura pueden influir en la composición química, la estabilidad y el funcionamiento de algunos productos, especialmente si son expuestos a calor excesivo, frío intenso o cambios drásticos entre el punto de salida y el de llegada (ti-insight, 2017). Estas alteraciones no solo causan pérdidas económicas, sino que también pueden generar problemas legales y ambientales. Durante la práctica profesional que se realizó en el área de logística de Hilti Colombia, se observó que los productos químicos que necesitan monitoreo de temperatura tienen un registro donde se anotan manualmente las temperaturas diarias antes de la entrega, la temperatura al recibirlos y otros datos relacionados con el envío. Sin embargo, este registro no permite verificar automáticamente si existió un riesgo térmico, ni ofrece alertas visuales o indicadores para ayudar en la toma de decisiones.

Ante esta situación, se propone crear un sistema automatizado para analizar el riesgo térmico, que clasifique los envíos según su nivel de exposición, identifique patrones críticos y mejore las decisiones logísticas basándose en datos reales. Esta solución se adapta a los recursos actuales de la empresa y puede integrarse fácilmente en sus operaciones diarias, mejorando la trazabilidad y el control de calidad en la distribución de productos delicados. (International Organization of Standardization, 2015).

## Objetivo General

Diseñar e implementar una herramienta automatizada de análisis de riesgo térmico, utilizando Excel y Power BI, con el fin de optimizar el control logístico de los despachos de productos químicos y prevenir exposiciones a temperaturas críticas, garantizando la calidad del producto, la trazabilidad del proceso y la mejora continua del área logística de Hilti Colombia.

## Objetivos Específicos

1. Automatizar el análisis de datos térmicos a partir del archivo ya existente, generando alertas visuales y categorizaciones de riesgo por envío.
2. Identificar ciudades, temporadas o transportadoras con mayor incidencia de riesgo térmico.
3. Construir un dashboard en Power BI dinámico que facilite la interpretación de datos para la toma de decisiones logísticas.
4. Fortalecer la trazabilidad de los procesos de transporte de mercancía química y contribuir al cumplimiento de estándares regulatorios.

## JUSTIFICACIÓN

La sugerencia de mejora está relacionada con la necesidad de convertir un procedimiento manual y reactivo en una herramienta que sea predictiva y analítica. A pesar de que Hilti Colombia lleva a cabo un control estricto de las temperaturas durante el traslado de productos químicos, la falta de un análisis automatizado constituye una importante deficiencia operativa. Esta falta no solo restringe la efectividad interna, sino que puede dar lugar a consecuencias económicas (por daños a los productos), regulatorias (por incumplimientos en la cadena de frío o calor) y de imagen (debido a posibles quejas de los clientes). (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2015)

Establecer un modelo que reconozca, categorice y notifique sobre condiciones de riesgo térmico facilitará la toma de decisiones anticipadas, prevenir pérdidas y mejorar los estándares de trazabilidad. Asimismo, refuerza el compromiso de Hilti con la innovación y la calidad, sin incurrir en costos adicionales por software o infraestructura, dado que puede desarrollarse dentro de Excel, una herramienta ampliamente utilizada en el campo. En un entorno logístico que es cada vez más complicado y regulado, tener sistemas de control térmico avanzados se transforma en una necesidad estratégica. (International Organization of Standardization, 2015).

## PREGUNTA DE REFLEXIÓN

¿Cómo puede el área de logística de Hilti mejorar el control y análisis del riesgo térmico en el transporte de mercancía química, considerando no solo sus implicaciones operativas, sino también el impacto económico, normativo, social y ambiental que representa la pérdida o alteración de productos sensibles?

El manejo correcto de sustancias químicas a lo largo de la cadena de suministro no solo representa un reto técnico, sino que también es una obligación integral para la compañía. La falta de un análisis sistemático y predictivo de las condiciones de temperatura durante el transporte genera un riesgo financiero por potenciales pérdidas de mercancía, un riesgo administrativo debido a la falta de seguimiento en situaciones críticas, y un riesgo legal si no se cumplen las normativas de conservación o transporte. Adicionalmente, desde una perspectiva social y ambiental, el deterioro de productos químicos puede provocar consecuencias perjudiciales para el entorno o la salud de quienes los manipulan. Por lo tanto, mejorar la gestión del riesgo térmico no es únicamente una labor logística, sino que es una necesidad estratégica que abarca diversas dimensiones del rendimiento empresarial y de la responsabilidad social corporativa. (Villarreal Meza et al., 2022)

## RESEÑA DE LA EMPRESA

**Hilti Colombia S. A. S** es la sucursal en Colombia del grupo multinacional Hilti, que fue establecido en 1941 en Liechtenstein. La compañía se dedica a la creación, fabricación y venta de artículos para la construcción y el mantenimiento de edificios, dirigiéndose principalmente a clientes del sector profesional. Su portafolio abarca herramientas eléctricas, sistemas de sujeción, software y servicios conexos (Hilti Careers, s. f-b).

### Misión:

Crear de forma apasionada clientes entusiastas y construir un futuro mejor.

### Visión:

Construir una empresa en la que cada miembro del equipo sea valorado, se desarrolle y tenga éxito en su trabajo.

### Valores Corporativos:

- **Integridad:** Actúa con honestidad y ética en todas las acciones.
- **Coraje:** Desafiar el statu quo y tomar decisiones audaces.
- **Trabajo en equipo:** Colaborar y apoyarse mutuamente para alcanzar objetivos comunes.
- **Compromiso:** Enfocarse en el cliente y asumir la responsabilidad por los resultados (Hilti Careers, s. f-a).

### Cultura Organizacional:

Hilti fomenta una cultura de atención hacia las personas y un alto nivel de rendimiento. Se centra en capacitar a los integrantes del equipo para que piensen y actúen con mentalidad emprendedora, utilicen su criterio y encuentren satisfacción en su trabajo (Hilti Careers, s. f-b).

### **Trayectoria Nacional e Internacional de la empresa:**

Hilti se constituyó en 1941 en Schaan, Liechtenstein, por los hermanos Martin y Eugen Hilti, iniciando como un pequeño taller mecánico. Su expansión se aceleró de forma significativa a partir de 1957, año en que crearon la herramienta DX 100, la primera fijadora impulsada por pólvora, que transformó la industria de la construcción. En las décadas de 1960 y 1970, Hilti amplió su presencia en el ámbito internacional con sucursales en Europa, Asia y América, apoyándose en su modelo de venta directa y un enfoque continuo en la innovación tecnológica. Hilti Corporation (s. f.).

En los años siguientes, la empresa diversificó su oferta con herramientas eléctricas, sistemas de anclaje, software y soluciones para la gestión digital de proyectos. Durante la década de 2000, profundizó su compromiso con la transformación digital y la sostenibilidad al lanzar plataformas inteligentes como Nuron y adquirir software especializado como Fieldwire. En la actualidad, Hilti opera en más de 120 países, cuenta con más de 30. 000 empleados y se ha establecido como un líder mundial en soluciones para la construcción profesional.

En Colombia, Hilti creó su filial Hilti Colombia S. A. S. el 10 de agosto de 2011, integrándose al modelo global con un enfoque consultivo y especializado junto a la venta directa. La empresa ha fortalecido su operación en sectores importantes como infraestructura, minería, construcción industrial y edificación, brindando apoyo técnico, capacitación y soluciones innovadoras adaptadas a las necesidades locales. Su cultura corporativa, fundamentada en valores como integridad, coraje, trabajo en equipo y compromiso, ha facilitado su crecimiento sostenido en el país y se alinea con los estándares internacionales del grupo. (Hilti Colombia, s. f.).

Línea de Tiempo

Linea de Tiempo Hilti

**1940** En 1941, los hermanos Eugen y Martin Hilti fundan 'Maschinenbau Hilti OHG' como un taller mecánico de cinco personas en Schaan, en el Principado de Liechtenstein 

**1950** En 1957, fabricamos la primera herramienta accionada por pólvora, la DX 100. 


**1960** En los años 60 creamos nuestro Centro Técnico de I+D en Schaan y fabricamos el primer martillo perforador electroneumático (TE 17) y los sistemas de anclaje mecánico. El modelo de marketing y venta directa, que sigue siendo único, nos permitió expandirnos en más de 30 países. 

**1970** En los años 70, construimos nuestras instalaciones de producción fuera de Liechtenstein. Austria y Alemania fueron los dos primeros emplazamientos, a los que siguieron otros ocho en las décadas siguientes 

**1980** En los años 80 entramos en los mercados de la perforación con diamante, la fijación de tornillos y los productos químicos para la construcción, y establecimos un centro de desarrollo adicional en Alemania. Seguimos liderando la innovación en el sector de la construcción con el lanzamiento de sistemas de posicionamiento láser, que desde los años 90 se utilizan en las obras de todo el mundo. 

**1990** Seguimos liderando la innovación en el sector de la construcción con el lanzamiento de sistemas de posicionamiento láser, que desde los años 90 se utilizan en las obras de todo el mundo. 

**2000** La década de los '00 marcó el inicio de nuestro compromiso con la cultura y la sostenibilidad. Se excavaron y expusieron para millones de visitantes en todo el mundo los Tesoros Hundidos de Egipto, con el apoyo de la Fundación Hilti. Recibimos el premio Carl Bertelsmann por nuestra cultura empresarial. Nos comprometimos con los principios del Pacto Mundial de la ONU. 


**2015** Inauguramos un nuevo y moderno centro de innovación. 

**2016** Iniciamos la modernización de nuestra sede. En 2023 el campus de Hilti incluirá dos restaurantes y un parque, además de instalaciones de investigación y oficinas de última generación. 

**2019** Inauguramos el BIM Experience Center en Rotterdam para mostrar cómo nuestras soluciones digitales mejoran los proyectos de construcción en todo el mundo, beneficiando a contratistas, proveedores, trabajadores de la construcción y a las personas que utilizan los edificios. 

**2020** Lanzamos dos soluciones—el Jaibot y el EXO-OI— para mejorar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores de la construcción en todo el mundo. La autoridad mundial en cultura organizacional, Great Place to Work®, reconoció a Hilti como uno de los mejores empleadores del mundo. 

**2021** A lo largo de las décadas, el éxito del Grupo Hilti ha estado muy ligado a nuestros planes de sucesión a largo plazo. En los próximos dos años, Hilti experimentará un importante "cambio generacional" alineado con la revisión de la estrategia corporativa de Hilti. En 2021, Hilti adquirió Fieldwire, una plataforma digital líder en gestión de obras para el sector de la construcción. Con esto, damos un paso hacia nuestro objetivo de convertirnos en el socio líder en digitalización para nuestros clientes. 

**2022** Hilti ha lanzado "Nuron", una nueva plataforma inalámbrica que simplifica radicalmente el trabajo en las obras, mejora la gestión del parque de herramientas, mejora el rendimiento, así como la protección de la salud del trabajador. Nuron se basa en un único sistema de baterías que cubre toda la gama de aplicaciones relevantes, desde las ligeras hasta las pesadas. 

Fuente: Hilti Corporation. (s.f.). Our history [línea de tiempo]. En Hilti Careers. Recuperado el 6 de julio de 2025.

### **Ventaja Competitiva:**

Hilti se caracteriza por brindar soluciones completas que integran productos de alta calidad, asesoramiento técnico individualizado, software, innovación continua y un sólido modelo de servicio posterior a la venta. Su proximidad al cliente, su rapidez en responder y su dedicación a la seguridad en el lugar de trabajo le otorgan una ventaja significativa sobre competidores que únicamente suministran herramientas o materiales sin beneficios adicionales. (Superintendencia de Sociedades, s. f.)

### **Posición en el mercado:**

A nivel mundial, Hilti se encuentra entre las marcas más destacadas en ofrecer soluciones para la industria de la construcción profesional. En Colombia, ha establecido su presencia en áreas importantes como la construcción, la ingeniería civil, la vivienda, la industria de la energía y la minería. Su enfoque en la venta directa y su dedicación a la calidad y a la innovación le posibilitan seguir siendo un modelo destacado en el segmento premium del mercado.

### **Experiencia:**

Con más de 80 años de experiencia a nivel mundial y más de diez años en Colombia, Hilti Colombia dispone de un equipo diverso en habilidades, altamente cualificado y en concordancia con los estándares internacionales de la empresa. Su método de consulta y el apoyo continuo a los clientes han sido factores clave en su crecimiento constante, permitiéndole seguir siendo un socio confiable en proyectos significativos.

## ANTECEDENTES

Durante la experiencia profesional realizada en Hilti Colombia, se accedió de manera directa a procesos logísticos relacionados con la administración de inventarios, envíos, devoluciones, conteos de existencias, **verificación de fechas de caducidad y rastreo de productos químicos**. Uno de los procesos más delicados es el monitoreo de la temperatura en el transporte de productos químicos, cuyo propósito es garantizar que los artículos no hayan estado expuestos a condiciones térmicas que puedan poner en riesgo su integridad.

En la actualidad, este procedimiento se realiza a través de un archivo en Excel en el que se anotan manualmente la guía, la fecha del pedido, la fecha de entrega, las temperaturas de los cinco días anteriores a la llegada, la ciudad de origen y destino, así como otros datos esenciales del envío. Aunque el registro es exhaustivo, no hay un sistema que analice los datos al instante, ni que genere alertas automáticas ante riesgos de exposición al calor. Esto complica la identificación de patrones, la toma de decisiones preventivas o la localización de áreas críticas debido a las condiciones climáticas.

En el ámbito del transporte de productos químicos, estas omisiones pueden acarrear graves consecuencias: van desde devoluciones y reclamos hasta perjudiciales efectos económicos o legales debido a fallos en la cadena de frío o de calor. A pesar de que se realiza un seguimiento cuidadoso de las temperaturas, se observó la necesidad de avanzar hacia un modelo de análisis automatizado que facilite la prevención, la trazabilidad y la mejora continua del proceso.

## RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Durante la recopilación de datos en la práctica, se descubrió que Hilti Colombia posee un registro en Excel que documenta para cada envío: la fecha del pedido, la fecha en que se entrega, la guía, la orden de venta (SO), la ciudad de origen y destino, el cliente, y las temperaturas del día de llegada más los cinco días previos. Aunque esta base de datos es manual, está bien organizada y ofrece suficientes datos para desarrollar un modelo analítico.

Además, se analizaron los rangos de temperatura que se consideran críticos para el transporte de productos químicos: temperaturas que superan los  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que son inferiores a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o diferencias superiores a  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  entre las temperaturas del trayecto. Con base en estos criterios, se establecieron alertas que se pueden aplicar automáticamente usando fórmulas en Excel. También se observó que la empresa realiza entregas en ciudades con climas muy cambiantes, lo cual incrementa la necesidad de este tipo de monitoreo.

Este análisis condujo a la conclusión de que la empresa posee la información, el contexto y los recursos requeridos para establecer un sistema de alerta y clasificación térmica sin tener que recurrir a tecnología externa. Además, el equipo logístico muestra una disposición positiva hacia el uso de herramientas prácticas, lo que facilita la implementación del modelo sugerido.

(Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2020, p. X).

## DIAGNOSTICO

**FODA** - El proyecto propuesto aprovecha la fortaleza de una base de datos existente (F3) y la cultura de mejora (F4) para convertir una debilidad crítica (D1) en ventaja competitiva, anticipándose a amenazas regulatorias (A3) y climáticas (A1).

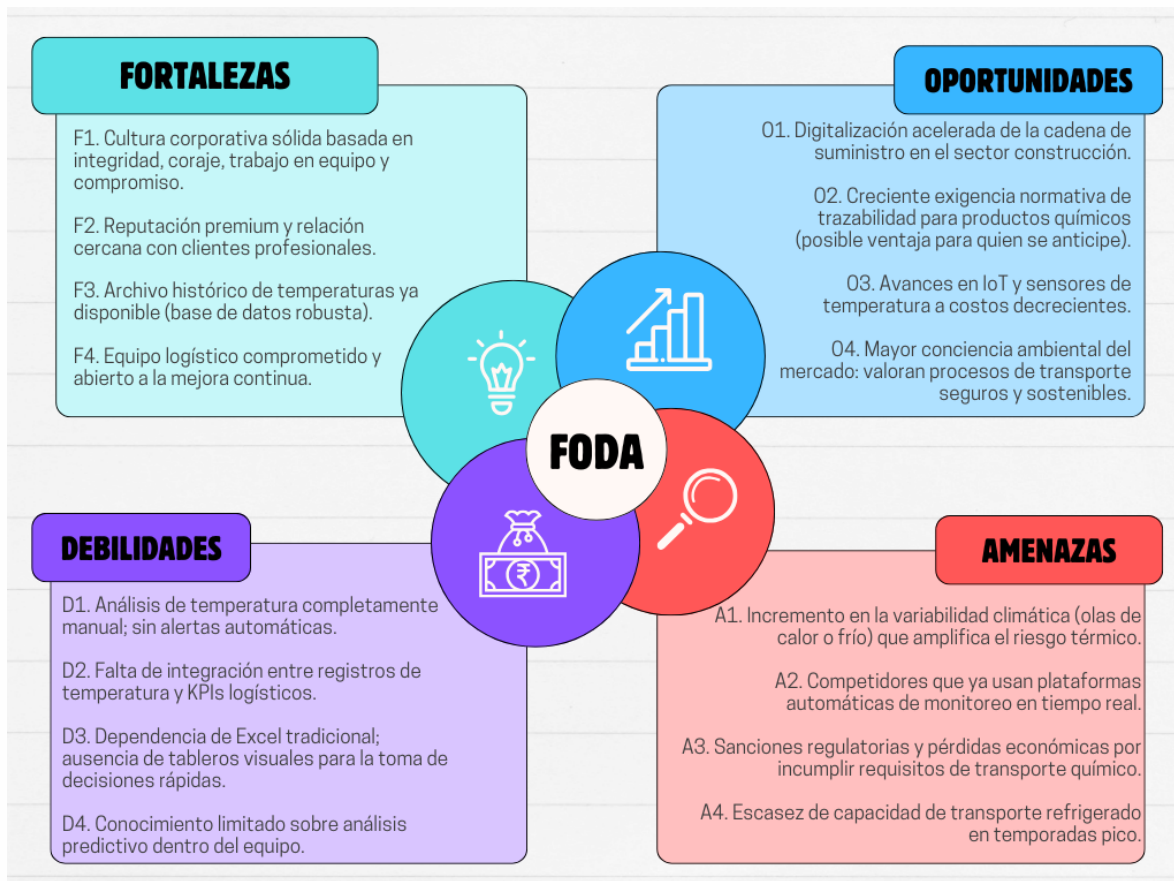


Imagen de Análisis FODA - Elaboración propia.

## MEFI – Matriz de Evaluación de Factores Internos

**Calificación:** 1 = débil, 4 = muy fuerte.

**Interpretación:** Con 2,89/4, Hilti Colombia muestra solidez interna, pero aún hay margen para fortalecer infraestructura tecnológica y capacidades analíticas.

<b>MEFI - Matriz de Evaluación de Factores Internos</b>			
FACTOR INTERNO	PESO	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
CULTURA DE MEJORA CONTINUA Y VALORES COMPARTIDOS	0,10	4	0,40
BASE DE DATOS HISTÓRICA DE TEMPERATURAS	0,15	3	0,45
CONOCIMIENTO TÉCNICO DEL EQUIPO LOGÍSTICO	0,10	3	0,30
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS ACTUALES (EXCEL, SAP)	0,12	2	0,24
INTEGRACIÓN DE DATOS Y KPIS	0,13	2	0,26
PROCESOS ESTANDARIZADOS DE TRANSPORTE QUÍMICO	0,10	3	0,30
CAPACITACIÓN EN ANÁLISIS PREDICTIVO	0,08	2	0,16
SOPORTE CORPORATIVO GLOBAL (EXPERTISE HILTI)	0,12	4	0,48
RECURSOS FINANCIEROS PARA MEJORAS MENORES	0,10	3	0,30
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>2,89</b>

Imagen Análisis MEFI – Elaboración propia.

## MEFE – Matriz de Evaluación de Factores Externos

**Calificación:** 1 = respuesta pobre, 4 = respuesta excelente.

**Interpretación:** Con 3,04/4, el entorno ofrece oportunidades relevantes —regulación, tecnología IoT y demanda de calidad— que Hilti puede capitalizar con el modelo propuesto.

<b>MEFE - Matriz de Evaluación de Factores Externos</b>			
FACTOR EXTERNO	PESO	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
INCREMENTO DE EXIGENCIAS REGULATORIAS EN TRANSPORTE QUÍMICO	0,15	4	0,60
DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS EN LA INDUSTRIA	0,14	3	0,42
VARIABILIDAD CLIMÁTICA (OLAS DE CALOR/FRÍO)	0,13	4	0,52
AVANCES EN SENSORES IOT A BAJO COSTO	0,12	3	0,36
COMPETIDORES ADOPTANDO MONITOREO TIEMPO REAL	0,11	2	0,22
MAYOR CONCIENCIA AMBIENTAL DE CLIENTES FINALES	0,10	3	0,30
CAPACIDAD LIMITADA DE TRANSPORTE REFRIGERADO	0,13	2	0,26
DINAMISMO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA	0,12	3	0,36
TOTAL	1,00		3,04
			2,89

Imagen Análisis MEFE – Elaboración propia.

## Interpretación general del diagnóstico

- **Foco interno:** Las mayores brechas están en automatización de análisis (D1, D3) y habilidades predictivas (D4).
- **Foco externo:** La regulación y la variabilidad climática exigen soluciones de monitoreo más robustas; adoptar el modelo ahora posiciona a Hilti por delante de la curva.
- **Prioridad estratégica:** Implementar el modelo de análisis de riesgo térmico potenciará la ventaja competitiva de Hilti, mitigará amenazas regulatorias y mejorará la satisfacción del cliente.

## PROPUESTA DE MEJORA

Elaborar e instaurar un modelo de análisis automático del riesgo térmico en el transporte de productos químicos, fundamentado en la información previamente recopilada por Hilti Colombia, que facilite la identificación, clasificación y prevención de situaciones de exposición a temperaturas críticas. Este modelo será creado en Excel e incluirá notificaciones visuales, clasificación de riesgos según guía, filtros por ciudad y temporada, así como un panel de control para el análisis visual y la toma de decisiones.

## Iniciativas Estratégicas

- Centralización y depuración de los datos históricos.
- Creación de fórmulas y alertas condicionales en Excel.
- Segmentación de datos por variables clave: ciudad, temperatura, fecha, transportadora.
- Diseño de Dashboard visual con gráficos e indicadores clave.
- Capacitación básica al equipo logístico sobre su uso y análisis.

## Metas

Meta	Indicador	Valor Esperado
Implementar modelo funcional en Excel	Archivo entregado y operativo	100%
Alertas térmicas automáticas integradas	Columnas y condiciones activas	100%
Clasificación por niveles de riesgo aplicada	Rango: Bajo, Medio, Alto	100%
Dashboard operativo con filtros y gráficos	Tablero funcional	100%
Reducción de análisis manual	Proceso más rápido y eficiente	>50% de ahorro de tiempo

## Indicadores

- Porcentaje de entregas analizadas automáticamente.
- Número de envíos clasificados como riesgo térmico.
- Reducción del tiempo invertido en análisis manual.
- Número de decisiones o cambios logísticos aplicados tras la implementación.
- Retroalimentación del equipo logístico sobre utilidad del modelo.

## Estrategias para Implementar

- **Método gradual:** La elaboración del modelo se dividirá en fases semanales, garantizando progresos constantes, comentarios iniciales y la opción de realizar modificaciones.
- **Empleo de herramientas accesibles:** Se hará uso de Microsoft Excel, asegurando que el modelo sea utilizable y modificable por cualquier integrante del equipo sin requerir licencias adicionales ni software externo.
- **Automatización mediante fórmulas y formato condicional:** Con el fin de crear alertas visuales de manera automática y clara.
- **Presentación nítida para la decisión informada:** Mediante un panel de control que posibilite filtrar por localidad, grado de riesgo, fecha o compañía de transporte, lo que facilita la implementación de acciones correctivas.
- **Verificación con datos reales:** El modelo se evaluará utilizando entregas anteriores para garantizar que sus resultados sean consistentes y relevantes.
- **Transferencia de conocimiento:** Se elaborará una guía o descripción sencilla del modelo para que el equipo logístico pueda manejarlo de manera independiente tras la capacitación.

## Cronograma

Semana	Actividad
1	Revisión y limpieza del archivo actual
2	Desarrollo de fórmulas de alerta térmica
3	Construcción de gráficos y dashboard
4	Prueba con casos reales y validación
5	Socialización y ajustes finales

## Recomendaciones

- Mantener el archivo actualizado de forma semanal o mensual.
- Evaluar en el futuro una integración con SAP o sensores IoT si el volumen lo justifica.
- Capacitar al equipo logístico en lectura e interpretación del modelo.
- Documentar los aprendizajes para replicar el análisis a otros riesgos logísticos (tiempos de entrega, rotura de inventario, etc.).
- Considerar esta práctica como base para estandarizar protocolos de análisis en toda la región Andina si los resultados son positivos.

## CONCLUSIONES

1. La práctica profesional permitió identificar una oportunidad de mejora significativa en el proceso logístico de Hilti Colombia, específicamente en el control del riesgo térmico en el transporte de mercancía química.
2. Aunque la empresa cuenta con un archivo detallado de registros de temperatura, la ausencia de análisis automatizado y visualización estratégica limitaba su utilidad operativa y preventiva.
3. El modelo de análisis desarrollado permite transformar un registro manual en una herramienta inteligente, capaz de generar alertas visuales, clasificar niveles de riesgo y entregar indicadores clave para la toma de decisiones logísticas.
4. La propuesta es viable, práctica y alineada con los recursos actuales de la organización, ya que no requiere software adicional y puede integrarse fácilmente en los flujos de trabajo existentes.
5. La implementación de este modelo contribuirá a reducir tiempos de análisis, mejorar la trazabilidad, anticiparse a condiciones críticas y fortalecer el cumplimiento normativo y la satisfacción del cliente.
6. El plan también aporta a la cultura de mejora continua de Hilti, fomentando el uso de datos para impulsar eficiencia, sostenibilidad y control de calidad.

## ANEXOS



Modelo\_Analisis\_Ries  
go\_Termico\_Hilti.xlsx



Control de  
Temperatura Hilti.pbix

## REFERENCIAS

Becerra, E. (s/f). Hilti Colombia S.A.S. (2024). Archivo de control de temperatura interno.

Documento de uso exclusivo.

Cold Chain Logistics. (2017, junio 2). Transport Intelligence. <https://ti-insight.com/product/cold-chain-logistics/>

Hilti Careers. (s/f-a). Cultura y Valores. Hilti Careers. Recuperado el 3 de junio de 2025, de <https://careers.hilti.group/es/quienes-somos/cultura-y-valores>

Hilti Careers. (s/f-b). Quiénes somos. Hilti Careers. Recuperado el 3 de junio de 2025, de <https://careers.hilti.group/es/quienes-somos>

International Organization of Standardization; ISO 9001:2015. (2023). ISO.

<https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/20/62085.html>

Los efectos del COVID-19 en el comercio internacional y la logística. (s/f). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado el 3 de junio de 2025, de

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45877-efectos-covid-19-comercio-internacional-la-logistica>

No title. (s/f). Iso.org. Recuperado el 3 de junio de 2025, de <https://www.iso.org/obp/ui/>

Sede Electrónica - Superintendencia de Sociedades. (s/f). Inicio. Recuperado el 3 de junio de 2025, de <https://www.supersociedades.gov.co>

Villarreal Meza, D. C., Cevallos Vizueté, M. G., Arias Portalanza, D. C., & Moya Palacios, K. A. (2022). Optimización de los procesos de logística, su mejora y satisfacción al cliente. *ConcienciaDigital*, 5(1.3), 216–233.

<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.3.2137>

(S/f-a). Fao.org. Recuperado el 3 de junio de 2025, de

[https://www.fao.org/input/download/standards/285/CXP\\_008s.pdf](https://www.fao.org/input/download/standards/285/CXP_008s.pdf)

*(S/f-b). Insst.es. Recuperado el 3 de junio de 2025, de*

*<https://www.insst.es/documents/94886/175882/N%C3%BAmero%2B83%2B%28versi%C3%B3n%2Bpdf%29.pdf>*

*Hilti Corporation. (s. f.). Our history. Recuperado el 6 de julio de 2025, de*

*<https://www.hilti.group/content/hilti/CP/XX/en/company/corporate-information/company-profile/our-history.html>*

*Hilti Colombia. (s. f.). Sobre nosotros. Recuperado el 6 de julio de 2025, de*

*<https://www.hilti.com.co/content/hilti/W2/CO/es/company/corporate-information/about-us.html>*

*Hilti Corporation. (s. f.). Our history [línea de tiempo]. En Hilti Careers: Who We Are.*

*Recuperado el 6 de julio de 2025, de <https://careers.hilti.group/es/quienes-somos>*