



Potenciando la minería con (gen) AI: Impacto real de la tecnología

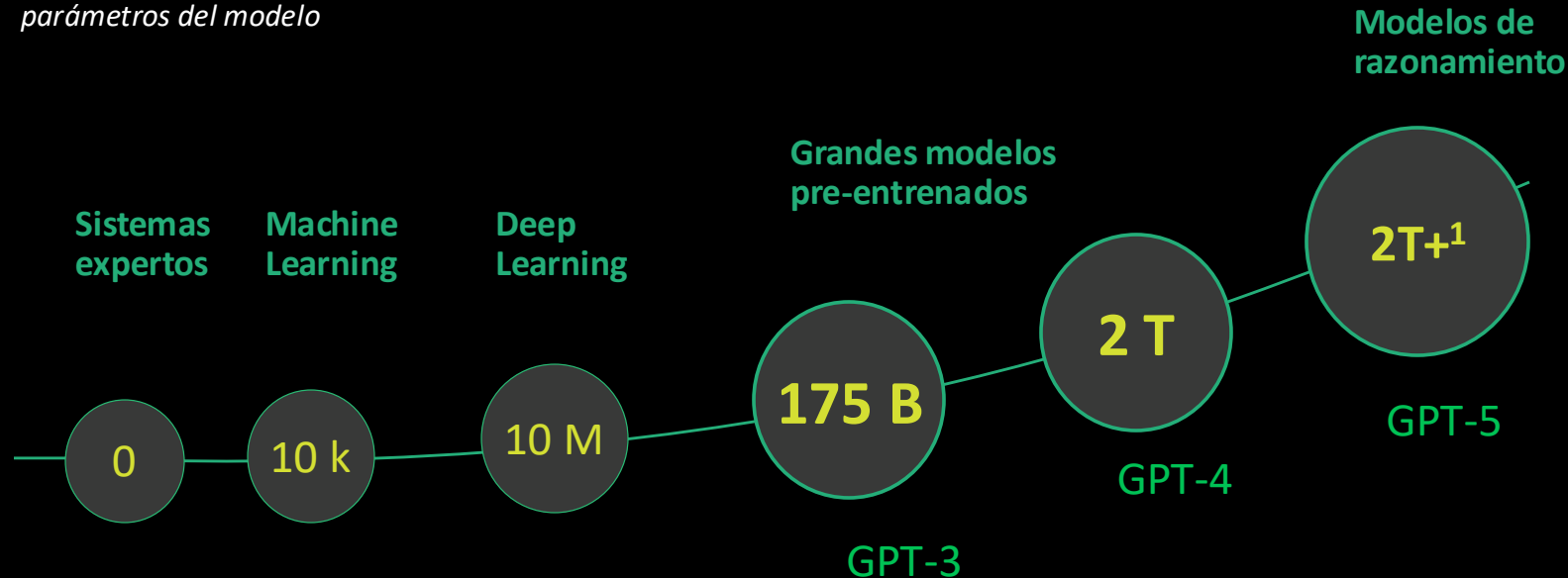
22 de Septiembre de 2025

¿Por qué ahora es diferente?

Crecimiento del “poder” de los modelos de IA habilita nuevo espectro de capacidades

“Poder”

parámetros del modelo



2020: Generación de texto similar al humano

2025: Agentes autónomos realizando tareas complejas de razonamiento

¿Por qué ahora es diferente?

Las empresas están duplicando la apuesta en IA, que ahora es una prioridad estratégica



75%

De los ejecutivos
ubican la IA como una
de las tres **prioridades**
estratégicas

150+
B USD

En **inversiones**
privadas en IA solo
en **2024**

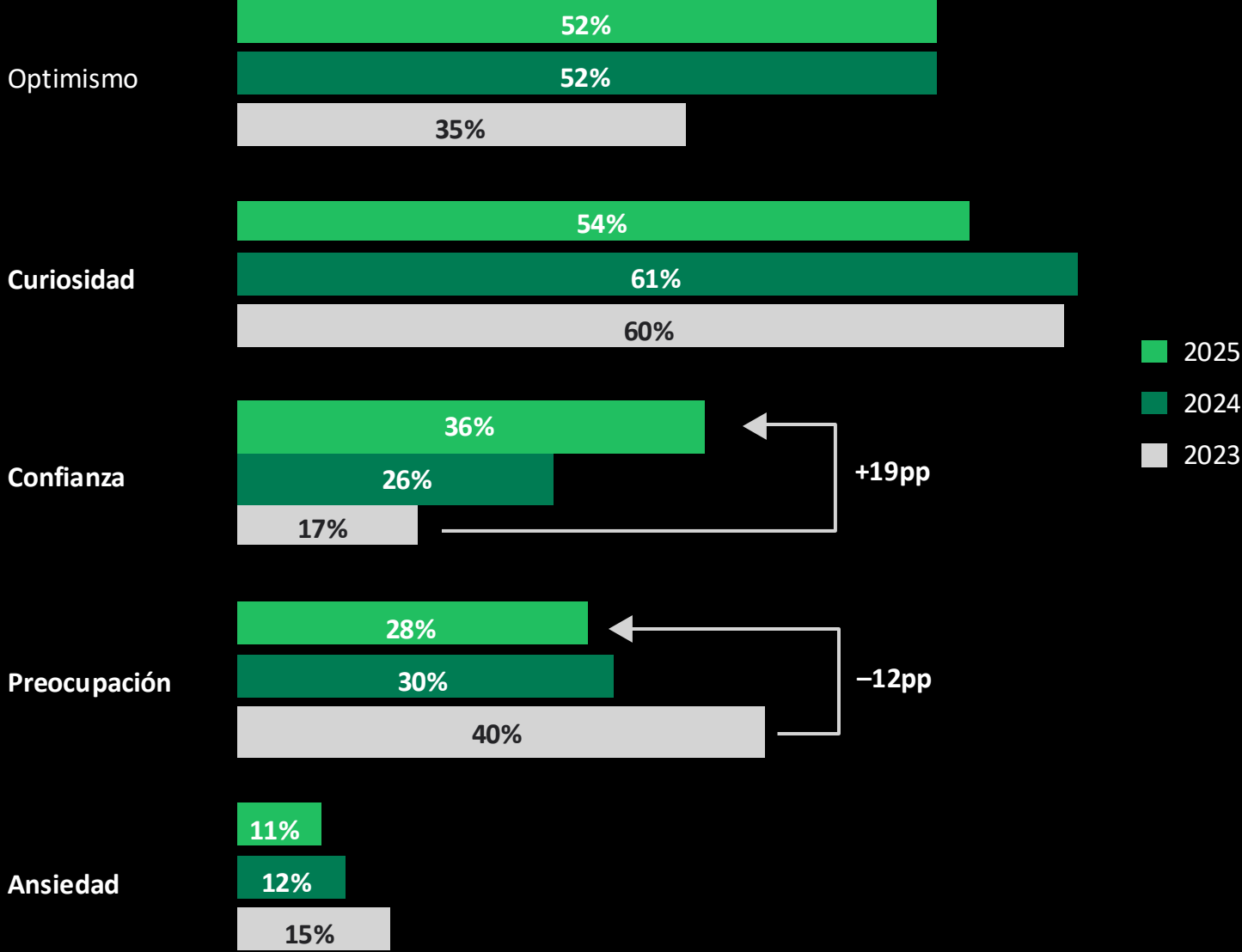
60%

Es el **crecimiento**
proyectado en inversiones
en GenAI en los **próximos**
3 años

33%

De las empresas
planean **invertir**
más de 25 M USD
en IA en 2025

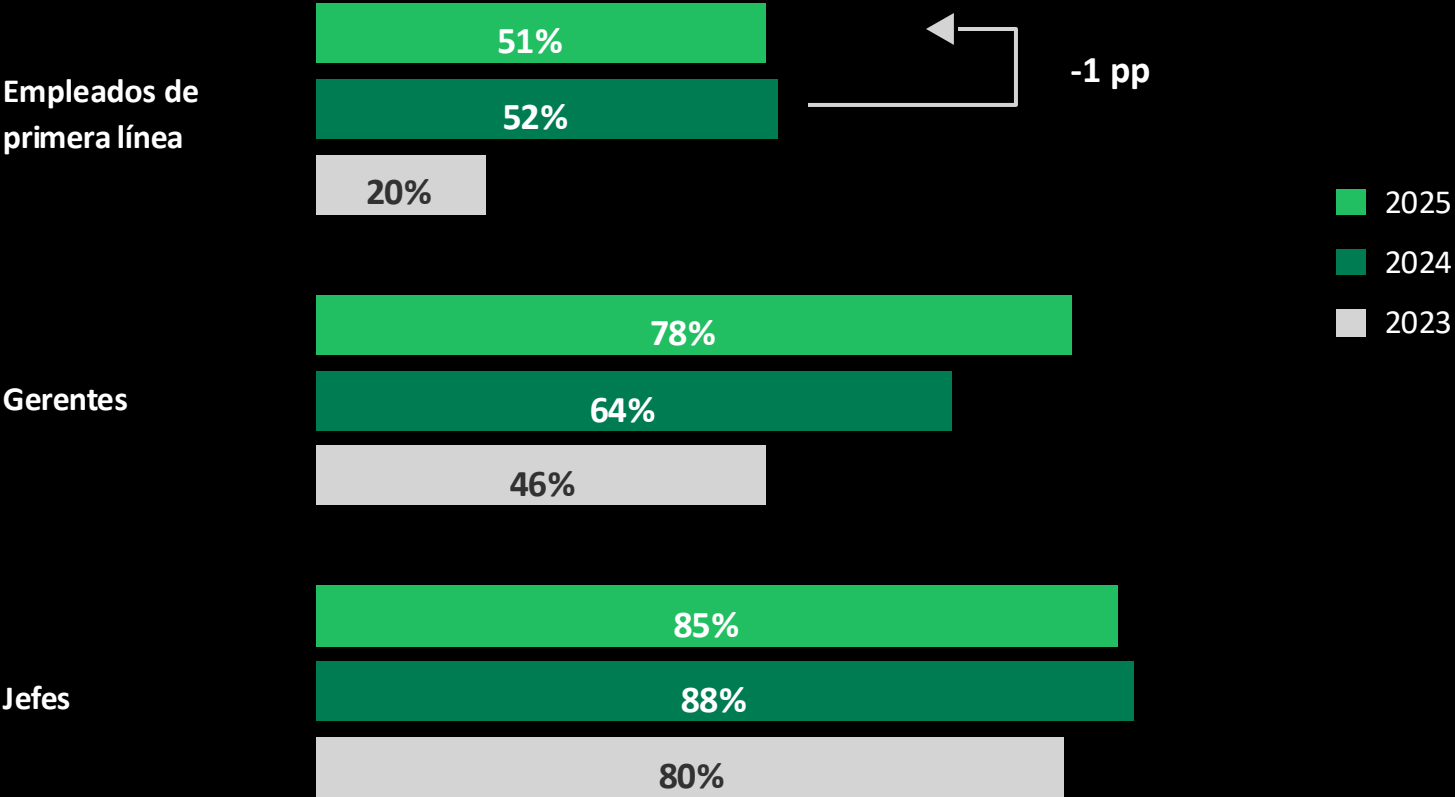
Crece la confianza y disminuyen las inquietudes ...



Nota: Porcentaje de encuestados que clasificaron el sentimiento especificado entre sus dos principales opciones de entre siete opciones
Fuentes: IA en el trabajo, 2025 (n=10,635); IA en el trabajo, 2024 (n=13,102); IA en el trabajo, 2023 (n=12,898); BCG análisis.

... pero persisten brechas importantes

Aunque la adopción general se mantiene sólida, su avance se ha detenido en los empleados de primera línea



Nota: Usuarios regulares = personas que usan IA varias veces a la semana o diariamente. Fuentes: IA en el Trabajo, 2025 (n=10,635); IA en el Trabajo, 2024 (n=13,102); IA en el Trabajo, 2023 (n=12,898); BCG análisis.

La Tecnología y la IA están en el centro de la Minería del Futuro



1 Mina hiper-conectada

Integración digital de punta-apunta en toda la cadena de valor, con visibilidad y control en tiempo real que permiten anticipar riesgos, optimizar procesos y habilitar respuestas ágiles frente a incidentes



2 Minería mínimamente invasiva

Uso de tecnologías avanzadas de exploración y extracción que reducen el impacto ambiental, posibilitan operaciones en áreas más pequeñas y hacen viable trabajar en entornos ambientalmente sensibles



3 Métodos avanzados de operación

Implementación de procesos automatizados y tecnologías de vanguardia para elevar la eficiencia, asegurar calidad y control, y minimizar la exposición de los trabajadores a actividades de alto riesgo



5 Creación y valor compartido

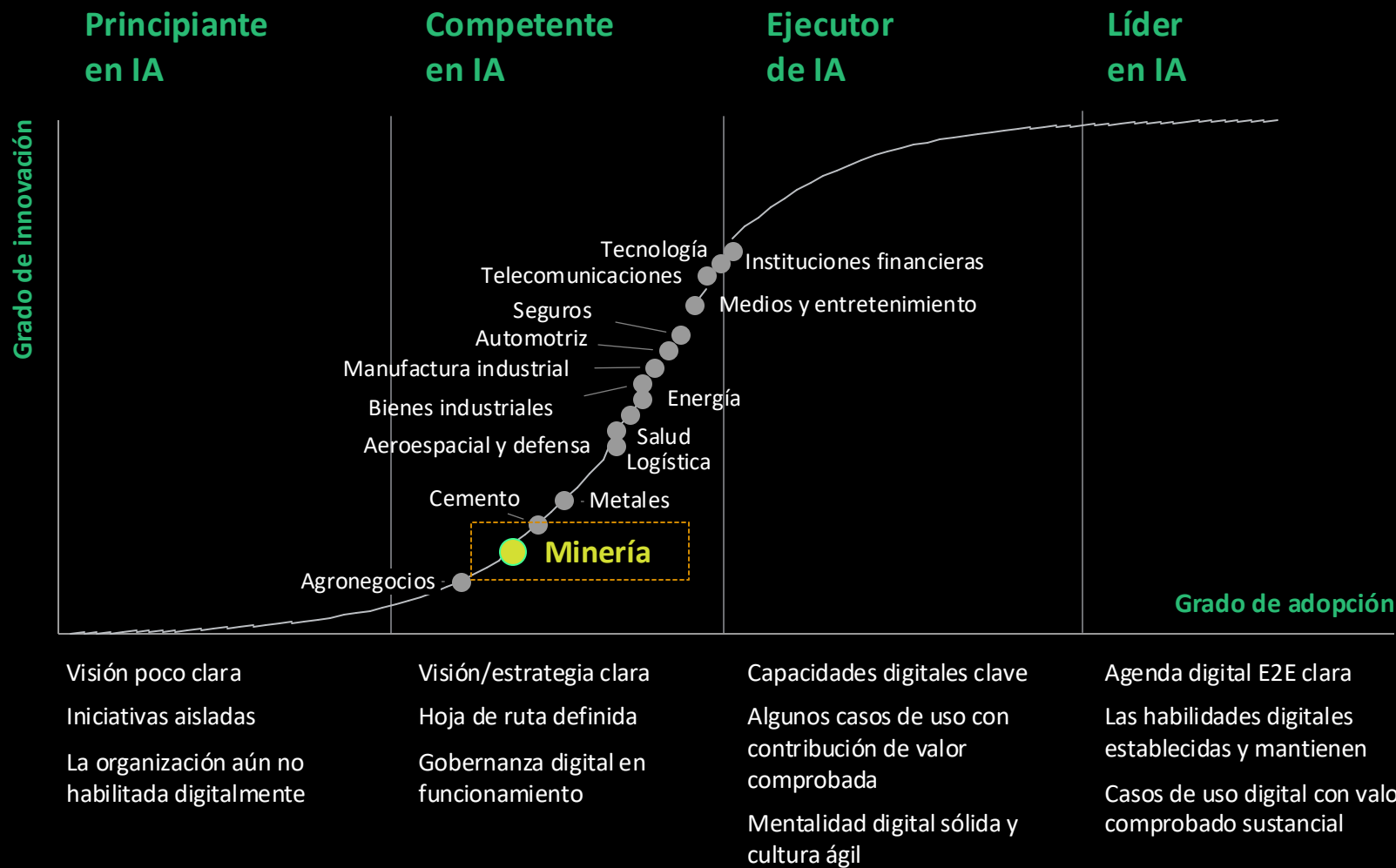
Generación de impacto positivo más allá de la mina: contribuyendo al desarrollo de comunidades, atendiendo necesidades sociales y promoviendo un legado ambiental responsable



4 Residuos cero y carbono neutral

Aprovechamiento integral de relaves y subproductos, junto con la reducción y compensación significativa de emisiones de carbono, avanzando hacia operaciones netamente sostenibles

La industria minera llega tarde a la IA ...



Industria minera caracterizada por...

-  Alta intensidad laboral, en su mayoría trabajo operativo
-  Baja competencia tecnológica; talento digital limitado en el mercado
-  Sistemas IT heredados, registro y captura de datos manual
-  Disrupciones tecnológicas bastante recientes e incipientes

Nota: Vista direccional, refleja el promedio de la industria – los líderes de la industria pueden estar adelante de la curva;
Fuente: BCG Analytics y evaluación de IA

... pero no puede darse el lujo de quedarse atrás



Límite de Productividad

Aumentos limitados de productividad a partir de palancas tradicionales de mejora: **<3% en la última década**



Inflación de Costos

Incremento de costos (combustible, repuestos, subcontratación, ...): **+10-30% desde 2020**



Disminución de leyes

Disminución de leyes se vuelve una tendencia persistente: **caída de 20% y 15% en Cu y Au comparado con hace 25 años**



Escasez de recursos calificados

Déficit global de ingenieros de minas: **85,000 para 2025**



**¿Cómo se está
generando
valor real,
concreto y
tangibile en
Minería?**

5 casos de uso reales de alto impacto



Programación de la Cadena de Suministro
de punta-a-punta



Confiabilidad de activos



Blast.AI



Optimización de la recuperación



GenAI en Abastecimiento

Programación de la CdS de punta-a-punta

Desafío

Modernizar el sistema de programación de la mayor cadena de suministro a granel integrada del mundo

- 17 minas, 2.000 km de vías férreas, 4 puertos, 8 productos

Múltiples sistemas heredados, desarrollados en los años 90

Las operaciones se triplicaron en tamaño, aumentando la complejidad (1.000 toneladas enviadas diariamente)

Casos de uso



Programación ferroviaria: Asignar trenes para la carga y descarga de vagones

Programación portuaria: Asignar productos, trenes y barcos dentro de la cadena de valor puerto-barco

Programación de ejecución: Asignar y dividir trenes entre volcadores de vagones y estaciones de carga para minimizar desviaciones

Impacto

3 meses
Retorno de la inversión

90 %
Reducción en el tiempo de inducción de programadores

Confiabilidad de Activos

Desafío

Necesidad de desarrollar cronogramas más ajustados y de forma más rápida para reducir los costos de mantenimiento y aumentar la confiabilidad

- Visiones inconsistentes sobre tareas críticas
- Planes de mantenimiento imprecisos o inviables
- Baja adherencia
- Flexibilidad limitada frente a imprevistos

Casos de uso



Ejecución de mantenimiento: GenAI utilizado para cuantificar el estado de los activos a partir de datos en bruto, no estructurados y desordenados

Optimización de gastos: Analytics & AI para optimizar la compensación entre costo y riesgo

Ejecución: Programación automatizada de órdenes de trabajo para aumentar la productividad del mantenimiento

Impacto

>100x
eficiencia en el procesamiento de notificaciones de mtto.

40%
reducción en el gasto en mantenimiento preventivo

7-10%
Reducción en el gasto de mantenimiento

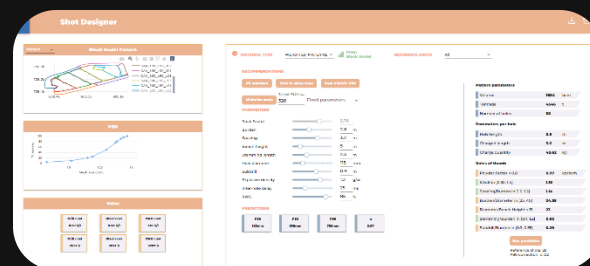
Desafío

Complejidad para asegurar parámetros de D&B costo-eficientes dado el alto nivel de especificidad de los activos

Múltiples fuentes de información de diferentes sistemas

Necesidad de evaluar cuantitativamente los trade-off entre el nivel de fragmentación y la eficiencia aguas abajo

Casos de uso



Shot designer: Definir parámetros óptimos de voladura mediante algoritmos personalizados

Shot Manager: Rastrear y analizar el desempeño de las voladuras a lo largo del tiempo

Shot Analyzer: Analizar todos los detalles de una voladura pasada

Impacto

15%
Reducción en costos de Perforación y Voladura

2%
Aumento de rendimiento

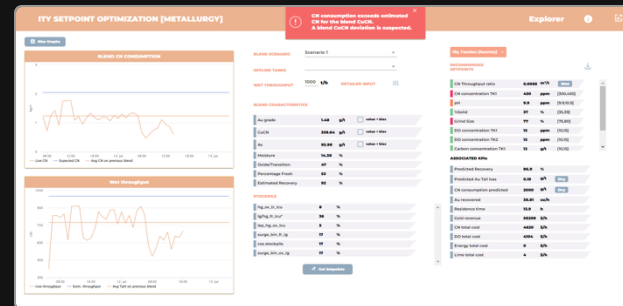
Optimización de la recuperación

Desafío

Múltiples parámetros impactan positiva y negativamente la recuperación general durante todo el proceso

2×10^{19} combinaciones de parámetros disponibles para mejorar la optimización de la recuperación

Casos de uso



Optimización de setpoint: Definir setpoints óptimos para variables críticas

Monitoreo en vivo: Alerta al operador en caso de desviación del consumo óptimo de reactivo

Gemelo Digital: el gemelo digital también permite la simulación de impactos provenientes de diferentes setpoints

Impacto

+2 pp
Incremento en la recuperación

GenAI en Abastecimiento

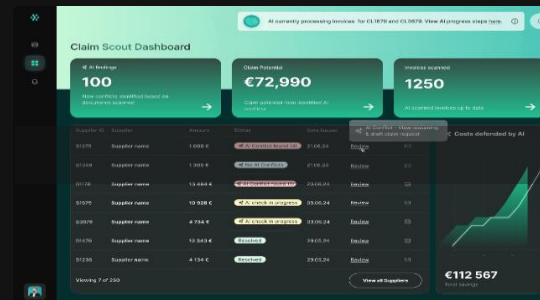
Desafío

Creación repetitiva y que consume mucho tiempo de documentos conformes

Toma de decisiones basada en una revisión exhaustiva de contenido, bajo presión de tiempo

Pérdida de valor debido a desviaciones no atendidas de los contratos

Casos de uso



Asistente de licitaciones: Redacta automáticamente documentos de licitación por chat

Analista de Ofertas: Compara y resume automáticamente diferencias de ofertas entre proveedores

Claim Scout: Identificar filtraciones de valor para “recuperar” pagos injustificados

Impacto

50%

Redacción más rápida de licitaciones y comparación de ofertas

0.5-1.0%

Devolución de dinero de gasto externo

Lecciones de empresas que han sabido maximizar el valor de la IA

Foco en iniciativas transf. e innovación

- Aprovechar la IA al servicio de prioridades estratégicas– no una “transformación de IA”
- Avanzar de 'Desplegar' a 'Transformar' e 'Inventar' para mayor potencial de valor

Hacer menos, obtener más

- Enfocarse en pocas oportunidades transformadoras concentradas en 3-4 funciones
- Evitar 100 “casos de uso” dispersos por toda la organización

Enfocarse en el *core* y en áreas de soporte

- Invertir tanto en funciones centrales como de soporte para generar valor con IA
- Balancear los esfuerzos de IA entre funciones según el potencial de valor

Combinar IA Generativa e IA predictiva

- Combinar la IA Generativa con la IA Predictiva para impulsar valor
- Infraestructura (tecnología, datos, personas) creada para apoyar las oportunidades
- Permitir la entrega simultánea de valor y expansión de capacidades (auto-reforzante)

Nuestra Regla de Oro

Se requiere una “Transformación de las Personas” para desbloquear todo el potencial de la IA

La IA nos hará más humanos, no menos

Satya Nadella,
CEO, Microsoft

10%

Algoritmos

Modelos de IA generativos y predictivos

20%

Datos y Tecnología

Plataformas de datos, calidad de datos y disponibilidad de datos

70%

Personas

Formas de trabajo y diseño de procesos de negocio
Diseño organizacional
Talento y habilidades
Gestión del cambio y comunicación

BCGX