



UNIVERSIDAD
DE LIMA

ÍNDICE DE MADUREZ DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Agradecimiento:

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a la Sociedad Nacional de Industrias y a sus empresas asociadas por su valiosa colaboración para hacer posible este estudio sobre el nivel de madurez en transformación digital de las empresas peruanas.

Esta investigación ha sido fundamental para fortalecer la relación empresa-universidad.

ÍNDICE DE MADUREZ DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

BARÓMETRO INDUSTRIAL

La Universidad de Lima y la Sociedad Nacional de Industrias se unen para presentar el primer Índice de Madurez de Transformación Digital en el Perú.

En el Perú, solo algunas empresas e instituciones se han transformado digitalmente en los últimos años, y otras se encuentran en ese proceso. Aunque la realidad pospandemia nos ha señalado que la transformación digital es una necesidad, en la mayoría de casos, todavía no se está ejecutando.

Surge entonces la necesidad de generar una primera encuesta que permita conocer la situación actual de la transformación digital en nuestro país para impulsar su desarrollo.



Esta foto de autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND.

CONTENIDO

METODOLOGÍA		CRITERIOS DE EVALUACIÓN		RESULTADOS, EXPECTATIVAS, CONCLUSIONES, Y RECOMENDACIONES	
FICHA TÉCNICA	5	DRIVERS	5	RESULTADOS Y EXPECTATIVAS	15
		1. DRIVER: MODELO DE GESTIÓN		R1. Impacto de los resultados generados por la TD	15
		V1. Aspectos de gestión	6	R2. Expectativas en relación con el tiempo de aplicación de TD	16
		V2. Madurez de comportamiento en dimensiones digitales en TD	7	R3. Inversión en TD	16
		V3. Madurez de características específicas en TD	7	R4. Nivel de inversión en TD (%)	16
		2. DRIVER: CAPACIDADES DEL EQUIPO HUMANO EN TECNOLOGÍA DIGITAL		R5. Aliados estratégicos	17
		V4a. Modelo de habilidades y competencias de colaboradores	8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
		V4b. Habilidades y competencias alcanzadas en los procesos de la empresa	9	Resumen de avance de TD por variable	17
		3. DRIVER: TECNOLOGÍAS DIGITALES		Dificultades experimentadas en el proceso de TD	18
		V5. Metodologías digitales	10	Aporte de la TD hacia la industria 4.0	19
		V6. Tecnologías habilitadoras	11	Áreas donde se requiere un mayor desarrollo digital hacia un modelo de industria 4.0	19
		V7. Herramientas digitales	11	Oportunidades de desarrollo empresa-universidad hacia un modelo de industria 4.0	20
		CONDICIONANTES	12		
		C1. Compromiso con la TD	12		
		C2. Barreras para el desarrollo de proyectos de TD	13		
		C3. Cápex destinado a proyectos de TD	14		

METODOLOGÍA

FICHA TÉCNICA

Objetivo general: Medir el nivel de madurez de la transformación digital en el Perú.

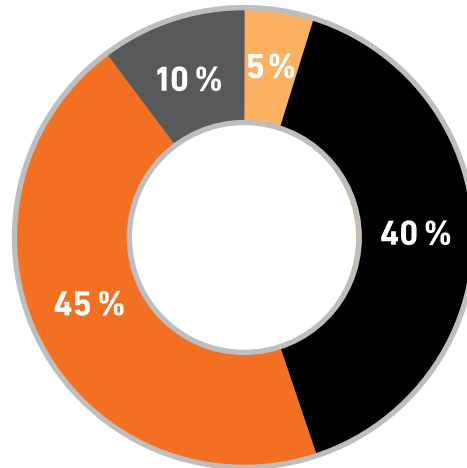
Grupo objetivo: Ejecutivos de grandes empresas del Perú.

Metodología: Enfoque cuantitativo con alcance exploratorio. Encuesta *online*. Sondeo aleatorio a base de 20 empresas.

Cobertura: Nivel nacional (Perú).

Fecha de campo: De enero a julio de 2022.

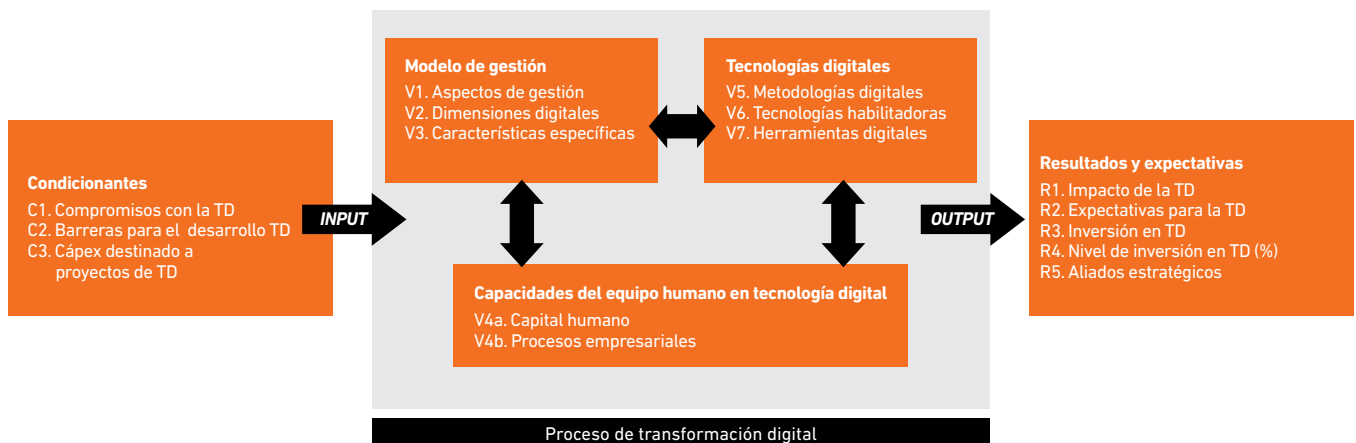
COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA

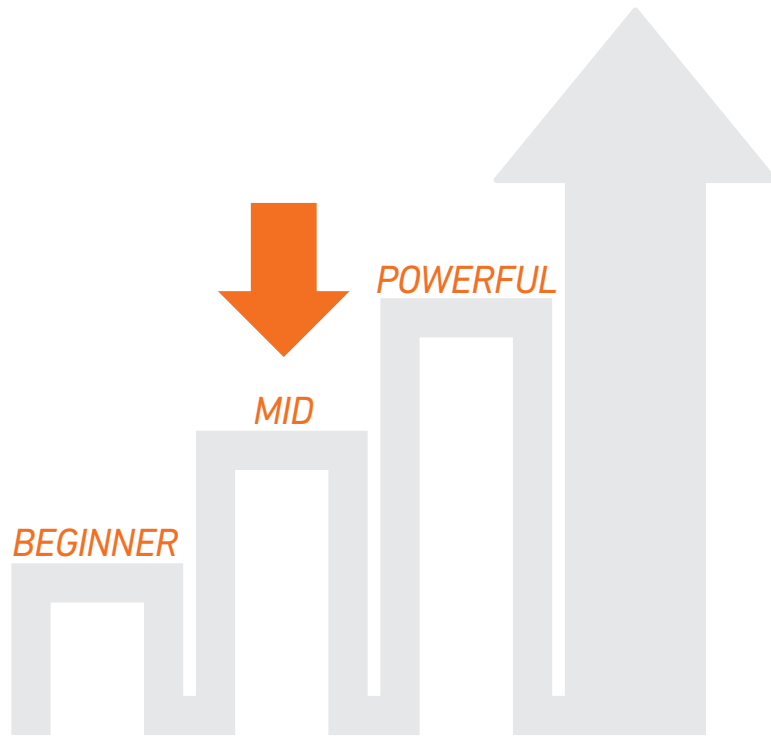


CRITERIOS DE EVALUACIÓN

DRIVERS

Se analizaron 15 variables agrupadas en 3 *drivers* y 2 elementos.



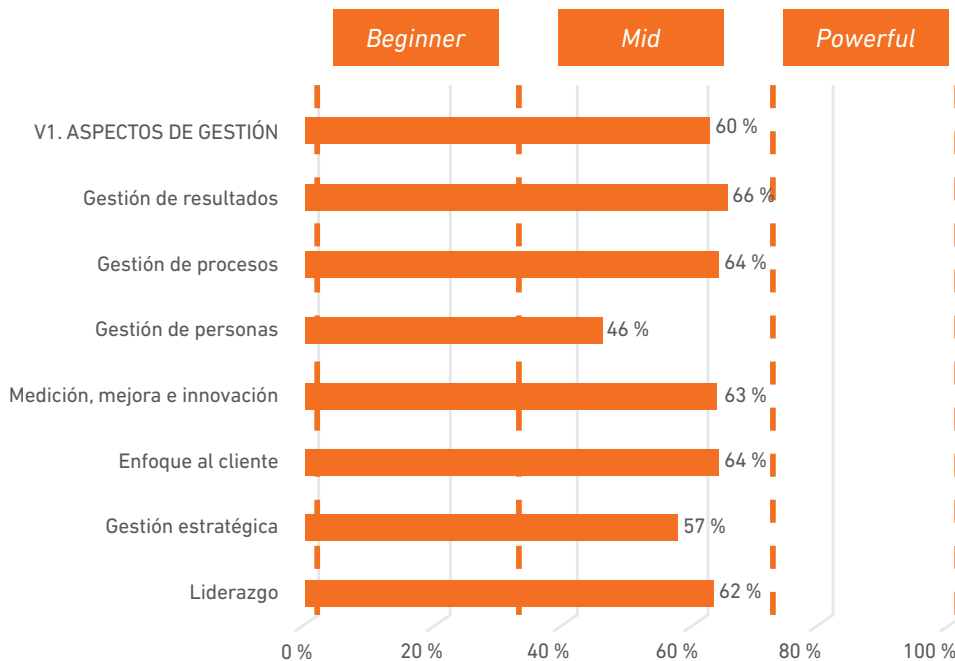


1. DRIVER: MODELO DE GESTIÓN

V1. Aspectos de gestión

La transformación digital (TD) en los negocios requiere un modelo de gestión que facilite e impulse el cambio. En el segmento de gran empresa se observa una autovaloración de madurez. Destacan como las dimensiones de mayor desarrollo las orientadas a la “gestión de resultados”, la “gestión de procesos” y al “enfoque al cliente”, en tanto que la menos desarrollada corresponde a la “gestión de personas”.

60 %

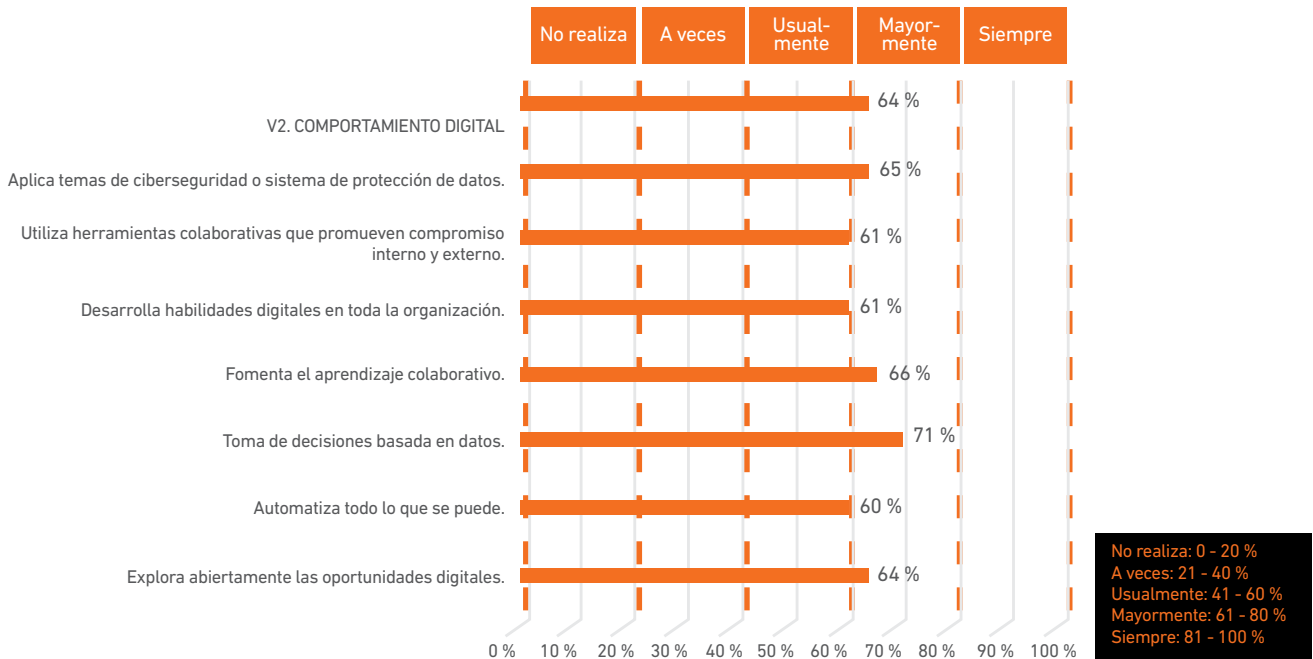


Beginner: 0 - 33 %
 Mid: 34 - 66 %
 Powerful: 67 - 100 %

V2. Madurez de comportamiento en dimensiones digitales en TD

Se identifican algunas dimensiones digitales clave en las organizaciones. La autovaloración promedio de aplicación de las diferentes dimensiones digitales es que se aplica "mayormente". Entre las de mayor frecuencia de aplicación, destacan la "toma de decisiones basada en datos" y el "fomento del aprendizaje colaborativo". La de menor aplicación es la "automatización de todo lo que se puede".

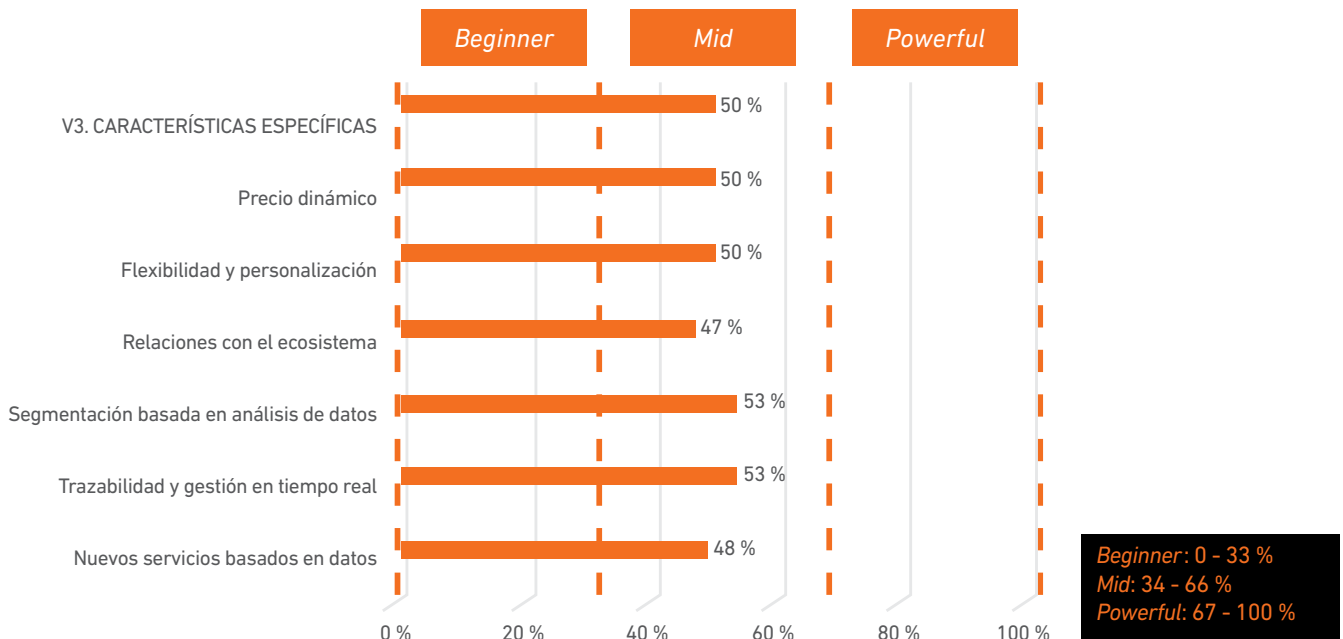
64 %

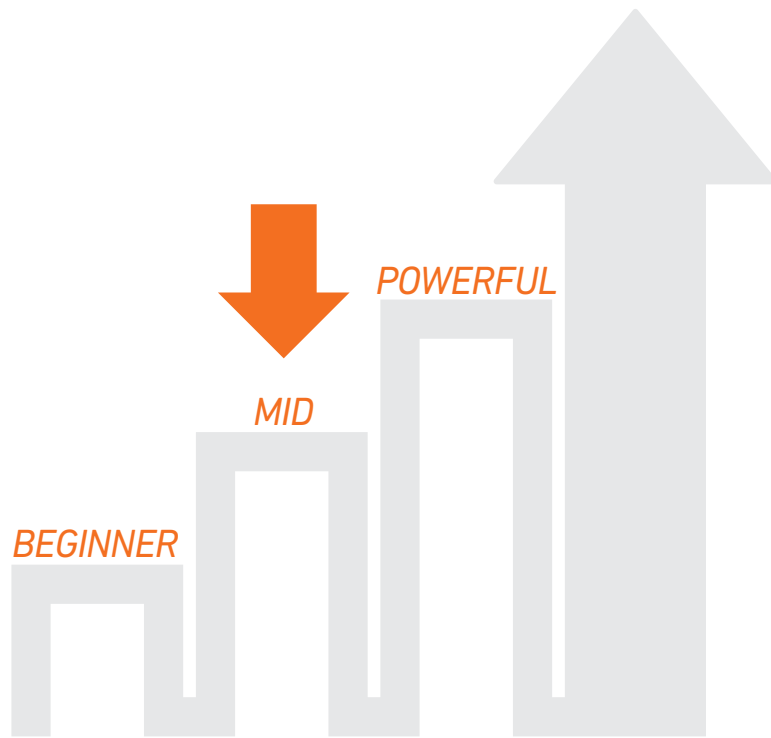


V3. Madurez de características específicas en TD

Cuando una empresa ha logrado un alto nivel de madurez en transformación digital, presenta algunas características específicas. Respecto al proceso de adquisición de dichas características, se observa una autovaloración de madurez "intermedia". Destacan como dimensiones de mayor desarrollo las orientadas a la "trazabilidad y gestión en tiempo real" y la "segmentación basada en análisis de datos", mientras que, entre las de menor avance, se encuentran las "relaciones con el ecosistema" y los "nuevos servicios basados en datos".

50 %



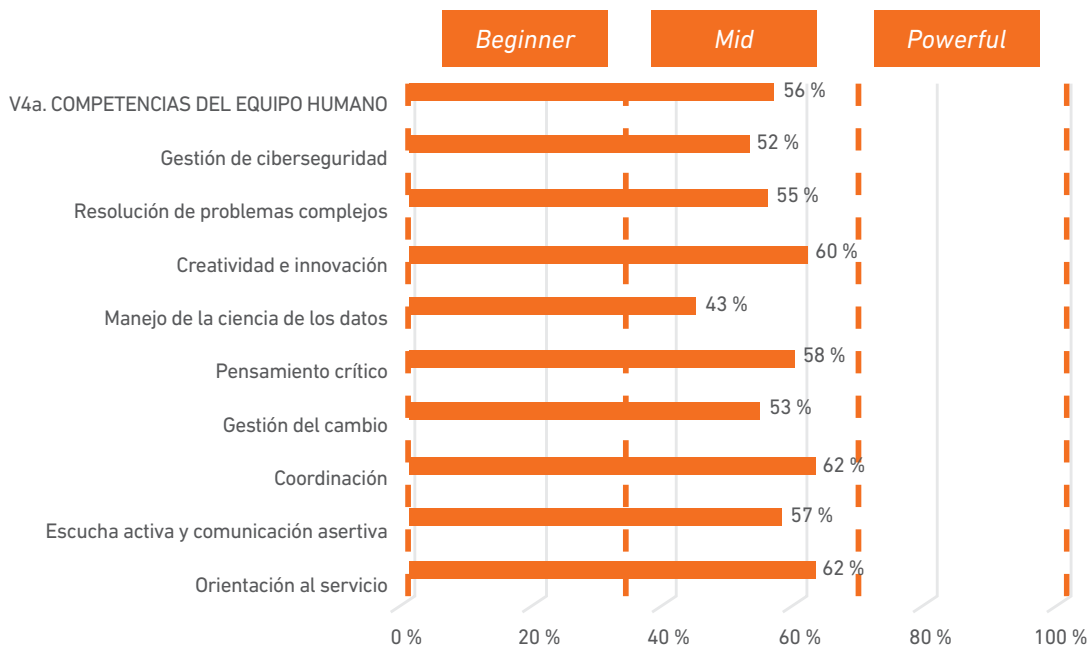


2. DRIVER: CAPACIDADES DEL EQUIPO HUMANO EN TECNOLOGÍA DIGITAL

V4a. Modelo de habilidades y competencias de colaboradores

Para que una organización impulse la transformación digital (TD), es necesario lograr una transformación cultural y desarrollar competencias del equipo humano. El nivel promedio de 56 %, alcanzado por la gran empresa, evidencia una brecha de 44 % para lograr lo que se considera óptimo en el desarrollo de competencias en los colaboradores a todo nivel. Entre las habilidades y las competencias mejor desarrolladas, destacan la “orientación al servicio” y la “coordinación”, ambas con cerca de 62 %; por otro lado, la menos desarrollada corresponde al “manejo de la ciencia de los datos”, variable importante en el proceso de TD.

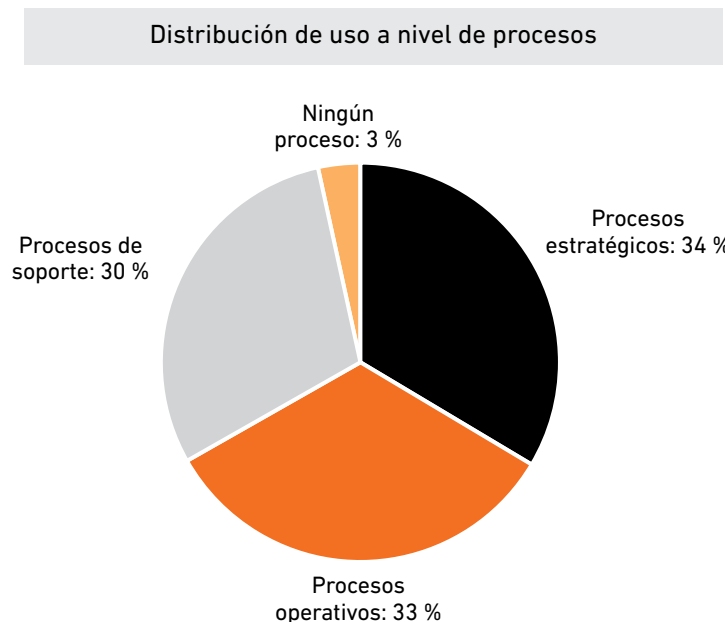
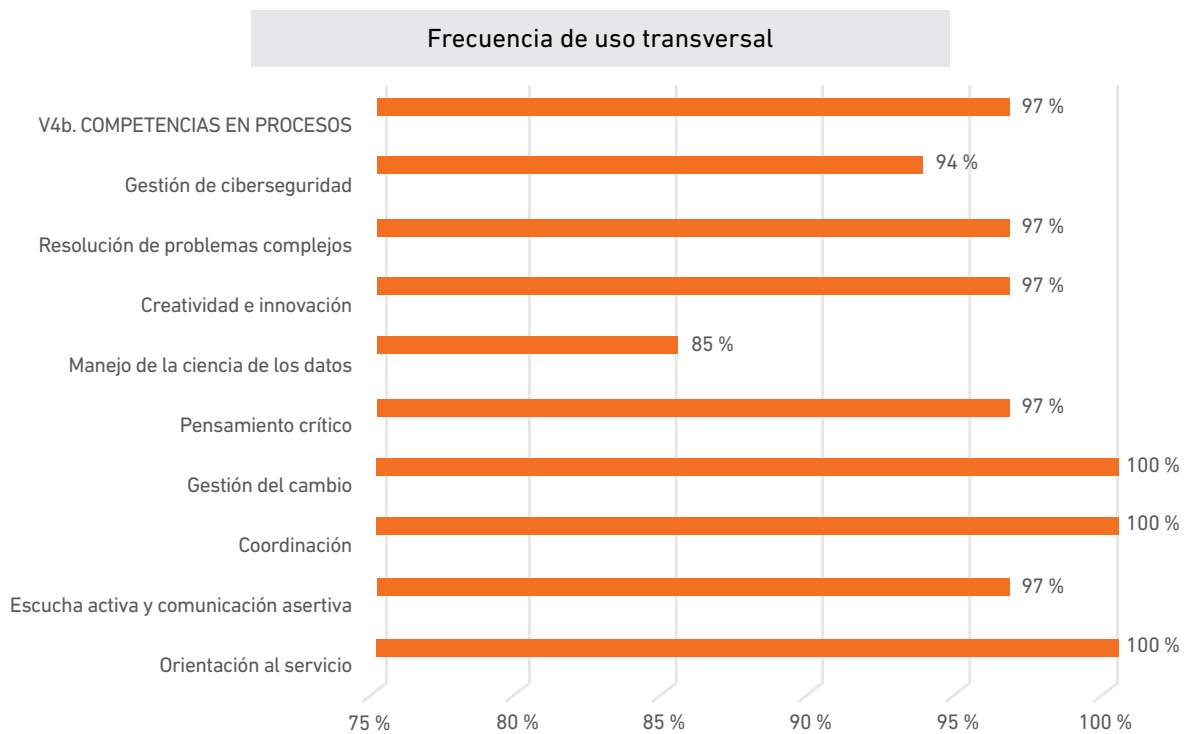
56 %

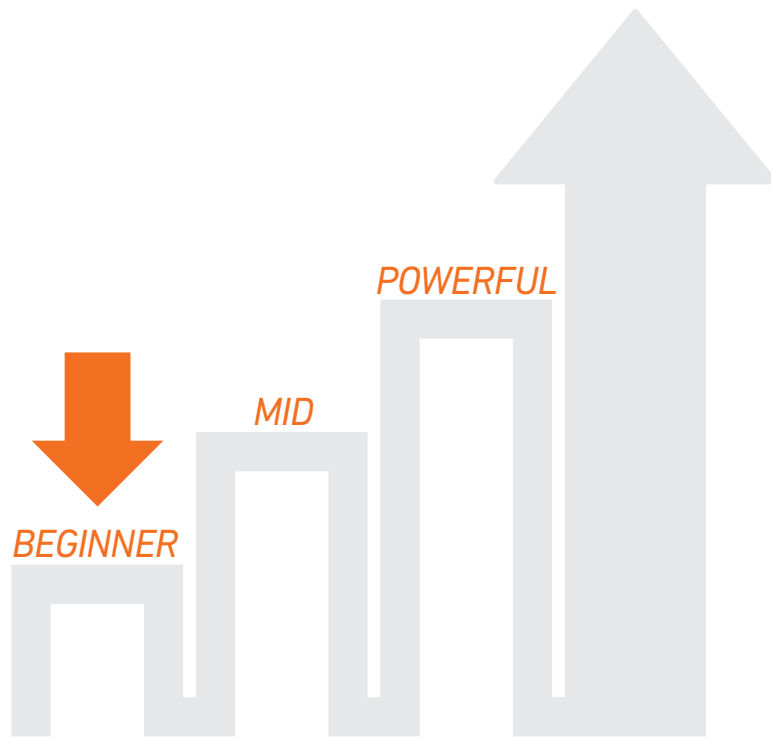


V4b. Habilidades y competencias alcanzadas en los procesos de la empresa

En función de las habilidades y competencias del equipo humano, las diversas áreas de la empresa han manifestado desarrollo de TD en sus diversos procesos. Así, se evidencia que las grandes empresas sí vienen aplicando mejoras constantes en sus procesos estratégicos, operativos y de soporte, de modo que han alcanzado altos niveles de frecuencia de uso (97 %). Destacan especialmente las habilidades de "orientación al servicio", "coordinación" y "gestión del cambio", las que se desarrollan de manera transversal en toda la organización, mientras que el "manejo de la ciencia de los datos" se posiciona como la habilidad menos desarrollada, con un nivel de 85 %.

97 %





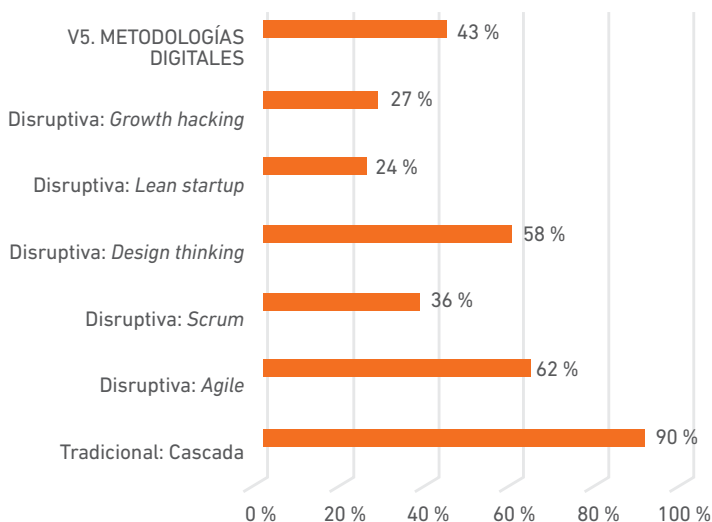
3. DRIVER: TECNOLOGÍAS DIGITALES

V5. Metodologías digitales

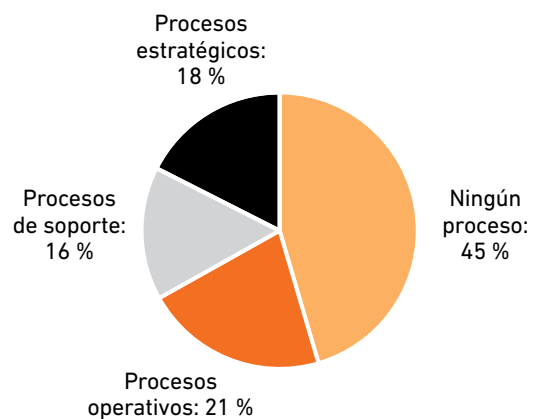
Las diversas opiniones de expertos y evidencias de estudios y casuística señalan que avances más exitosos en el desarrollo de proyectos de transformación digital se alcanzan mediante la aplicación de metodologías digitales disruptivas. Sin embargo, el estudio reveló que, en el 90 % de los casos, la gran empresa utiliza aún el “sistema tradicional en cascada”. Respecto al uso de metodologías disruptivas aplicadas, destacan “agile” y “design thinking”, con 62 % y 58 %, respectivamente, y se considera incipiente aún la aplicación de metodologías, como “lean startup”, “growth hacking” y “scrum”, con niveles menores al 40 %. De esta manera, solo se evidencia un 43 % en el uso de metodologías disruptivas, principalmente en procesos operativos.

43 %

Frecuencia de empleo de metodologías de TD



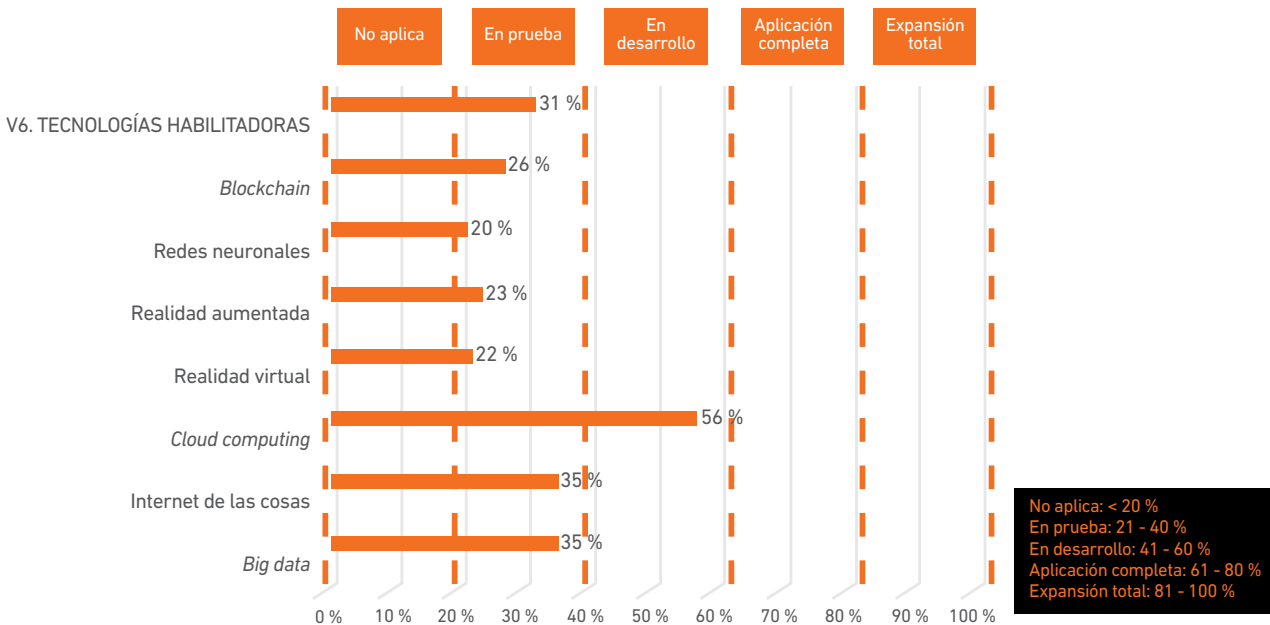
Distribución de uso de metodologías de TD a nivel de procesos



V6. Tecnologías habilitadoras

El uso de tecnologías habilitadoras es fundamental para el proceso de TD. A pesar de que las empresas reconocen la importancia de digitalizar sus procesos, aún se observa un reducido y limitado uso de estos recursos. El estudio demostró que, dentro de estas limitaciones, destaca con un gran desarrollo el uso de la nube (*cloud computing*); sin embargo, su empleo está enfocado en un reducido número de procesos. Las empresas reportaron que la aplicación de tecnologías, como *“big data”*, internet de las cosas, *“blockchain”*, *“realidad aumentada”* y uso de *“redes neuronales”* (de amplia aplicación en el mundo), en el mejor de los casos, apenas se encuentra en proceso de prueba.

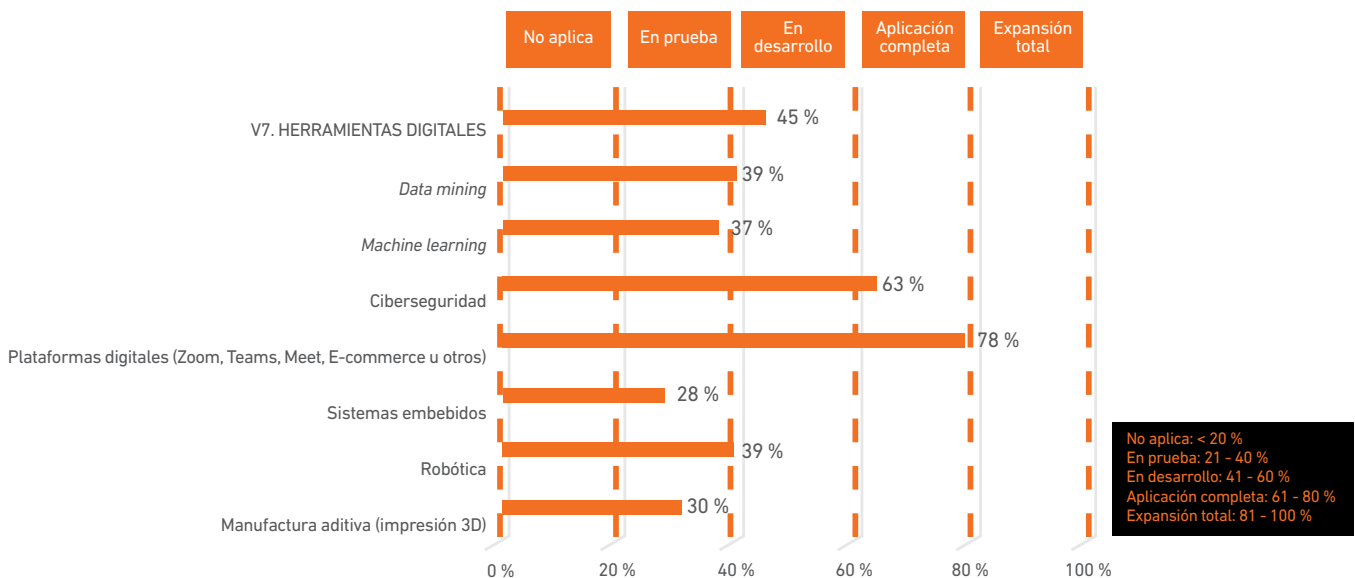
31 %



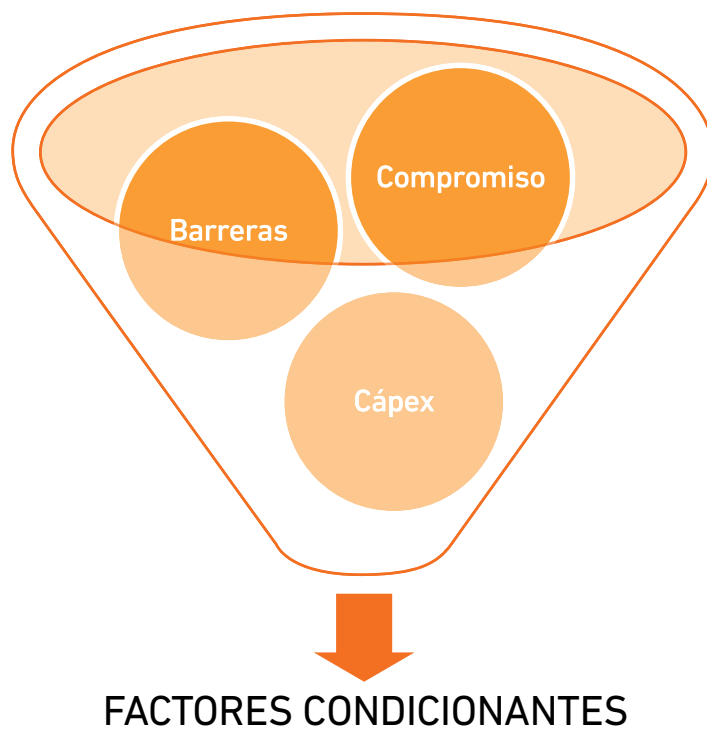
V7. Herramientas digitales

En cuanto al uso de herramientas digitales, se evidencia que es limitado, puesto que son pocas las grandes empresas que aprovechan las facilidades que estas brindan. Si bien las circunstancias vividas dispararon el uso de *“plataformas digitales”* (78 %), no se aplican de forma generalizada en todos los procesos de la empresa; y en importancia sigue la *“ciberseguridad”*, que es muy probable que pronto sea un común denominador en todas las industrias. Por otro lado, es incipiente aún la aplicación de herramientas, como *“machine learning”*, *“data mining”*, *“robótica”* u otras, cuyo caso más resaltante es el retraso en el uso de sistemas embebidos.

45 %



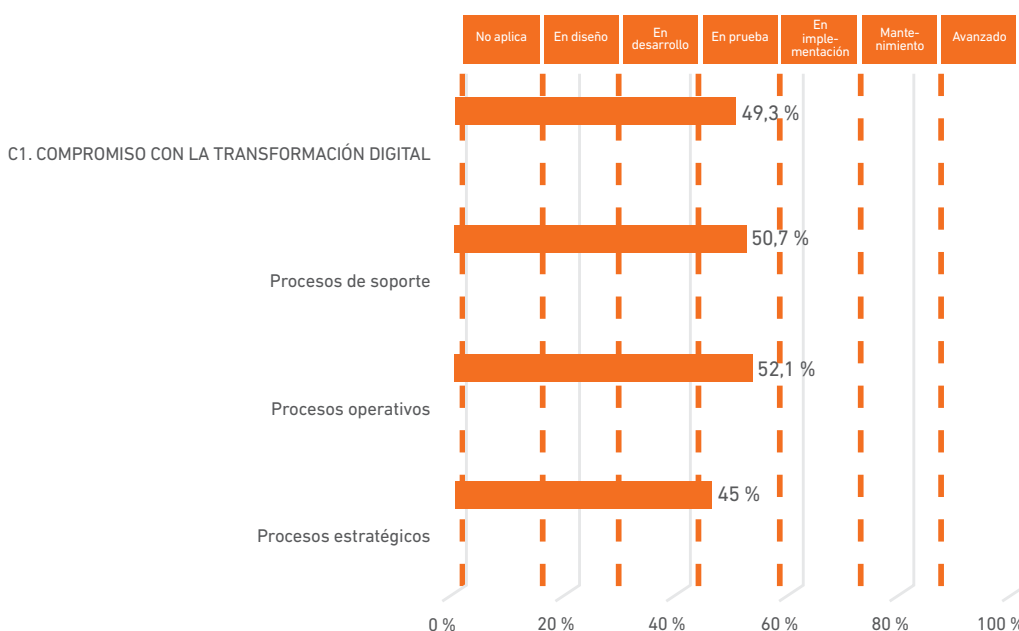
CONDICIONANTES



C1. Compromiso con la TD

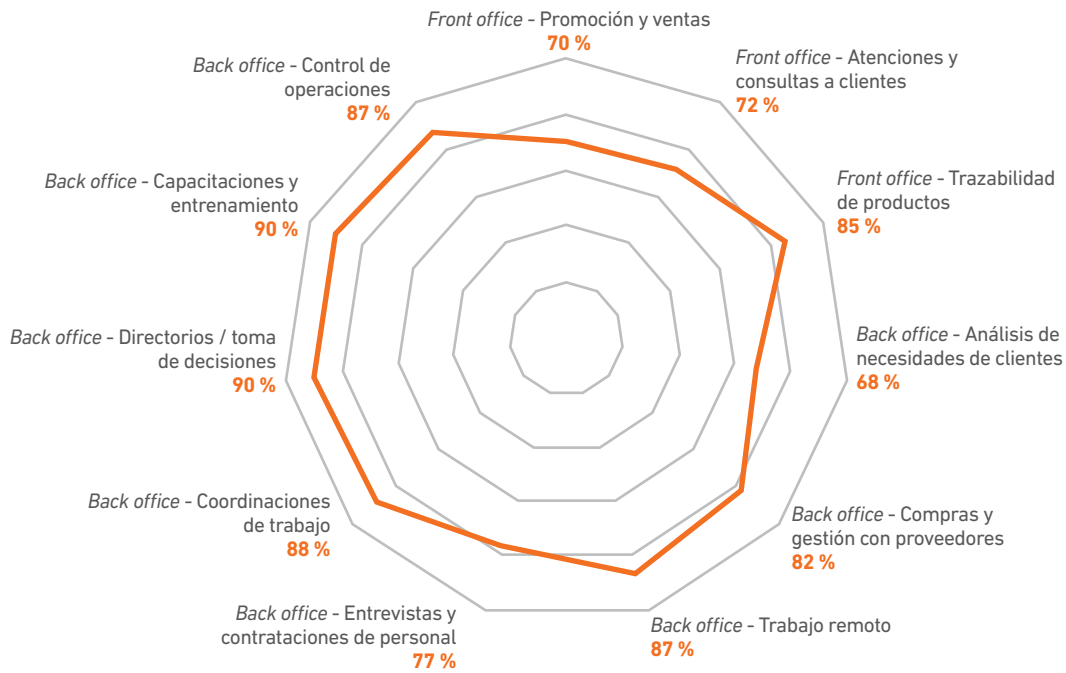
Respecto al compromiso con la transformación digital en los diferentes procesos de la empresa, se ha demostrado que aún estamos lejos de alcanzar el nivel de madurez en la ejecución de dichos procesos. Se evidenció una brecha amplia tanto en procesos de soporte como operativos y estratégicos, los cuales se encuentran en periodo de prueba. Esto nos indica que aún no existe un fuerte compromiso con el desarrollo de la TD.

49 %



No aplica: < 14 %
 En diseño: 14 - 28 %
 En desarrollo: 29 - 42 %
 En prueba: 43 - 57 %
 Implementado: 58 - 71 %
 Mantenimiento: 72 - 85 %
 Avanzado: 86 - 100 %

A pesar de que falta impulsar el compromiso con la TD, la empresa utiliza actualmente tecnología digital principalmente en actividades, como “toma de decisiones” y “capacitaciones”.



C2. Barreras para el desarrollo de proyectos de TD

Existen barreras que las empresas tienen que enfrentar en el desarrollo de sus proyectos de TD. Las mayores son el “desconocimiento o falta de entendimiento de las tecnologías habilitadoras” y la “falta de capacidades para desarrollar y supervisar proyectos”. Sin embargo, las barreras a las que se enfrentan generan mínimas limitaciones.

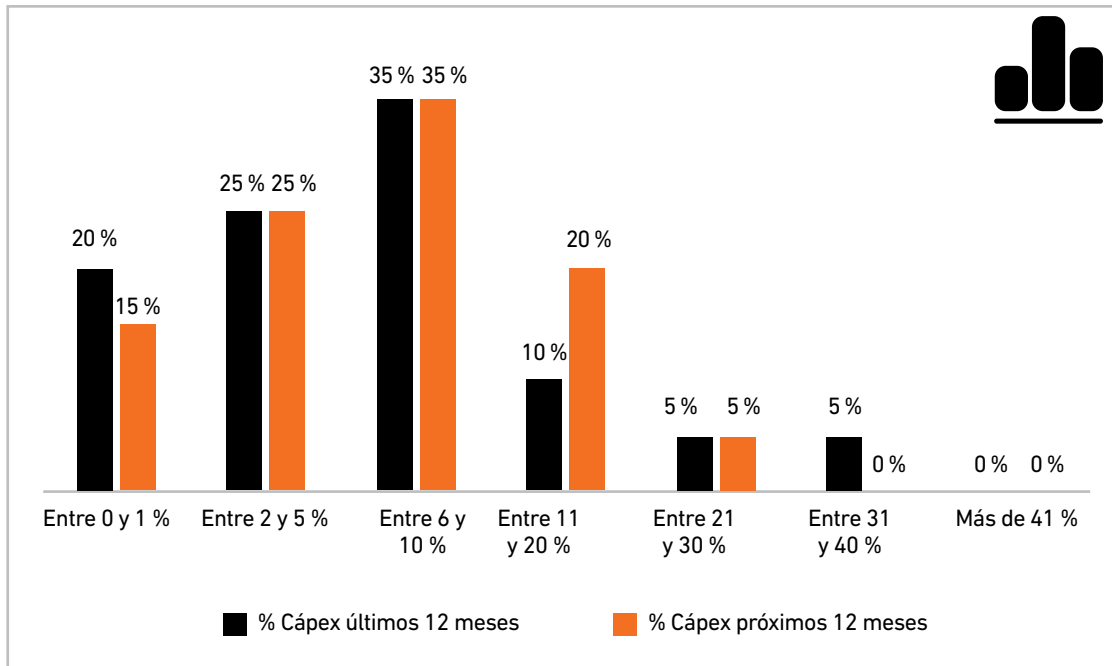
46 %



C3. Cápex destinado a proyectos de TD

El 35 % de las empresas encuestadas manifestó que destinan entre el 6 y 10 % del cápex (*capital expenditure* o gasto en capital) al desarrollo de proyectos de transformación digital; un 45 % afirmó que solo destinan un máximo del 5 %, de las cuales entre el 15 y 20 % no registran alguna partida para dicho rubro. En contraposición, es de resaltar un importante 20 % que destina hasta un 40 % del cápex, tendencia que es muy similar si se compara lo invertido en el último año frente a sus proyecciones futuras.

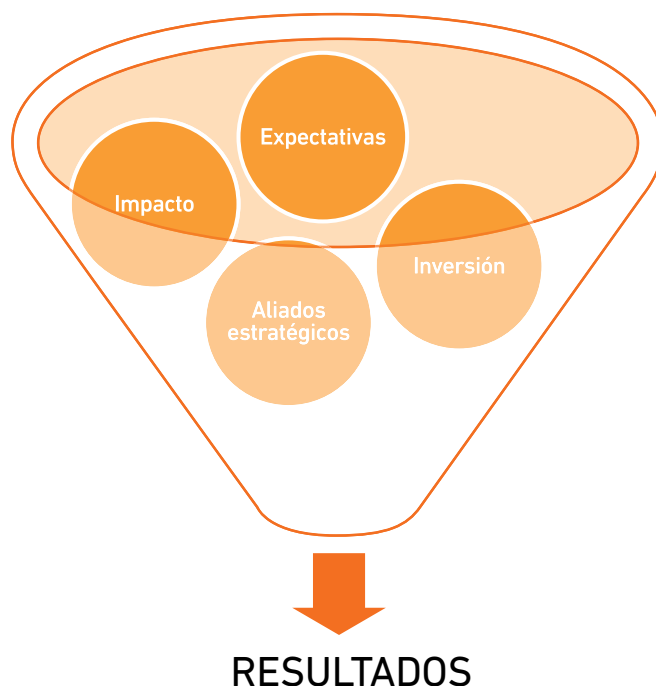
¿Qué porcentaje aproximado de su presupuesto de inversiones (cápex) invirtió en los últimos 12 meses e invertirá en los próximos 12 en proyectos de transformación digital (%)?



C4 / C5

RESULTADOS, EXPECTATIVAS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

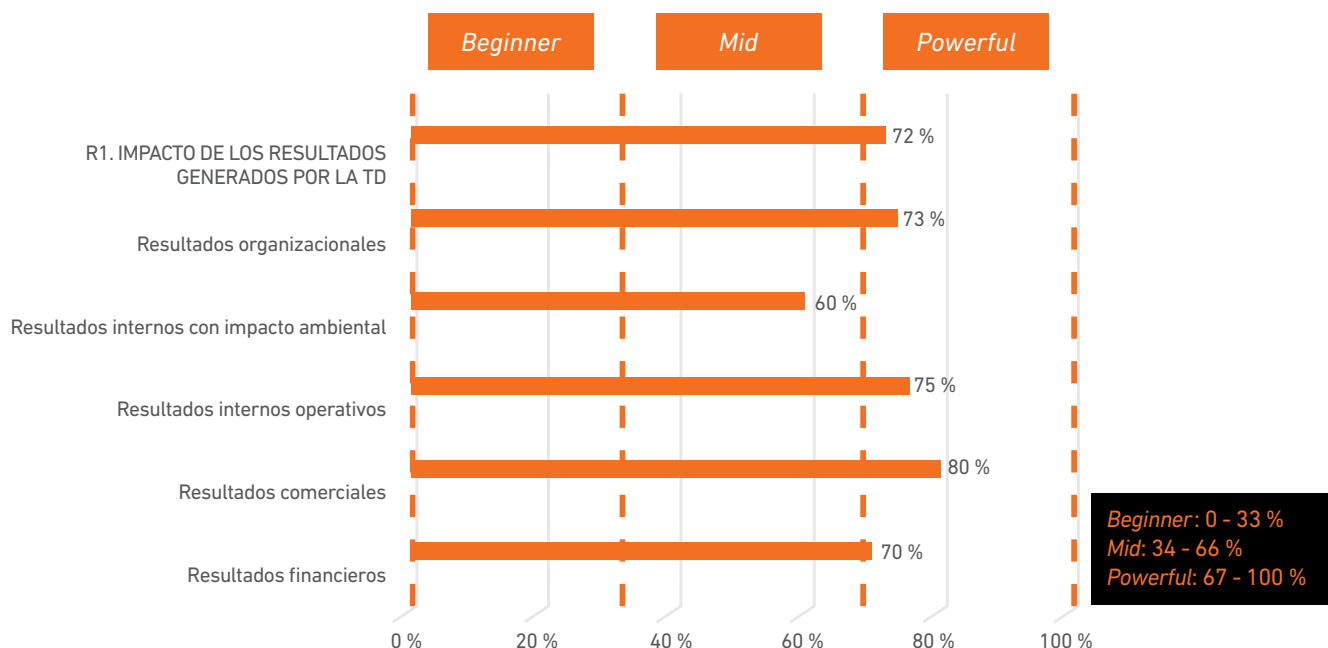
RESULTADOS Y EXPECTATIVAS



R1. Impacto de los resultados generados por la TD

A pesar del limitado desarrollo en el uso de tecnologías habilitadoras y herramientas digitales, y del bajo cápex destinado a este fin, las empresas coincidieron en que el avance en transformación digital desarrollado impactó positivamente en sus indicadores. La autovaloración identifica un nivel de impacto intermedio/avanzado. Con respecto al mayor efecto, destaca el percibido en "resultados comerciales", en tanto que el menor impacto ocurre en "resultados internos con impacto ambiental".

72 %



R2. Expectativas en relación con el tiempo de aplicación de TD

Se refleja que la expectativa del tiempo de aplicación de TD es entre 3 y 5 años. La “*smart factory*” es el área que representa el mayor plazo de aplicación, mientras que las “*smart operations*” representan el menor plazo.

De 3 a 5 años

Índice parcial	Expectativas con el tiempo de aplicación de transformación digital en procesos de la empresa	
2.90	Fábrica inteligente (<i>smart factory</i>): Los sistemas de producción y logística se organizan autónomamente sin intervención humana.	
2.35	Productos inteligentes (<i>smart products</i>): Los productos son equipados de modo que pueden recoger datos de su entorno, comunicarse con sistemas de alto nivel y permitir la comunicación del cliente con la fábrica.	
2.20	Operaciones inteligentes (<i>smart operations</i>): Se gestionan nuevos modelos para los requerimientos técnicos en producción y planificación de la producción.	Resultados Valor: <1 = Menor a 1 año 1-2 = De 1 a 2 años 2-3 = De 3 a 5 años 3-4 = De 6 a 10 años 4-5 = Más de 10 años
2.35	Servicios guiados por datos (<i>data-driven services</i>): Se integran la producción, los servicios y los procesos posventa a través de la evaluación y el análisis de datos del cliente.	
2.45	R2. TIEMPO PROMEDIO ESPERADO DE APLICACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL HACIA INDUSTRIA 4.0	R2 gran empresa: 2.45

R3. Inversión en TD

Respecto a la inversión en proyectos de TD, un 45 % de las empresas invirtieron menos del 1 % de las ventas durante los últimos 5 años. Sin embargo, en los próximos años, la mayoría de las empresas planea invertir máximo 2 % de las ventas en TD. Se espera que el nivel de inversión crezca.

<1 %

R4. Nivel de inversión en TD (%)

Respecto a otros alcances para ejecutar la inversión, se destaca la poca participación de transformación digital en cápex según la autoevaluación recibida del segmento gran empresa.

Entre 6 y 10 %

Cápex en TD
entre 6 y 10 %

R5. Aliados estratégicos

Del total de inversión en proyectos de TD, el nivel de inversión que se ejecutaría en los próximos 3 años de forma colaborativa con aliados sería menor al 5 %. Se destaca que esta colaboración se efectuaría en mayor medida con “proveedores” o “clientes”, mientras que no se espera que se realice con institutos de educación superior.

De 0 a 5 %



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resumen de avance de TD por variable



Modelo de gestión

Se observa una autovaloración de madurez **intermedia** en este segmento de gran empresa. Como las dimensiones de mayor desarrollo destacan las orientadas a la “gestión de resultados”, la “gestión de procesos” y el “enfoque al cliente”, mientras que la menos desarrollada es la de “gestión de personas”.

Dimensiones digitales

La autovaloración promedio de aplicación de las diferentes dimensiones digitales es que **se aplica la mayoría de las veces**. Entre las de mayor frecuencia de aplicación destacan la “toma de decisiones basada en datos” y el “fomento del aprendizaje colaborativo”. La de menor aplicación es la “automatización de todo lo que se puede”.

Características de TD

Se observa una autovaloración de madurez **intermedia** en la adquisición de características de TD para el segmento de gran empresa. Destacan como las de mayor desarrollo las orientadas a la “trazabilidad y gestión en tiempo real” y la “segmentación basada en análisis de datos”. Entre las de menor avance se encuentran las “relaciones con el ecosistema” y los “nuevos servicios basados en datos”.



Habilidades y competencias (en colaboradores)

Para este vector, la autovaloración oscila entre **intermedia-avanzada**. Las habilidades con mayor avance fueron “coordinación”, “orientación al servicio” y “creatividad e innovación”. La de menor desarrollo corresponde al “manejo de la ciencia de los datos”.

Habilidades y competencias (en procesos)

Cruzando las habilidades y las competencias con los procesos de negocios (estratégicos, operativos y de soporte), existe un **despliegue homogéneo entre los 3**, con una ligera acentuación en los procesos estratégicos y operativos. Entre las habilidades de mayor aplicación destacan “creatividad e innovación” y “pensamiento crítico” (estratégicos); “coordinación” y “gestión del cambio” (operativos), y “gestión de ciberseguridad” (soporte).



Metodologías digitales

Es evidente aún la tímida aplicación de metodologías porque el 45 % de las respuestas señala que **ninguna es empleada**. Por el contrario, destaca con un 90 % la “metodología tradicional de cascada” en los tres subprocesos. Las metodologías “*agile*” (operativa y soporte), de 62 %, y “*design thinking*” (estratégico), de 58 %, reflejan registros menores.

Tecnologías habilitadoras

Igualmente, en este vector, destaca la **no aplicación** con el 54 % de las respuestas. De acuerdo con la autovaloración, las tecnologías de mayor uso fueron “*cloud computing*”, “*IoT*” y “*big data*”, mientras que las de menor uso corresponden a las “redes neuronales”, la “realidad virtual” y la “aumentada”.

Herramientas digitales

En este caso, el 36 % de las respuestas de autovaloración indican que **no se aplican** las herramientas digitales más populares en el mundo. Las más usadas se encuentran en torno a “plataformas digitales” (Zoom, Teams, etcétera) y “ciberseguridad”, mientras que las menos aplicadas fueron las de “manufactura aditiva” y “sistemas embebidos”.

Dificultades experimentadas en el proceso de TD

- 1 Desconocimiento o falta de entendimiento de las tecnologías habilitadoras.
- 2 Falta de capacidades para desarrollar y supervisar los proyectos.
- 3 No existe una cultura digital del equipo humano.
- 4 Desconocimiento de la oferta tecnológica de la industria.
- 5 Un modelo de negocio poco innovador.
- 6 Bajo presupuesto de la empresa.
- 7 Falta de incentivos por parte del gobierno.
- 8 Desconocimiento de temas de ciberseguridad o protección de datos.

Aporte de la TD hacia la industria 4.0

La transformación digital aporta a los diversos procesos de la empresa, desde la aplicación de almacenes 100 % automatizados y el rediseño de la omnicanalidad hasta la implementación de plantas industriales automatizadas, sin dejar de lado el desarrollo de proyectos colaborativos sobre TD entre la industria y la universidad.

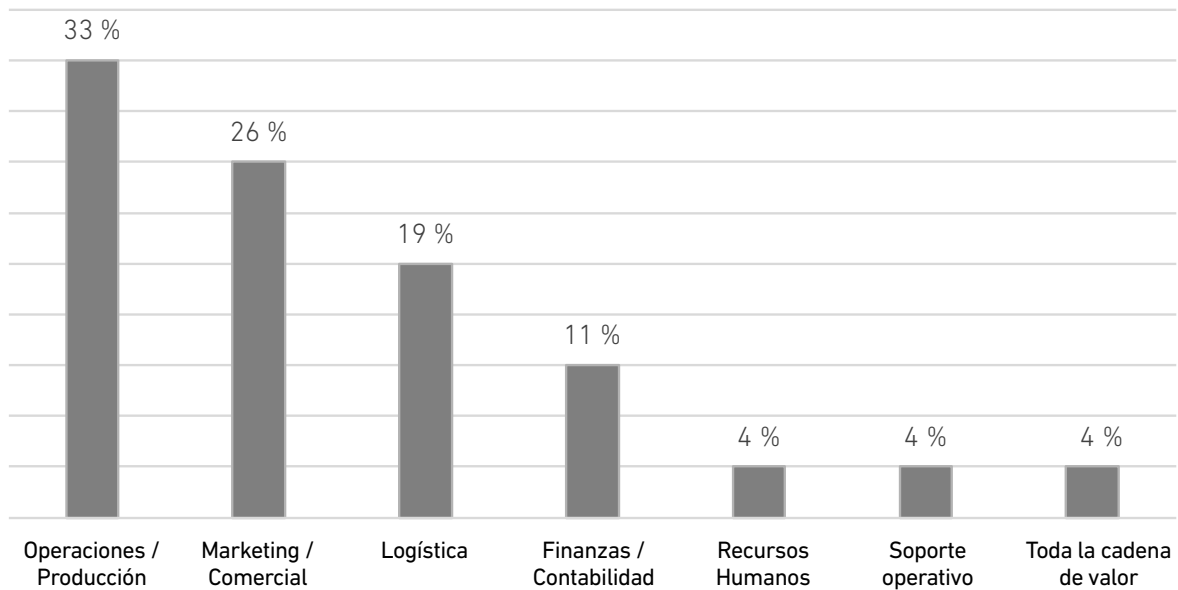
Hacia el modelo 4.0



Áreas donde se requiere un mayor desarrollo digital hacia un modelo de industria 4.0

No es posible implementar industria 4.0 sin estar inmersos en un proceso de TD que permita la comunicación efectiva y eficiente de personas, máquinas y equipos. En ese sentido, los empresarios encuestados identificaron que son las áreas de "operaciones", "comercial" y "logística" aquellas que requieren un mayor esfuerzo para lograr su desarrollo exitoso.

¿Qué área(s) de la empresa necesita(n) mayor desarrollo digital hacia el modelo de la industria 4.0?



Oportunidades de desarrollo empresa-universidad hacia un modelo de industria 4.0

La relación empresa-universidad es un mecanismo que permite el crecimiento. De esta manera, se ha visto conveniente que instituciones, como la Sociedad Nacional de Industrias y la Universidad de Lima, unan esfuerzos para subsanar las deficiencias y la inmadurez digital que se encuentran pendientes de mejora.

OPORTUNIDADES DE DESARROLLO EN LA UNIVERSIDAD DE LIMA EN TD

Capacitación y <i>joint venture</i>	Foros de comunicación	Asesoría técnica y financiera
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de capacitaciones y proyectos conjuntos, así como postulación a fondos concursables.	<ul style="list-style-type: none">• Generación de centros o misiones de intercambio tecnológico con instituciones y empresas con modelos y experiencia en la implementación de la industria 4.0.	<ul style="list-style-type: none">• Acceso a asesoramiento técnico y líneas de financiamiento.
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de proyectos de investigación e implementación con tecnologías de la industria 4.0 (trabajo conjunto: universidad, empresa y consultoras especializadas).		<ul style="list-style-type: none">• Convocatorias a <i>startups</i>.
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de diagnósticos empresariales.	<ul style="list-style-type: none">• Difusión de buenas prácticas de gestión y casos de éxitos de otras instituciones.	

Se evidencia, de esta manera, una gran necesidad en varios aspectos en cuanto al propósito de mejora de competencias. La principal necesidad indicada por los empresarios encuestados (por encima del 70 %) es la relativa a “capacitaciones”, “*benchmarking*” y “desarrollo de talleres aplicados”. Asimismo, se ha validado la importancia de mantener las jornadas en que se comenten experiencias de éxito que permitan confirmar los buenos resultados de los procesos exitosos emprendidos por las empresas. También se sugirió la creación de un directorio de proveedores de servicios tecnológicos.

Instrumentos adecuados para el desarrollo

