

# TRANSFORMACIÓN DIGITAL

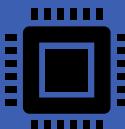
# CÓMO LA TECNOLOGÍA ESTÁ CAMBIANDO LOS NEGOCIOS



La tasa exponencial a la que evoluciona la tecnología crea un imperativo para que las organizaciones destruyan su cadena de valor para obtener una ventaja competitiva.



Esta semana, discutiremos tres leyes fundamentales sobre cómo se puede procesar, comunicar y almacenar la información digital.



Luego veremos cómo la tasa exponencial de cambio tecnológico está impulsando cambios en la industria.

# 1 INTRODUCCIÓN



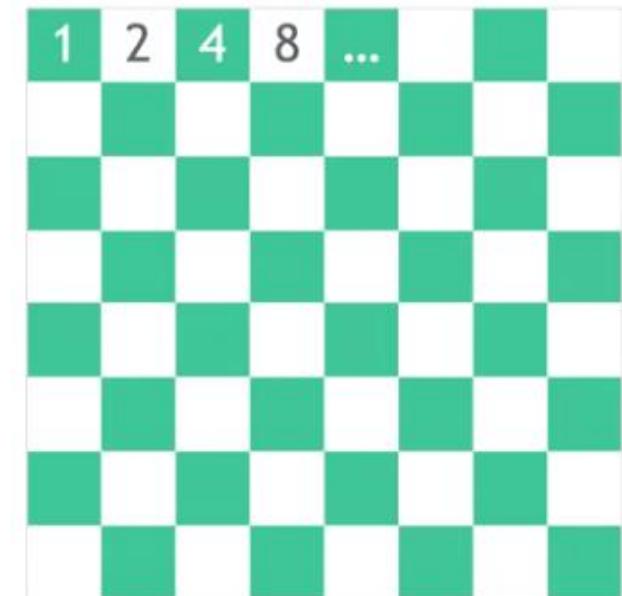
# EVOLUCIÓN EXPONENCIAL DE LA TECNOLOGÍA

- Pero antes de hablar sobre esta evolución, retrocedamos en el tiempo, algunos siglos en realidad.
- Quiero compartir con ustedes una vieja leyenda sobre el juego del ajedrez, no solo porque el ajedrez es el juego preferido por los estrategas, sino porque la historia sobre la creación del juego nos ayudará a entender de qué se trata el mundo digital.
- La leyenda se trata del rey indio Rai Bhalit, y de su consejero Lahir Sessa



# EL JUEGO DE AJEDREZ

- “había una vez, un rey indio que participó en muchas batallas. Un día, al regresar de una lucha agotadora, se enteró de que había perdido a su hijo en el campo de batalla. Sintió una tristeza inmensa y decidió retirarse a su castillo. Esto duró meses y luego años hasta que uno de sus consejeros llamado Lahur Sessa le ofreció un tablero de ajedrez. Al rey le gustó tanto el juego, que decidió otorgarle al hombre lo que le pidiera. Sessa explicó con amabilidad y humildad que le gustaría tener un grano de trigo para el primer cuadrado del tablero de ajedrez, dos granos para el segundo cuadrado, cuatro granos para el tercero, luego ocho granos y así sucesivamente, ir doblando la cantidad anterior hasta que los 64 cuadrados estén agotados.



$$T_{64} = 1 + 2 + 4 + \dots + 2^{63} = \sum_{i=0}^{63} 2^i = 2^{64} - 1$$

El valor final de esa suma es 18.446.744.073.709.551.615, es decir, **más de 18 trillones de granos de trigo.**, que es del mismo orden de magnitud que la biomasa total de la Tierra.

# PERO CUANTO TRIGO ES ?

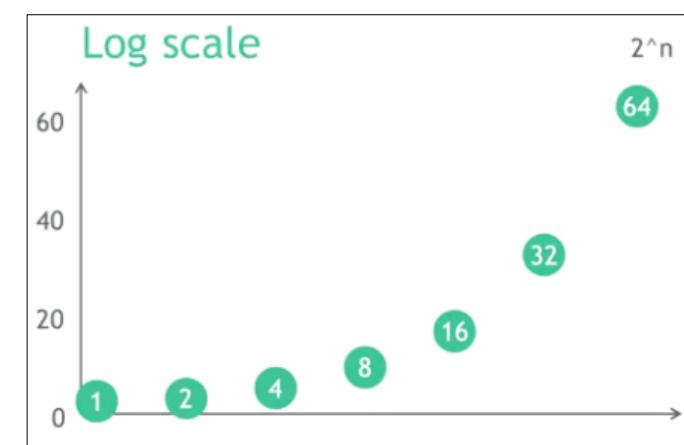
- Para hacernos una idea de la cantidad de trigo de la que estamos hablando podemos estimar que en un kilo de trigo hay aproximadamente 25.000 granos de trigo (el peso de 1.000 granos de trigo se puede considerar de unos 40 gramos), por lo tanto:
- $18.446.744.073.709.551.615$  granos ->  $737.869.762.948.382$  Kg
- es decir  $737.869.762.948$  Tm
- La estimación de producción de trigo para la cosecha de un año a nivel mundial es:
- Por lo tanto, tomando esta estimación como cosecha anual, debería poner sobre el tablero las cosechas mundiales de:

$$\frac{737.869.762.948 \text{ Tm}}{708.891.000 \text{ Tm/año}} \approx 1.044 \text{ años}$$

Unión Europea	142 896 000 Tm
China	121 000 000 Tm
India	92 460 000 Tm
Estados Unidos	57 536 000 Tm
Rusia	54 000 000 Tm
Canadá	31 500 000 Tm
Australia	25 500 000 Tm
Pakistán	24 000 000 Tm
Ucrania	22 000 000 Tm
Turquía	18 000 000 Tm
Kazajstán	17 000 000 Tm
Irán	14 500 000 Tm
Argentina	12 000 000 Tm
Egipto	8 800 000 Tm
Marruecos	7 000 000 Tm
Uzbekistán	6 700 000 Tm
Otros	53 999 000 Tm
<b>TOTAL</b>	<b>708 891 000 Tm</b>

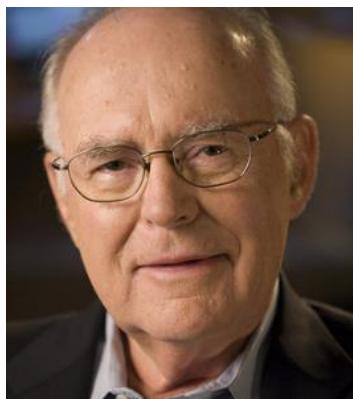
# PERO POR QUÉ COMENZAR CON ESTA HISTORIA

- Esto se debe a que nuestras mentes están más adaptadas para estimar el cambio lineal que el cambio exponencial.
- El cambio lineal es cuando nos movemos de 1 a 2 a 3 o para condimentarlo, de 2 a 4 a 6. En el paso número n, estamos en 2 multiplicado por n. Esta hora de contracción puede estimarse con bastante precisión. Sin embargo, el cambio exponencial es cuando en el paso número n, estamos en 2 a la potencia de n. Así que pasamos de 1 a 2 a 4 a 8, 16, 32, 64, etc.
- Debido a que nuestra intuición no maneja esta representación, tenemos una manera de mostrarla. Lo llamamos escala algorítmica o escala logarítmica para abreviar. En esta representación, el eje vertical en sí mismo va de 1 a 2 a 4, duplicando cada paso. En esta representación, cuando ves una línea, significa que tienes un crecimiento exponencial, el tipo de crecimiento que Sessa ha pedido después de todo como premio para su juego de ajedrez.
- Curiosamente la tecnología digital en las últimas décadas ha progresado de la misma forma que el número de granos de trigo del tablero de ajedrez, es decir exponencialmente.



# LAS TRES LEYES FUNDAMENTALES

- **Ley de Moore:** “Cada 18 meses tu computadora duplicará su capacidad de procesamiento de información”
- **Ley de Butter:** Afirma que la cantidad de información transmitida por una fibra óptica se duplica cada 9 meses
- **Ley de Kryder:** Esta ley trata de la capacidad de almacenamiento en el disco duro, y dice que la cantidad de datos almacenados por centímetro cuadrado de una unidad de disco duro se dobla cada 13 meses.
- Estas leyes abordan los conceptos básicos y los aspectos centrales de la gestión de la información digital: procesamiento, comunicación y almacenamiento.
- Todas estas leyes siguen un patrón exponencial.



Gordon Moore

PROF. GUILLERMO E. BADILLO ASTUDILLO © 2020 STANDARD-ACADEMY WWW.STANDARD-ACADEMY.CL



Mark Kryder

<https://www.fi.edu/laureates/mark-h-kryder>

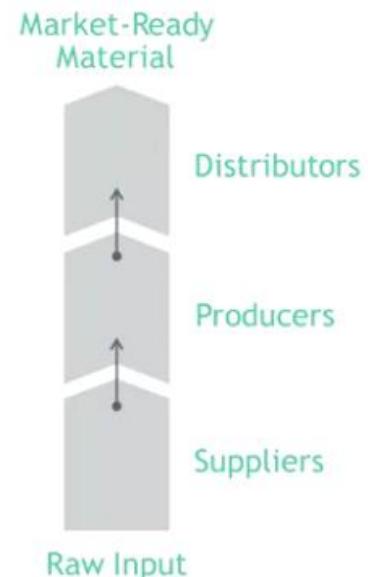
# IMPLICANCIAS

- a medida que la intuición humana está sintonizada para ver desarrollos lineales, tendemos a subestimar siempre el progreso. No es sorprendente, por lo tanto, que las empresas también tiendan a subestimar o incluso estar completamente ciegas ante el impacto de la tecnología digital.
- Si las compañías se desarrollan linealmente y la tecnología evoluciona exponencialmente, vemos una brecha entre las dos, una brecha entre la entrega de valor real de la compañía y lo que sería posible en términos tecnológicos. Lo preocupante que esta brecha se está ampliando muy rápidamente con el tiempo.
- La brecha a menudo se llena con nuevas empresas innovadoras que usan tecnología para satisfacer las necesidades de los clientes de una manera muy diferente, una forma en que los actores titulares no pudieron ver o, lo que es peor, lo vieron pero no pudieron entenderlo completamente.
- Empresas como Kodak, Nokia o Blockbuster pagaron un alto precio por subestimar la tendencia tecnológica.

## 2 TEORÍA DE LA DECONSTRUCCIÓN

- Históricamente la arquitectura que usamos para describir cómo se organizan los negocios en una empresa dada, es una cadena de valor integrada verticalmente. En este modelo, su conjunto transforma la entrada de una materia prima en un producto y lo deja listo para su comercialización.
- Una empresa típicamente integraría múltiples pasos en la cadena de valor para convertirse en miembro de un oligopolio con un par de otros competidores integrados verticalmente.
- La integración vertical fue la respuesta estratégica correcta para administrar el flujo de bienes e información. Había dos razones para eso.
  - *Primero*, los costos de transacción fueron altos. Una empresa requería muchos recursos y tiempo para organizar su cadena de valor, coordinarse con múltiples proveedores y distribuidores para determinar cuál es el mejor precio o los estándares de calidad correctos. Por lo tanto, con menos transacciones en la cadena de valor conseguían menores costos y llegar antes al mercado
  - La *segunda* razón es que en muchas industrias, la ventaja competitiva fue impulsada por la economía de escala.

<https://www.britannica.com/topic/deconstruction>



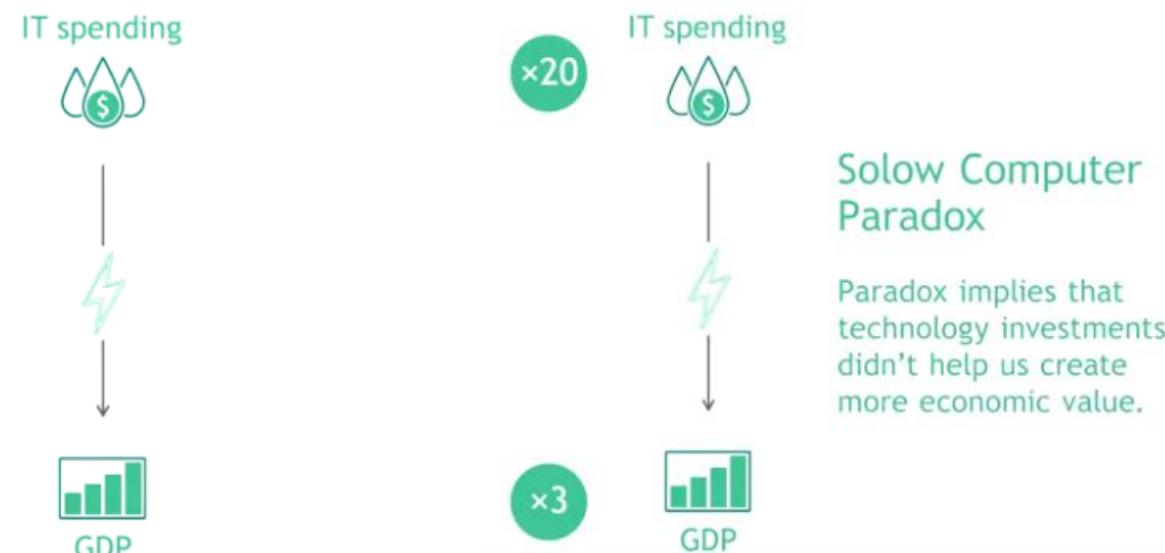
# LA DECONSTRUCCIÓN

- Puede observar que muchas de esas razones tiene que ver con el tratamiento de la información: la acumulación de información, el intercambio de información, y procesamiento de información.
- Es aquí donde la tecnología digital ha cambiado rápidamente con los años. Recuerde las tres leyes fundamentales que hemos revisado. Cada vez se ha vuelto más y más barato almacenar, procesar y comunicar la información de forma digital.
- En términos prácticos, se volvió exponencialmente más barato para las empresas desarrollar labores asociadas a las tecnologías digitales.
- Los eslabones de la cadena de valor integrada verticalmente se aflojaron y empezaron a romperse. De esta forma se termina con diferentes capas que cumplen las mismas funciones de antes, pero esta vez cada capa contiene varios actores independientes que interactúan unos con otros independientemente e interactúan con el resto de las capas.
- Esta independencia e Interoperatividad permitió a cada capa evolucionar con sus propios factores claves de éxito

Vea el siguiente video en TED: [https://www.ted.com/talks/philip\\_evans\\_how\\_data\\_will\\_transform\\_business](https://www.ted.com/talks/philip_evans_how_data_will_transform_business)

# 3 CÓMO AFECTA LA TECNOLOGÍA EL RENDIMIENTO DE LAS EMPRESAS

- La paradoja de la productividad de Robert Solow, premio nobel de economía, que dice “la era del computador se ve en todas partes menos en estadísticas de productividad”
- Cuando observas el crecimiento de la productividad en las últimas décadas, ves que no sigue el ritmo de crecimiento del gasto en tecnología.
- Este gasto en TIC es de casi 6 billones de dólares al año, y creció 20 veces entre 1980 y 2015, y en el mismo marco de tiempo el PIB mundial apenas se triplicó.
- Esto es exactamente a lo que la paradoja de Solow se refiere: “ deduce que las inversiones en tecnología no ayudan a crear más valor económico”



# CONCLUSIONES

- Las tres leyes exponenciales: El aumento exponencial en la capacidad de procesamiento, en el ancho de banda en las comunicaciones, y la capacidad de almacenamiento son **las bases tecnológicas de la transformación digital**.
- Recuerde que nuestra mente está entrenada para ver y predecir desarrollos lineales, por lo tanto, el primer desafío tanto de las personas como las empresas, es que deben superar esa percepción, para lograr comprender cómo evoluciona la tecnología digital. De forma exponencial.
- Las organizaciones que no evolucionan de manera exponencial, sufrirán una brecha tecnológica, que impactará en su calidad de servicio y de entrega de valor a sus clientes/usuarios.

# CASO DE ESTUDIO

## The First Year of Digital Transformation at Principal International Chile

Title	Author(s)	Type	Topic(s)	Comments	Date
The First Year of Digital Transformation at Principal International Chile	Mocker, Martin Beath, Cynthia M.	Working Paper	Business Agility Business Models Digital Innovation Enterprise Architecture IT-based Business Transformation	0	2018-12-17

**Abstract:** PI Chile, a subsidiary of the Principal Financial Group, adopted a new digital vision in 2017 and initiated a transformation of the company with the goal of using digital offerings to help many more customers reach their financial goals. To do this, PI Chile had to wrap its legacy applications in APIs, build a reusable digital platform for the new offerings, and learn what kinds of tools and information customers would and could use. In addition, PI Chile was experimenting with entirely new ways of working for those staff who were developing the new offerings. The company's new accountability framework sought to empower teams to make key decisions quickly. In a short time, PI Chile was well on its way to becoming designed for digital.

PI Chile, a subsidiary of the Principal Financial Group, adopted a new digital vision in 2017 and initiated a transformation of the company with the goal of using digital offerings to help many more customers reach their financial goals. To do this, PI Chile had to wrap its legacy applications in APIs, build a reusable digital platform for the new offerings, and learn what kinds of tools and information customers would and could use. In addition, PI Chile was experimenting with entirely new ways of working for those staff who were developing the new offerings. The company's new accountability framework sought to empower teams to make key decisions quickly. In a short time, PI Chile was well on its way to becoming designed for digital.

<https://www.principal.cl/>

# TRANSFORMACIÓN DIGITAL