

# Transformación digital

Ramón Alcarria  
Garrido

Tomás Robles  
Valladares

Borja Borde1  
Sánchez



**POLITÉCNICA**

**Transformación digital y economía circular**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos (UPM)**

# PROGRAMA

- La Ley de Moore y el crecimiento exponencial
- La Transformación Digital en la empresa
- Evolución a la cultura digital
- Componentes de la transformación digital
  - Customer Centricity
  - Plataformas digitales
  - Riesgos digitales
  - Tecnologías exponenciales

# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- La ley de Moore expresa que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un microprocesador
- A pesar de que la ley originalmente fue formulada para establecer que la duplicación se realizaría cada año, posteriormente Moore redefinió su ley y amplió el periodo a dos años

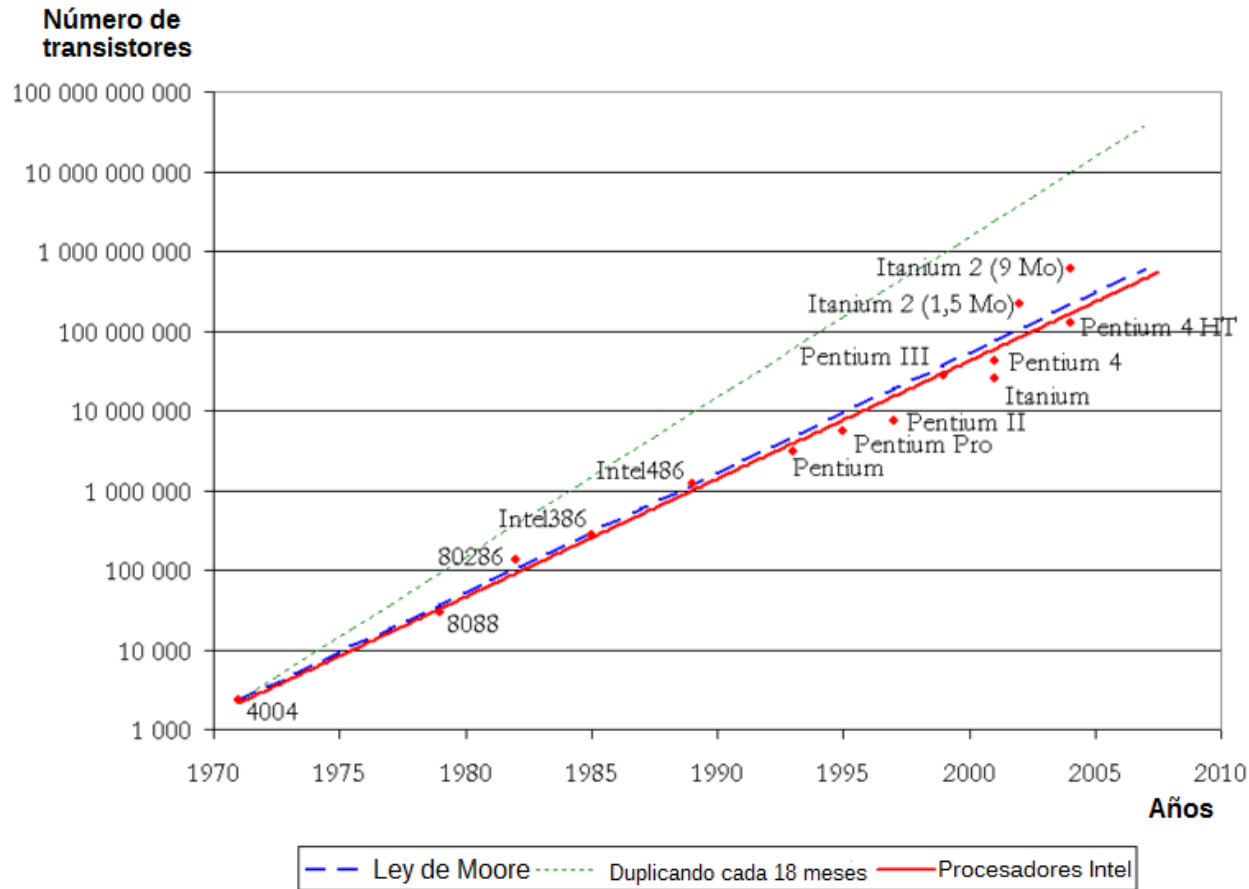
# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- Se trata de una ley empírica
- La ley de Moore no es una ley en el sentido científico, sino más bien una observación, y ha sentado las bases de grandes saltos de progreso

# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- El Intel 4004 lanzado en 1971 contenía 2,300 transistores; aproximadamente similar a la audiencia de un concierto promedio. Por otro lado el Intel Core i7 Extreme Edition lanzado en 2011 contenía 1.3 mil millones de transistores: un número similar a la población actual de China

# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL



# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- Aunque en ocasiones se duda de si sigue vigente, en general se sigue considerando que sí y se da por buena
- Esta dinámica exponencial ha sido inducida no sólo por las capacidades tecnológicas, si no también por la estructura de costos

# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- Indonesia demoró 160 años en cosechar los beneficios de los barcos de vapor después de su invención; a Kenya le llevó 60 años obtener energía eléctrica, pero a Vietnam apenas le tomó 15 años introducir las computadoras

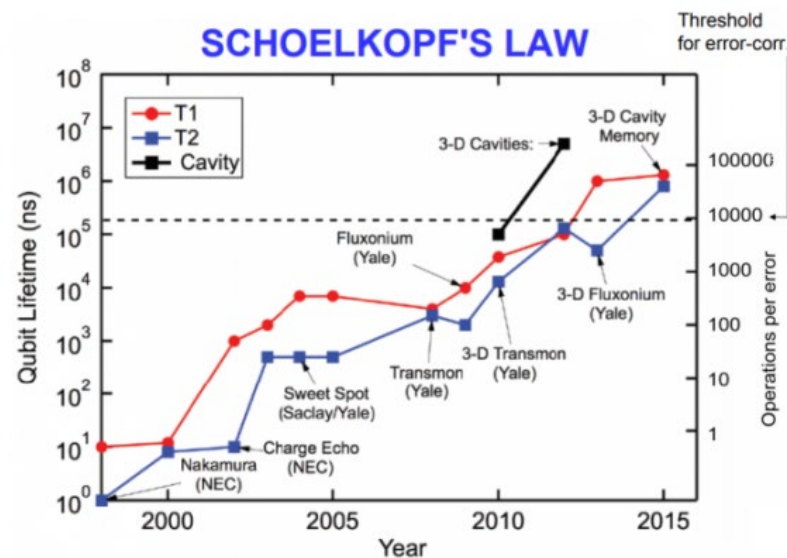


# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Lógicamente, para que esto sea posible es necesario reducir el tamaño de los transistores ya que, de lo contrario, no podríamos meter el doble de cantidad donde no hay espacio para hacerlo ya que, recordemos, la ley sostiene que la superficie es siempre la misma (aunque en realidad no tiene por qué, es una relación de cantidad de transistores por unidad de superficie)

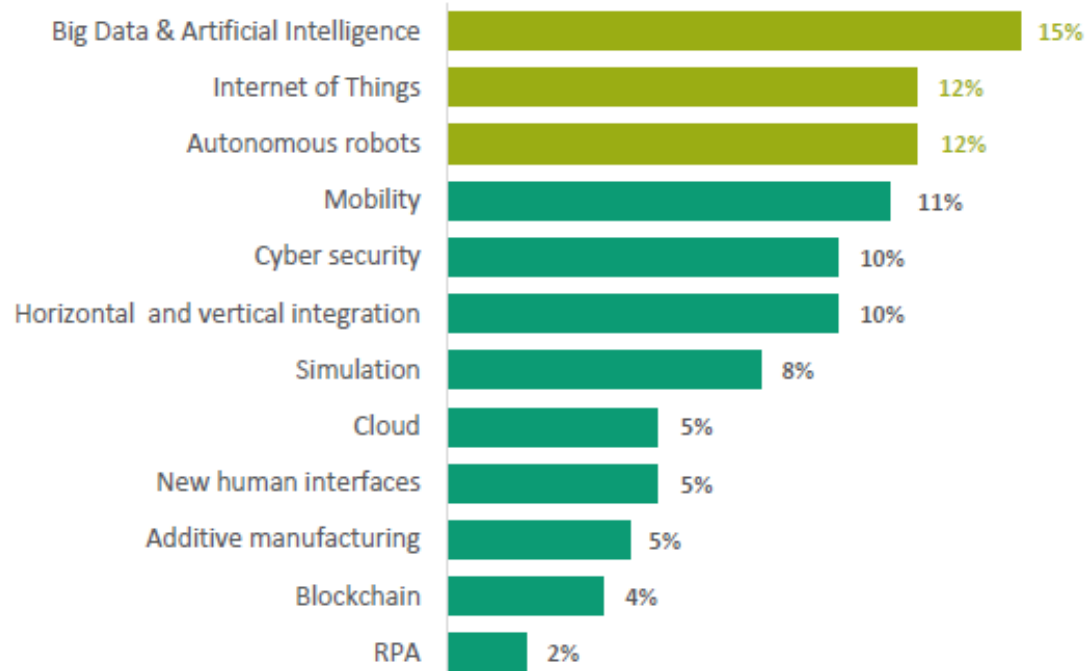
# LEY DE MOORE Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

- El equivalente en ordenadores cuánticos es la ley de Schoelkopf (2013): el tiempo de decoherencia de un cúbit se multiplica por diez cada tres años, más o menos



# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

¿En qué paradigmas se van a focalizar las compañías en los próximos 2 años?



# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Existen tres insumos tecnológicos fundamentales para la tecnología actual:
  1. Potencia de las computadoras
  2. Capacidad de almacenamiento
  3. Velocidad de conexión

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- En el primer caso, la potencia de las computadoras medida a través de la cantidad de transistores, pasó de 222 dólares por un millón de transistores en 1992, a tan solo 0.06 dólares por millón de transistores en el 2012

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- La capacidad de almacenamiento medida en gigabytes, pasó de 569 dólares en 1992 a 0.03 dólares por gigabyte.
- El costo de la velocidad de conexión, medido como el ancho de banda, pasó de 1,245 dólares por 1,000 megabits por segundo (Mbps) en 1999 a 23 dólares por 1000 Mbps en 2012.

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- La transformación digital es la aplicación de capacidades digitales a procesos, productos y activos para mejorar la eficiencia, mejorar el valor para el cliente, gestionar el riesgo y descubrir nuevas oportunidades de generación de ingresos

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- La transformación digital es la integración de tecnología digital en todas las áreas de una empresa, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y brinda valor a sus clientes.



# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- También supone un cambio cultural que requiere que las organizaciones desafíen constantemente el status quo, experimenten y se sientan cómodas con el fracaso

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Como tal, la transformación digital requiere un examen y reinvencción de la mayoría, si no de todas las áreas dentro de una organización, de su cadena de suministro y flujo de trabajo, las habilidades de sus empleados así como procesos de discusión a nivel de junta directiva, interacciones con clientes y su valor para las partes interesadas

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- La transformación digital ayuda a una organización a seguir el ritmo a las demandas emergentes de los clientes, manteniéndolas en el futuro.
- La transformación digital permite que las organizaciones compitan mejor en un entorno económico que cambia constantemente a medida que la tecnología evoluciona.

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Con ese fin, la transformación digital es necesaria para cualquier empresa, organización sin fines de lucro o institución que busque sobrevivir en el futuro
- Así mismo, este cambio no es sólo tecnológico sino que lleva consigo nuevas aptitudes tanto en las personas físicas así como en la reinención de organizaciones que afectan al mercado global tradicional.

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- No está enfocada a la tecnología utilizada (Big Data, cloud, Internet de las cosas, movilidad, social business) sino en utilizarla para lograr los objetivos marcados
- La transformación va más allá de tener un simple negocio online y usar la imagen de tu marca a través de una web

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- No es montar un CRM
- No es informatizar los procesos de la empresa
- No es marketing digital
- No es una tienda online
- No es hostigar a los clientes con banners

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Ventajas:
  - Genera experiencias nuevas al cliente
  - Mejora la eficiencia operativa
  - Generar nuevas fuentes de ingresos
  - Capacidad de respuesta rápida ante los cambios en el mercado

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EMPRESA

- Ventajas:
  - Crear una ventaja competitiva para la organización.
  - Impulsa la cultura de la innovación dentro de la organización.
  - Mejora la colaboración interna.
  - Profundiza el análisis de datos (Big Data)



# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- La transformación digital es la clave de la competitividad empresarial en un mercado cambiante y cada vez más exigente.
- Sin embargo, para que esta reforma tecnológica pueda completarse con éxito se necesita una cultura corporativa que promueva la innovación y la creatividad en el seno de las compañías

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- El 62% de las empresas destacó la cultura corporativa como la principal dificultad que se encuentran las empresas para digitalizarse
- Esto se debe a que la cultura empresarial refleja el espíritu de la compañía, su forma de pensar y actuar, sus valores, su ética, su propósito corporativo

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- De ahí que un cambio profundo como la transformación digital necesite de un entorno favorable a la innovación tecnológica para asentarse y desarrollarse
- De lo contrario, cualquier intento de reforma tecnológica tiene muy pocas opciones de prosperar o implementarse correctamente

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- El primer cambio pasa por los individuos que integran la compañía.
- Es indispensable que directivos y empleados adquieran competencias digitales para afrontar la transformación digital

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- Además, crear espacios donde se fomente la innovación y el intercambio de ideas permitirá a los responsables de los equipos identificar con rapidez carencias en la empresa o peticiones entre sus empleados

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- Y esta implementación debe realizarse a diferentes niveles:
  - Los directivos deben creer en la digitalización y transmitirlo al resto de la plantilla. Después, los jefes de área tienen que respaldar la estrategia y dar ejemplo: serán los primeros en sumar nuevas herramientas, promover y controlar la implantación de nuevas tecnologías en la empresa

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- Y esta implementación debe realizarse a diferentes niveles:
  - La digitalización debe adecuarse a las necesidades de los equipos y facilitarles herramientas que agilicen su trabajo. Cada departamento puede tener problemas y necesidades muy diferentes, así que el análisis individual y la comunicación entre ellos ayuda a descifrar los puntos esenciales del negocio y de la transformación digital

# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL

- Y esta implementación debe realizarse a diferentes niveles:
  - Las empresas deben prestar atención al entorno para identificar los escollos que impiden a los equipos ser más productivos. Al localizar estos obstáculos se pueden crear espacios más dinámicos en beneficio de su bienestar y rendimiento



# EVOLUCIÓN A LA CULTURA DIGITAL



## BARRERAS PARA DIGITALIZAR LA CULTURA ORGANIZACIONAL

### POCO COMPROMISO CON LA ESTRATEGIA

La inacción, las incoherencias y la falta de actitud con el plan de digitalización de los líderes contagiará al resto de la organización.



### AUSENCIA DE VISIÓN Y LIDERAZGO

Los intentos de digitalizar la cultura fracasarán sin evangelizadores que induzcan el cambio de mentalidad y valores en la empresa.



### FALTA DE COMPETENCIAS DIGITALES

Los individuos que forman parte de la empresa deberán dominar tecnologías básicas para empatizar con los valores de la cultura digital.



### DEFICIENTE COMUNICACIÓN

La ausencia de diálogo o la opacidad a la hora de compartir información hará que los mensajes importantes no lleguen a los equipos.



### AUSENCIA DE AMBIENTES COLABORATIVOS

Sin espacios donde los equipos puedan confluír y colaborar unos con otros resultará más complicado fomentar la creatividad.



### MIEDO AL CAMBIO

La resistencia al cambio y el rechazo a salir de la zona de confort de los equipos puede poner en peligro la digitalización de la cultura.



Fuente: Gartner

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- La transformación digital la conforman todos los elementos de una organización
  - Customer Centricity
  - Plataformas digitales
  - Riesgos digitales
  - Tecnologías exponenciales
  - Personas
  - Procesos
  - Etc.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Vamos a analizar con más detalle solo los cuatro componentes más destacados y tecnológicos
  - Customer Centricity
  - Plataformas digitales
  - Riesgos digitales
  - Tecnologías exponenciales

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Consiste en diseñar toda la estrategia alrededor del usuario, cada paso que se da está muy meditado y se mira con los ojos del cliente.
  - Como ya anticipábamos, se trata de un enfoque estratégico no de una táctica o acción puntual, lo que significa adoptar una filosofía de empresa

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - No es que el enfoque de mercado habitual no piense en el cliente
  - Esta visión es un tanto cortoplacista ya que pone el foco en la captación muy por encima de la retención: quieren más y más clientes cada mes.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Una empresa con enfoque customer centric trata de poner en valor esa captación generando relaciones sólidas con sus clientes que extiendan su ciclo de vida (CLV).
  - Es decir: tratan de sacar lo máximo de cada cliente captado.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Cada acción que realices en tu negocio tiene que estar pensada desde el impacto que tendrá en el cliente.
  - No se deja nada al azar porque esta filosofía tiene implicaciones desde el diseño del producto, a la usabilidad y experiencia de usuario de tu eCommerce y, por supuesto, en la pre y postventa

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - A decir verdad, no hay nada nuevo en el concepto de Customer centricity.
  - Podemos encontrar sus raíces en 1967, cuando un desconocido publicista llamado Lester Wunderman dio a luz a la idea que hoy conocemos por marketing directo



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Wunderman comprendió mejor y antes que nadie el incalculable valor de registrar sistemática y detalladamente los hábitos de compra de los clientes
  - Lo que sí es una novedad, sin embargo, es el contexto competitivo y las cada vez mayores expectativas y exigencias de clientes, empleados y accionistas

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Es importante comprender desde el principio que no todos los clientes son iguales, es decir, que no todos los clientes merecen los mismos esfuerzos y atenciones
  - Y a pesar del viejo dicho de que el cliente siempre tiene la razón, esto no tiene porqué ser necesariamente siempre así

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - Desde la perspectiva del Customer centricity existen dos clases de clientes: los buenos y el resto
  - Como no podría ser de otra manera, esto no significa que haya que olvidarse de los últimos, sino que, invertir más tiempo y recursos en los mejores clientes, es clave para la rentabilidad de la marca a largo plazo

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Customer Centricity
  - La estrategia de Customer centricity no implica, que los clientes menos valiosos, deban ser ignorados. Todo lo contrario.
  - Esta clase de clientes, bien gestionada, puede aportar una gran estabilidad a la prosperidad del negocio. Es conveniente pensar en ellos como “dinero de bolsillo”, o circulante

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - Las Plataformas Tecnológicas son estructuras público-privadas de trabajo en equipo lideradas por la industria, en las que todos los agentes sistema de Ciencia-Tecnología-Innovación interesados en un campo tecnológico trabajan conjunta y coordinadamente para identificar y priorizar las necesidades tecnológicas, de investigación y de innovación a medio o largo plazo

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - Su principal objetivo es conseguir los avances científicos y tecnológicos que aseguren la competitividad, la sostenibilidad y el crecimiento de nuestro tejido empresarial, alineando las estrategias de los diferentes agentes y concentrando los esfuerzos de I+D+i

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - Su principal objetivo es conseguir los avances científicos y tecnológicos que aseguren la competitividad, la sostenibilidad y el crecimiento de nuestro tejido empresarial, alineando las estrategias de los diferentes agentes y concentrando los esfuerzos de I+D+i

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - Se estudia el concepto de "Plataforma Tecnológica" entendido como una acción estratégica orientada al adecuado desarrollo y utilización de las tecnologías, aplicaciones, servicios y contenidos de la Sociedad de la Información para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional, la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - En informática, plataforma (a veces también denominada plataforma digital o plataforma informática o plataforma computacional) es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible
  - Al definir plataformas se establecen los tipos compatibles de arquitectura, sistema operativo, lenguaje de programación o interfaz de usuario.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Plataformas digitales
  - Ejemplos de plataformas son IBM-PC, que incluye las arquitecturas I386 (x86), IA64 o AMD64 (x86-64); Macintosh, que incluye la arquitectura Gecko y PowerPC; y SPARC



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - Ser digital en una empresa implica conocer los riesgos, amenazas y posibles sanciones que pueden ocurrir al desarrollar la actividad
  - Por eso es tan importante elegir la tecnología adecuada, los proveedores y herramientas acertados.
  - Así se evitará incurrir en riesgos de costes, tiempo, problemas de integración, incompatibilidad, ciberseguridad, privacidad o compliance.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - Existe una serie de riesgos frecuentes a la hora de adoptar herramientas y procesos tecnológicos
  - Los riesgos digitales suelen ser recurrentes y aparecen uno detrás de otro
  - Vamos a analizar los más importantes

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - PRECIPITARSE: Se debe analizar primero dónde está el problema, luego aplicar una solución tecnológica que se incorpore a los procesos y aporte utilidad
  - Adoptar herramientas sin revisar procesos. Está relacionado con el punto anterior, los procedimientos se deben ajustar a lo realmente necesario y eliminar pasos superfluos, inútiles y que no aportan valor

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - Olvidarse del cliente cuando hacemos selección de herramientas tecnológicas
  - Relación con proveedores tecnológicos y flexibilidad/facilidad de integración, importación y exportación de la información
    - Para que, en casos de dificultades, las soluciones aparezcan de manera fluida

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - Seguridad, privacidad y cumplimiento normativo
    - Un punto delicado en cada empresa y que genera no pocos dolores de cabeza
  - La seguridad digital: ciberamenazas y el reglamento RGPD
    - Es elemental educar a los empleados en ciberataques por ingeniería social
    - Hay que auditar todos los accesos y todos los sistemas, tanto sensibles como no sensibles

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Riesgos digitales
  - La seguridad digital: ciberamenazas y el reglamento RGPD
    - Cualquier dato, sea el que sea, debe estar almacenado en Europa
    - El acceso a estos datos debe ser restringido, auditado y supervisado, y solo puede hacerlo alguien de tu empresa o compañía
    - El almacenamiento también es aplicable al tránsito, es decir, por dónde viajan los datos
    - El cliente es dueño de sus datos



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

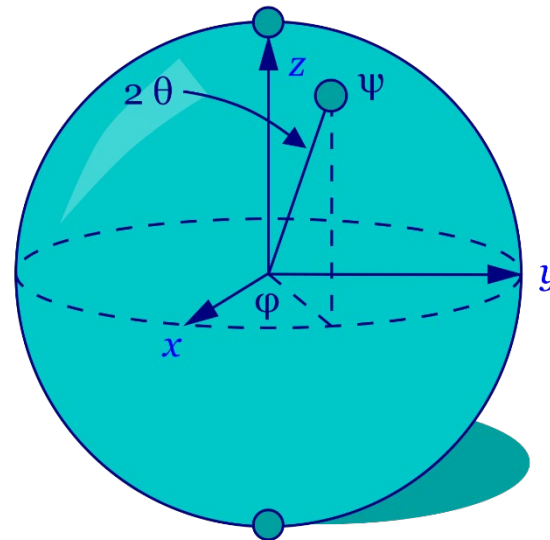
- Tecnologías exponenciales
  - Las tecnologías exponenciales podemos decir que tienen dos características
    - La primera característica es que el concepto de tecnologías exponenciales comprende aquellas que siguen patrón de crecimiento exponencial: en muy poco tiempo, el precio y complejidad de este tipo de tecnologías exponenciales va disminuyendo y, al mismo tiempo, su capacidad y el número de aplicaciones que las aprovechan van creciendo de forma exponencial

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Las tecnologías exponenciales podemos decir que tienen dos características
    - Que sean utilizables, prácticas y asequibles, capaces de resolver problemas reales (y antes no o no estaban al alcance de cualquiera). Es decir, pueden resolver y resuelven muchos problemas de diferentes sectores.
  - Si combinamos tecnologías exponenciales entre sí, los resultados pueden ser incluso mejores

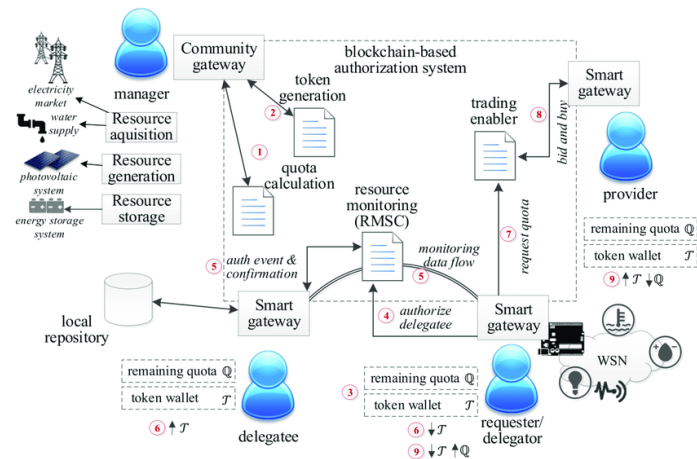
# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Algunas de estas tecnologías exponenciales son:
    - La informática, y todo lo que ello conlleva como ciberseguridad, seguridad informática, computación en la nube, etc.
    - Computación cuántica
    - La impresión 3D
    - La robótica



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Algunas de estas tecnologías exponenciales son:
    - La inteligencia artificial (IA /Artificial Intelligence AI)
    - La biotecnología
    - La nanotecnología
    - Los drones
    - Las tecnologías blockchain
    - ...

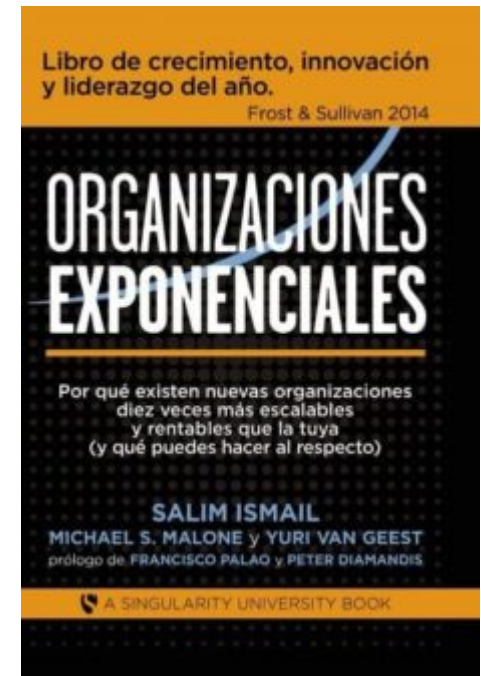


# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Existe también el término economía exponencial (inicialmente acuñado por Nathan Myhrvold, antiguo directivo de Microsoft) y que afirma que gracias a las tecnologías exponenciales se aumentará y mucho la productividad (lo que reduciría el coste de la energía, el conocimiento, etc.), por lo que la riqueza y el bienestar se difundirían por todo el mundo.

# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Una Organización Exponencial (ExO) es aquella cuyo impacto (o producción) es desproporcionadamente grande, al menos 10 veces más en comparación con sus pares debido al uso de nuevas tecnologías que aprovechan las tecnologías de aceleración



# COMPONENTES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Tecnologías exponenciales
  - Las start-ups o empresas que lo han logrado suelen tener como nexo común que están utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones, algunas de ellas exponenciales y operan en el mundo digital
    - Netflix

