



Navantia

Calidad 4.0: El futuro de la Calidad

Antonio Santiago Penín

Director de Calidad y Mejora Continua



Madrid, 28 de mayo de 2019



ÍNDICE

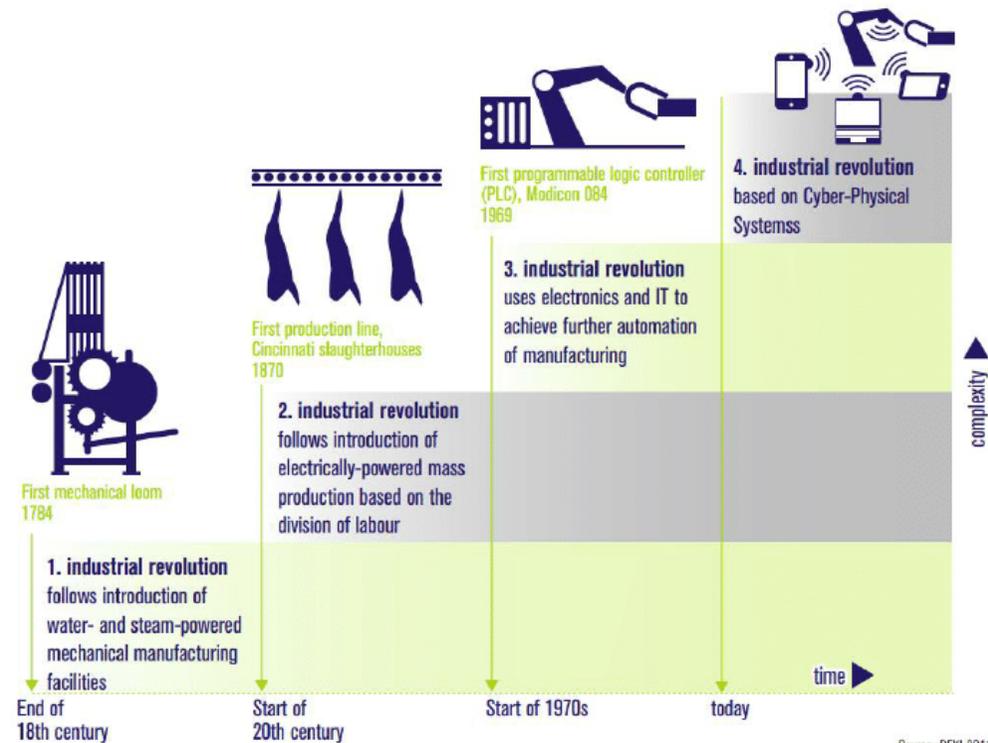
CALIDAD 4.0: EL FUTURO DE LA CALIDAD

| | |
|--|-----------|
| 1. LA CALIDAD EN LAS ANTERIORES REVOLUCIONES INDUSTRIALES | 2 |
| 2. CALIDAD 4.0: SITUACION ACTUAL | 6 |
| 3. CALIDAD 4.0: PROPUESTAS | 8 |
| 4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0 | 10 |
| 5. CALIDAD 4.0: RETOS, DIFICULTADES Y RIESGOS | 16 |



1. LA CALIDAD EN LAS ANTERIORES REVOLUCIONES INDUSTRIALES

| From Industry 1.0 to Industry 4.0





1. LA CALIDAD EN LAS ANTERIORES REVOLUCIONES INDUSTRIALES

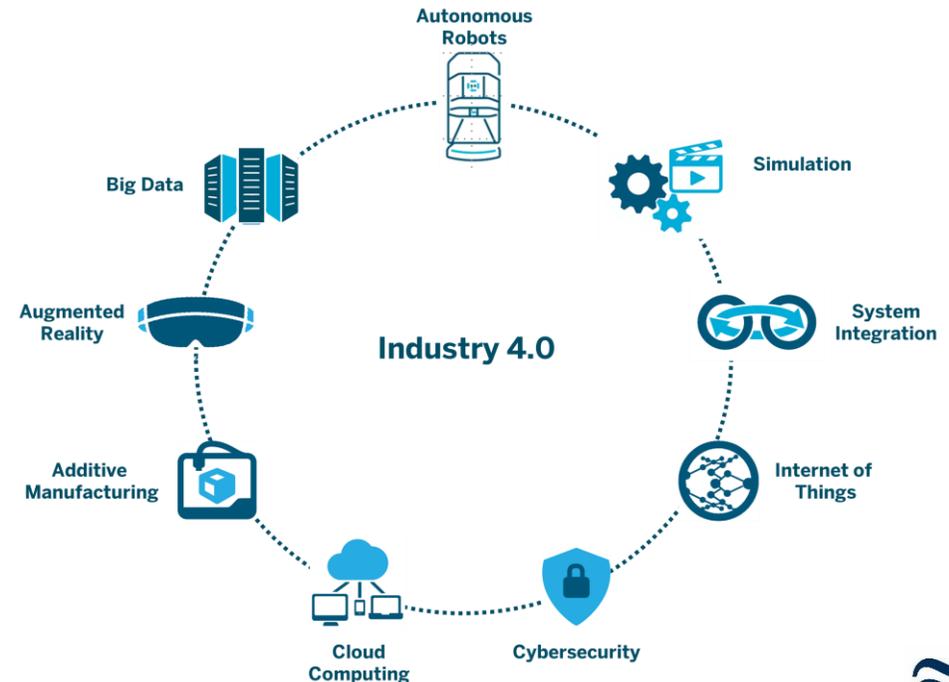
Nos encontramos ante una nueva revolución industrial

Se ha dado en llamar la cuarta revolución industrial, la **Industria 4.0**

En un contexto de revolución industrial,
todos los paradigmas cambian...

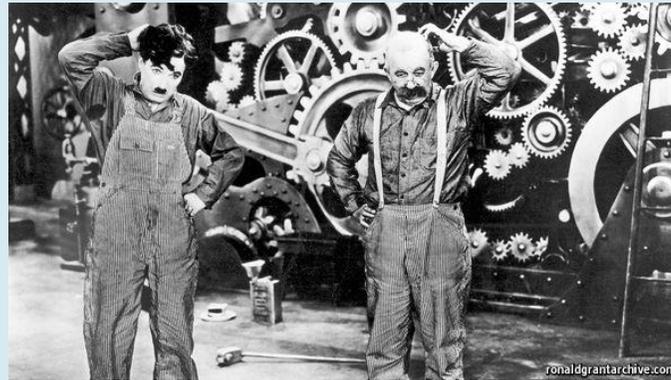
Y también el de **calidad**

Pero hagamos un poco de historia.....





1. LA CALIDAD EN LAS ANTERIORES REVOLUCIONES INDUSTRIALES

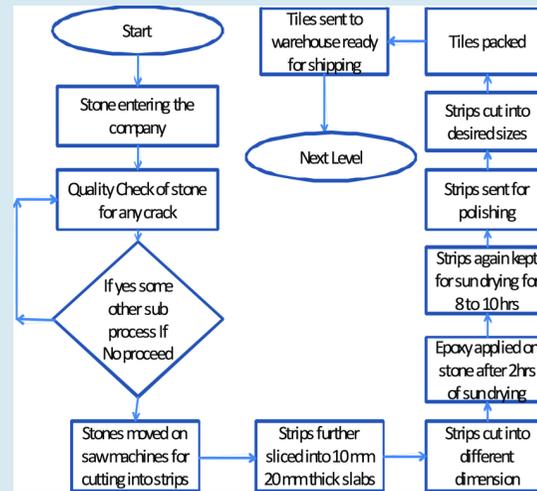


Durante la primera y segunda revolución industrial no se consideraba necesario el concepto de calidad, ésta estaba implícita en el producto y tenía que ver principalmente con la habilidad de los artesanos y fabricantes.

Fue a partir de principios del siglo XX cuando nace primero el concepto de inspección y poco más tarde el de control de calidad, siempre enfocado como alguien adicional que comprobaba lo ya realizado por otro operario/trabajador.



1. LA CALIDAD EN LAS ANTERIORES REVOLUCIONES INDUSTRIALES



Es a partir de la tercera revolución industrial cuando se acuñan los conceptos de gestión y aseguramiento de calidad ante la creciente automatización de las tareas de gestión y producción.

Aparecen conceptos como el de control de documentación y control de los registros, sobre todo orientados a las empresas industriales de fabricación en serie. Se empiezan a procedimentar los procesos.

 Situación actual

2. CALIDAD 4.0: SITUACION ACTUAL

De acuerdo a la ref.*, el nivel de calidad en automoción, bienes de equipo e industrias complejas de fabricación, se ha deteriorado significativamente en los últimos años, ya que las compañías responden a las presiones del mercado **elevando el número de componentes de software** dentro de productos con cadenas de suministro complejas y **reduciendo el tiempo de puesta en el mercado**.

Este declive ha puesto la gestión de calidad en segundo plano en las agendas de los comités de dirección, dado que **las prácticas de gestión de calidad estándar han perdido su efectividad**. Para tener un **enfoque integrado** de gestión de Calidad hoy en día, las compañías no solo deben ajustar los procesos de calidad estándar a medida que van fallando, sino también **aplicar aproximaciones de calidad nuevas e innovadoras**. Este enfoque se denomina **Calidad 4.0**.



Situación actual

2. CALIDAD 4.0: SITUACION ACTUAL

- ¿Se archiva el papel?
- ¿Se reciben los materiales en la fábrica?
- ¿Se inspeccionan los trabajos internamente con personal de calidad?
- ¿Por qué y para qué hacemos estas tareas?
- ¿Qué formación y experiencia tienen las personas de los departamentos de calidad?





Calidad 4.0 engloba dos tendencias relevantes:

- ✓ una basada en el **cambio de comportamientos y la cultura**, muy relacionada con las **personas**
- ✓ Otra basada en la aplicación directa de las **tecnologías claves** a los procesos actuales de calidad e inspección

La aproximación adecuada será una combinación de ambas, no podrá esperarse un cambio en las personas basado solamente en la aplicación de las nuevas tecnologías y la digitalización, aun siendo esto último muy importante.

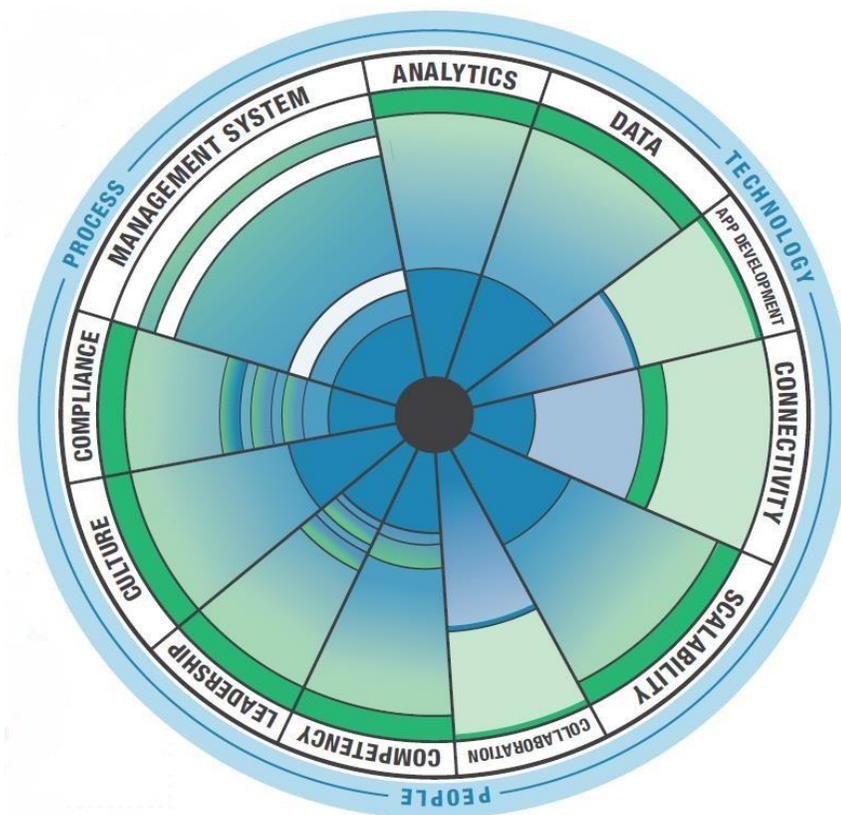
3. CALIDAD 4.0: PROPUESTAS





3. CALIDAD 4.0: PROPUESTAS

- ✓ No solo se trata de implantar nuevos equipos o medios técnicos, hay que cuidar aspectos claves como la formación y la gestión del cambio.
- ✓ Las personas dedicadas al área de calidad tiene que evolucionar hacia el nuevo entorno digital.

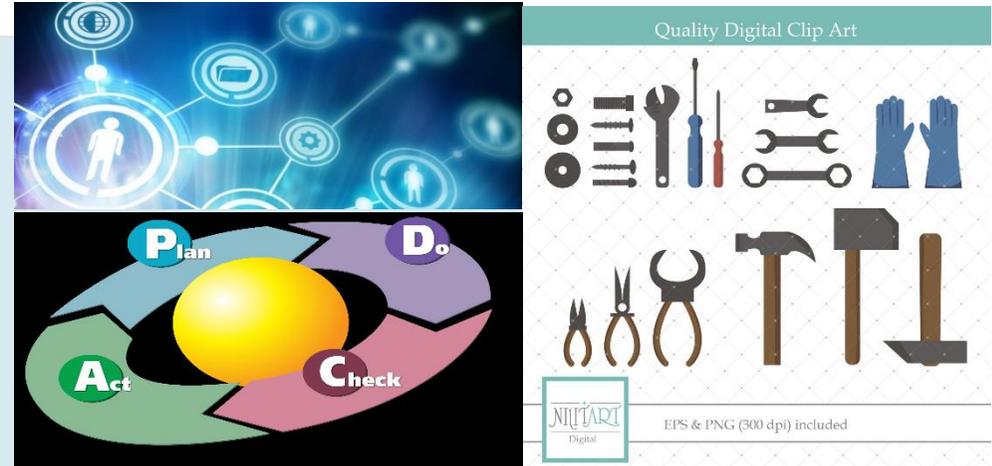


* Quality 4.0 Impact and Strategy Book, LNS research 2017
<http://blog.lnsresearch.com/quality40ebook#sthash.nk85xFe1.dpbs>



4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: EL MODELO

- ✓ LA PLATAFORMA DIGITAL
- ✓ LAS PERSONAS
- ✓ LA MEJORA CONTINUA
- ✓ LAS TECNOLOGIAS

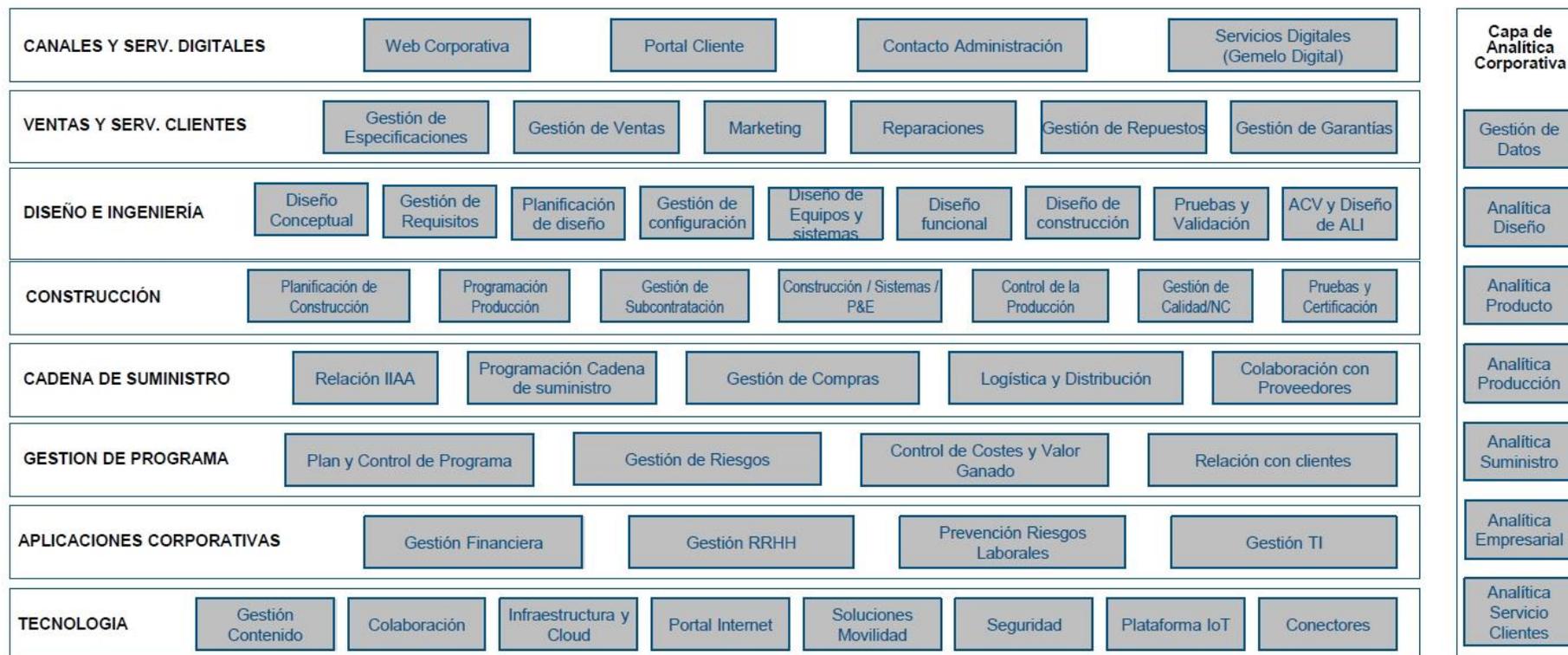




4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: LA PLATAFORMA DIGITAL

✓ La plataforma digital deberá ser:

- Integrada
- End to end de todos los procesos (idealmente)
- Esto permite comunalidad de datos para BIG DATA y data analytics
- Concepto importante: digitizacion, digitalization o digital tranformation





4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: LAS PERSONAS

¿qué necesitamos?

- ✓ Plantilla con alta cualificación, más del 80 % nivel universitario
- ✓ Personas formadas de acuerdo a los nuevos roles y la digitalización, nativos digitales
- ✓ Orientadas a la gestión del cambio



- ✓ Trabajo en equipo, sin “silos” organizativos. Equipos multidisciplinares
- ✓ La Mejora Continua como hábito
- ✓ Orientad@s permanentemente hacia la satisfacción del Cliente (externo y/o interno)
- ✓ Con pleno conocimiento y manejo de las tecnologías digitales



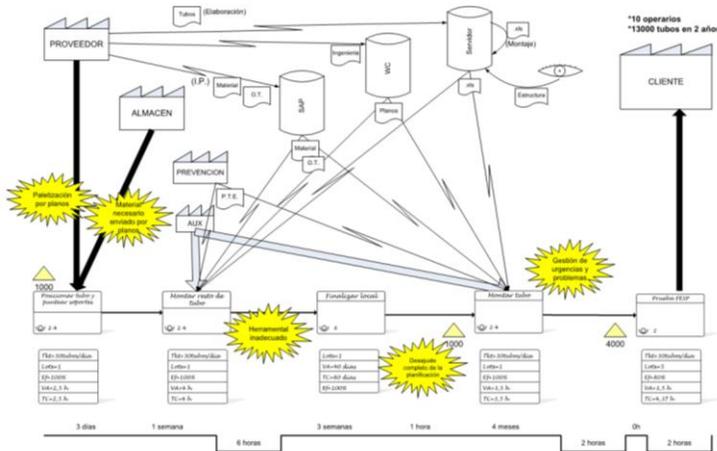


4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: LA MEJORA CONTINUA

Hay que afrontar la transformación digital de todos los procesos, bajo los principios de:

- ✓ Solo digitalizar procesos optimizados, **NO digitalizar el desperdicio**
- ✓ El nuevo centro de operaciones son las etapas iniciales de desarrollo de producto

¿qué?



Herramientas:

- ✓ VSM
- ✓ KAIZEN
- ✓ Otras

- ✓ Dirigido desde el primer nivel de la Empresa
- ✓ Diseñado en base a equipos de trabajo multidisciplinares, que gestionan mini-proyectos sincronizados en el tiempo, cuya integración coordinada sería el proyecto completo
- ✓ Número mínimo de niveles, para acortar los tiempos de escalado de problemas y toma de decisiones
- ✓ Metodologías de trabajo que permitan la medición constante del progreso real de los procesos

¿cómo?



4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: LAS TECNOLOGIAS (I)



BIG DATA

- Desviaciones del elaborado de chapas y tubos
- Conocimiento en detalle de los costes de calidad y no calidad
- Conocimiento en detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad
- Conocimiento en detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad.
- Predicción de problemas de calidad en fabricación interna, en usuario final y en la cadena de suministro



INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

- Conocimiento en tiempo real del estado de fabricación e inspección. Oportunidad de la inspección y programación online de las inspecciones y los recursos necesarios
- Conocimiento en tiempo real del estado de recepción de materiales y equipos. Información sobre la oportunidad de inspección en origen



NUBE (ICLOUD)

- Almacén virtual de documentación y certificados. Eliminación completa del archivo físico en papel
- Diagnóstico remoto de problemas
- Retroalimentación del cliente o usuario final en tiempo real



ROBOTICA

- Ayudas con robots a las tareas de recepción e inspección
- Mejora en calidad de soldadura con robotización de la misma
- Robots para control dimensional
- Robots para montaje de subbloques



IMPRESIÓN 3D Y NUEVOS MATERIALES

- Certificación y caracterización de materiales creados con impresión 3D



BLOCKCHAIN

- Aplicación del blockchain a los contratos



4. BASES PARA LA CALIDAD 4.0: LAS TECNOLOGIAS (II)



VEHICULOS AUTONOMOS (DRONES)

- Aplicación de drones en inspección visual de topes verticales y horizontales de bloques y subbloques en grada y taller



PLATAFORMA DIGITAL

- Implantación progresiva del módulo completo de Calidad en la plataforma digital
- Cambio del sistema de gestión de procedimientos e instrucciones a un sistema digital dinámico basado en web
- Digitalización de la información de calidad de proveedores, Portal del Proveedor o similar



REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA

- Aplicación de control de calidad en tiempo real basada en superposición del modelo 3D sobre la pieza fabricada o en fabricación



MODELIZACION Y SIMULACION

- Utilización generalizada del modelo 3D para las tareas de inspección y recepción
- Simulación de proceso clave para detección de cuellos de botella, mejora del desempeño, oportunidades de inspección e indicadores clave (KPIs)



INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

- Aplicación de IA a procesos automáticos de toma de decisiones en inspecciones y recepciones



CIBERSEGURIDAD

- Implantación del sistema de gestión basado en ISO 27001. Sistemas de gestión para la seguridad de los sistemas de información



5. CALIDAD 4.0: RETOS, DIFICULTADES Y RIESGOS

RETOS

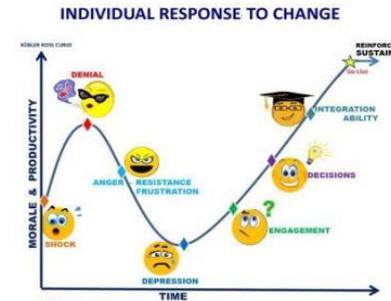
- ✓ Un liderazgo ejercido desde la Alta Dirección
- ✓ Solo hay una oportunidad, el tren va a pasar a gran velocidad, los que no lo cojan se quedan atrás
- ✓ Mini proyectos de éxito




Change of Era
Change of Paradigm

DIFICULTADES

- ✓ La tradicional reacción al cambio de las personas
- ✓ Entender el cambio de paradigma
- ✓ Objetivos claros y concisos



RIESGOS

- ✓ No apostar por las personas
- ✓ El “exceso” de tecnología
- ✓ El exceso de voluntarismo



Navantia