



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD



XIV CONGRESO

DE CONFIABILIDAD



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

LA CALIDAD

¿ANTE UN NUEVO PARADIGMA?

Alejandro Gallego Rodríguez
Dr. Ingeniero de Minas
Catedrático Universidad Politécnica de
Cartagena

José Carrasco Galán
Dr. Ingeniero de Minas
Catedrático Universidad Politécnica de Madrid



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

CONCEPTO DE PARADIGMA

- ❖ Conjunto de conocimientos y creencias que forman una visión del mundo (**cosmovisión**) en torno a una teoría hegemónica en determinado momento.
- ❖ El paradigma está constituido por supuestos teóricos, leyes y técnicas de aplicación que adoptan la mayoría de los profesionales que se mueven dentro de una determinada comunidad científica.
- ❖ De Platón a T. S. Kuhn.
- ❖ No pretendemos derribar ningún paradigma previo sino exponer los pasos dados en la consolidación de un nuevo *corpus* científico-técnico.

- ❖ La palabra calidad es de uso común en la sociedad.
- ❖ En la 22ª Edición del DLE encontramos:
 1. **Calidad**. (Del lat. *qualitas*, *-ātis*): *Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor*. Esta tela es de buena calidad.
 2. **Cualidad**. (Del lat. *qualitas*, *-ātis*): 1. *Cada uno de los caracteres, naturales o adquiridos, que distinguen a las personas, a los seres vivos en general o a las cosas*. 2. Manera de ser de alguien o algo.
- ❖ **Calidad** tiene el mismo origen que **cualidad**.
- ❖ Calidad significa el conjunto de las Cualidades de algo. Es decir, la **calidad se define a través de las cualidades** de ese algo.
- ❖ Calidad y cualidad no son sinónimos. La cualidad se refiere al estar, tiene un carácter adjetivo, mientras que la **calidad** está referida al ser de la cosa, su carácter es sustantivo.



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

DEFINICIONES: Síntesis

1. Calidad de un producto/servicio es **su aptitud o adecuación al uso**.
Juran la determina por las características del producto que el usuario puede reconocer como beneficiosas para él: **Diseño** (*design*), lograr que el diseño esté de acuerdo con las necesidades del usuario. **Conformidad** (*conformance*), amplitud con que el producto cumple con el diseño. **Disponibilidad** (*availability*), que implica disponibilidad como continuidad de servicio; **fiabilidad** (*reliability*), como probabilidad de realizar una función **sin fallo** y mantenibilidad, como facilidad con que puede realizarse el mantenimiento. **Servicio post-venta** (*field use*).
2. Es el **grado en que un producto cumple con las especificaciones técnicas** que se habían establecido **cuando fue diseñado**.
3. Es la **satisfacción del cliente al coste mínimo**.
4. Es el **mínimo coste que un producto supone para la sociedad**.

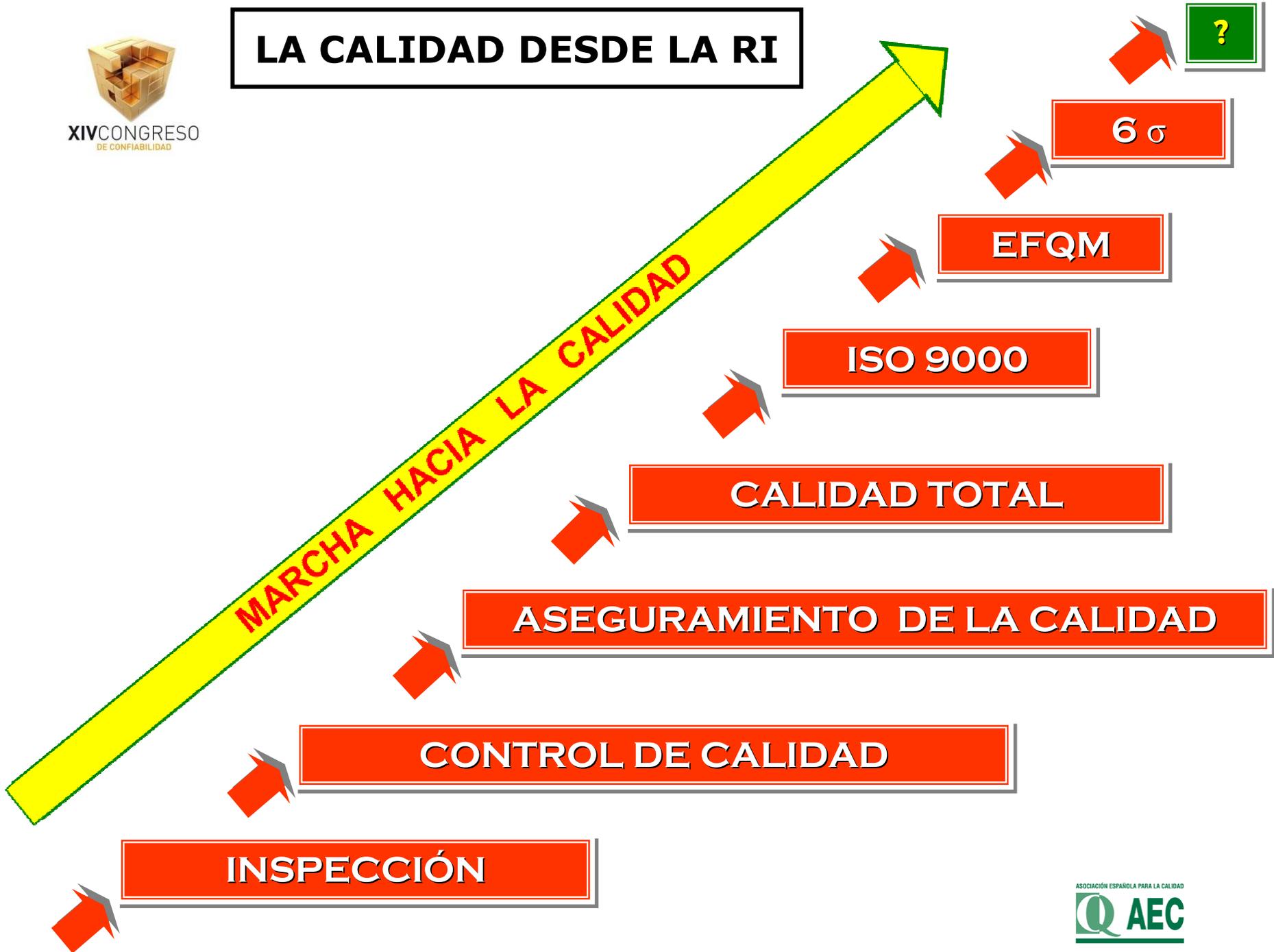


XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

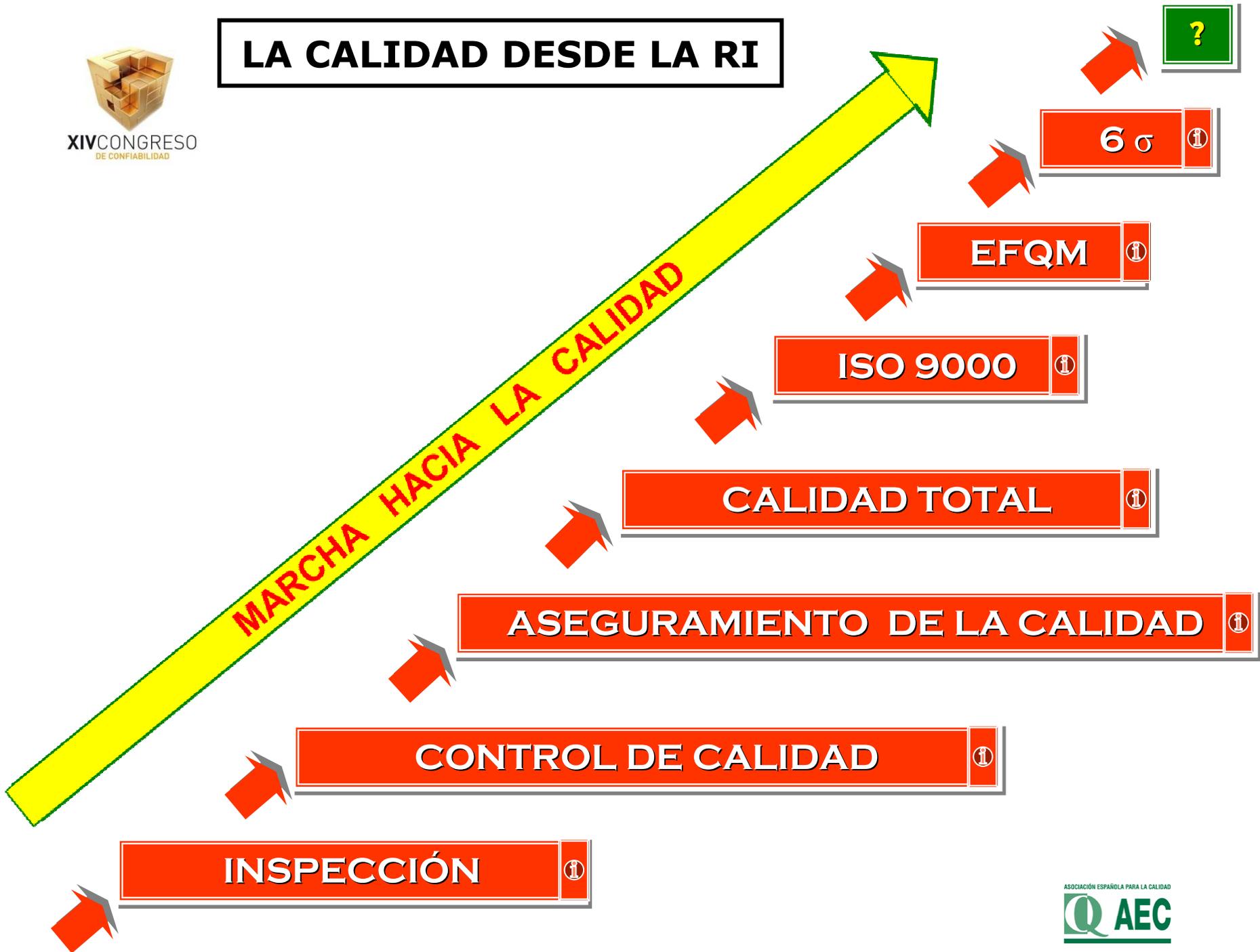
LA CALIDAD HASTA LA RI

- ❖ Desde las primeras civilizaciones se aprecia la **preocupación** de los hombres **por el trabajo bien hecho** y por la necesidad de atender algunas normas y asumir responsabilidades.
- ❖ El trabajo artesanal se extiende por Europa, en el Siglo XIII **surgen los gremios** artesanales y las corporaciones municipales que establecen reglamentos y legislaciones que tratan de normalizar y fijar una cierta calidad en sus productos. Para adquirir la categoría de “**maestro**” era preciso realizar una “**obra maestra**” a juicio del gremio correspondiente. Sus reglas definían la calidad de las materias primas utilizadas, la naturaleza del proceso y la calidad del producto acabado.
- ❖ En el Renacimiento destaca la capacidad de los seres humanos para hacer obras maestras en Arquitectura, Pintura, Música, Literatura.
- ❖ Este espíritu artístico no se traslada de manera inmediata a la producción en masa de los bienes que la humanidad necesita y que marcan los comienzos de la RI. La aparición de las primeras **máquinas** y grandes **fábricas** genera conflictos sociales. Los **artesanos** autónomos se convierten en trabajadores **asalariados** y su vida ya no depende, de forma directa e inmediata, de la vendibilidad de los productos que elaboran.

LA CALIDAD DESDE LA RI



LA CALIDAD DESDE LA RI



INSPECCIÓN

- ❖ **Verificar los requisitos** relativos a la calidad del producto.
- ❖ Es característica de la época artesanal y primeros tiempos de la **Era Industrial**, hasta la **segunda década del Siglo XX**
- ❖ **Se comprueba el 100%** de los productos. Al aumentar la producción el proceso es lento. **Aparecen los Inspectores**. Hay costes muy altos por rechazos.



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

CONTROL DE CALIDAD

- ❖ **Técnicas estadísticas** y actividades de carácter operativo, utilizadas para comprobar el cumplimiento de los requisitos para la calidad
- ❖ En 1920, la Western Electric comercializó un nuevo tipo de central telefónica. Al principio, resultaba imposible ponerla en servicio dada la gran cantidad de fallos que presentaba. Una encuesta reveló que **el número de inspectores era mayor que el de trabajadores en el taller**, y sin embargo esto no evitaba la cantidad considerable de defectos existentes
- ❖ Ante esta situación, se creó un **Departamento de Calidad**: Dos de sus miembros eran **Edwards y Shewhart**. Edwards separó la Función de Calidad de la Función de Fabricación y la hizo depender directamente de la Dirección. Shewhart difunde la aplicación de los métodos estadísticos al campo del control de la calidad, extendiéndose el **Control Estadístico de la Calidad a todas las empresas importantes**



ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

- ❖ Su objetivo es **conseguir la confianza del cliente/usuario** de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos de calidad.
- ❖ Para reducir de una forma más significativa los costes de rechazo se introduce el **Control de los Procesos**. Como método de trabajo se adopta la **Prevención**. El conjunto de estas dos técnicas conforma el Aseguramiento de la Calidad
- ❖ Bajo la óptica del Aseguramiento de la Calidad aparece la primera definición oficial conocida de Calidad: "Aptitud para el uso" o "Adecuación al uso" ("***Fitness for use***").



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

ENFOQUE SISTÉMICO

- ❖ El enfoque sistémico es el punto de vista que sostiene que toda cosa es un sistema o un componente de un sistema:
 - Todos los objetos, sean materiales, conceptuales o semióticos, son sistemas o componentes (actuales o potenciales) de sistemas.
 - Todos los sistemas poseen propiedades emergentes.
 - Todos los sistemas se forman por agregación o combinación de objetos más simples.
 - Todas las cosas de cada nivel están compuestas por cosas pertenecientes a niveles inferiores
- ❖ El enfoque sistémico es válido para los átomos, los ecosistemas, las personas, las sociedades y sus componentes, así como para las cosas que ellos componen. Vale también para ideas y símbolos.
- ❖ Todo, con excepción del universo, está relacionado con algo e inserto en algo más. Sin embargo, no todo está conectado a todo lo demás y no todos los vínculos son igualmente fuertes: esto hace que el aislamiento parcial sea posible y nos permite estudiar algunas cosas individuales sin tomar en consideración al resto del universo.



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

ENFOQUE SISTÉMICO

- ❖ El **Enfoque Sistémico** en la Gestión de la Calidad anima a las organizaciones a:
 - Analizar los requisitos del cliente.
 - Definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente.
 - Mantener estos procesos bajo control.
- ❖ Proporciona el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la satisfacción del cliente y de todas las demás partes interesadas.
- ❖ Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para suministrar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente.
- ❖ El Enfoque Sistémico se está aplicando a través de La **Calidad Total**, las Normas **ISO 9000**, el Modelo **EFQM**, la filosofía **SEIS SIGMA**, ...



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

CALIDAD TOTAL

- ❖ Como elemento fundamental de la gestión global de la empresa se introduce el concepto de Calidad Total: **Participación y Compromiso de cada uno de los integrantes de la empresa, sea cual sea su puesto de trabajo y actividad.**
- ❖ Su objetivo prioritario es la satisfacción del cliente. Incorporándose el concepto de **Cliente Interno**: cada persona es proveedor y cliente de otras personas dentro de la empresa.
- ❖ La Calidad Total exige un **cambio cultural** profundo **en todos los niveles de la empresa**:
 - Con **fijación permanente de objetivos de mejora** de la calidad.
 - Hacer las cosas bien a la primera (énfasis en la **prevención**).
 - Mediante trabajo en equipo, información y **formación** de todo el personal, las empresas llegan a ser excelentes en un proceso de mejora continua.
- ❖ Por primera vez aparecen conceptos y técnicas aplicables también al **Sector Servicios**.

LA CALIDAD TOTAL → FORMACIÓN

1 INCOMPETENCIA INCONSCIENTE



2 INCOMPETENCIA CONSCIENTE



3 COMPETENCIA CONSCIENTE



4 COMPETENCIA INCONSCIENTE

Somos lo que hacemos día a día. De modo que la excelencia no es un acto, sino un hábito. (Aristóteles)

❖ Japón se adelanta. Cursos por la radio. CC.



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

LAS NORMAS ISO 9000

- ❖ El principal objetivo es relacionar la gestión moderna de la calidad con los procesos y actividades de una organización, incluyendo la promoción de la mejora continua y el logro de la satisfacción del cliente.
- ❖ Se pretende que las normas ISO 9000 tengan una aplicación global, estando orientadas a todas las organizaciones tanto públicas como privadas, grandes o pequeñas, productoras de bienes, de servicios, o de software.
- ❖ La primera edición de estas normas se publicó en 1987. Posteriormente ha sido modificada en 1994, 2000 y **2008**, familia que está en vigor actualmente y se compone de 3 normas:
 - **ISO 9000:2005** "Sistemas de gestión de la calidad. Principios y vocabulario"
 - **ISO 9001:2008** "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"
 - **ISO 9004:2009** "Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad".



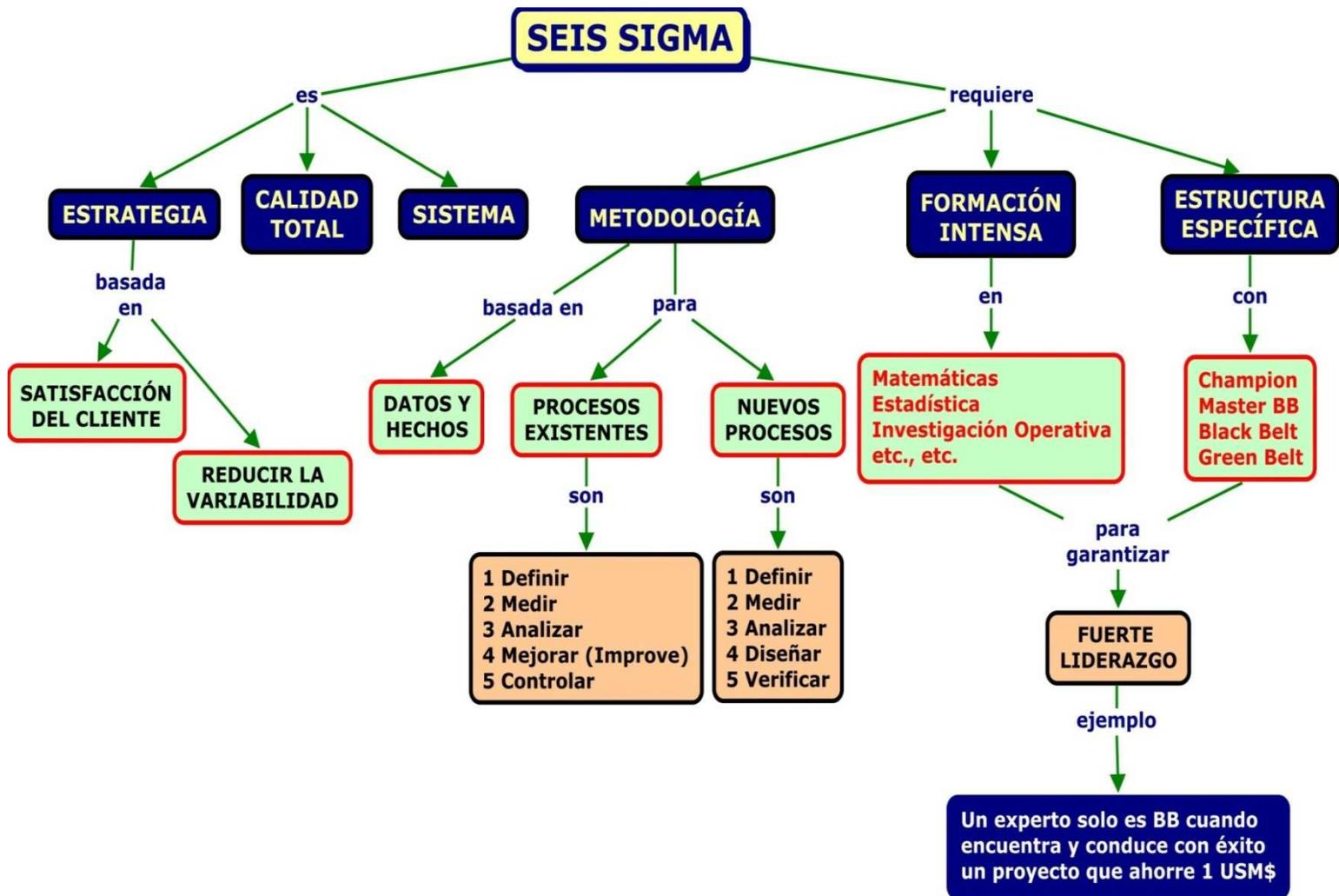


XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

MODELO EFQM

- ❖ Desarrollado por la **EFQM**, es el marco de trabajo **no-prescriptivo** que reconoce que la **excelencia** de una organización se puede lograr de manera sostenida mediante distintos criterios. La autoevaluación es el proceso clave para impulsar la mejora empresarial. Ofrece un lenguaje y una herramienta de gestión común, haciendo así más fácil **compartir las buenas prácticas** en distintos sectores de toda Europa.
- ❖ La EFQM, fue creada en 1988 por los presidentes de 14 importantes compañías europeas, bajo los auspicios de la Comisión Europea, basándose en la siguiente premisa: ***"la satisfacción del cliente, la satisfacción de los empleados y un impacto positivo en la sociedad se consiguen mediante el liderazgo en política y estrategia, una acertada gestión de personal, el uso eficiente de los recursos y una adecuada definición de los procesos, lo que conduce finalmente a la excelencia de los resultados empresariales"***. En España, El **Club Excelencia en Gestión** tomó como referencia desde sus inicios a la **EFQM**.





- ❖ Aunque todas las ideas importantes ya hayan sido pensadas, lo importante es pensar en ellas de nuevo.
- ❖ Hacer las cosas bien a la primera y mejorarlas continuamente.

NIVELES σ DE CALIDAD

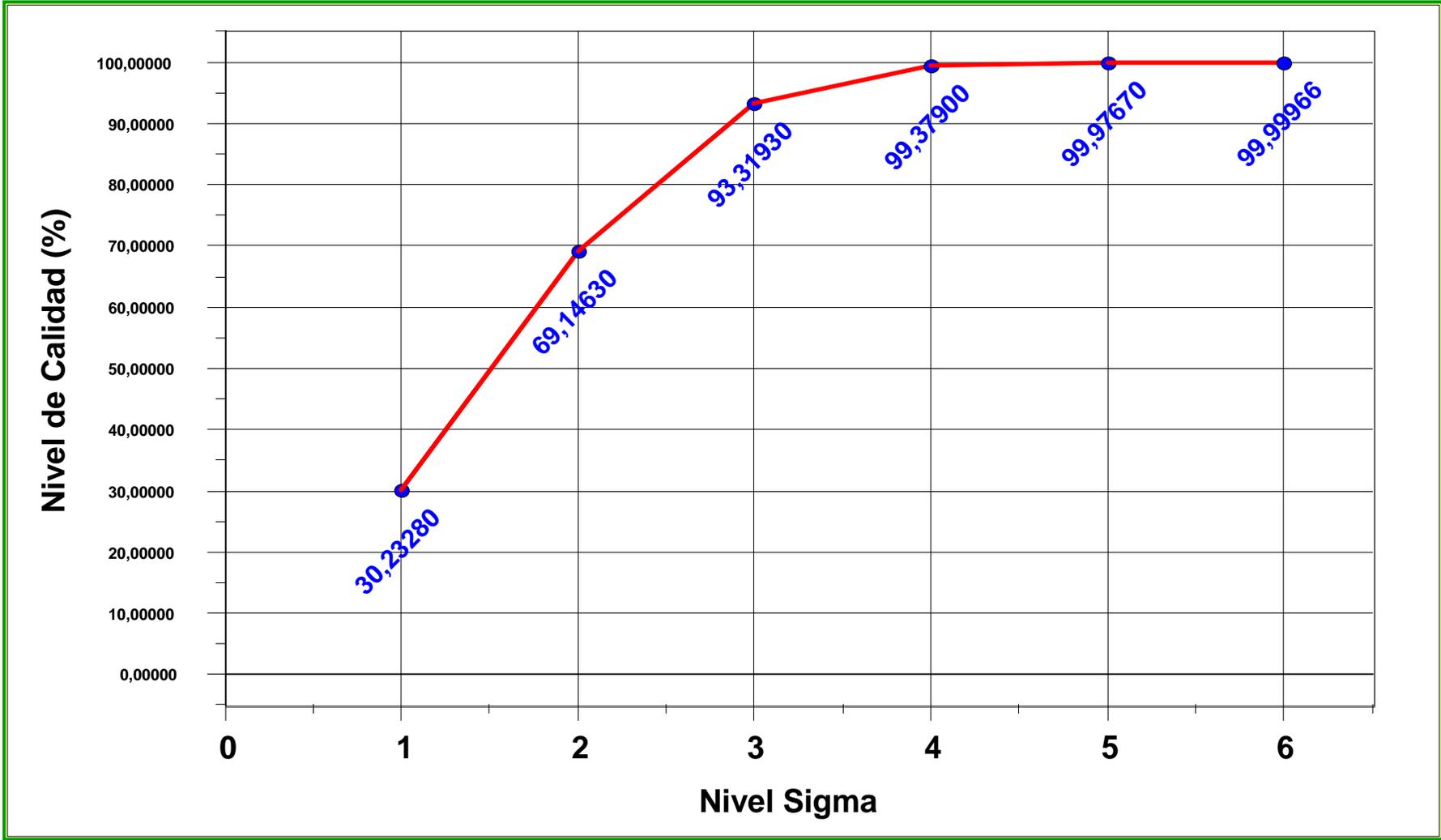
Nivel de Calidad 6σ : Nivel de calidad del **99,99966%** de productos conformes, equivalente a un nivel de **3,4 dpm**. Es decir, el intervalo de los límites de tolerancia contiene 12σ de una distribución normal cuyo valor medio μ está descentrado respecto al valor objetivo en $1,5\sigma$. Llegar a estos límites raya la perfección absoluta. Pero como toda utopía, ayudará a subir los niveles de calidad en las organizaciones

| Nivel σ | dpm | Nivel de calidad (%) | Palabras equivocadas | Costes de Calidad |
|----------------|---------|----------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 697.672 | 30,23280 | 159 por página | |
| 2 | 308.537 | 69,14630 | 23 por página | 30-40% ventas |
| 3 | 66.807 | 93,31930 | 1,35 por página | 20-30% ventas |
| 4 | 6.210 | 99,37900 | 1 en 31 páginas | 15-20% ventas |
| 5 | 233 | 99,97670 | 1 en varios libros | 10-15% ventas |
| 6 | 3,4 | 99,99966 | 1 en una pequeña librería | < 10% ventas |



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

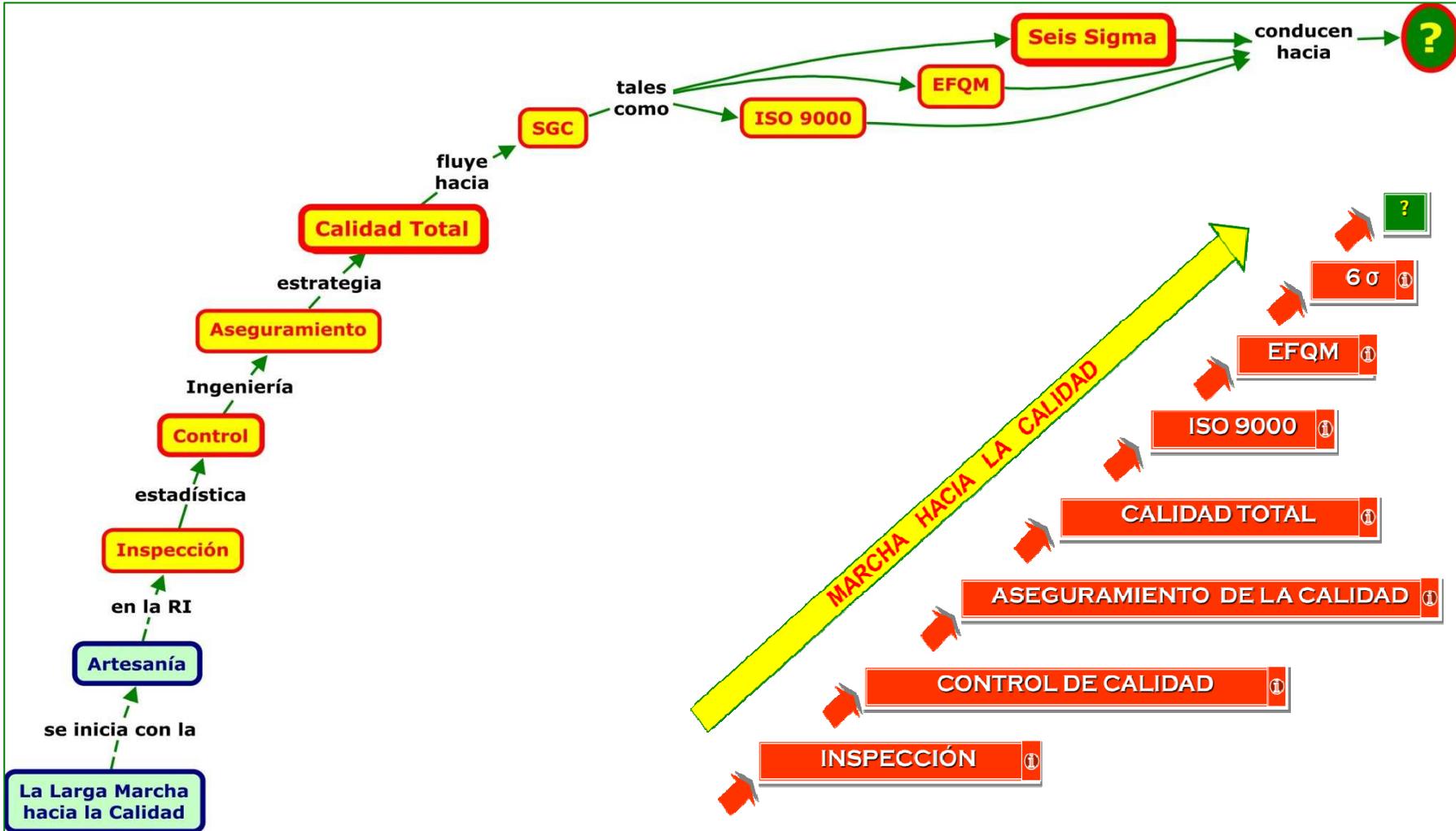
NIVELES DE CALIDAD EN FUNCIÓN DEL NIVEL σ





XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

EVOLUCIÓN ETAPAS EN NIVELES σ





XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

CONCLUSIONES

- ❖ La Calidad pone el acento en la ausencia de defectos más que en la presencia de atributos (el “cero defectos” de ilustres precursores, los 3,4 dpm del 6σ).
- ❖ En el campo científico-técnico se han rescatado/creado métodos para su aplicación específica a la Calidad: SPC, QFD, AMFE, AV, TQC, 6σ , ISO-9000, EFQM, CC, Reingeniería, etc. etc.
- ❖ Si ya estaba clara la necesidad de buenos profesionales en todos los campos de la actividad humana relacionada con la Calidad, la aplicación de enfoques como Seis Sigma explicita el incremento de la profesionalidad, preparación y capacidad de liderazgo de ingenieros y licenciados. Ello implica un gran esfuerzo de formación para disponer de “cuadros” suficientes que puedan asumir las responsabilidades de gestión.
- ❖ Las crecientes exigencias en sostenibilidad, prevención de riesgos laborales, protección del medio ambiente, etc. plantean la necesidad de un gran compromiso, configurándose en torno a la RSC.
- ❖ En el ámbito humanístico, la definición de ética empresarial como “*el arte de hacer bien las cosas desde todos los puntos de vista*” se acerca mucho al concepto actual de Calidad, intuyendo que Calidad y Ética se pueden integrar en el Paradigma que proponemos:



XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD





XIV CONGRESO
DE CONFIABILIDAD

La investigación de las enfermedades ha avanzado tanto, que cada vez es más difícil encontrar a alguien que esté completamente sano. (Aldous Huxley).

