
TITULACIÓN
LICENCIATURA EN A.D.E.

TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE
CONTROL DE CALIDAD
(12249)

M^a Isabel López Rodríguez

Dpto. Economía Aplicada

CURSO ACADÉMICO 2013/2014

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE LA CALIDAD

1.1. LA CALIDAD EN LA HISTORIA

1.2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD

1.3. GESTIÓN DE LA CALIDAD

1.4. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

1.5. GURÚS DE LA CALIDAD

1.1. LA CALIDAD EN LA HISTORIA

- Prehistoria: ¿piedra más calidad que madera?
- Cultura egipcia: faraones buscan calidad en construcción de pirámides
- Fenicios: preocupación por la calidad de los productos con que se comerciaba
- Edad Media: surgen gremios de artesanos
- Adam Smith (división del trabajo): aparece figura de inspector de calidad

Ellos mismos
garantizaban la calidad
de sus productos

1.1. LA CALIDAD EN LA HISTORIA

Shewhart

- Años 20 y 30 (EE.UU.): de la inspección de la calidad al control de calidad → Inspección por muestreo y durante el proceso de producción

Shewhart y Deming

- SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (1939-1945): impulso del Control Estadístico de Calidad

Objetivo: mejorar calidad de empresas armamentísticas de EE.UU.

- Años 50: Conocimientos de Calidad se difunden prioritariamente en Japón →

Premio Deming

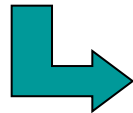
EE.UU.
Anteponía la cantidad a la calidad

- Sector Automóvil: Toyota
- Sector Motocicletas: Honda.
- Sector Fotografía: Nikon y Canon
- Sector Relojería: Seiko y Casio
- .
- .



1.1. LA CALIDAD EN LA HISTORIA

- 1980: En EE.UU. se retransmite programa de televisión “*Si el Japón puede, ¿por qué no podemos nosotros?*”



Puesta en marcha de programas de calidad total

Premio
Malcom Baldrige

- Años 80-90: concienciación empresas de la importancia de la calidad e intento de emular éxitos japoneses

1. 2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD

ALGUNAS DEFINICIONES:

- ❑ Philip B. **CROSBY**: “Cumplimiento de especificaciones o requerimientos”.
- ❑ Joseph M. **JURAN**: “Adecuación al uso previsto y no como cumplimiento de especificaciones o requerimientos, ya que el usuario final del producto desconoce cuáles son las especificaciones, por ello, la evaluación de la calidad que realiza se basa en la evaluación que realiza de la adecuación al uso previsto del producto o servicio”.
- ❑ Armand V. **FEIGENBAUM**: “El conjunto de características del producto de marketing, ingeniería fabricación y mantenimiento a través del cual el producto en uso satisface las expectativas del cliente”
- ❑ G. **TAGUCHI**: “Pérdidas mínimas ocasionadas a la sociedad durante la vida útil de un producto”.
- ❑ **ZEITHAML, PARASURAMAN y BERRY**: “La calidad del servicio es la amplitud de la discrepancia o diferencia que exista entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones”

1. 2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD

Desde el punto de vista del Marketing

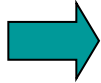


Mayor calidad=Mayor satisfacción del cliente



Posible Aumento de Costes

Desde el punto de vista de la producción



Calidad= conformidad con especificaciones+ hacer bien las cosas a la primera



Disminución de costes

1. 2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD

■ Según Garvin:

1º.- “Las características que connotan calidad deben ser identificadas primero a través de la investigación de mercados”



¿Qué quiere el cliente?

2º.- “Dichas características deben ser traducidas a atributos de producto identificables”



¿Cómo debe ser el producto?

3º.- “El proceso de producción debe ser organizado para asegurar que los productos se hacen conforme a las especificaciones”

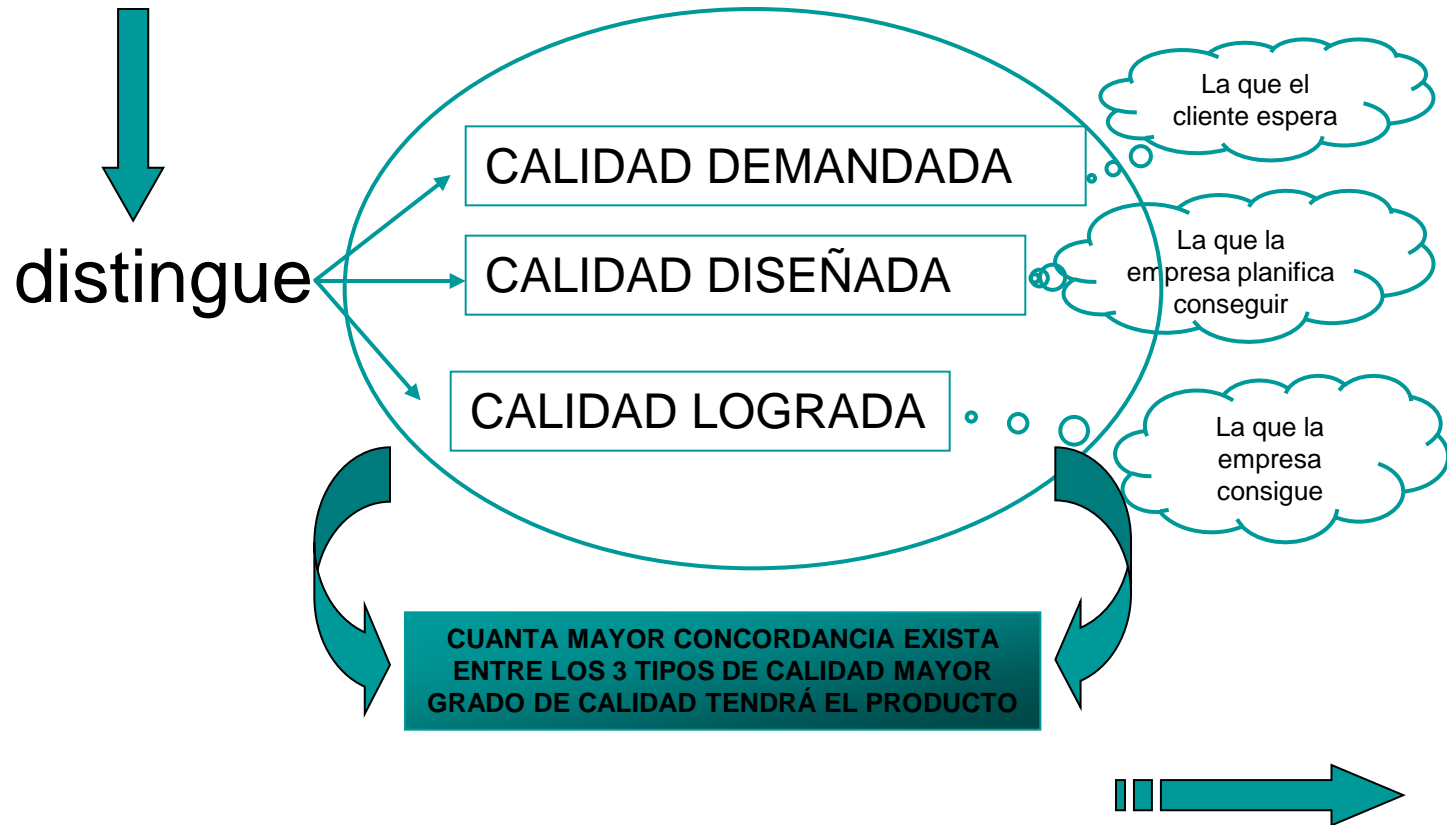


¿Cómo se obtiene el producto?

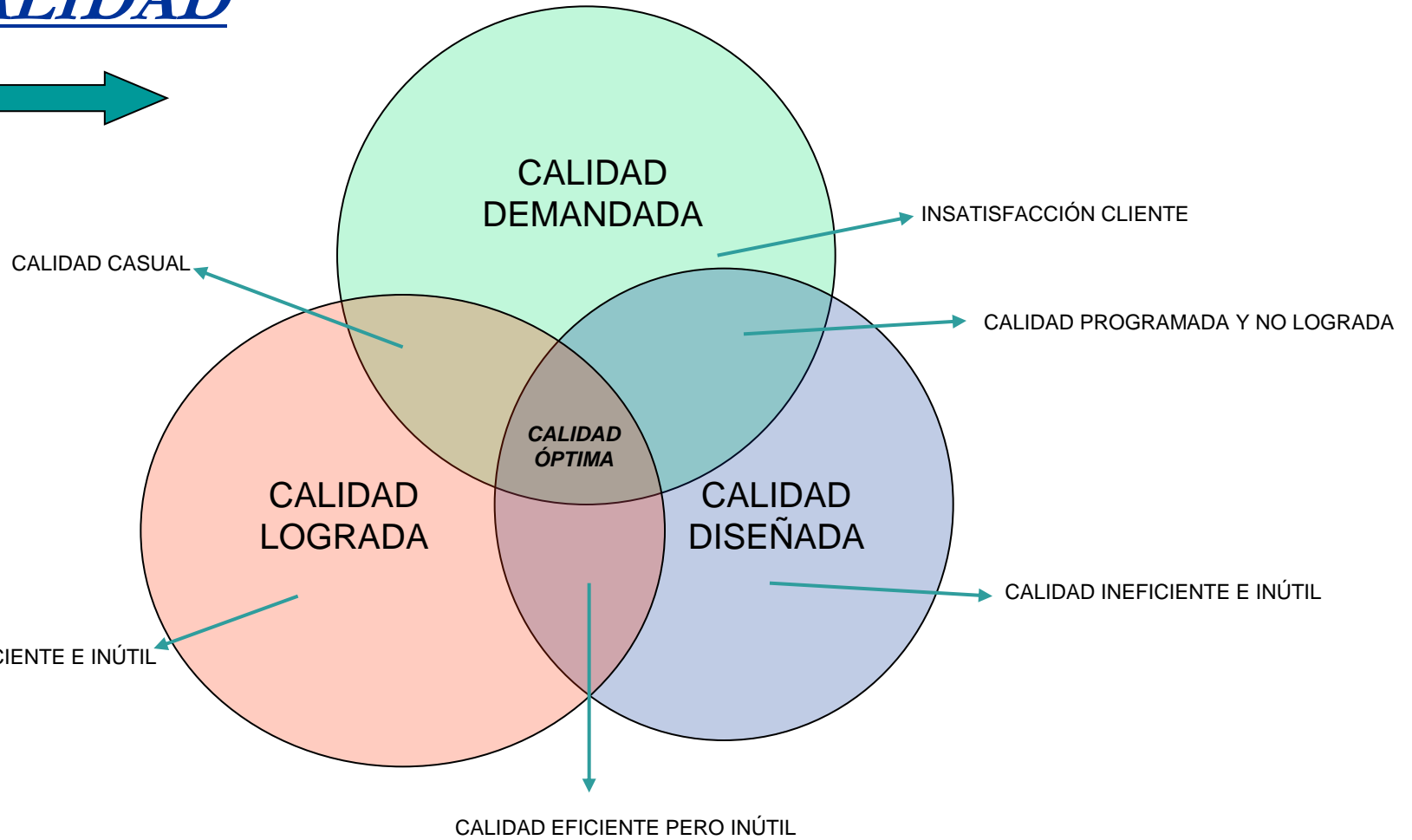
UN PROCESO QUE IGNORE CUALQUIERA DE ESTOS 3 PASOS NO ORIGINARÁ PRODUCTOS DE CALIDAD

1. 2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD

- Según Ishikawa:



1. 2. DEFINICIONES Y ENFOQUES DE LA CALIDAD



1.3. GESTIÓN DE LA CALIDAD

- **GESTIÓN DE CALIDAD:** “Conjunto de decisiones que se toman en la empresa con el objetivo de mejorar la calidad de los productos, servicios, procesos y de la gestión empresarial en general”
- **NIVELES O TIPOS DE GESTIÓN DE CALIDAD**
 - **Control de la Calidad** → “comprobación de que el **producto** servido al cliente cumple con los requisitos establecidos en el pedido”
 - **Aseguramiento de la Calidad** → “asegurar la calidad de los **procesos**, es decir sistematizar los procesos para tratar de asegurar que la calidad se halla incorporada al producto o servicio”
 - **Gestión de la Calidad Total** → “la calidad deja de centrarse sólo en el producto, en el proceso o en el servicio y pasa a formar parte de las **personas y actividades** que éstas realizan”.

ISO 9000:2000

- **SISTEMAS DE CALIDAD:** “Estructura y organización que permite Gestionar la Calidad” o equivalentemente “Conjunto de políticas, procedimientos y herramientas que hacen posible Gestionar la Calidad, permitiendo obtener los objetivos establecidos en materia de Calidad”

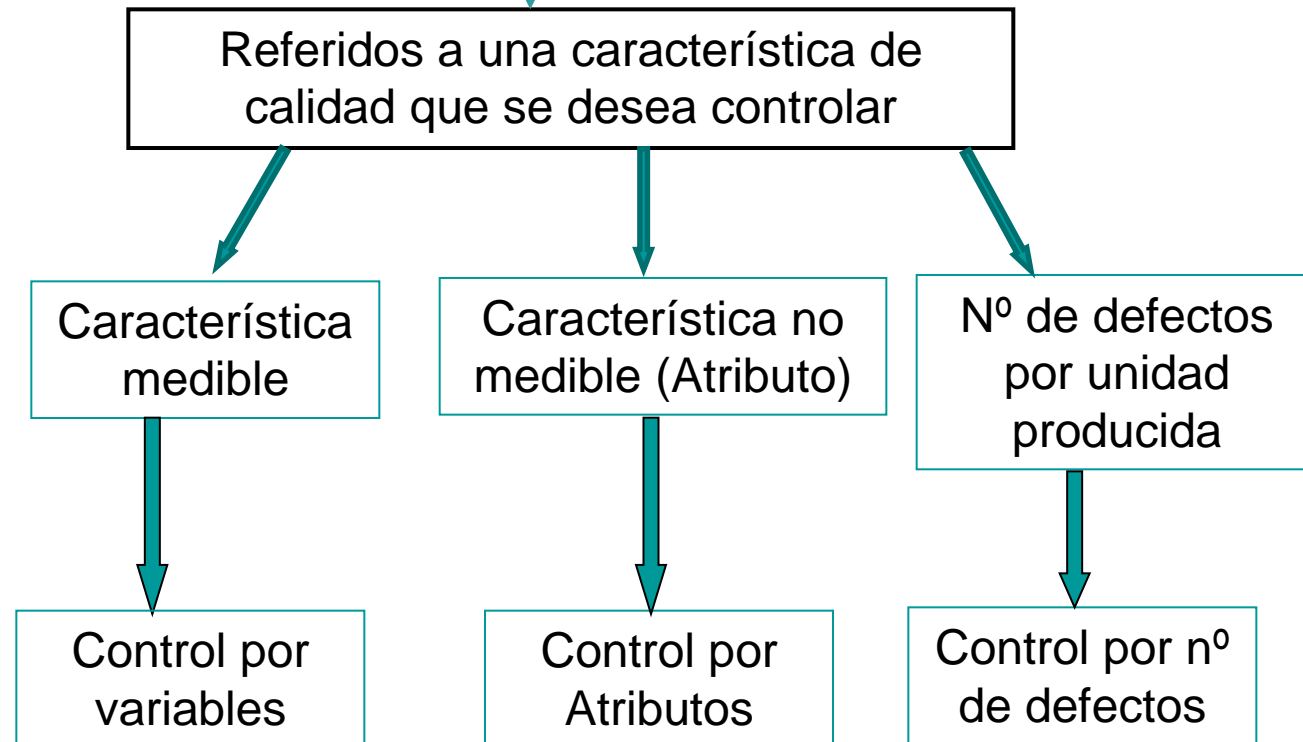
1.3. GESTIÓN DE LA CALIDAD

NIVELES DE GESTIÓN DE CALIDAD ASPECTO	CONTROL DE CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL
ÁMBITO	Relacionado con el producto	Principalmente proceso de producción	Todos los procesos de la empresa
OBJETIVO	Detección de errores	Crear confianza cumpliendo las normas y un sistema de Calidad documentado	Conseguir la satisfacción del cliente (interno y externo)
FILOSOFÍA	Clasificación de productos después de la fabricación	Generar calidad desde el diseño hasta la entrega	Mejorar la calidad en todos los aspectos de la organización
RESPONSABILIDAD	Departamento de Calidad e inspecciones	Representante de la Dirección para el Sistema de Calidad	Todo el personal
CALIDAD	Conformidad con las especificaciones	Conformidad con el sistema de Calidad	La calidad percibida por el cliente y la calidad de la organización como un todo
NORMAS	Especificaciones del producto	ISO 9001/2/3: 1994 ISO 9001:2000	ISO 9004: 2000 Criterios para Premio Deming. Criterios para Malcom Baldrige.....
CLIENTE	Se le presta poca atención	Expectativas limitadas a las especificaciones	Clientes internos y externos son básicos
PROVEEDOR	Se le presta poca atención	Elemento a controlar	Eslabón importante

Fuente: Adaptado de Desmarets, 1995

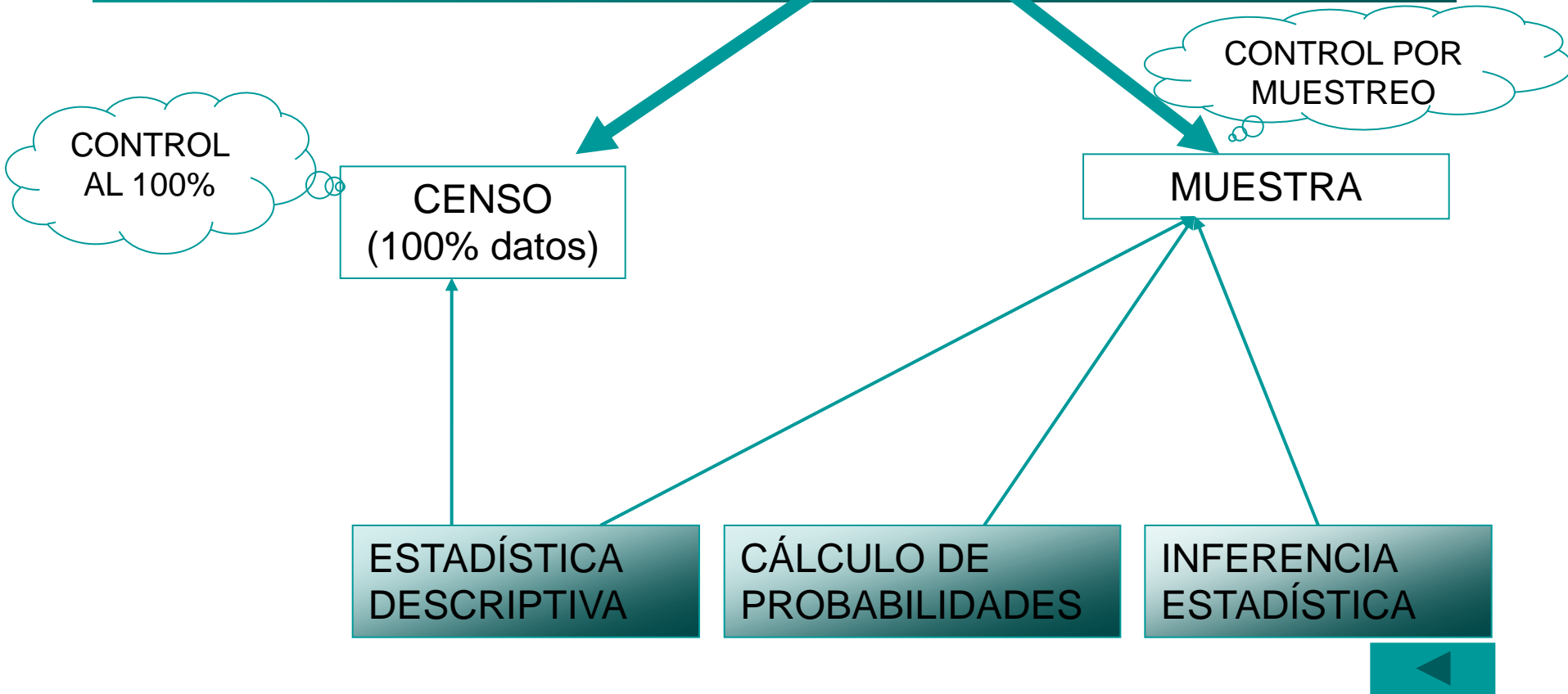
1.4. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

Control Estadístico de Calidad: utilización de técnicas estadísticas en la planificación, recogida, y tratamiento de los datos necesarios para la toma de decisiones que permitan mejorar todos los procesos.



1.4. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

Control Estadístico de Calidad: utilización de técnicas estadísticas en la planificación, recogida, y tratamiento de los datos necesarios para la toma de decisiones que permitan mejorar todos los procesos.



1.4. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

- 1920:
 - (EE.UU.): Laboratorios Bell forman Departamento de Calidad.
 - (Inglaterra): **Dudding emplea métodos estadísticos en General Electric para controlar calidad de bombillas.**
- 1924: **Shewhart introduce el concepto de gráfico de control**, en un informe técnico de los laboratorios Bell.
- 1928: Dodge y Roming desarrollan **metodología de muestreo de aceptación** en laboratorios Bell.
- 1940: El Departamento de Guerra de EE.UU. Publica guía de uso de gráficos de control.
- 1940-1943: Laboratorios Bell desarrollan **precursores de los planes de muestreo "Military -Standard"** para ejército de EE.UU.
- 1946-1949: Deming es invitado a dar seminarios de Control Estadístico de Calidad en la industria japonesa.
- 1948: **Taguchi** inicia el estudio y aplicación del **diseño experimental**
- 1950: **Ishikawa** introduce el **diagrama de causa-efecto**

1.4. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

- 1950: la JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros) establece el **Premio Deming** para logros importantes en control y metodología de Calidad.
- 1960: Ishikawa introduce en Japón el concepto de Círculo de Control de Calidad.
- 1975-1978:
 - Empiezan a aparecer libros sobre experimentos diseñados dirigidos a ingenieros y científicos.
 - EE.UU. Comienza a interesarse por los Círculos de Calidad.
- 1980: Se introducen métodos del diseño de experimentos en un grupo más amplio de organizaciones (industria electrónica, aeroespacial, etc.)
- 1988: El Congreso de EE.UU. Establece el **Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige**.
- 1990: EE.UU.: Se incrementan actividades de certificación ISO 9000.

1.5. GURÚS DE LA CALIDAD

SHEWHART, W. A.
(1891-1967)

- Es considerado como el padre del Control Estadístico de la Calidad
- Aplicó la Estadística al servicio de la Industria, interrelacionando por 1ª vez tres disciplinas: Estadística, Ingeniería y Economía
- Aportación importante: **GRÁFICOS DE CONTROL**

DEMING, W. E.
(1900-1993)

- Discípulo de Shewhart, trabajó con él para el Departamento de Guerra de EE.UU. a fin de mejorar materiales de tipo bélico en II Guerra Mundial.
- Divulgó en Japón conceptos Control Estadístico de Calidad ⇒ PREMIO DEMING
- Aportaciones de interés: CICLO DEMING o CICLO PDCA y 14 puntos de Deming (=principios que las empresas occidentales deberían poner en marcha con el fin de mejorar la Calidad y la productividad)

1.4. GURÚS DE LA CALIDAD

TAGUCHI, G
(1924- 2012)

- Pionero, tras la II Guerra Mundial, en la utilización de métodos estadísticos que permitan una disminución de costes y una mejora de la calidad en el diseño de productos y los procesos de fabricación
- Aportaciones importantes: **“The Loss Function”** (ecuación que cuantifica la disminución del valor percibido por el cliente a medida que disminuye la calidad del producto) + Métodos Taguchi (permiten desarrollar tecnologías para el diseño y fabricación de productos de calidad reduciendo tiempos de investigación y desarrollo)

ISHIKAWA, K.
(1915-1989)

- Primer autor que intentó destacar las diferencias entre los estilos de administración japonés y occidental.
- Sostuvo que el Control de Calidad en cualquier compañía debía basarse en el uso generalizado de las técnicas estadísticas
- Aportación importante: **Diagrama causa-efecto** (diagrama de Ishikawa o de espina de pescado)+ **Círculo de Calidad**

1.5. GURÚS DE LA CALIDAD

JURAN, J.
(1904-2008)

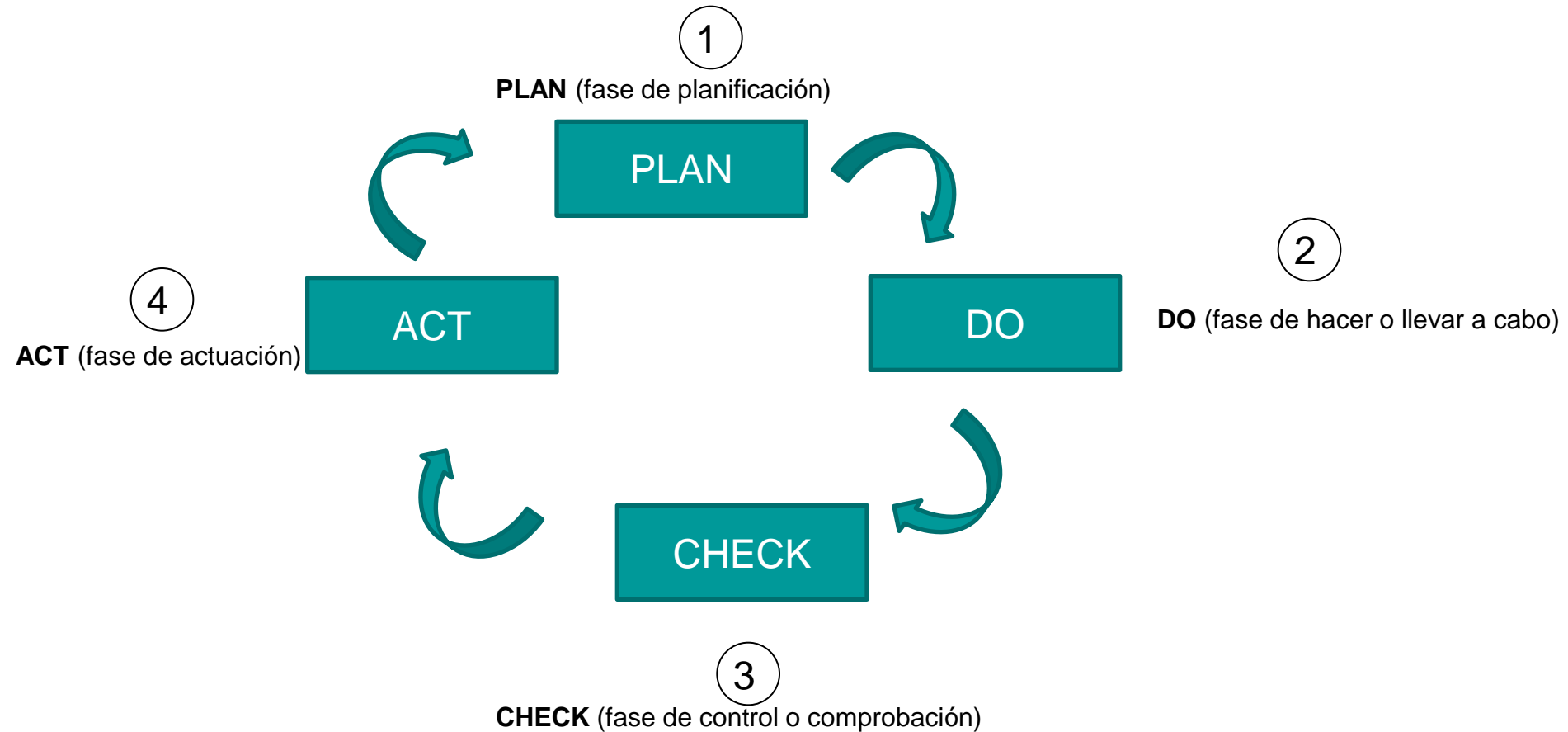
- Discípulo de Shewhart. Al igual que Deming, tuvo gran influencia en el desarrollo de la Gestión de la Calidad en Japón
- Aportación importante: Conceptualizó el **principio de Pareto**, ayudando a separar “pocos vitales” de “muchos triviales”

GLOSARIO:

- ◆ Proceso: actividad u operación que genera outputs a partir de unos inputs
- ◆ Procedimiento: método de ejecutar los procesos (sinónimos: norma, protocolo, protocolo de actuación.....)
- ◆ Organismos de Normalización: entidades sin ánimo de lucro cuya finalidad es desarrollar actividades relacionadas con la elaboración de normas. Destacan:
 - A nivel Internacional: ISO (International Organization for Standardization)
 - A nivel Europeo: CEN (Comité Européen de Normalisation)
 - A nivel español: AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)
- ◆ ISO 9001:1994: Constituye el modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo la producción, la instalación y el servicio post-venta
- ◆ ISO 9002:1994: Constituye el modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio post-venta
- ◆ ISO 9003:1994: Constituye el modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos finales

ANEXO:

“CICLO DE DEMING O CICLO PDCA (Plan-Do-Check- Act)”



ANEXO:

“LOS CATORCE PUNTOS DE DEMING”

(recogidos en su obra "Out of the Crisis")

1. Ser **constantes** en el objetivo de la **mejora** de productos y servicios, con el fin de ser competitivos, permanecer en el negocio y crear empleo.
2. Adoptar una nueva **filosofía en la cual los errores y el negativismo sean inaceptables**. Los directivos deben asumir el reto del cambio.
3. Dejar de confiar en la inspección en masa. La **calidad se logra mejorando el proceso de producción**.
4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la única base del precio. Debe contemplarse la calidad y el servicio para reducir el coste total. Hay que **establecer relaciones de confianza**, a largo plazo con un proveedor para cada producto.
5. **Mejorar constantemente el sistema de producción y servicio**.
6. Implantar la **formación**.
7. Adoptar e implantar el liderazgo. La **tarea de la dirección** no debe ser tanto supervisar como **ayudar a una mejor realización del trabajo**
8. **Desechar el miedo**. Nadie puede dar lo mejor de sí a menos que se sienta seguro.
9. **Derribar las barreras entre los departamentos**. Abolir la competición y **construir un sistema de cooperación** basado en el mutuo beneficio que abarque toda la organización.
10. **Eliminar los eslóganes, exhortaciones y metas para la mano de obra**, pues generan frustración y resentimiento.
11. Eliminar los estándares para la mano de obra así como los objetivos para los directivos. Deben sustituirse por un **liderazgo inteligente**.
12. **Eliminar las barreras que privan a la gente de estar orgullosa de su trabajo**. Muchas veces los supervisores mal orientados, los equipos defectuosos y los materiales imperfectos obstaculizan un buen desempeño.
13. Estimular la **educación y la automejora** de todo el mundo.
14. Incentivar a todos en la compañía a trabajar para llevar a cabo la transformación. **La transformación es trabajo de todos**.

ANEXO:

“CÍRCULO DE CALIDAD”

(Creado por Ishikawa, quien lo aplicó por 1ª vez en 1962 en la Nipon Telegraph and Cable)

Los Círculos de Calidad están formados por entre 5 y 10 personas de la Organización, de manera que:

- 1. Se reúnen de forma periódica y de manera voluntaria (es recomendable convocar un círculo de Calidad por Departamento o Área al menos una vez cada ejercicio natural)**
- 2. Dichas reuniones tienen como objetivo: lograra una mejora de los procesos y actividades de la organización. También se incrementa la satisfacción del personal.**
- 3. Para conseguir dicho objetivo se suele proceder del siguiente modo:**
 - Cuando se detecta algún problema o con se pretende mejorar algún aspecto relacionado con el puesto de trabajo, se reúne el Círculo de Calidad y una vez adoptadas las propuestas que permitan la resolución del problema o la mejora mencionada, se trasladan éstas a las personas con capacidad de decisión.**
 - En caso de que éstas lo crean oportuno darán su aprobación a las propuestas y dotarán de los recursos necesarios.**
- 4. Es necesario que los miembros del Círculo de Calidad tengan experiencia en el uso de herramientas estadísticas.**