



MÓDULO IV: METROLOGÍA DIMENSIONAL

TEMA 15: Introducción a la Metrología Dimensional

TECNOLOGÍA MECÁNICA

DPTO. DE INGENIERÍA MECÁNICA

Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea



- 1. Introducción**
- 2. Fuentes de error**
- 3. El laboratorio de Metrología**
- 4. La pirámide de trazabilidad. Diseminación de patrones**
- 5. Cuestionario tutorizado**
- 6. Oportunidades laborales: empresas y productos**



1. Introducción



La **METROLOGÍA DIMENSIONAL** es la ciencia que se ocupa de la medición de **MAGNITUDES GEOMÉTRICAS**:

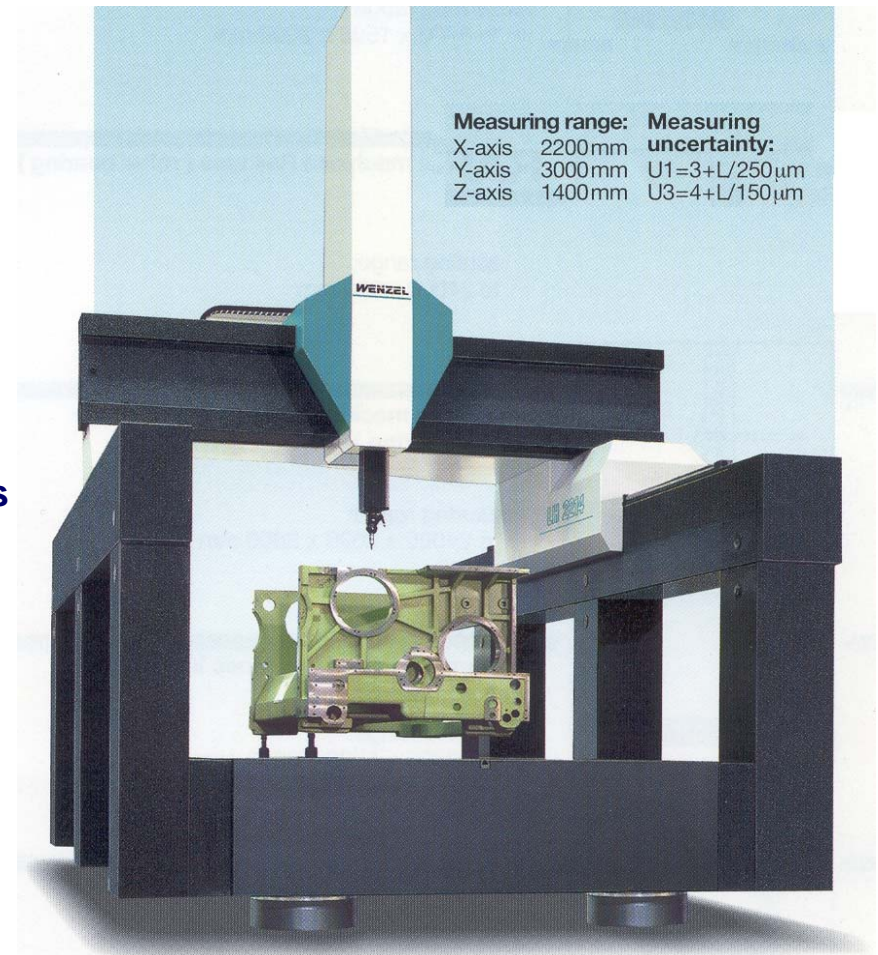
- **Dimensiones**: longitudes y ángulos.
- **Formas**: planitud, cilíndricidad, ...
- **Acabado Superficial**: rugosidad.

Es una parte fundamental del Control de Calidad en una empresa de Fabricación Mecánica.

Permite:

- **Verificar la producción** (tolerancias y acabados de las piezas que se fabrican).
- **Verificar el estado de nuestras máquinas**.

Ejemplo de medición de una pieza de fundición usando una Máquina de Medir por Coordenadas (MMC)



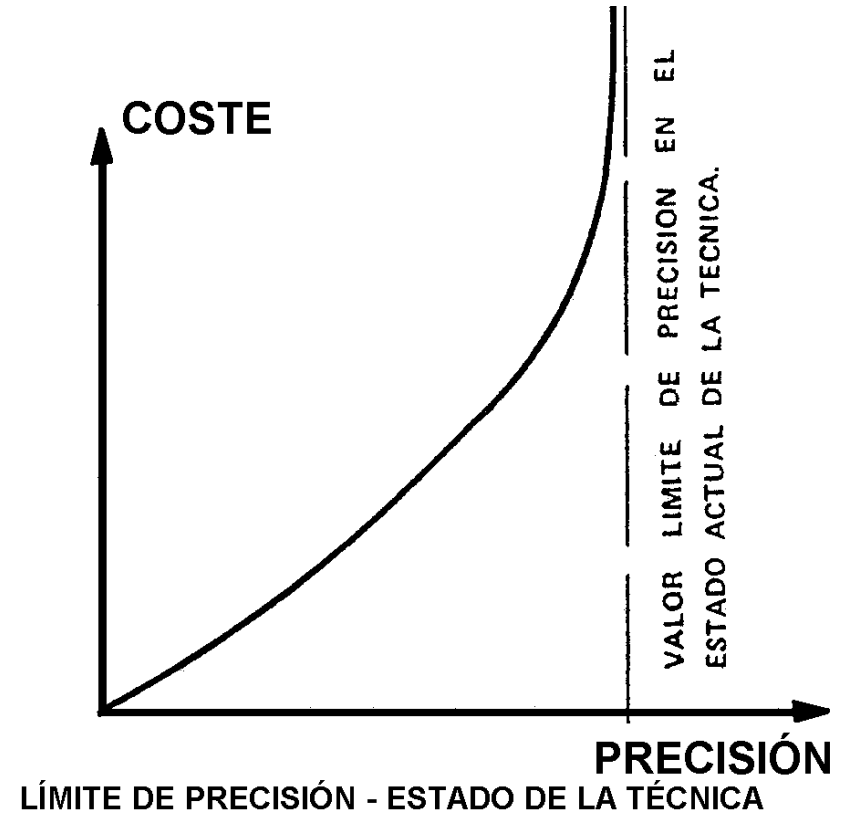


1. Introducción



Los **costes** asociados a la medición aumentan exponencialmente con la **precisión** exigida a la cota a medir debido a:

- Tiempo necesario para la medida.
- Cualificación del personal.
- Coste, mantenimiento y certificación de los instrumentos de medida.



No siempre es necesario ni económicamente rentable especificar tolerancias o acabados muy precisos. Su obtención y los medios necesarios para su medida pueden encarecer innecesariamente el producto.



1. Introducción



DEFINICIONES BÁSICAS(*):

- **RESOLUCIÓN:** mínima variación de la magnitud a medir que es detectable por el instrumento.
- **INCERTIDUMBRE:** error máximo. Máxima diferencia entre el resultado obtenido y el verdadero valor de una medida.
- **REPETIBILIDAD:** intervalo de variación de los resultados de la medición de una cierta magnitud, repitiendo la medición con los mismos instrumentos, procedimiento y condiciones.
- **CALIBRACIÓN:** procedimiento que permite determinar la incertidumbre de un instrumento hasta su próxima calibración.



CALIBRE DIGITAL

Rango de medida: 0-200mm
Accuracy???: 0,015mm
Resolución: 0,01mm

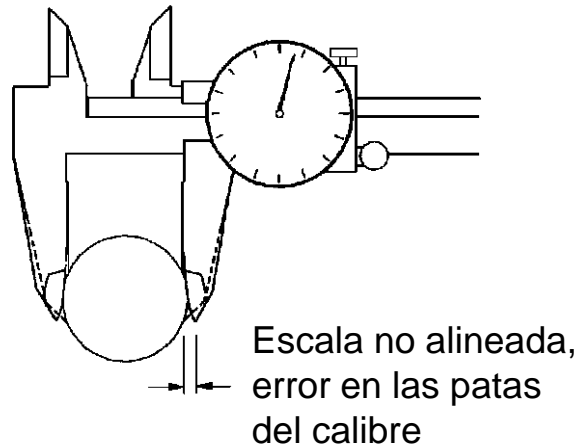
(*) Ver "Vocabulario Internacional de Metrología", 3ª edición en español, Centro Español de Metrología, 2008



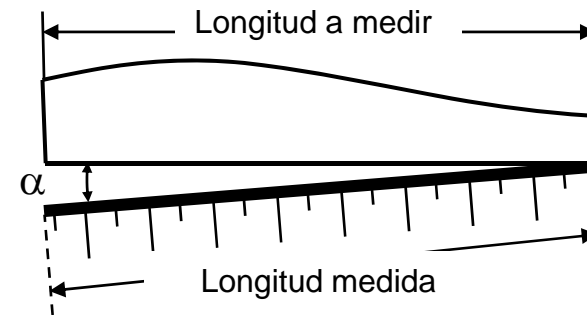
2. Fuentes de Error



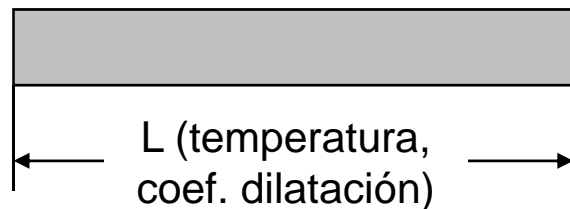
La medición está siempre sometida a la presencia de numerosas fuentes de error. A continuación se muestran algunas a modo de ejemplo:



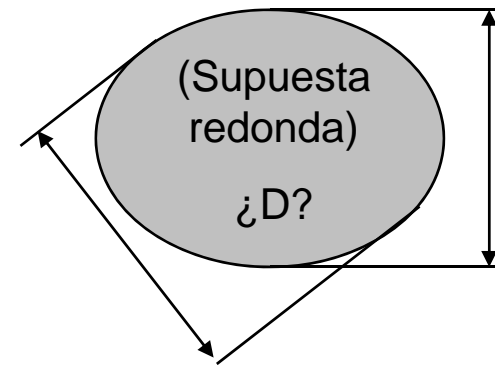
Con origen en el instrumento



Con origen en el operario



Con origen en el ambiente



Con origen en la pieza a medir



3. El laboratorio de Metrología



Características que debe cumplir el Laboratorio de Metrología:

- Aislamiento del exterior frente a humedad, vibraciones, etc.
- Temperatura controlada $20^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Humedad inferior al 60% (para evitar la oxidación).
- Acondicionamiento del aire: control de calidad y tamaño de las partículas de polvo.
- Si existen equipos de interferometría, control de la presión atmosférica y de la humedad.



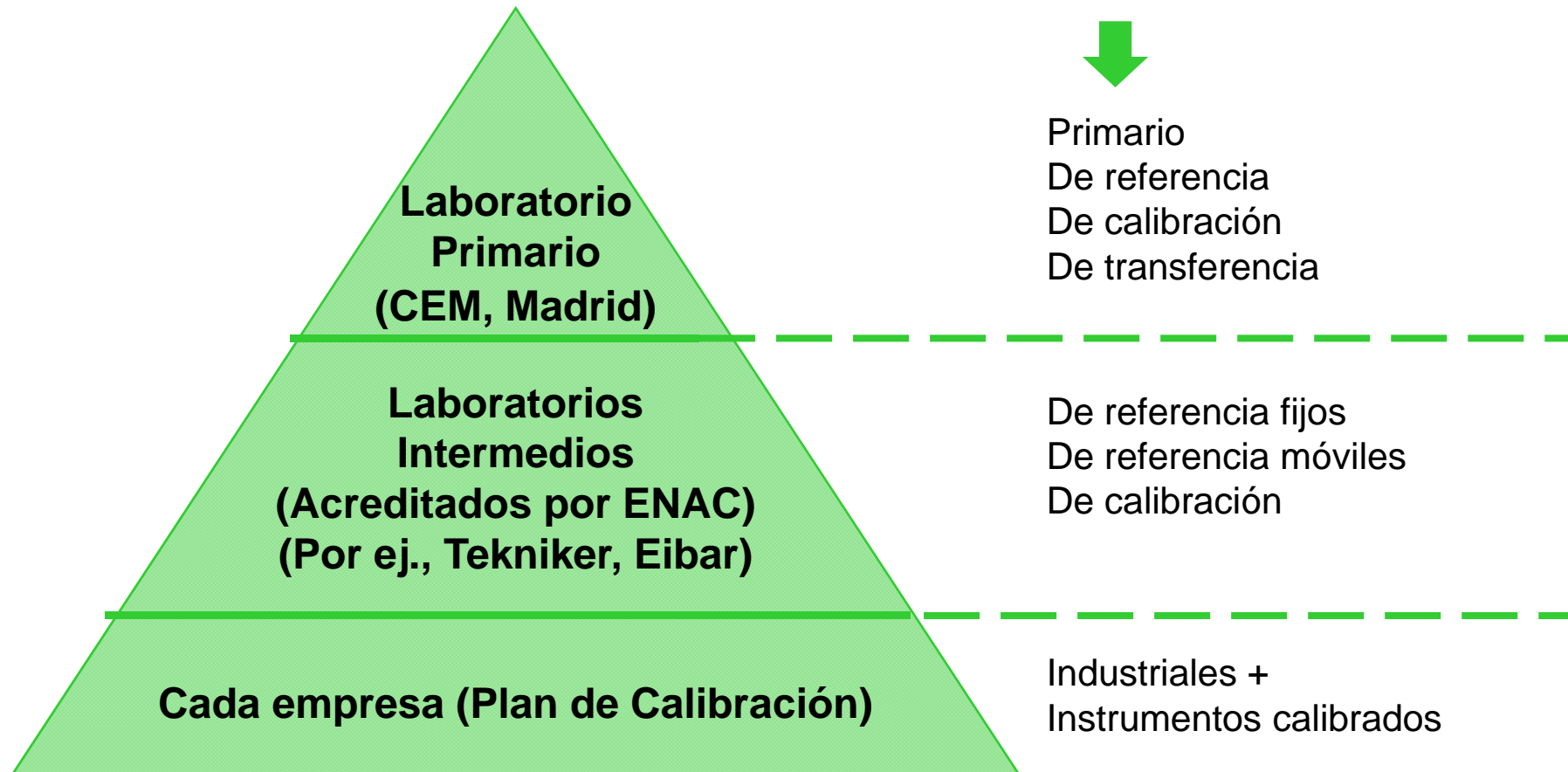
4. La pirámide de trazabilidad. Diseminación de patrones



Las medidas que se realicen deben estar referidas a **PATRONES** de calidad superior. La **TRAZABILIDAD** permite referir la precisión de una medida a un patrón aceptado legalmente.

PIRÁMIDE DE TRAZABILIDAD

DISEMINACIÓN DE PATRONES





5. Cuestionario tutorizado



1. Explica por qué se produce el error de medida en el calibre de la transparencia 6.
2. ¿Cuál es el patrón primario de medida de longitud?
3. Se desea medir el espesor de una pared delgada de una pieza de aluminio fabricada mediante fundición por inyección, y cuya dimensión nominal es $1 \pm 0,25 \text{ mm}$. ¿Sería adecuado para esta medida el calibre mostrado en la transparencia 5?
4. Haz un cálculo aproximado de cuánto se dilata una guía de 3m de longitud de un centro de mecanizado que se encuentra a 10°C por la mañana y a 30°C a mediodía. Para el cálculo aproximado idealizar que la guía como una barra de sección circular recta constante. Discute cómo se traslada este error a las tolerancias de la pieza, y qué otras fuentes de error se te ocurre que existen en un centro de mecanizado.
5. Una empresa fabricante, cansada de pagar por la calibración de cierto tipo de instrumento se plantea acreditarse como laboratorio de calibración para ese tipo de instrumento. ¿Cuánto le costará abrir el expediente de solicitud y cuánto pagará por cada día que se pase en la empresa un auditor competente?
6. Es imposible determinar la incertidumbre de un instrumento o de una medida concreta, con una fiabilidad del 100%. ¿Por qué?



6. Oportunidades laborales: empresas y productos



TEKNIKER

Laboratorio intermedio de Metrología Dimensional
Acreditado por ENAC
Localización: Eibar (Gipuzkoa)
www.tekniker.es

ALPE Metrología Industrial

Laboratorio de calibración acreditado por ENAC
Localización: Berriozar (Navarra)
www.pialpe.com

TRIMEK

Calibración de Máquinas de Medir por Coordenadas
Acreditado por ENAC
Localización: oficina central en Altube (Álava)
www.trimek.com

te+C

Calibración de equipos
Acreditado por ENAC
Localización: Parque tecnológico de Bizkaia
www.metropack.org



**Además de calibración
Trimek ofrece otros
servicios avanzados de
medición, puesta a punto
de máquinas, etc.**