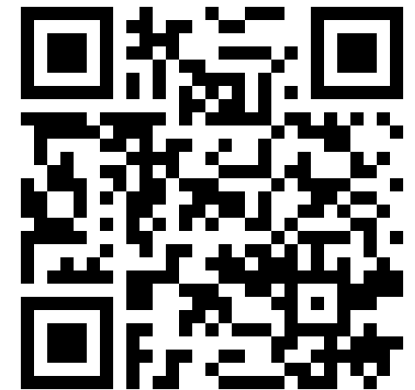


# Metrología para la Transformación Digital en el SIM – Avances RMO

---



**Dr. Hugo Gasca**  
**Chair del SIM-MWG14**  
**23-may-2023**



# Contenido

- Motivación:
  - Tecnologías disruptivas
- M4DT y DT4M
- TD un esfuerzo global
  - Proyecto SIM+BID
- Avances en la región
- Visión 2030-2040
- Retos



## Motivación

Porque necesitamos la metrología en las tecnologías disruptivas?

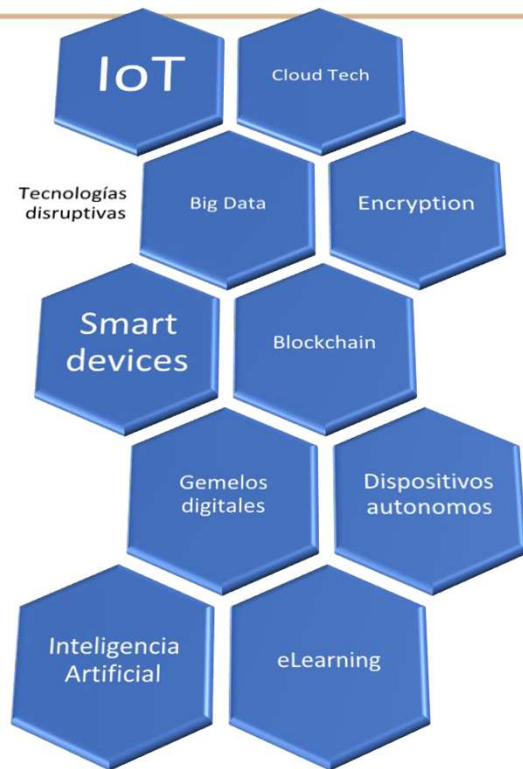
Fronteras difusas y complejas:

Mensurandos cuantitativos, escalares, tensoriales, funcionales, determinísticos, estocásticos,

Cualitativos, Nominativos, Estructura, Información y significado

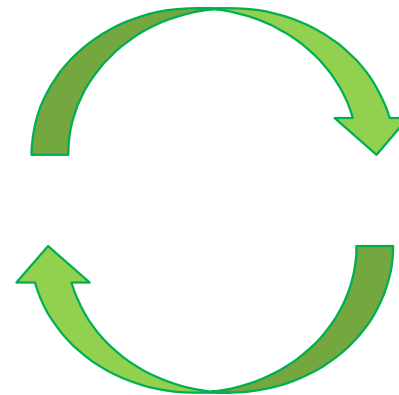


# M4DT + DT4M



<https://www.metalmecanica.com>

Jim.b.Stanford.edu

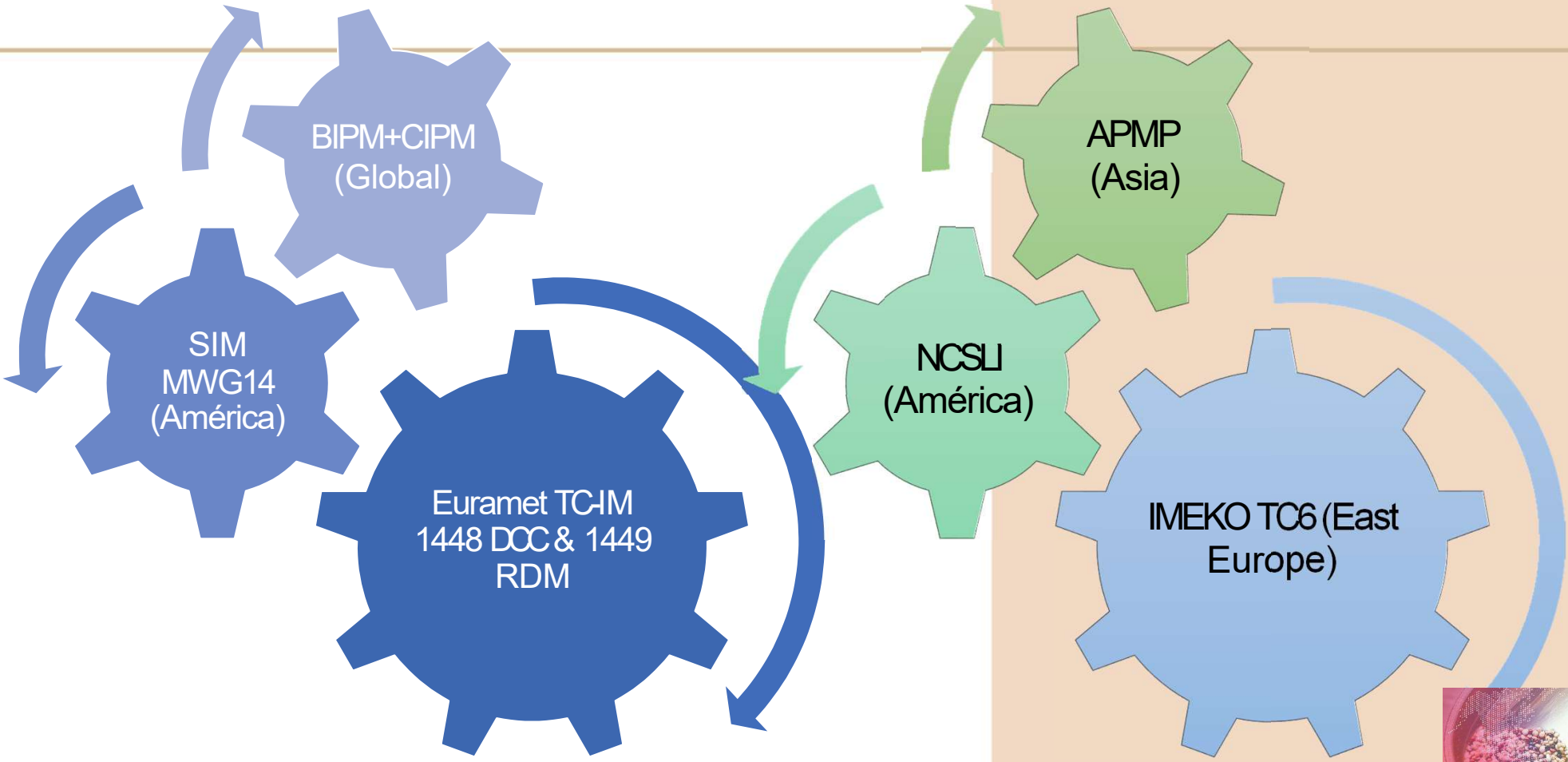


[www.nist.gov](http://www.nist.gov)

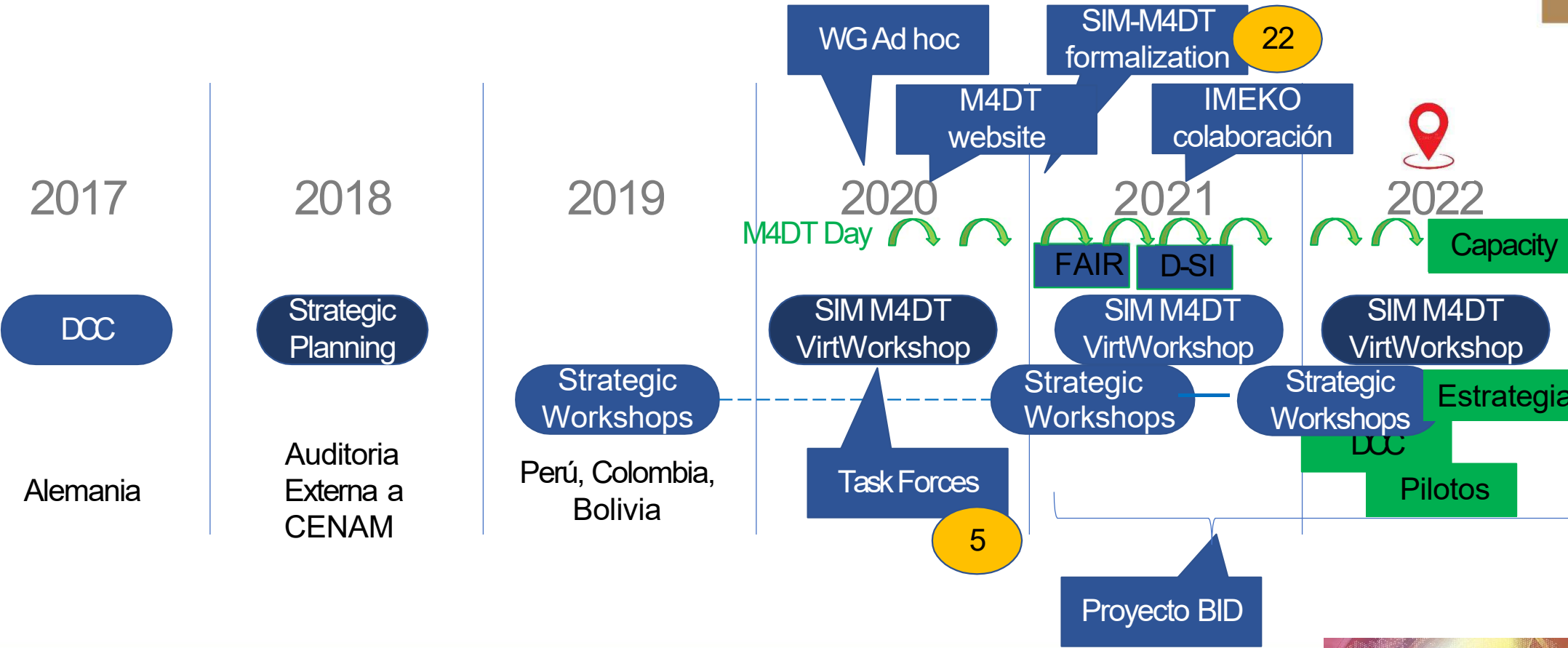
<https://www.bestreviewguide.in/metrology>



# M4DT un Esfuerzo Global



# Antecedentes



# Confianza en las mediciones

- Datos sin metadatos correctos son inútiles
- Información de Medidas sin unidades es peligrosa



## En el camino

En ambos  
sentidos

**El Mensurando  
es la Clave**

- Asegurar la trazabilidad, comparabilidad y confianza en las mediciones
- Asegurar la reproducibilidad del procesamiento de datos
- Asegurar que los datos sean interpretados por máquinas de manera no ambigua y autónoma -> Metadatos





# Proyecto BID



2021-2023

- Construir Capacidad mediante el intercambio de experiencias
- Proyectos de Investigación y Desarrollo
  - CDC (DCC)
  - Desarrollo de un Instrumento con capacidades digitales
  - Calibraciones remotas
- Creación de un bien regional público
  - Propuesta de Sistema para Ensayos de Aptitud soportado en tecnología de blockchain
- Esfuerzo aplicado por INMs
  - + 10,000 horas-hombre



# Confianza en las mediciones – DSI como cimiento básico – pero no es suficiente



El Mensurando es la Clave



real quantity type extended	components (of the real quantity type)					
	label	value	unit	dateTime	expandedUnc (S)	coverageInterval (S)
Basic real with expanded measurement uncertainty						
Basic real with coverage interval (probabilistic-symmetric)						

(S) sub type

mandatory

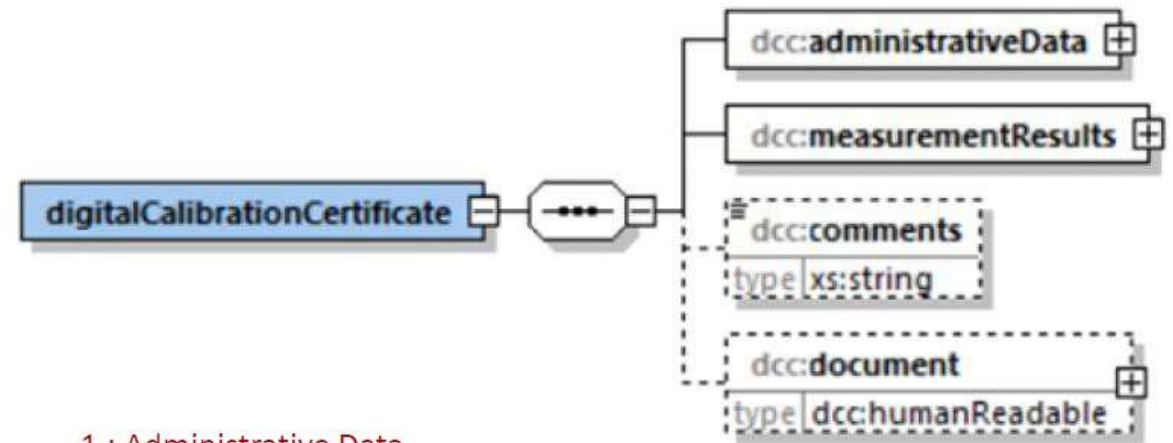
optional



DOI: [10.5281/zenodo.3366902](https://doi.org/10.5281/zenodo.3366902)

# DCC

## Certificados digital de calibración



### 1.: Administrative Data

- regulated

### 2.: Results of the Calibration

- regulated:
  - $Y = y \pm U(k)$  [SI]
- not regulated:
  - individual data
  - ...

### 3.: Comments

- not regulated

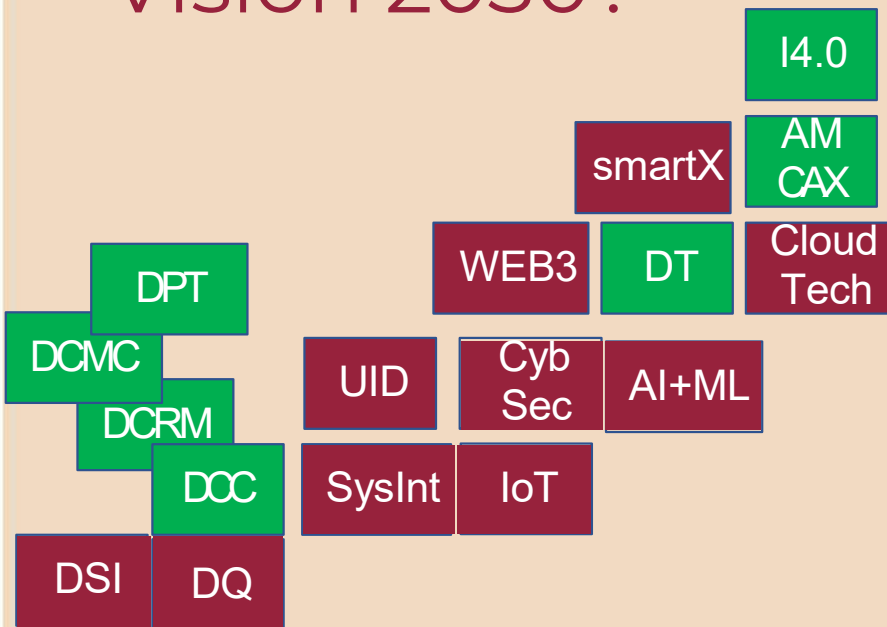
### 4.: Document

- human readable



# Mapa de Ruta

## Visión 2030?



- 2022-2023 DCC
- 2024 Sistemas Portal Integrado de Servicios metrológicos
- 2025 Identificación universal de jugadores + Ciberseguridad
- 2026 Ecosistema semántico estandarizado
- 2026 Gemelos Digitales en las cadenas productivas + Tecnologías de Nube
- 2028 Servicios inteligentes + Prognostics
- 2030 Industria 4.0, vehículos, casas inteligentes

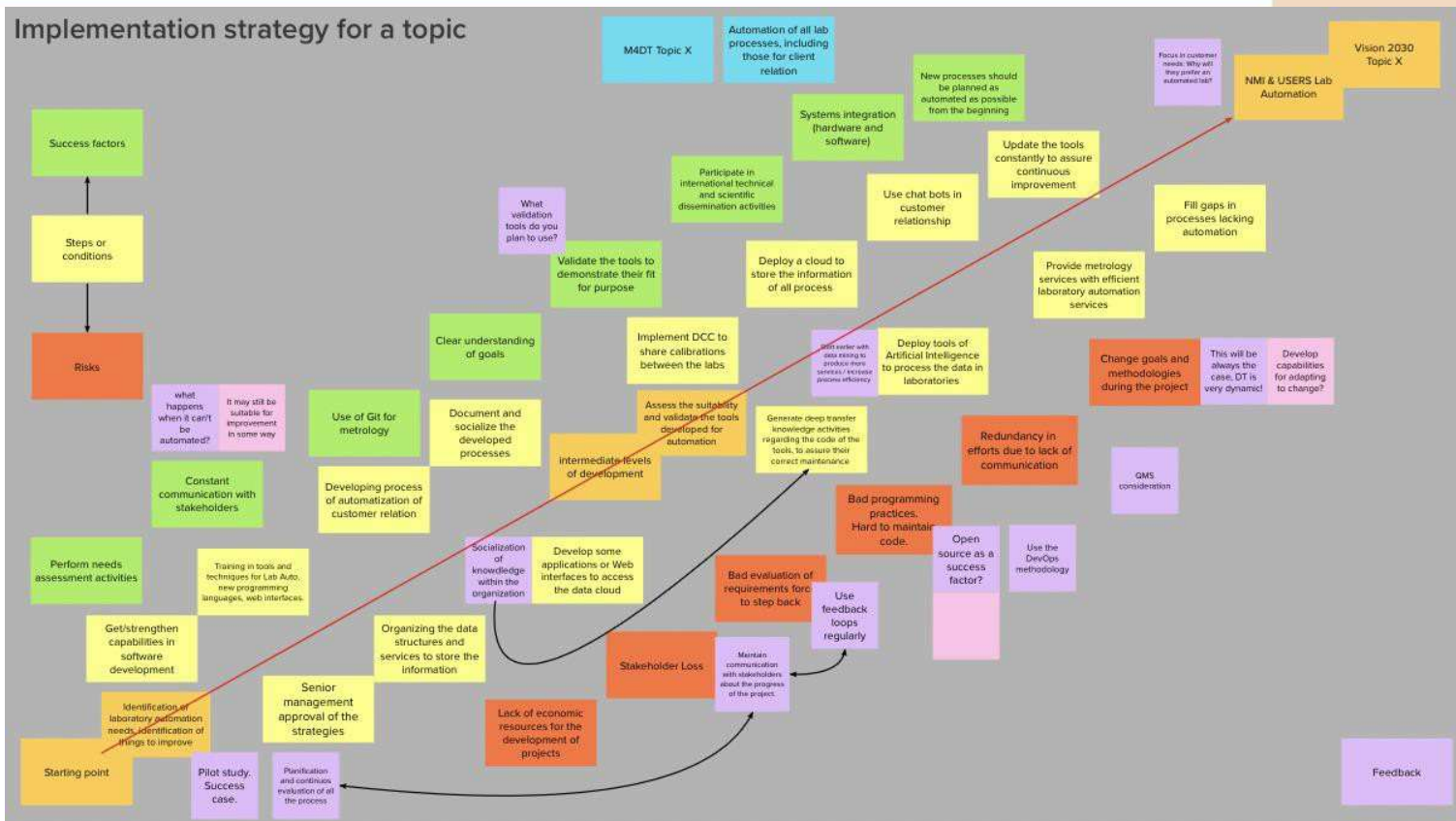


# Visión Regional 2030

Proyecto BID  
Abril 2022

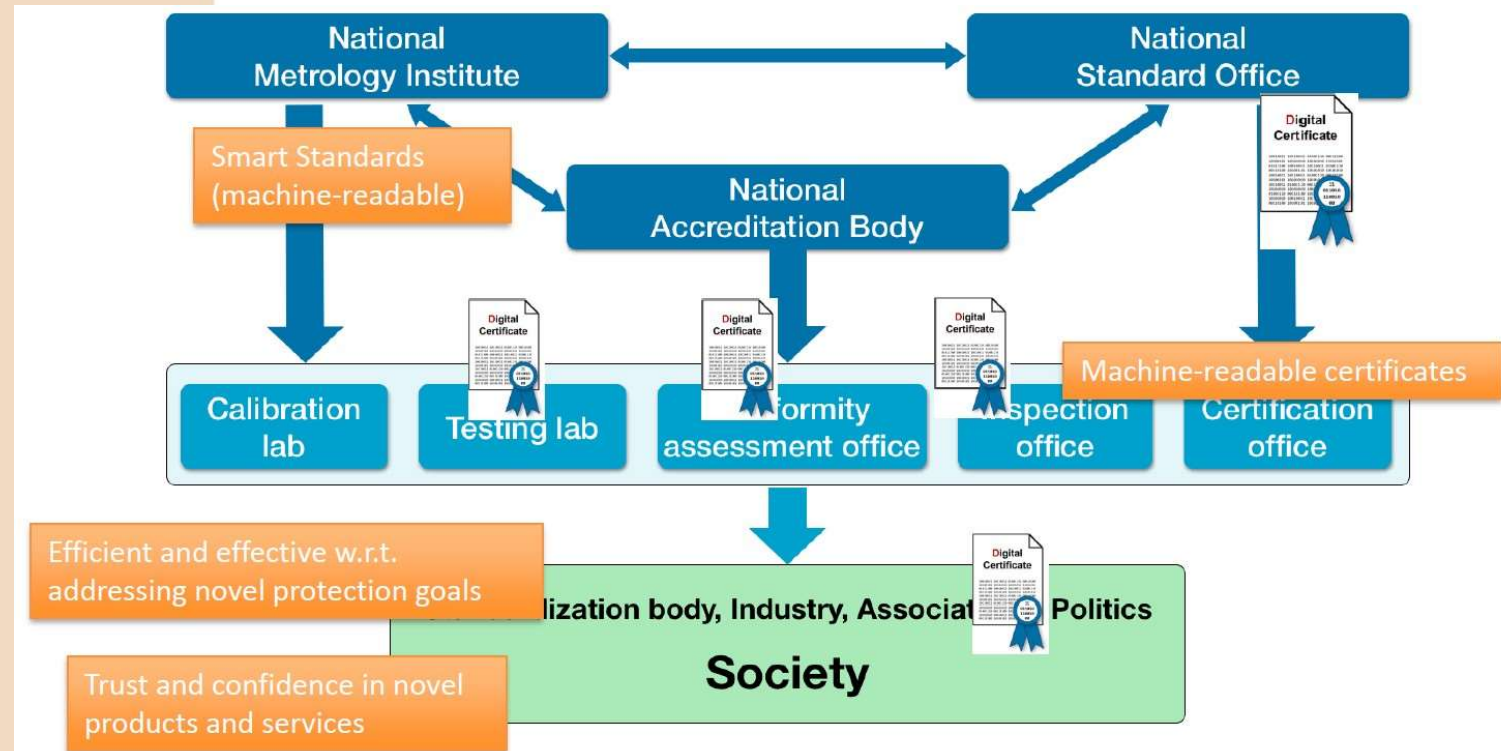


## Implementation strategy for a topic



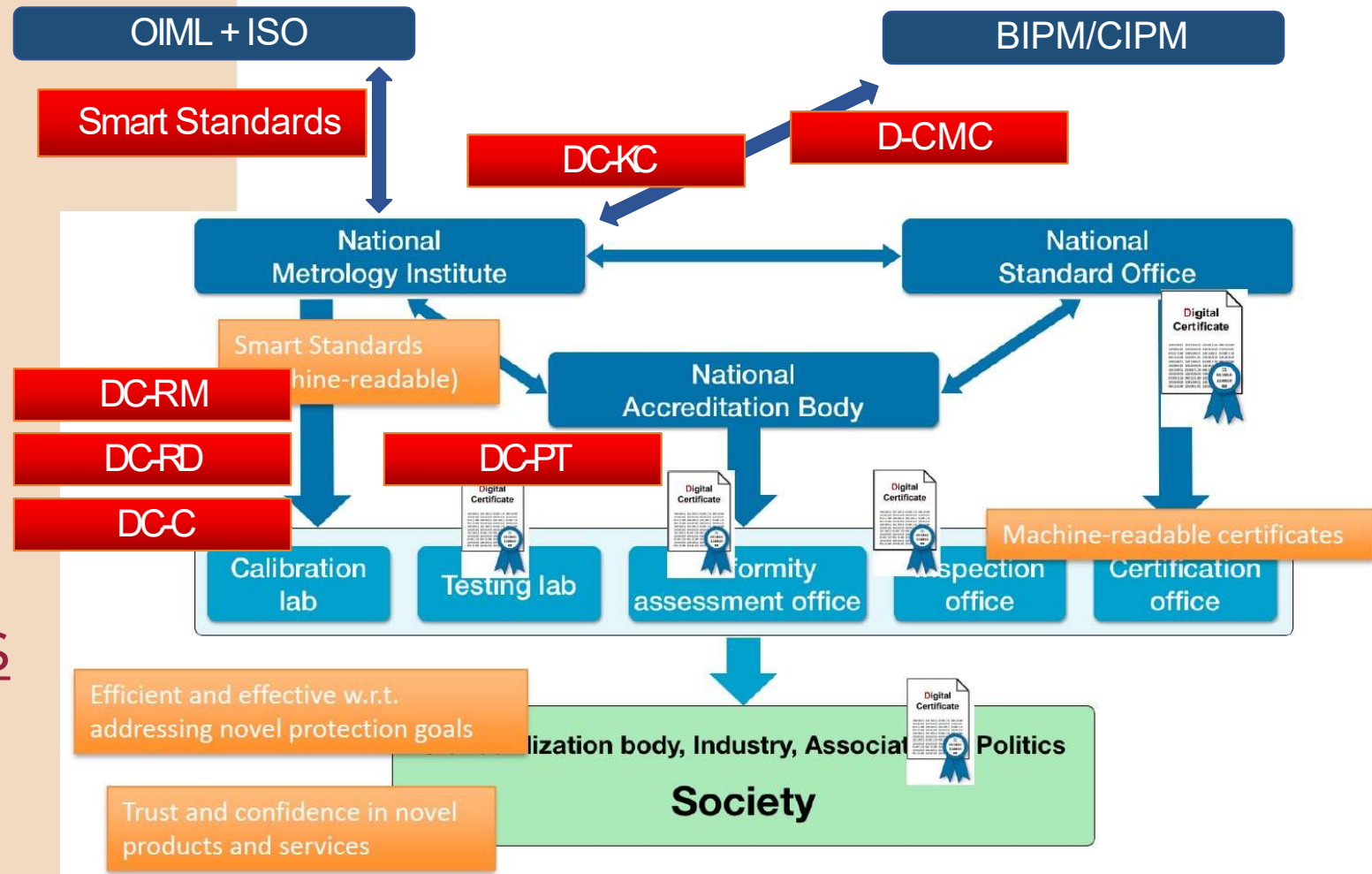
# Visión

## Certificados Digitales de Calibración



# Visión SIM

## Certificados Digitales de Servicios Metrológicos



Panama City, oct 14th, 2022



# Avances en la Región

- Automatización de Calibraciones Masivas
- Monitoreo Continuo smartMeters
- Plataforma Integrada Centrada en el Cliente
- Seguridad y Autenticidad de la Información
- Visión artificial (OCR +)
- Nuevos servicios Metrológicos
- Gemelos Digitales

<https://www.cenam.mx/m4dt-sim>





**Gracias**

**Preguntas**

