



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS



Contributing to the improvement of the quality assurance in the determination of skid resistance (SCRIM) in Spain

**Sixto Yanguas and Laura Parra
CEDEX (Spain)**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS



PREVIEW

ROAD TRANSPORT RESEARCH CENTRE

CEDEX

SKID RESISTANCE IS A COMPLEX PARAMETER...

IT IS DIFFICULT TO ASSESS DUE TO A MULTICIPPLICITY OF FACTORS PLAYING DIFFERENT ROLES...

NEVERTHELESS IT IS HIGHLY INTERESTING TO DETERMINE ITS VALUES...

- Road safety
- Rehabilitation needs
- Others

**WHAT CAN BE
DONE BY ROAD
ADMINISTRATIONS?**



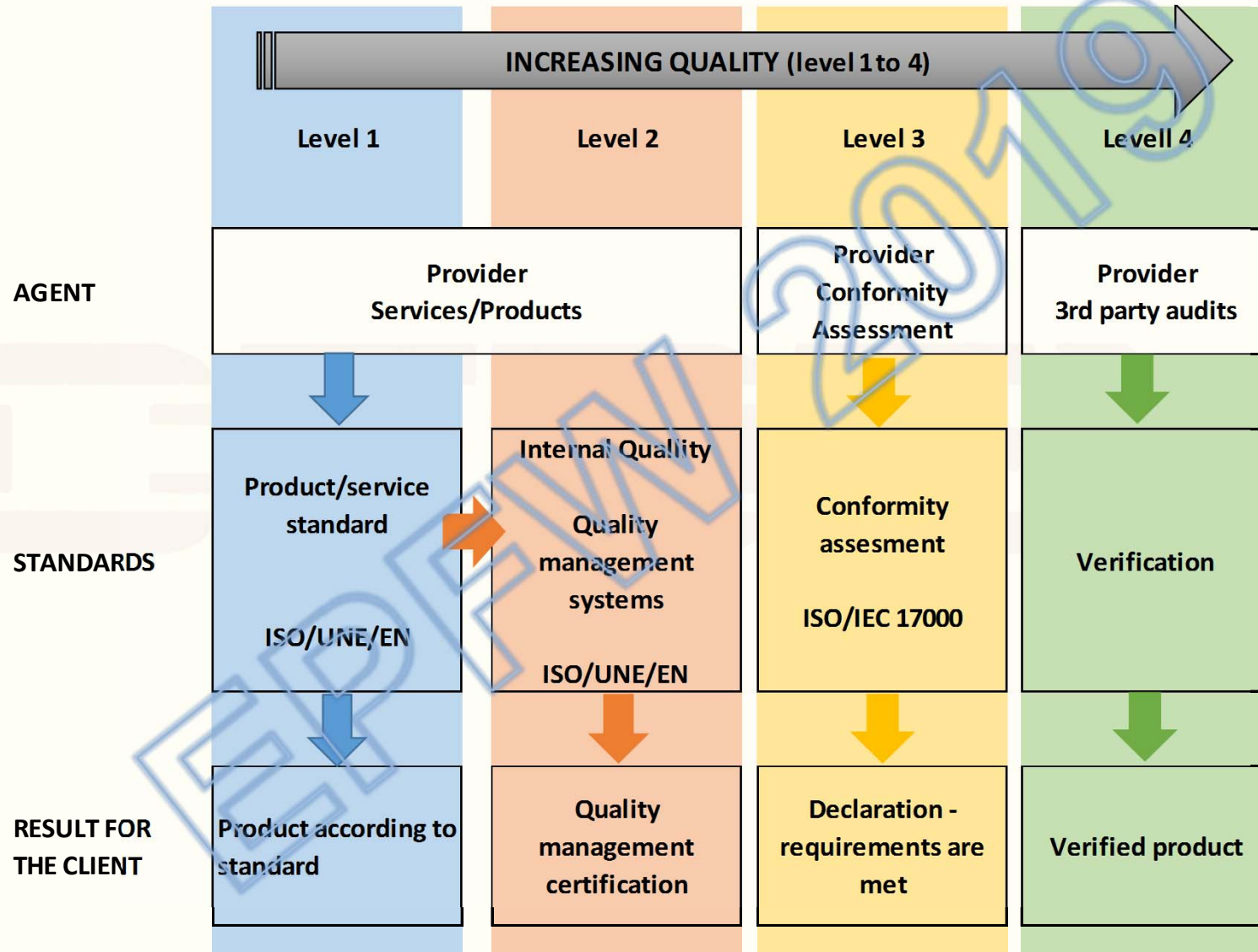
**DEMAND THE
HIGHEST
QUALITY**



**CEDEX IS DEEPLY
INVOLVED IN THIS
PROCESS TO PROVIDE
THE HIGHEST POSSIBLE
QUALITY IN ROAD
MEASUREMENTS**



QUALITY IS A PROCESS...



LEVEL 1: PRODUCT STANDARDS

✓ Standardization of measurement methods:

- In Spain: UNE 41201 IN for SCRIM measurements.
- Also calibration and verification of every component.
- Together with operators training.

CURSO PRESENCIAL

DURACIÓN Y FECHAS

El curso se desarrollará según el siguiente calendario:

- Módulo I general: jueves 31 de enero y viernes 1 de febrero.
- Módulo II equipo SCRIM: martes 5 de febrero.
- Módulo III equipo deflectómetro de impacto: miércoles 6 de febrero.
- Módulo IV equipo curvómetro: jueves 7 de febrero.
- Módulo V equipo perfilómetro láser: viernes 8 de febrero.

Las clases de martes a jueves se impartirán en horario de mañana y tarde, mientras que las clases en viernes finalizarán a las 14:30 horas.

LUGAR

Módulo I - general: Asociación Técnica de Carreteras C/ Monte Esquinza, 24, 4ª dcha - 28010 Madrid

Módulos específicos II a V: Centro de Estudios del Transporte de I. CEDEX Autovía de Colmenar Viejo km: 18,2 - 28760 El Goloso, Ma-frid.

PRECIO DEL CURSO

	Socios ATC	Resto
Módulo general:	300 €	400 €
Módulos específicos (cada uno):	150 €	200 €
Curso completo (general y 4 módulos)	750 €	1.000 €

La formación está exenta de IVA.

Curso bonificable en las cuotas de la Seguridad Social para la formación de trabajadores en activo.

La inscripción se realizará cumplimentando el boletín de inscripción adjunto (en letras mayúsculas) y remitiéndolo por correo electrónico a congreso@atc-plarc.com

SECRETARÍA

Asociación Técnica de Carreteras
C/ Monte Esquinza, 24, 4ª dcha - 28010 Madrid
Tel.: (34) 91 308 73 18 e-mail: congreso@atc-plarc.com
www.atc-plarc.com

DIPLOMA

Los participantes que hayan atendido las clases correspondientes a los módulos a los que se hayan inscrito y que hayan superado la prueba de evaluación correspondiente, recibirán un diploma acreditativo.

DOCUMENTACIÓN

La documentación del curso se entregará el primer día a todos los alumnos para que puedan estudiar su contenido con antelación.

CONDICIONES DE INSCRIPCIÓN

- El curso está limitado a un número máximo de 30 alumnos. Las inscripciones se atenderán por riguroso orden de recepción y confirmación de las mismas.
- La inscripción deberá incluir, necesariamente, el módulo general y uno de los módulos específicos, pudiéndose seleccionar la inscripción a más de uno de ellos.
- La cuota de inscripción incluye la asistencia a las sesiones, los almuerzos de trabajo, la documentación

CURSO PARA OPERADORES DE EQUIPOS DE AUSCULTACIÓN DE FIRMES DE CARRETERA

Asociación Técnica de Carreteras
Comité Nacional Español de la Asociación Mundial de la Carretera
31 de enero a 8 de febrero de 2019 / Madrid

Organiza:

 Asociación Técnica de Carreteras
 WORLD ROAD MAINTENANCE



This has proven not to be enough in the case of skid resistance

LEVEL 2: INTERNAL QUALITY PROCEDURES

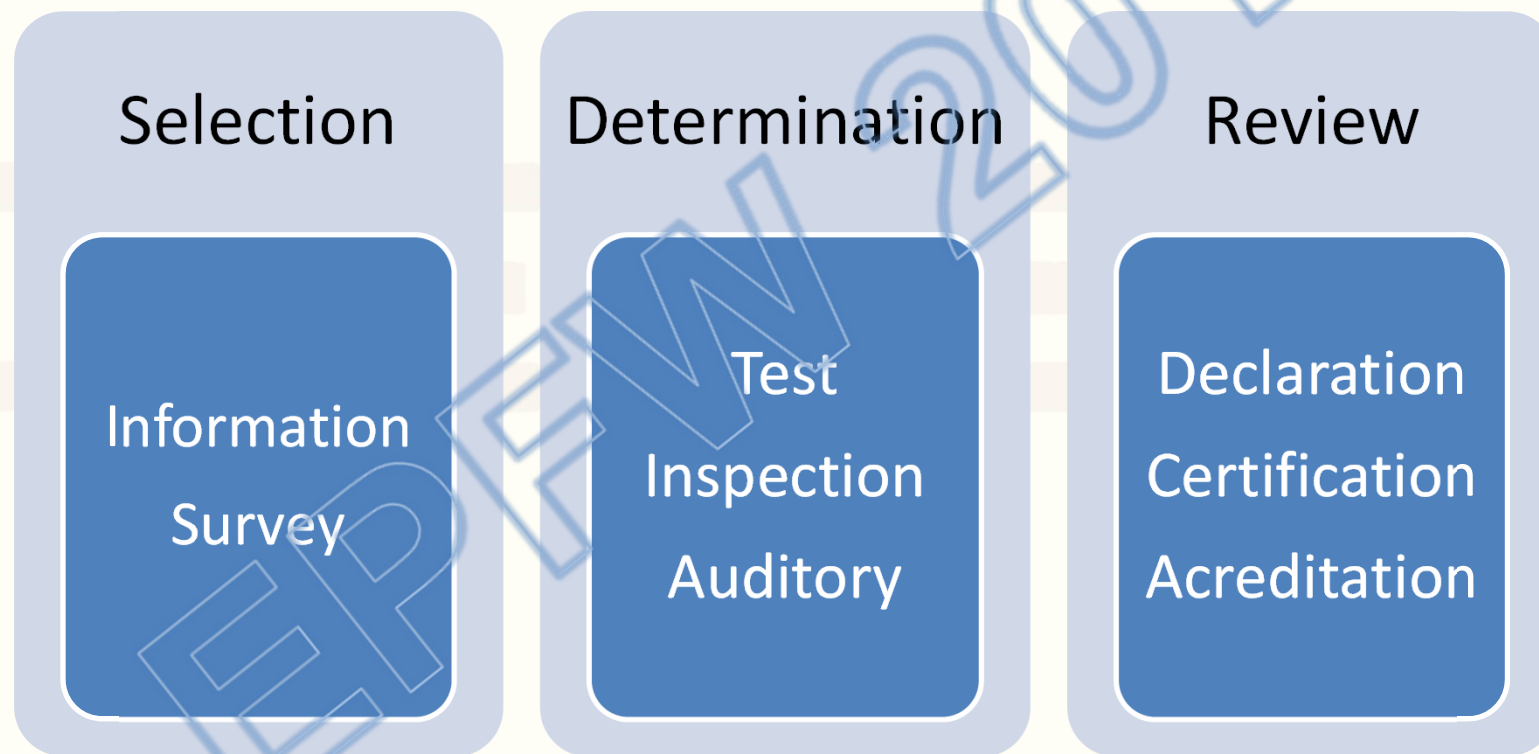
- ✓ Every company should consider its own internal quality procedures.
- ✓ These can be required by the client (usually a road administration). Which is the case of CRT measurement in spanish high level road network.



- ✓ However this has also proven not to be enough in the case of skid resistance

LEVEL 3: CONFORMITY EVALUATION (ISO IEC 17000)

- ✓ It implies to prove that specific requirements are met.
- ✓ Steps:

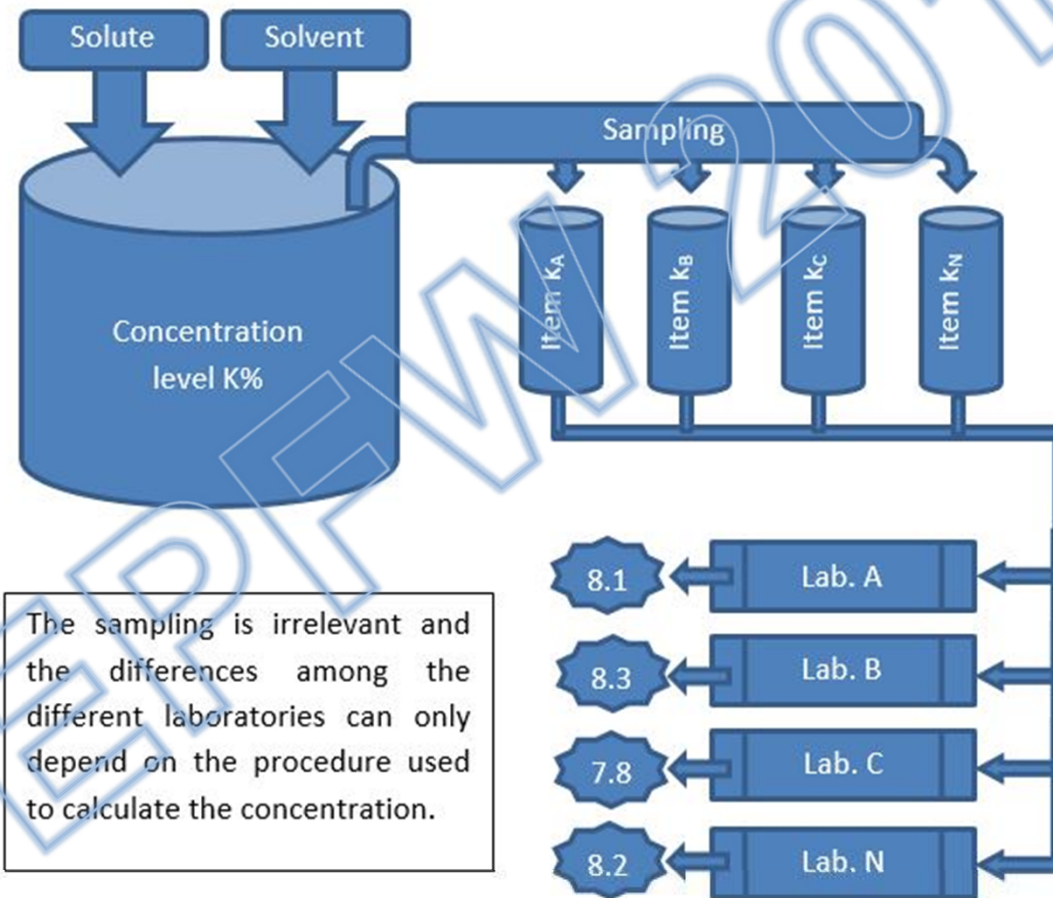


- ✓ This is what CEDEX does in order to check the devices...

SOME PARTICULARITIES WHEN WE TRY TO APPLY ISO 17000 SPECIFICATIONS TO SKID RESISTANCE MEASUREMENTS...

- 1. NO PREVIOUS CRITERIA – SO WE HAVE TO
TAKE INTO ACCOUNT EXPERIENCE!**
- 2. IT'S NOT POSSIBLE TO TEST THE SAME ITEM
SO SAMPLING BECOMES ESSENTIAL**

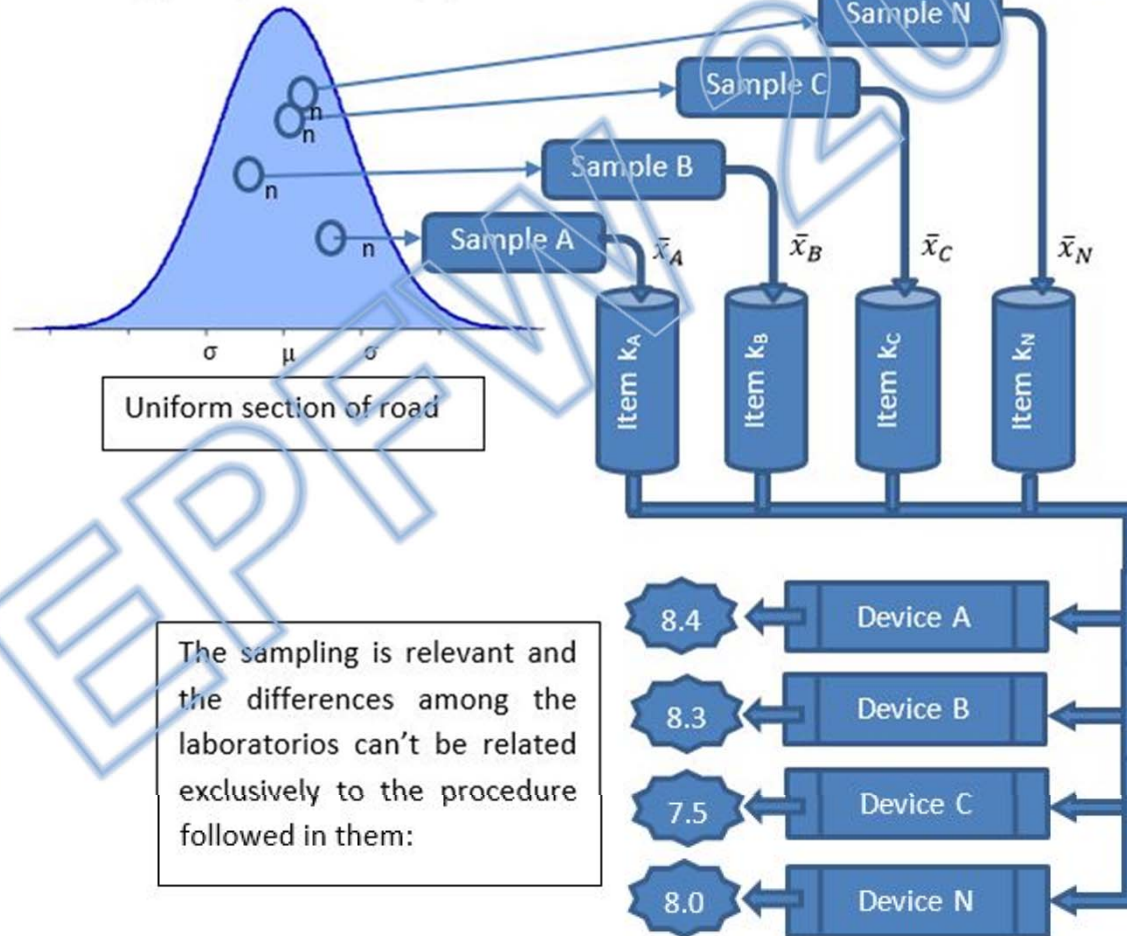
When performing interlaboratory tests it is usually feasible to provide every laboratory with the same sample...



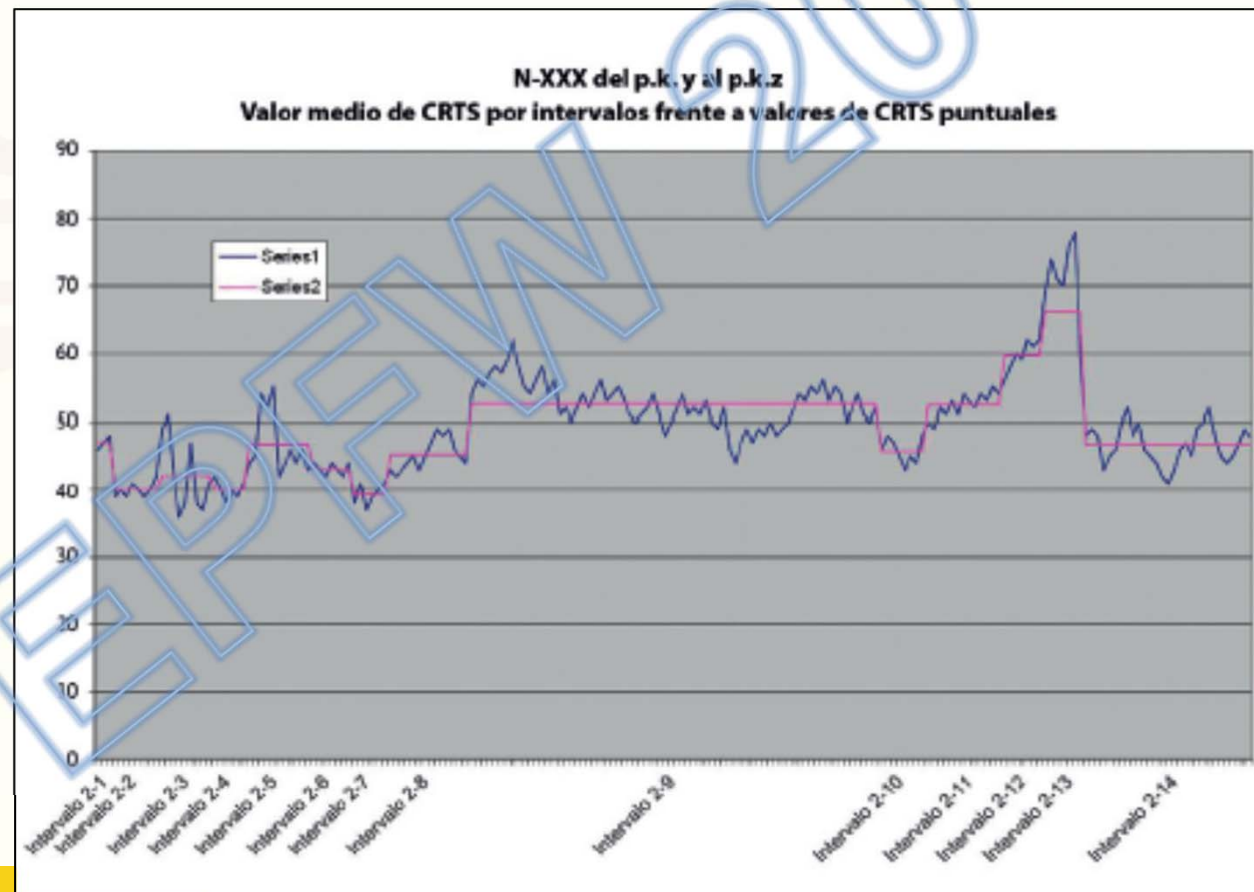
BUT when measuring skid resistance it's not possible that every device measures the same "item", so the sampling becomes essential...

The 95% confidence interval of the mean μ of a set of n elements is:

$$\bar{x} - 2 * \sigma / \sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + 2 * \sigma / \sqrt{n}$$



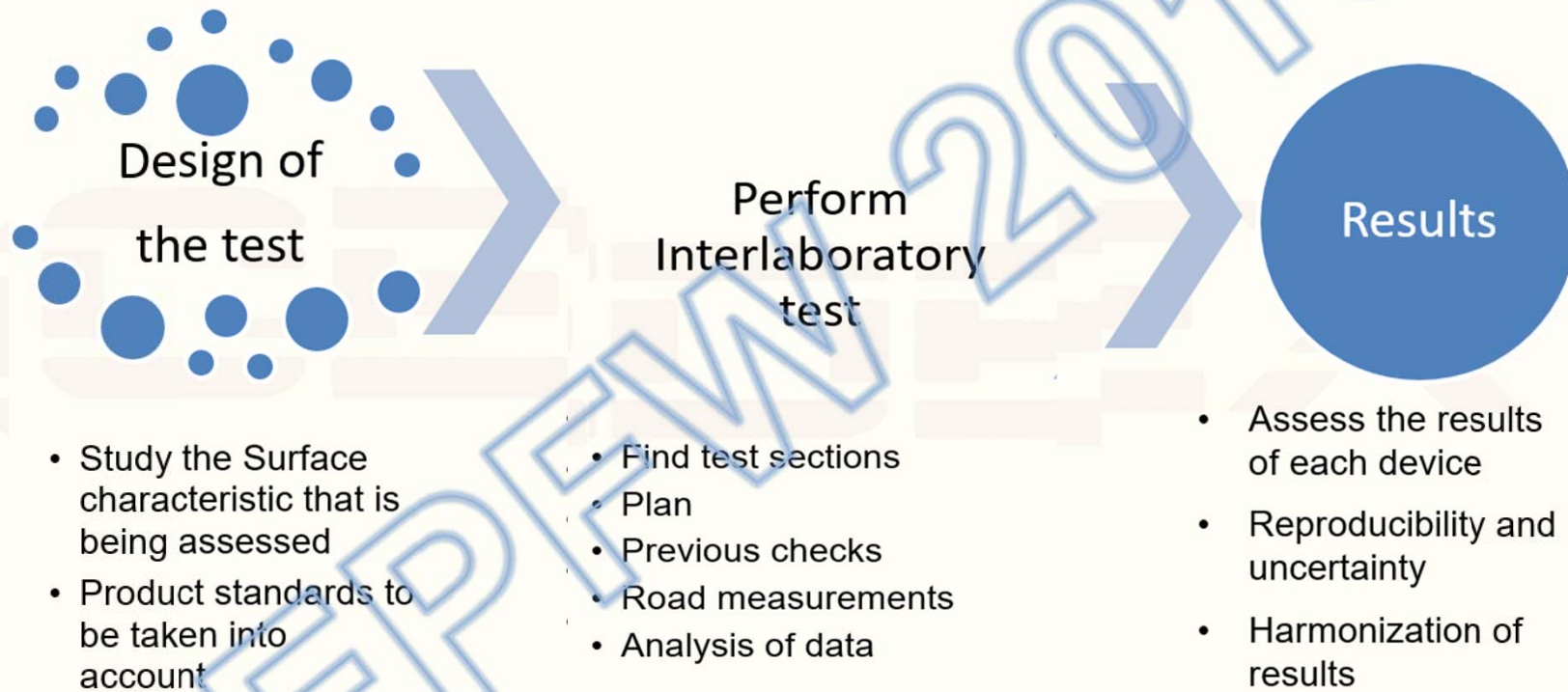
SO, the way to **minimise the influence** of the sampling is measuring over **long enough sections** that are considered as homogenous from a statistical point of view.



MORE THINGS TO TAKE INTO ACCOUNT: RESULTS ANALYSIS

1. ISO 13528:2005 *“Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons”*
2. UNE 82009-2:2009 *“Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results. Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method”*
3. Plus statistical models to simulate the interlaboratory comparison tests (by CEDEX).

CEDEX METHODOLOGY TO PERFORM INTERLABORATORY COMPARISON TESTS



SCRIM INTERLABORATORY TESTS

✓ Previous checks



Comprobación del caudal vertido.



Comprobación del ángulo de la rueda.



Comprobación de la masa.



Comprobación de la célula de carga.

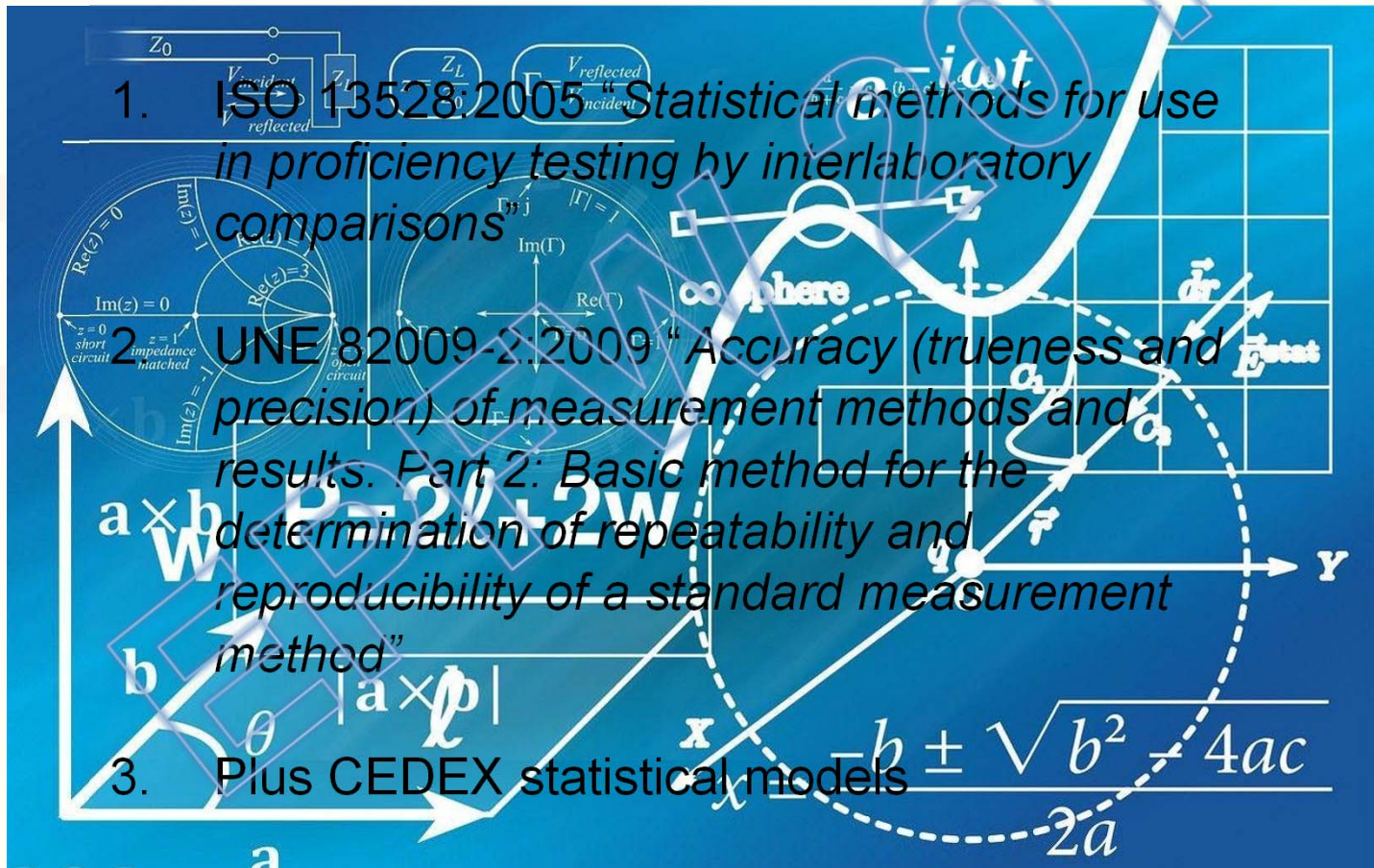
SCRIM INTERLABORATORY TESTS

- ✓ Road measurements



SCRIM INTERLABORATORY TESTS: ANALYSIS OF RESULTS

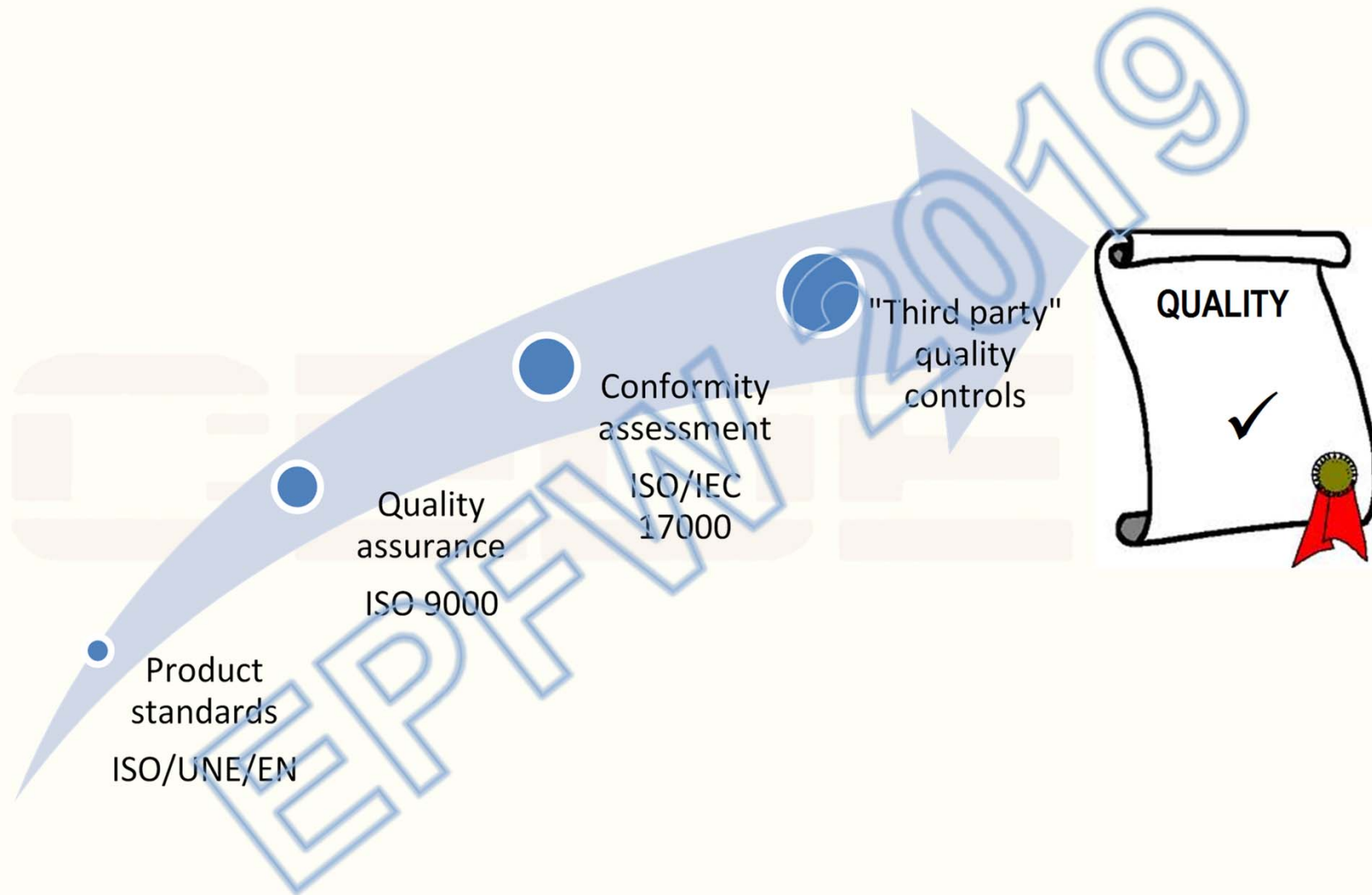
- ✓ Lots of calculations according to the above mentioned standards and methods



SCRIM INTERLABORATORY TEST

2015	2017	2018
r= 3,18	r= 2,35	r= 3,15
R=5,05	R=4,42	R=5,53
U95%=5,32	U95%=4,97	U95%=5,56

SUMMARY AND CONCLUSIONS





Thank you so much for your kind attention!

More information:
Laura.Parra@cedex.es
Sixto.Yanguas@cedex.es