

RESUMEN DE CONFERENCIA TERCER CONGRESO INTERNACIONAL DE METROLOGIA METROCOL 2016

NOMBRE DEL PANEL

La Academia y la Metrología, estado actual y perspectivas en: Formación, Investigación, Prestación de servicios

TITULO DE LA CONFERENCIA

La enseñanza de la Metrología en un enfoque basado en la investigación

PANELISTA

Ing. Andres Felipe Ramirez Barrera, MSc

COORDINADOR DE PANEL

Dr. Luis Camilo Jiménez - Docente de la Pontificia Universidad Javeriana

CONTEXTUALIZACIÓN

En la actualidad no se logra encontrar por medio de una educación formal un itinerario formativo orientado a la formación integral de un “metrologo”, tanto es así que las Instituciones de Educación Superior en el país no expiden títulos profesionales de los llamados metrologos, dado que este término se generó como necesidad del sector productivo en algunos cargos asignados a aquellos profesionales que poseen competencias específicas tanto en formación, conocimiento, habilidades y experiencia en los procesos de medición, pero no específicamente como un título profesional; pero es de resaltar que en el país se poseen diferentes tipos de ofertas en educación no formal como educación complementaria a la educación profesional que fortalece los conocimientos específicos en los diferentes proceso de medición.

Ahora bien, las competencias que poseen los profesionales en esta área del conocimiento lo posiciona en un campo de aprendizaje y desarrollo especial, dado los altos conocimientos técnicos e interdisciplinarios asociados a los procesos de medición que debe tener, pero es preciso tener presente que el país debe fortalecer la formación de estos profesionales específicamente en la generación de nuevo conocimiento por medio de la investigación, y así apuntar a fomentar la aplicación de métodos científico y normativos en la proposición y ejecución de proyectos de investigación básica, aplicada y de innovación tecnológica que contribuyan a la solución de problemáticas y

necesidades de carácter local, nacional e internacional en los campos disciplinarios y líneas de investigación que desarrolle los procesos de metrología en el país, a su vez fortalecer la formación técnico - científica fundamentada en la investigación y en el desarrollo y establecimiento de los principios de nuevos métodos o modelos de medición, lo cual se puede lograr por medio del ofrecimiento por parte de las Instituciones de Educación Superior de diferentes posgrados en la modalidad de investigación soportados por grupos de investigación categorizados por Colciencias.

ASPECTOS RELEVANTES

La enseñanza de la metrología, en la actualidad es de vital importancia, ya que el panorama económico mundial exige producir con altos estándares de calidad y demanda el diseño de nuevas tecnologías que permitan el desarrollo económico sostenible que requiere un país como Colombia. En la actualidad, la biotecnología, la nanotecnología y la informática, son algunos de los campos emergentes de la ciencia y la tecnología donde la metrología tiene una alta incidencia. Estos y otros desarrollos obligan a las economías de los países subdesarrollados, en un mundo globalizado, fortalecer su nivel de competitividad industrial, en el cual la metrología juega un papel fundamental, en aras de mejorar el crecimiento económico y alcanzar un mayor posicionamiento a nivel de país.

En el estudio de factibilidad realizado por el Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM para el diseño del programa de Maestría en Metrología con modalidad de investigación, se realizó una bibliometría, específicamente realizando la búsqueda en SCOPUS en un periodo comprendido entre los años 1994 y 2014, encontrando que se han realizado 22965 publicaciones en todas las áreas afines a la metrología, de las cuales las áreas de mayor interés son las áreas de ingeniería, física, astronomía, ciencias de los materiales, ciencias de la computación y matemáticas. Además, realizando un análisis comparativo del número de publicaciones entre esta misma ventana de observación en las áreas de ingeniería, se revela que Colombia frente a la totalidad de publicaciones ocupa el puesto 48 con un total de 19 publicaciones, lo cual corresponde al 0.6% de la producción realizada por Estados Unidos. A nivel de Latinoamérica, Colombia ocupa el cuarto teniendo por encima a países como Brasil, México y Argentina, quienes han tenido un mayor desarrollo en esta área. Esta es una muestra clara de la necesidad evidente de que hay que fomentar la participación científica en lo que tiene que ver con la investigación en metrología, ya que la brecha se tiene que disminuir si se quiere incrementar el nivel competitivo del país.

LOGROS

Entre los trabajos que se han realizado en el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM orientados a la formación de metrología específicamente en la generación del conocimiento basado en investigación, se tienen como logros proyectos de investigación en el área de metrología industrial, legal y biomédica, además de la categorización de grupos de investigación como lo es el grupo de investigación de Calidad y Metrología, y el Grupo de Investigación e Innovaciones Biomédicas, los cuales apoyan los procesos formativos en la institución específicamente en la iniciación científica.

Adicionalmente, el ITM cuenta con 16 convenios marco de cooperación académica y científica en el ámbito internacional, completamente aplicables al fortalecimiento del desarrollo curricular y científico con la propuesta de la Maestría en Metrología y los procesos de investigación en esta área del conocimiento, con lo cual se evidencia la capacidad que tiene la Institución para el desarrollo de iniciativas científicas con universidades extranjeras. La cercanía del ITM con estas entidades internacionales asegura la visibilidad de la maestría y la movilidad de estudiantes y profesores, además de posibilitar estancias académico científicas para las tesis. A nivel nacional, también se tiene firmado varios convenios entre los cuales un convenio marco con la Universidad Tecnológica de Pereira, la cual evidencia grandes avances tecnológicos en diferentes áreas de la Metrología.

LECCIONES APRENDIDAS

El aprendizaje proviene más de los errores que de los aciertos en cuanto a los casos de implementación de estrategias formativas para los procesos de iniciación científica, más aun en áreas de conocimiento tan técnicas como lo es la metrología, por lo que el ITM entendió que vincular a los estudiantes en estos procesos no puede ser solo de carácter obligatorio, reflejado en asignaturas, sino que debe ser de forma integral con procesos curriculares como semilleros y grupos de investigación que soporten las actividades académicas orientadas a la iniciación científica, por lo que se crean nuevos espacios de integración y productos como publicaciones científicas, trabajos de grado en pregrado, ponencias nacionales e internacionales y próximamente tesis de maestría derivadas de la Maestría en Metrología.

RETOS

Actualmente con el cambio del Subsistema Nacional de Calidad en el País según lo establecido en el Decreto 1471 de 2014, modificado por el Decreto 1595 de 2015, y adicionalmente por los retos establecidos en la LEY 1753 del 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, se convierte de gran relevancia tener procesos formativos en el área de metrología científica en el país, dado que se requiere de soporte científico en los procesos de medición en las diferentes áreas de aplicación, dado que los procesos de acreditación de diferentes áreas se convierten en aspecto fundamental en la competitividad de los procesos comerciales, por lo cual se requieren nuevos métodos de medición o soportes

científicos para garantizar la confiabilidad de los resultados, dado lo anterior las Instituciones de Educación Superior deben trabajar articuladas en torno a los diferentes niveles de formación apuntando a las necesidades de formación del país, creando a su vez diferentes laboratorios especializados en investigación y centros de desarrollo tecnológico como soportes a las nuevas exigencias comerciales tanto nacionales como internacionales.

CONCLUSIÓN

Con base en las necesidades del país orientadas a mejorar los niveles de competitividad, es importante mejorar los resultados derivados de la metrología científica con un enfoque basado en la investigación, lo cual se podría lograr con la conformación de semilleros de iniciación científica, conformación de grupos de investigación categorizados en Colciencias y programas de formación pos gradual a nivel de maestría o doctorado, que permitan apuntar a la formación de los profesionales de las mediciones orientada a la generación de conocimiento en el campo de interés, a partir de los cuales debe desarrollar un trabajo de grado en investigación que lo prepare para incorporarse a actividades de I+D en las empresas o para realizar tareas de consultoría o asesoría especializada.



LA ENSEÑANZA DE LA METROLOGÍA EN UN ENFOQUE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

Ing. Andres Felipe Ramirez Barrera, MSc
Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM
andresramirez@itm.edu.co



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad

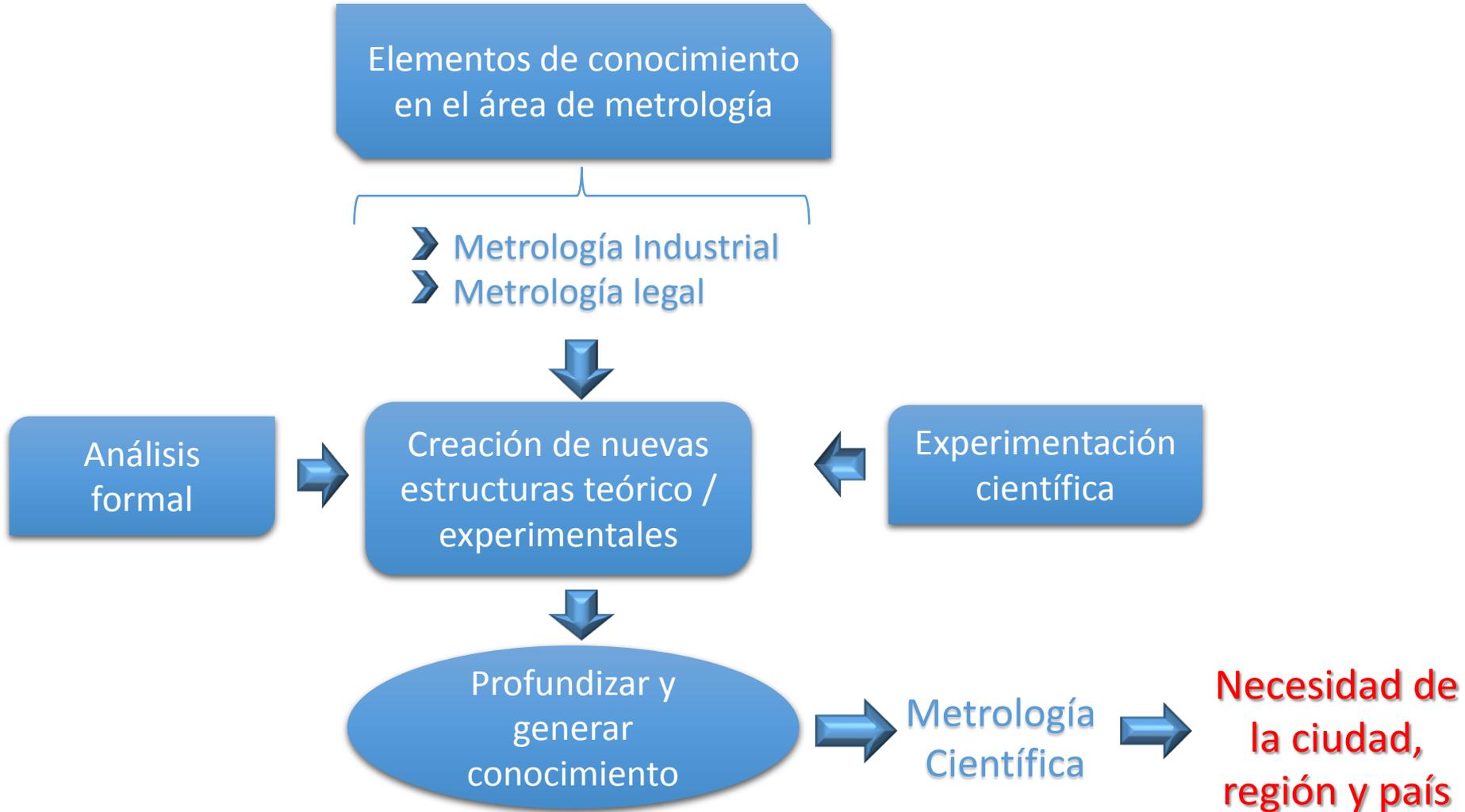
CONTEXTUALIZACIÓN

¿¿ Metrólogo ??



Fuente: <http://www.unirservir.com/view-ad/Metr%C3%B3logo-CMM-166.htm>

CONTEXTUALIZACIÓN



CONTEXTUALIZACIÓN

Referentes Nacionales

Educación Formal



Maestría
 Instrumentación
 Física UTP

Educación no Formal

INSTITUCIÓN	PROGRAMA	CATEGORÍA	CIUDAD
EAFIT	Aseguramiento Metrológico	Diplomado	Medellín
ITM	Aseguramiento metrológico	Diplomado	Medellín
U de V	Variables Eléctricas	Pasantías	Cali
SENA	Metrología Dimensional	Curso	Medellín
INM	Formación en variables Metrológicas	Pasantías	Bogotá
ICONTEC	Variables Metrológicas	Pasantías	Bogotá
PROGEN	Variable Presión	Pasantía	Bogotá
COADS CADENA	Variable de longitudes	Pasantía	Pereira
CELSIUS	Metrología industrial	Cursos	Medellín
UNAL	Diplomado en metrología	Diplomado	Bogotá

CONTEXTUALIZACIÓN

Referentes Internacionales

Educación Formal



Posgrado en Metrología
Pont. U. Católica de Río
de Janeiro



Master en Metrología
Centro Español de
Metrología



Master en Metrología y
Calidad Industrial
U. Nal de Educación a
Distancia

Maestría en
Metrología
U. Tecnológica de
Panamá
Maestría en Calidad y
Metrología Profesional
INMETRO

Master en Metrología
U. Politécnica de Madrid

Master en Metrología
Industrial e Ing. Calidad
U. Zaragoza

CONTEXTUALIZACIÓN

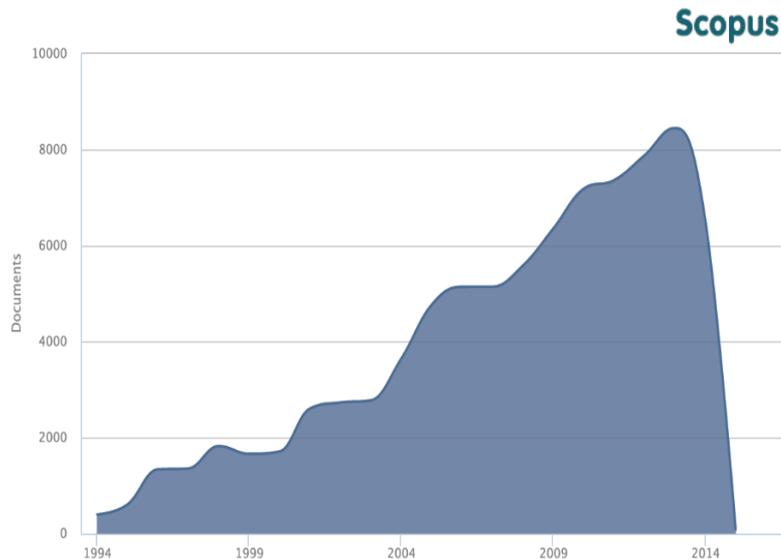
Referentes Internacionales

Educación no Formal

INSTITUCIÓN	PROGRAMA	CATEGORÍA	PAÍS
CENAM	Variables Metrológicas	Cursos	México
CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA	Especialistas en Metrología	Cursos y Seminarios	España
UNIVERSIA	Asistente en Calidad Especializado en Metrología	Especialización	Argentina
RNM	Metrología Aplicada en Masa y temperatura	Cursos	Chile

ASPECTOS RELEVANTES

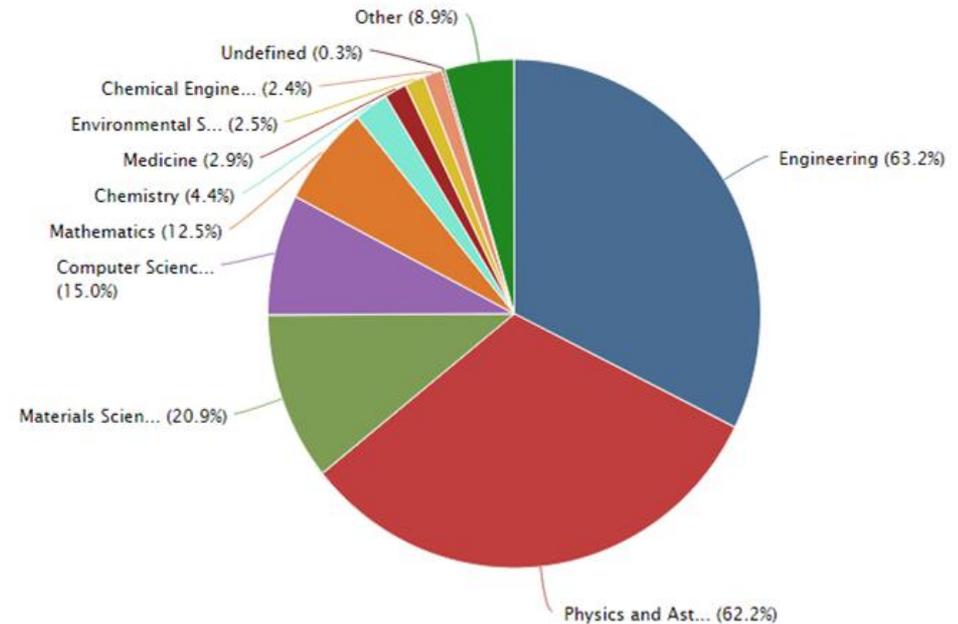
Publicaciones en el área de la metrología



Copyright © 2014 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

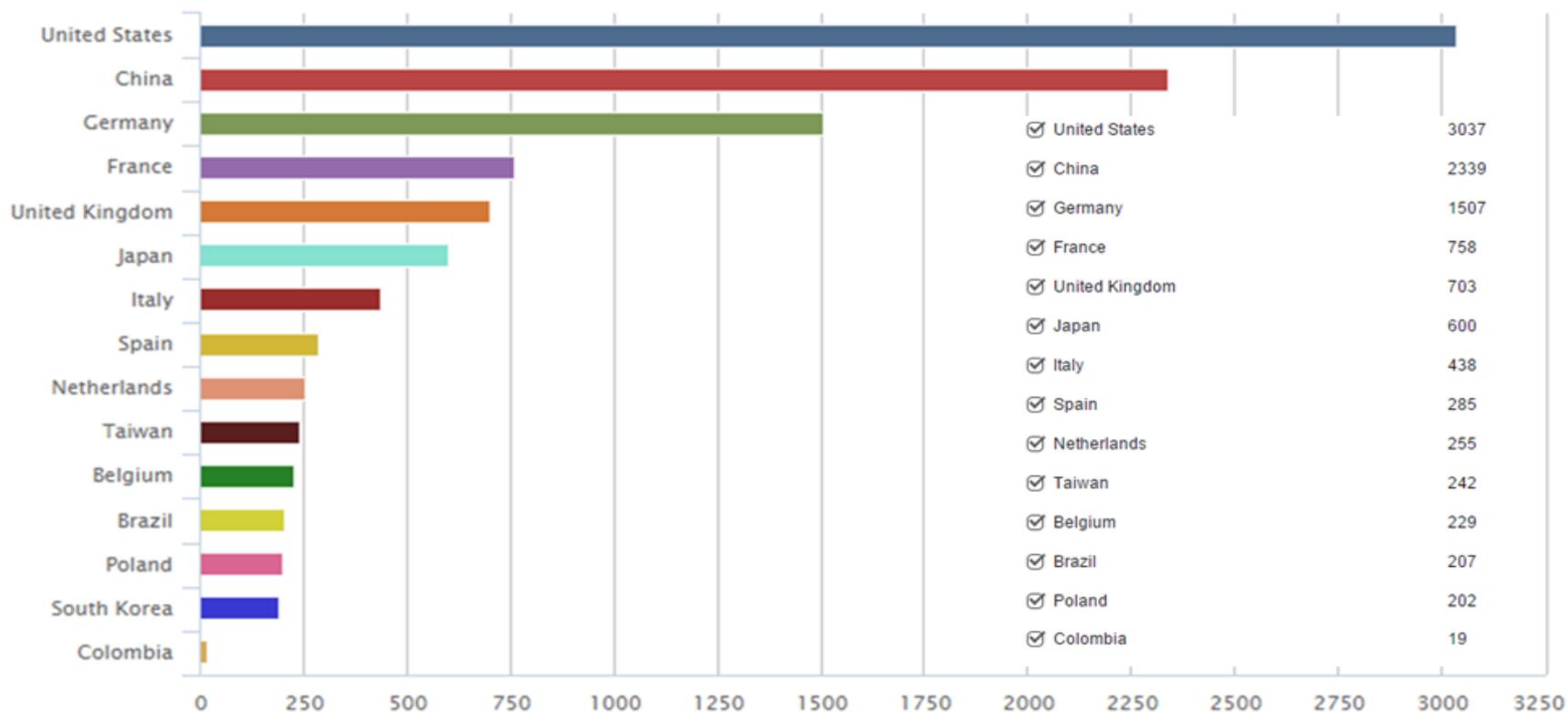
Fuente: SCOPUS, ALL (metrology) AND PUBYEAR > 1991

Publicaciones en metrología por áreas temáticas en el ámbito internacional



Fuente: Scopus; TITLE-ABS-KEY (metrology)

Publicaciones en metrología de Colombia y otros países del mundo



Fuente: Scopus; KEY (metrology) AND PUBYEAR > 1993 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI"))

LOGROS

Diseño de programa de Maestría nuevo

Denominación del Programa	Maestría en Metrología
Título que se va a expedir	Magister en Metrología
Nivel de formación	Maestría
Naturaleza	Investigación
Modalidad	Presencial
Duración del programa	Dos (2) años
Periodicidad de admisión	Semestral
Área del conocimiento principal	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
Responsables del diseño del programa	Andrés Felipe Ramírez Barrera Edilson Delgado Trejos Jaime Darío Restrepo Díaz José Fernando García Tirado Hernán de Jesús Salazar Escobar

LOGROS

Facultad	Grupos de Investigación	Líneas
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas	Grupo de Investigación en Calidad, Metrología y Producción (CMyP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calidad y Metrología 2. Transformación Avanzada de Materiales 3. Administración de la Producción
Facultad de Ingenierías	Grupo de Investigación en Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales (AEyCC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Electrónica y Telecomunicaciones 2. Sistemas de Control y Robótica 3. Visión Artificial y Fotónica 4. Máquinas Inteligentes y Reconocimiento de Patrones 5. Ciencias Computacionales
Facultad de Ingenierías	Grupo de Investigación en Materiales Avanzados y Energía (MATyER)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nuevos Materiales 2. Biomateriales y Electromedicina 3. Eficiencia Energética 4. Computación Avanzada, Diseño Digital y Procesos de Manufactura
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas	Grupo de Investigación en Física Teórica, Aplicada y Didáctica (GRITAD)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Física de Altas Energías 2. Materia Condensada 3. Óptica
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas	Grupo de Investigación e Innovación Biomédica (GI2B)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciencias Biomédicas 2. Ciencias Ingenieriles Biomédicas

LOGROS



Laboratorios de apoyo a la Maestría en Metrología

Laboratorios de docencia: 47 laboratorios adscritos a las Facultades de Ciencias Exactas y Aplicadas, Ingenierías y Ciencias Económicas y Administrativas

Laboratorios de Investigación: 20 laboratorios adscritos a las Facultades de Ciencias Exactas y Aplicadas, Ingenierías y Ciencias Económicas y Administrativas, ubicados en el complejo de laboratorios Parque i

Laboratorios en proceso de acreditación: 1 laboratorio de calibración y 2 de ensayo en proceso de acreditación



RETOS



Necesidades de formación con pertinencia Tecnológica y Social

- Validez de la experimentación.
- Soporte a las actividades científicas, industriales, comerciales, jurídicas, de salud y de monitoreo medioambiental.



Pertinencia Académica

- Respuesta a la necesidad de formación del Sistema Nacional de Calidad a nivel de generación de conocimiento.
- Soporte formal a la investigación institucional, regional y nacional.



Enfoque a las necesidades de los sectores

- Educación no formal
- Educación formal a nivel de posgrados con soporte en grupos de investigación categorizados
- Creación de laboratorios especializados en investigación

CONCLUSIONES

- Se debe incrementar los resultados derivados de la metrología en el país con un enfoque basado en la investigación
- Aumentar las estrategias de aprendizaje en la Instituciones de Educación Superior relacionados a la formación de metrología específicamente de la iniciación científica por medio de conformación de semilleros, grupos de investigación categorizados en Colciencias y programas de formación pos gradual a nivel de maestría o doctorado
- Formalización de alianzas estratégicas entre la Universidad – Empresa – Estado, que permita catapultar los procesos de investigación orientados a las necesidades del país



Fuente:

<http://www.monografias.com/trabajos53/metrologia-y-calidad/metrologia-y-calidad.shtml>



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad



Muchas Gracias

Ing. Andres Felipe Ramirez Barrera, MSc
Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM
andresramirez@itm.edu.co