

# Del Laboratorio a la

# Innovación

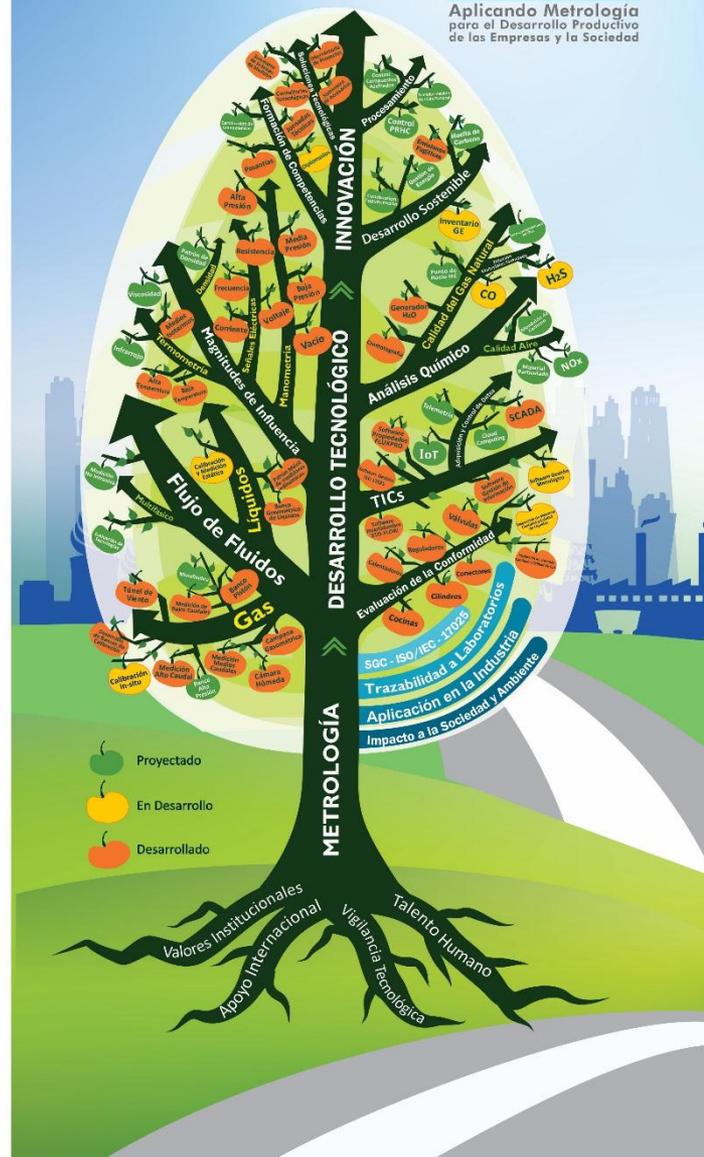


01/09/2016



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS

2000 - 2016 / 16 años  
Aplicando Metrología  
para el Desarrollo Productivo  
de las Empresas y la Sociedad



# DEFINICIONES Y ACLARACIONES

- ✓ **Innovación de producto**, “es la introducción de un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características o aplicaciones previas. Esto incluye mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes, materiales, software incorporado, facilidad de uso u otras características funcionales”.
- ✓ **Innovación de proceso** “es la implementación de un método de producción o de entrega, nuevo o significativamente mejorado. Esto incluye cambios significativos en procesos, equipo y/o software”.
- ✓ **Innovación organizacional** “es la implementación de un nuevo método organizacional en las prácticas de negocio de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas”.

Se debe considerar la innovación como un proceso continuo, sustentado en una metodología que genere conocimiento, el aprovechamiento de nuevas tecnologías, la generación de oportunidades de innovación, su desarrollo y protección. Según Schumpeter<sup>16</sup>, las innovaciones "radicales" contribuyen con grandes cambios en el mundo, mientras que las innovaciones "incrementales" complementan el proceso de cambio continuo.

Tomado de: Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o innovación: Versión 3, año 2014. Emitido por COLCIENCIAS

# LA EXPERIENCIA



# EL OCEANO AZUL

1998

-

2000

## **ECOGAS y ECOPETROL**

Requieren infraestructura para calibración  
Estudio: Alto costo en MM\$ USD inversión.

2002

-

2008

## **IPT (Brasil) CDT y COLCIENCIAS**

Estudio prospectivo 2002 - 2015

VyQgas: Trazabilidad Internacional Colombia

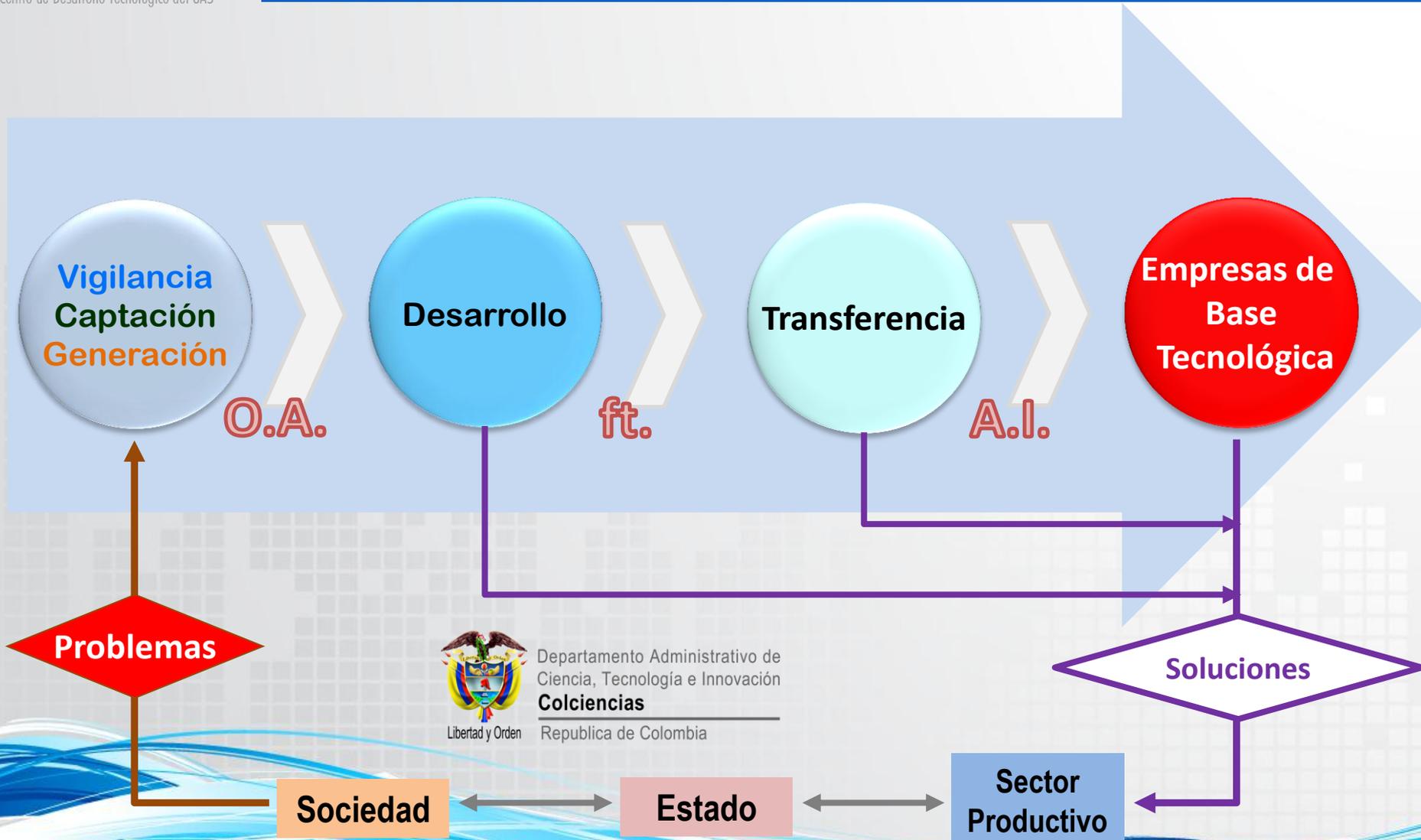
2011

**Decreto 4175.** Nace INM en Colombia

## Decálogo para ser innovadores

1. Incluya innovación en Plan Estratégico
2. Tenga claridad de sus necesidades
3. Haga vigilancia tecnológica
4. Documente el banco de ideas
5. Desarrolle nuevos productos y servicios
6. Potencialice su capacidad de gestión de proyectos
7. Mantenga financiación permanente
8. Asegure (proteja) la innovación
9. Aprenda a sacarle provecho
10. Conserve el conocimiento en su empresa

# MODELO ESTRATÉGICO (Paso a Paso)



# HISTORIA



## qué es un

### centro de desarrollo tecnológico

Segunda Generación de entidades sin ánimo de lucro,  
de carácter privado y economía mixta

Creados a partir de 1995 – Sistema Nacional de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

[41] para atender sector Industrial – Agropecuario –

Biotecnología - Nuevas Tecnologías – Servicios - **Gas**

[8] con sostenibilidad por parte de los sectores (ICP).



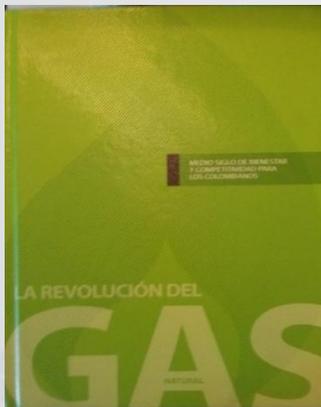
Libertad y Orden

Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación

**Colciencias**

República de Colombia

# HISTORIA



Finalmente el 10 de marzo de **1962** fue inaugurado oficialmente el gasoducto Cicuco-Barranquilla, el primero en el país, segundo en Suramérica y tercero en Latinoamérica – **ya existía uno en México.**

En junio de **1994** (por máx 5 años) se crea en el ICP de Ecopetrol el Laboratorio de Gas con el fin de apoyar las tareas de Evaluación de la Conformidad para Masificación del gas natural en Colombia

**32 años después**



# HISTORIA

## 37 años después

El 20 de diciembre de **1999** fue creado oficialmente el CDT de GAS – a partir de un acuerdo entre la UIS y el ICP. Se unieron más adelante el ICONTEC, el SENA y Corasfaltos. ICP cede su infraestructura.



## 40 años después

En **2002** con el apoyo de COLCIENCIAS y el sector gas en Colombia se lleva a cabo el Estudio Prospectivo del Sector 2003 – 2015 evidenciándose la importancia de

la **Metrología del Gas**

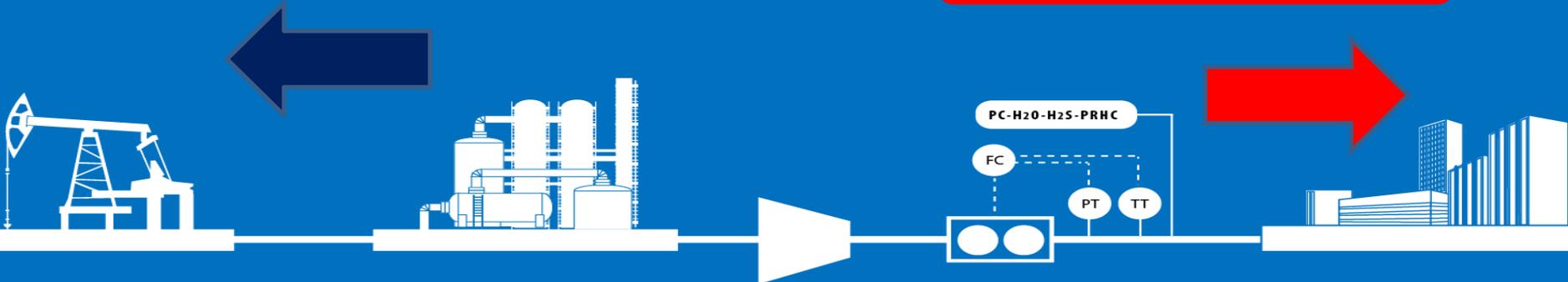


# HISTORIA / APLICACIÓN DEL MODELO (Paso a Paso)

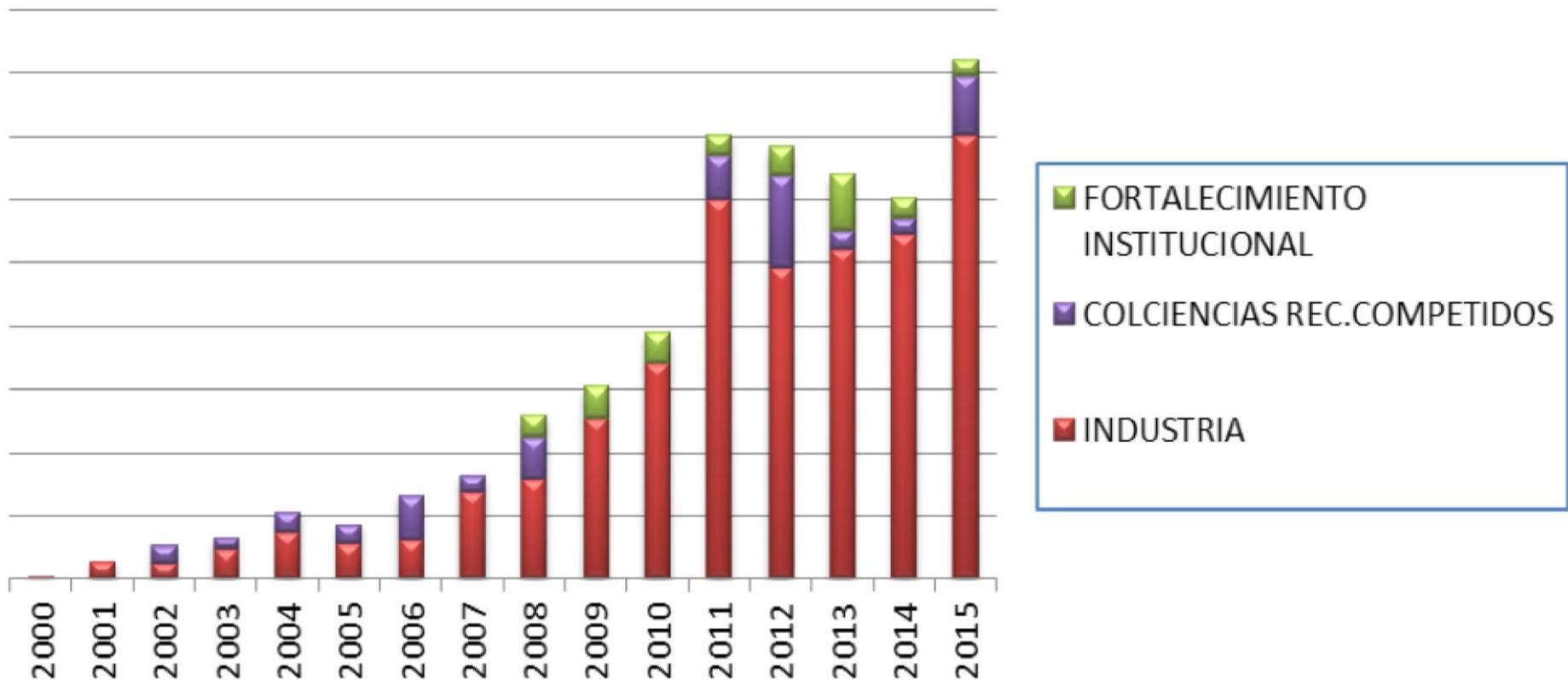


PROCESO DE APRENDIZAJE  
CDT DE GAS

FLUJO DE GAS NATURAL



## INGRESOS CDT de GAS



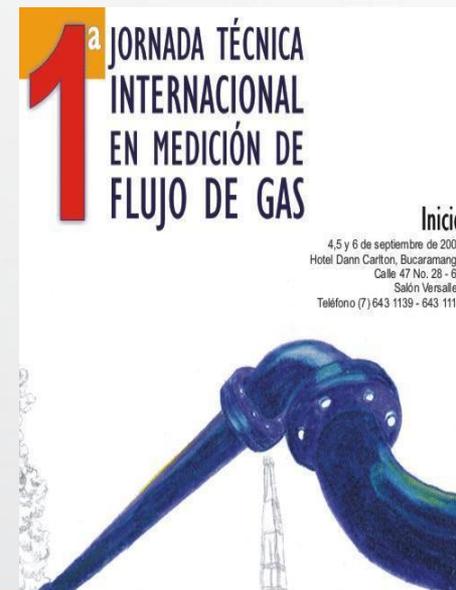
En Mayo **2002** en Querétaro, IPT de Brasil y CENAM de México **acuerdan apoyar a CDT de GAS de Colombia** para desarrollar la Infraestructura Metrológica que brinde trazabilidad a la medición de fluidos



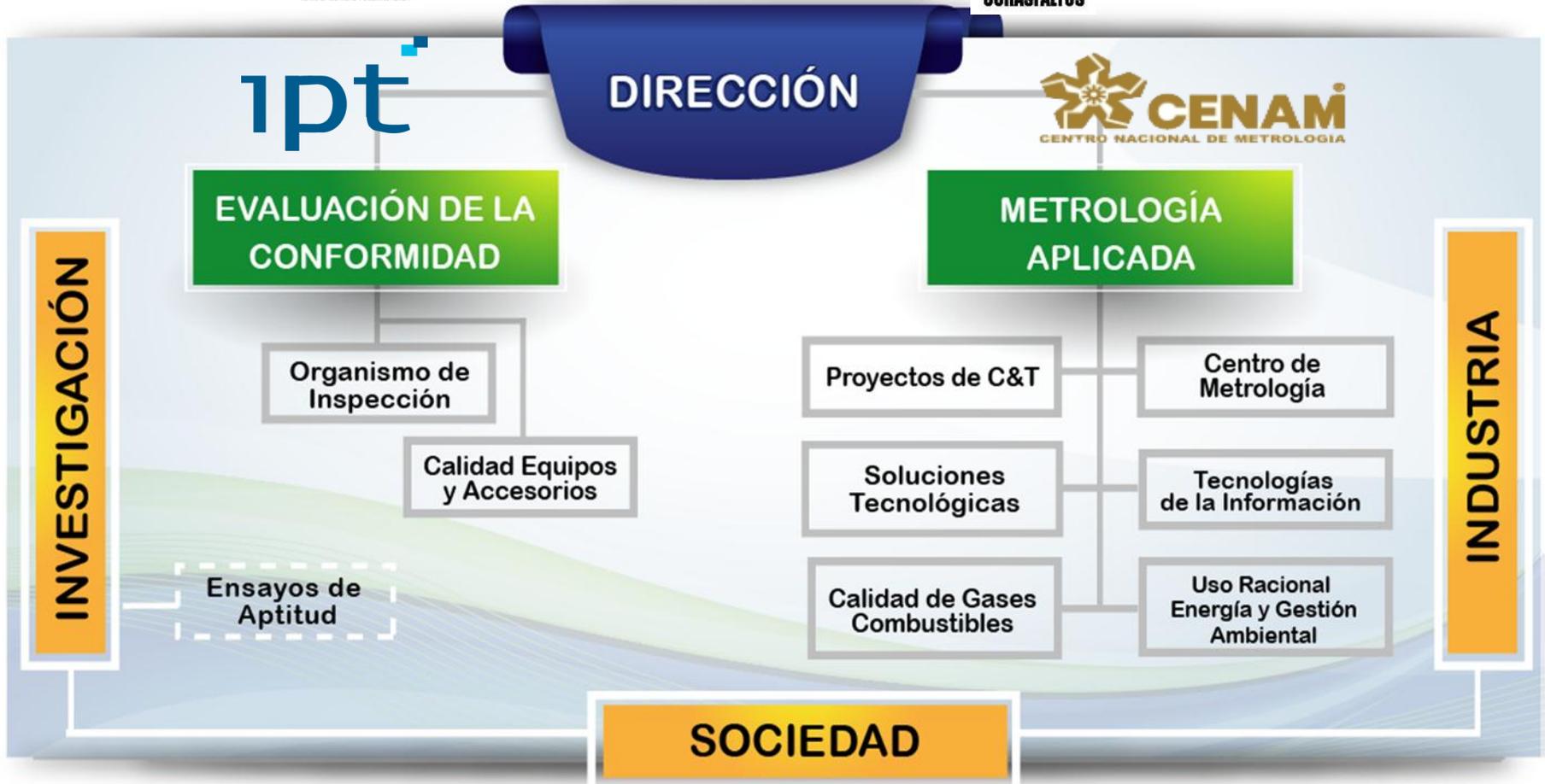
## 40 años después

En Agosto de **2002** en Bucaramanga, CDT convocó al sector gas para anunciar “las buenas nuevas”.

(Apoyo de NIST-CENAM-IPT)



# ALIANZAS ESTRATÉGICAS



# LO MUY Y MAS IMPORTANTE: EL RECURSO HUMANO

- La **Formación en Metrología**, como apuesta para el desarrollo de la Infraestructura Metroológica colombiana: **Desarrollo Tecnológico Propio** (Clave: Alianzas estratégicas).
- **Materia Prima**: Universidad y **Estudiantes** de Pregrado y Postgrado. (Extensión del Proceso de Formación)
- Apropiación y Aplicación de Conocimiento (ESTRATEGIA: (Aprender-Haciendo))
- Sinergia y **multidisciplinaridad** (anillos de Conocimiento).
- Apoyo de Asociados Tecnológicos (**apoyo**)
- Grupo de Investigación del CDT (apoyo de Colciencias)
- Nunca competir con precios (**enfoque en nuevos servicios**)



Libertad y Orden

Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación  
**Colciencias**

República de Colombia

LO MUY Y MAS IMPORTANTE:  
EL RECURSO HUMANO

# ¡Metrología Aplicada!



Transferencia  
a la industria



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS

# IMPACTOS



Talento Humano Calificado

**250/60**

**profesionales**



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS



**ACADEMIA**



**INDUSTRIA**



# IMPACTOS

Corporación CDT de GAS

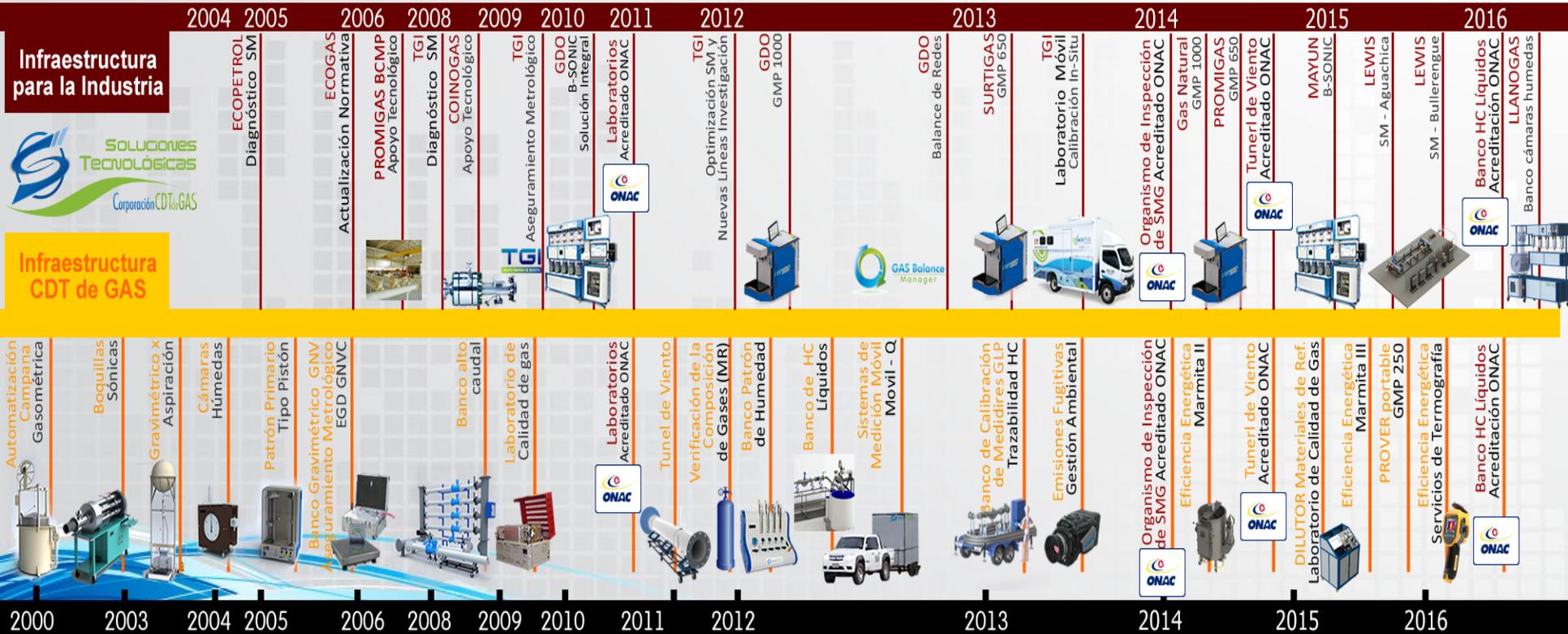


Recibe Servicios  
Tecnológicos especializados,  
inclusive en Ecuador y Perú

# Oportunos

Atención vía telefónica o a  
través de WEB.

## El sector posee un Garante Metrológico (mínima dependencia extranjera)



2004 2005 2006 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016

**Infraestructura para la Industria**

ECOPETROL Diagnóstico SM

ECOGAS Actualización Normativa

PROMIGAS BCMP Apoyo tecnológico

TGI Diagnóstico SM

COINOGAS Apoyo Tecnológico

TGI Aseguramiento Metrológico

GDO B-SONIC B-SONIC Solución Integral

Laboratorios Acreditados ONAC

TGI Optimización SM y Nuevas Líneas Investigación

GDO GMP 1000

GDO Balance de Redes

SURTIGAS GMP 650

TGI Laboratorio Móvil Calibración In-Situ

Organismo de Inspección de SMG Acreditado ONAC

Gas Natural GMP 1000

PROMIGAS GMP 650

Túnel de Viento Acreditado ONAC

MAYUN B-SONIC

LEWIS SM - Aguachica

LEWIS SM - Bullerengue

Banco HC Líquidos Acreditación ONAC

LLANOGAS Banco cámaras húmedas

**SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**  
Corporación CDT de GAS

**Infraestructura CDT de GAS**

# acreditados laboratorios de calibración

ISO/IEC 17025:2005



Patrón Primario  
Tipo Pistón



Patrón Secundario  
Tipo Cámara  
Húmeda



Patrón Primario  
Tipo Campana  
Gasométrica



Banco de Alto Caudal con Patrones Secundarios  
Tipo turbina y Rotativo



Caudalímetros

Rotámetros

Boquillas Sónicas  
y Micro-Orificio

Diafragma

Cámara Húmeda

Rotativos

Turbinas

Ultrasonicos



Incertidumbres en Porcentaje



Intervalos de Calibración (escala logarítmica)

## • Volumen y Caudal de Gases

tecnología

Perspectiva de Análisis Tecnológico  
a los límites de Especificación de la

# CALIDAD DEL GAS NATURAL

establecidos en las Regulaciones

Sandra Hernández Suarez

Jose Augusto Fuentes Osorio

Henry Abril Blanco

Corporación CDT de GAS

Colombia



ciencia - tecnología - innovación

01/09/2016

[www.cdtdegas.com](http://www.cdtdegas.com)



**MADE IN  
COLOMBIA**  
Corporación CDT de GAS



**Corporación CDT de GAS**  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS



**SKID**



**Mobile  
Lab**

**Measurement  
Technologies**



**B-SONiC**



**GHG  
Emissions**

**Technologies for  
Efficiency  
Energy use**



**Kettle  
gas fired**



**Emissions  
Control**



**Process  
Management**

**Information  
Technology**



**GAS Balance  
Manager**

**Network  
Balance**



**Physico-chemical  
Properties of fluids**

[www.cdtdegas.com](http://www.cdtdegas.com)

**HECHO EN COLOMBIA**  
Corporación CDT de GAS

# IMPACTOS

Support and experience of:

**SOLUCIONES Tecnológicas**  
Corporación CDT de GAS



HECHO EN COLOMBIA  
Corporación CDT de GAS

# IMPACTOS



Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación  
**Colciencias**  
República de Colombia



 **Corporación CDT de GAS**  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS

# IMPACTOS



**Primera ola:** Los servicios de metrología en laboratorio: (banco de alta, campana, pistón)

**Segunda ola:** Los productos para terceros laboratorios (bancos: BSonic, familia GMP,)

**Tercera ola:** Productos/servicios de metrología in situ



# IMPACTOS

**JOSEPH SCHUMPETER** (1883 – 1950)

Desarrollo Económico debe estar fundamentado en los procesos de desarrollo tecnológico y la innovación pero también en el **cambio socio-cultural**

$$\text{PIB} = f(\text{FP}, \text{T}, \text{ASC})$$

PIB = Producto Interno Bruto (Volumen de producción de un país)

FP = Trabajo, Tierra y Capital

T = Tecnología e Innovación

**ASC = Aspectos Socio-culturales**



# IMPACTOS

## JOSEPH SCHUMPETER (1883 – 1950)

Desarrollo Económico debe estar fundamentado en los procesos de desarrollo tecnológico y la innovación pero también en el **cambio socio-cultural**

$$\text{PIB} = f(\text{FP}, \text{T}, \text{ASC})$$

PIB = Producto Interno Bruto (Volumen de producción de un país)

FP = Trabajo, Tierra y Capital

T = Tecnología e Innovación

**ASC = Aspectos Socio-culturales**

- Tres generaciones de profesionales (diferentes)
- Institución Abierta
- Mantenibilidad en el tiempo
- Crecimiento lento pero sostenido



# LOGROS

Reconocimiento COLCIENCIAS como CDT dentro del SNCTI de Colombia

Reconocimiento COLCIENCIAS como Grupo de Investigación GIFE dentro del SNCTI de Colombia

**Acreditación ONAC para Laboratorios de Calibración.**

**Acreditación ONAC para Laboratorios de Ensayos.**

**Acreditación ONAC para Organismo de Inspección. SM de gas natural (Cantidad y Calidad)**

Reconocimiento Contratista Excelente por empresas del sector.

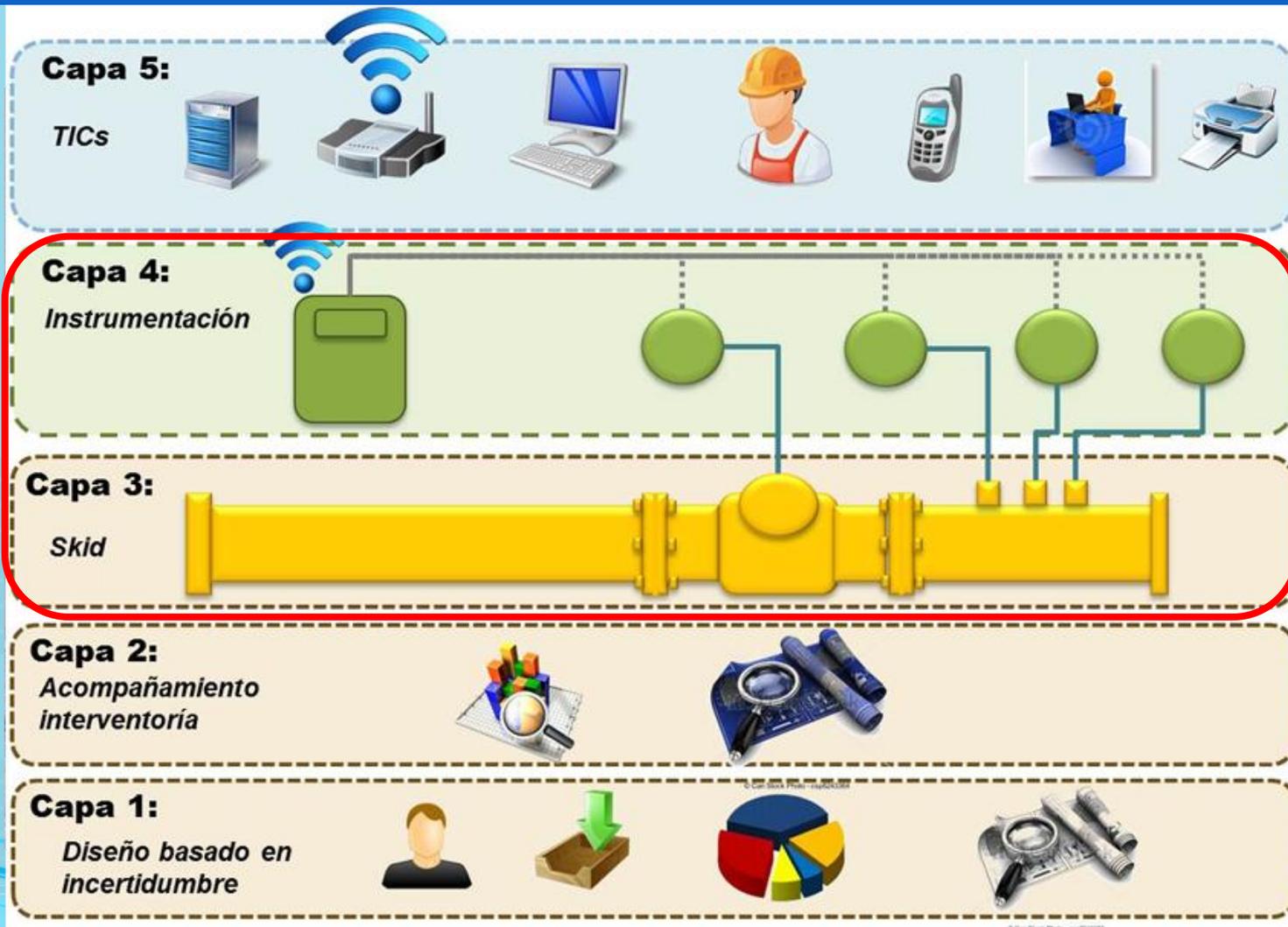
- **Patente de invención solicitada.**
- **Solicitud de protección de la marca “GMP – Gas Meter Prover”.**
- **Patente de modelo de utilidad solicitada**



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS

# EL OCEANO AZUL

DIFERENCIACIÓN



# Technology

Hacia el establecimiento de una  
**Cadena de trazabilidad** para las  
**Mediciones de Calidad de Aire,**  
Emisiones de fuentes fijas, y emisiones de  
fuentes móviles en Colombia.

Victor Manrique ([vmanrique@cdtdegas.com](mailto:vmanrique@cdtdegas.com))  
Diana Castillo ([dcastillo@cdtdegas.com](mailto:dcastillo@cdtdegas.com))

Corporación CDT de GAS  
Piedecuesta - Santander - Colombia

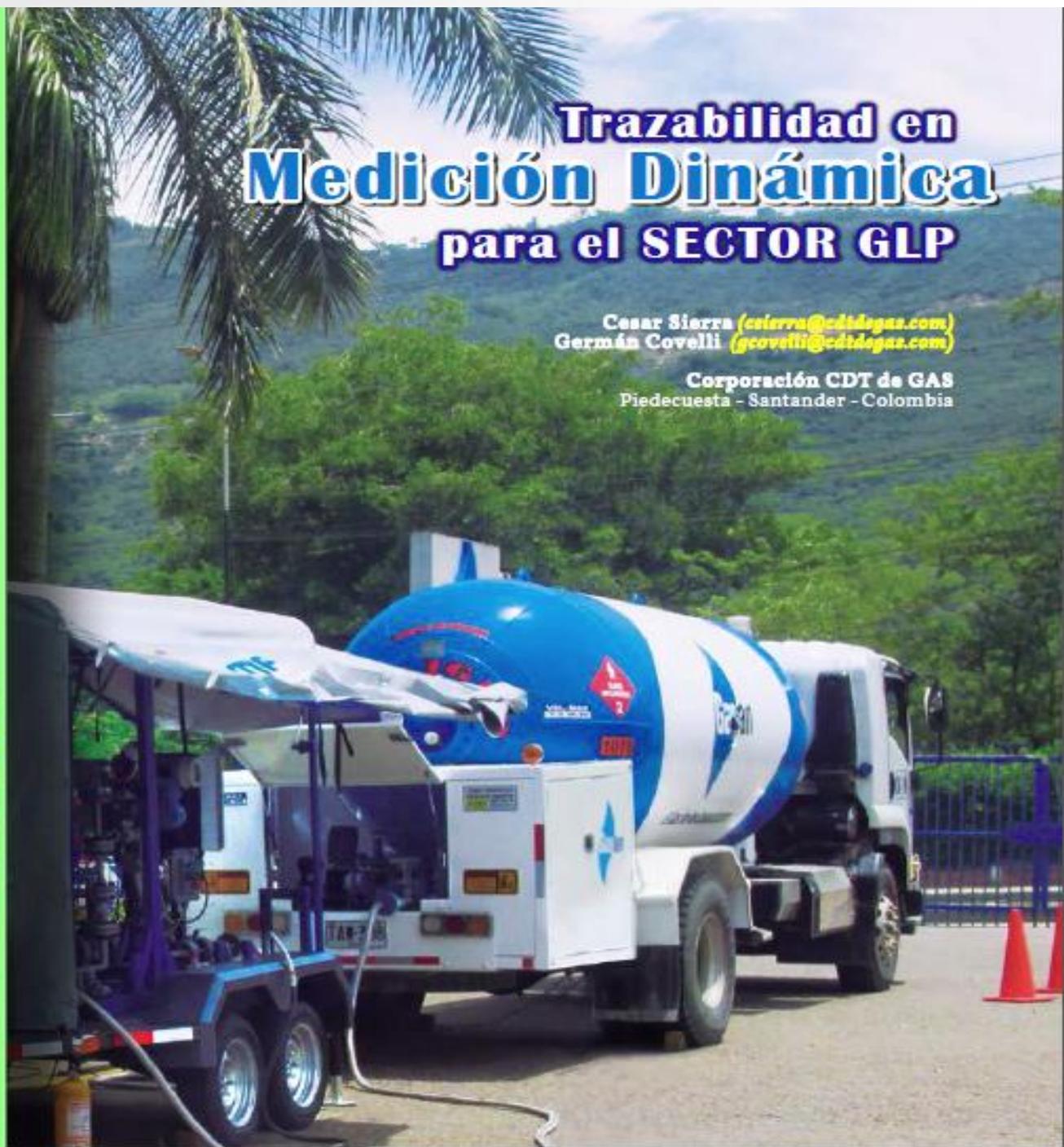


# Technologie

## Trazabilidad en Medición Dinámica para el SECTOR GLP

Cesar Sierra ([csierra@cdtdogaz.com](mailto:csierra@cdtdogaz.com))  
Germán Covelli ([gcovelli@cdtdogaz.com](mailto:gcovelli@cdtdogaz.com))

Corporación CDT de GAS  
Piedecuesta - Santander - Colombia



Todas las teorías son legítimas



## **HENRY ABRIL BLANCO**

[habril@cdtdegas.com](mailto:habril@cdtdegas.com)

[www.cdtdegas.com](http://www.cdtdegas.com)

Km 7 Via al Refugio,  
Centro de Investigaciones de UIS  
Piedecuesta, Santander - Colombia

# **GRACIAS**