

# RESUMEN DE CONFERENCIA TERCER CONGRESO INTERNACIONAL DE METROLOGIA METROCOL 2016

**NOMBRE DEL PANEL**

INNOVACION

**TITULO DE LA CONFERENCIA**

CDT DE GAS-Colombia; la experiencia en innovación y su estado actual.

**PANELISTA**

HENRY ABRIL BLANCO

**COORDINADOR DE PANEL**

**CONTEXTUALIZACIÓN**

La conferencia de 20 minutos se presentará enfocada en la experiencia I+D+i en consideración del desarrollo y transferencia de la metrología al Sector Gas en Colombia, comenzando por la identificación de la oportunidad, realizando vigilancia y apropiación, pasando al desarrollo tecnológico hasta lograr la introducción al mercado de servicios y productos tecnológicos (innovación).

**ASPECTOS RELEVANTES**

Destacar que la palabra innovación “se encuentra en boca de todos” y se hace importante ratificar que para que exista en realidad, es clave que ésta permanezca en el tiempo en especial en manos del mercado. Igualmente la presentación permitirá compartir la experiencia de los aspectos más destacados en el sector gas colombiano, amén del proceso de potencialización de una cultura de metrólogos industriales que hoy hacen parte del contexto colombiano.

## LOGROS

- Desarrollo de la infraestructura nacional con talento colombiano y con muy bajos recursos, y
- Conservar en el tiempo dos líneas estratégicas unidas en torno a un mismo objetivo: (1) productividad y competitividad y (2) diferenciación basada en innovación.

## LECCIONES APRENDIDAS

- Es posible hacerlo, en países en vías de desarrollo, y con costos relativamente bajos...
- El proceso nunca se detiene... los avances tecnológicos generan obsolescencia en infraestructura, en solo 3 o 5 años.
- La alta complejidad de la “sola” magnitud (flujo), nos demuestra la inmensa lista de tareas y de dedicación permanente, que se requiere para los países que reflejan atrasos considerables, y donde, por estar conexos con el mundo, no se puede estar ajeno a que deben colocarse a la par (al menos en lo básico) de los INM existentes.

## RETOS

**Consolidar la “Metrología Aplicada como precursor silencioso de la innovación tecnológica y el desarrollo industrial”.**

- Esto no es un reto para cumplir de manera individual
- Es necesario generar estrategias en dos sentidos:  
La primera que se establezcan lazos fuertes y sinceros de colaboración entre el Estado, el INM, el ONAC y otras instituciones que vienen demostrando capacidades para aportarle al país en temas relacionados.  
La segunda, que es obligatorio conseguir (entre todos) fuentes externas e INNOVADORAS de financiación para evitar estar luchando entre los mismos por los escasos recursos disponibles en un país en donde la metrología aún no es una prioridad de primera línea.

## CONCLUSION

- **Simplemente hay que seguir trabajando ojala en redes de colaboración donde ninguno dependa de otros, donde todos aporten y donde todos puedan recibir los beneficios.**



## PANEL: INNOVACIÓN

Estado Actual y Perspectivas de la Metrología en I+D+i

# Experiencia: CDT de GAS-Colombia Innovación en Metrología de Flujo de Gas Natural

HENRY ABRIL BLANCO

Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas

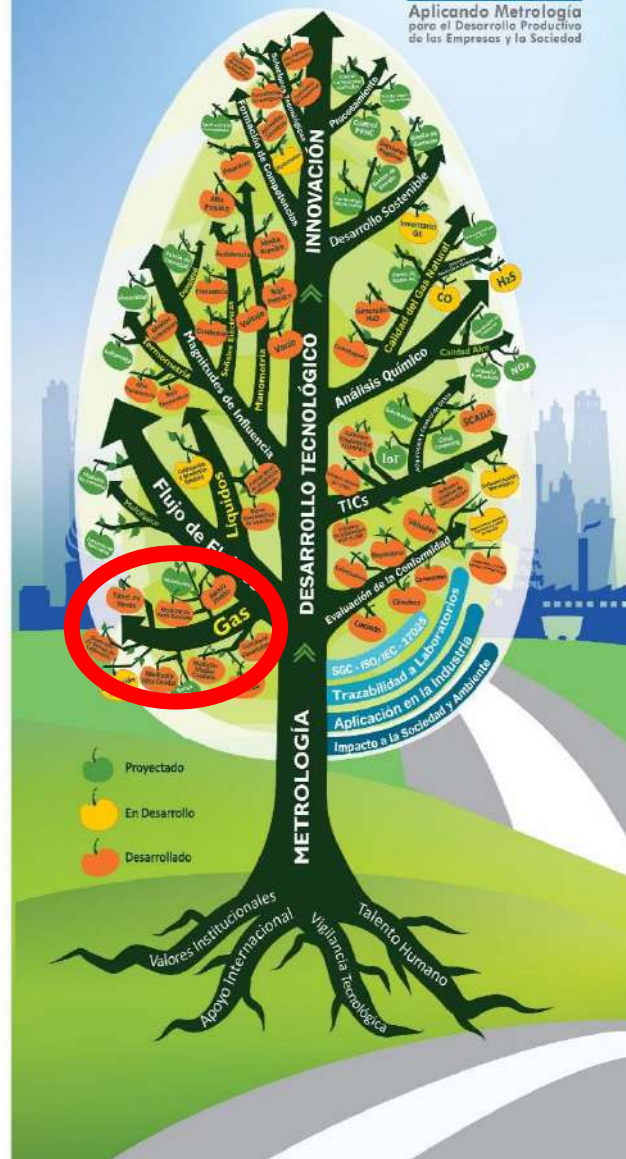
[habril@cdtdegas.com](mailto:habril@cdtdegas.com)

Octubre de 2016

**HECHO EN COLOMBIA**  
 Corporación CDT de GAS



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

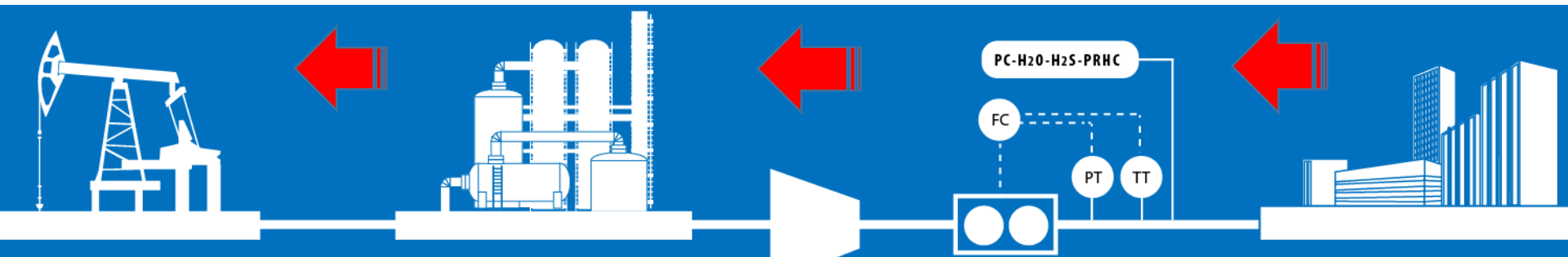


1. qué es un CDT en Colombia
2. 1994 (Ecopetrol) diagnóstico/acciones
3. 2002/2008 Innovación: aporte inicial
4. 2005/2... Innovación: aporte incremental
5. 2008/2... Innovación híbrida (conjunta)
6. Reflexión

# qué son los centros de desarrollo tecnológico



Organizaciones públicas o **privadas** con **autonomía** administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidas que tienen como misión institucional el desarrollo de proyectos de investigación **aplicada** y el **desarrollo de tecnología propia** y actividades de transferencia, que responden a necesidades y/o oportunidades para el desarrollo social y económico del país.



1

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.

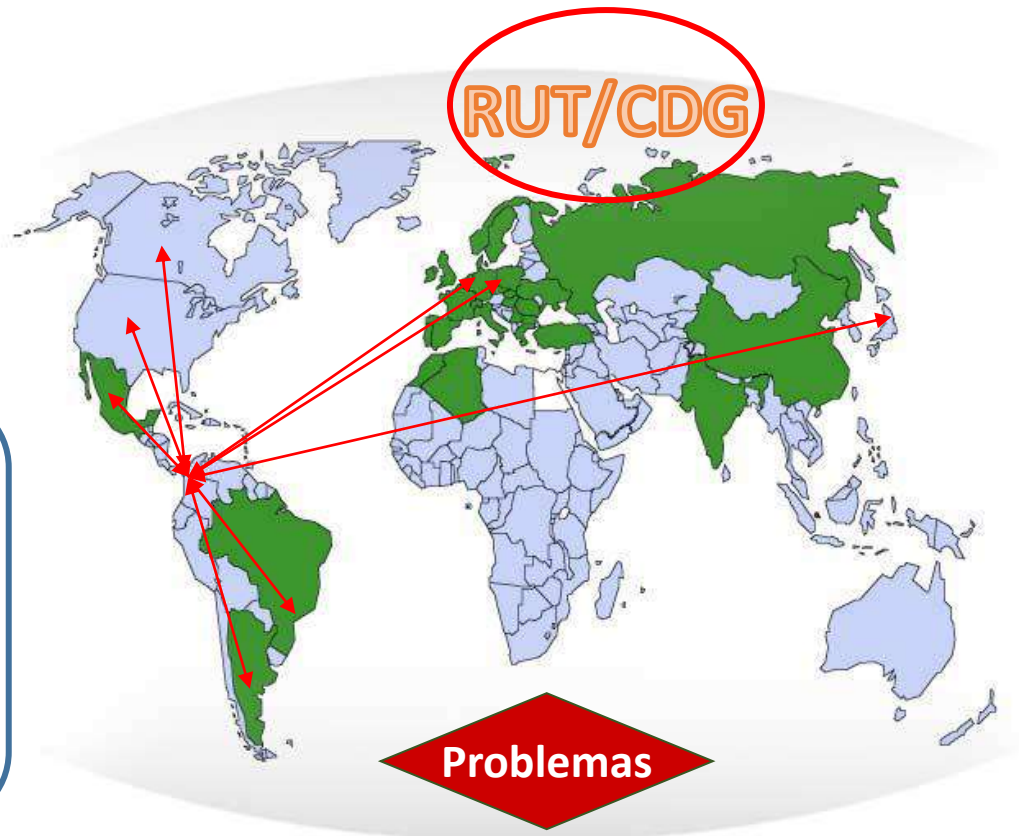
32 años después

2

Diáfragmas

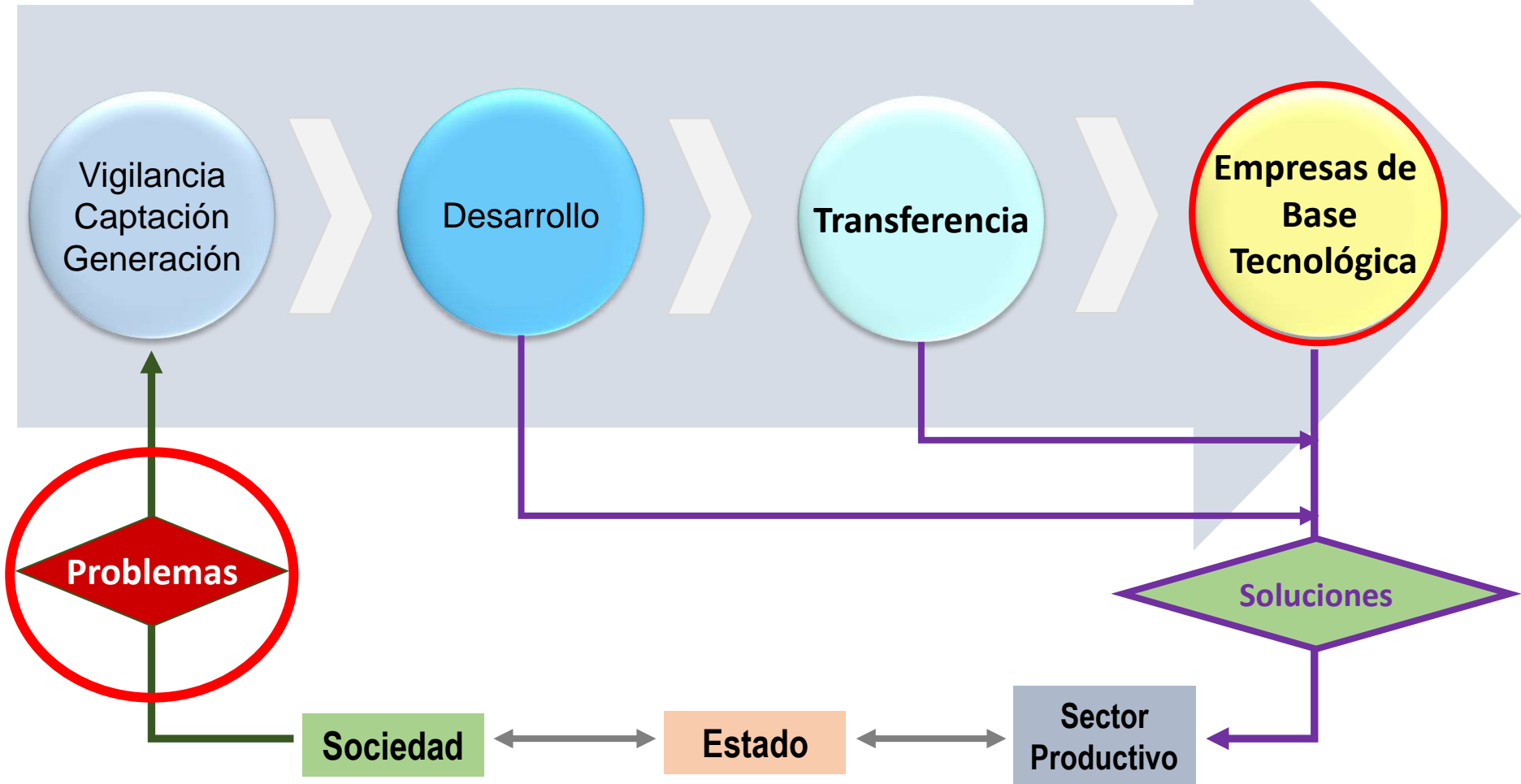
Cámaras Húmedas

Rotativos

$$\varepsilon[\%] = \left[ \left( \frac{V_n}{V_p} \left( \frac{P_n(T_p + 273,15)}{P_p(T_n + 273,15)} \right) \right) - 1 \right] \cdot 100$$


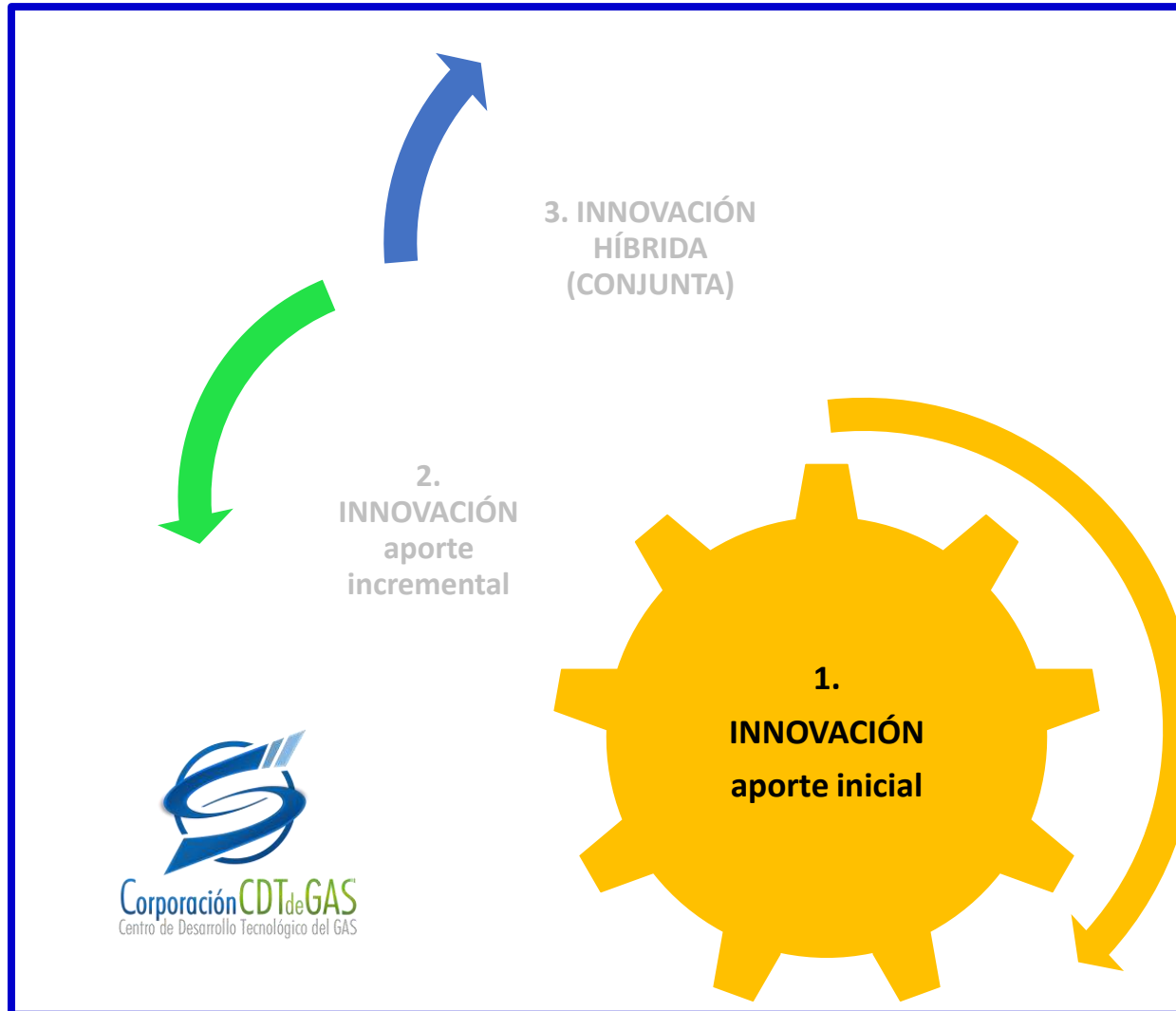


**estrategia**



# Experiencia: CDT de GAS-Colombia

## Innovación en Metrología de Flujo de Gas Natural







*Old School*

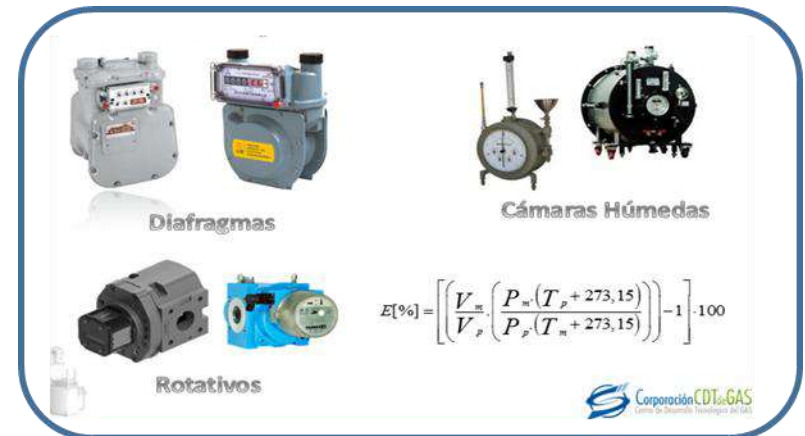
## Ingenieros y Técnicos

**PRÁCTICOS**

Todo basado en la experiencia.

Conocimiento se fundamenta  
aprendizaje poco reflexivo  
(+++directrices).

Sistemas de medición eternos  
(control de errores de medición)





## Metrología Aplicada!



## Metrólogos

*NEW School*

### ANALÍTICOS

Aprendizaje continuo (CORE: mensurando y los fenómenos asociados)

Conocimiento interpretativo (comprensión de los estudios que soportan las normas).

Sistemas de medición dinámicos, (validar la **trazabilidad** y usar **incertidumbre** como herramienta)



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS



Cultura	Tipo FAMILIAR
Selección	Decanos M-E-S-I 
Líder	Constructor equipos de trabajo
Valores	Compromiso, Comunicación, Multidisciplinaridad y Crecimiento Comunitario
Orientación	Colaboración, <b>Pasión</b>
Resultado	Con desarrollo humano y alto compromiso = efectividad
<b>1 Sueño – 1 Regla – 1 Objetivo - 1 Condición</b>	

**OBJETIVO  
INFRAESTRUCTURA  
(TRAZABILIDAD)**

**SIN  
JERARQUÍA**

**INM's  
SIN INDUSTRIA  
(3 años)**

# desarrollos propios

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



Ultrasónicos



Incetidumbres en Porcentaje

Intervalos de Calibración (escala logarítmica)

# Experiencia: CDT de GAS-Colombia

## Innovación en Metrología de Flujo de Gas Natural





**HECHO EN COLOMBIA**  
Corporación CDT de GAS

laboratorio



reglamentos



incertidumbre

industria

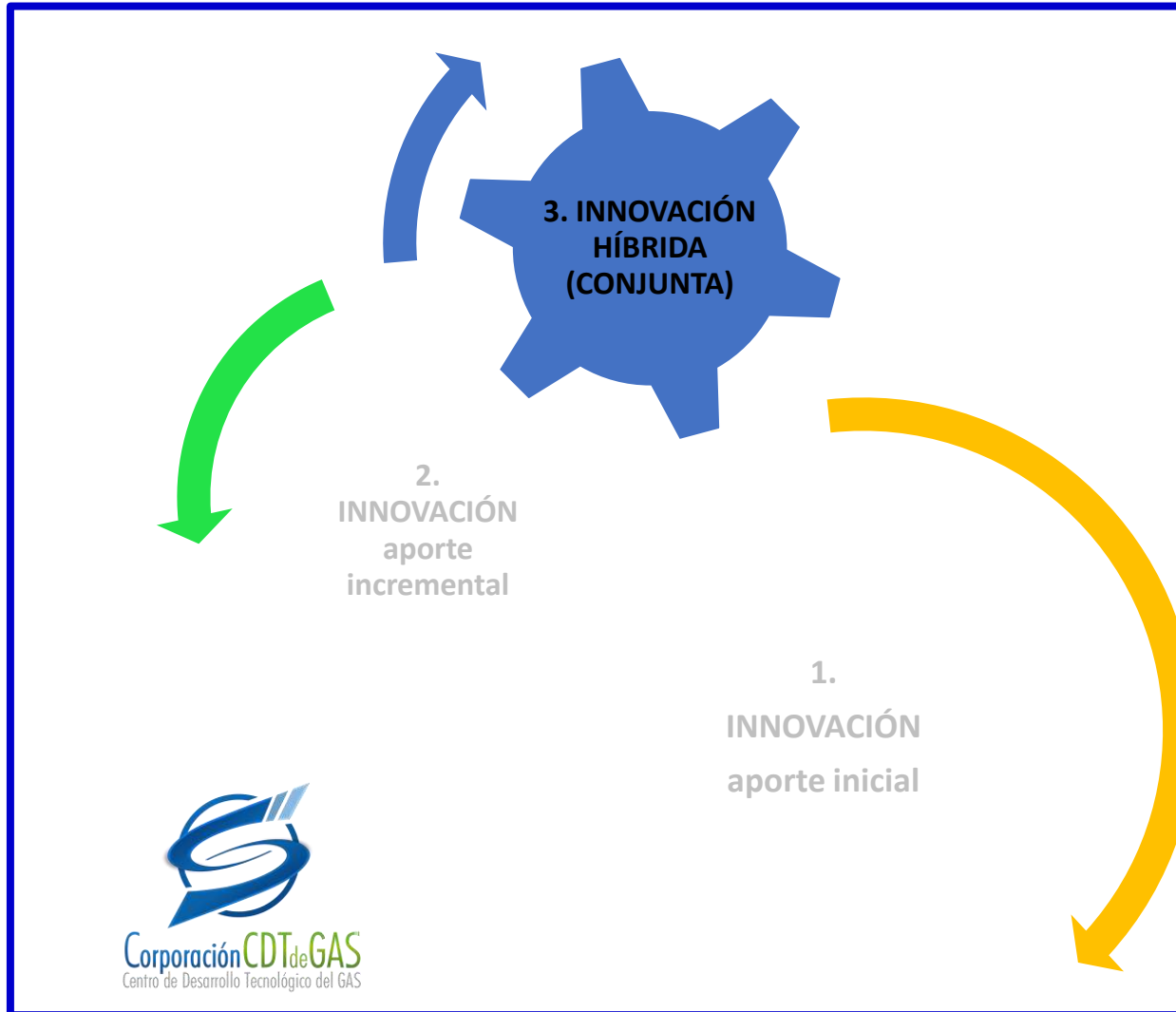


**Reto mayor: trascendencia y permanencia**



# Experiencia: CDT de GAS-Colombia

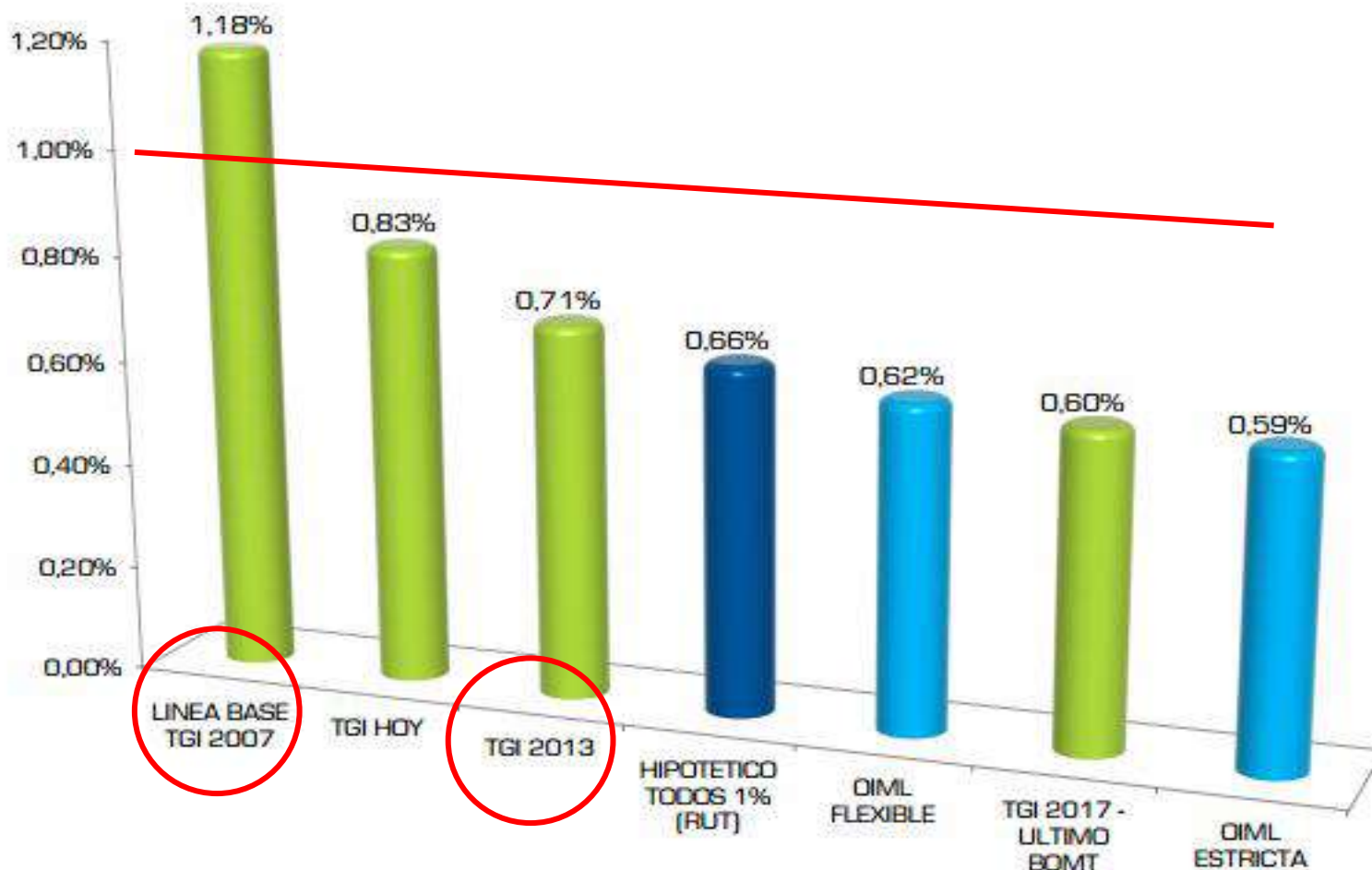
## Innovación en Metrología de Flujo de Gas Natural





innovación en procesos  
(impactos)

# INCERTIDUMBRE EXPANDIDA ASOCIADA AL BALANCE - CASO TGI



**CNO-Gas**  
 Consejo Nacional de Operación de Gas Natural



**CREG**  
 Comisión de Regulación  
 de Energía y Gas



**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA** **NTC 6167**

2016-03-16

**MEDICIÓN DE TRANSFERENCIA DE CUSTODIA DE GAS NATURAL EN GASODUCTOS**

**icontec** Internacional

E: CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT IN NATURAL GAS PIPELINES

CORRESPONDENCIA:

DESCRPTORES: medición, gasoducto.

I.C.S.: 91.140.40

Elaborada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Apartado 14037 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 9079898 - Fax (571) 3321432

Prohibida su reproducción. Edición 2016-04-01



**MADE IN  
COLOMBIA**  
Corporación CDT de GAS



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



**SKID**



**Mobile  
Lab**

**Measurement  
Technologies**



**B-SONiC**

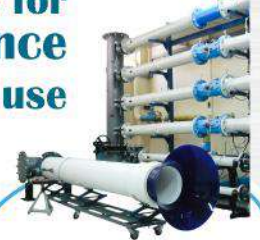


**GHG  
Emissions**

**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)

# REFLEXIÓN



LO ÚNICO  
IMPOSIBLE  
ES AQUELLO  
QUE NO  
INTENTAS



# PANEL: INNOVACIÓN

Estado Actual y Perspectivas de la Metrología en I+D+i



**SINERGIA**  
(CMR Virtual)

**PRODUCTIVIDAD**  
(Competencia)

**DIFERENCIACIÓN**  
(Innovación)

**METROLOGÍA**

# De Santander Para Colombia



Corporación CDT de GAS  
Centro de Desarrollo Tecnológico del GAS

**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**