





Mesa de Cocreación Operativa:
Pérdidas NO operacionales

Fecha: 14 agosto 2025

Hora de inicio: 8:00 a.m.



Distribuidora
líder:

Vanti

Lugar: Hotel Habitel

Av. El Dorado #100-89

Ciudad:

Bogotá

Pérdidas Operacionales y No Operacionales

Agosto de 2025





“Si la única herramienta que tienes es un martillo, todo te parecerá un clavo”

Abraham Maslow

Si solo conoces o dominas una forma de resolver problemas (el "martillo"), tenderás a aplicar **esa misma solución a todo**, aunque no sea la más adecuada.

Esto puede llevar a **simplificaciones excesivas, errores de juicio o soluciones ineficaces**, porque no todos los problemas son iguales ni requieren el mismo enfoque.



Agenda de Co-Creación

Jornada Mañana

8:00 a.m. – 8:30 a.m.

Bienvenida y presentación de participantes.

8:30 a.m. – 8:35 a.m.

Momento de seguridad.

-Liderado por: **Vanti**.

8:35 a.m. – 10:30 a.m.

Modelo de Gas No contabilizado por Empresa.

Interpretación de pérdidas técnicas y no técnicas.

-Liderado por: **Todas las Distribuidoras que hoy tengan un modelo aplicado o en aplicación.**



10:30 a.m. – 10:45 a.m.

10:45 a.m. – 1:00 p.m.

1. Nivel de pérdidas por Empresa Histórico 2020-2024.

Presentación de tabla de pérdidas Distribuidoras 2020- 2024 (Comentar principales hitos generales).

2. Nivel máximo de pérdidas reconocido en la regulación actual.

- Explicación nivel reconocido en la regulación actual.

- Explicación comparativo resolución CREG 033-2015 y modificaciones vs resolución anterior.

-Liderado por: **Todas las Distribuidoras, Gases del Caribe y Vanti.**



Almuerzo

1:00 p.m. – 2:30 p.m.

Jornada tarde

2:30 p.m. – 3:30 p.m.

2. Nivel máximo de pérdidas reconocido en la regulación actual.

Experiencia de Surtigas, propuesta de mejorar el nivel máximo reconocido.

-Liderado por: **Surtigas**.

3:30 p.m. – 5:00 p.m.

Acciones implementadas para control de pérdidas.

1. Gestión del frute , procesos legales y de investigación.

2. Casos de éxito con macromedición (Herramienta con medidores ultrasónico).

-Liderado por: **Vanti, Gases del Caribe.**

Integridad

Apertura al cambio
e innovación

Vocación de servicio

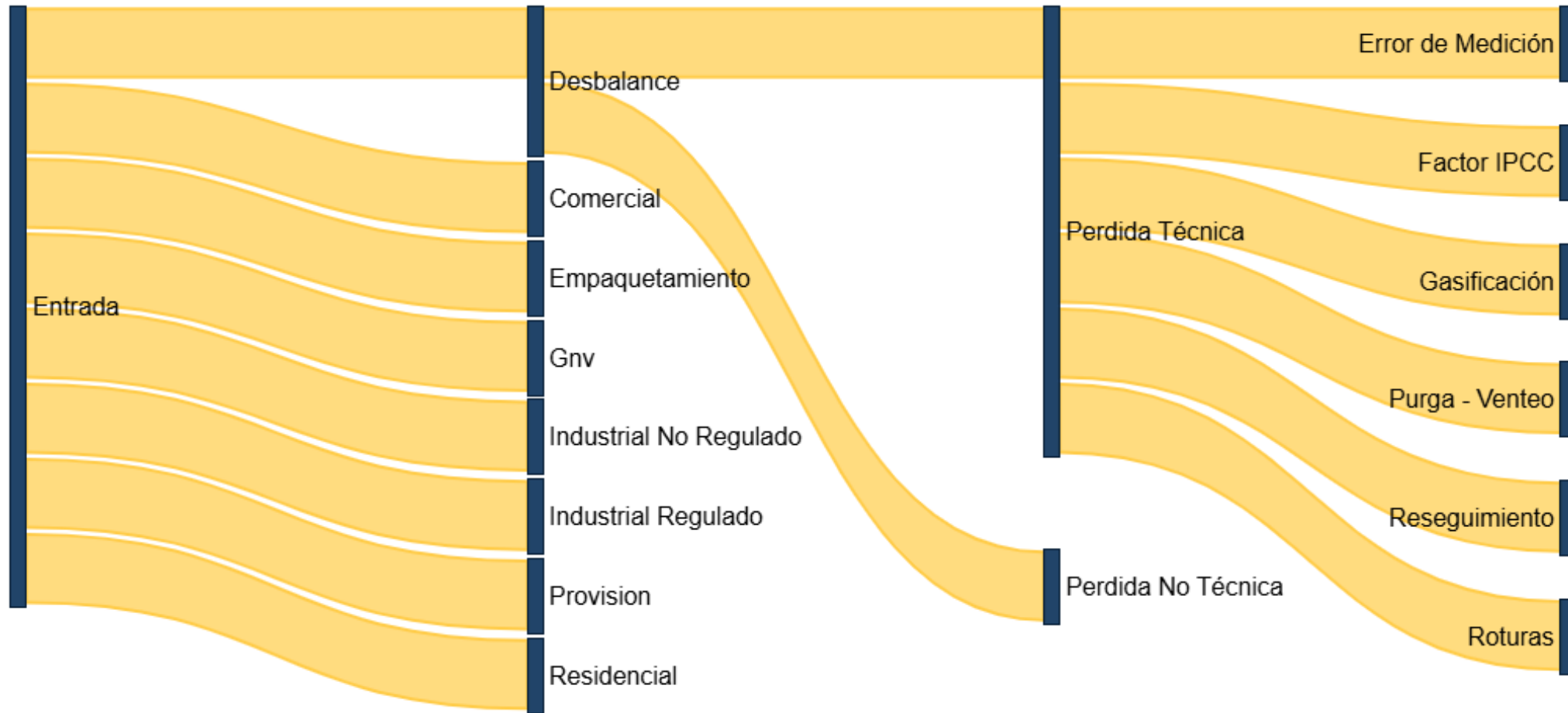
Simplicidad y eficiencia

Trabajamos como
un solo equipo

Nuestra gente

Modelo de Gas No contabilizado

Modelo Actual



Pérdidas en Redes de Distribución



Pérdida Técnica y Pérdida No Técnica 2024

Distribución Pérdida Técnica

Filial

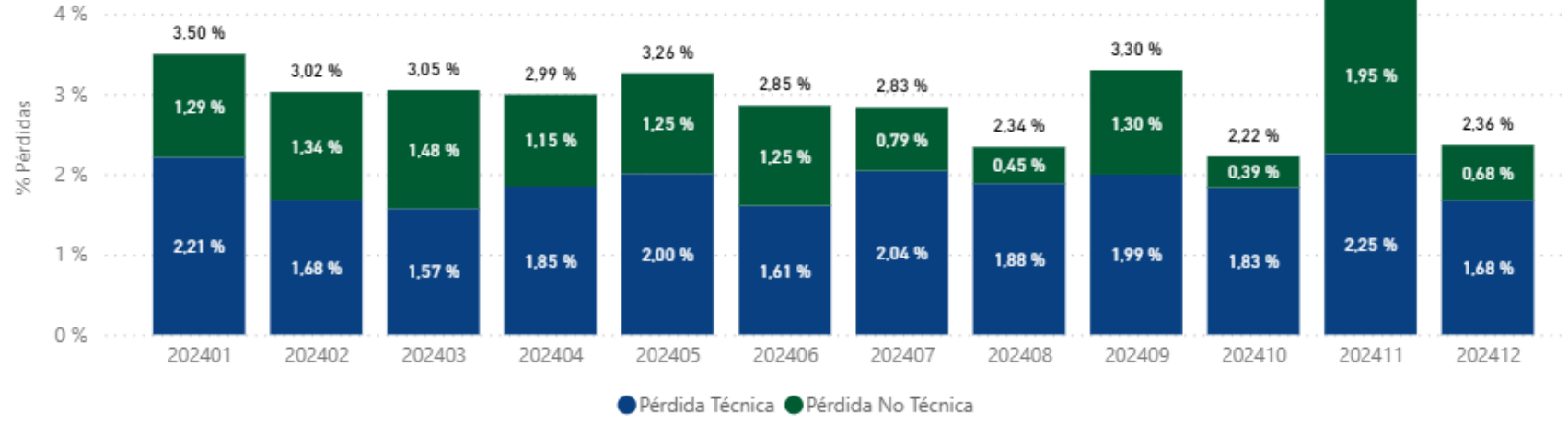
- 1. Grupo Vanti
- 2. Vanti
- 3. Gncb
- 4. Gor
- 5. Gncer

Año

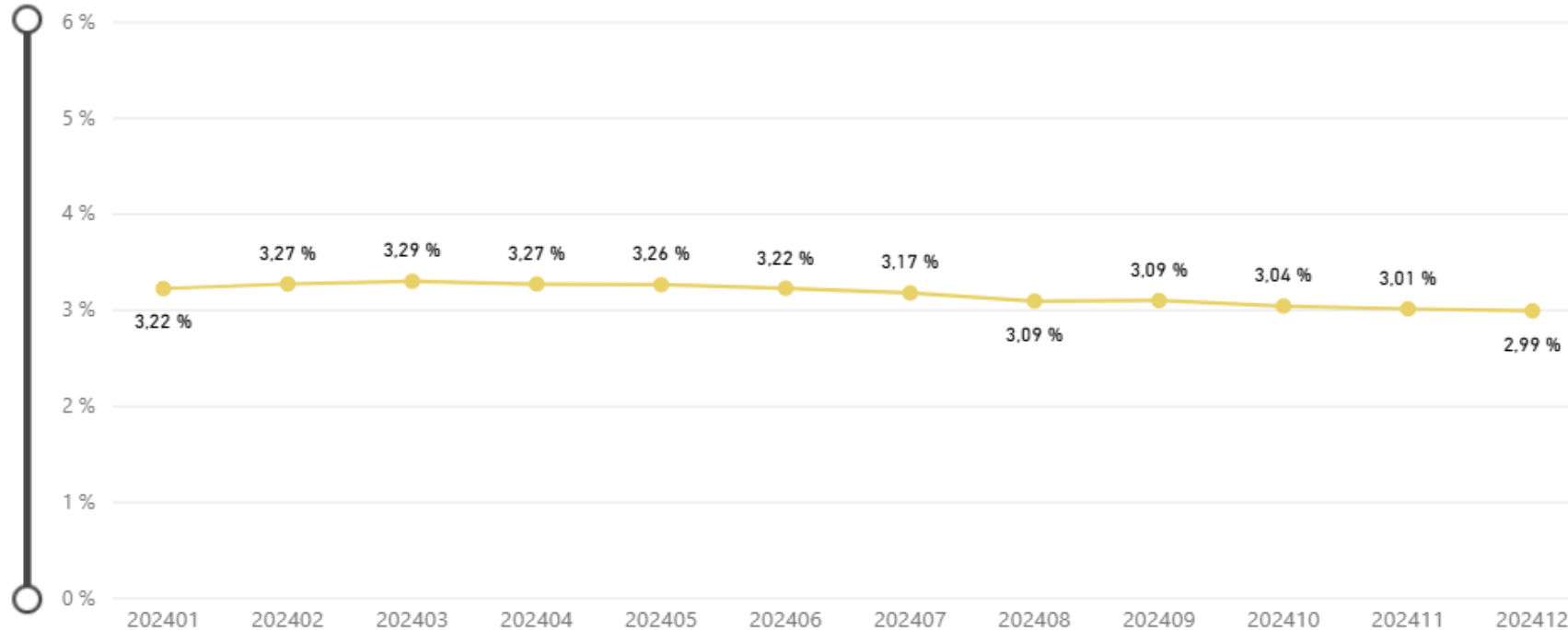
- 2024
- 2025

Mes

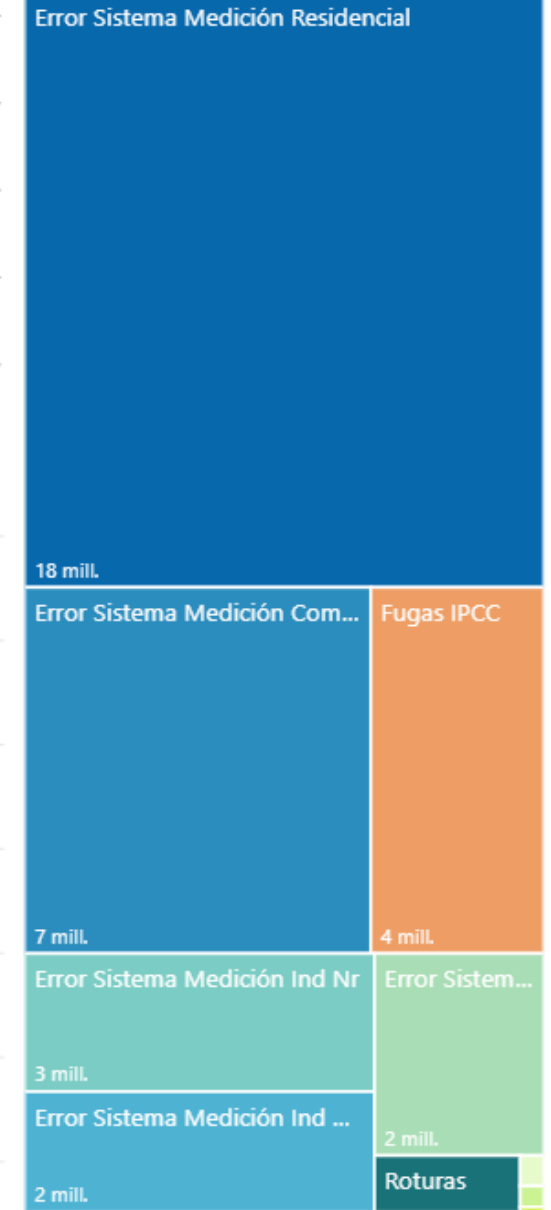
- 202505
- 202504
- 202503
- 202502
- 202501
- 202412
- 202411
- 202410
- 202409
- 202408
- 202407
- 202406
- 202405
- 202404
- 202403
- 202402
- 202401



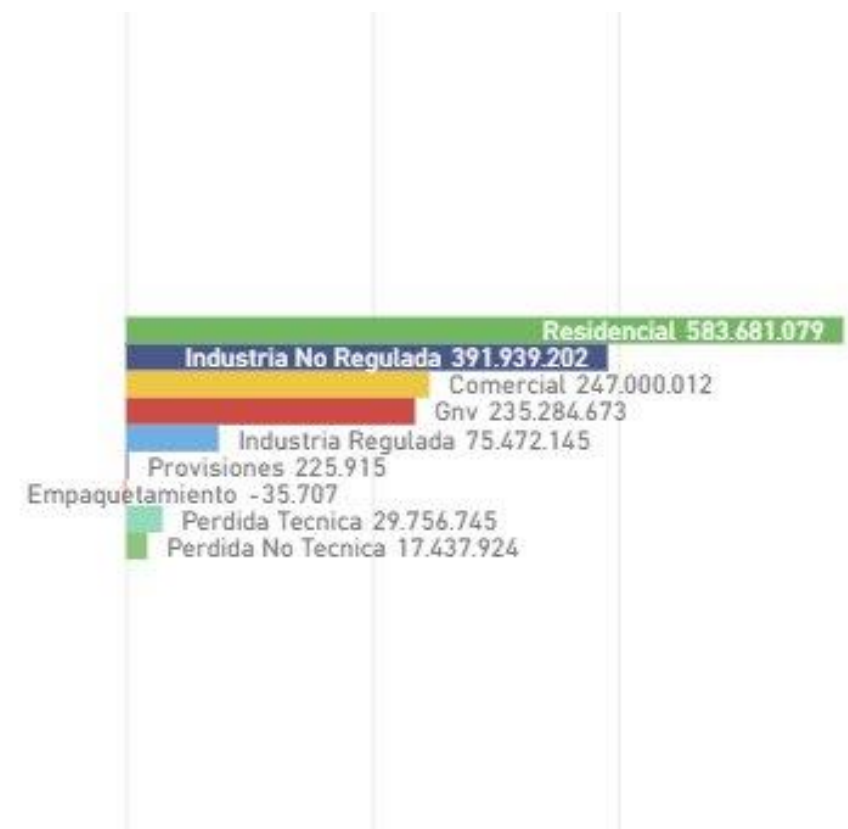
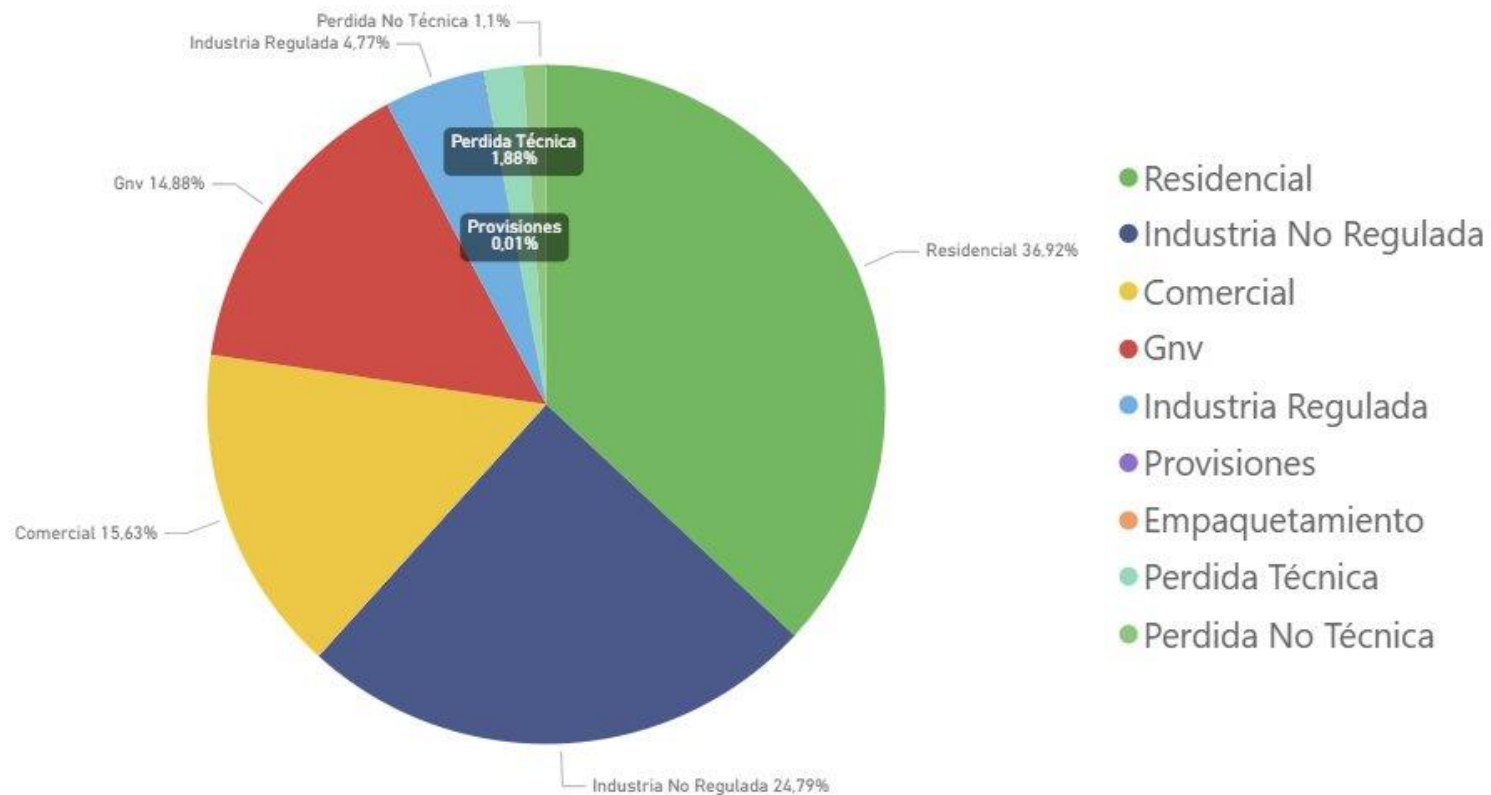
Tasa Anual Móvil



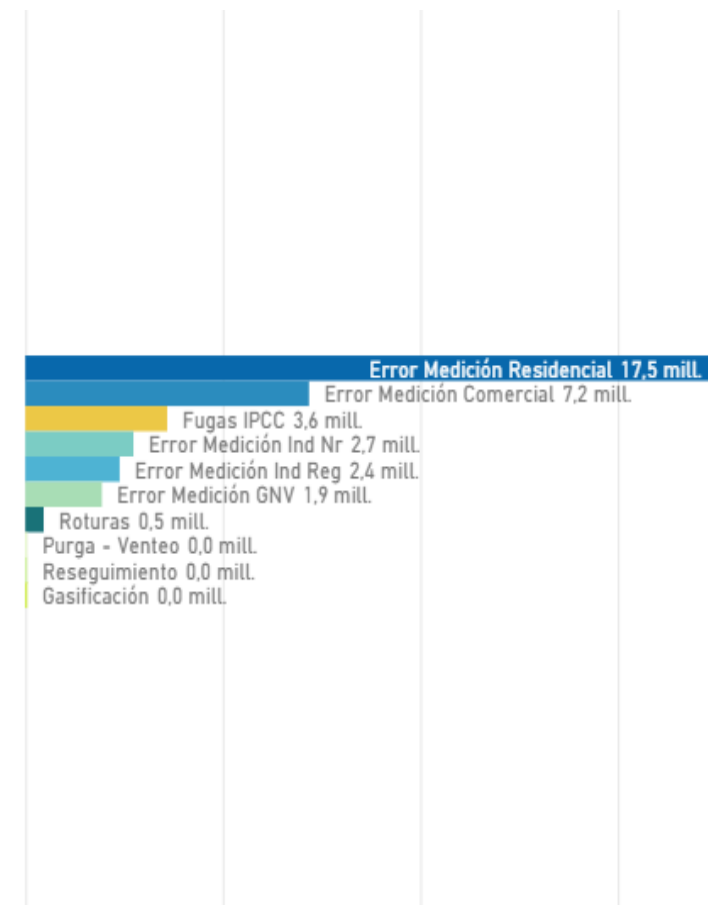
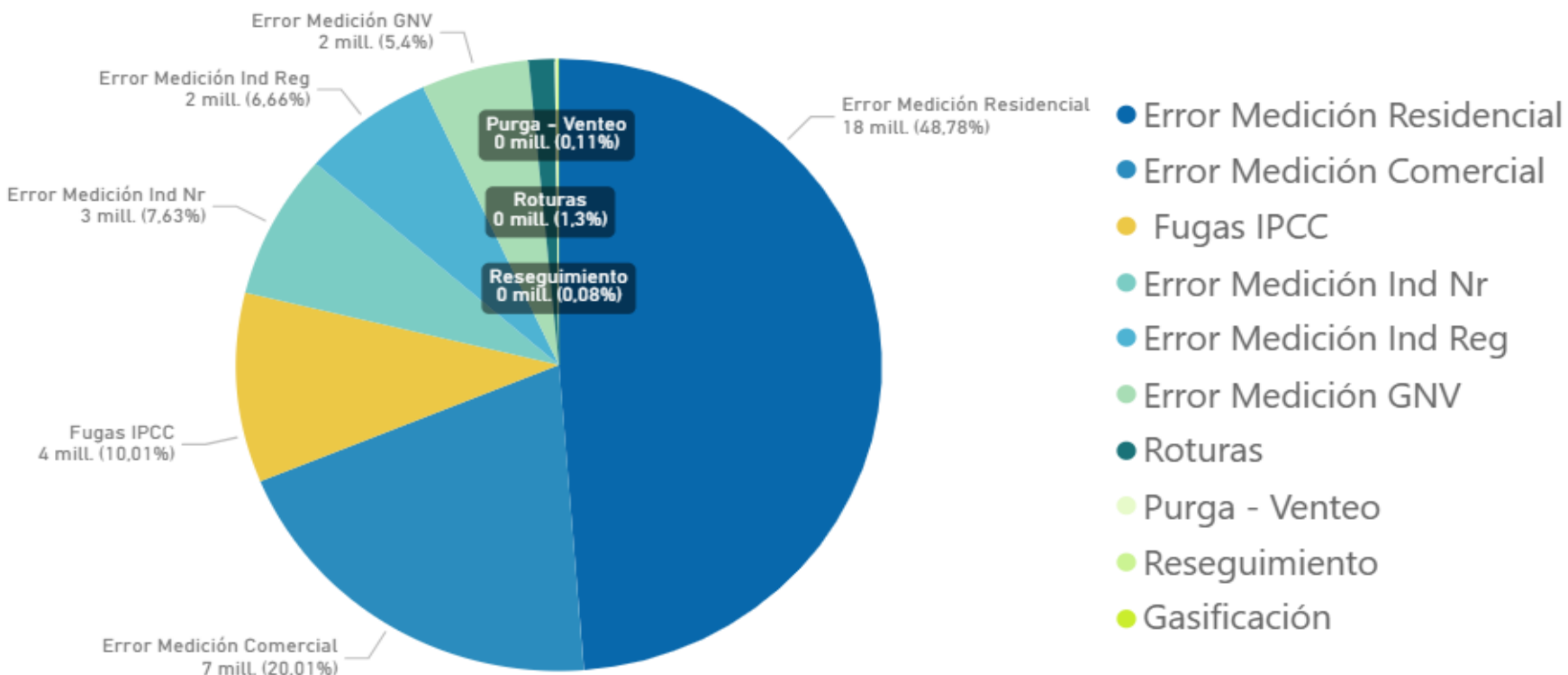
Desagregación



Ejemplo Discriminación de Aportes



Ejemplo Discriminación Pérdida Técnica



Contexto

Pérdidas Técnicas

Roturas

Vanti utiliza el software GasCalc para estandarizar la estimación de volumen perdido por roturas, basado en 3 modelos matemáticos del estudio de la UTP.

La unidad Ambiental está evaluando la herramienta Rupture Leaks, también propuesta en dicho estudio, como alternativa en pruebas de seguridad.

Fugas IPCC

Fugas (Intergovernmental Panel on Climate Change) Es un valor usado para calcular emisiones de gases de efecto invernadero, representa las emisiones generadas por una actividad específica. Vanti aplica el factor correspondiente como distribuidora de gas.

Error de Medición

Refleja la confiabilidad de los sistemas de medición según:

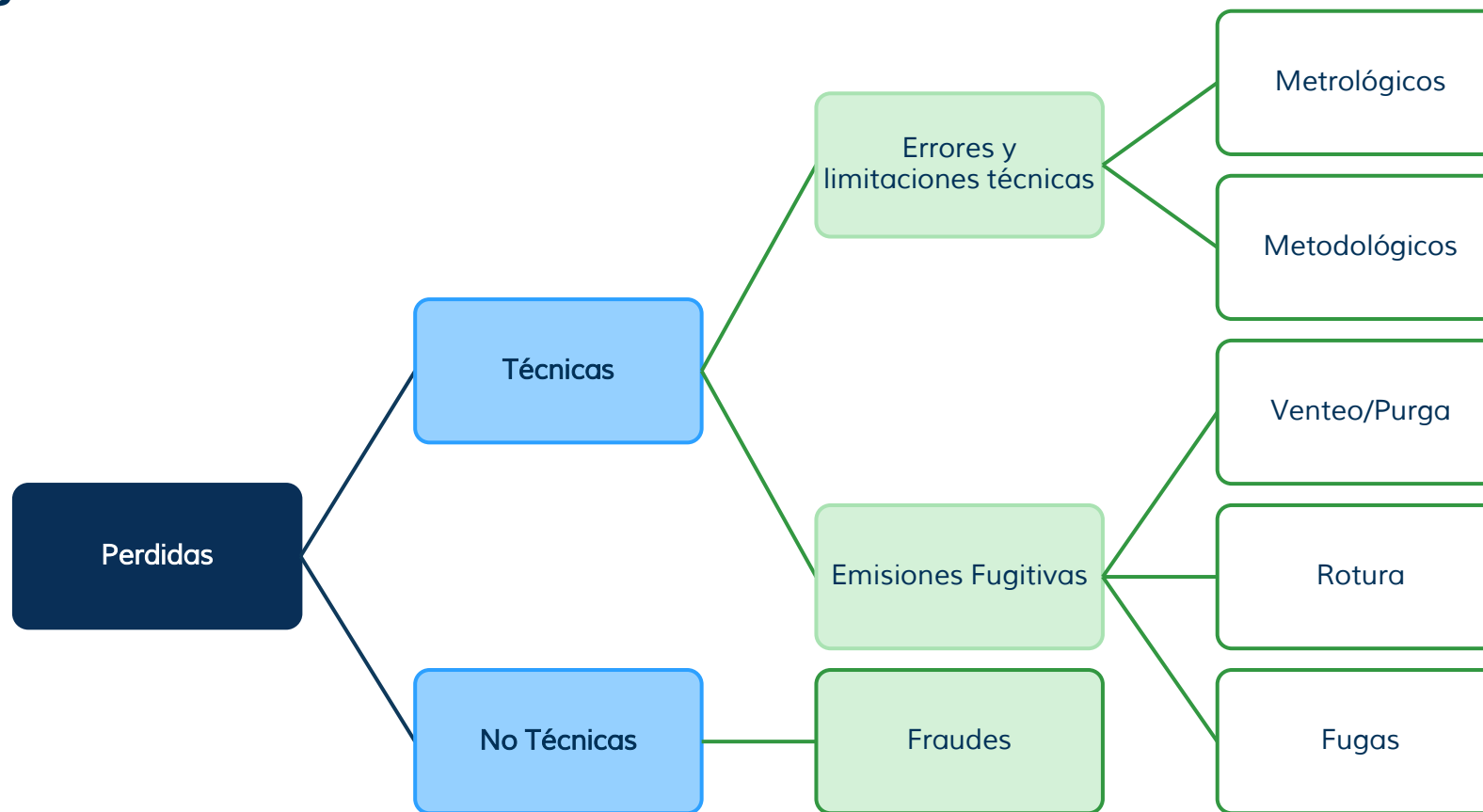
- Condiciones técnicas y operativas
- Incertidumbre e influencia de factores externos

Vanti diagnostica estos errores y determina el máximo error permisible, ponderando su impacto según los sistemas evaluados en el mercado.

Tipo de Mercado	Error Aplicado
GNV	0,90%
Industrial No Regulado	1,13%
Industrial Regulado	3,36%
Comercial	3,09%
Residencial	3,00%

Contexto

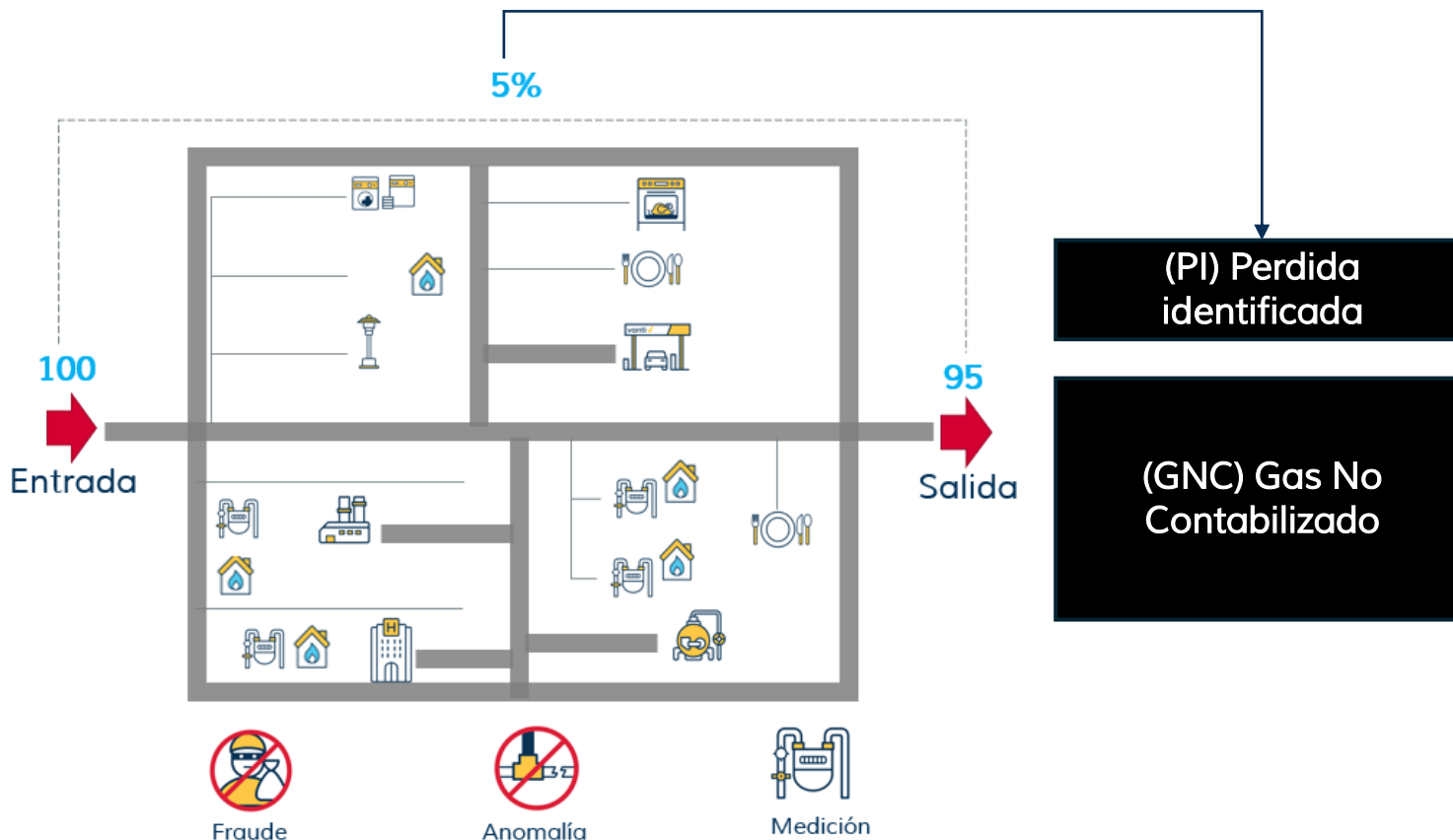
Pérdidas



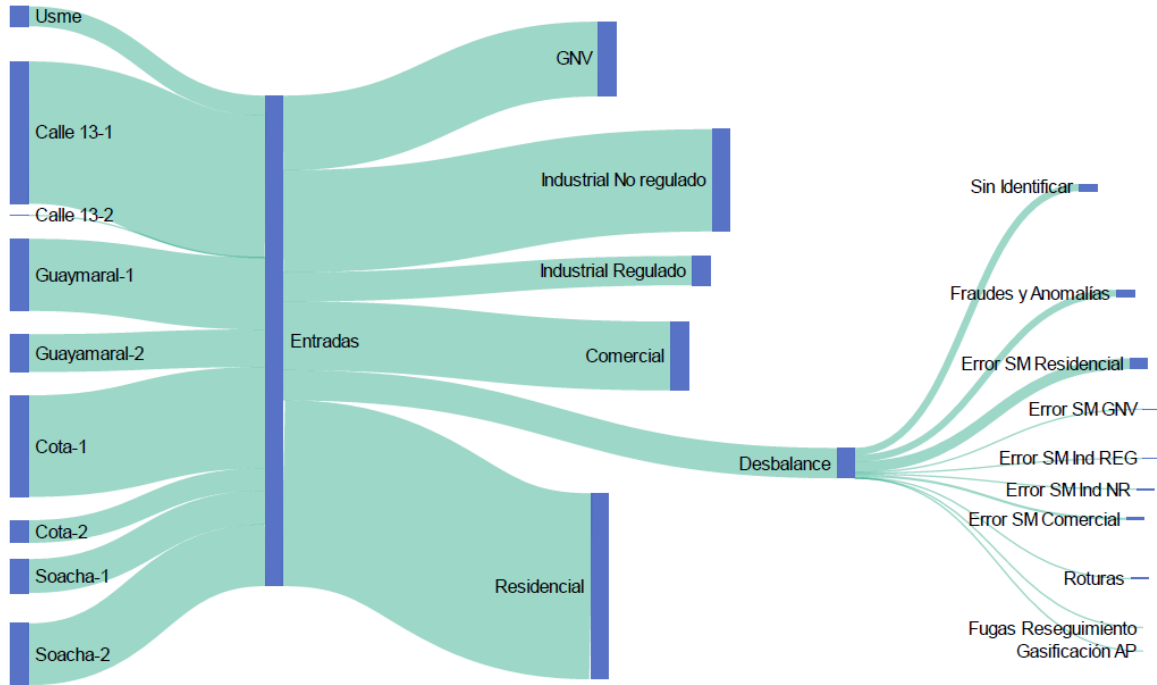
El concepto de «pérdida» y específicamente su división en “técnicas” y “no técnicas” ha estado vinculado con el sector eléctrico y a sido extrapolado o adaptado al contexto del sector gas.

Modelo de Gas no Contabilizado (GNC)

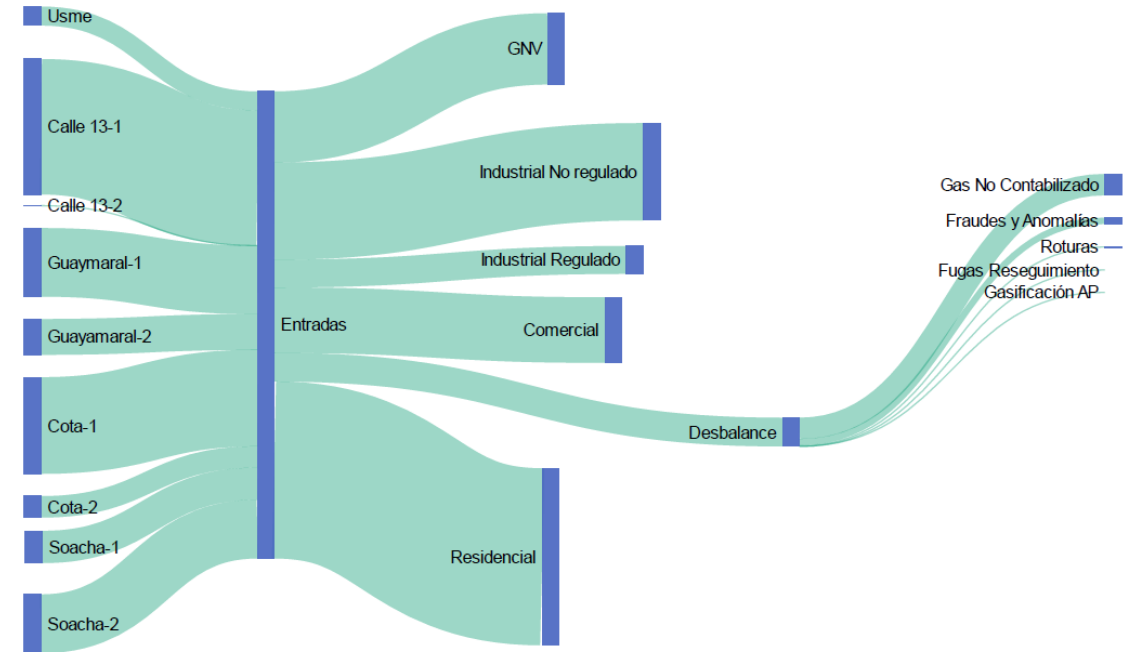
El término "Gas no contabilizado" proviene del concepto norteamericano UAG (Unaccounted-For-Gas), que en español se traduce como "Gas no contabilizado". En este contexto, "no contabilizado" se refiere al gas que, aunque aparentemente ha salido de la red, no ha sido facturado, alineando así el término con el concepto de facturación no realizada.



Comparación de Modelos



Distribución de flujos en el balance según el modelo actual



Redistribución de flujos bajo un modelo basado en Gas No Contabilizado (GNC)

Modelo de Perdas

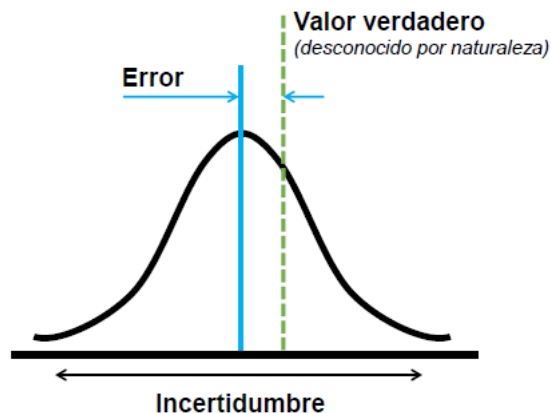
(PI) Perdida
identificada

Es la porción de la diferencia entre las entradas y las salidas de gas a la red que puede medirse o cuantificarse de forma razonable sobre una base técnica sólida

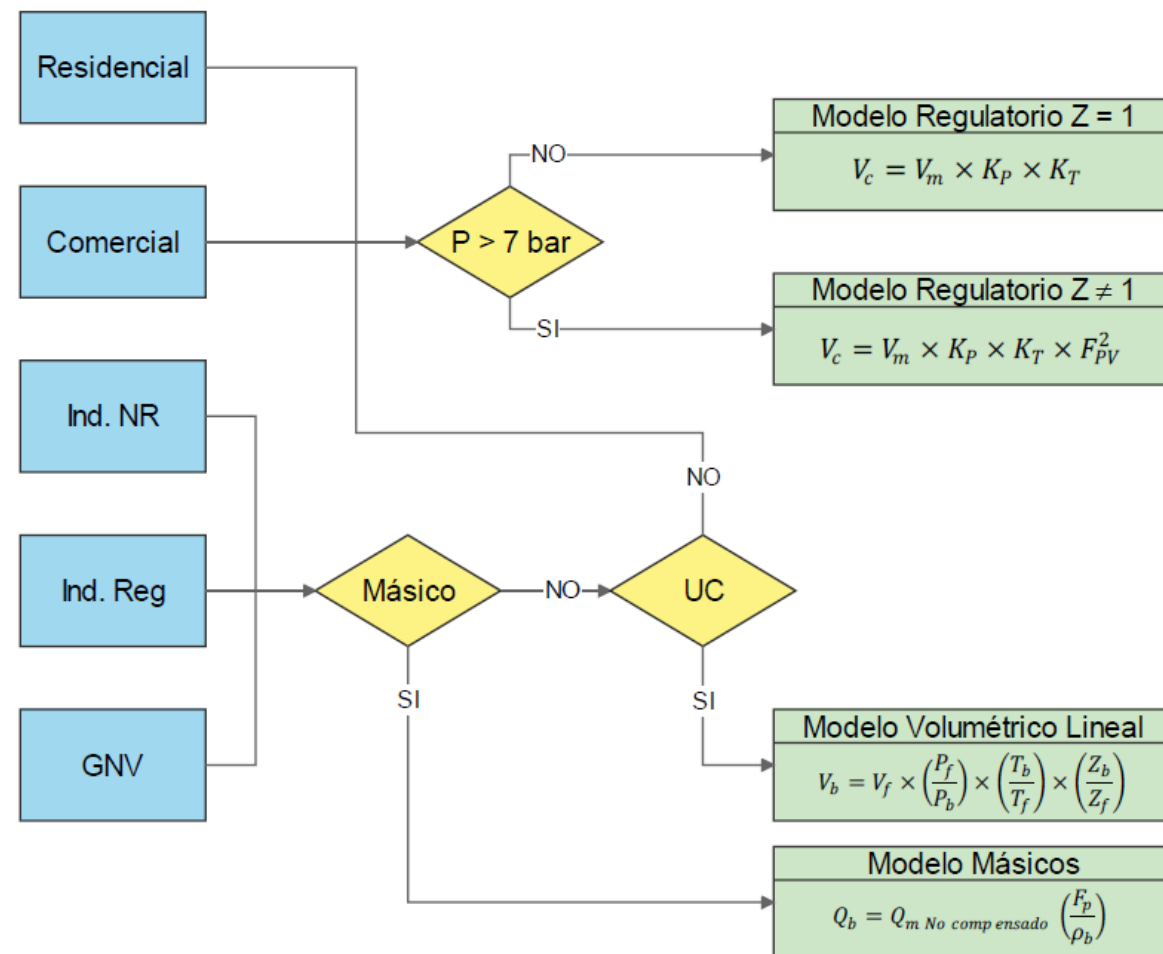
(GNC) Gas No
Contabilizado



Modelo de Perdidas

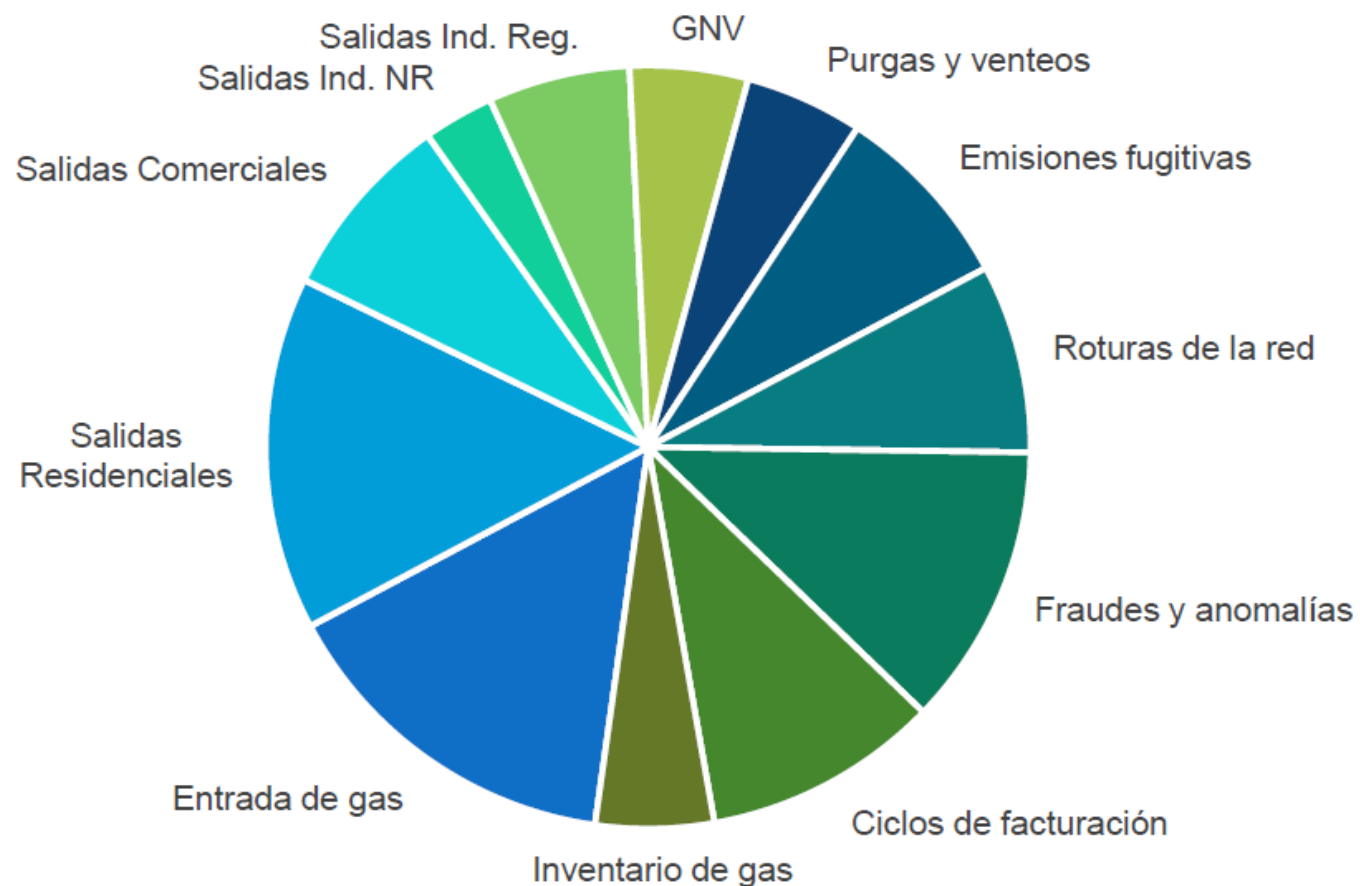


	Residencial	Comercial	Ind. Regulado	Ind. Regulado con UC	Ind. No Regulado	GNV
Aporte U por Volumen	92,69%	35,38%	20,82%	96,55%	96,88%	75,50%
Aporte U por Presión	2,67%	63,52%	77,82%	1,25%	0,20%	19,44%
Aporte U por Presión atmosférica	2,73%	0,20%	0,09%	0,62%	0,10%	0,10%
Aporte U por Temperatura	1,82%	0,70%	0,59%	0,93%	1,66%	2,91%
Aporte U por Zm (Calidad Gas)	0,09%	0,21%	0,69%	0,32%	0,58%	1,03%
Aporte U por Zb (Calidad Gas)	0,00%	0,00%	0,00%	0,32%	0,58%	1,03%



Ejemplo Discriminación de Aportes

GNC: discriminación de aportes



Integridad

Apertura al cambio
e innovación

Vocación de servicio

Simplicidad y eficiencia

Trabajamos como
un solo equipo

Nuestra gente

Nivel de Pérdidas por Empresa

Nivel máximo
reconocido de pérdidas
en regulación actual.



- **CREG 067 de 1995:** Reconoce 1% transporte y menor al 4% en distribución
- **CREG 011 de 2003:** Reconoce 1% transporte y menor al 2.5% en distribución
- **CREG 136 de 2008:** Principios, metodología, y cálculos para determinar cargos de distribución.
- **CREG 135 de 2009:** Documento soporte datos de entradas y ventas encontrando valores negativos.
- **CREG 178 de 2009:** Proyecto de resolución para establecer formulas tarifarias generales.
- **CREG 098 de 2011:** Resultados estudio con Universidad Tecnologica Pereira.
- **CREG 202 de 2013:** Estableció los criterios generales para remunerar la actividad de distribución de gas combustible por redes de tubería y se dictan otras disposiciones y solicitud información volúmenes "Apligas".
- **CREG 127 de 2013:** Telemetría usuarios no regulados y GNV, metodología calculo de perdidas y nuevo factor de corrección medición producto.
- **CREG 137 de 2013:** Fórmulas Tarifarias para la prestación del servicio público domiciliario de gas combustible por redes de tubería a usuarios regulados, se trasladaría un máximo del 3.7% por concepto de pérdidas.
- **CREG 013 de 2014:** Pertinencia de ajuste CREG 127 de 2013 artículos 7,8,13 y 19 y las pérdidas a aplicar a los usuarios regulados y no regulados.
- **CREG 067 de 2014:** modificó los literales a) y c) del artículo 19 de la Resolución CREG 127 de 2013, los cuales tratan sobre la entrada en vigencia de los artículos 11, 12 y 13 de la mencionada resolución y sobre el indicador de pérdidas utilizado para efectos de facturación respectivamente.

- **CREG 067 de 2014:** modificó los literales a) y c) del artículo 19 de la Resolución CREG 127 de 2013, los cuales tratan sobre la entrada en vigencia de los artículos 11, 12 y 13 de la mencionada resolución y sobre el indicador de pérdidas utilizado para efectos de facturación respectivamente.
- **CREG 185 de 2014:** modificó el literal c) del artículo 19 de la Resolución CREG 127 de 2013, cambiado por la Resolución CREG 067 de 2014, y fijó el 1o de abril de 2015 como fecha de entrada en vigencia, para efectos tarifarios, del indicador de pérdidas.
- **CREG 020 de 2015:** soporta la Resolución CREG 033 de 2015, se manifiesta que: “(...) el cálculo de la demanda se hace con un factor de pérdidas del 3.7% como incentivo para que el distribuidor gestione las pérdidas no técnicas de su sistema”.
- **CREG 033 de 2015:** modificó el numeral 5.62 del Código de distribución de gas combustible por redes y estableció las fórmulas para determinar los porcentajes máximo y mínimo de pérdidas a trasladar a los usuarios regulados y no regulados. “(e)l porcentaje máximo de pérdidas al que hacen referencia los numerales 9.1.1.1. y 9.1.1.2. de la Resolución CREG 202 de 2013 será de 3.7%”.
- **CREG 075 de 2015:** capacitaciones que se realizarían entre el 8 y 10 de julio sobre el funcionamiento del aplicativo “AppliGas”, diseñado para el reporte de información a la CREG de las solicitudes tarifarias para la aprobación de cargos de distribución de gas combustible por redes de tubería

- **CREG 111 de 2015:** se estableció el cronograma para el periodo comprendido entre el 7 y el 30 de octubre de 2015 con el fin de que las empresas realizaran el proceso de reporte de información correspondiente a las solicitudes de cargos de distribución de gas combustible por redes de tubería. Con la información de gas inyectado y demanda, reportada por las empresas distribuidoras en sus solicitudes tarifarias mediante el aplicativo ApliGas, la Comisión calculó las pérdidas de 84 mercados relevantes de distribución para el siguiente periodo tarifario, evidenciando que el 73% de los mercados analizados presentan pérdidas inferiores a 3.7% o incluso negativas. De los resultados del anterior análisis se infiere que no se están presentando pérdidas no técnicas en la mayoría de los sistemas de distribución, dado que el factor de pérdidas de 3.7% se dio como un incentivo para que el distribuidor gestionara las pérdidas no técnicas en su sistema. Por esto se debe alinear este incentivo, precisando que el factor a aplicar será el de las pérdidas reales del sistema hasta un máximo de 3.7%. En concordancia con lo anterior, la Comisión considera que las pérdidas trasladables a los usuarios regulados y no regulados no deben acotarse mediante un límite inferior tal y como lo establece la Resolución CREG 033 de 2015, sino únicamente mediante un límite superior.
- **CREG 196 de 2016:** presentó una propuesta para modificar el numeral 5.62 del Código de Distribución de Gas Combustible por Redes, adicionado por el artículo 18 de la Resolución CREG 127 de 2013 y modificado por el artículo 2o de la Resolución CREG 033 de 2015.

Contexto histórico

- CREG 145 de 2016: comentarios sobre CREG 096 de 2016.
- CREG 240 A de 2016: Porcentaje se trasladará hasta un máximo de 3.7%.

“(...) El valor a trasladar al Usuario final será el resultado de aplicar la anterior fórmula. En caso de que el resultado sea un valor negativo, se trasladará este valor. En caso de que el resultado sea un valor positivo, se establece el máximo porcentaje de pérdidas a trasladar a los usuarios regulados y no regulados conforme a la siguiente fórmula:

$$p_m = \frac{\sum_{j=2}^{13} \left(\sum_{k=1}^n V_{m-j,k} - V_{usuario,m-j} \right)}{\sum_{j=2}^{13} \sum_{k=1}^n V_{m-j,k}}$$

$$\begin{aligned} & (FP_{m\acute{a}x})_m \\ &= \frac{e_{m\acute{a}xUR} \sum_{j=2}^{13} V_{UR,m-j} + e_{m\acute{a}xUNR} \sum_{j=2}^{13} V_{UNR,m-j}}{\sum_{j=2}^{13} (V_{UR,m-j} + V_{UNR,m-j})} + 0,5 \end{aligned}$$

Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

Definición:

Se toma como definición lo citado por la American Gas Association AGA, para las pérdidas y gas no contabilizado (losses and unaccounted-for gas - LUAF):

“la diferencia entre la totalidad de gas disponible de todas las fuentes y la totalidad de gas contabilizado como ventas, intercambio neto y usado por la compañía. Esta diferencia incluye fugas u otras pérdidas reales, discrepancias debido a imprecisiones del medidor, variaciones de temperatura y/o presión, y otras variantes, particularmente debido a las mediciones realizadas en diferentes momentos”

$$\text{LUAF} = \text{Pérdidas y gas no contabilizado} = \text{Gas recibido} - \text{Gas entregado} - \text{Autoconsumo}$$

Perdidas físicas
(El gas sale de
la red)

(-)

Gas no contabilizado
(pérdidas no físicas y
desviaciones de
medición)

(+/-)

Suma de todas
las entradas
de gas a la red

Suma de
todas las
salidas de
gas de la red

Gas consumido
por la empresa
distribuidora

Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

Enfoque Top- Down (de arriba hacia abajo)

Balance general de masa

Enfoque Bottom-Up (de abajo hacia arriba)

Suma de las contribuciones de pérdidas físicas de gas y factores que generan errores de medición en los puntos de entrada y salida de gas

$$LUAF = \text{Gas recibido} - \text{Gas entregado}$$

$$LUAF = \sum \text{Desviaciones en medición} + \sum \text{Emisiones fugitivas, venteo y otras pérdidas}$$

Los enfoques son complementarios

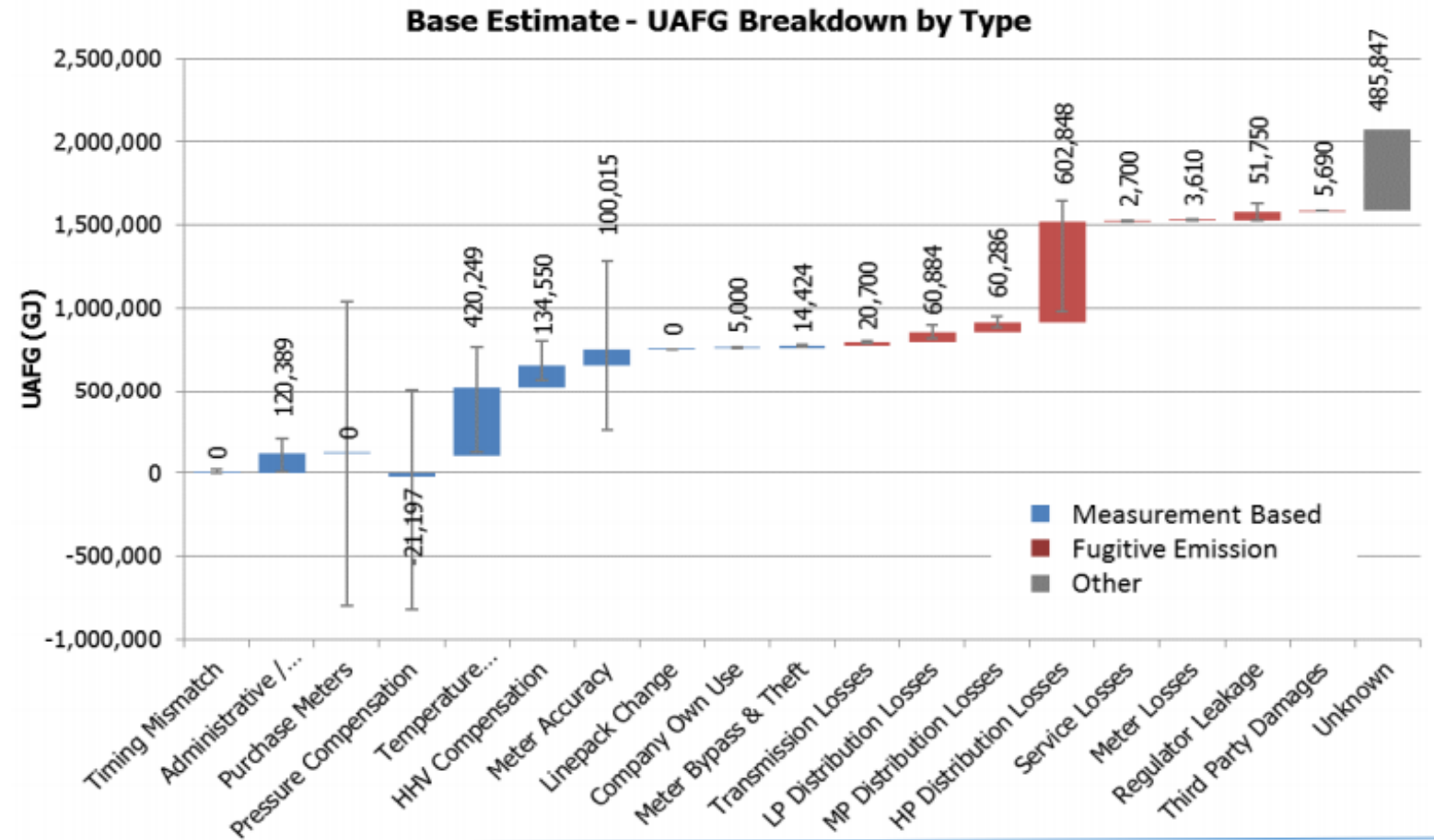
Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

Australia Gas Network

660.000 usuarios
9866 km de red

Debido a medición = 1214 TJ
Emisiones Fugitivas = 856 TJ
Desconocido = 485 TJ
UAFG (2015) = 2070 TJ

%UAFG (2015) = 4,3%
Límite (2015) = 3,7%



Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

El esquema regulatorio colombiano tiene un enfoque Top Down, el cual no permite identificar la contribución de las fuentes que causan el desbalance de gas. El modelo se centra en ponderación de errores permisibles.

Ecuación 1 Cálculo de límite permisible de pérdidas y gas no contabilizado

$$(FP_{m\acute{a}x}) = \frac{e_{m\acute{a}xUR} \sum_{j=2}^{13} V_{UR,m-j} + e_{m\acute{a}xUNR} \sum_{j=2}^{13} V_{UNR,m-j}}{\sum_{j=2}^{13} (V_{UR,m-j} + V_{UNR,m-j})} + 0,5$$



Componente de **gas no contabilizado**:
(pérdidas no físicas o relacionadas con los sistemas de medición)

Componente de **pérdidas físicas**, es decir: aquellas generadas por variables diferentes a las atribuibles a los sistemas de medición

Ecuación 2 Error máximo permisible de usuarios regulados

$$e_{m\acute{a}xUR} = \left(\sqrt{e_{CG}^2 + e_{UR}^2} \right)$$

Ecuación 3 Error máximo permisible de usuarios no regulados

$$e_{m\acute{a}xUNR} = \left(\sqrt{e_{CG}^2 + e_{UNR}^2} \right)$$

Ecuaciones basadas en ley de propagación de errores

Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

Existen otros enfoques, **límite fijo general**, las autoridades regulatorias establecen un límite fijo aplicable para todas las empresas distribuidoras, se expresa como un porcentaje del volumen de gas medido que ingresa a la red.

Tabla 6 Países con límites fijos generales

País (estado)	Regulación vigente	Límite permisible
EE. UU. (Texas)	Texas Administrative Code Section 7.5525	5%
EE. UU. (Pennsylvania)	Pennsylvania Code (52 Pa. Code § 59.111)	3%
Croacia	Methodology for determining the amount of tariff items for gas distribution (2018). Gaceta Oficial 48/18	3%
México	Directiva DIR-GAS-001-2007	2%

(1) $UFG = \text{Gas Received} - \text{Gas Delivered} - \text{Adjustments}$

(2) $\%UFG = (UFG / \text{Gas Received}) * 100$

Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

Enfoque limite variable sujeto a desempeño cada distribuidora. En Pakistán, la Oil & Gas Regulatory Authority (OGRA) ha establecido un límite variable para las dos empresas distribuidoras, que se expresa como un porcentaje del gas recibido por la red de distribución y se calcula con el siguiente modelo matemático:

$$UFG\ allowance = Gas\ Received * (\alpha * Rate1 + \beta * Rate2)$$

Donde:

- **Rate 1** = Componente técnico (pérdida inherente de gas en el sistema) definido como 5,0% para un periodo de cinco años e incluye una asignación para pérdidas de transmisión de 0,5%.
- **Rate 2** = Componente de condiciones locales desafiantes (específico de Pakistán) definido como 2,6% (calculado como el porcentaje promedio adicional solicitado por las empresas durante los cinco años anteriores, atribuible a robo/fraude y pérdidas por alteración de orden público).
- **β** = Factor de desempeño sujeto al cumplimiento de unos indicadores clave de desempeño, definido inicialmente como 0,5 para todas las empresas. Cada empresa puede solicitar anualmente a la OGRA la revisión de este valor.
- **α** = Factor adicional introducido por OGRA definido como 1,0

Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia



Enfoque limite variable por desempeño histórico de cada empresa. se calcula como el promedio histórico (de tres o cinco años anteriores) del indicador de porcentaje de pérdidas y gas no contabilizado para cada empresa y se aplica para el siguiente periodo (uno o varios años). Países de uso, Australia, EEUU (New York), Reino Unido y Brasil.

Tabla 7 Límites de Australia

Distribuidor	Límite para clientes clase B	Límite para clientes clase A
AGN (Victoria)	4,0%	0,3%
AGN (Albury)	4,0%	0,1%
Multinet	5,3%	0,3%
AusNet Services	4,6%	0,3%

NOTA. Clientes Clase A son aquellos que usan más de 250 TJ/año (aprox. 6,41 Mm³) y típicamente están conectados a la red de alta presión. Los clientes de clase B usan menos de 250 TJ/año y son atendidos por las redes de media y baja presión. Esta diferenciación busca reducir los subsidios cruzados entre las dos clases de clientes.

Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

Enfoque factor de ajuste, New York en EE. UU. el costo del gas no contabilizado se recupera a partir de un Factor de Ajuste (FOA) que se actualiza el 1 de enero de cada año y se basa en el promedio del factor de pérdidas de línea (LLF) reales, de los anteriores cinco periodos de 12 meses terminando el 31 de agosto.

$$FOA = \frac{1}{1 - LLF}$$

$$LLF = \text{Adjusted Line Loss} / \text{Citygate Receipts adjusted for Generation}$$

Donde,

- **Adjusted Line Loss** = Losses - Contribution to system line loss from Generation at 0.5%
- **Losses** = Total Receipt - Total Deliveries
- **CityGate Receipts adjusted for Generation** = Total Receipts- Deliveries to Generation - Contribution to system line loss from Generation at 0,5%

Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

- ✓ Si el Factor de Ajuste real está dentro de la banda del FOA permisible, se toma este valor para aplicar el ajuste de tarifa
- ✓ Si el Factor de Ajuste es menor que el límite inferior de la banda de FOA permisible, se toma el valor inferior de la banda para aplicar al ajuste de tarifa. La diferencia entre el FOA real, y el límite inferior del FOA permisible es un incentivo para que la empresa distribuidora continúe reduciendo sus pérdidas y gas no contabilizado reales.
- ✓ Si el Factor de Ajuste es mayor que el límite superior de la banda de FOA permisible, se toma el valor superior. La diferencia entre el FOA real y el límite superior debe ser asumido por la empresa distribuidora.

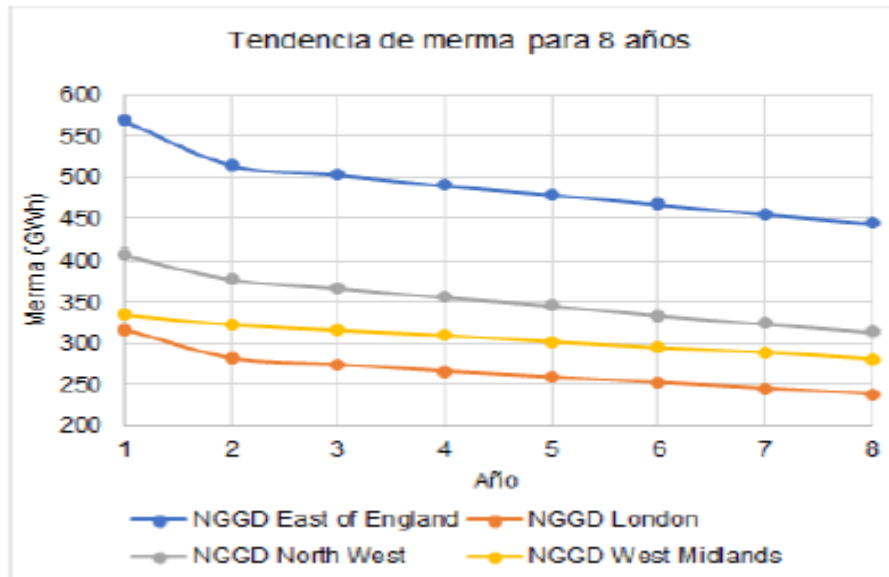
Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

Enfoque limite diferenciado para perdidas, gas no contabilizado y autoconsumo: En Reino Unido la entidad reguladora OFGEM determina el límite permisible para Shrinkage (pérdidas y gas no contabilizado) con base en el desempeño y la gestión de cada distribuidora, mediante el análisis de tendencia y la cuantificación de las mermas a través del software LSM. Este software integra las características de la red como la edad, los materiales, la longitud y el volumen de gas distribuido, para calcular las mermas por concepto de fugas y venteos, con base en tasas de fugas determinadas por pruebas nacionales de fugas (National Leak Test); los otros factores que integran el modelo corresponden al consumo propio y a robos que tienen valores fijos de 0,0113% y 0,02% respectivamente, sobre el valor del rendimiento de la red. Adicionalmente, el límite se aplica para un periodo de 8 años (a partir de 2015).

Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

Distribuidora	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8	Reducción promedio desde el año 2 (%)
East of England	569	515	503	490	479	467	455	444	2,40%
London	317	282	274	266	259	252	245	238	2,80%
North West	407	378	367	356	346	334	324	314	3,00%
West Midlands	335	323	316	310	302	295	289	281	2,30%

Figura 3 Proyección de limite permisible de mermas en Reino Unido Fuente: (OFGEM, 2015)



Evaluación conceptual modelo reconocimiento perdidas Colombia

Enfoque limite variable, dependiendo de los niveles de presión de entrega a clientes : En España, las empresas distribuidoras mensualmente asignan un Reparto que incluye las mermas reales y las mermas reconocidas. Las mermas reconocidas se calculan en función de unos coeficientes de mermas establecidos en el Art 17 de la Orden IET/2812/2012, de acuerdo con la presión de entrega a los clientes. El saldo de mermas es la diferencia entre las mermas reales y las mermas reconocidas.

$$DM = E - F_{\text{tipo1}} - F_{\text{tipo 2}} - M_{\text{tipo 1}} - M_{\text{tipo 2}} - D$$

En donde,

E: emisión de entrada a la red de distribución (medidas en los Puntos de Conexión Transportador - Distribuidor).

Ftipo 1: mediciones y estimaciones de consumo realizadas por el distribuidor de clientes tipo 1.

Ftipo 2: mediciones y estimaciones de consumo realizadas por el distribuidor de clientes tipo 2.

Mtipo 1: mermas de distribución en vigor correspondientes a clientes tipo 1.

Mtipo 2: mermas de distribución en vigor correspondientes a clientes tipo 2.

D: medidas en los puntos de conexión distribución-distribución

Evaluación conceptual modelo reconocimiento pérdidas Colombia

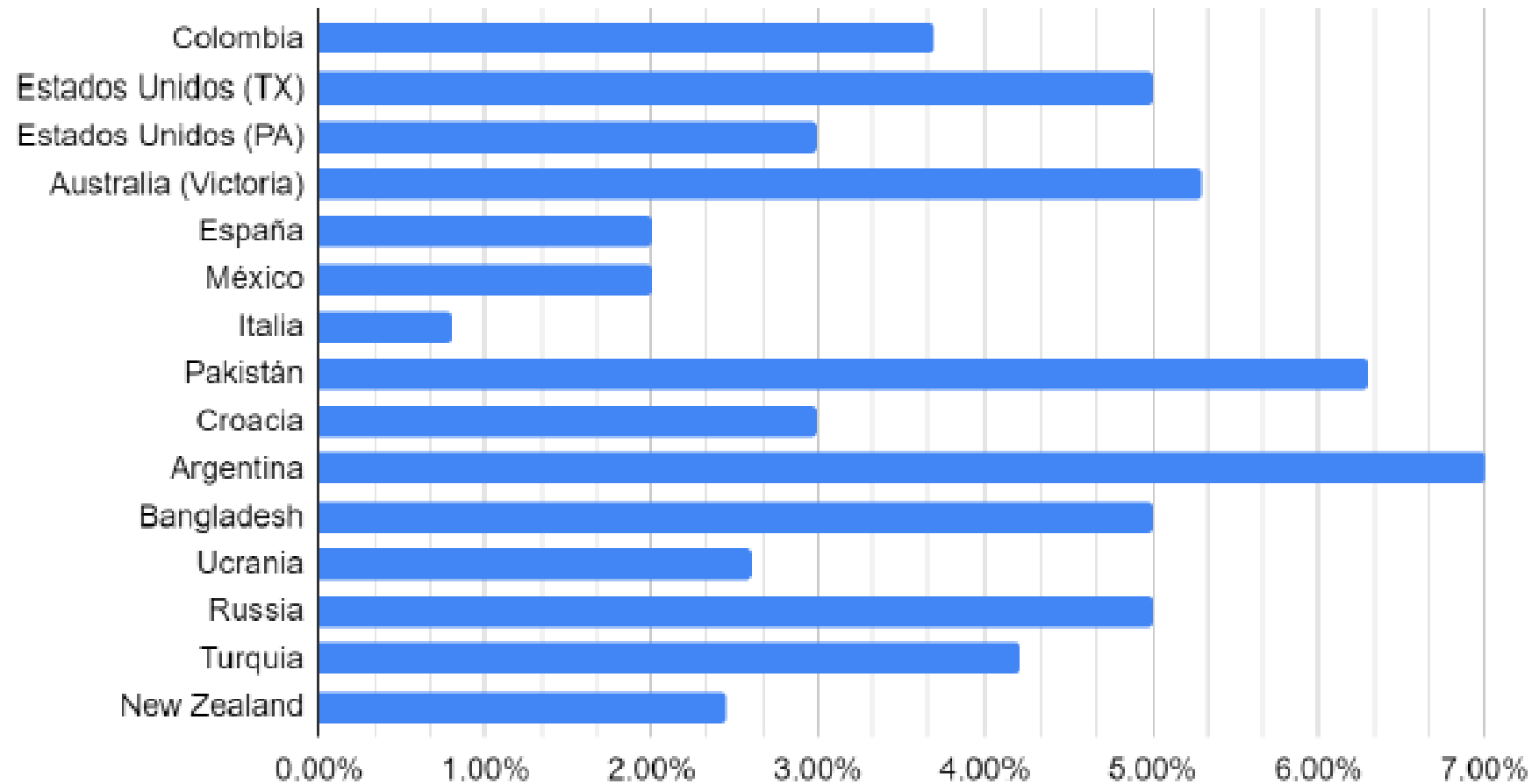
Tabla 10 Coeficientes de mermas reconocidas en España

d) Mermas de distribución a presión igual o inferior a 4 bar ($Cr < 4$):	1%.
e) Mermas de distribución a presión igual o inferior a 4 bar, para redes alimentadas a partir de planta satélite ($Cr < 4$):	2%.
f) Mermas de distribución a presión superior a 4 bar ($Cr > 4$):	0,39 %.
Gasoductos con presión mayor a 16 bar	0,0%

Los saldos de mermas negativos implican pagos de las empresas comercializadoras a favor de las distribuidoras, mientras que los saldos positivos corresponden a pagos que deben hacer las empresas distribuidoras a las comercializadoras.

Para cada empresa, el porcentaje de mermas reconocidas es particular en función de la proporción de clientes, y actualmente varía entre 0,25% y 0,95% para cada empresa,

Limites en diferentes países



1. Es importante la incorporación de conceptos como gas no contabilizado y perdidas, (**losses and unaccounted-for gas – LUAF**) para ir en sintonía a regulaciones o normativas de orden internacional, para tener referencia o comparaciones.
2. Fundamental generar modelos Top Down y Bottom-Up para llegar a un nivel mayor de granularidad y comprensión de las perdidas y gas no contabilizado.
3. ¿Qué enfoque buscaríamos como sector para el reconocimiento justo y equilibrado de perdidas y gas no contabilizado?

Integridad

Apertura al cambio
e innovación

Vocación de servicio

Simplicidad y eficiencia

Trabajamos como
un solo equipo

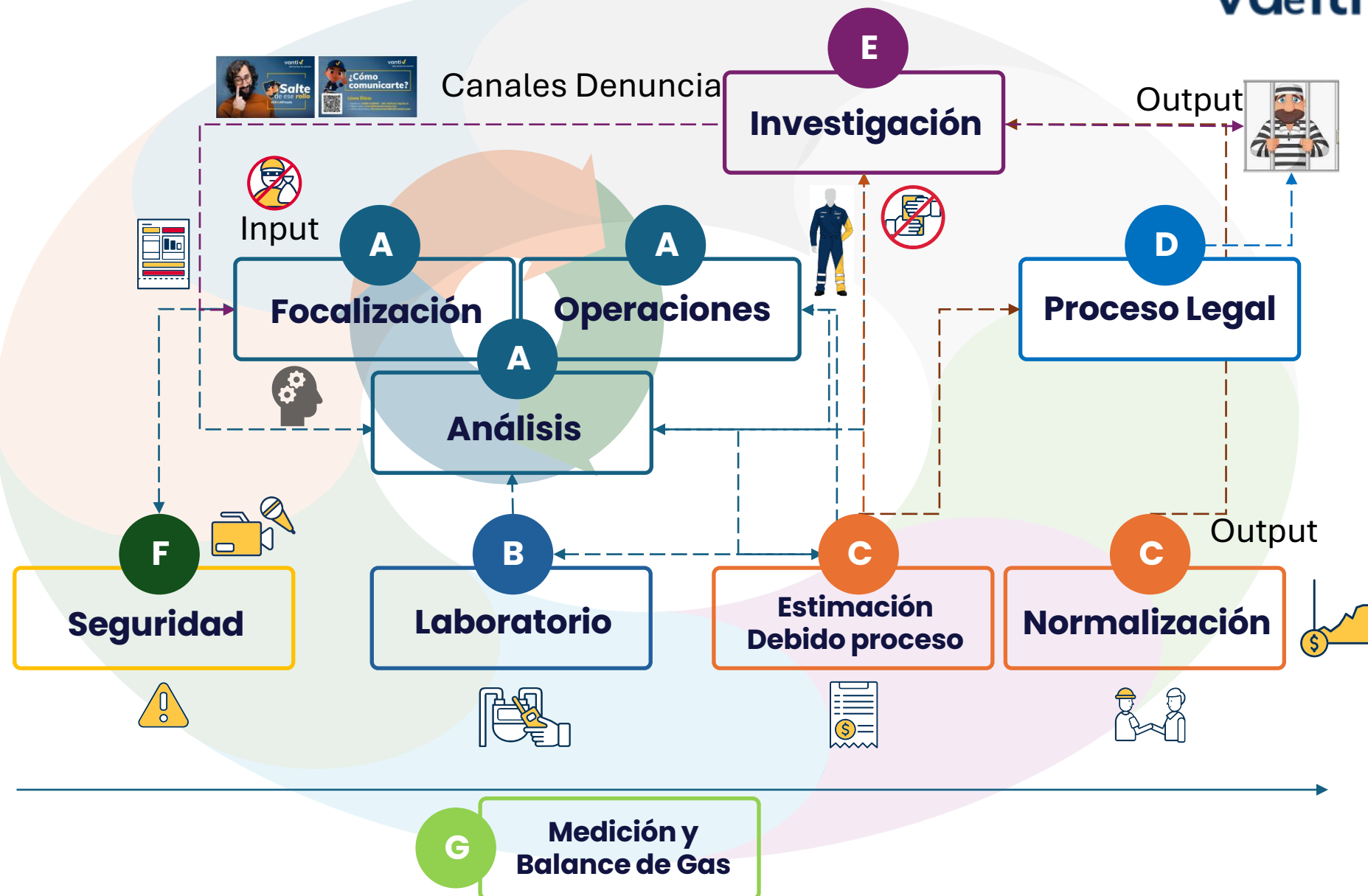
Nuestra gente

Acciones implementadas para la reducción de Pérdidas

Control de Pérdidas No Operacionales

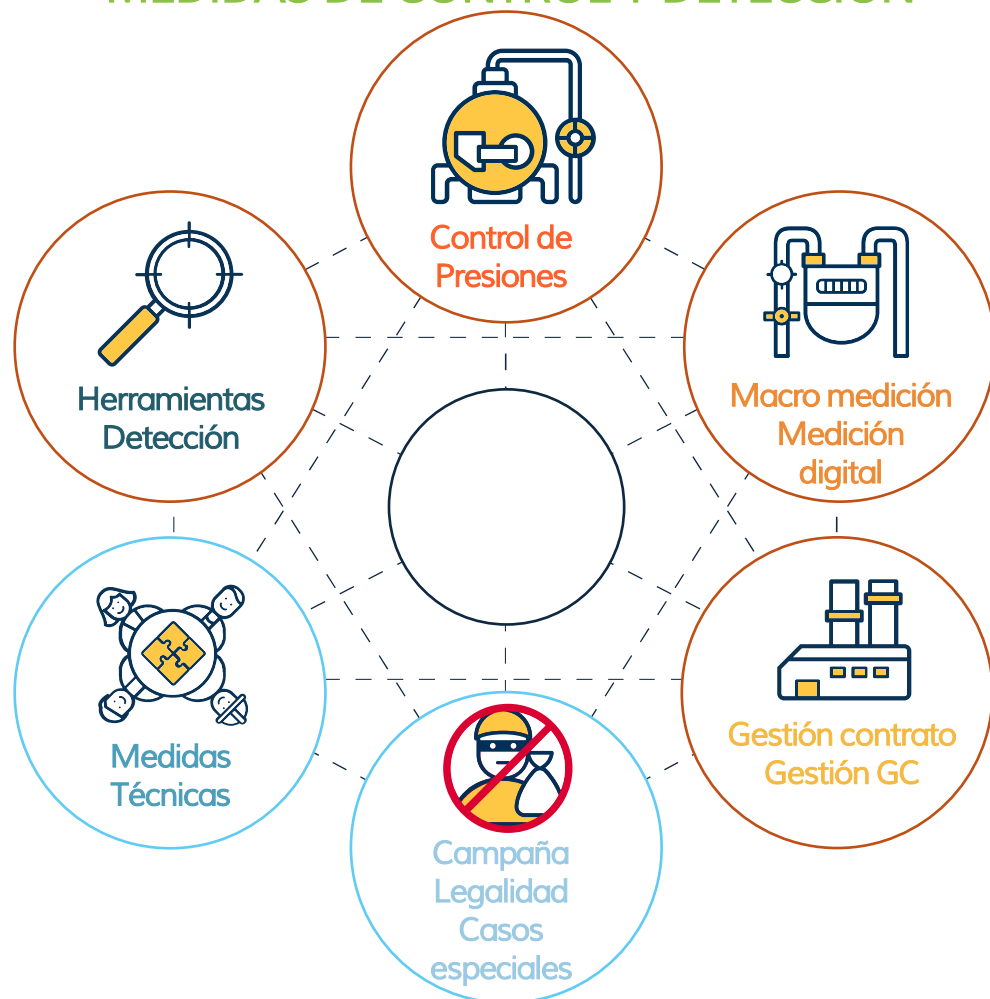
Avanzar
vanti

- A** Gestión de Fraudes y Anomalías.
- B** Laboratorio.
- C** Regularización Clientes
- D** Procesos Especiales
- E** Auditoría Forense
- F** Seguridad
- G** Balance de Gas y Medición



Control de Pérdidas No Operacionales

MEDIDAS DE CONTROL Y DETECCIÓN



MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y ASEGURAMIENTO

CONTROL DE PRESIONES

1. Control y reducción de Presiones en la red
2. Control de Presiones en clientes

MEDIDAS DE DETECCIÓN

1. Sonda endoscópica.
2. Georadar.

MEDIDAS TÉCNICAS DE ASEGURAMIENTO

1. Chapas de seguridad
2. Sticker deja huella
3. Sticker con chip

CAMPAÑA DE LEGALIDAD

1. Campaña externa
2. Campaña interna
3. Alianza otras empresas

Indicadores

1. Plan de inspecciones
2. Efectividad
3. Aumentos de facturación

MEDICIÓN

1. Macro medición.
2. Medición digital.

GESTIÓN CONTRATOS

1. Nuevo modelo.
2. Mayor control de supervisión.

GESTIÓN GRANDES CLIENTES

1. Gestión Pareto.
2. Modelo industrial.

GESTIÓN CASOS ESPECIALES

1. Denuncias
2. Investigaciones
3. Desmantelamiento de bandas

Cifras relevantes

1. Modalidades de fraude
2. Clientes con fraude
3. Reincidencia y Nivel de Fraude

Control de Pérdidas No Operacionales

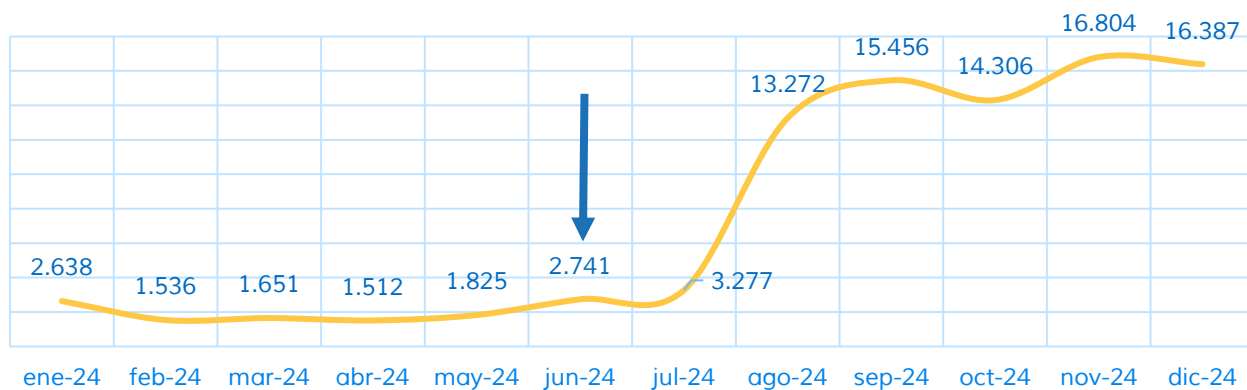
Gestión Grandes Clientes

Hallazgo principal: manipulación computador de flujo con devolución de lecturas.

Método de identificación: desviación de consumos y crítica de registros de alarmas y eventos descargados del computador de flujo.

Acciones: aseguramiento metrológico, instalación de medida técnica, cambio de medidor y unidad correctora, seguimiento y control.

Consumo cliente en m3



Puerto de comunicación sin precinto (vulnerable).



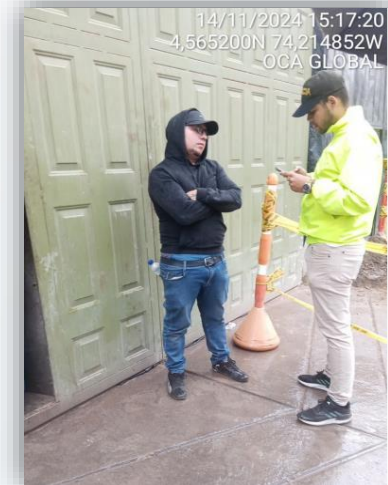
Puerto de comunicación con precinto (seguro)



Control de Pérdidas No Operacionales

Geo Radar

Avanzar
vanti



Control de Pérdidas No Operacionales

Avanzar
vanti

Focalización

A

Modelos Analíticos y herramientas de geolocalización

 Score de Prelecturas
Efectividad: 82.2%

 Modelo Cesados
Efectividad: 98.2%

 ARIMA Industrias
Efectividad: 69.0%

 BI
Propensión al Fraude
Efectividad: 45.0%

 KNN
Vecinos cercanos
Efectividad: 65.0%

 Robo de medidor Behavior

 Perfilamiento (>400)
Efectividad: 68.3%

 API Google
Efectividad: 42.8%

 Modelo Reincidente
Efectividad: 66.2%

 Consumo Cero
Efectividad 56,3 %

 Modelo Matemático

 Consumo Estable
Efectividad 66,7 %

 Investigación

B

Reportes, investigaciones, denuncias, externas e internas

 Reportes de otras áreas
Efectividad: 42.8%

 PQRS
Efectividad 80,5 %

EFFECTIVIDAD
+ 70%

Control de Pérdidas No Operacionales

Modelo Perfilamiento Clientes

Efectividad + 68%

Tendencias de consumo

Perfil de consumos por actividad comercial y evaluación decreciente o estable en el volumen.

F.C. 3 – F.M. 5 – 40 en orden de clasificación.

Carga instalada vs Consumo facturado

F.C. 10 – F.M. 2 – 20 en orden de clasificación.

ANOMALIAS CICLO DE INGRESO

Aprovechamiento de información recolectada terreno por otros procesos.

F.C. 3 – F.M. 5 – 40 en orden de clasificación.

ACTIVIDAD COMERCIAL

Evaluación de actividades comerciales con alta propensión a fraude (Lavanderías, Moteles, Tintorerías). F.C. 2 – F.M. 5

RECLAMOS PQRS

Patrón recurrente de reclamos y PQRS.

F.C. 2 – F.M. 5 – 10 dependiendo de la PQRS.

PERFIL DE PAGO

Evaluación de perfil de pago Bueno, regular, Malo.

F.C. 2 – F.M. 4 – 10 en orden de clasificación.

80 variables utilizadas
Cálculo de score a partir de factor de criticidad y factor multiplicador
Score > 400

F.C.: Factor de criticidad
F.M.: Factor Multiplicador

Control de Pérdidas No Operacionales

Modelo API Google

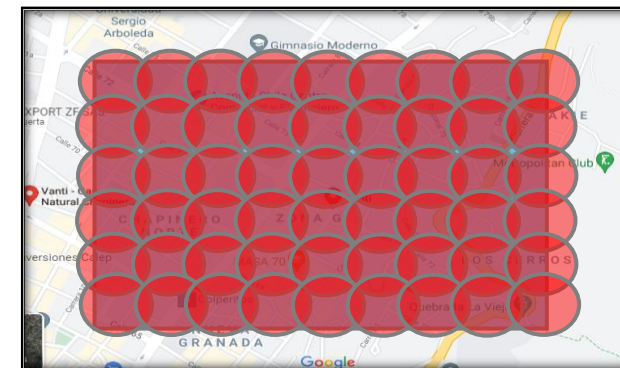
Avanzar
vanti

Seguimiento y Control

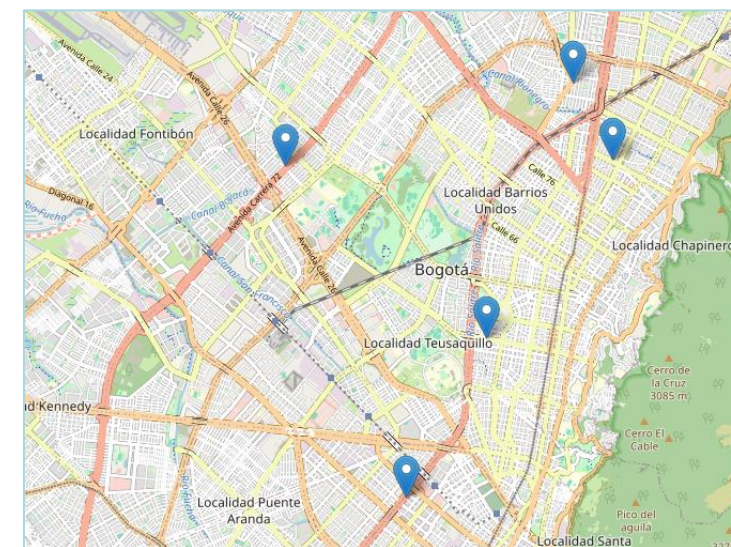
Seguimiento zonas con actividades comerciales con propensión al fraude



Iteración del algoritmo para la identificación de actividades.

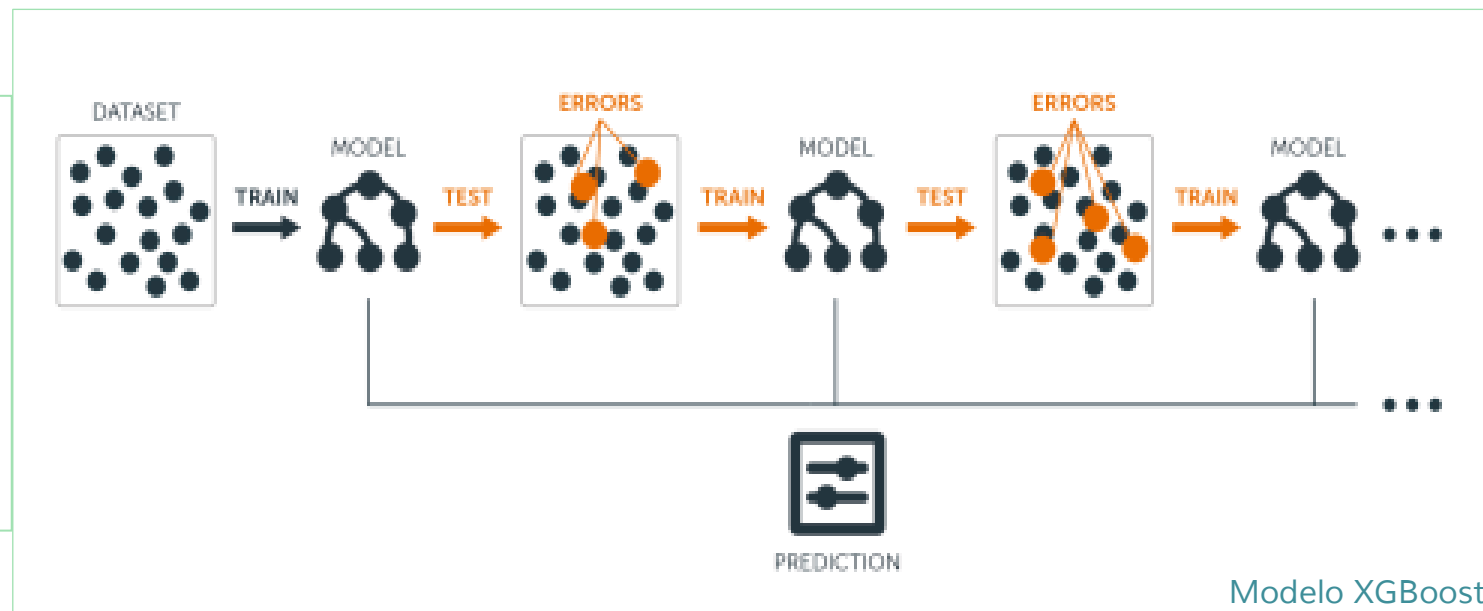
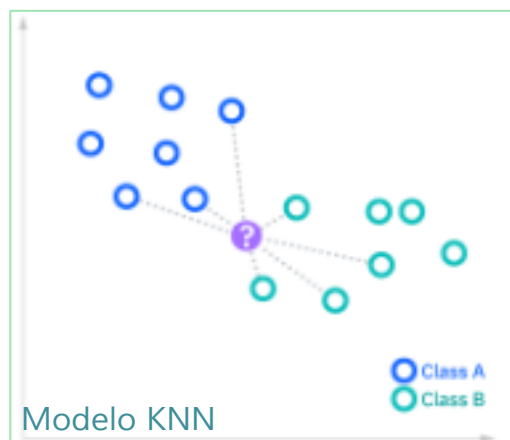


Mapa Interactivo



Control de Pérdidas No Operacionales

Modelo Matemático



AUC:
0.75

Resultado de la predicción



Cuantificación Clientes con **Fraude**



Zonas con alta propensión a **Fraude**



Técnicos con patrones inusuales



Cuantificación de **clientes reincidentes**

Clientes con
Fraude + 11.000

Control de Pérdidas No Operacionales



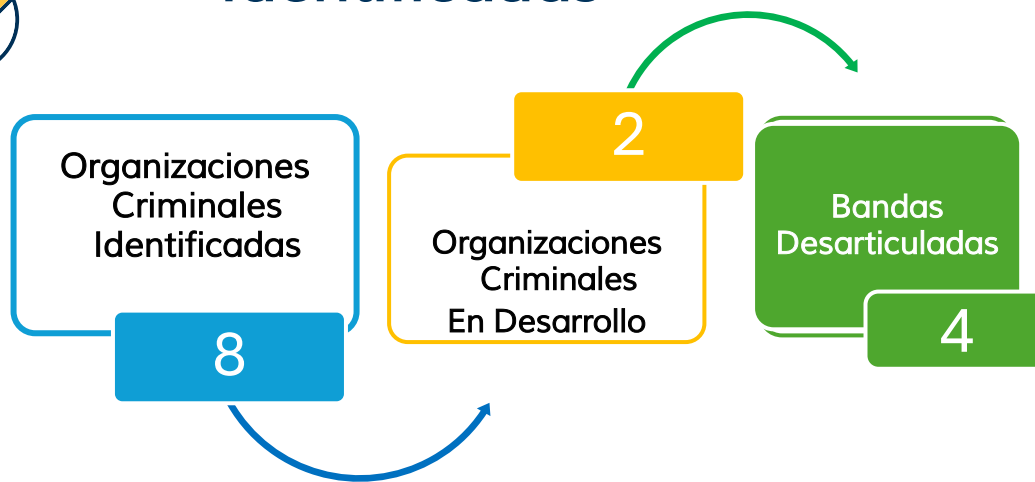
Líneas de actuación de Auditoría Forense



Control de Pérdidas No Operacionales

Avanzar
vanti

Organizaciones Criminales Identificadas



Alianzas estratégicas con Autoridades Judiciales y Fuerzas Militares



- Fiscalía General de la Nación-FGN
- DIJIN
- CTI
- EJERCOL



Canales de Denuncias



Control de Pérdidas No Operacionales

Atraparon a 'Los Pájaros' por fraude masivo en medidores de gas: pérdidas superan los \$2.500 millones



Foto: Fiscalía

La banda manipulaba contadores en negocios de Bogotá y Cundinamarca. Se hacían pasar por técnicos para reducir ilegalmente los consumos registrados.

EL ESPECTADOR

Fiscalía desmanteló red delincriminal dedicada al fraude masivo de gas natural

Fueron judicializadas cinco personas señaladas de alterar los medidores en establecimientos de comercio, generando pérdidas por más de \$2.500 millones.



City Tv | Noticias
<https://citytv.eltiempo.com/judicial>

Desmantelaron a 'Los Pájaros', banda dedicada a alterar medidores de gas

hace 19 horas — Los sujetos usaban uniformes y documentación falsificada para manipular los medidores de gas en establecimientos comerciales de Bogotá y ...

W Radio
<https://www.wradio.com.co/desma...>

Desmantelan banda que robaba gas natural y puso en riesgo a cerca de ...

hace 10 horas — La banda operaba en los municipios de Sibaté, Soacha y en varios barrios de la capital de la República.

Golpe a banda " Los Pájaros"



El Nuevo Siglo
<https://www.elnuevosiglo.com.co/...>

Capturan a 'Los Pájaros' por fraude masivo de gas natural en Bogotá

hace 21 horas — Los investigados fueron identificados como Daniel Alirio Ballén Ramírez, Luis Fernando Buitrago López, Óscar Silvestre Buitrago López,...

Infobae
<https://www.infobae.com/colombia>

Cayó banda por fraude masivo de gas natural en Bogotá y Cundinamarca

hace 22 horas — La Fiscalía General de la Nación desmanteló una organización criminal conocida como Los Pájaros, señalada de manipular medidores de gas...

msn

Fraude masivo de gas natural en Bogotá y Cundinamarca: estos son los capturados, así puede evitar los engaños

Historia de Agenciapi.co • 1h



capturados fraude gas
Fiscalía

La Fiscalía General de la Nación impactó a una organización delincriminal denominada 'Los Pájaros', que sería la responsable de alterar los medidores de gas en panaderías, bares, restaurantes y otros establecimientos de comercio en Bogotá y municipios de Cundinamarca.

Fiscalía Colombia
@FiscaliaCol

Seguir

Las actividades investigativas lideradas por la #Fiscalía permitieron impactar una organización delincriminal denominada 'Los Pájaros', que estaría involucrada en el fraude masivo de gas natural en #Bogotá y #Cundinamarca. Los señalados integrantes utilizaban prendas de la empresa distribuidora del servicio domiciliario y alteraban los números de los medidores en establecimientos de comercio para disminuir el registro de consumo y los costos de las facturas.



8:11 a. m. • 1 dic, 2024 • 2.350 Visualizaciones

Control de Pérdidas No Operacionales

Capturados "Banda los Llaveros"



Titulares en prensa de Colombia



El Espectador

Cayeron Los Llaveros, banda señalada de alterar medidores de gas en Bogotá y Cundinamarca

hace 1 día



30 Minuto30

Cayeron 'Los llaveros', alteraban medidores de gas para reducir tarifas

hace 22 horas



Noticias Día a Día

Cundinamarca: Capturaron banda que alteraba medidores de gas en Bogotá

hace 1 hora



Semana.com

Manipular los contadores para bajar la factura lo puede llevar a la cárcel. La Fiscalía capturó a Los...

hace 1 día



Periodismo Público

Capturan banda delincuencia que alteraba medidores de gas en Bogotá y Cundinamarca

hace 1 día



Infobae

Así alteraban los medidores de gas en Bogotá para afectar las tarifas: la estafa supera los 2 mil millones...

hace 1 día



W Radio

A la cárcel presuntos integrantes de red que alteraba los medidores de gas en Bogotá

hace 1 día



La FM

Cae banda que alteraba los medidores de gas en Bogotá y Cundinamarca

hace 1 día



¿Cuál es la problemática?

El hurto del servicio público de gas natural domiciliario consiste en la manipulación y/o alteración de los centros de medición o de las redes de distribución, con el fin de evadir o reducir los pagos correspondientes al consumo real.

Estas acciones, ejecutadas por organizaciones criminales y/o usuarios comerciales, **representan una grave amenaza para la seguridad, así como la continuidad del servicio.**

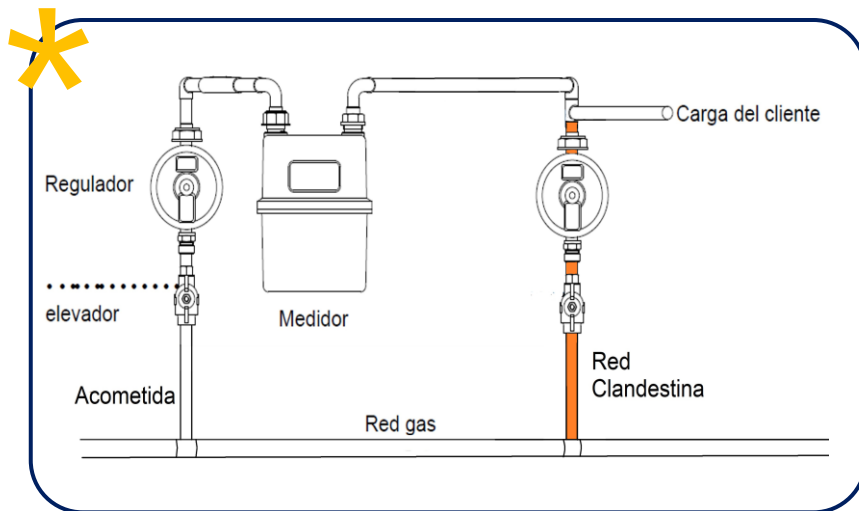
Control de Pérdidas No Operacionales

Algunas modalidades de Fraude

Avanzar
vanti

Acometidas clandestinas

Es una ramificación que se hace desde la red matriz, para proveer el servicio de gas sin ser registrado por el medidor.



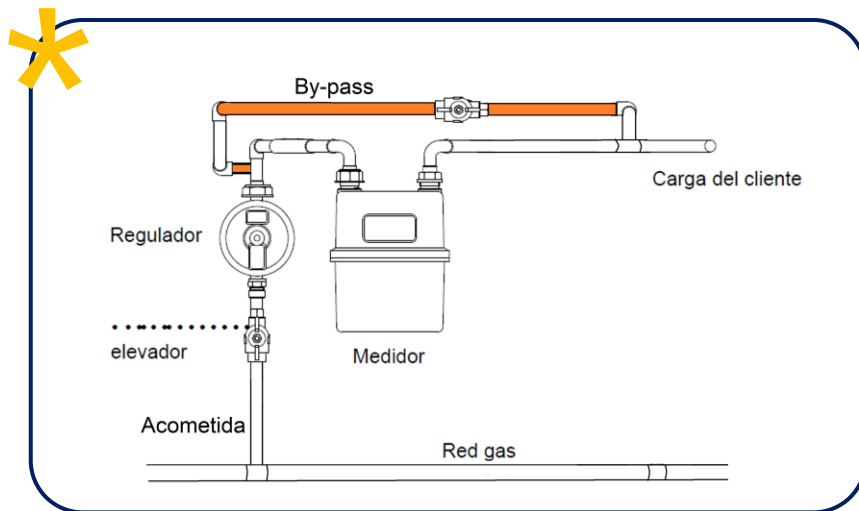
Control de Pérdidas No Operacionales

Algunas modalidades de Fraude

Avanzar
vanti

By-pass

Instalación de un mecanismo paralelo de conducción de flujo que permite una vía alterna de paso al gas, obviando el paso por el medidor total o parcialmente.



- Devolución de lecturas.
- Bloqueo de ruedas contadoras.
- Auto robo de odómetro de medidor.
- Manipulación de sistema de engranaje y tangentes del medidor.
- Perforación de diafragma de medidor.
- Perforación de ductos internos de medidor.
- Manipulación de odómetro digital.



Control de Pérdidas No Operacionales

Algunas modalidades de Fraude

Avanzar
vanti

Medidor invertido

Consiste en la instalación del medidor con los ductos de entrada y salida conectados a la red de manera inadecuada, es decir a contraflujo evitando el registro de gas consumido.



Control de Pérdidas No Operacionales

Algunas modalidades de Fraude

Avanzar
vanti

Hackeo de medidores

Es el acceso abusivo a los sistemas informáticos de los medidores con el fin de realizar acciones maliciosas, tales como devolución de lectura.



**Reproduce el video

Control de Pérdidas No Operacionales

Avanzar
vanti

Esquema del Fraude

- Vida, Seguridad y Bienes de las personas
- Competencia
- Continuidad del Servicio y Pérdidas económicas
- Suficiencia Financiera de la ESP
- Valores y ética de la sociedad



Marco normativo

- Constitución Política de Colombia.
- Ley 142 de 1994 - Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios.
- Ley 599 de 2000 - Código Penal Colombiano.
- Ley 1801 de 2016 - Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana.
- Ley 1333 de 2009 - Régimen Sancionatorio Ambiental.
- Ley 1708 de 2004 - Código de Extinción de Dominio.
- Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) de **VANTI S.A ESP.**

Riesgos

- Explosiones e incendios por **instalaciones no adecuadas**
- Fugas de gas que **pueden afectar la salud por inhalación.**
- **Impacto ambiental negativo** debido a la contaminación generada.
- Afectación a la seguridad pública **poniendo en riesgo a la comunidad.**



Consecuencias

Los grupos delincuenciales y/o usuarios comerciales, así como los propietarios y administradores que se vean involucrados en fraudes al servicio de gas natural domiciliario, pueden enfrentar graves consecuencias legales. **Estos actos pueden dar lugar a procesos de extinción de dominio y penales, incluyendo penas privativas de la libertad de entre 6 y 15 años, así como multas de hasta 1.500 (SMLMV).**



**Reproduce el video

Agenda de Co-Creación Jornada Mañana

8:00 a.m. - 8:15 a.m.

Momento de seguridad.

-Liderado por: **Vanti.**

8:15 a.m. - 10:00 a.m.

Modelo de pérdidas administrativas.

-Liderado por: **Llanogas, Vanti.**



10:00 a.m. - 10:15 a.m.

10:15 a.m. - 11:30 a.m.

Cálculo de volúmenes en transferencia de custodia según NTC 6167.

-Liderado por: **Vanti.**

11:30 a.m. - 1:00 p.m.

Gestión de laboratorio, evaluación técnica y otros procesos.

-Liderado por: **Vanti.**



Almuerzo

1:00 p.m. - 2:30 p.m.

Jornada tarde

2:30 p.m. - 4:00 p.m.

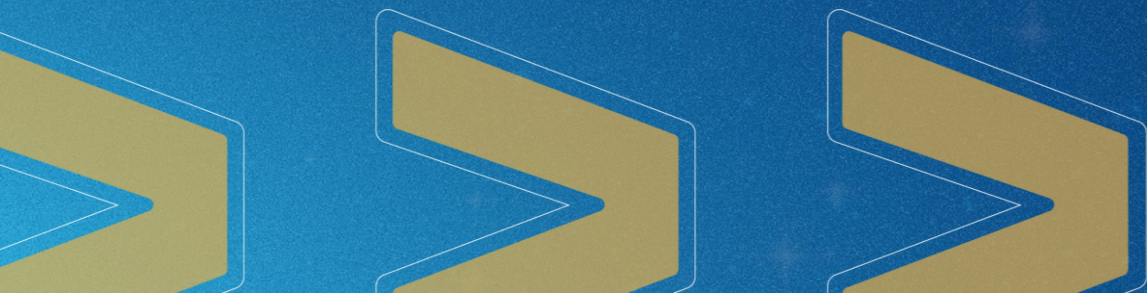
Visita laboratorio de Vanti.

-Liderado por: **Vanti.**

MOMENTO DE SEGURIDAD

Gasostenible

Agosto 15 2025



Momento de Seguridad

Durante una verificación de un medidor el 11/10/2022 en el terminal de transportes un técnico de campo trato de soltar uno de los accesorios utilizando fuego proveniente de un tanque portátil de gas butano, en un momento de descuido abrió parcialmente la válvula del centro de medición y se genero un incendio difícil de controlar pero que afortunadamente no dejo lesionados.



Integridad

Apertura al cambio
e innovación

Vocación de servicio

Simplicidad y eficiencia

Trabajamos como
un solo equipo

Nuestra gente

Pérdida Administrativa

Control Factores de Corrección

Aseguramiento Factores de Corrección

Avanzar
vanti

1



Medición en campo

Calibración de equipos

Capacitación

2



Crítica información

3



Registro para facturación

Mercado Regulado

PM

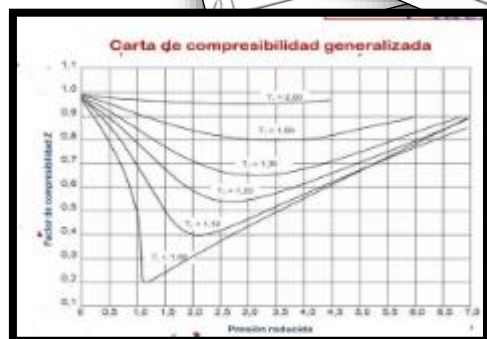
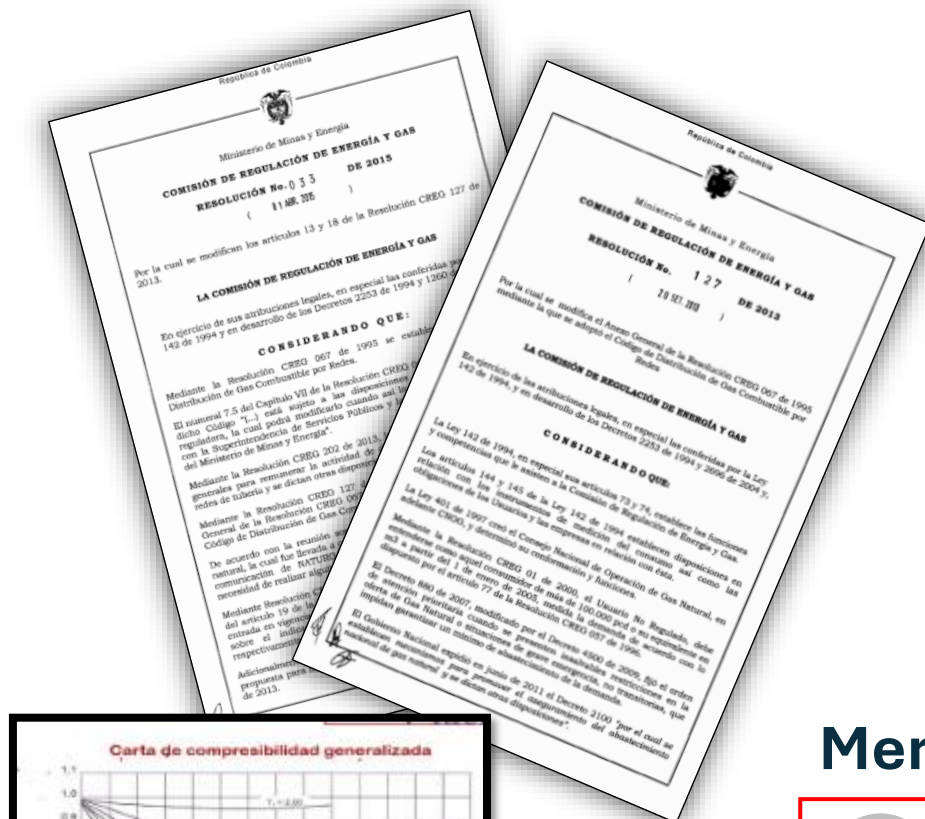
Presión del Medidor

Pa

Presión Atmosférica

PC

Poder Calorífico



Simplicidad y eficiencia

Temperatura

Avanzar
vanti

GOV.CO

Ir a GovCo

Inicio > Sala de prensa > Informes >

Informes

Subdirección de Estudios Ambientales

Estado de la calidad del aire

Estado del ambiente y los recursos naturales

Nacional de PCB

Nacional de residuos peligrosos

Nacional de RUA manufacturero

Normales climáticas estándar

Fecha desde

dd/mm/aaaa

Fecha hasta

dd/mm/aaaa

Elementos por página

20

Buscar

Limpiar

Normales_climatológicas_estándar_perodo_1991-2020

(3.51 MB)

Fecha de publicación

8 Mayo, 2025

Normales_climatológicas_perodo_1981-2010

(1.6 MB)

Fecha de publicación

7 Mayo, 2025

Normales_climatológicas_perodo_1971-2000

(1.09 MB)

Fecha de publicación

6 Mayo, 2025

Ejemplo tomado de datos reales de una factura.

Datos de medición			
Uso	Residencia	Estrato/Cat.	Cuat
Días de consumo	33		
Fecha	Lectura	Tipo	
04 Mar. 2024	1.510	REAL	
05 Abr. 2024	1.543	REAL	
m³ corregido = 1543 - 1510 * Factor de corrección = 25			

Ventana de tiempo tomado de acuerdo con el periodo facturado

Factor de corrección					
Vm:	33	Kp:	0.76826	Kt:	1.00578
Ft:	0.77270	Vc:	25	Tm:	13.90
Te:	15.56	Pe:	1.01008	Pa:	0.75300
Pm:	0.02300	F² pv:	1.00	Factor de corrección:	
0.77270					

Datos de la factura donde se reflejan los valores que componen el factor de corrección.

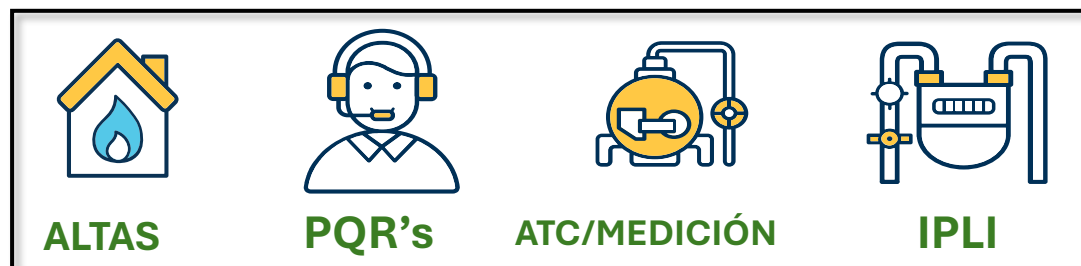
DIA	TEMPERATURA (C°)
04/03/2024	13,87
05/03/2024	13,87
06/03/2024	13,87
07/03/2024	13,87
08/03/2024	13,87
09/03/2024	13,87
10/03/2024	13,87
11/03/2024	13,87
12/03/2024	13,87
13/03/2024	13,87
14/03/2024	13,87
15/03/2024	13,87
16/03/2024	13,87
17/03/2024	13,87
18/03/2024	13,87
19/03/2024	13,87
20/03/2024	13,87
21/03/2024	13,87
22/03/2024	13,87
23/03/2024	13,87
24/03/2024	13,87
25/03/2024	13,87
26/03/2024	13,87
27/03/2024	13,87
28/03/2024	13,87
29/03/2024	13,87
30/03/2024	13,87
31/03/2024	13,87
01/04/2024	14,09
02/04/2024	14,09
03/04/2024	14,09
04/04/2024	14,09
05/04/2024	14,09
Promedio	13,90

18 ciclos de facturación

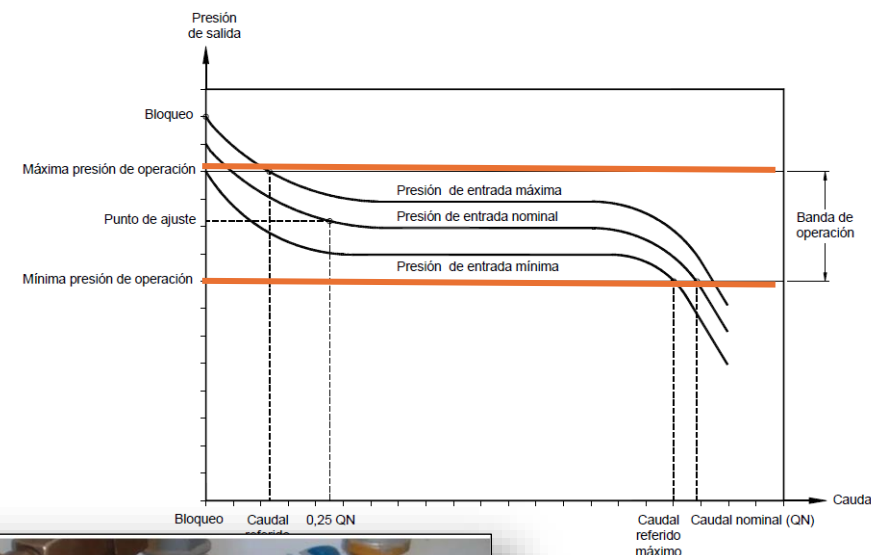
Simplicidad y eficiencia

Presión del medidor

Avanzar
vanti



Verificación de la presión manométrica

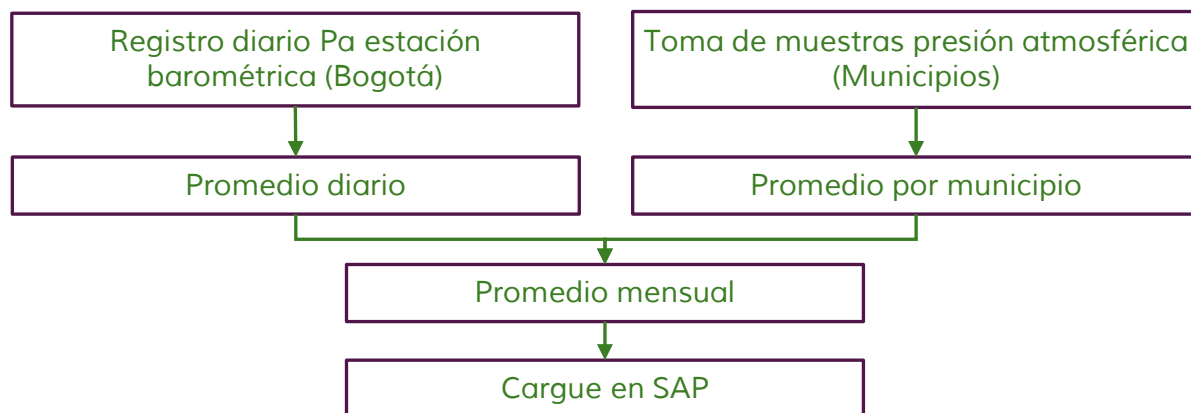
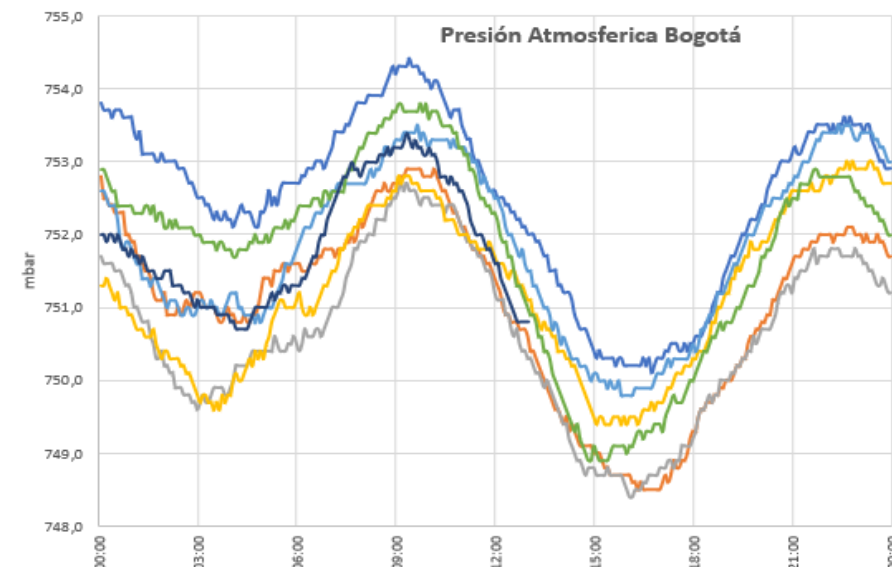
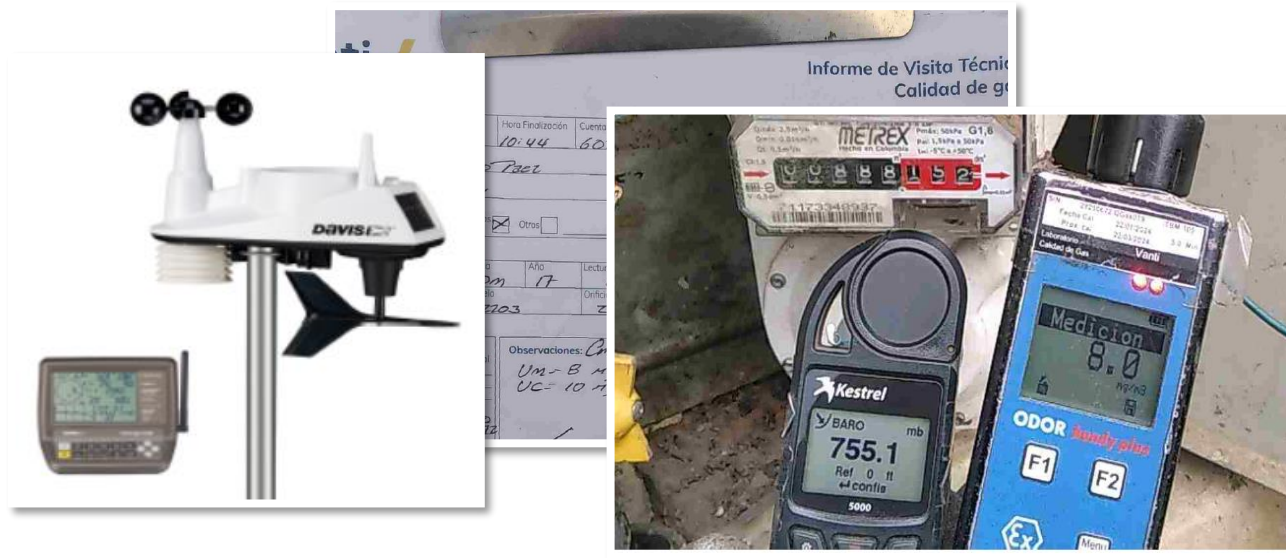


NTC 3727

Reguladores de presión para gas natural con dispositivo interno para alivio de sobrepresión.

Simplicidad y eficiencia

Presión atmosférica



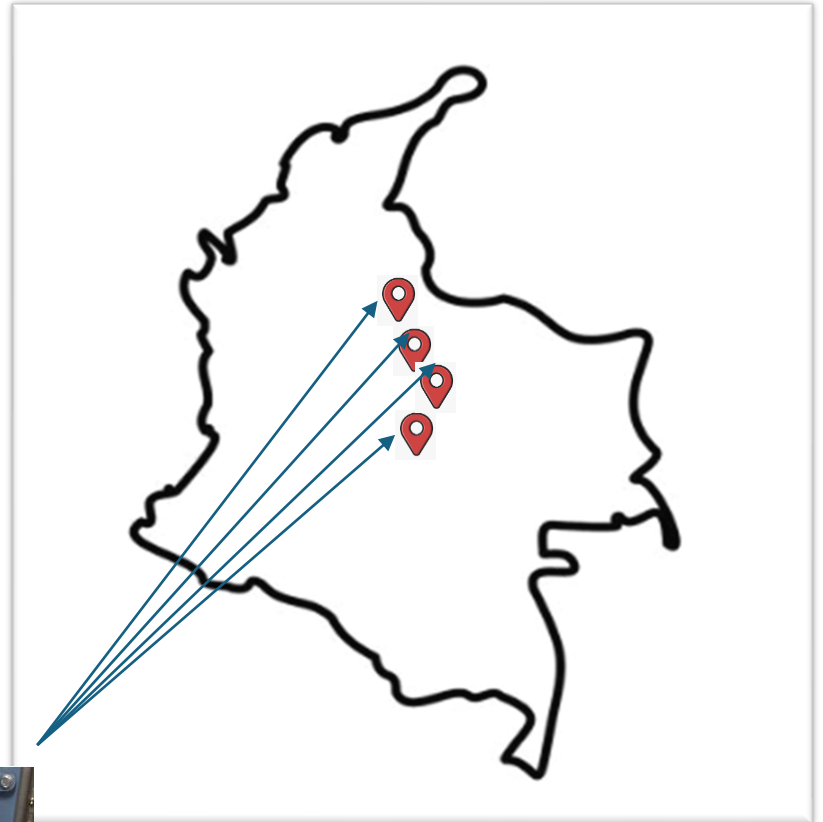
121 municipios X 7 mediciones/mes

Poder Calorífico

Avanzar
vanti

“El Poder Calorífico del Gas entregado en los puntos de entrada del **Sistema Nacional de Transporte** será establecido por el transportador mediante mediciones de composición de gas a través de cromatógrafos de registro continuo cuya propiedad y operación son responsabilidad del productor.”

Time	IQ	Wt % C ₁	Total	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	Density	Specific Gravity	Wobbe Index	
01/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94333	100.00	82.76	13.08	3.12	0.78	0.42	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28794
02/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94336	100.00	82.76	13.02	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28793
03/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94303	100.00	82.67	13.29	3.14	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28827
04/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94324	100.00	82.73	13.19	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28843
05/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94309	100.00	82.89	13.09	3.14	0.78	0.42	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28874
06/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94301	100.00	82.88	13.29	3.14	0.78	0.42	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28863
07/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94371	100.00	82.69	13.29	3.14	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28899
08/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94302	100.00	82.78	13.23	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28797
09/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94302	100.00	82.75	13.26	3.14	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28841
10/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94305	100.00	82.76	13.23	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28865
11/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94319	100.00	82.78	13.23	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28778
12/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94377	100.00	82.77	13.23	3.13	0.78	0.42	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28779
13/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94312	100.00	82.78	13.19	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28775
14/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94343	100.00	82.72	13.23	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28802
15/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94336	100.00	82.78	13.19	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28778
16/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94308	100.00	82.78	13.23	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28789
17/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94320	100.00	82.72	13.23	3.12	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28753
18/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94329	100.00	82.69	13.19	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28802
19/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94342	100.00	82.76	13.13	3.12	0.78	0.42	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28866
20/01/2023	CUSIANA_PRODUCER	1.94341	100.00	82.63	13.13	3.13	0.78	0.41	0.04	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28900



11 equipos contraste

Simplicidad y eficiencia

Aseguramiento Factores de Corrección

Visualizar vista "Tabla Minimos y maximos Temperaturas y..": Resumen

Vista de tabla Tratar Ir a Selección Utilidades Sistema Ayuda

Tabla Minimos y maximos Temperaturas y Presion - Facturacion

ZonaTmpt	Zona de temperatura	ValMinPres	ValMaxPres	ValMinTemp	ValMaxTemp	MinPoCalor	MaxPodCal.
05893000	Yondo	0,924	1,100	26,880	29,050	0,000	0,000
1	Chía	0,000	0,000	0,000	0,000	1,133	1,146
10	Tocancipa	0,000	0,000	0,000	0,000	1,133	1,146
11	Ubaté	0,000	0,000	0,000	0,000	1,130	1,149
11001000	Bogotá	0,720	0,755	13,630	14,340	0,000	0,000
12	Zipaquirá	0,000	0,000	0,000	0,000	1,133	1,146
13	Gachancipa	0,000	0,000	0,000	0,000	1,133	1,146
13160000	Cantagallo	0,997	1,013	28,170	29,530	0,000	0,000
13670000	San Pablo	0,995	1,008	28,170	29,530	0,000	0,000
15001000	Tunja	0,719	0,756	12,090	13,940	0,000	0,000
15087000	Belen	0,740	0,749	14,760	15,630	0,000	0,000
15106000	Briceño	0,637	0,957	21,420	22,180	0,000	0,000
15131000	Caldas	0,738	0,751	13,980	14,910	0,000	0,000
15162000	Cerínza	0,729	0,745	11,830	12,490	0,000	0,000
15176000	Chiquinquirá	0,741	0,767	13,220	14,560	0,000	0,000
15204000	Combita	0,722	0,738	13,070	14,080	0,000	0,000
15224000	Cucaita	0,738	0,753	13,220	14,560	0,000	0,000
15238000	Duitama	0,747	0,760	13,650	14,990	0,000	0,000
15276000	Floresta	0,750	0,762	14,830	16,280	0,000	0,000
15407000	Villa de Leyva	0,784	0,794	16,550	17,350	0,000	0,000
15464000	Mongua	0,715	0,760	13,650	14,990	0,000	0,000

vanti **Más formas de avanzar**

Buscar en Weblink Avanzado

DocumentaciónProcesos > ... > DOCUMENTOS INTERNOS > OPR - OPERACIÓN DE LA RED > PROCEDIMIENTO > PR.029.OPR

Nombre	DPP - Nombre Documento	Nombre de plantilla
☐ PR.029.OPR	Procedimiento para la determinación de los factores CREG para DPP - Documento N	
☐ PR.029.OPR.AX.01	Inventario ubicación de Estaciones	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.02	Manual de Operación Cargue de Temperaturas	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.03	Manual de Operación Cargue de Presiones Atmosféricas	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.04	Manual de Operación Legacy Actualización Pm Aparato	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.05	Manual de Operación Poder Calorífico	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.06	Manual de Operación Presión Individual	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.07	Cálculo valores Factores de Corrección máximos y mínimos	DPP - Documento S
☐ PR.029.OPR.AX.08	Tabla factores de corrección máximos y mínimos	DPP - Documento S

Integridad

Apertura al cambio
e innovación

Vocación de servicio

Simplicidad y eficiencia

Trabajamos como
un solo equipo

Nuestra gente

Cálculo de volúmenes en puntos de Transferencia de Custodia

Contexto regulatorio / normativo

Clase de sistema de medición

Tipo A, B, C y D

Errores máximos permisibles

Globales y/o específicos

NTC
6167 de
2016

CREG 127
de 2013

Metodología y límite máximo

Factor de pérdidas máximo trasladable a usuarios ($FP_{m\acute{a}x}$)

$$(FP_{m\acute{a}x})_m = \frac{e_{m\acute{a}xUR} \sum_{j=2}^{13} V_{UR,m-j} + e_{m\acute{a}xUNR} \sum_{j=2}^{13} V_{UNR,m-j}}{\sum_{j=2}^{13} (V_{UR,m-j} + V_{UNR,m-j})} + 0,5$$

Errores máximos permisibles del usuario regulado y no regulado

CG: 0.9% R: 3.0 % NR: 2.0 %

$FP_{m\acute{a}x}$: 3.7%

Eliminar Limite minimo

Elimina el factor de pérdidas minimo trasladable a usuarios (FP_{min})

CREG 204A
de 2016

CREG 033
de 2015

Adiciona el limite minimo

Factor de pérdidas minimo trasladable a usuarios (FP_{min})

$$(FP_{m\acute{i}n})_m = -(FP_{m\acute{a}x})_m$$

Clasificación de sistemas de medición

Clase	Q_{max} proyectado a condiciones base	EMP en volumen (%)
A	Mayor a $10.000 \text{ m}^3/h$ 353,15 KCPH	± 0.9
B	Mayor a $1.000 \text{ m}^3/h$ 35,31 KCPH	± 1.5
C	Mayor o igual a $280 \text{ m}^3/h$ 9,89 KCPH	± 2.0
D	Menores a $280 \text{ m}^3/h$ 9,89 KCPH	± 3.0

Infraestructura de sistemas de medición

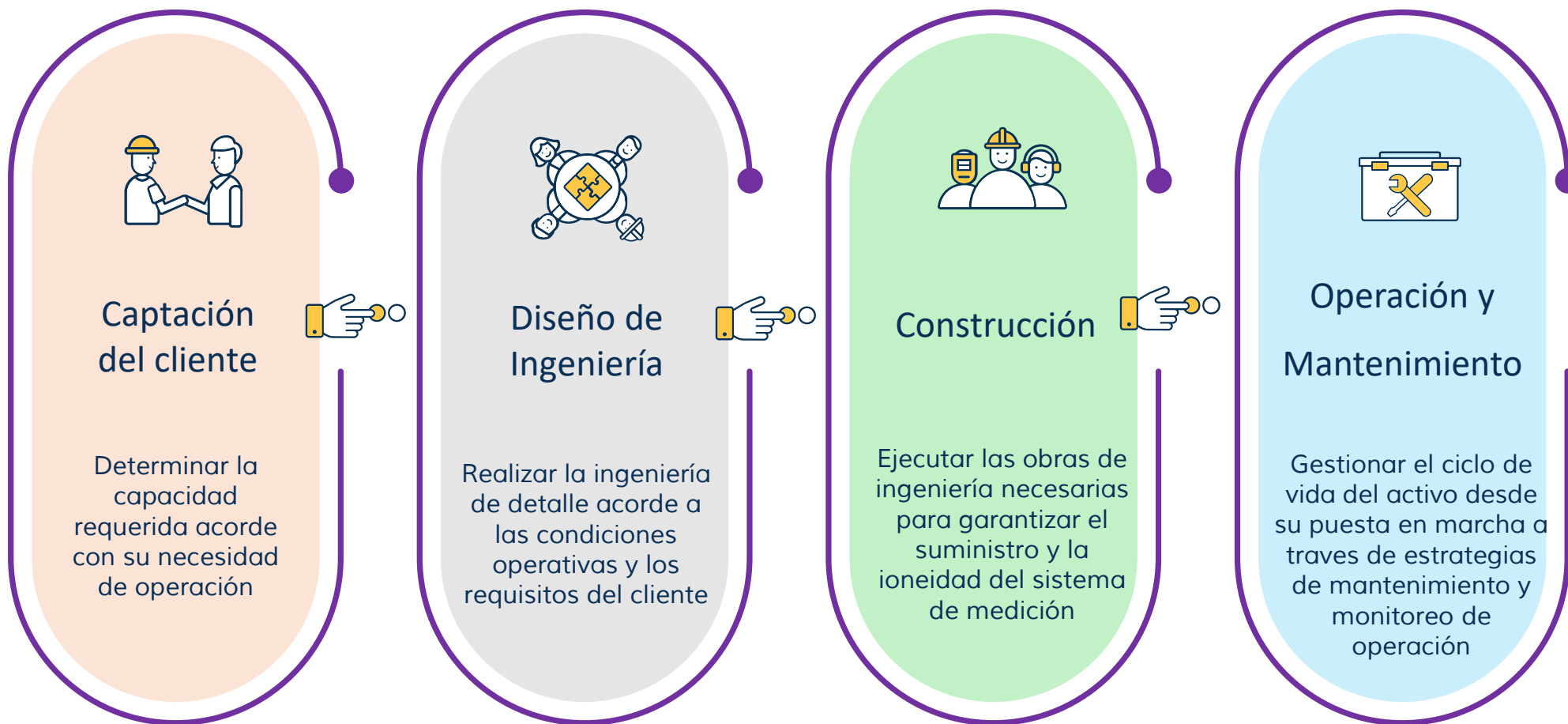
Clase del sistema

Avanzar
vanti

	A	B	C	D	
Medición	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido	
Telemetría	Requerido	Requerido	Obligatorio para GNV y NR conectado a SNT	Obligatorio para GNV y NR conectado a SNT	
Unidad Correctora	Requerido	Requerido	Obligatorio para GNV y NR conectado a SNT	Obligatorio para GNV y NR conectado a SNT	
Conversión de volumen (in situ)	Requerido	Requerido	Requerido	No requerido	
Conversión de energía (in situ)	Requerido	No requerido	No requerido	No requerido	
Temperatura (in situ)	Requerido	Requerido	Requerido	No requerido	
Presión (in situ)	Requerido	Requerido	Requerido	No requerido	
Factor de Compresibilidad	Requerido	No requerido	No requerido	No requerido	
Poder calorífico (in situ)	Requerido	No requerido	No requerido	No requerido	
Poder calorífico (calculado)	No requerido	Requerido	Requerido	Requerido	
Densidad (in situ)	Requerido	No requerido	No requerido	No requerido	
Densidad (calculado)	No requerido	Requerido	Requerido	Requerido	

Nuestra Cadena de Valor

Misión: Asegurar que los errores de cada sistema de medición se encuentren **dentro** de los máximos permitidos según su clase durante el ciclo de vida del activo





Captación del cliente

Alcance:

- ✓ **Asesoría** al equipo comercial para definir **consumos mensuales** esperados en m^3/h
- ✓ Apoyo en **interpretación** de **redes de distribución y comercialización**
- ✓ Apoyo en **oferta** de sistemas de medición idoneos en caso de modificación.

Controles:

- ✓ Plantillas de **conversión** para **estimación de consumos** en m^3/h
- ✓ **Listado aprobado** de equipos de medición para los diferentes mercados



Diseño de Ingeniería

Alcance:

- ✓ Definición de **diseños estandar** según tipología de estación
- ✓ Estructuración de **manual de diseño** bajo criterios normativos y regulatorios con base en condiciones de operación
- ✓ Integración de **condiciones operativas** acorde a los subsistemas existentes

Controles:

- ✓ **Diseños estandarizados** acorde a tipo de estación según NTC 6167
- ✓ Participación en los **procesos de compra** de equipos a través de las **evaluaciones técnicas** de equipos de medición.
- ✓ **Muestreo de equipos** de medición con Laboratorio previa liberación a contratistas para instalación.



Construcción

Alcance:

- ✓ **Revisión documental** de ingeniería final: orden de construcción, planos (P&ID, unifilares, isometricos, comunicaciones y redes), dimensionamientos, proyección de consumos, aseguramiento metroológico de equipos de medición.
- ✓ **Precomisionamiento** del sistema de medición en donde se verifica la consistencia de la información preliminar aprobada.
- ✓ **Comisionamiento** del sistema de medición en donde se realiza la configuración del sistema acorde con las condiciones de operación.

Controles:

- ✓ Uso de **equipos de medición homologados** a nivel compañía acorde con criterios de medición, antivulnerabilidad y comunicaciones.
- ✓ **Aseguramiento metrologico inicial** de equipos de medición



Operación y Mantenimiento

Alcance:

- ✓ **Monitoreo** de la operación a través de la **telemetria** de los sistemas de medición integrados a los sistemas SCADA y Flowcal
- ✓ **Mantenimiento** de los sistemas de medición y telemetria acorde con una **estrategia de mantenimiento con base a falla y a condición**.

Controles:

- ✓ Sistema de **alertas y excepciones** de variables de operación (presión, temperatura, flujo)
- ✓ **Inspección** de sistemas de medición por parte de organismos acreditados (Clase A)
- ✓ Seguimiento del **VCF** (Factor de corrección de volumen) cercano a 1 en Flowcal.
- ✓ **Gestión de incidencias o fallas** en sistemas de medición via desviaciones significativas, PQR's y cambios de uso.
- ✓ Participación con Calidad de Proveedores en **planes de mejora** de productos

Retos



Estrategia de mantenimiento predictivo

Política de aseguramiento metrológico

Estrategia para identificación de
cambios de uso de clientes

Incorporación de modelos estadísticos robustos
para análisis de sistemas de medición

PROCESO INSPECCIÓN

Analisis
Inspección

4

Métodos
Procedimientos

3

Recursos
Estructura

2

Requisitos
Generales

1

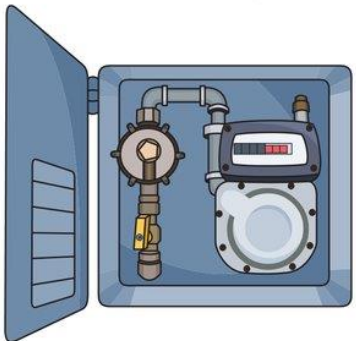
Vanti SA ESP

Gasorient SA ESP

Gasnacer SA ESP

Gas Natural Cundiboyacense SA ESP

Distribuidoras Externas



Requisitos Generales

Avanzar
vanti

Imparcialidad

Presencia
Objetividad

1

Independencia

Libre de influencia
indebida

2

Confidencialidad

Proteger
información

3

Apertura al cambio
e innovación

Requisitos Generales



Requisitos Generales

	Área de Seguridad
	Auditoría Laboratorio Medidores

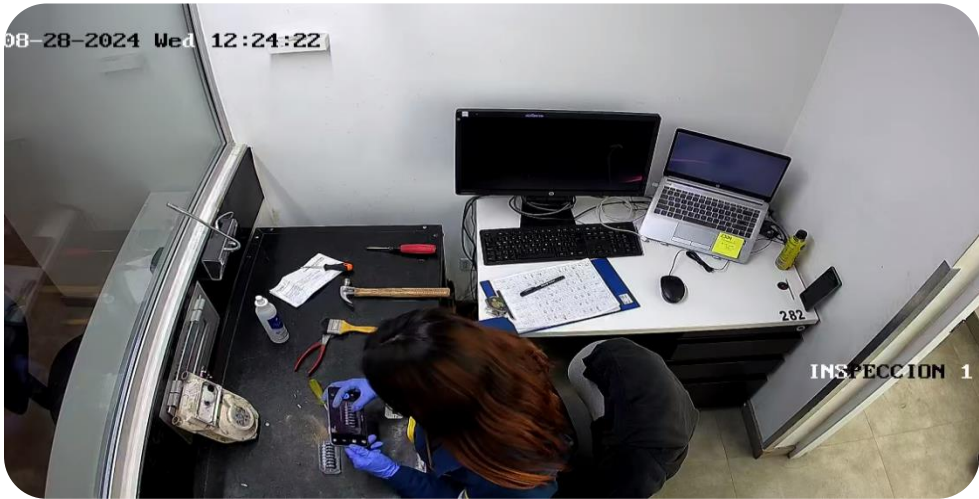
AUDITORIA ALEATORIAS DE SEGURIDAD



Aspectos de inspección visual

- Se ingresa tula con precinto rojo al cubículo sin anomalías (rota, abierta)
- Se toman registros fotográficos antes de romper el precinto rojo de la tula
- Se toman registros fotográficos al medidor una vez retirado el precinto
- El técnico valida el estado general del medidor y toma registros fotográficos
- El técnico alista medidor a pruebas

SI	NO
X	
X	
X	
X	
X	



Aspectos de inspección

- El técnico realiza desarme total del medidor
- El técnico realiza registro fotográfico de este desarme
- Se identifica que el técnico cambia o sustituye partes del medidor
- El técnico realiza gestión del acta de inspección
- El técnico rearma medidor y lo almacena

SI	NO
X	
X	
	X
X	
X	

Recursos - Estructura

Avanzar
vanti



Personal

Competencia - Formación

Instalaciones

Reglas de Acceso -

Equipos

Equipos Adecuados

Simplicidad y eficiencia

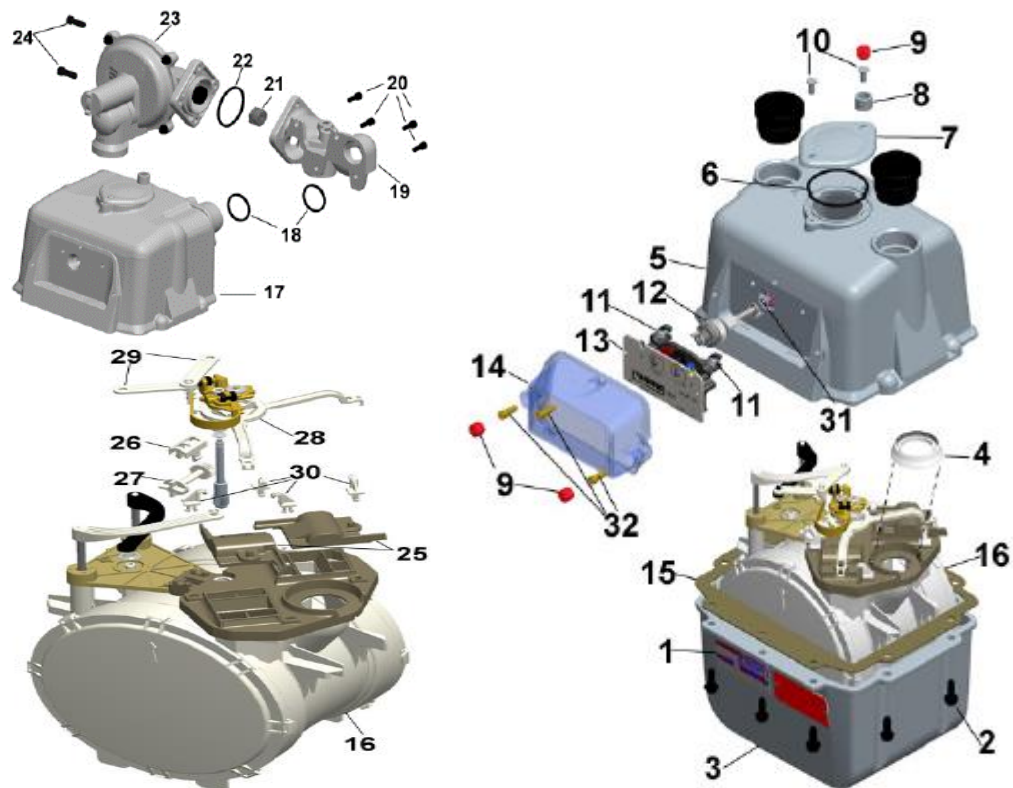
Recursos - Estructura

Avanzar
vanti

Competencia

Personal

Competencia – Funcionamiento - Consolidación de 250 fichas técnicas de medidores – Estante de referencia



Simplicidad y eficiencia

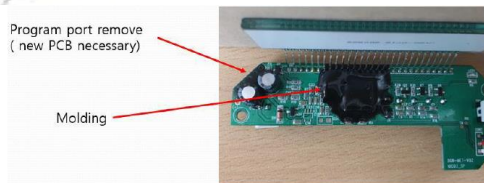
Recursos - Estructura

Competencia

Avanzar
vanti

Personal

Competencia –Fichas tecnicas de medidores



Simplicidad y eficiencia

Recursos - Estructura

Competencia

Personal

Avanzar
vanti



Simplicidad y eficiencia

Recursos - Estructura

Avanzar
vanti

Infraestructura

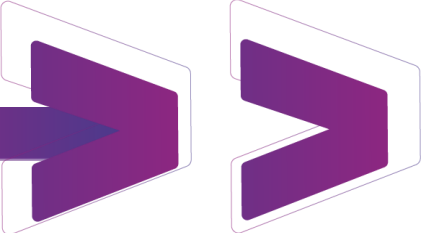
Controles de Acceso



Control de Equipamiento

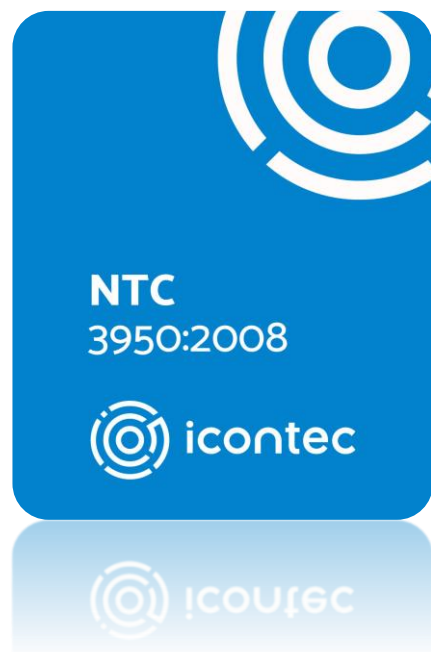


Simplicidad y eficiencia



Métodos - Procedimientos

Avanzar
vanti



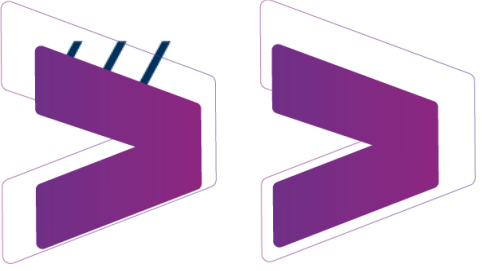
Medidores de gas tipo Diafragma

Características Físicas

- ✓ **Inspección Externa** : Visor – Tornillería – Sellos de seguridad
- ✓ **Verificación Exactitud** : Errores Máximos permitidos – PTB Vol. 29
- ✓ **Inspecciones Interna**: Sistemas de engranajes – Odómetro – Ducto de Salida

Métodos y procedimientos de inspección definidos en los requisitos con respecto a los cuales se va a realizar la inspección

Trabajamos como
un solo equipo



Métodos - Procedimientos

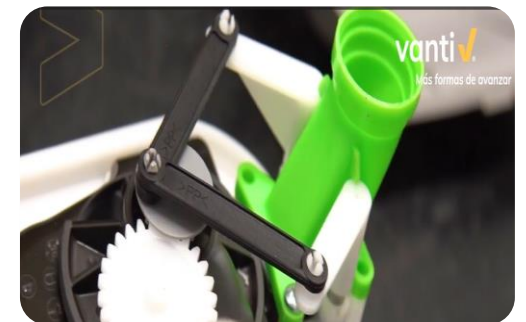
Solicitud
Inspección

Recepción
Verificación IBI

Programación
Usuario

Inspección
Medidor

Emisión de
Informe

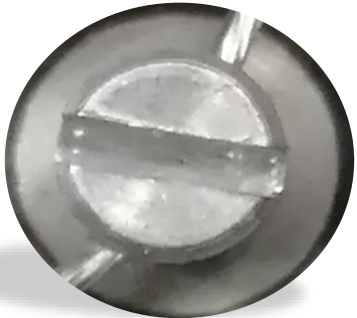




Analisis - Resultados



Tornillo conforme



Tornillo de fijación





Analisis - Resultados

Sello conforme



Sello deformados en el contorno



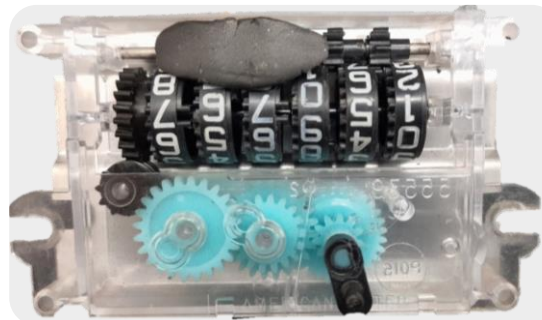
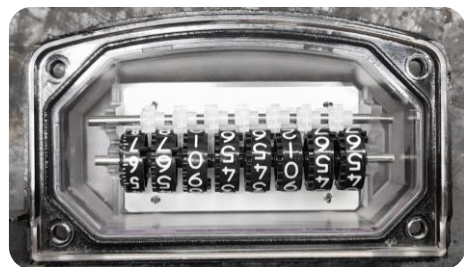
Sello presenta agujero en la parte frontal (perforado)



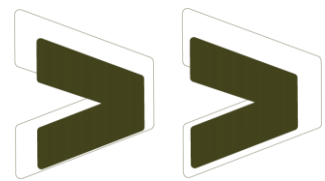
Ausencia de los sellos de seguridad

➤ ➤ Analisis - Resultados

Avanzar
vanti



Trabajamos como
un solo equipo



Analisis - Resultados

Avanzar
vanti

Verificación Metrológica



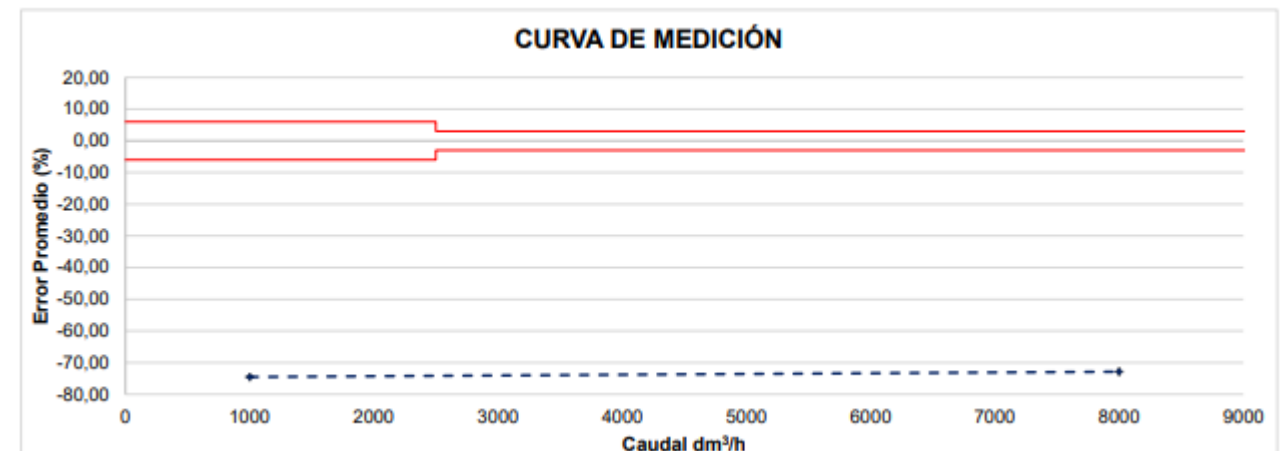
$$f_p = \left(\frac{V_p \cdot (1 + f_N / 100) \cdot p_p \cdot T_N}{V_N \cdot p_N \cdot T_p} - 1 \right) \cdot 100 \%$$

$$u(e_p) = \sqrt{\sum \left(\frac{\partial e_p}{\partial x_i} \right)^2 \cdot (u(x_i))^2}$$

Caudal dm ³ /h	Volumen dm ³	Error %	Incertidumbre %	k	RESULTADO
100	60	-74,53	0,42	2	No Conforme
1000	120	-73,34	0,38	2	No Conforme
8000	240	-72,88	0,38	2	No Conforme

Condiciones Ambientales durante la verificación Metrológica.

Temperatura Ambiente [19,2 °C A 19,2°C] / Humedad Relativa [63,2 % A 63,2 %]



Trabajamos como
un solo equipo

Proceso de Homologación

Avanzar
vanti



Especificación Técnica

- ✓ Calibración : evaluación de la exactitud
- ✓ Pruebas de sobre Flujo : Evaluación de la exactitud
- ✓ Medición a contra flujo
- ✓ Evaluación de los componentes físicos del medidor
- ✓ Comportamiento de campos magnéticos



Superintendencia de
Industria y Comercio

Trabajamos como
un solo equipo

Laboratorio Calibración



Calibración de medidores gas tipo diafragma alcance de medición desde $0,016 \text{ m}^3/\text{h}$ a $40 \text{ m}^3/\text{h}$



Calibración de medidores rotativo – Turbina alcance de medición desde $0,65 \text{ m}^3/\text{h}$ a $1000 \text{ m}^3/\text{h}$

Laboratorio Calibración

Avanzar
vanti



Calibración de instrumentos de medición de presión manométrica (10 000 psi) Presión absoluta (500 hPa a 1100 hPa)



Calibración de sensores temperatura -20 °C a 400 °C



Calibración equipos odorización

Nuestra gente

Gracias



Avanzar
vanti