



***[Transportadora de Gas Internacional SA ESP]***

***Informe de auditoría del sistema de gestión de energía***

***Bureau Veritas [Colombia] a nombre de***

***Bureau Veritas Certification Holding SAS Sucursal del Reino***

***Unido,***

***Auditor líder: [Liliana Paola Pinilla Velandia - LPP]***

Fecha del informe: 18/07/2022

revisión número: 1

## Sección 1. Resumen ejecutivo

Nombre de empresa:	Transportadora de Gas Internacional SA ESP						
Persona de contacto:	Sra. Carolina Bonilla						
Dirección:	Carrera 9 No 93-44, Bogotá - Colombia.						
Teléfono/Fax/Correo electrónico:	(57) 1 3138400						
Tipo de auditoría realizada:	<input type="checkbox"/> Etapa 2 (auditoría principal) <input checked="" type="checkbox"/> Re-certificación <input type="checkbox"/> Auditoría de vigilancia 1 <input type="checkbox"/> Auditoría de vigilancia 2 <input type="checkbox"/> Adición de sitio <input type="checkbox"/> Hacer un seguimiento <input type="checkbox"/> Otro						
<b>Resumen de los resultados de la auditoría:</b>							
Fecha(s) de auditoría:	De:05-07-2022			A:18-07-2022			
Número de No conformidades planteadas:	---	Mayores		---	Menor		---
¿Se requiere una visita de seguimiento ( <b>marque X según corresponda</b> ):	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	Fecha(s) de la visita de seguimiento	De	----
						A	----
Observaciones de la visita de seguimiento:							
N / A							
<b>Recomendación del líder del equipo (<b>marque X según corresponda</b>):</b>							
Plan(es) de Acción Correctiva Aceptado	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Fecha:	----	
Todos los NCR borrados	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Fecha:	---	
Recomendar proceder a Certificación o continuar proceso	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Fecha:	----	
Auditoría realizada según el siguiente estándar ( <b>marque la casilla correspondiente a continuación</b> ):							
2)	ISO50001:2018	<input checked="" type="checkbox"/>	La auditoría se realizó de forma independiente para v2018				<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Detalles del equipo de auditoría (<b>casilla de verificación según corresponda</b>)</b>							
Nombres del personal del equipo de auditoría	Iniciales del nombre	Responsabilidad desempeñada en el equipo de auditoría					
		Auditor Líder	Miembro del equipo	Observador	Especialista	auditor testigo	
1. Liliana Paola Pinilla Velandia	LPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Javier Mauricio Reyes	JMR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Alcance de la certificación:** (la declaración de alcance debe ser validada y aparecer en el espacio a continuación)

TRANSPORTE DE GAS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GASODUCTOS Y ESTACIONES DE COMPRESIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.

LIMITADO A:

1. Sede Administrativa en Bogotá
2. Estación Compresora de Gas La Sabana
3. Estación Compresora de Gas Mariquita
4. Estación Compresora de Gas Padua
5. Estación Compresora de Gas Miraflores
6. Estación Compresora de Gas Puente Guillermo
7. Estación Compresora de Gas Paratebuena
8. Estación Compresora de Gas Villavicencio
9. Estación Compresora de Gas Vasconia
10. Centro Operativo Cogua

ISO 50003 TA para el SGE	<input type="checkbox"/> ENM 01	<input type="checkbox"/> ENM 02	<input type="checkbox"/> ENM 03	<input type="checkbox"/> ENM 04	<input type="checkbox"/> ENM 05	<input checked="" type="checkbox"/> ENM 06	<input type="checkbox"/> ENM 07	<input type="checkbox"/> ENM 08
-----------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------

Acreditación relacionada con el alcance de la auditoría

acreditación UKAS<sup>1</sup>

Organismo local de acreditación en el país que entrega el certificado (Nombre del OA):

Fecha propuesta para el (los) próximo(s) evento(s) de auditoría:

De:07-03-2023

A:07-07-2023

Distribución de informes de auditoría

1. Cliente
2. Certificación Bureau Veritas

<sup>1</sup> Las auditorías para la certificación acreditada por UKAS son realizadas por la oficina de país de BV bajo la dirección y el control de BVCH-SAS Reino Unido, que es la oficina acreditada bajo la acreditación global de UKAS.

## Sección 2. Resumen de la auditoría realizada

### a) Planificación de auditoría

Sitio	Proceso / Departamento / Responsabilidades	Fecha	A partir de una)	A (b)	Horas dedicadas	Iniciales del nombre del auditor
Casa Matriz/Bogotá	Reunión de apertura	07/05/2022	08:00	08:30	0,5	LPP - JMR
	Organización Contexto / Alcance / SGEEn / Evaluación del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos / Acciones para abordar riesgos y oportunidades / Política energética /	07/05/2022	8:30	12:00	3,5	LPP - JMR
	ALMUERZO	07/05/2022	12:00	13:00	--	
	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlas / Energy Review / LOGOTIPO / Información Documentada	07/05/2022	13:00	17:00	4,0	LPP - JMR
	Conciencia Comunicaciones	07/07/2022	13:00	15:00	2,0	LPP - JMR
	Revisión de la gestión / Liderazgo	07/07/2022	15:00	17:00	2,0	LPP - JMR
	Diseño	07/11/2022	8:00	10:00	2,0	LPP - JMR
	Roles, responsabilidades y autoridades / Conciencia / Competencia	07/11/2022	10:00	12:00	2,0	LPP - JMR
	Auditoría interna del SGEEn	13/07/2022	13:00	15:00	2,0	LPP - JMR
	Sede central: Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos /	13/07/2022	15:00	17:00	2,0	LPP - JMR
	Casa Matriz: Planificación y control operativo	15/07/2022	8:00	12:00	4,0	LPP - JMR
	Adquisiciones	18/07/2022	8:00	12:00	4,0	LPP - JMR
	ALMUERZO				---	
	Mejora / Recursos	18/07/2022	13:00	16:30	3,5	LPP - JMR
	Reunión de cierre	18/07/2022	16:30	17:00	0,5	LPP - JMR
		<b>Tiempo total empleado</b>				<b>32</b>
Estación Compresora de Gas	Operaciones: Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea	07/06/2022	8:00	12:00	4,0	LPP - JMR

Paratebueno	base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos / Planificación y control operativo					
	ALMUERZO	07/06/2022	12:00	13:00	--	
	Mantenimiento: Planificación y control operativo	07/06/2022	13:00	17:00	4,0	LPP - JMR
	<b>Tiempo total empleado</b>				<b>8,0</b>	
Estación Compresora de Gas Sabana	Operaciones: Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos / Planificación y control operativo	07/08/2022	8:00	12:00	4,0	LPP - JMR
	ALMUERZO	07/08/2022	12:00	13:00	--	
	Mantenimiento: Planificación y control operativo	07/08/2022	13:00	17:00	4,0	LPP - JMR
	<b>Tiempo total empleado</b>				<b>8,0</b>	
Estación Compresora de Gas Padua	Operaciones: Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos / Planificación y control operativo	07/12/2022	8:00	12:00	4,0	LPP-JMR
	ALMUERZO	07/12/2022	12:00	13:00	--	
	Mantenimiento: Planificación y control operativo	07/12/2022	13:00	17:00	4,0	LPP-JMR
	<b>Tiempo total empleado</b>				<b>8,0</b>	LPP-JMR
Centro Operativo Cogua	Operaciones: Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos / Planificación y control operativo	14/07/2022	8:00	12:00	4,0	LPP-JMR
	ALMUERZO	14/07/2022	12:00	13:00	--	
	Mantenimiento: Planificación y control operativo	14/07/2022	13:00	17:00	4,0	LPP-JMR
	<b>Tiempo total empleado</b>				<b>8,0</b>	
Sede central/sitio	Reunión de cierre	18/07/2022	16:30	17:00		
	<b>Tiempo total de auditoría entregado</b>				<b>64,0</b>	LPP-JMR

**b) Lista de Procesos/Departamentos/Áreas auditadas**

#	Nombre del proceso/departamento
1	Gestión de Desarrollo Sostenible – SDM
2	Proyectos
3	Talento Humano
4	Comunicaciones
5	Operaciones
6	Mantenimiento
7	Adquisiciones

**c) Resumen de la asignación de tiempo del auditor**

Asignación de días de auditoría		Proceso / Departamento / Responsabilidades									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Casa Matriz - Bogotá</b>											
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla	X	X	X	X	X	X	X			
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla	X	X	X	X	X	X	X			
<b>Sitio 1 - Paratebueno</b>											
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Sitio 2 - Sabana</b>											
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Sitio 3 - Padua</b>											
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Sitio 4 - Cogua</b>											
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				
<b>Auditor Líder:</b>	Liliana Paola Pinilla					X	X				

**d) Resumen de cláusulas auditadas**

INFORME RESUMEN DE AUDITORÍA PARA ISO 50001:2018												
Empresa / Sitio:			Proceso / Departamento / Responsabilidades									
Transportadora de Gas Internacional SA ESP – Oficina central			1	2	3	4	5	6	7	8	9	T O T A L
Auditor:			Gestión del Desarrollo Sostenible	Proyectos	Talento Humano	Comunicaciones	Operaciones	Mantenimiento	Adquisiciones			
Liliana Paola Pinilla												
Exclusiones / Justificaciones:												
n / A												
Turnos auditados: todos los turnos aplicables cubiertos en esta auditoría												
Primero	Segundo	Tercero										
X												
<b>ISO 50001:2018 - Cláusulas:</b>												
4.1	Entender la organización y su contexto.		X									0
4.2	Entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.		X									0
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía		X									0
4.4	Sistema de gestión de energía		X									0
5.1	Liderazgo y compromiso		X									0
5.2	La política energética		X									0
5.3	Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización				X							0
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades		X									0
6.2	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos		X									0
6.3	Revisión energética		X									0
6.4	Indicadores de desempeño energético		X									0
6.5	Línea base de energía		X									0
6.6	Planificación de la recopilación de datos energéticos		X									0
7.1	Recursos			X								0
7.2	Competencia				X							0
7.3	Conciencia				X							0
7.4	Comunicación					X						0
7.5.1	Información documentada: General		X									0
7.5.2	Creando y actualizando		X									0
7.5.3	Control de la información documentada		X									0
8.1	Planificación y control operativo		X									0
8.2	Diseño			X								0
8.3	Adquisiciones							X				0
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen		X									0
9.1.1	General		X									0
9.1.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos		X									0
9.2	Auditoría interna		X									0
9.3	Revisión de gestión		X									0
10.1	No conformidad y acción correctiva		X									0
10.2	Mejora continua		X									0
<b>TOTALES</b>			0									0



INFORME RESUMEN DE AUDITORÍA PARA ISO 50001:2018												
Empresa / Sitio:			Proceso / Departamento / Responsabilidades									
Transportadora de Gas Internacional SA ESP – <b>ParateBueno</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	T O T A L
Auditor:			Gestión del Desarrollo Sostenible	Proyectos	Talento Humano	Comunicaciones	Operaciones	Mantenimiento	Adquisiciones			
Liliana Paola Pinilla												
Exclusiones / Justificaciones:												
n / A												
Turnos auditados: todos los turnos aplicables cubiertos en esta auditoría												
Primero	Segundo	Tercero										
X												
<b>ISO 50001:2018 - Cláusulas:</b>												
4.1	Entender la organización y su contexto.											0
4.2	Entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.											0
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía											0
4.4	Sistema de gestión de energía											0
5.1	Liderazgo y compromiso											0
5.2	La política energética											0
5.3	Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización											0
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades											0
6.2	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos											0
6.3	Revisión energética						X					0
6.4	Indicadores de desempeño energético						X					0
6.5	Línea base de energía						X					0
6.6	Planificación de la recopilación de datos energéticos						X					0
7.1	Recursos											0
7.2	Competencia											0
7.3	Conciencia						X					0
7.4	Comunicación											0
7.5.1	Información documentada: General											0
7.5.2	Creando y actualizando											0
7.5.3	Control de la información documentada											0
8.1	Planificación y control operativo						X	X				0
8.2	Diseño											0
8.3	Adquisiciones											0
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen											0
9.1.1	General						X					0
9.1.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos											0
9.2	Auditoría interna											0
9.3	Revisión de gestión											0
10.1	No conformidad y acción correctiva											0
10.2	Mejora continua											0
<b>TOTALES</b>												0

INFORME RESUMEN DE AUDITORÍA PARA ISO 50001:2018												
Empresa / Sitio:			Proceso / Departamento / Responsabilidades									
Transportadora de Gas Internacional SA ESP – <b>Sabana</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	T O T A L
Auditor:			Gestión del Desarrollo Sostenible	Proyectos	Talento Humano	Comunicaciones	Operaciones	Mantenimiento	Adquisiciones			
Liliana Paola Pinilla												
Exclusiones / Justificaciones:												
n / A												
Turnos auditados: todos los turnos aplicables cubiertos en esta auditoría												
Primero	Segundo	Tercero										
X												
<b>ISO 50001:2018 - Cláusulas:</b>												
4.1	Entender la organización y su contexto.											0
4.2	Entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.											0
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía											0
4.4	Sistema de gestión de energía											0
5.1	Liderazgo y compromiso											0
5.2	La política energética											0
5.3	Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización											0
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades											0
6.2	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos											0
6.3	Revisión energética						X					0
6.4	Indicadores de desempeño energético						X					0
6.5	Línea base de energía						X					0
6.6	Planificación de la recopilación de datos energéticos						X					0
7.1	Recursos											0
7.2	Competencia											0
7.3	Conciencia						X					0
7.4	Comunicación											0
7.5.1	Información documentada: General											0
7.5.2	Creando y actualizando											0
7.5.3	Control de la información documentada											0
8.1	Planificación y control operativo						X	X				0
8.2	Diseño											0
8.3	Adquisiciones											0
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen											0
9.1.1	General						X					0
9.1.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos											0
9.2	Auditoría interna											0
9.3	Revisión de gestión											0
10.1	No conformidad y acción correctiva											0
10.2	Mejora continua											0
<b>TOTALES</b>												0

INFORME RESUMEN DE AUDITORÍA PARA ISO 50001:2018												
Empresa / Sitio:			Proceso / Departamento / Responsabilidades									
Transportadora de Gas Internacional SA ESP – <b>Padua</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	T O T A L
Auditor:			Gestión del Desarrollo Sostenible	Proyectos	Talento Humano	Comunicaciones	Operaciones	Mantenimiento	Adquisiciones			
Liliana Paola Pinilla												
Exclusiones / Justificaciones:												
n / A												
Turnos auditados: todos los turnos aplicables cubiertos en esta auditoría												
Primero	Segundo	Tercero										
X												
<b>ISO 50001:2018 - Cláusulas:</b>												
4.1	Entender la organización y su contexto.											0
4.2	Entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.											0
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía											0
4.4	Sistema de gestión de energía											0
5.1	Liderazgo y compromiso											0
5.2	La política energética											0
5.3	Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización											0
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades											0
6.2	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos											0
6.3	Revisión energética						X					0
6.4	Indicadores de desempeño energético						X					0
6.5	Línea base de energía						X					0
6.6	Planificación de la recopilación de datos energéticos						X					0
7.1	Recursos											0
7.2	Competencia											0
7.3	Conciencia						X					0
7.4	Comunicación											0
7.5.1	Información documentada: General											0
7.5.2	Creando y actualizando											0
7.5.3	Control de la información documentada											0
8.1	Planificación y control operativo						X	X				0
8.2	Diseño											0
8.3	Adquisiciones											0
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen											0
9.1.1	General						X					0
9.1.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos											0
9.2	Auditoría interna											0
9.3	Revisión de gestión											0
10.1	No conformidad y acción correctiva											0
10.2	Mejora continua											0
<b>TOTALES</b>												0

INFORME RESUMEN DE AUDITORÍA PARA ISO 50001:2018												
Empresa / Sitio:			Proceso / Departamento / Responsabilidades									
Transportadora de Gas Internacional SA ESP – <b>Cogua</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	T O T A L
Auditor:			Gestión del Desarrollo Sostenible	Proyectos	Talento Humano	Comunicaciones	Operaciones	Mantenimiento	Adquisiciones			
Liliana Paola Pinilla												
Exclusiones / Justificaciones:												
n / A												
Turnos auditados: todos los turnos aplicables cubiertos en esta auditoría												
Primero	Segundo	Tercero										
X												
<b>ISO 50001:2018 - Cláusulas:</b>												
4.1	Entender la organización y su contexto.											0
4.2	Entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas.											0
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía											0
4.4	Sistema de gestión de energía											0
5.1	Liderazgo y compromiso											0
5.2	La política energética											0
5.3	Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización											0
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades											0
6.2	Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos											0
6.3	Revisión energética						X					0
6.4	Indicadores de desempeño energético						X					0
6.5	Línea base de energía						X					0
6.6	Planificación de la recopilación de datos energéticos						X					0
7.1	Recursos											0
7.2	Competencia											0
7.3	Conciencia						X					0
7.4	Comunicación											0
7.5.1	Información documentada: General											0
7.5.2	Creando y actualizando											0
7.5.3	Control de la información documentada											0
8.1	Planificación y control operativo						X	X				0
8.2	Diseño											0
8.3	Adquisiciones											0
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen											0
9.1.1	General						X					0
9.1.2	Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos											0
9.2	Auditoría interna											0
9.3	Revisión de gestión											0
10.1	No conformidad y acción correctiva											0
10.2	Mejora continua											0
<b>TOTALES</b>												0

## Sección 3. Resultados de la auditoría

### Informe de auditoría de etapa 2

#### 1/ Introducción: tipo de auditoría, estándar, sitios, fechas

Auditoría de Recertificación se llevó a cabo según los requisitos de la norma ISO 50001:2018. La duración total de la auditoría fue 8 MD en el sitio y 2 MD Fuera del sitio. La auditoría se realizó desde 05 July 2022 a 18-07-2022

#### 2/ Validación de la información proporcionada por la organización durante la aplicación

La información proporcionada por el cliente en su solicitud de certificación fue validada y se vuelve a confirmar en este informe de la siguiente manera.

1. Se verificó que el consumo anual de energía de la organización es 1.885 TJ y coincide con el valor del consumo anual de energía declarado en la solicitud del cliente.
2. Las fuentes de energía fueron verificadas y encontradas ser igual que en la aplicación cliente. La organización utiliza las siguientes fuentes de energía  
 Carbón  Electricidad de red  Gas natural  aceite de horno  Diesel  Gasolina  Biomasa  
 Renovables  Otro (\_\_\_\_\_)
3. Se verificó el número de usos significativos de energía (SEU) de la organización y es lo mismo que en la aplicación cliente. El número de SEU es (2)
4. La mano de obra efectiva de SGEN de la organización fue verificada y encontradas ser igual que en la aplicación cliente.

El equipo de auditoría confirma que los insumos básicos relacionados con la energía coinciden con el formulario de solicitud del cliente. No se requiere ninguna acción adicional

El equipo de auditoría ha observado una discrepancia en las entradas relacionadas con la energía básica que afectará el tiempo de la auditoría. Se recomienda una revisión en la revisión del contrato para recalcular el tiempo de auditoría.

El equipo de auditoría ha observado una discrepancia en las entradas relacionadas con la energía básica, pero la discrepancia no tiene impacto en el tiempo de auditoría. Se recomienda una revisión en la revisión del contrato, pero solo para registrar los datos correctos observados por el equipo.

#### 3/ Descripción de las actividades, procesos, organización de la empresa

La Transportadora de Gas Internacional - TGI SA ESP., Filial del Grupo Energía Bogotá, es una empresa mixta (pública y privada) del sector de servicios públicos, constituida en Bucaramanga en 2007 como sociedad anónima. Está sujeto al régimen jurídico colombiano y goza de autonomía administrativa, patrimonial y presupuestaria. Actualmente, TGI es una empresa del Distrito Capital y su sede administrativa se encuentra en la ciudad de Bogotá.

Grupo Energía Bogotá (GEB) es el principal accionista de TGI SA ESP., que proporciona la compañía una combinación ideal de experiencia operativa y solidez financiera.

- > 99,996% EMPRESA ENERGÍA BOGOTÁ SA
- > 0,004% OTROS ACCIONISTAS

La actividad principal de la empresa es el transporte de gas natural desde un productor hasta los remitentes o clientes, a través de gasoductos de alta presión. Desde el inicio de sus actividades, TGI ha mantenido la continuidad en la prestación del servicio, dentro de estándares de calidad y confiabilidad.

TGI se realiza como sociedad anónima y prestadora de servicios públicos y está sujeta a la regulación, vigilancia y control de las autoridades competentes como la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

El sistema de transporte de gas de TGI SA ESP comprende una red de gasoductos de aproximadamente 4.025 km que prestan el servicio de transporte de gas natural en el denominado "Sistema del Interior del País", a través de una red de gasoductos que se extiende desde la Guajira hasta el Valle del Cauca y desde los Llanos Orientales hasta el Huila y el Tolima, atravesando varios departamentos de la región andina. El sistema de transporte consta de los siguientes gasoductos:

- Ballena – Barrancabermeja.
- Centro Oriente.
- Mariquita – Cali.
- Cusiana-Apiay-Usme.
- Cusiana-La Belleza.
- Boyacá y Santander (GBS).
- Del Sur de Bolívar – (Gasoductos Aislados).
- Morichal – Yopal – (Gasoducto Aislado).
- La Sabana.

#### CENTROS OPERATIVOS DE GAS Y COMPRESIÓN:

- Estación Compresora de Gas Hato Nuevo
- La Estación Compresora de Gas Jagua del Pilar
- Estación Compresora de Gas Casacará
- Estación Compresora de Gas Curumaní
- Estación de Compresión de Gas Norean
- Estación Compresora de Gas San Alberto
- Estación Compresora de Gas de Barrancabermeja
- Estación Compresora de Gas Vasconia
- Estación Compresora de Gas Puente Guillermo
- Estación Compresora de Gas Villavicencio
- Estación Compresora de Gas de Paratebuena
- Estación Compresora de Gas Miraflores
- Estación de compresión de gas de Padua

- Estación Compresora de Gas Mariquita
- Estación Compresora de Gas Sabana

#### **4/ Cobertura del sistema de gestión de energía**

#### **5/ Fecha de implantación del sistema de Gestión Energética y uso de consultor, en cualquier**

El equipo de auditoría ha verificado y confirma que se considera que el SGE del cliente se ha implementado durante un período de 7 años en la organización. El equipo informa además que la organización utiliza los servicios de un consultor

#### **6/ Validación del alcance de la certificación**

Durante la auditoría se verificó que se ha implementado el alcance del sistema de gestión para los usos y consumos de:

OFICINA CENTRAL. CALLE CARRERA 9 # 73-44, BOGOTÁ - COLOMBIA.	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE GAS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN (CENTRO PRINCIPAL DE CONTROL) Y MANTENIMIENTO DE GASODUCTOS Y ESTACIONES DE COMPRESIÓN.
SITIO 1: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS LA SABANA - COLOMBIA.	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 2: ESTACION DE COMPRESION PADUA - COLOMBIA.	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 3: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN MARIQUITA – COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN

SITIO 4: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN MIRAFLORES – COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 5: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS PUENTE GUILLERMO - COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 6: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS PARATEBUENO - COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 7: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS VILLAVICENCIO- COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 8: ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS VASCONIA- COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN
SITIO 9: CENTRO OPERACIONAL COGUA - COLOMBIA	TRANSPORTE DE GAS Y MANTENIMIENTO DE GASODUCTOS

\*\*\* De acuerdo con el contrato, la visita de recertificación no incluye la auditoría de las ubicaciones de Vasconia, Villavicencio, Puente Guillermo, Miraflores y Mariquita.

#### Usos energéticos:

- Gas natural: proceso de compresión, vehículos y generadores
- ACPM: generador de respaldo y vehículos
- Gasolina: Vehículos
- Energía eléctrica: proceso de compresión, instalaciones, vehículo eléctrico

Usos Significativos de Energía: Gas natural (para consumo total) y energía eléctrica (para potenciales de ahorro).

## 7/ Adecuación de la documentación

El equipo de auditoría ha revisado la documentación de SGEN y encuentra que la misma es mantenida adecuadamente.

Respecto al Sistema de Gestión Energética, la documentación utilizada adicionalmente a la establecida en el Sistema Integrado de Gestión es la siguiente:

- El alcance y los límites del SGEN;
- La Política de Gestión Integrada (incluye eficiencia energética);
- Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción;
- La información documentada, incluidos los registros, requerida por la Norma ISO 50001:2018.
- Otros documentos que la organización determine como necesarios.

El equipo de auditoría ha revisado la documentación de SGEN y encuentra que la misma se mantiene adecuadamente.



Existe un procedimiento de Control de Documentos, el cual define los controles necesarios para la aprobación, revisión, control de cambios, documentos de origen externo y aspectos relacionados para asegurar un control efectivo de los documentos. Asimismo, el procedimiento establecido para el Control de Registros establece aspectos de Almacenamiento, Protección, Recuperación, Tiempo de Conservación y Disposición Final.

## **8/ Logro del compromiso de la Política**

Al verificar si la Política cumple con los requisitos de la norma ISO 50001:2018, se observa que se relaciona con incluir un compromiso de asegurar la disponibilidad de información y recursos necesarios para lograr objetivos y metas energéticas; incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de energía; incluye un compromiso con la mejora continua del rendimiento energético y el SGE<sub>n</sub>; apoya la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes que impactan el desempeño energético; y apoya las actividades de diseño que consideran la mejora del desempeño energético. Se evidenció actas de difusión de la Política.

*Conclusión: De la auditoría realizada se desprende que la organización ha sido totalmente exitosa en el cumplimiento de sus compromisos de política de SGE<sub>n</sub>*

## **9/ Descripción del nivel de conformidad del sistema**

*El SGE<sub>n</sub> de la organización se encontró conforme con respecto a lo siguiente:*

- 1. La documentación del sistema de gestión demostró la conformidad con los requisitos de la norma de auditoría ISO 50001:2018 y proporcionó suficiente estructura para respaldar la implementación y el mantenimiento del sistema de gestión.*
- 2. La organización ha demostrado implementación y mantenimiento/mejora de su sistema de gestión.*
- 3. El programa de auditoría interna se ha implementado en su totalidad y demuestra su eficacia como herramienta para mantener y mejorar el sistema de gestión,*
- 4. A lo largo del proceso de auditoría, el sistema de gestión demostró conformidad general con todos los requisitos del estándar de auditoría.*

## **10/ Puntos fuertes del sistema**

*Se encontró que el SGE<sub>n</sub> era particularmente fuerte con respecto a lo siguiente:*

- 1. Liderazgo y compromiso del personal con la implementación del SGE<sub>n</sub>.*
- 2. Integración de elementos comunes con otras normas: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015.*
- 3. Conocimiento técnico del funcionamiento y aplicación de los procedimientos establecidos.*
- 4. Existencia de herramientas de Organización Sharepoint, Isolucion, Custodio, SAP, etc.*
- 5. Implementación del proceso de innovación.*

## **11/ Nombres de los procesos auditados (para cada proceso principal)**

1. Gestión del Desarrollo Sostenible – MDS
2. Proyectos
3. Talento Humano
4. Comunicaciones
5. Operaciones
6. Mantenimiento
7. Adquisiciones

## **12/ Efectividad de la implementación de SGen fuera del horario laboral normal**

De acuerdo con el requisito de la cláusula 9.1.3.5 de la norma ISO 17021-1:2015, el equipo de auditoría declara que la organización trabaja en el primer, segundo y tercer turno. El equipo es de la opinión, sin embargo, que no fue necesario planificar la auditoría de las actividades de los turnos por separado y, por lo tanto, confirmó la eficacia de la implementación de EnMS a través de solo una revisión de los registros mantenidos para los turnos.

Se realizó una auditoría de las horas de silencio/turno de trabajo nocturno el dd/mm/aaaa en el área de \_\_\_\_\_ de HH:MM a HH:MM y se encontró que la implementación del SGen era efectiva/satisfactoria/ineficaz. Los tiempos de auditoría se reflejan en el plan de auditoría.

No hay necesidad de una auditoría separada de las horas de silencio/turno de noche por las siguientes razones:

1. Las mismas operaciones se realizan dentro del alcance, las 24 horas del día.
2. Toda la auditoría se puede hacer en el turno general.

## **13/ Mejora observada durante el ciclo de certificación**

*Conclusión: El equipo de auditoría por la presente confirma que la organización ha mejorado su desempeño energético durante el período de implementación de su EnMS y, por lo tanto, el equipo de auditoría recomienda la certificación a la norma.*

*El equipo de auditoría puede confirmar lo siguiente como evidencia de la mejora del desempeño energético observada:*

<b>Datos de rendimiento para</b>	<input type="checkbox"/> Toda la organización en su conjunto <input checked="" type="checkbox"/> Área de procesos/Dpto. Casa Matriz - Bogotá	
Línea base de energía (B)	El período de referencia energética considerado por la organización es 2017	El valor del EnPI para el período de referencia fue de 0,1295 GJ/Persona
Indicador de rendimiento energético (R)	El EnPI de la organización es $\Sigma$ Energético(GJ) / # personas	Valor del EnPI para el año en curso es: 0,0414 GJ/Persona  Objetivo: $\leq 0,13$ GJ/persona

Mejora del desempeño energético en comparación con la línea base (R) – (B)	ENPI se ha mantenido en la meta <0,13 GJ/Persona, comparando los resultados del año actual con la línea de base de 2017.
Valor EnPI para el año actual (2022)	0,0414 GJ/Persona
Valor EnPI para el año (2018)	0,1289 GJ/Persona
Valor EnPI para el año (2019)	0,1394 GJ/Persona
Valor EnPI para el año (2020)	0,2564 GJ/Persona (A pesar de trabajar desde casa (debido a la pandemia de covid 19), el consumo de energía aumentó. La Organización revisó el sistema de control de iluminación y lo mejoró en 2021).
Valor EnPI para el año (2021)	0,1159 GJ/Persona

<b>Datos de rendimiento para</b>	<input type="checkbox"/> Toda la organización en su conjunto <input checked="" type="checkbox"/> Área de procesos/Dpto. (Paratebueno)	
Línea base de energía (B)	El período de línea base de energía considerado por la organización es 2021	El valor del EnPI para el período de referencia fue: 0,0101 GJ/KPC
Indicador de rendimiento energético (R)	El EnPI de la organización es: $\Sigma$ Energético (GJ) / gas entregado (KPC)	Valor del EnPI para el año en curso es: 0,0099 GJ/KPC
Mejora del desempeño energético en comparación con la línea base (R) – (B)	ENPI se ha mantenido en la meta <0.0101 GJ/KPC, comparando los resultados del año actual con la línea de base de 2021.	
Valor EnPI para el año actual (2022)	0,0099 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2021)	0,0101 GJ / KPC	

<b>Datos de rendimiento para</b>	<input type="checkbox"/> Toda la organización en su conjunto <input checked="" type="checkbox"/> Área de procesos/Dpto. Estación de compresión centrífuga de gas (La Sabana)	
Línea base de energía (B)	El período de referencia energética considerado por la organización es 2017	El valor del EnPI para el período de referencia fue: 0,0010 GJ/KPC
Indicador de rendimiento energético (R)	El EnPI de la organización es: $\Sigma$ Energético(GJ) / gas entregado (KPC)	El valor del EnPI para el año en curso es: 0,000218 GJ/KPC

Mejora del desempeño energético en comparación con la línea base (R) – (B)	ENPI se ha mantenido en la meta <math><0.0010 \text{ GJ/KPC}</math>, comparando los resultados del año actual con la línea de base de 2017.	
Valor EnPI para el año actual (2022)	0,000218 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2018)	0,0000 ** No hubo compresión de gas en este sitio.	
Valor EnPI para el año (2019)	0,0000 ** No hubo compresión de gas en este sitio.	
Valor EnPI para el año (2020)	0,0009 GJ / KPC	
Valor EnPI para el año (2021)	0,0008 GJ / KPC	
<b>Datos de rendimiento para</b>	<input type="checkbox"/> Toda la organización en su conjunto <input checked="" type="checkbox"/> Área de procesos/Dpto. (Padua)	
Línea base de energía (B)	El período de referencia energética considerado por la organización es 2017	El valor del EnPI para el período de referencia fue: 0,0060 GJ/KPC
Indicador de rendimiento energético (R)	El EnPI de la organización es: $\frac{\sum \text{Energético (GJ)}}{\text{gas entregado (KPC)}}$	Valor del EnPI para el año en curso es: 0,0091 GJ/KPC
Mejora del desempeño energético en comparación con la línea base (R) – (B)	A pesar de que con respecto a la línea base (2017) el IEVA ha aumentado; Esta gasolinera se ha mantenido dentro del rango operativo requerido para cada año, según análisis y simulacros realizados por la Organización. Para el caso de 2022, la meta ENPI $\leq 0,0090 \text{ GJ/KPC}$ (calculado según el gas entregado, con un crecimiento del 9% respecto a 2021, que es 0,0088).	
Valor EnPI para el año actual (2022)	0,0091 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2018)	0,0069 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2019)	0,0078 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2020)	0,0079 GJ/KPC	
Valor EnPI para el año (2021)	0,0088 GJ / KPC	
<b>Datos de rendimiento para</b>	<input type="checkbox"/> Toda la organización en su conjunto <input checked="" type="checkbox"/> Área de procesos/Dpto. (Cogua)	

Línea base de energía (B)	El período de línea base de energía considerado por la organización es 2021	Valor del EnPI para el período de referencia fue: 1,88 GJ/HT
Indicador de rendimiento energético (R)	El EnPI de la organización es: $\Sigma$ Energética (GJ) / Horas de trabajo (HT)	Valor del EnPI para el año en curso es: 1,67 GJ/HT
Mejora del desempeño energético en comparación con la línea base (R) – (B)	ENPI se ha mantenido en la meta $\leq 1,8816$ , comparando los resultados del año actual con la línea de base de 2021.	
Valor EnPI para el año actual (2022)	1,67 GJ/HT	
Valor EnPI para el año (2021)	1,88 GJ/HT	

El equipo de auditoría confirma que hay una mejora continua del SGEN. La evidencia para justificar lo mismo se describe a continuación.

- Proyecto de mejora en etapa de implementación, con importante inversión económica, relacionado con sistema de arranque de compresores con aire comprimido e implementación de paneles solares en estaciones de servicio. Proyecto Turbo Expander – Estación Cogua. Los resultados en la mejora del rendimiento energético se verán en la próxima visita.
- Mantenimiento de revisiones energéticas y auditorías internas al SGEN, anualmente.

#### **14/ Revisión de auditorías internas**

La auditoría interna se realiza anualmente. La última auditoría fue del 6 al 9 de junio de 2022. Visto el procedimiento de desarrollo de auditoría SGI, P-GEG-001 revisión 8 de 4.Sep.2019. Visto F-GEG-012 programa de auditoría interna F-GEG-019; plan de auditoría interna F-GEG-020, informe checklist F-GEG-021. No se evidenciaron hallazgos de NC.

2 Observaciones sobre 9.1 monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético de los ENM

Conclusión: El equipo de auditoría concluye que el proceso de auditoría interna de la organización puede considerarse como eficaz

#### **15/ Revisión de la revisión de la dirección**

La revisión de la dirección se realiza anualmente. Visto registro de revisión por parte de la gerencia, a partir de junio de 2022.

*Incluye todos los insumos requeridos por la norma ISO 50001:2018.*

**Muestra:**

- *Dar mayor importancia a los temas de desarrollo sostenible. Incluye temas de relaciones corporativas, responsabilidad social, SST, ambiental (licenciamiento, descarbonización).*
- *Cambios: Vicepresidencia de Gestión Social y Ambiental.*
- *Ruta de descarbonización, reducción de emisiones. Tiene 23 pilares, alineado con el gobierno nacional 51% 2030, carbono 0, 2050. 0,6% emisión global.*
- *Eficiencia operacional. La medición de emisiones fugitivas (mediciones de campo). 13% 2021, cierre con 50% al final del año.*
- *El arranque de las estaciones se realiza con aire comprimido, disminuye aproximadamente un 60% la quema de gas en soplete.*
- *Consumos predictivos en estaciones (simulador en operaciones de temperatura, presión, caudal) que redundarán en una mejora para la organización.*
- *Innovación: cuestiones de hidrógeno, microIlg, movilidad más limpia en fase de comprensión (energía más limpia, emite menos material particulado)*
- *Soluciones basadas en la naturaleza: compensación de áreas estratégicas 244.500 árboles (2025).*

**Salidas de muestra:**

- *Estado de iniciativas anteriores (proyecto solar fotovoltaico, nueva infraestructura Cogua, manual de compras sostenibles – criterios de sostenibilidad (requisitos precontractuales); contexto organizacional; resultados de auditoría interna, resultados de revisión energética: Miraflores tiene el mayor consumo de gas 813.706 GJ y Puente Guillermo 637.020 (2021)*
- *Oportunidades de mejora: fortalecer la competencia del personal para proyectos relacionados con la eficiencia energética; capacitar a más personas en ISO 50001. Implementar planes de acción para abordar los hallazgos en las auditorías internas y externas.*

**Conclusión:** *El equipo de auditoría concluye que el proceso de gestión de la organización puede considerarse como eficaz*

## **16/ Verificación de cada una de las no conformidades anteriores planteadas**

### **NCR # 1 :**

*Se evidenciaron las siguientes desviaciones en la definición de los indicadores de desempeño energético:*

*una. La Organización cuenta con un IDEn global para estaciones recíprocantes, en el cual logra su objetivo; Sin embargo, en la revisión de las siguientes estaciones (que son las que más energía consumen, forman parte del alcance del SGE y brindan el indicador global), no se demuestra ninguna mejora en el desempeño energético durante el ciclo de certificación:*

*- Estación Miraflores: el desempeño energético de la estación ha presentado los siguientes resultados en GJ/KPC: 2017 (0,0049); 2018 (0,0050); 2019 (0,0055); 2020 (0,0058).*

*- Estación de Padua: el desempeño energético de la estación ha presentado los siguientes resultados en GJ/KPC: 2017 (0,0060); 2018 (0,0069); 2019 (0,0078); 2020 (0,0079).*

*b. La presión de succión y descarga de gas no fue considerada como una variable relevante en la normalización del EnPI, lo que afecta el total de gas combustible utilizado en las estaciones.*

*C. Edificio Principal Bogotá: el desempeño energético ha presentado los siguientes resultados en GJ/Persona: Línea Base 2017 (0,1295); 2018 (0,1289); 2019 (0,1394); 2020 (no se midió, ni se redefinió, respecto al cambio en la variable relevante (número de personas en el sitio) por trabajar en casa por los efectos del aislamiento por pandemia).*

*Se declara como incumplimiento menor, porque corresponde al incumplimiento parcial del numeral 6.4.*

**Las acciones correctivas tomadas han sido efectivas, porque:**

*Incluyeron en el SGE para USOS (gas y energía eléctrica) las variables relevantes y que pueden impactar el desempeño energético. Sin embargo, se debe aclarar que debido a las variables relevantes identificadas, es posible que no haya una disminución en el indicador, pero que no supere la meta establecida. Las variables que se incluirán son:*

- Presión de succión y descarga
- Temperatura y presión de succión
- Esperanza de vida de la tecnología y los equipos
- Inventario bajo debido a emergencias del sistema
- Regulación
- Declive de los productores
- crecimiento de la industria
- Climatizado

Se evidenció simulación en Ariel.

Redefinieron la meta de acuerdo a la actualización del indicador y el aporte de cada Estación.

Han realizado un seguimiento de la mejora del rendimiento energético de las estaciones.

Redefinieron el Indicador de Desempeño Energético para la sede administrativa de Bogotá, tomando en cuenta el cambio en la variable relevante (número de personas en el sitio).

### **NCR # 2 :**

*Para la estación Mariquita, el informe de mantenimiento/calibración del 19 de agosto de 2021 incluía evidencia de una solicitud de atención de advertencias de mantenimiento (# 2007894 y 2007895) con vencimiento a 729 días, que especificaba que los medidores de flujo de entrada (succión) y salida (descarga) del sistema experimentaron fluctuaciones de voltaje en la electrónica. Tal condición afecta la precisión de los datos y la repetibilidad de las variables recolectadas en el campo. Al momento de la auditoría, no se presentó evidencia para confirmar el estado de cierre de las advertencias de mantenimiento.*

*Se declara como incumplimiento menor porque corresponde al incumplimiento parcial del numeral 6.6.*

### **Las acciones correctivas tomadas han sido efectivas, porque:**

*En la muestra tomada en visita RECERT, se evidenció conformidad:*

*Visto Instrucción I-MIN-060 actualizada revisión 2 de 30.dic.2021. Creación de estados en SAP, descripción del aviso de mantenimiento detallando síntomas de la falla (alta temperatura, pérdida, potencia, baja tensión, caída de presión, registro fotográfico, operaciones de datos. Determinar la conveniencia del aviso de mantenimiento: muy alta, alta, media , bajo.*

*Visto listado de avisos de mantenimiento de la Estación de Paratebueno: se realiza análisis de avisos de mantenimiento.*

*Muestra: reemplace la caja de empaque del Compresor 3, programada para el 13 de julio de 2022.*

*No existen avisos de mantenimiento relacionados con los equipos de medición de caudal, que se encuentran en proceso de cierre.*

**Conclusión:** *El equipo de auditoría concluye que el proceso de gestión de la organización puede considerarse como eficaz*

## **17/ Comparación útil con hallazgos de auditorías anteriores**

*Las acciones correctivas realizadas han sido efectivas, ya que en la Visita de Recertificación no se realizaron reportes de NC sobre los Enpis #6.4 y #6.6 el equipo utilizado para la medición de las características más importantes brinda datos precisos y repetibles.*

## **18/ Oportunidades para mejorar**

N / A

## 19/ Comunicación externa

La Organización se comunica con sus stakeholders externos. Un sistema de comunicación externa se establece e implementa.

Se establece un procedimiento documentado para la comunicación de SGEN.

La alta gerencia ha decidido hacer que el rendimiento de SGEN de la empresa esté disponible a pedido.

La Política Energética se pondrá a disposición de todas las partes interesadas que lo soliciten.

- El Comité de Desarrollo Sustentable es el órgano de discusión y toma de decisiones en materia de política energética, evaluación de aspectos relacionados con el uso eficiente de la energía, así como consultas sobre temas de interés energético.

- A que la interacción de TGI con sus proveedores respecto de los aspectos ambientales y de eficiencia energética y temas relacionados con el Sistema Integrado de Gestión, se realice a través de los auditores y supervisores de los contratos y de acuerdo a los lineamientos dados por el Manual Interno de Contrataciones.

- TGI publica anualmente el Reporte de Sustentabilidad, en <https://www.tgi.com.co/operaciones/sostenibilidad>, incluye datos verificados sobre el consumo de energía dentro de la organización

## 20/ Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros

Los requisitos legales y reglamentarios son aplicables a esta organización para cada área técnica del SGEN, tal como se define en la norma ISO 50003:2015, como se indica en la siguiente tabla.

ejército de reserva del SGEN	Marque según corresponda	Descripción	Si el requisito legal es aplicable		Nombre el requisito legal/normativo específico a continuación que se aplica en el país anfitrión para la certificación SGEN
			Sí	No	
ENM 01	<input type="checkbox"/>	Industria-Ligera a mediana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 02	<input type="checkbox"/>	Industria pesada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 03	<input type="checkbox"/>	Edificios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 04	<input type="checkbox"/>	Complejos de edificios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 05	<input type="checkbox"/>	Transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 06	<input checked="" type="checkbox"/>	Minería	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Resoluciones de la comisión de regulación de energía y gas (CREG). - Reglamento (Circulares de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). - Decretos y resoluciones del Ministerio de Minas y Energía. - Específicos en materia energética: * Las establecidas en las licencias ambientales de operación y mantenimiento * Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – Retie, Retiq, Retilap.
ENM 07	<input type="checkbox"/>	Agricultura <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENM 08	<input type="checkbox"/>	Proveedor de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Conclusión:** El equipo auditor confirma que la organización cuenta con un sistema para evaluar el cumplimiento legal y se mantiene y administra de manera efectiva

<sup>2</sup> Actualmente este alcance no está acreditado



## **21/ Incertidumbre/obstáculos que podrían afectar la confiabilidad de las conclusiones de auditoría**

Todo fue confirmado con evidencia, por lo que no se detectan obstáculos que puedan afectar la confiabilidad de las conclusiones.

## **22/ Opiniones divergentes no resueltas entre el equipo auditor y el auditado**

**Conclusión:** *No hubo opiniones divergentes ni desacuerdos durante la auditoría.*

## **23/ Uso de logotipo**

El líder del equipo de auditoría explicó a la organización durante la reunión de cierre de la auditoría, la política y las pautas de Bureau Veritas para el uso de la marca de certificación BV, también conocida como el "logotipo BV". El equipo verificó el uso por parte de la organización del logotipo y los informes de BV de la siguiente manera (marque todo lo que corresponda a continuación).

- El logo se utiliza en tarjetas de visita y/o membretes de la organización
- El logotipo es utilizado por la organización en su sitio web.
- El logotipo se utiliza en el material promocional del producto.
- Se observó que el uso del logotipo como se indica arriba está de acuerdo con las pautas de BV para el mismo
- No se observó ningún caso de uso del logotipo en material de empaque de productos primarios, cartones, etc.*
- La organización no ha utilizado el logotipo del organismo de acreditación en ninguna parte.*
- El equipo de auditoría no encontró ningún caso de uso indebido del logotipo por parte de la organización.*
- El equipo de auditoría encontró casos de uso indebido del logotipo de BV y los notificó a la organización; también planteada como una no conformidad sobre el uso del logotipo*

## **24/ Plan de acción de seguimiento acordado**

N / A

## **25/ Conclusión de la auditoría**

Por la presente, el equipo auditor recomienda a la organización para recertificación a **Norma ISO 50001:2018**. Además, el equipo de auditoría puede confirmar que se han logrado los siguientes objetivos de auditoría:

- El sistema de gestión es capaz de cumplir con todos los requisitos aplicables y los resultados esperados;
- El proceso de auditoría interna y revisión de la gestión es efectivo
- El alcance de la certificación y los criterios de auditoría se ajustan adecuadamente al sistema de gestión del cliente
- Se han logrado mejoras continuas en el sistema de gestión de energía y el rendimiento energético.

## Notas del auditor

### SEDE BOGOTÁ

**5 de julio de 2022**

#### **4.1 Entendimiento de la organización y su contexto**

Existe un documento de análisis DOFA, actualizado en junio de 2022.

Fortalezas: competencia del personal, estandarización de procesos, sistemas de información (mejor captura de datos); mejorar la trazabilidad de consumos, consumos organizacionales, ruta de descarbonización (gas natural 99% energía; 47% huella de carbono impacto); iniciativas y programas de huella de carbono.

Debilidades: ineficiencias operativas que pueden requerir mayores consumos para el transporte de gas (mejora del seguimiento y monitoreo) para identificar eventos que tengan mayores consumos en motores de compresión; criterios para la compra de equipos que más energía consumen (mejora en el manual de compras sostenibles)

Oportunidades: beneficios fiscales, uso de energía renovable (hidrógeno, paneles solares), entre otros.

Amenazas: mayores exigencias regulatorias, falta de incentivos para actualizar la innovación tecnológica.

Ruta de descarbonización vista, del informe de sostenibilidad 2021:

- Eficiencia operativa: renovación de la tecnología de combustibles.
- Innovación, desarrollo y alianzas estratégicas: participación de proyectos.
- Soluciones basadas en la naturaleza: compensación en ecosistemas estratégicos. Equivale a restaurar un área de 220 hectáreas.

Goles: 2022

- Reducción del 2% en las emisiones de GEI
- Certificación: neutralidad de carbono

Metas: 2023-2025

Uso de energías alternativas medición de emisiones fugitivas certificación ISO 50001 reingeniería operacional.

Economía circular, proyectos especiales, biogás, hidrógeno verde, programa nacional de carbono neutralidad.

- Arranque de motores con aire comprimido (actualmente como caso de negocio con programación).
- Revisión de la gestión de proyectos.

#### **4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas**

Existe una matriz de interesados: socios, contratistas, empleados, gobierno (Ministerios, Autoridades y Corporaciones Ambientales); entre otros. Cada uno con necesidad, expectativa, evidencia de cumplimiento.

Muestra:

- Inversionistas/accionistas, directores, contratistas, bienes, equipos y servicios  
\* Necesidades: cumplimiento de la política de sustentabilidad, objetivos y metas estratégicas de sustentabilidad, cumplimiento de la política de sustentabilidad objetivos y metas estratégicas de sustentabilidad, funciones y responsabilidades laborales definidas, disponibilidad de recursos necesarios para el desarrollo de su trabajo, espacios para trabajar en condiciones óptimas. condiciones para la realización del trabajo. Conocimiento claro de las cláusulas ambientales, energéticas y de seguridad y salud en el trabajo que deben cumplirse durante las fases de selección, ejecución y evaluación del contrato.

\* Expectativa: mantener o mejorar el índice de sustentabilidad dado por el dow jones, trabajo, bienestar mental y físico. Desarrollo profesional y laboral, incentivos y estímulos para el trabajo. Alianzas estratégicas y desarrollo de proveedores y contratistas.

\* Evidencia de cumplimiento: Informes a la junta directiva, informe de sustentabilidad, informe dow jones, comité de presidencia, comité de desarrollo sustentable, actas de comité, informe de desempeño del SGI, presupuesto anual de SSST y SA, manual de responsabilidades y competencias.

Procedimiento visto PAJU-007 revisión 8 del 11 de diciembre de 2029 Identificación, verificación, consolidación y actualización de requisitos legales por procesos. Incluye cómo se accede a los requisitos legales y otros: identificados por subdirección ambiental.

Se cuenta con matriz F-AJU-001 Matriz de requisitos legales.

Muestra:

- Resolución 90708 de 2013. RETIE. Visto el dictamen de la inspección por parte de Retie Ingeniería e Inspección SAS. 30 de marzo de 2015. Estación Compresora La Sabana.
- Ley 1715 de 2014. Actualizado por Ley 2099 de 2021. Ley de Eficiencia Energética.
- Resolución 40122 de 2016. Retilap.
- Resolución 41012 de 2015. Retiq.
- Resolución 196 de 2020. Upme, beneficios para la Implementación de ISO 50001.

### **9.1.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos**

La evaluación del cumplimiento de los requisitos legales es realizada anualmente por la subdirección de medio ambiente. Vista la revisión de requisitos legales de fecha 16 de julio de 2021.

### **4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión energética**

Los alcances y límites están documentados en el manual del Sistema Integrado de Gestión ME-GEG-001 Versión 17, del 30 de junio de 2022

### **4.4 Sistema de gestión de energía**

El SGEN forma parte del proceso de gestión socioambiental, de seguridad y salud en el trabajo – Gestión Ambiental y Energética. C-ASI-002 Revisión 12 de diciembre de 2019.

Responsable: Subdirección Ambiental - Gerencia de Desarrollo Sostenible

Objeto: Gestionar los aspectos e impactos ambientales y energéticos generados por las actividades de TGI., mediante el desarrollo de programas y acciones necesarias para cumplir con los objetivos de la política ambiental corporativa y los requisitos legales aplicables.

Incluye entradas, salidas, actividades y responsabilidades con cada uno de los elementos SGEN

Muestra:

Actividad: Realizar la revisión energética

Entradas:

- Información primaria sobre el uso y consumo de energía.
- Información sobre las fuentes de energía utilizadas para cada área e infraestructura del centro de trabajo.
- Diagramas y planos.
- Inventario de equipos tecnológicos.
- Matriz de requisitos legales.

Salidas:

- Mediciones de energía
- Estudios energéticos complementarios.
- Revisión energética
- Programas y controles operativos.

### **6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades**

Se cuenta con una matriz de riesgos y controles F-GEG-046, actualizada en mayo de 2022.

Se documentan las oportunidades en relación a la matriz DOFA.

Riesgos de muestra:

- Ineficiencia energética por equipos obsoletos. Calificación: alta. Control: renovación de máquinas y equipos (análisis de integridad). Actualmente en ejecución. Responsable: área de integridad, gestión de operaciones, gestión de proyectos.
- Ineficiencia energética por operaciones prácticas. Calificación: media. Control: cualificación y formación del personal, integración de mayor automatización (optimización de los tiempos de arranque, no se consume más gas del necesario). Responsable: operaciones.
- Adquisición de equipos ineficientes. Alta calificación. Control: criterios de compra sostenible. Fichas técnicas por equipo. Responsable: SGEN (acciones de mejora)- Abastecimiento

Oportunidades de muestra:

- Biogás. Convenio marco con la Universidad Antonio Nariño. Difícil acceso al gas natural a través del gasoducto. Análisis de materias primas (diagnóstico inicial, población impactada de 900 niños – Puerto Boyacá (Vereda Calderón). Actualmente, en el segundo año (prototipos y

diseños en una tercera fase). En proceso de verificación de proyectos con Fedepalma.  
 - Hidrógeno. 2 pilotos (uno centrado en la movilidad – evaluar el mercado para revisar la movilidad en el transporte público) Impacto en este nicho de movilidad. Proyecto de descarbonización de 1 a 3 años (revisar estaciones de compresión – evaluar cómo el uso de hidrógeno puede sustituir este combustible). Actualmente, estudio de factibilidad (diagnóstico inicial para evaluar este piloto). Proyección e inyección de hidrógeno.

## 5.2 Política energética

Se observa que se relaciona con incluir un compromiso de asegurar la disponibilidad de información y recursos necesarios para lograr objetivos y metas energéticas; incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de energía; incluye un compromiso con la mejora continua del rendimiento energético y el SGEN; apoya la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes que impactan el desempeño energético; y apoya las actividades de diseño que consideran la mejora del desempeño energético. Se evidenció actas de difusión de la Política.

## 6.2 Objetivos, metas energéticas y planificación para alcanzarlos

Impulsar programas y proyectos ambientales energéticos que contribuyan a la mejora y calidad ambiental, promover la aplicación y difusión de las mejores prácticas de gestión ambiental y energética para la operación y mantenimiento de la infraestructura.

Objetivos: Objetivo integral Alcance de ECG recíproco SGE

Goles individuales: ECG Mariquita, Padua, Miraflores, Puente Guillermo, Vasconia, Villavicencio, Paratebueno.

INSTALACIONES	GAS TRANSPORTADO 2021 (KPC)	PONDERACIÓN (%)	RESULTADOS PONDERADOS 2021 (GJ/KPC)
Mariquita	5,612,800	1,5%	0.0002
Padua	30,057,586	7,9%	0.0007
Miraflores	132.790.133	35%	0.0021
puente guillermo	125.141.931	33%	0.0017
Vasconia	73.631.373	19,4%	0.0012
Villavicencio	291,874	0,1%	0.00003
buena suerte	11,641,675	3,1%	0.0003
Total	379.167.372	100%	0.0062

## 6.3 Revisión energética.

Existe un procedimiento de revisión energética P-ASI-002 Revisión 3 del 3 de julio de 2020  
 Alcance: el procedimiento se aplica al desarrollo, revisión y actualización de la revisión energética que se realiza en las instalaciones operativas y administrativas identificadas en el alcance del transportador internacional de gas sa esp, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la norma ISO 50001:201.

Identificación de equipos, análisis operacional de usos y consumos de energía, identificar en el formato energético, maquinarias y equipos las fuentes de energía que utiliza TGI para cada área.

Recopilación de diagramas y planos: diagrama de flujo de la operación en la que se utiliza y consume la energía, acompañado de planos electrónicos, los cuales deberán estar actualizados, digitalizados e impresos.

Gestión de mantenimiento/operaciones, planos actualizados, planos físicos o digitales, Realizar un inventario de los equipos tecnológicos con las características de consumo de cada uno de ellos con el fin de determinar el consumo medio y posibles fuentes de ahorro energético significativo. Dirección de mantenimiento.

Análisis de la información: De acuerdo a la información recabada en los puntos anteriores se analizaron en relación a los siguientes aspectos:

- Analice el uso y el consumo de energía en función de la medición y otros datos.

Con base en el análisis, identificar los USOS.,

- Determinar y priorizar oportunidades para mejorar el desempeño energético, estimar usos y consumos futuros de energía.

- Analizar el uso del consumo de energía en base a la medición y otros datos: Identificar los tipos de energía actuales, se debe realizar un inventario de los diferentes tipos de energía utilizados en los sitios definidos en el alcance del SGEN independientemente de la cantidad utilizada.

- Competencia del personal que realiza el análisis, revisión energética.

Identificación de los USOS: Cabe señalar que la norma ISO 50001:2018 permite a la organización determinar los criterios para definir lo que es significativo en su organización Gestión de mantenimiento/operaciones, competencia del personal que realiza el análisis, revisión energética.

Identificación de los USOS: la evaluación de la medición de gases de efecto invernadero y potencial de mejora.

Para cada USO, identifican a la persona que trabaja bajo su control que influye o afecta a los USOS.

Determinar y priorizar oportunidades de mejora del desempeño energético: Se determinan y priorizan oportunidades de mejora del desempeño energético, las cuales se pueden adelantar a través de las siguientes actividades: ideas de los miembros de la empresa, a través de talleres y mediante el establecimiento de canales de comunicación para sugerencias, vincular buenas prácticas identificadas en la revisión energética con mecanismos y proyectos enfocados al uso de energías alternativas, y energéticamente eficientes.

Estimar el uso y consumo de energía a futuro: se realiza una estimación de los usos y consumos de energía a futuro en base a los siguientes aspectos: variables relevantes,

factores estáticos, proyecciones de producción.

Actualización de la revisión energética: La revisión energética se actualiza según los siguientes aspectos: Cada año y tras la realización de la revisión por parte de la dirección, cuando se produzcan cambios importantes en la instalación.

Definir indicadores de desempeño energético: para la determinación de ENPIS se considera lo siguiente: son apropiados para la medición y seguimiento de su desempeño energético y permiten demostrar la mejora del desempeño energético.

### **7.5 Información documentada**

Existe un procedimiento documentado de control de la información. Se describe cada uno de los pasos: necesidad y actualización de documentos. Solicitud por correo electrónico, hoja de actualización de documento, tipo de acción, cambios de documento (versión) P-AD-001 Rev 6 del 18 de febrero de 2020.

Software: ISOLUCIÓN.

Muestra:

Ficha energética de equipos y maquinaria F-ASI-171 Revisión 1 de 22.Jul.2015

Conservación de documentos: gestión administrativa (tablas de retención de documentos), tiempo de disposición final. Incluye: actas del comité de desarrollo sostenible.

Externo: documentos externos hay 2 plataformas (colección electrónica ICONTEC, temas de normas técnicas colombianas, plataforma de normas técnicas internacionales API, plataforma ASME IHS).

Entrevista a Eric Rodríguez – Centro Profesional de Conocimiento y Experiencia.

Visto acceso a andenes.

Resumen. ASME B31.8 Sistemas de tuberías de transmisión y distribución de gas

Sistemas de tuberías de transmisión y distribución de gas.

### **LOGO**

Auditado dijo que el logotipo de BV no se utiliza.

### **7 de julio de 2022**

### **7.3 Toma de Conciencia**

El proceso de comunicación es transversal a la Organización (esencial para el desarrollo natural del negocio), depende directamente de la presidencia, se recogen insumos y necesidades de los diferentes equipos, estándares, requisitos y proyectos.

Actividades realizadas:

- Divulgación de resultados de 2021. A través de una memoria de sostenibilidad con acceso a todo el personal. Trabajo de marketing con grupos de interés.
- Sensibilización en junio de 2022. Beneficios (minimización de la huella de carbono, reducción de costes); objetivo y metas del sistema de gestión, definiciones, resultados de revisiones energéticas. Virtual, dirigido a todos los colaboradores que forman parte de la SGen.
- Trivia del 20 de mayo de 2022. Incluía preguntas para consultar en el informe de sostenibilidad, por ejemplo, objetivos de descarbonización.
- Trivia del 3 de junio de 2022. Incluyó preguntas como consumo total de energía para TGI, línea de acción en la ruta de descarbonización, acciones del plan operativo de reducción de emisiones. Ganador: Nicolás Pulido. Premio: Mochila Wayuu.

Programado:

Septiembre: día internacional para la protección de la capa de ozono, día mundial del ahorro de energía.

Noviembre: conceptos de eficiencia energética.

#### **7.4 Comunicación**

Se cuenta con una matriz de comunicación actualizada al 2 de junio de 2022, se especifica por requerimiento de la norma, tema, mecanismo, responsable, periodicidad, grupo de interés (hay 13 grupos según el impacto que tienen en la Organización); mecanismo de registro, seguimiento y medición.

Muestra:

- Divulgación de la política de sostenibilidad en twitter y linkedin (enero 2022). Visto correo “conoces nuestra política de sustentabilidad” (18-ene-2022) TGINet. En proceso de mejora: Medición de quienes abrieron el correo.
- Comunicación de objetivos ambientales. Visto comunicado del 28 de enero de 2022 de la Presidenta Mónica Contreras Esper con vía de descarbonización.
- Importancia de la gestión energética. Comunicación fechada el 1 de febrero de 2022 por ser parte del Dow Jones (segundo lugar)
- Divulgación interna y linkin de la memoria de sostenibilidad. Medición a través de likes, interacción, (12 de mayo de 2022)

Trabajadores: iniciativas con pilares corporativos. Visto en la intranet/ Vamos por + para cada pilar: eficiencia, expansión, transformación, regulación, cambio y capacidades.

Visto por pilar de eficiencia / ingreso de nuevas iniciativas de correo:

contactefficiencias@tgi.com.co

Líder en eficiencias operativas: Vicepresidente de Operaciones

Visto como un pilar de transformación, para que una idea se convierta en un caso de negocio (la oficina de transformación guía el proceso).

El seguimiento se hace todos los viernes, por iniciativas. Reconocimiento de iniciativas.



### 9.3 Revisión por la dirección

La revisión de la dirección se realiza anualmente. Visto registro de revisión por parte de la gerencia, a partir de junio de 2022.

Incluye todos los insumos requeridos por la norma ISO 50001:2018.

Muestra:

- Dar mayor importancia a los temas de desarrollo sostenible. Incluye temas de relaciones corporativas, responsabilidad social, SST, ambiental (licenciamiento, descarbonización).
- Cambios: Vicepresidencia de Gestión Social y Ambiental.
- Ruta de descarbonización, reducción de emisiones. Tiene 23 pilares, alineado con el gobierno nacional 51% 2030, carbono 0, 2050. 0,6% emisión global.
- Eficiencia operacional. La medición de emisiones fugitivas (mediciones de campo). 13% 2021, cierre con 50% al final del año.
- El arranque de las estaciones se realiza con aire comprimido, disminuye aproximadamente un 60% la quema de gas en soplete.
- Consumos predictivos en estaciones (simulador en operaciones de temperatura, presión, caudal) que redundarán en una mejora para la organización.
- Innovación: cuestiones de hidrógeno, microlg, movilidad más limpia en fase de comprensión (energía más limpia, emite menos material particulado)
- Soluciones basadas en la naturaleza: compensación de áreas estratégicas 244.500 árboles (2025).

Salidas de muestra:

- Estado de iniciativas anteriores (proyecto solar fotovoltaico, nueva infraestructura Cogua, manual de compras sostenibles – criterios de sostenibilidad (requisitos precontractuales); contexto organizacional; resultados de auditoría interna, resultados de revisión energética: Miraflores tiene el mayor consumo de gas 813.706 GJ y Puente Guillermo 637.020 (2021)
- Oportunidades de mejora: fortalecer la competencia del personal para proyectos relacionados con la eficiencia energética; capacitar a más personas en ISO 50001. Implementar planes de acción para abordar los hallazgos en las auditorías internas y externas.

### 5.1 Liderazgo

La alta dirección demuestra liderazgo y compromiso con respecto a la mejora continua de su rendimiento energético y la eficacia del SGEN, al:

- Asegurarse de que se establezcan el alcance y los límites del SGEN; porque aprueban el Manual del Sistema Integrado de Gestión y durante la entrevista se evidenció la gestión para proyectos de mejora.
- Asegurar que los objetivos de la política energética y las metas energéticas estén establecidos y sean compatibles con la dirección estratégica de la organización; porque se evidenció que aprueban la política y objetivos así como el alineamiento con las metas corporativas.
- Garantizar la integración de los requisitos de SGEN en los procesos comerciales de la organización;
- Asegurar que los planes de acción sean aprobados e implementados;
- Asegurar que los recursos necesarios para el SGEN estén disponibles;
- Comunicar la importancia de una gestión energética eficaz y de cumplir con los requisitos del SGEN;
- Garantizar que el SGEN logre los resultados previstos;
- Promover la mejora continua del rendimiento energético y el SGEN;
- Asegurar la formación de un equipo de gestión de la energía;

- Dirigir y apoyar a las personas para que contribuyan a la eficacia del SGEEn y a la mejora del rendimiento energético;
- Apoyar a otros roles gerenciales relevantes para demostrar su liderazgo en lo que respecta a sus áreas de responsabilidad;
- Garantizar que los IDEn representen adecuadamente el rendimiento energético;
- Garantizar que se establezcan e implementen procesos para identificar y abordar los cambios que afectan el SGEEn y el rendimiento energético dentro del alcance y los límites del SGEEn.

Existe una estructura de control de gestión que incluye comités de dirección; comité de sostenibilidad. Periodicidad de las reuniones: cada 3 meses. Visto el lineamiento #003 de 2019.

Visto el instructivo #005 del 11.abr.2022 Integrado por:

- Vicepresidente de Asuntos Gubernamentales y Desarrollo Sostenible
- Vicepresidente de Talento Humano y Gestión Administrativa
- Gerente de Asuntos Gubernamentales y Responsabilidad Social Corporativa
- Gerente de Desarrollo Sostenible
- Director de Contabilidad
- Gerente de Operaciones
- Representante legal
- Gerente de proyecto
- Directora de Comunicaciones

Frecuencia de reuniones cada 2 meses

## **11 de julio de 2022**

### **8.2 Diseño**

Gestión de proyectos de sostenibilidad, expansión y crecimiento. Modelo de maduración y creación de valor del Grupo Energético de Bogotá. modelo de 6 fases: requisitos y oportunidades; estructuración de iniciativas, selección de alternativas, terminación de proyectos, ejecución de proyectos, cierre y transferencia, operación y mantenimiento. Tiene un mapa de procesos.

Seguimiento semanal de proyectos: Miércoles de corte, reuniones internas semanales, seguimiento con la Vicepresidencia de Construcción.

Actualmente con 21 proyectos.

Prácticas de incremento de valor (eficiencia en los procesos).

Desde 2019 proceso de innovación:

- Proceso # 841 de Colciencias, relacionado con Biogás. Generar un prototipo para la producción de biogás en áreas aledañas a TGI. Se encuentra en el segundo año de implementación.
- Doctorados: proyectos de fugas de oleoductos (cruces subfluviales); mejora de la eficiencia de los equipos a nivel sonoro.
- Proceso # 890, aprobado por Colciencias, alternativa para hacer más eficiente el transporte de hidrógeno (transporte virtual). Descarbonización de compresores; implementación de la

movilidad en Transmilenio.

Proyectos Fase III:

- Proyecto Infraestructura Jamundí. Garantizar la demanda en el nodo de Popayán de 3MPCD. Ubicado en Pradera - Valle.
- Infraestructura Mariquita Gualanday de 20 MPCD. Ubicado en Venadillo – Tolima. Incluye repotenciación de unidades compresoras en estación Mariquita.

Estas nuevas plantas contarán con tecnología recíproca con un conductor eléctrico.

Beneficios: reducción de emisiones de gases en té, piloto, arranque, reducción de ruido; reducción de las rutinas de mantenimiento; sistema de alivio de estaca de ventilación tipo sera (disminución de los niveles de radiación), actuadores de válvulas eléctricas (eliminación del patín de aire comprimido; disminución de los niveles de ruido; disminución de las rutinas de mantenimiento); instalación de lámparas de iluminación de estación con un sistema de paneles solares.

Ahorro calculado para las estaciones Venadillo y Pradera (cada una está homologada con la Estación Mariquita): Tea gas: 4.596 MBTU x año. Gas piloto: 2.127 MBTU x año.

Proyectos implementados:

- 2015. Estación compresora La Sabana. Instalación de compresores con tecnología MOPICO, eliminación de sistemas de gas de purga, gas piloto, mitigación de ruido, mitigación de impacto ambiental. Inversión \$84.000.000.000.
- 2017. Estaciones Compresoras en ParateBueno y Villavicencio. Visto documento de análisis de eficiencia energética en iniciativas y proyectos.

\* Diseño de datos de entrada: incluye requisitos para temas técnicos: retie instalaciones certificadas, retilap, instalaciones de energías renovables, uso de equipos de bajo consumo; reducción del consumo de combustibles líquidos, mitigación y reducción del ruido y las emisiones.

Beneficios:

- \* Disminución del 40% en el consumo de diésel.
- \* Eliminación de arranque de gas 3 tonCO<sub>2</sub>.
- \* Ahorro de luminaria LED 200 watts/hora por estación,
- \* Formato de validación de diseño visto

- Actualmente, nueva infraestructura de Cogua.

Fecha esperada de entrada en operación: último trimestre de 2022. Objetivo: aumentar la confiabilidad y disponibilidad para transportar 200 MMSCFD con un pedido de hasta 270 MMSCFD.

Instalación de separación mediante montaje de atrapaobjetos.

Instalación de tubo expansor para regular la presión a 500 psig y generar electricidad.

Se realizó análisis de energía mecánica, para incorporar un turbo expansor para captar energía y generar energía eléctrica (estación autosuficiente de energía).

Sistema generador turbo expansor, para aprovechar la energía de entalpía producida con el cambio de presión para generar energía. El turboexpansor CGTE001 regula la presión de entrada (750-1200 psig) a la presión de entrega de Vanti (500 psig) en dos pasos: primero a través de la guía de entrada variable y luego a través del rotor radial.

- El excedente de electricidad se entregará a la red.
- La potencia generada atenderá la demanda de la central (0,5 a 1,5 MW de generación); sistema de transferencia automática.
- Socio para el desarrollo con CODENSA.
- En proceso de certificación RETIE y RETILAP.

### **5.3 Funciones, responsabilidades y autoridades de la organización**

#### **7.2 Competencia**

#### **7.3 Conciencia**

Existe un manual de responsabilidades y competencias M-GTH-001 versión 36 del 2 de mayo de 2022, publicado en Isolucion, se comunican mediante notificación de gestión documental, mediante inducción y reinducción al cargo, durante los procesos de convocatoria Se hace mención de las responsabilidades del cargo a desempeñar.

Incluye: título del puesto, dependencia, misión del puesto, responsabilidades, funciones específicas, responsabilidades transversales HSEQ, competencias asociadas y especificación de educación, formación, experiencia, niveles de autoridad, condiciones de trabajo.

Responsabilidades del equipo de gestión energética: Consultadas en el manual SGI M-GEG-001 versión 17 del 30 de junio de 2022, para el comité de desarrollo sostenible.

Muestra:

#### **- Profesional de Operaciones. Wilmer Méndez.**

Ocupa el cargo desde el 22 de marzo de 2017. Responsabilidades asociadas al correcto funcionamiento de las estaciones de compresión, gestión administrativa, establecimiento de estrategias de mejora, cumplimiento de los estándares del Sistema de Gestión. Contrato visto como Profesional de Operaciones, en el que se evidencie comunicación de responsabilidades.

- Educación: profesional en ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, electromecánica, petrolera o afines. Certificado Visto UTS, Ingeniero en Control Electrónico e Instrumentación. noviembre de 2010.
- Capacitación: instrumentación, monitoreo de gases, HSEQ, metodología de mantenimiento enfocado en confiabilidad. Visto el Certificado de Principios Básicos de Compresión, Operación de Motor Reciprocante, Motor General, Elementos del Compresor, Sistemas de Combustible, Sistemas de Encendido, Sistema de Lubricación, Sistema de Refrigeración, por Exterran con fecha 15 de julio de 2015.
- Experiencia: 4 años. Visto certificados de experiencia de diferentes empresas como Serdan, Ocupa Temporal, Exterran Energy Solutions, entre otras.

#### **- Técnico Electromecánico y Operador de Estación La Sabana. Lerman López.**

Ocupa el cargo desde el 28 de julio de 2012. Contrato de trabajo visto.

Las responsabilidades incluyen el mantenimiento de los sistemas y equipos eléctricos, liderar el mantenimiento seguro y oportuno de los equipos de instrumentación, responder por la verificación y calibración de los equipos, establecer estrategias de mejora, cumplir con los estándares del Sistema de Gestión.

- Educación: técnico o tecnólogo en electricidad o electromecánica o afines. Visto certificado como Técnico Profesional en Automatización, SENA el 15 de marzo de 2022.
- Capacitación: fundamentos de electricidad, neumática, sistemas eléctricos, procesos de calibración, conocimientos sobre transformadores, entre otros. Visto capacitación en controles eléctricos SENA, diciembre de 2002. Visto récord de capacitación en gestión de cambio climático y cálculo de huella de carbono del 19 de febrero de 2021 por C02Cero. Visto registro de city gates, bypasses y válvulas seccionadoras, por TGI de febrero de 2022.
- Experiencia: 5 años. Visto certificación laboral 10 años por Héctor Augusto Hincapié.

**- Operador de estación. Joao Parra.**

Ocupa el cargo desde el 1 de noviembre de 2017. Visto contrato de trabajo con asignación de responsabilidades.

Las responsabilidades incluyen mantener una comunicación continua con el centro de operaciones, realizar un informe mensual de compresión indicando el balance de gas, volúmenes, cumplir con los estándares de gestión, entre otros.

- Educación: Técnico o Tecnólogo en mecánica o instrumentación u operación de plantas industriales o afines. Visto título de Ingeniero Electromecánico. Universidad Antonio Nariño del 4 de mayo de 2015. Tecnólogo en electromecánica, CIDCA, noviembre de 2011.
- Formación: conocimientos en compresores alternativos. Visto registro de formación en gestión del cambio climático y cálculo de huella de carbono el 19 de febrero de 2021 por C02Cero. Visto la gestión certificada de integridad de oleoductos y gasoductos basada en ASME B31.83 y API 1160. Por Elite Training, diciembre de 2020.
- Experiencia: 8 años. Visto certificado de experiencia en Clean Energy Compression Ltda, como técnico de mantenimiento de compresores de gas natural.

**- Campo de HS Profesional. Pablo Montes**

Contrato de trabajo visto como profesional junior desde el 1 de octubre de 2013.

Responsabilidades relacionadas con programas y planes de trabajo ambientales, informes de calidad, informes mensuales de consumo de energía, capacitaciones e inducciones en sistemas de gestión.

- Educación. Profesionales en ingeniería ambiental, saneamiento, civil, forestal, geología y afines. Visto Ingeniero Ambiental de la UDES. Fecha: 3 de octubre de 2006.
- Capacitación. Normativa HSEQ (incluye energía). Auditor interno de HSEQ visto. Bureau Veritas, julio de 2011.
- Experiencia: 2 años.

Visto antecedentes de experiencia en Conservices y SOS, como Ingeniero Ambiental.

**Programa de formación relacionado con la eficiencia energética:**

Visto para capacitación específica del personal de campo en temas de:

- Revisión energética para estación de buena parada en abril de 2022.
- Preparación de auditoría interna, mayo de 2022.
- 9 - Auditores internos ISO 5001:2018. Visto récord de entrenamiento de Daina Vega – Profesional HS Estación La Sabana por PGCC (PCG Ltda, agosto 2020).

## **13 de julio de 2022**

### **9.2 Auditoría interna del SGEN**

La auditoría interna se realiza anualmente. La última auditoría fue del 6 al 9 de junio de 2022. Visto el procedimiento de desarrollo de auditoría SGI, P-GEG-001 revisión 8 de 4.Sep.2019. Visto F-GEG-012 programa de auditoría interna F-GEG-019; plan de auditoría interna F-GEG-020, informe checklist F-GEG-021. No se evidenciaron hallazgos de NC.

2 Observaciones sobre 9.1 monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético de los ENM

Auditoras internas: Laura Infante y Claudia Cecilia Gómez.

Laura Infante: Visto el apoyo del curso de auditor líder ISO 50001: 2018, Fecha: 25 de febrero de 2021. TUV REHILAND. Ingeniero Químico Universidad Industrial de Santander, desde el 18 de noviembre de 2003.

Claudia Gómez: Visto respaldo de auditor interno ISO 50001:2018 por AGVCSAS el 12 de marzo de 2022. Visto el apoyo del administrador de empresas de la Universidad Nacional del 30 de junio de 2006

Visto FGEG015 Matriz de auditores internos (incluye formación como técnico o profesional, auditor en ISO 50001, para externos 3 años de experiencia en sistemas de gestión).

Experto técnico: Luis Eduardo Cano. Universidad Nacional de Ingeniero Eléctrico.

### **6.3 Revisión energética**

Consultado documento de revisión energética sede administrativa F-ASI-219 de mayo de 2022

Carrera 9# 73-44 Pisos 2, 3 y 7.

También incluye una sala de UPS ubicada en el primer piso y el centro de cómputo donde se ubican los servidores.

Oficinas en arrendamiento, administración al edificio. Titular de las instalaciones: Grupo de Energía de Bogotá.

Energía eléctrica.

- Fuente. Proveedor: Codensa.

- Usos: laptops, computadoras, monitores, impresoras, multifuncionales, aires acondicionados, televisores, iluminación interna y externa, refrigeradores y microondas, UPS, switches, servidores, entre otros.

- Fuente de información: factura global y la administración subdivide y realiza el cobro respectivo, de acuerdo a los medidores de energía. El registro llega vía e-mail (consumo, contador, valor).

- 2021: consumo visto de 230 GJ

2020: 300 GJ

2019: 457 GJ

- Equipos relacionados: equipos de cómputo, impresoras, pantallas. Estimado: 3703

Kwh/mes. Iluminación interior: panel de luz 60x60 LED, Bala LED 6W Silvania; Luminaria de interior YDLED-01/12 w/65 s, luminarias de tira led flexible. Estimado: 4.158 kWh/mes.  
 Equipos de consumo: televisores, videoproyectores, cisco video, entre otros. Total: 2.142 kWh/mes. Equipos de comunicación: Cisco Catalyst Swithc, Cisco Routers. Total: 403 kWh/mes. 8.383 Kwh/mes (Pertenece al grupo Bogotá Energía). Servidores: 576 Kwh/mes. 2376 kWh/mes.

visto caracterización de cantidades, consumos.

Total: 10.983 kWh/mes. (control directo con TGI).

- Equipos de trabajo: 34% (ajustado en función de la ocupación por la pandemia del covid 19).
- Iluminación interior: 38%.
- Equipos de consumo: 20%
- Comunicación y telefonía: 4%.
- Servidores: 5%.

- Equipamiento: medidores de electricidad (Codensa).

- USO: Uso significativo de energía (potencial de ahorro).

- Variables relevantes: personal efectivo de la Organización; ingreso de visitantes y contratistas.

- Factores estáticos: horas de trabajo, tecnologías.

- Controles operativos: control y medición de uso, sistemas UPS con planta de energía de respaldo, uso de iluminación LED, uso de luz natural, independencia de circuitos eléctricos.

Certificaciones energy star de equipos de cómputo,

- Responsables: comité de desarrollo sostenible, profesional informático, profesional junior de obra civil, profesional ambiental.

- Consumo futuro 2022

23% crecimiento promedio anual (en casa matriz)

Consumo GJ: 386

Número de persona: 3.474

Análisis de regresión lineal

$$Y = 0.051700X + 207$$

$$R^2 = 0,22$$

Variable	2020	2021	2022
consumo de GJ	300	230	386
Número de personas	1169	1984	3474

Oportunidades de mejora: verificación de lecturas energéticas diarias (mañana y tarde),

medición de consumo de electrodomésticos. Se detectó que existían algunos consumos adicionales por fallas en el sistema automático de iluminación, los cuales fueron ajustados. Recepcionistas apagan luces por sectores.

#### **6.4 Indicadores de desempeño energético**

Suma de energía / personas de la sede de TGI

2021:

Consumo: 230 GJ

Personal: 1984

Indicador: 0.1159

Meta 2022  $\leq$  0,13 GJ/persona Esta meta se establece porque antes de la pandemia el promedio es de 0,13 GJ/persona (2016 a 2019)

#### **6.5 Línea base energética**

Línea de base: cambiada a 2021. Nueva línea de base: 0,1159 GJ/persona

#### **6.6 Planificación para la recopilación de datos de energía**

Energía: Codensa Factura Energía

Trazabilidad:

Consumo:

Octubre 2021: 6.818 Kwh/mes. 24,5 GJ (factor de conversión 0,0036)

Planta 2: 2.981 kWh/mes

Planta 3: 1.466 kWh/mes

Planta 7: 2.337 kWh/mes

Aire: 32 Kwh/mes

Número de personas: Excel entregado por seguridad física. Trazabilidad vista mes octubre

2022: 192 personas

#### **9.1.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen**

2022:

Objetivo  $\leq$  0,13 GJ/persona

Enero: 0.3298

Febrero: 0.1227

Marzo: 0.0211

Abril: 0.0553

Mayo: 0.0183

Actualmente: 0.0414

Registro de medición mensual visto por contador, con análisis diario de los datos de energía tomados directamente del contador. José Guzmán (Técnico Interno). Incluye análisis diario de inclusión del personal, con el fin de identificar oportunidades de mejora, cambio de objetivos, etc.



## **15 de julio de 2022**

### **8.1 Planificación y control operativo**

Tour: La empresa cuenta con 3 pisos del edificio: 2, 3 y 7.

Piso 7: Cuenta con plafones cpn y luminarias tipo led redondas. Tiene aire acondicionado central.

Existe un plan de iluminación sectorizado por código de color en las zonas.

Hay 2 paneles de iluminación para cada lado del piso, que consta de 7 interruptores.

El recepcionista, que pertenece a la empresa de seguridad Sepacol y está supervisado por el jefe de seguridad física, es el encargado de encender y apagar las luces de 6 am a 7 pm como máximo.

Hay un rack de comunicación cerrado con permiso de acceso.

El sistema de aire acondicionado no está funcionando. Está siendo monitoreado por el contratista: Ingeproyectos.

Hay buena iluminación natural y grandes ventanales en todos los lados.

Los baños y ascensores están ubicados en el área común y están a cargo del Edificio Calle 73.

Planta 3: Dispone de plafones y luminarias tipo led redondas. Hay aire acondicionado central.

Existe un plan de iluminación sectorizado por código de color en las zonas.

Hay 1 panel para la iluminación total del piso, que consta de 12 interruptores.

El recepcionista, que pertenece a la empresa de vigilancia Sepacol y está supervisado por el jefe de seguridad física, es el encargado de encender y apagar las luces de 6 am a 7 pm como máximo.

Dispone de rack de comunicación cerrado, con permiso de acceso. Sistema de control Honeywell.

Todos los despachos cerrados y salas de reuniones disponen de interruptores independientes.

La cafetería fue revisada y cuenta con el siguiente equipamiento: cocina y horno eléctrico. Horno microondas, lavavajillas electrónico, nevera eléctrica y cafetera industrial. Hay interruptores independientes para las luminarias.

Control de temperatura y humedad mediante termohigrómetro.

El sistema de aire acondicionado no está funcionando. Es controlado por el contratista: Ingeproyectos.

Hay buena iluminación natural y grandes ventanales en todos los lados.

Los baños y ascensores están ubicados en el área común y están a cargo del edificio Calle 73.

### **Mantenimiento de computadores**

Operador / Outsourcing: Indra.

La Responsabilidad Técnica es de Indra

El equipo es HP, tiene certificación Energy Star (configurado dando prioridad al proyecto, más allá de la carga de batería)

Total equipos de la organización: 504

libro de élite 21

gama alta 131

Medio Fin 2 184

mini escritorio 53

tableta 77

Estación de trabajo 32

ZBook 4

totales: 504

Computadoras portátiles HP Probook 430 G5

Mini PC de escritorio HP Prodesk 400 G4

PC de estación de trabajo HP Z240 de factor de forma pequeño

Ficha técnica vista. Incluye la certificación EPEAT Gold de Energy Star.

Muestra:

Juego n.º 5CD8478S6H

- HP optimizado. Configuraciones vistas para el rendimiento y el consumo de energía.

Configuración vista:

Con batería con corriente alterna

apaga la pantalla 5 minutos 10 minutos

Poner la computadora a dormir 15 minutos 30 minutos

Mensualmente se realizan visitas a la sede para realizar mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo (check list, subir al repositorio de TGI)

El check list visto de mantenimiento de equipos de cómputo incluye: limpieza física de equipos, limpieza de cookies y temporales, revisión de descubrimiento, toma de prueba remota por parte de la máquina, respaldos de validación, para almacenamiento de información crítica, toma de evidencia de carpetas de usuarios, particiones (validación por internet), configuración de VPN, antivirus, periféricos, etc.

Visto registro de junio de 2022. Usuario: Germán Navarro – área de servicios administrativos. Ubicado en las oficinas de Bogotá. 30 de junio de 2022. Serie 5CD8478S3S. Incluye limpieza

lógica y física del equipo, actualización de drivers obsoletos, actualización de BIOS, borrado de archivos temporales, optimización del sistema operativo, instalación de actualizaciones pendientes de la suite ofimática.

### **18 de julio de 2022**

#### **8.3 Adquisiciones**

Criterios energéticos (registrados en especificaciones técnicas, requisitos en ejecución).

En proceso de elaboración manual de compras sustentables, fecha de cierre prevista: Septiembre 2022. Visto progreso. Incluye: campos de aplicación, normativa aplicable, externalidades ambientales, fundamentos, fichas técnicas de sostenibilidad. Comenzaría a implementarse en diciembre de 2022.

Manual de control de contratación y ejecución, M-GAB-001 Revisión 5 de julio de 2022.

Proceso competitivo abierto: modalidad de selección a través de la cual la empresa publicará una invitación a contratar para cualquier tercero interesado. La elección del contratista se realizará mediante la aplicación de criterios objetivos de evaluación adicionales a los previstos en el registro de proveedores.

- Proyecto de paneles solares. Proceso competitivo abierto. Aprobado por el comité de contratación. Revisión jurídica.

Acuerdo PPA: Contratista a cargo del diseño, procura, compra, operación, apoyo en transacciones comerciales cuando hay exceso de energía (21 sitios entre centros de operación y estaciones); de acuerdo con la demanda de energía considerable. Incluye:

Estación Compresora de Gas La Sabana  
Estación de compresión de gas Mariquita  
Estación Compresora de Gas Padua  
Estación Compresora de Gas Miraflores  
Estación Compresora de Gas Puente Guillermo  
Estación Compresora de Gas Paratebuena  
Estación Compresora de Gas Villavicencio  
Estación Compresora de Gas Vasconia  
Centro Operativo Cogua

Actualmente, en proceso de cierre de pliegos. Proceso de publicación semana 18.jul.2022. Cada contratista realizará la oferta para cada centro de consumo (cada uno con particularidades de radiación solar, entre otras); lo que puede hacer que cambie las tecnologías a instalar.

Es parte de la estrategia (tipo de equipo a comprar).

Evaluación por tipo de tecnología, vida útil, área menor.

Audiencia, visitas de campo,

Antecedentes: Actualmente obtiene el servicio de energía eléctrica convencional a través de

una comercializadora de servicios de energía para las estaciones compresoras y centros operativos relacionados.

Justificación: Los sistemas de energía fotovoltaica ofrecen ahorros en la facturación anual del servicio de energía convencional que se obtiene de la red eléctrica entre un 30 a 40%.

Taller: dada la necesidad de conocer más el mercado y ampliar la información sobre procesos para la adquisición de energía eléctrica por el sistema de autogeneración con paneles solares a través de la modalidad PPA.

Política de garantía de generación de energía, ahorros y beneficios.

Requisitos para la selección:

- Ampliación del centro operativo Cogua. Expansor turbo

Empresas invitadas: Nuovo Pignone (Baker Huges); Atlas Copco.

Se incluirán criterios de eficiencia energética.

Habiendo visto las bases y criterios de diseño documento TGI-750636-COC-IB-G-CO-004 Contrato # 750636 Ingeniería Modificación Cogua. Fecha: 2017 (desde el inicio de la ingeniería se manejó la expectativa de ser eficientes en el sistema de regulación).

Visto contrato 751057. Suministro de un turboexpansor para Centro Operativo Cogua. 1.754.546,88 euros más IVA. Plazo: 52 semanas desde el acto de inicio.

Proveedor: Nuovo Pignone International SRL.

Fecha: 26 de enero de 2018.

Minutos de inicio: 16 de marzo de 2018

Informe de contrato visto 751342 Asambleas JMSA Fecha: 22 de junio de 2022. Porcentaje de avance: 40%. Días de retraso: 0

Objeto del contrato: Suministros y construcción de las obras eléctricas de acometida de media tensión, alumbrado y banco de compensación asociado al proyecto de ampliación del centro de operaciones de Cogua.

Fecha de inicio: 12 de enero de 2021. Fecha de finalización programada: 2 de septiembre de 2022

El contrato aún no ha sido cerrado. Pendiente de arranque de la máquina.

Se prevé iniciar el autoabastecimiento a partir de noviembre de 2022.

Visto documento especificaciones técnicas A. turbo expansor – generador.

Sistema de recuperación de energía (reduce la presión de la libra a 500 lbs)

Los picos con exceso de energía, se inyectan a la red.

Enfoque de eficiencia energética en iniciativas de proyectos: el sistema de regulación CO COGUA es el que sufrirá mayores cambios durante la expansión. Se planea eliminar la regulación actual y reemplazarla por un sistema de monitoreo.

Importancia y justificación de la eficiencia energética en las iniciativas de proyectos: Con la instalación del turboexpansor se aprovechará la energía del proceso de reducción de presión, que es necesaria para entregar el gas al gasoducto de la sabana para generar energía

eléctrica, la cual se prevé inyectarse a la red eléctrica nacional para su comercialización. Metodología o actividades a desarrollar dentro de las iniciativas del proyecto. Adquisición, instalación y puesta en marcha de un turboexpansor-generador, instalación del sistema de sincronismo rec, conexión a la red eléctrica nacional.

### **10.1 No conformidad y acción correctiva**

002 versión 8 de 4.Sep.2019

Formato F-GEG-043 Atención hallazgos SGI revisión 3 de 9.dic.2020

#### **Muestra**

Visto en solución: Hay evidencia de riesgo frente al numeral 9.1. seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el SGen, de la norma ISO 50001,2018, donde se recomienda que para realizar los análisis antes de llegar a las conducciones finales se deben tener en cuenta las limitaciones de los datos.

### **10.2 Mejora continua**

Desde el 2020, cuando se redefinió la estrategia (proceso de seguimiento y control para la implementación de la estrategia, a través de la herramienta Wave.

Considerando metodología de elementos estratégicos: brindar soluciones midstream en hidrocarburos de bajas emisiones. Elementos:

- Infraestructura
- Centro de la corriente
- Innovación

MEGA al 2027: presencia en Latinoamérica, EBIDTA 460MUSD, ROIC 10%, apalancando tecnología e innovación.

TGI 2.0: Eficiencia en las operaciones  
transportador multimodal  
jugador internacional de gas

La estrategia se desarrolla a través de los pilares de eficiencia, transformación, regulación y gobernanza, expansión, gestión del cambio y capacidades.

Monitoreo visto a través de la herramienta Wave, incluye: cuadro de mando, hitos e iniciativas, impacto económico por pilar, impactos económicos puntuales.

#### **Muestra:**

- Acuerdo comercial para la compra de energía en ECG La Sabana. Negociación con Emgesa. Menores costos por consumo de energía en el mercado no regulado. Terminado el 31 de diciembre de 2020 Actualmente implementado. Ahorros para 2021: \$43,940. Meta: \$54,100

- Autogeneración con paneles solares. Fecha estimada: julio de 2023. Actualmente, en análisis de proceso de licitación. Beneficios: \$113,000. Reducir el consumo eléctrico en las estaciones, con espacio disponible. Alcance aproximado: 3.000 paneles

## 7.1 Recursos

Cada iniciativa de mejora tiene una inversión, que se aprueba a partir del proceso de planificación.

Muestra:

- Iniciativa de ladrillos refractarios. Objetivo: reducir el consumo de gas combustible en la puesta en marcha de las unidades de compresión, a partir del uso de aire comprimido, lo que se traduce en una reducción de emisiones. Beneficios estimados: 61.400 USD. En proceso de definición de costos operativos. Aprox. 240,000 USD Monitoreo visto en la herramienta Wave.

## SITIO PARATEBUENO:

**6 de julio de 2022**

### 6.3 Revisión energética

Consultado el documento de revisión energética - F-ASI-219 de mayo de 2022.

256 msnm Temperatura máxima 34°C Temperatura mínima 21°C

Gas a comprimir: mezcla blanda

3 unidades de compresión alternativas

Presión máxima de operación en la descarga: 1050 psig a 1200 psig

Presión de operación de succión: 450 psig a 900 psig

Temperatura máxima de operación de succión: 105F

Temperatura máxima de funcionamiento en la descarga: 120F

Volumen a comprimir: 23 MMSCFD por máquina

No utiliza gas de arranque, sino aire comprimido.

99% de disponibilidad.

Apiay y Termocoa

Tema encapsulado de té

#### Gas natural:

Fuente: CPF Cusiana – Apiay

Aplicaciones:

\* gas combustible utilizado en compresores alternativos;

\*té y gas piloto purificados y utilizados en el sistema de alivio de té.

Fuente y registro de información: Sistema SCADA (captura de variables por parte del operador). Informe diario de compresión RDC, informe mensual de compresión RMC. F-COT-012 Informe mensual de compresión RMC. Informe de datos de consumo de gas en MBTU.

Consumo anual: 116.343 GJ de gas natural para el año 2021

Equipos relacionados (anexo 2 perfil energético)

Equipos de monitorización y medida: caudalímetros, equipos de control de temperatura y presión, sistema SCADA.

USO: debido a la evaluación y medición de GEI o consumo en unidades de energía.

Variables relevantes: condiciones de funcionamiento del SNT, reglamento, nominación, eventos de fuerza mayor, caso fortuito o causa extraña, condiciones climáticas y extremas; tecnología de motores

## Análisis de variables relevantes – Rendimiento energético.

Factores estáticos: tipo de actividad (compresión de gas); proceso de compresión, unidades compresoras.

Asociados responsables: profesional especialista en Gerencia de Operaciones (Edgar Martínez, Wilmer Méndez); personal de nominaciones y balance de gas; supervisor de estación compresora; operador mecánico; técnico de mantenimiento eléctrico, profesional ambiental, profesional de HS de campo

Controles operativos: verificación de variables y toma de registros.

### Energía eléctrica:

Fuente: Línea de transmisión de 13,2Kw de Enel Codensa.

Usos: equipos auxiliares, compresores, laptops, computadoras, monitores, impresoras y multifuncionales, aires acondicionados, televisores, iluminación interna, iluminación externa, heladeras y microondas, UPS, interruptores, entre otros.

Fuente de información y registro: factura de energía de Enel Codensa (Bimestral).

Consumo anual: 644,4 GJ al 2021

Equipos relacionados (anexo 2 perfil energético)

Equipos de monitorización y medida: contadores de electricidad.

USO: porque las áreas, equipos o procesos con potencial de ahorro o uso eficiente o donde se han implementado oportunidades de mejora y especialmente aquellos donde el potencial de mejora del desempeño es mayor.

Variables relevantes: número de personal en la estación en el mes, actividades realizadas para utilizar los equipos eléctricos de mayor consumo en la estación, características técnicas de consumo eléctrico de los equipos en la estación.

Factores estáticos: horas de trabajo, tecnologías.

Controles de operación: la energía ingresa a través de un transformador de potencia principal de 13.2kV/494-285 V. Se cuenta con una planta de emergencia.

### Diésel y Gasolina

Fuente: estación de servicio de paratebuena

Usos: operación de un avión eléctrico de respaldo para la generación de electricidad (300 galones de capacidad diesel) y 3 camiones (2 plumeros y vados)

Fuente de información y registro: consumo de combustible por estación. Monitoreo variable de consumos de vehículos y plantas eléctricas en forma mensual.

Consumo anual: 754 GJ al 2021

Equipos relacionados (anexo 2 perfil energético)

Equipos de monitorización y medida: horómetro

Uso: no significativo

Control operacional: seguimiento de variables de consumo de vehículos y plantas eléctricas.

Mediciones históricas del horómetro vinculado a la central.

Oportunidades de mejora. Mantener las condiciones de operación, ya que la estación es eficiente.

Consumo futuro: se tienen en cuenta las variables de gas comprimido anual (KPC) y su crecimiento promedio anual (2020 y 20219); se establece que para el 2022 crecerá un 21%.

**Análisis de regresión lineal**

$$Y = 0.0029X + 82883$$

$$R^2 = 1$$

Variable	2020	2021	2022
consumo de GJ	110,442	116,343	123,731
KPC de gas comprimido	9,588,561	11,641,675	14,086,427

**6.4 Indicadores de desempeño energético**

Suma de energía / gas entregado KPC

2021:

- Suma de energía: 117.741 GJ
- Gas entregado: 11.641.675 KPC
- Rendimiento: 0,0101 GJ/KPC

Objetivo: 2022 mantener el rendimiento en 0,0101 GJ/KPC

- Enero: 0,0094 GJ/KPC
- Febrero: 0,0091 GJ/KPC
- Marzo: 0,0092 GJ/KPC
- Abril: 0,0092 GJ/KPC
- Mayo: 0,0099 GJ/KPC

Visto el análisis cualitativo de variables relevantes como nominación, eventos de fuerza mayor, caso fortuito o causa extraña, condiciones de operación del SNT, regulación, condiciones climáticas externas (en caso de eventos adversos que afecten el desempeño energético, se analizarán para determinar algún tipo de normalización de datos), tecnologías de motor.

**6.5 Línea base energética**

Línea de base: datos de 2021

Visto para cada mes el consumo de gas combustible, electricidad, gas combustible (consumido por planta, vehículos)

Muestra:

Energía eléctrica: 644,8 GJ

- Factura de luz # 0829121-1: 20 oct al 21 dic 2021. 27,960 Kwh = 100.7 gj

Gas natural: 116.343 GJ

- Diciembre 2021: 9447 KPC = 10840 MBTU Trazabilidad vista en reporte de consumos de estaciones compresoras.

Otros combustibles: 754 GJ

- Diciembre 2021: 480 Gal diesel en planta Trazabilidad vista en control de combustible ECG



Paratebueno

## 6.6 Planificación para la recopilación de datos de energía

Calibración y verificación de equipos:

Con los instrumentos estándar se manejan 2 variables: temperatura y presión.

No hay instrumentos bajo custodia. Para los medidores de flujo, se conectan a la interfaz para ver los parámetros operativos; si están dentro del rango, el equipo funciona correctamente.

Hay una lista de equipos compresores. Incluye la succión, descarga, combustible y gas de fuego. El gas combustible es másico (micromovimiento) y los demás son ultrasónicos (Daniel). Están identificados: PB-FIT 100/103.

Se verificó el PB-FIT 100, que tiene sensor de temperatura: PB-FIT-105.

La verificación anual y la inspección semestral se llevan a cabo todos los años.

Se verificaron los certificados de calibración estándar:

- Bloque seco (temperatura): marca Ametek. Certificado No. Cert-22-EMT-005-3621.  
Laboratorio: Gas CDT (acreditación 10-LAC-013). Fecha: 17/01/22

- Módulo de presión con indicador. Marca Ametek Certificado No. Cert-22-EMP-008-3621.  
Laboratorio: Gas CDT (acreditación 10-LAC-013). Fecha: 17/01/22

## 8.1 Planificación y control operativo

### Recorrido:

Gasoducto Cusiana – Apiay. Ubicado en el Km 65. Total: 149 Km Ubicado en el distrito de Mararabe.

Energía:

Energía eléctrica: Enel Codensa

Gas natural: TGI

ACPM, Gasolina: Bomba Terpel

Trabajadores: técnico de instrumentos, ayudante mecánico, operador, técnico eléctrico.

3 turnos de operador: 6- 2 pm 1 – 10 pm 1 pm – 6:00 am (6/15).

Construido para aumentar la capacidad del gasoducto. 32MPC a 64MPC (millones de pies cúbicos)

Contiene:

- Sistema de separación primaria – recogedor de babosas
- Sistema de filtración inicial
- Sistema de compresión de gas
- Sistema de filtración de gas comprimido
- Sistema de medición de gas (succión, descarga, gas combustible, té, venteo)
- Sistema de gas combustible

- Sistema piloto de gas, pruga y generación de emergencia
- Tambor knock out (tambor KO)
- Sistema de té encapsulado
- Sistema acumulador de condensados
- Sistema de aire de instrumentos
- Sistema de generación de emergencia
- Sistema de puente grúa

**Equipo:**

3 unidades de compresión waukesha L7044 GSI acopladas a compresores Ariel JGK/4

Dos unidades en trabajo y una en stand-by

Té encapsulado

Unidades de arranque con aire

Unidad del sistema de control: murphy centurion plus

Estación modular.

**Mantenimiento:**

El mantenimiento del sistema de medición se realizó el 22 de marzo.

SAP revisó el TO: 1100004950. Mantenimiento semestral: diagnóstico de caudalímetros.

Actualizar datos cromatográficos, verificar 0 en software, verificar ausencia de fugas.

Descargar datos. 3/8/22, registro revisado: informe de trabajo de SAP, diagnóstico: instrumentación en buen estado, sin datos nuevos. Se establecen los documentos estándar, se desconecta el PRT y se verifican las señales de los equipos. Instrumento intervenido, en buen estado, funcionando satisfactoriamente bajo demanda. Se adjuntan registros fotográficos.

Se revisaron los registros de mantenimiento de la unidad compresora No. 3. OT: 1100008565, mantenimiento predictivo PTB U3. Se utilizan instrumentos como medición de vibraciones, termografía, verificación de alineación. Fecha: 22/junio.

Es realizado por personal del grupo CBM.

Para la unidad compresora n.º 3. OT: 1100007236, ventilador enfriador de mantenimiento mecánico PTB U3. Fecha:24/Mayo/22. Lo realiza el personal del grupo de la estación.

Se genera un informe saludable. Se ancló el sistema de enfriamiento, se verificó la alineación de las poleas, se revisaron las correas, se revisaron las persianas y las fugas. No se evidenciaron condiciones anormales del sistema, se requiere lavar el intercambiador.

Para unidad compresora N° 3. A: 1100005215, mantenimiento correctivo fan cooler PTB U3. Fecha: 22/abril/22. Lo realiza el personal del grupo de la estación.

Se genera un informe saludable. Se cambian las correas de la bomba principal del cuentahoras.

OT: 1100004932, mantenimiento preventivo eléctrico de transformadores. Fecha: 04/Marzo/22. Lo realiza el personal del grupo de la estación.

Se genera un informe saludable. Se realiza verificación de voltaje y corriente, parámetros normales. Se realizó termografía y no se observaron puntos calientes.

Se revisaron los avisos de mantenimiento abiertos o pendientes. Se analiza por las reuniones, se hace seguimiento y se hacen observaciones. La planificación se realiza en SAP en pdt. Se revisó pdt de julio, se revisó aviso correctivo, área para reemplazo de caja de empaque del compresor 3, a ejecutarse: 13/07/22. Se hace por oportunidad.

No hay sistema de succión y descarga pendiente.

Se realiza de acuerdo a las instrucciones: I-MIN-060 Avisos de mantenimiento de infraestructura rev. 2 30/12/21. Actualizado el estado de los usuarios y el tipo de notificaciones SAP; N° 4.1. creación de la notificación de mantenimiento en el módulo SAP PM y los pasos detallados.

Validé los cambios en el sistema SAP Hanna y que las OT se carguen en línea.

Se verificó la comunicación de retiro de entrega de certificado para EDC Paratebueno con fecha de mayo de 2018. Se verificó el documento de cumplimiento (opinión) emitido por la OEC Calidad de Energía Acreditada DIS-62355-2018 y fecha: 16/08/2018. Estado: Aprobado.

### **9.1.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y la SGen.**

Hoja de datos del indicador visto: FGE009

Especifica la suma de energía / gas entregado

Suma de personal de energía / sede

CPC-Balance mensual de gas

Informe de compresión mensual RMC F-COT-012

Control de combustible F-MIN-167

punto compartido

Frecuencia: Mensual

#### **SITIO SABANA:**

**8 de julio de 2022**

### **6.3 Revisión energética**

Hay una revisión energética de 2021 documentada en F-ASI-219, realizada en junio de 2022.

Energía eléctrica.

- Fuente: Línea de distribución 34,5 KV de Enel – Codensa y la comercializadora DICEL SA ESP

- Usos: motores centrifugos, equipos auxiliares, compresores, laptops y computadores, monitores, impresoras y multifuncionales, acondicionadores de aire (salas específicas); televisores, luces internas, refrigeradores microondas, UPS, interruptores, entre otros.

- Fuente y registro de datos: seguimiento mensual a través de las facturas de energía.

Cuando se evidencia un consumo mensual elevado, se realizan análisis diarios para identificar situaciones.

- Consumo

2021: 3.234 GJ

2020: 2984 GJ

2019: 976 GJ

Aumento en 2021 por aumento de unidades comprimidas.

- Equipos: caracterización vista en perfil energético

\* iluminación interior. Iluminación fluorescente, iluminación Cooper, entre otros. SE dispone de análisis por ubicación de luminarias, cantidad, potencia unitaria, potencia instalada, horas de uso al mes y consumo de Kw/h al mes. Mayor consumo en cuatro paneles de control.

Total: 3.664 kWh/mes

\* Iluminación exterior tipo halogenuros metálicos. El análisis incluye descripción, cantidad, potencia unitaria, potencia instalada, horas de uso al mes, consumo en Kw/h al mes. Mayor consumo en 36 luminarias royal alpha tipo jardín. Total: 1.466,8 kWh/mes

\* Equipos de consumo varios. El análisis incluye descripción, cantidad, potencia unitaria, potencia instalada, horas de uso al mes, consumo en Kw/h al mes. Mayor consumo de aire acondicionado en la sala de control. Total: 5.407,46 kWh/mes

\* equipos de proceso. Incluye acondicionadores de aire HVAC, secadores de aire, ventiladores de transformador, compresores SB-COM-101; SB COM 301. Análisis por los 4 sistemas de distribución Barraje 34.5 kv, 480V, 120V, 120 V (Regulado) incluye descripción, cantidad, potencia unitaria, potencia instalada. Potencia total instalada: 56510 Kw. Mayor carga instalada en el transformador de barra de 34.5kV del compresor 101 Trasfor, transformador del compresor 301 Trasfor; compresor transformador 301 Trasfor, accionamiento compresor 1, accionamiento compresor 2, compresor 1, compresor 2. Control: eficacia en horas de funcionamiento. Total kWh/mes aproximado: 510.951

\* Variables relevantes: condiciones de funcionamiento del SNT, reglamento, nominación, eventos de fuerza mayor, caso fortuito, condiciones climáticas externas.

\* Factores estáticos: horas de trabajo, tecnología.

\* Controles operativos: el operador del CPC realiza la programación de la estación por parte del nominador del CPC (teniendo en cuenta la simulación, esto se hace desde el día anterior); el operador analiza las condiciones del gasoducto. Mantenimiento (compresores según recomendaciones del fabricante - contrato con Man Energy Solution, inspecciones, entre otros). Turnos de trabajo:

\*Personas clave: especialista en nombramientos profesionales y balance de gas, técnico de mantenimiento electricista.

#### Diesel:

\* Usos: planta compresora.

\* Fuente: estación de servicio (última compra 2020)

\* Registros: consumo por estación

\* Consumo:

- 2020: 10,1 GJ

-2021: 4 GJ

mantenimiento en swityear

\* Equipo de medida: horómetro

No es significativo.

Consumo futuro: se tienen en cuenta las variables de gas comprimido anual (KPC) y su crecimiento promedio anual (2020 y 2021); Se establece que para el 2022 crecerá un 20%.

Análisis de regresión lineal

$$Y = 0.0007X + 1133.2$$

$$R^2 = 0.88956$$

Variable	2020	2021	2022
consumo de GJ	2994	3238	4.666 GJ
KPC de gas comprimido	3.508.000	4,206,000	5,047,200 KPC

#### 6.4 Indicadores de desempeño energético

Suma de energía / gas entregado KPC

2021:

- Suma de energía: 3.238 GJ
- Gas entregado: 4.206.000 KPC
- Rendimiento: 0,0008 GJ/KPC

Meta: 2022 mantener el rendimiento en 0,0010 GJ/KPC

- Enero: ---
- Febrero: --
- Marzo: ---
- Abril: 0.0008GJ/KPC
- Mayo: 0,0010 GJ/KPC

Durante mayo y junio hubo compresión de gas.

Hasta la fecha: 0,000218 GJ/KPC

#### 6.5 Línea de base energética

Línea de base: 2017 (0,0010) No ha habido cambios en la línea de base.

#### 6.6 Planificación para la recopilación de datos de energía

Registro de inspección del medidor visto, registro # 5407734 Serie 02895042 marca elster modelo A11DD@1D Fecha de fabricación 2020 corriente máxima 10A; tensión máxima 480V. Fecha 21.ene.2021. Elaborado por Enel.

Equipos utilizados para la calibración de equipos de medida para la realización de

comprobaciones. Técnico: Carlos Cuitiva.

Certificado de calibración visto para medidor de temperatura: CERT-21-EMT-6533621 por CDT del gas, para medidor de bloque seco Ametek ITC -1555 A SN 00693 Fecha: 18 de junio de 2021

Visto certificado de calibración para manómetro de baja presión CERT-21-EMP-684-3621, Módulo Ametek APM0300G SN 8111; Indicador 7427. Fecha: 28 de junio de 2021.

## **8.1 Planificación y control operativo**

### **Recorrido:**

- Transformador visto marca Trasfor de 9.4 MVA. Genera 6 fases a la salida. Sistema de control PT100 bajo demanda. Sensor de temperatura, sistema de control para refrigeración de equipos. Transformador tipo seco. Iluminación con sensores de movimiento. Visto señalización de riesgo eléctrico.
- Área de distribución vista de 34.500 V. Tableros de distribución marca Schneider.
- Visto la celda de medición S1H1. Certificado CIDET # 03000 IEC 62271-200 # Inventario TGI AF00000017001.
- Visto celdas de Schneider Electric. SB-TR-101; SB-TR-301, tipo DNF 7
- Visto transformador general SB-TR-01 de media a baja tensión.
- Visto 480 cuadros de distribución Blokset para equipos auxiliares.
- Cuadro visto de 208V para distribución de alumbrado, tomas de corriente debidamente rotuladas con identificación.
- Sistema de control del operador visto del Refugio.
- SAI visible para sistema de control y sistemas de emergencia. SAI 30kVA, 30 baterías de 100 A/h
- Visto a bordo de cargas reguladas (cámaras de vigilancia, entre otros).
- Visto acondicionadores de aire HVAC
- Zona del variador visto: rectificar midiendo didos. Todas las instalaciones son de tipo seco (altas pérdidas de calor); sistema de refrigeración para cada componente el agua pasa a través de un filtro y elimina la carga iónica del agua.
- Área de operaciones vistas (equipos en parada presurizada según lo visto en el recorrido).
- Visto en sistema de medida de 0

### **Mantenimiento:**

Mantenimiento de compresores y medidores: no se tienen registros de mantenimiento durante el 2021.

Visto PDT de mayo de 2022 para el mantenimiento de la estación Sabana.

- Actividades de empalme de mecánicos e instrumentistas (formación interna y externa)

Visto PDT de junio de 2022 para el mantenimiento de rutina del sistema de medición de gas 1100006111. Mantenimiento anual. Programada del 8 al 10 de junio de 2022. Nivel de criticidad 2. Registro histórico visto de rutinas anuales de 2015 a 2019. No se realizó en 2020 ni 2021. Estaba programado para junio de 2022 (no se pudo atender por contingencia en Calle 13 Aviso # 12000002337) Se reprogramará para agosto de 2022.

Causas de no ejecución: cuarentena para la movilización de personal a nivel nacional.

Definición de mantenimiento para estaciones críticas Miraflores, Puente Guillermo.  
Restricciones para viajar.

Mantenimiento del compresor 1. OT 1100009549. Rutina anual. Programado del 25 al 29 de julio de 2022. Servicio de mantenimiento: directo con fábrica (vigente contrato 2020 -2021) rutinas semestrales. Mantenimiento para 2022 programado en agosto. Contrato de inspección visto para variadores de velocidad ACS5000W con ABB Drives Service Fecha: 3 y 4 de diciembre de 2020.

Inspección VFD 301. Incluye: no se evidencian cambios en la programación del variador de velocidad. No se encontraron registros de fallas críticas durante la operación. Ajuste de alarma de intercambio de calor. Inspección visual de conductores eléctricos, verificación de puntos calientes OK, inspección visual de componentes de potencia, sin daños en fibras ópticas, filtros en buen estado. Valores de referencia del capacitor de arranque, sin registro histórico de fallas. Conclusiones: equipos en buena condición física; sustitución de filtros de aire con mayor regularidad, adquisición de kits de mantenimiento para intercambiadores de calor aire-aire. Funcionamiento del equipo OK

Visto modificación al contrato # 751209 entre TGI y MAN ENERGY SOLUTIONS CHILE. Alcance: Soporte técnico especializado y servicio de mantenimiento preventivo o inspecciones de las dos unidades compresoras MOPICO RM40 y sus principales sistemas auxiliares. Frecuencia de mantenimiento cada 2 años.

### **9.1.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y la SGen.**

Muestra:

Consultado recibo de energía # 8005123 por valor de \$10.466.007 de DICEL SA ESP. Abril 2022. 19.037 kWh trazables a tabla de cálculo de energía 2022.

Consultado recibo de energía # 8005710 por valor de \$42.560.796 de DICEL SA ESP. Mayo 2022. 69.008 kWh trazables a tabla de cálculo de energía 2022.

Compresión en mayo de 2022. 304.644 KPC. Trazabilidad vista al registro SCADA de mayo de 2022, entregado por Operaciones.

#### **SITIO PADUA:**

**12 de julio de 2022**

### **6.3 Revisión energética**

Documento de revisión energética consultado F-ASI-219 fecha: mayo de 2022.

#### **Gas natural**

Fuente: Mezcla Ballena y Cusiana (Estación Basconia)

Aplicaciones:

- \* gas combustible utilizado en compresores alternativos;
- \*té y gas piloto purificados y utilizados en el sistema de alivio de té.
- \*Fuente de información y registro: Sistema SCADA (captura de variables por parte del operador). Informe diario de compresión RDC, informe mensual de compresión RMC. F-COT-013 Informe mensual de compresión RMC. sistema de CPC
  
- \* Consumo anual: 264.329 GJ de gas natural para el año 2021  
2020: 234.419 GJ Causa del incremento: caída de inventarios (septiembre 2021) por emergencia en el gasoducto La Belleza. Debía operar con hasta 4 unidades operativas. Se realiza un seguimiento de las operaciones para que se utilice el número de máquinas correspondiente.  
La simulación se realiza con corrida en ARIEL y en CPC por pipeline.  
Considerando el consumo 1 de consumo energético consolidado (tabulado de enero a diciembre).
  
- \* Equipos relacionados:  
Compresor V-3895, V-3936 (42) (60) (40) – 5 unidades. Fábrica: valerus. Tipo: wakesha L-7044GSI ESM Potencia 1680 BHP. Motores: Ariel. (Rutinas cada 2.000 horas; 4.000 horas, 8.000 horas, 24.000 horas, 32.000 horas).
  
- \* Equipos de monitoreo y medición: caudalímetros (cada 3 meses: revisión y reporte de datos; cada 6 meses: revisión y reporte de datos revisión eléctrica, estado de cables de señal y transductores; anual: 6 meses + verificación y calibración), control de temperatura y presión equipo, sistema SCADA.
  
- \* USO: debido a la evaluación de la medición de GEI o consumo en unidades de energía.
  
- \* Variables relevantes:
  - Las condiciones de operación del SNT (Sistema Nacional de Transporte) están determinadas principalmente por el ingreso de gas al SNT entre productores y remitentes.
  
  - condiciones de regulación: para operación SNT, programación de mantenimiento, intervenciones; coordinación de agentes a través del SNT.
  
  - postulación: Remitentes: Cali, TermoValle, entre otros.
  
  - Casos de fuerza mayor: caso fortuito o causa extraña: revisar cuando se produzcan estas situaciones.
  
  - Condiciones climáticas y extremas: en tiempos del fenómeno El Niño (aumenta la demanda en termoeléctricas).
  
  - tecnología de motores (búsqueda de mejor tecnología).
  
- \* Simulación vista en ariel (incluye presión de succión, temperatura de entrada, presión de descarga; cromatografía de gases (diariamente), para determinar el número de máquinas que



se deben usar, por ejemplo. Controles: mantenga las cavidades del compresor cerradas; mantenga la succión dentro del rango (mantenga buenas inventarios) Corridas de Ariel realizadas por el Operador. Actualmente, un formato para registrar la corrida en la operación. Garantizar el flujo real que se utilizará en cada unidad, según se requiera, cada vez que haya un cambio en las condiciones de operación. Por turno 3 a 4 veces se hace la corrida.

\* Factores estáticos: tipo de actividad (compresión de gas); proceso de compresión, unidades compresoras.

\* Asociados responsables: profesional especialista en Gerencia de Operaciones (Edgar Martinez, Wilmer Méndez); personal de nominaciones y balance de gas; supervisor de estación compresora; operador mecánico; técnico de mantenimiento eléctrico, profesional ambiental, profesional de HS en el campo.

\* Controles operativos:

- Gas combustible y arranque. El suministro de combustible y gas de arranque a los compresores se regula en las condiciones requeridas.

Proyecto de mejora: conversión de 2 unidades para pre-post lubricación de unidades compresoras de gas. Fecha prevista: diciembre de 2022. Ahorro estimado por unidad: 150 arranques para un promedio de 75,36 KPC. 90 GJ/unidad.

- Té de gas y piloto.

Ventilación mejorada de la unidad

**Energía eléctrica:**

Fuente: Línea de transmisión 13.2Kv de Celsia y Dicel (comercializadora)

Equipos: equipos auxiliares, compresores, laptops, computadoras, monitores, impresoras, aires acondicionados, televisores, luces, heladeras, microondas, UPS, brujos, entre otros.

Consumo anual: 2021: 617 GJ. 2020: 657 GJ

Mejora: cambio de iluminación: de 37KW/H a 9 KW/H (proyecto Uniba). Finalizó el 28 de noviembre de 2020. Lámparas de sodio de 400 watts a lámparas LED de 200 watts. Visto ficha técnica luminarias viales led ZD216 50WNWV2 P27384. Certificado de iluminación visto feilo silvania, por Lenor Colombia SAS retilap del 15.Sep.2017.

Cambio de tipo de aire acondicionado de tecnología convencional a inverter (2020) cálculo de ahorro del 75% Proyecto Dubai. Solo opera en el sistema CCM (sala de máquinas).

Instalación Certificado RETIE: No aplica ya que la construcción finalizó en 2009.

Visto el certificado de calibración del medidor de energía en serie 020902778. Certificado n.º RCA-ME-20983-2021 fecha: 17 de abril de 2021. Laboratorio: INPEL.

Trazabilidad:

Diciembre 2021. 57,6 GJ. Visto factura de energía 8003369. 16.003 KW/h que coincide con el

registro de datos.

\*USO: si es para ahorro de energía o uso eficiente.

\* Variables relevantes: número de personas en la estación en el mes, actividades realizadas para uso de equipos eléctricos de mayor consumo en la estación; características técnicas de consumo eléctrico de los equipos de la central.

Factores estáticos: horas de trabajo, tecnologías

Para este año, proyecto de mejora: automatización del sistema de control de encendido/apagado de alumbrado perimetral y caseta de la unidad de compresión ECG Padua (actualmente manual). Se espera tenerlo implementado en el segundo semestre de 2023. Sectorización de sistemas (dando prioridad a las unidades que están operando). Ahorro aproximado de \$2,488,320 por mes. En Kw/h corresponde a 6.912 Kw/h al mes. Proyecto surge como iniciativa de los trabajadores de la Estación.

Controles operativos: sensores de movimiento en el almacén, en baños y en la sala de máquinas.

#### **Otros combustibles (diésel y gasolina)**

Fuente: A través de estación de servicio.

Usos: operación de planta de energía de respaldo para la generación de electricidad (diesel).  
Proveedor: distracom. Tanque con capacidad de 100 glns (cada año). Vehículo (1).

Consumo 2021: 286 GJ Consumo: 2020: 269 GJ  
Insignificante.

#### **6.4 Indicadores de desempeño energético**

Suma de energía / gas entregado KPC

2021:

- Suma de energía: 265.232 GJ
- Gas entregado: 30.057.586 KPC
- Rendimiento: 0,0088 GJ/KPC

Durante 2022:

- Enero: 0,0070 GJ/KPC
- Febrero: 0,0068 GJ/KPC
- Marzo: 0,0070 GJ/KPC
- Abril: 0,0084 GJ/KPC
- Mayo: 0,0091 GJ/KPC

Meta: 2022  $\leq$  0,0090 GJ/KPC (calculado en función del gas entregado, con un crecimiento del 9% respecto a 2021, que es 0,0088).

2020: 0,0079  
 2019: 0,0078  
 2018: 0,0069  
 2017: 0,0060

### 6.5 Línea base energética

Visto en el documento PR-ASI-019 Programa de Cambio Climático y Eficiencia Energética versión 7 del 3 de julio de 2020.

Para la definición de las líneas base se tomaron localidades que manejan las mismas unidades de consumo y producción, con respecto al año base y para tener datos comparables y años en los que se disponía de información; Se tomó como año base el 2017, para las oficinas de ampliación de alcance se tomó como el resultado LBEn de 2021. Cambio: para todas las oficinas 2021.

Consumo futuro (2022). Crecimiento 9%.

Consumo GJ: 371.018  
 Gas entregado (KPC): 32.762.769

Análisis de regresión lineal

$$Y = 0.0095X + 59.772$$

$$R^2 = 0.7295$$

Variable	2020	2021	2022
consumo de GJ	235,345	265,232	371,018
KPC de gas comprimido	29,622,472	30,057,586	32,762,769

### 6.6 Planificación para la recopilación de datos de energía

Medidores de flujo. Visto OT 1100004114 Fecha: Junio 2022

Se realiza el mantenimiento general de los fluómetros (limpieza de medidores, sensores, conexiones de cableado de medidores, conexión con el programa Daniel Meter Link (se descargan y reconocen errores), descarga de estado de cromatografía, revisión de parámetros de configuración, cableado, sensor de flujo, realización de pruebas 0; se evidencia verificación con patrones de mufla y bomba hidráulica, verificación de parámetros dentro del rango, daño del transmisor, análisis de reporte de falla del medidor.

Descarga FIT 200 (ultrasónica)

FIT 100 Succión (ultrasónico)

FIT 400 Gas té (coriolis - masa)

FIT 300 Gas Combustible (coriolis - masa)

Tea gas (incluye lubricación, post-lubricación, gas piloto, gas de purga).

Visto formato F-MIN-063 Elementos de calibración/verificación para medida de presión F-MIN-063. Fecha: 8.jun.2022

PIT 103 equipo medidor de gas de succión; Medidor de gas de descarga PIT 209; PIT-300 gas combustible, TIT-011 transmisor de temperatura del gas de succión TIT-207 transmisor de temperatura del gas de descarga. Ellos están en clase.

Calibración de patrón:

- Certificado de calibración visto Dry block CERT -21-EMT-400-3621 por CDT del Gas. Ametek ITC-155-A Seiral Team 616501-01152 Fecha: 5 de abril de 2021.

- Certificado de calibración visto Dry block CERT -21-EMT-402-3621 por CDT del Gas. Ametek Equipment APM020G (Módulo) ASC301G (Indicador) Números de serie: 2500028 (Módulo) 2470099 (Indicador) Fecha: 6 de abril de 2021.

### 8.1 Planificación y control operativo

Recorrido:

Estación ubicada en Padua – Municipio de Herveo (Tolima). Gasoducto Mariqueita – Cali. Ubicado en PK 293. Recibe gas de Vasconia (aumento de capacidad de gas) de 190 a 260 MMSCFD.

La estación opera las 24 horas (monitoreo de equipos). Turnos 15 x 6. Mantenimiento: 5:00 am – 6:30 pm

Pertenece al Distrito 2 – Gualanday.

Seguridad física: Colviseg

Servicios Generales: Seansi

Conductores (2): Vástago

Gas para comprimir: mezcla Ballena y Cusina

5 unidades de compresión (hoy 3 unidades en línea)

Tipo de compresores: alternativos

Presión máxima de operación en la descarga: 1050 psig a 1200 psig

Presión de operación de succión: 500 psig a 600 psig

Temperatura máxima de funcionamiento en la succión: 86F

Temperatura máxima de operación en la descarga: 120F

Volumen a comprimir 290 MMSCFD

Posee sistema de recepción de gas –slug catcher; sistema de filtración: filtro separador de succión, filtro de descarga; sistema de compresión; sistema de alivio: tambor knock-out (tambor KO), tambor Bomta KO; Derribar. Servicios auxiliares: tambor de almacenamiento de condensados, bomba de transferencia de condensados, tambor de gas de arranque del motor, sistema de aire comprimido.

Zona: altura: 2050 metros sobre el nivel del mar. Temperatura máxima: 25°C, Temperatura mínima: 15°C.

La estación está en funcionamiento desde 2010 (se han realizado aumentos de capacidad).

## **Mantenimiento:**

Unidad 2: Compresor

\* Visto OT 110002874 del 18 de febrero de 2022. Mantenimiento 2000 horas, según manual del equipo y reflejado en el paso a paso del OT.

SAP está programado para lanzar OT de acuerdo con el registro de contador de horas diarias en SAP, por parte del operador.

Horómetro: 34.222 horas

- Aviso de mantenimiento correctivo AV: 1200001088 Falla de pantalla Murphy (corrección).
- Verificación de termopares con la ayuda de una mufla
- Comprobación del estado del nivel de aceite del compresor
- Revisar sensores de vibración
- verificación del depurador

\* Visto OT# 1500000130 del 13 de febrero de 2022 Inspección de mantenimiento predictivo, programada cada 8 semanas. Realizado por un equipo de CBM (Integrity Management, una tripulación formada por 2 personas). Wilmer Pava y Víctor Roa.

Incluye: vibraciones del motor, vibraciones del compresor, termografía del motor del enfriador del compresor, verificación de alineación del motor del compresor, verificación de alineación del motor - enfriador.

Habiendo visto un récord de 34.231 horas, incluye: realizar el tensado de las correas del sistema de transmisión del enfriador del motor (prioritario); realizar el ajuste de la válvula de escape de la culata; reemplazar empaque de C/C1 y realizar inspección/metrología de barra 1 de zona de trabajo. Paso de gas a través de la empaquetadura (se recomienda su sustitución).

Aviso de mantenimiento: OT 1200000801 Fecha: 15.mar.2022. Reemplace la caja de empaque de la unidad 2. Contador de horas: 34.444

### **9.1.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y la SGE<sub>n</sub>.**

Muestra noviembre 2021: Consumo de energía 28.237 GJ. Trazabilidad vista al RMC: 23,414KPC convertidos a MBTU 26,763 y 28,237 GJ.

Muestra diciembre 2021: gas entregado. 2.623.093 KPC. Visto trazabilidad F-COT-013 RMC. Cálculo visto en formato de tabla de cálculos de energía.

## **SITIO COGUA:**

**14 de julio de 2022**

### **6.3 Revisión energética**

Revisión de energía vista F-ASI-219 versión 1 de mayo de 2022.

- Gas natural:

Fuente: Recibido de la estación compresora Puente Guillermo (mezcla Cusiana – Cupiagua)

Aplicaciones:

\* El gas del intercambiador de calor (calentador) se calienta a 112 °F a medida que pasa a través de un haz de tubos completamente sumergido en agua (176 °F) que a su vez es calentado por un quemador que funciona con gas combustible.

\*Central de respaldo a gas: se activa cuando no hay fluido eléctrico proveniente de energía comercial y su combustible es gas natural.

Fuente de registro: computador de flujo conectado al ERM, que permite obtener la medición del gas utilizado para la planta de respaldo y la calentada.

Consumo: 5279 GJ (2021)

Equipos relacionados: Ver ficha energética de equipos y maquinaria F-ASI-171

Equipamiento: baño brezo motor tipo A funcionamiento medio mensual 720 h. Marca: Soga

Modelo: MTI 12MC/2. Potencia: 7.Kw, Voltaje: 400 V, Amperaje: 15.8A Fecha de incorporación: 2019.

Equipo: Generador eléctrico. Tipo P, utilizado para emergencias. Marca CUMMINS Modelo GGFE-5700068 Potencia 42Kw Voltaje 208 V Amperaje 145 A Fecha de incorporación: 2020.

Sistema de medición: medidor de gas combustible FY-302, medidor de gas del plan eléctrico; ERM (estación de regulación y medida) de gas consumible; computadora de flujo

USO: si, por la evaluación de la medición de GEI o porque su consumo es en unidades de energía.

VARIABLES RELEVANTES: condiciones de operación del SNT, regulación, nominación, eventos de fuerza mayor, condiciones climáticas extremas, presión de entrada de gas, temperatura de entrada.

Factores estáticos: horas de trabajo, consumo eléctrico, equipos, tecnologías.

Rendimiento: Consumo visto para calentador 4230 KPC; planta de energía: 144 KPC. KPC totales: 4.373 MBTU totales: 5.003. Total: 5.279 GJ. Datos vistos a julio de 2021 (actualmente en etapa de garantía)

Eficiencia: apuntar a los tiempos de trabajo del calentador (según análisis de temperatura).

Responsable: Profesional Especialista Nominaciones y balance de gases; Superintendente, Técnico de Scada y Telecomunicaciones, Técnico de Instrumentos, Técnico Electromecánico, Profesional Ambiental.

Controles operativos:

\* Calefactor: regulación de suministro de combustible. Control de temperatura del gas de suministro. Encendido y apagado de llama alta. Control de ingresos en el consumo de agua.

\* Planta eléctrica: Durante el 2021 hubo una planta de 20 KVA y para el 2022 hay una planta de KVA. Regulación de gas combustible en ERM. Sistema de transferencia automática.

- Energía eléctrica:

Fuente: operador de red Enel codensa.

Usos: equipos auxiliares, compresores, laptops y computadores, monitores, impresoras y multifuncionales, aires acondicionados, televisores, iluminación interna, iluminación externa, heladeras y microondas, UPS, interruptores, entre otros.

Transformador de 15Kva.

Fuente de datos: facturas de energía.

Consumo 2021: 194,8 GJ

Medidor: tipo nivel 1, clase II.

Significativo: potencial de ahorro.

Mejoras: Cambio de luces de mercurio a led (proyecto Dubai antes de 2021). Optimización con horas de uso de caldera, computador de flujo, turboexpansor, proyecto de energía alternativa (asumir consumo interno).

Controles de operación: la energía eléctrica entrante pasa al transformador de potencia principal de 225 kVA a 34,5 Kv – 277 V. Sistema de transferencia automática.

Trazabilidad. Diciembre 2022. 9.937 Kw/h 35,8 GJ. Factura de energía vista ENEL Codensa # 660533357-9

- Otros combustibles:

\* Fuente: Adquirido del proveedor de la estación de servicio.

\* Usos: operación de vehículos necesarios para la movilización del personal de la sede (7). Diésel y gasolina.

\* Registros: registro de control de consumo por estación. F-MIN-167 monitoreo del consumo de combustible por vehículo.

\* Total 2021: 333 GJ

\* Significancia: no significativa (aunque es mayor que la energía eléctrica, no tiene potencial de ahorro con proyectos de eficiencia energética).

\* Muestra. Diésel 2021: 319 GJ. Septiembre: 421 galones Diesel 57.49 GJ Informe de trazabilidad vehicular visto Septiembre 2021.

Consumo futuro (2022). Debido a que no hay datos anteriores al año 2021 y la tecnología está en proceso de implementación desde 2021, el consumo futuro esperado actualmente es igual a la línea base; que se ajustará una vez que entre en funcionamiento el turboexpansor (septiembre de 2022). Adicionalmente, para el consumo de gas combustible, se están realizando pruebas con el computador de flujo, para determinar un consumo más aproximado y con menor margen de error, para su energía de mayor incidencia.

#### **6.4 Indicadores de desempeño energético**

Suma de energía GJ / horas de trabajo (# horas) del calentador 2021:

- Suma de energía: 5.806 GJ
- Horas de funcionamiento del calentador: 1.584
- Rendimiento: 1,8327 GJ/horas de trabajo

Durante 2022:

- Enero: 1,6496 GJ/horas de trabajo
- Febrero: 1,6710 GJ/horas de trabajo
- Marzo: 1,6999 GJ/horas de trabajo

Actualmente el intercambiador no funciona, en proceso de garantía, funciona en bypass.

Energía total: 2.496 GJ

Total hasta la fecha: 1.494 horas

Cambio del sistema de encendido y regulación de aire. (Mejor combustión y cambiado el acceso al calentador).

Meta: 2022  $\leq$  1,8327 GJ/horas de trabajo

#### **6.5 Línea de base energética**

Línea de base: datos de 2021. 1,83 GJ/horas de trabajo

#### **6.6 Planificación para la recopilación de datos de energía**

- Medidor de gas combustible. Visto certificado de calibración CERT-20-VOQ-632-3805 Medidor tipo rotatorio Fabricante Pietro Fiorentini Modelo IM-RM-G16' ANSI150 Serial 21904150 Laboratorio: CDT del Gas. Rango de medida: 3,13 m<sup>3</sup>/h a 248,45 m<sup>3</sup>/h. Fecha 13.jul.2020. Frecuencia de calibración establecida: cada 3 años.

#### **8.1 Planificación y control operativo**

##### **Recorrido:**

Ubicada en el municipio de Cogua, vereda RinconSanto, km 4 vía zipaquirá – ubaté, lado derecho, sector Los Cerros.

Es parte del Distrito 3. Parte de La Belleza con una línea de 14 y 16", luego llega a Cogua. Gas Cusiana, 20". Entrega al gasoducto Sabana (zona industrial de Bogotá) operado por TGI. Condiciones de funcionamiento: se recibe presión de línea; Se realizan 3 operaciones:



regulación, filtración y medida. La Sabana se entrega a gasoducto a 500 lbs.

Emisiones de gases fugitivos: funcionamiento normal a gas (probabilidad de atmósferas explosivas).

Dentro del sistema de distribución, es el último antes de ingresar a La Sabana (hay 8 centros operativos y 15 gasolineras).

Se entrega desde 200' hasta 220 MPCD.

Hay evidencia de publicación en vallas publicitarias de políticas de sustentabilidad. Adaptación de diciembre de 2019.

Condiciones de operación:

Proceso:

- temperatura máxima: 19c

Temperatura mínima 6 C

Gas de proceso: mezcla de cusiana y cupiagua

Presión máxima de funcionamiento: 1200 PSI

Presión de entrada: 720 PSI – 1200 PSI

Presión de entrega: 500 PSI

Temperatura de entrada: 56 °F

Temperatura de entrega: 71 °F

Capacidad de transporte 270 MMSCFD

Sistemas:

- Sistema de recepción de gas / trampa de recepción CG-TR-001
- Receptor de babosas CG-SC-001
- Sistema de filtración / filtros CG-F-601/602 Existente y CG-F-603 (NUEVO)
- Intercambiador de calor CG-IC-601
- Turboexpansor CG-TE-001
- Sistema de regulación / trabajador – monitor
- Sistema de medición y despacho
- Sistema de condensados / Vasija CG-V-003
- Sistema de ventilación / Estaca de ventilación CG-VT-001
- Sistema de Gas Combustible / CG-ERM-001
- Sistema de aire comprimido / CG-AC-001/002

Proceso:

- Trampa de recibo. La estación se puede omitir. En la ampliación se implementó un sistema de seguridad.
- Recepción de raspadores. Se reciben elementos para limpieza de gasoductos.
- Derivación del equipo de proceso (válvula accionada para dirigir el flujo de gas y una válvula reguladora para regular la presión de entrega hasta 430 -520 psig.
- Atrapa babosas. Separación inicial de posibles gotas de líquido. Se realiza en cada uno de los dedos del equipo. Alarmas para realizar tareas correctivas y normalizar el proceso.
- Sistema de filtración. 2 en funcionamiento y uno en standby; cada filtro tiene pantallas de

nivel local e interruptores con alarmas de nivel de líquido alto y bajo.

- Intercambiador de calor. Calienta hasta 112°F. Gas natural para calentar, gas combustible, baño maría.

- Turboexpansor. Presión requerida de 500 psig y temperatura superior a 45 °F. Aprovechar la energía de entalpía producida por el campo de presión, para producir energía. Conectado a un generador eléctrico asíncrono de 1,8 MW – 4,16 kVA. Se instalará transformador de 255 KVA. Subsistemas: aceite lubricante, sellos de gas y parada.

Sello de nitrógeno (hay una planta de producción a través de un compresor); para evitar fugas de gas. Sistema de lubricación, para minimizar el desgaste de las piezas. Sistema de parada: seguridad ante cualquier avería.

- Sistema regulador/trabajador – monitor: 2 válvulas de control neumáticas con gas de proceso.

- Sistema de medición y despacho.

- Sistema de condensados (configuración para conectar con camión aspirador)

- Sistema de ventilación (estaca de ventilación)

- Sistema de gas combustible (para calentador)

- Sistema de aire comprimido (generador de nitrógeno, sistemas auxiliares).

### **Mantenimiento:**

- Equipo intercambiador de calor. Rutinas de mantenimiento (en proceso de parametrización en SAP). Equipo actualmente en garantía. Vista de la lista de piezas necesarias para el mantenimiento dos años a partir del 27 de septiembre de 2021. Incluye: electrodos de encendido, electroválvulas, entre otros. El servicio será contratado. Visto el informe de calibración del 4.Mar.2022 realizado por Grupo SIEM Ingeniería SAS, para quemador FBR-P250 combustible gas natural, desmontaje para reparación de fisura en caldera. (el nivel de oxígeno era alto, por lo que las cámaras de aire y gas deben ajustarse un poco para reducirlo) Equipo utilizado como estándar TESTO 330 S Erial 015084548/802 Certificado de calibración visto 01642 del estándar con fecha 11.oct.2020 por MN Technologies.

- Generador. Registro de mantenimiento. VAN-015-TGI-CIT-10939. Generador de potencia marca Cummins Modelo GGFE-5700068. Visto registro de mantenimiento planta de gas City Gate Cota. A partir del 23 de noviembre de 2021. Mantenimiento preventivo, ajuste de cableado eléctrico, ajuste de mangueras de limpieza general al equipo, verificación del funcionamiento del precalentador, cargador de batería y alternador. Se realizan pruebas de funcionamiento manuales y automáticas. El equipo funciona correctamente.

### **9.1.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y la SGen.**

Muestra:

Calentador: Octubre 2022. 755 KPC. Fuente: datos del medidor e información de la ficha técnica (consumo de 39m<sup>3</sup>/hora cuando el quemador está a llama baja) Promedio de trabajo: 18 horas por día. X días de funcionamiento. Trabajó 31 días.

Caldera quedó fuera de servicio por avería (actualmente regulada por bypass).


Generador: octubre de 2022. 11.04 KPC. Contaba con un PLC que programaba el arranque de la planta (promedio 203 ft<sup>3</sup>/hora, 30% carga, 20 Kva) Trabajo de 6 pm – 6 am Durante el

2022 cero consumo de planta.

**No conformidades y oportunidades de mejora**

Oportunidades de mejora	---	No conformidad mayor	---	No conformidad menor	---
<b>Conclusión de la auditoría:</b>					
Por la presente, el equipo auditor recomienda a la organización para recertificación a Norma ISO 50001:2018.					
<b>Auditor Líder</b>	LILIANA PINILLA	PAOLA	<b>Representante de la dirección de la empresa</b>	CAROLINA BONILLA	
<b>Reconocimiento del cliente</b>	¿Todas las no conformidades han sido reconocidas por el representante de la dirección?			Elige un artículo.	
<b>Se requiere una visita de seguimiento:</b>	---	<b>Fecha(s) de la visita de seguimiento:</b>		----	
<b>Comentarios de la visita de seguimiento:</b> N / A					

**ANEXO - 1**

										<b>REPORTE DE INCONFORMIDAD</b>										
Nombre y sitio de la empresa															<b>CAROLINA</b>					
N / A															N / A					
Contrato #			Departamento / Proceso						Capitan del equipo											
N / A			N / A						N / A											
Fecha			Estándar y Cláusula #						Miembro del equipo											
N / A			N / A						N / A											
Importa		Menor		Otros documentos (si corresponde)						Representante de la compañía:										
N / A		N / A		N / A						N / A										
REQUISITO DE ESTÁNDAR AUDITADO																				
N / A																				
NO CONFORMIDAD OBSERVADA																				
N / A																				
<b>ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ Y PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVA</b> (Para ser completado por la Compañía. Plan para ser presentado en 30 días)																				
Fecha del plan de acción correctiva:			N / A						Representante de la compañía:			N / A								
Análisis de causa raíz y acción correctiva																				
Causa principal: N / A																				
Plan de acción correctiva: N / A																				
<b>INFORME DE ACEPTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVA Y CAUSA RAÍZ</b> (Para ser completado por Bureau Veritas Certification – Verificar la identificación efectiva de la Causa Raíz y la aceptación del Plan de Acción Correctiva)																				
Causa principal: N / A																				
Plan de acción correctiva: N / A																				
Plan Aceptado:		Sí		<input type="checkbox"/>		No		<input type="checkbox"/>		Comentarios		N / A								
Auditor:			N / A												Fecha:		N / A			
<b>IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS</b> (Para ser completado por la Compañía - Proporcione evidencia objetiva. Debe completarse dentro de los 90 días a partir del último día de la auditoría)																				
Fecha de finalización de la acción correctiva:						N / A						Representante de la compañía:			N / A					
Implementación de la acción correctiva: NA																				
Método utilizado para verificar la efectividad de la acción tomada: NA																				
<b>INFORME DE ACEPTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS</b> (Para ser completado por Bureau Veritas Certification – Aceptación de la Acción Correctiva tomada)																				
Aceptado		Sí		<input type="checkbox"/>		No		<input type="checkbox"/>		No conformidad degradada			Sí		<input type="checkbox"/>		No		<input type="checkbox"/>	
Comentarios de seguimiento		N / A																		

Auditor	N / A	Fecha	N / A
---------	-------	-------	-------

## ANEXO – 2

## PROGRAMA DE AUDITORÍA ISO 50001:2018

Sitios	Auditorias			
	Inicial	Principal	todoterreno 1	todoterreno 2
Ubicación central / HO		4,0	2,0	2,0
La Sabana		1,0		
Mariquita			1,0	
Padua		1,0		1,0
Miraflores			1,0	1,0
puente guillermo				1,0
Paratebueno		1,0		
Villavicencio				1,0
Vasconia			1,0	
Cogua		1,0		
Planificación e informe		2,0		
<b>Días Hombre</b>		<b>10,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>
<b>Número tentativo de días para la recertificación</b>			<b>10,0</b>	
<b>Fecha</b>	18/07/2022	Preparado/revisado por	<b>LILIANA PAOLA PINILLA</b>	
<b>Comentario</b>	<b>n / A</b>			

## ANEXO – 3

## PLAN DE VIGILANCIA

Nombre del sitio	Procesos <sup>3</sup>	VIGILANCIA	
		1	2
Bogotá (RECERT)	Gestión del Desarrollo Sostenible (Contexto de la organización / Acciones para abordar riesgos y oportunidades / Liderazgo / Política energética / Objetivos, Metas energéticas y planificación para alcanzarlas / Revisión energética / Indicadores de desempeño energético Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos / Evaluación del desempeño / Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos / Auditoría interna del SGE n / Revisión por la dirección) Comunicaciones Talento Humano (Responsabilidades, Competencia) Adquisiciones Proyectos (Diseño)	X	X
La Sabana (RECERT)	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		
Mariquita	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)	X	
Padua (RECERT)	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		X
Miraflores	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)	X	
puente guillermo	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		X
Paratebuena (RECERT)	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		
Villavicencio	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		X
Vasconia	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)	X	
Cogua (RECERT)	Operaciones / Mantenimiento (Control operativo / Revisión energética / Indicadores de rendimiento energético / Línea base energética / Planificación para la recopilación de datos energéticos)		
Tiempo de Auditoría (Mandays) >>>>>		5,0	5,0
sobrev. plan preparado/modificado por		Liliana Paola Pinilla	<b>FECHA</b> 18/07/2022
Turno nocturno	n / A		
<b>Comentario</b>	n / A		

<sup>3</sup> Se espera que aquí se mencionen los procesos relacionados con la energía y no solo los procesos genéricos.

## ANEXO – 4

## LISTA DE ASISTENCIA

No Señor.	Nombre del auditado entrevistado	Departamento / Proceso	Designación del auditado
1.	Laura Villa	Vicepresidente de Sostenibilidad	Gestión del Desarrollo Sostenible
2.	Viviana Velandia	Profesional de Desarrollo Sostenible	Gestión del Desarrollo Sostenible
3.	Silvia Higuera	Profesional SGI	Gestión del Desarrollo Sostenible
4.	Jenny Pinzón	Asesor de ISOLUCION	Gestión del Desarrollo Sostenible
5.	Sandra Velandia	Profesional SGI	Gestión del Desarrollo Sostenible
6.	Santiago Norma Camacho	Profesional Senior	Gestión del Desarrollo Sostenible
7.	María del Pilar Bolívar	Director de Comunicaciones	Comunicaciones Internas y Externas
8.	Pilar Diaz	Profesional Especialista	Comunicaciones Internas y Externas
9.	Alejandro Saavedra	Supervisor de Estación	Paratebueno
10.	Pablo Montes	Profesional HSE	Paratebueno
11.	Joao Parra	Operador Mecanico	Paratebueno
12.	Diana Vega	Profesional HSE	sabana
13.	Lerman López	Técnico Electricista	Sabana/Cogua
14.	Wilmer Méndez	Profesional de Operaciones	Sabana / Padua
15.	Érica Gualdrón	Profesional Especialista Proyectos	Proyectos
16.	Patricia Bañol	Profesional Especialista Proyectos	Proyectos
17.	César Quiroz	Profesional Especialista Proyectos	Proyectos
18.	Jaime Becerra	Profesional Senior Proyectos	Proyectos
19.	Juan Carlos Duque	Gerente de proyectos	Proyectos
20.	Eric Rodríguez	Profesional Especialista Proyectos	Proyectos

21.	Isabel Corrales	Subdirección de Experiencia del Colaborador	Recursos humanos
22.	Roxana Álvarez	Profesional RRHH	Recursos humanos
23.	David Mosquera	Profesional RRHH	Recursos humanos
24.	Ingrid Manrique	Profesional RRHH	Recursos humanos
25.	Diana Santos	Profesional RRHH	Recursos humanos
26.	Linda Martínez	Profesional HSE	Padua
27.	David Ramírez	Profesional de mantenimiento	Padua
28.	Antonio Delgado	Electricista	Padua
29.	Juan Conde	Técnico Instrumental	Padua
30.	Juan Pablo Fuentes	Asistente SAP	Padua
31.	Emerson Tarazona	Operador	Padua
32.	César Chacón	Superintendente	Cogua
33.	Luis Aurelio Rincon	Director de Mantenimiento Zona Este	Cogua
34.	Camilo Flórez	Profesional HSE	Cogua
35.	Óscar Corredor	Técnico SCADA	Cogua
36.	Jorge Neira	Profesional de TI	Bogotá (IT)
37.	Miguel Bustos	Soporte de TI	Bogotá (IT)
38.	Lina Montenegro	Gerente de Proyecto Indra	Bogotá (IT)
39.	Nicolás González	Profesional Servicios Administrativos	Bogotá (Servicios Administrativos)
40.	Fernando Redondo	Asesor	Bogotá (Servicios Administrativos)





41.	Ana Yibe Piracoca	Profesional de Abastecimiento	Adquisiciones
42.	Fabián Arias	Director de Mantenimiento (Área Suroeste)	Adquisiciones
43.	Gabriel Lascano	Gerente de Abastecimiento	Adquisiciones
44.	Jhon Jairo Triana	Profesional Especialista	Adquisiciones