

1^{ER}

Informe de
SOSTENIBILIDAD*



*El Primer Informe de Sostenibilidad ANDEG, es el resultado de un ejercicio voluntario que responde al análisis del accionar de las empresas desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas, sin considerar una metodología de reporte ya existente, presentando así las iniciativas que las empresas asociadas realizan en materia de sostenibilidad.

ANDEG, 2018

Elaborado por:

Catalina Rubio Morelli

Asesora ambiental - ANDEG

Andrés Pesca Ayala

Subdirector técnico y ambiental - ANDEG

Colaboración:

Juan Guillermo Sánchez

Asistente técnico ambiental - ANDEG

Colaboración Especial:

Alejandro Castañeda

Director ejecutivo - ANDEG

Diagramación y Revisión de Estilo:

Portex - Reputación Corporativa

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	4
1. ANDEG en Colombia	5
A. Ubicación de las centrales térmicas en Colombia	6
B. Indicadores de energía	9
I. Tecnologías, ubicación y capacidad instalada	9
II. Generación anual	10
III. Consumo de combustible	10
2. Metodología del informe	11
3. Somos más que generación de energía – ANDEG y los ODS sociales	15
4. Trabajamos por una generación sostenible y una cadena de valor amigable con el medio ambiente - ANDEG y los ODS ambientales	26
A. Gestión ambiental	27
B. Emisiones de gases de efecto invernadero y gestión del cambio climático.....	32
C. Ecoeficiencia	35
I. Gestión del recurso hídrico.....	35
II. Gestión de residuos.....	37
III. Eficiencia energética	39
5. Trabajamos para mejorar todos los ámbitos de nuestra sociedad – ANDEG y los ODS transversales	43
6. Reconocimientos	49
7. Retos y oportunidades	52
Agradecimientos	55

INTRODUCCIÓN

El Primer Informe de Sostenibilidad de ANDEG surge de la necesidad de presentar las contribuciones que realiza el sector de generación (principalmente generación térmica) en materia de sostenibilidad como parte esencial de su estrategia de negocio.

Teniendo en cuenta la importancia de incorporar la sostenibilidad como eje fundamental de la operación de las empresas asociadas a ANDEG, desde hace más de 10 años estas organizaciones vienen contribuyendo, en diferente medida, al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y ahora a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas, con aportes cercanos a medio billón de pesos.

De esta forma, el Informe, presenta las políticas, actividades, estrategias, planes y programas que las empresas afiliadas a la Asociación implementan en su día a día para responder tanto a sus obligaciones legales como a las necesidades sociales, ambientales y energéticas que el país requiere. Así mismo, el informe plasma el diálogo existente entre los diferentes grupos de interés del sector y cómo las sinergias entre estos garantizan la viabilidad y sostenibilidad del negocio.

Este informe integra no solo aspectos e indicadores de desempeño ambiental y social, sino también aspectos económicos que permiten mostrar de manera integral la actividad de las empresas asociadas y sus contribuciones en temas de impuestos, transferencias del sector eléctrico, establecidas por la Ley 99 de 1993, y los pagos realizados por seguimiento y control ambiental.

El Informe de Sostenibilidad ANDEG, también busca resaltar el comportamiento ambiental y social del sector termoeléctrico en Colombia y tiene el objetivo de redirigir la forma en que el sector es percibido y concebido. De esta manera, visibiliza las lecciones aprendidas y las prácticas que se han adoptado en el sector y se convierte en hoja de ruta que permitirá evidenciar de qué manera el sector termoeléctrico es sostenible y cómo se desempeña bajo un contexto de ecología industrial.

El Informe se estructura alrededor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS y las contribuciones de los asociados a cada uno de estos. Este se compone de siete capítulos. El primer capítulo muestra la presencia de ANDEG (asociados) en Colombia y presenta diferentes indicadores de energía. El segundo capítulo presenta la metodología bajo la cual se construyó el presente informe. El tercer capítulo habla de los ODS categorizados como sociales; el cuarto y quinto capítulo presentan los ODS ambientales y transversales respectivamente.

El sexto capítulo expone los reconocimientos que han recibido las empresas asociadas a ANDEG en términos de innovación tecnológica, seguridad industrial, desempeño ambiental y social. El capítulo final expone algunos retos y oportunidades identificados al final de este ejercicio.

1

ANDEG EN COLOMBIA



Proeléctrica (Cartagena, Bolívar)



¿Quiénes somos?

- Creada en noviembre de 2010, es un organismo privado sin ánimo de lucro, en la cual se congregan 13 empresas generadoras de energía eléctrica ubicadas en Colombia.
- Dentro de ANDEG se encuentran empresas de servicios públicos (ESP) de régimen privado y público, las cuales representan 3.703 MW de capacidad efectiva de generación correspondiente al 24% del total nacional.
- Estas empresas tienen asignadas Obligaciones de Energía Firme equivalente a 29.778 GWh-Año para el período comprendido entre diciembre 2016 a noviembre 2017, lo cual corresponde al 40% a la demanda objetivo para el período citado.

Los objetivos de ANDEG

Proponer y promover medidas que coadyuven al Gobierno Nacional, a la Comisión de Regulación, y a los entes de Control y Vigilancia, a profundizar el mercado de energía permitiendo:

- Una formación de precios eficientes, transparentes y competitivos.
- Que se garantice la suficiencia económica de los agentes que conforman la cadena de prestación del servicio de electricidad.
- Que se garantice la sostenibilidad en el tiempo, del sector energético.

A. Ubicación de las centrales térmicas en Colombia

En la Ilustración 1 presentamos la ubicación de las centrales termoeléctricas asociadas a ANDEG, las cuales se concentran principalmente en el centro y norte del país (*Ver página 7*).

De igual forma, las empresas ANDEG tienen presencia a lo largo del territorio nacional a través de sus diferentes grupos de interés, los cuales se resumen en la Tabla 1 (*Ver página 8*).

ILUSTRACIÓN 1 | UBICACIÓN DE LAS CENTRALES TÉRMICAS ANDEG EN COLOMBIA

Atlántico

- Tebsa (Soledad)
- Termoflores I (Barranquilla)
- Termoflores IV (Barranquilla)
- Termobarranquilla 3 (Soledad)
- Termobarranquilla 4 (Soledad)

Bolívar

- Proeléctrica (Cartagena)
- Termocandelaria (Mamonal)

Córdoba

- Gecelca 3 (Pto. Libertador)
- Gecelca 3.2 (Pto. Libertador)

Valle

- Termoemcali (Palmira)
- Termovalle (Palmira)

Guajira

- Termoguajira (Mingueo)

Nte. de Santander

- Termotasajero I (San Cayetano)
- Termotasajero II (San Cayetano)

Santander

- Meriléctrica (Barrancabermeja)

Casanare

- Termoyopal (Yopal)
- Termomechero (El Morro)

Boyacá

- Termopaipa I (Paipa)
- Termopaipa II (Paipa)
- Termopaipa III (Paipa)
- Sochagota (Paipa)

■ Gas Natural
 ■ Gas Nat. - ACPM
 ■ Gas Nat. - Fuel Oil
 ■ Gas Nat. - Carbón
 ■ Carbón

Fuente: Elaboración propia

**TABLA 1 | IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y ACTIVIDADES
DEL SECTOR DE GENERACIÓN TÉRMICA EN COLOMBIA***

GRUPO DE INTERÉS	ACTIVIDAD	Accionistas e inversionistas	Comunidades	Colaboradores	Proveedores	Clientes	Entes regulatorios	Entidades gubernamentales	Comunidad científica y académica	Asociaciones y agremiaciones	Medios de comunicación
	Desempeño económico	●	●	●	●	●	●	●			
	Cultura y talento			●	●	●		●	●		
	Calidad de vida			●	●	●		●			
	Gestión de clientes		●	●	●	●	●		●	●	●
	Disponibilidad de recursos		●	●	●	●	●	●		●	●
	Innovación			●	●	●			●		
	Gestión socioambiental	●	●	●			●	●	●	●	●
	Gestión ambiental	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Cambio climático y gestión de emisiones	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ecoeficiencia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Biodiversidad		●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Gestión de proveedores		●	●	●	●					

* En esta tabla se hace un cruce de variables que permite identificar las actividades que se realizan con cada grupo de interés.

B. Indicadores de energía

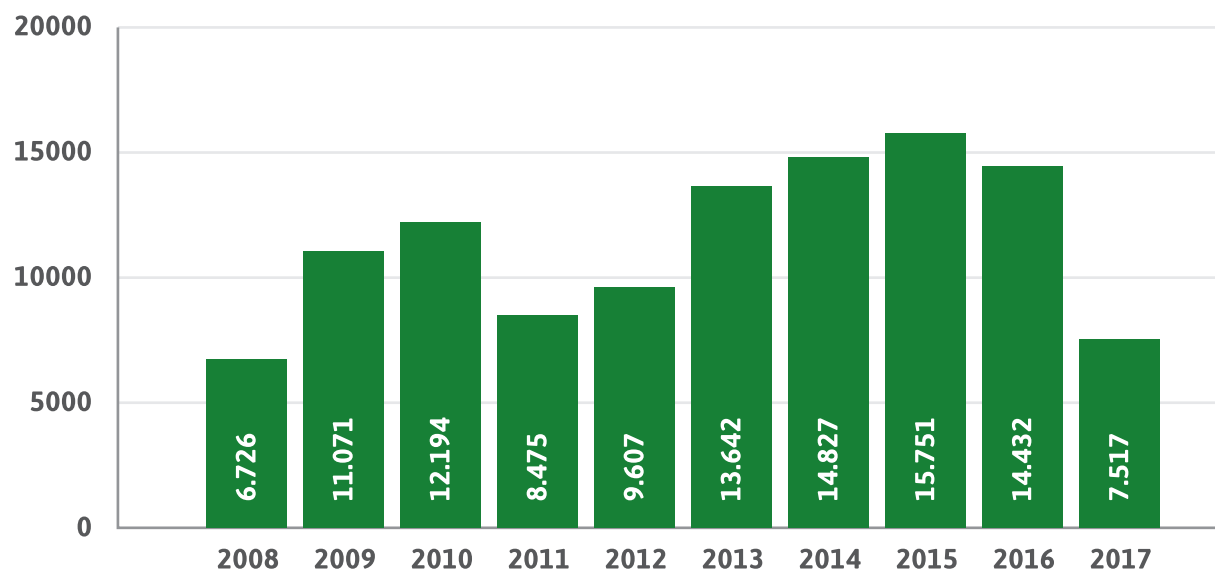
I. Tecnologías, ubicación y capacidad instalada

La Asociación Nacional de Empresas Generadoras (ANDEG), reúne a 13 asociados de generación termoeléctrica del país que generan energía a partir de los combustibles fósiles gas natural, gas natural y fuel oil, gas natural y carbón, carbón y ACPM. Dichos asociados cuentan con 21 centrales en operación y una (1) en construcción.

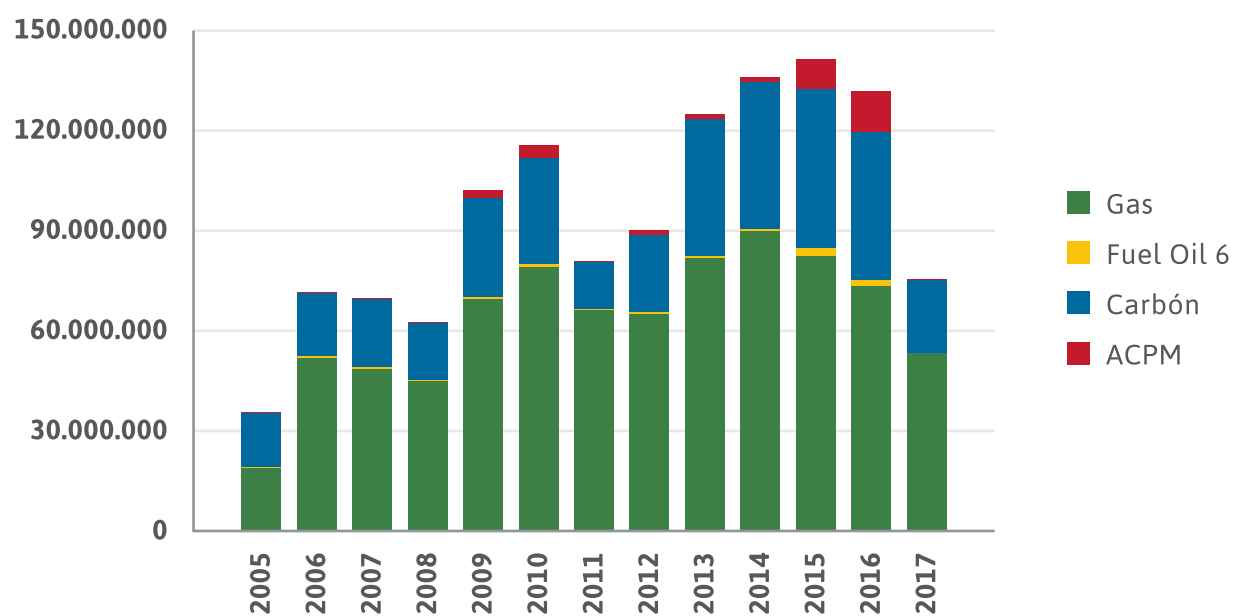


Gas Natural	Merieléctrica Barrancabermeja, Santander	167 MW	Gas Natural Carbón	Termoguajira Mingueo, Guajira	286 MW
	Proeléctrica Cartagena, Bolívar	90 MW			
	Tebsa Soledad, Atlántico	791 MW	Carbón	Gecelca 3 Puerto Libertador, Córdoba	164 MW
	Termoyopal Yopal, Casanare	30 MW		Gecelca 3.2 Puerto Libertador, Córdoba	273 MW
	Termomechero El Morro, Casanare	57 MW		Termotasajero I San Cayetano, Nte. de Santander	163 MW
Gas Natural ACPM	Termoflores I Barranquilla, Atlántico	160 MW		Termotasajero II San Cayetano, Nte. de Santander	170 MW
	Termoflores IV Barranquilla, Atlántico	450 MW		Termopaipa I Paipa, Boyacá	36 MW
	Termocandelaria Cartagena, Bolívar	314 MW		Termopaipa II Paipa, Boyacá	72 MW
	Termoemcali Palmira, Valle	213 MW		Termopaipa III Paipa, Boyacá	70 MW
	Termovalle Palmira, Valle	200 MW		Sochagota Paipa, Boyacá	154 MW
Gas Natural Fuel oil	Termobarranquilla 3 Soledad, Atlántico	64 MW	Capacidad total: 3.987 MW		
	Termobarranquilla 4 Soledad, Atlántico	63 MW			

II. Generación anual (GWh)



III. Consumo de combustible (MTU)



2

METODOLOGÍA DEL INFORME



Tebsa (Soledad, Atlántico)



Este informe tiene como columna vertebral los Objetivos de Desarrollo Sostenible y muestra la manera en que las empresas afiliadas contribuyen no solo económicamente, sino a través de la implementación de estrategias y actividades que permiten el cumplimiento y fortalecimiento de los ODS en el país (*Ver Ilustración 2 en página 13*).

Para la elaboración del informe, los asociados participaron en la consolidación de un sistema de información que recoge las prácticas de cada una de las centrales en términos de gestión y cumplimiento ambiental, ecoeficiencia, gestión social (incluidos los programas en el marco de las licencias ambientales y los programas de responsabilidad social corporativa), gestión empresarial, operación, costos y financiación y mejores prácticas y reconocimientos recibidos, durante el periodo 2008-2017.

Considerando los ODS como eje estructural del informe, estos fueron clasificados en tres ámbitos de acuerdo con su impacto y alcance: Social, Ambiental y Transversal. De esta forma, las prácticas y estrategias reportadas por las

centrales se clasificaron de acuerdo con sus contribuciones en los tres ámbitos.

En la Tabla 2 se presenta la forma en que se han distribuido los ODS en las categorías Social, Ambiental y Transversal (*Ver página 14*).

Después del ejercicio de visita, recolección y consolidación de información, se identificó que los asociados a ANDEG contribuyen con diferentes programas a todos y cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, no sólo desde la actividad misma de generación de energía sino contemplado desde una visión holística de la cadena de valor que involucra a los proveedores de combustible y las comunidades alrededor de su actividad, así como las poblaciones alrededor del proyecto de generación y los beneficiados al final del proceso, contribuyendo de esta forma a un concepto de economía circular y ecología industrial.

ILUSTRACIÓN 2 | OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE - ODS



Fuente: www.ods.gov.co/goals

En los próximos capítulos se presentan las contribuciones de los asociados a ANDEG en los ámbitos Social, Ambiental y Transversal, y se muestra el aporte económico y el número de personas beneficiadas por cada uno de los ODS. Los valores presentados están dados en precios constantes de diciembre de 2017 (las inversiones corrientes realizadas en otros años se llevaron a precios del 2017).

De manera esquemática se muestran los ODS, las acciones con las cuales se contribuye al cumplimiento de los mismos, y en los óvalos del esquema se muestran las inversiones realizadas en la contribución a los ODS, así como las personas beneficiadas.

TABLA 2 | DISTRIBUCIÓN DE LOS ODS EN CATEGORÍAS SOCIAL, AMBIENTAL Y TRANSVERSAL

SOCIAL		01 Fin de la pobreza
		02 Hambre Cero
		03 Salud y Bienestar
		04 Educación de calidad
		05 Igualdad de género
		08 Trabajo decente y crecimiento económico
		10 Reducción de las desigualdades
AMBIENTAL		06 Agua limpia y saneamiento
		07 Energía asequible y no contaminante
		12 Producción y consumo responsables
		13 Acción por el clima
		14 Vida submarina
		15 Vida de ecosistemas terrestres
TRANSVERSAL		09 Industria, innovación e infraestructura
		11 Ciudades y comunidades sostenibles
		16 Paz, justicia e instituciones sólidas
		17 Alianzas para lograr los objetivos

3

SOMOS MÁS QUE GENERACIÓN DE ENERGÍA – ANDEG Y LOS ODS SOCIALES



Termocandelaria (Cartagena, Bolívar)



La operación de los asociados a ANDEG va más allá de la actividad de generación de energía que busca asegurar la confiabilidad del sistema. Las empresas están comprometidas a través de sus obligaciones contenidas en las Licencias Ambientales y los Planes de Manejo Ambiental – PMA, a través de los Programas de Responsabilidad Social Empresarial y por medio de los Programas de Gestión Empresarial, con el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus trabajadores, los cuales son fundamentales para garantizar la sostenibilidad de toda la cadena de valor. De esta forma, los asociados a ANDEG promueven e invierten en diferentes programas sociales los cuales se han clasificado en la Ilustración 3 (Ver página 17).

Por medio de esta categorización, se cuantificó cómo estos programas sociales contribuyen a los diferentes ODS sociales, estimando así inversiones realizadas y número de personas beneficiadas. De igual manera, resulta importante destacar, que las contribuciones a los ODS también parten de la gestión empresarial y los programas internos que se dan para el bienestar de los empleados, pues el cuidado y satisfacción de los empleados también contribuye a la consolidación y mejoramiento del tejido social y el bienestar de las comunidades.

En la *página 18* se muestran de manera agregada los resultados de estos programas sociales.



Fuente: Empresas asociadas a ANDEG. Elaboración: ANDEG



► **Inversión: COP \$ 58.286.071.976**

► **Más de 750 beneficiados**

Contribuciones en Seguridad Social de los empleados de las centrales térmicas asociadas a ANDEG.¹

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Por medio del empleo generado, las empresas contribuyen a aumentar las tasas de formalidad laboral, incorporándolos al sistema de Seguridad Social y fomentando así que cada una de las personas vinculadas a estas, disfruten y se beneficien de los servicios de salud, pensión, recreación, educación y cubrimiento de riesgos.

Ahora bien, respecto a algunos de los programas sociales que realizan con y para las comunidades,

las empresas asociadas a ANDEG están contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población, en especial aquella más vulnerable, reduciendo así los índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI) a través de planes que abordan temas como la nutrición infantil (ODS 2), el saneamiento básico y atención en salud y bienestar (ODS 3). Las contribuciones para estos dos ODS se muestran a continuación.

¹ La Seguridad Social corresponde a las contribuciones realizadas por las empresas a los esquemas de salud, pensión, riesgos profesionales y caja de compensación de los empleados, así como las contribuciones a SENA e ICBF.



► **Inversión: COP \$ 24.181.981**

► **Más de 56 Niños beneficiados**

Brindar almuerzos diarios a niños de jardines infantiles, con el fin de reducir los niveles de desnutrición y generar hábitos alimenticios saludables.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Además de generar hábitos alimenticios saludables, aportan en la atención, dotación y construcción de obras, que les permite mejorar la salud y atención médica de la comunidad.



► **Inversión: COP \$ 166.595.314**

► **Más de 7.300 beneficiados**

- **Desarrollo de jornadas de atención integral en salud.**
 - > Jornadas de prevención, promoción y fomento del autocuidado.
 - > Vacunación.
 - > Atención odontológica, oftalmológica, ginecológica, medicina general, pediátrica y nutricional.
- **Construcción de obras y dotación.**
- **Saneamiento básico.**
 - > Campañas de aseo.
 - > Capacitación sobre selección y manejo adecuado de basuras

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Como parte de los esfuerzos realizados por las centrales en aras de mejorar la calidad de vida de las comunidades y contribuir con su bienestar y desarrollo, se han llevado a cabo diferentes programas de Recreación, Deporte y Cultura, incluyendo:

- Construcción de infraestructura comunitaria y recreativa.
- Brindar espacios lúdicos de sano entretenimiento y recreación.
- Jornadas de salud.
- Jornadas culturales, deportivas y creativas, enmarcadas en conductas de buena vecindad.
- Instauración de escuelas deportivas.
- Prevención de enfermedades cardiovasculares.
- Hábitos de vida saludable con adultos mayores.
- Programas de recreación: Empresa - Empleado - Familia.
- Promoción de asistencia de empleados a charlas de interés general.
- Mejora en las condiciones de salud de la población canina y felina, propendiendo por la mejora de la salud de la comunidad

Otro aspecto fundamental con el que contribuyen las empresas asociadas a ANDEG, tiene que ver con un principio de desarrollo social y comunitario,

de reducción de desigualdades y de generación de oportunidades para las comunidades.

Este esfuerzo se concentra en el apoyo a diferentes programas de educación y la promulgación de la educación ambiental. Esto, lo generan las empresas a través de contribuciones en la generación de nuevos espacios o medios de aprendizaje, el apoyo y fortalecimiento a la infraestructura y dotación educativa, el fortalecimiento pedagógico y la innovación.

Así mismo, las empresas contribuyen, generando oportunidades para aquellos que deseen recibir formación técnica y brindando incentivos para el acceso a la educación. Por su parte, las empresas también realizan jornadas de capacitación y sensibilización en diferentes temas.

Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.



► **Inversión: COP \$ 5.254.823.757**

► **Más de 20.000 beneficiados**

- **Espacios educativos:**
 - > Apoyo al desarrollo de infraestructura y dotación educativa.
 - > Fortalecimiento pedagógico.
 - > Bibliotecas viajeras.
 - > Innovación.
- **Fomento a la educación:**
 - > Programa de becas universitarias.
 - > Apoyo al acceso a la educación superior.
 - > Educación para validación de primaria y bachillerato.
 - > Formación técnica y complementaria para la población minera.
- **Educación ambiental:**
 - > Jornadas de capacitación y educación a la comunidad.
 - > Subsidios a empleados y sus familiares.
 - > Formar y sensibilizar a las comunidades hacia prácticas responsables, la protección, conservación del medio ambiente y embellecimiento paisajístico para lograr un equilibrio entre el entorno y el ser humano.
 - > Incentivar la cultura ambiental fomentando la mentalidad ecológica.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Por otra parte, para promulgar por un desarrollo social igualitario, es importante recalcar el papel que juegan las empresas asociadas a ANDEG, puesto que, dentro de sus políticas empresariales, promueven la equidad de género y brindan oportunidades tanto a hombres como a mujeres, de la forma que a continuación se exalta:



- Se cree en el profesionalismo de hombres y mujeres, se promueve y valora la diversidad, la inclusión y el principio de igualdad de oportunidades en el trabajo.
- Se da oportunidad a la mujer de desarrollar competencias y habilidades y brindar los aportes de acuerdo al área a la que pertenece,
- en la actualidad están contratadas mujeres para el área operativa y administrativa.
- Los lugares de trabajo integran colaboradores de diferentes nacionalidades, religiones, género, edad, capacidad, estado civil, afiliación colectiva o política y orientación sexual.

Fuente: Elaboración propia

De manera análoga, en aras de fortalecer la sostenibilidad del negocio y de las cadenas de valor en un entorno que responde a diferentes necesidades sociales, las empresas impactan de manera positiva a las comunidades por medio del fomento al trabajo decente y el crecimiento económico.

Dentro de estas actividades se resalta la promoción de microempresas, en varios casos con madres cabeza de familia, que terminan convirtiéndose en proveedores de las plantas de generación.

Adicionalmente, las empresas apoyan programas de educación técnica que abren oportunidades a los miembros de las comunidades cercanas a los proyectos y que en varios casos ha permitido el crecimiento de estos al interior de las organizaciones.

Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.



► **Inversión: COP \$ 8.699.927.444**

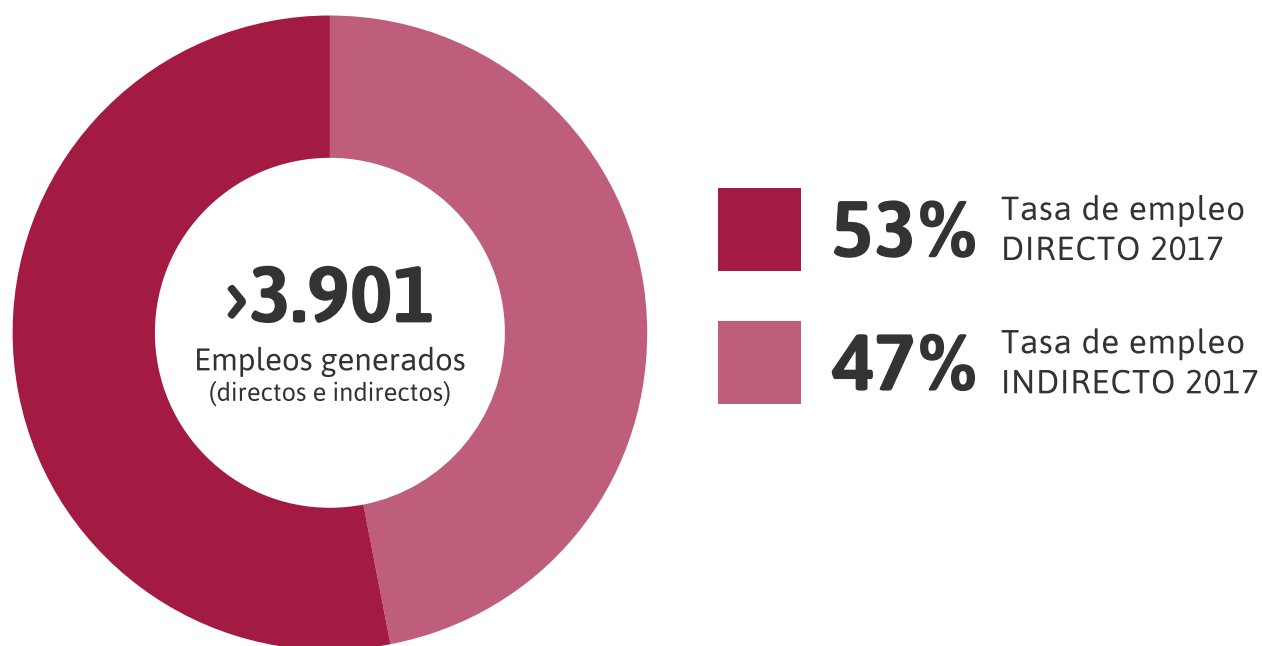
► **Más de 1.000 beneficiados**

- **Inclusión laboral.**
- **Fortalecimiento empresarial a organizaciones comunitarias y apoyo al fortalecimiento de unidades productivas de acuerdo con la vocación de sus regiones.**
- **Contratación de mano de obra local:**
 - > Oferta de personal calificado en el área de influencia.
- **Mejoramiento de capacidades y habilidades en las comunidades con el fin de que estas puedan desarrollar su rol en el territorio.**
- **Programas de gestión de proyectos productivos y “Jóvenes rurales emprendedores”.**

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Brindar la oportunidad a jóvenes que se destaquen por su excelencia académica e interés en desarrollarse personal y laboralmente, de educarse y adquirir competencias para mejorar su calidad de vida.

ILUSTRACIÓN 4 | TASA DE EMPLEO 2017 - EMPRESAS ASOCIADAS A ANDEG



Fuente: Empresas asociadas a ANDEG. Elaboración: ANDEG

Por su parte, las empresas asociadas a ANDEG que utilizan el carbón como combustible para la generación de energía, han desarrollado una labor fundamental en la dignificación de la actividad minera, que es una fuente económica primordial en las regiones donde se encuentran los proyectos como Boyacá, Cesar, Córdoba, Santander y Norte de Santander y que a su vez es necesaria para la sostenibilidad del negocio.

La actividad minera es fundamental en la cadena de valor de estas empresas. A continuación, se muestran los planes que se han desarrollado en torno al fortalecimiento de esta actividad y que contemplan aspectos tanto técnicos, como de seguridad industrial y salud ocupacional, así como aspectos sociales y ambientales.

Dignificación de la labor minera

- Formalización minera estructural.
- Fidelización de los proveedores de carbón.
- Educación para validación de primaria y bachillerato de población minera.
- Formación técnica y complementaria con población minera.
- Mejores prácticas en la labor minera y en seguridad y salud ocupacional.
- Implementación de un Simulador Minero.
- Proceso de acompañamiento Social - Familiar donde se trabaja la resolución de problemas a través de medios no violentos.
- Minería sostenible y demanda de carbones de alta calidad (carbón bituminoso).
- Programas de reforestación en áreas mineras.

**ILUSTRACIÓN 5 | FOTOS LABOR MINERA Y
SIMULADOR MINERO - GENSA**



Fuente: ANDEG

Finalmente, las empresas juegan un papel significativo en la reducción de la desigualdad, correspondiente al ODS 10. Así, los diferentes programas sociales, contribuciones y actividades de relacionamiento y vinculación con la que cuentan las empresas asociadas, aportan a la construcción del tejido social y a la reducción de desigualdades en el país como se ilustra seguidamente:

10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES


► **Inversión: COP \$ 10.430.358.647**

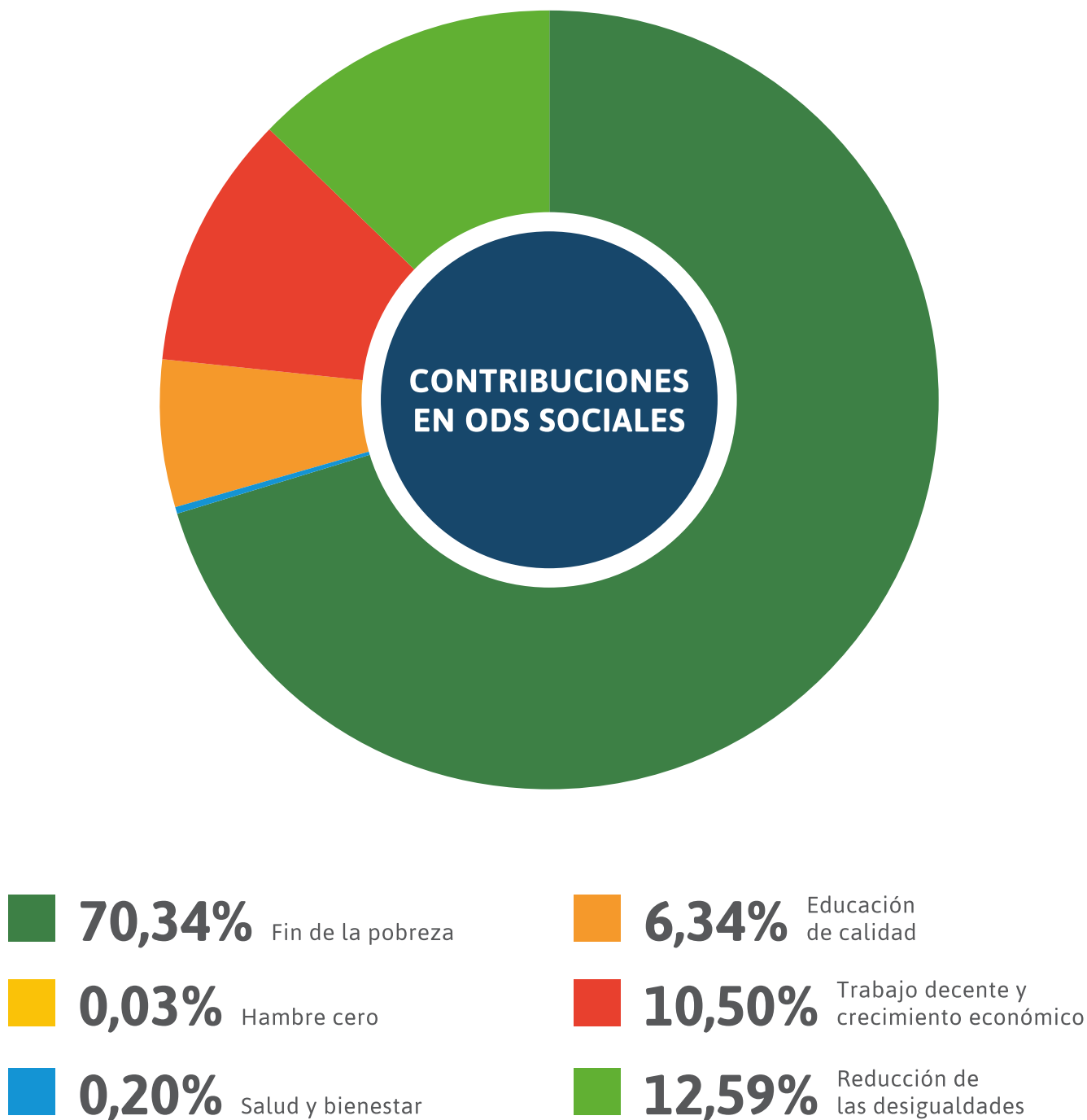
► **Más de 128.000 beneficiados**

- **Desarrollo social:**
 - > Programas de energía y agua, verde vivo, matemáticas y lenguaje, mejoramiento de espacios físicos escolares.
 - > Mejoramiento del desarrollo económico y de la calidad de vida.
- **Fortalecimiento de capacidades:**
 - > Capacitaciones, asesorías y apoyo para dar solución a futuras necesidades económicas.
 - > Gestión de las comunidades.
- > Capacitación en oficios que le permita a las comunidades generar ingresos sostenibles con su aplicación.
- **Donaciones y fundaciones:**
 - > Recursos para actividades educativas, lúdicas, alimentación, guardería, proyectos productivos y agua potable.
 - > Aportes al bienestar comunitario de acuerdo con necesidades puntuales

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

En resumen, los asociados a ANDEG han invertido más de \$82.000 millones de pesos durante el periodo 2008-2017 en programas que contribuyen al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Sociales, como se han clasificado en este documento y, como resultado de estos se han beneficiado más de 157.000 personas.

ILUSTRACIÓN 6 | DISTRIBUCIÓN DE LAS CONTRIBUCIONES A LOS ODS SOCIALES POR PARTE DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS A ANDEG




Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

4

**TRABAJAMOS POR UNA GENERACIÓN
SOSTENIBLE Y UNA CADENA DE VALOR
AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE -
ANDEG Y LOS ODS AMBIENTALES**



Termoguajira (Mingueo, Guajira)



Las empresas asociadas a ANDEG están comprometidas con el medio ambiente y a través de sus operaciones y las de sus proveedores, buscan implementar las mejores prácticas disponibles, propendiendo siempre por la preservación del medio ambiente y los recursos naturales, generando valor para la sostenibilidad del negocio.

Resulta importante destacar, que las centrales térmicas son grandes actores en los territorios, tanto en el ámbito social como en el ambiental siendo proactivos respecto a su gestión y cumplimiento ambiental, yendo más allá de las obligaciones impuestas en el marco de las licencias y planes de manejo ambiental.

Esta sección del informe resalta las acciones implementadas por las centrales en 5 grandes capítulos, Gestión Ambiental, Emisiones Atmosféricas, Cambio Climático, Gestión del Recurso Hídrico y Ecoeficiencia. Así mismo, expone las contribuciones a los ODS ambientales y los costos asociados a la gestión y seguimiento ambiental.

A. Gestión Ambiental

Como bien se ha mencionado, la actividad de generación termoeléctrica está sujeta al licenciamiento ambiental y a la implementación de Planes de Manejo Ambiental, así como a otras acciones de cumplimiento ambiental como las obligaciones de registro, los permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación:

- Registro PCB.
- Registro RESPEL.
- Ocupación de cauces.
- Permiso de vertimientos líquidos al alcantarillado, al suelo y al agua.
- Concesión de aguas.
- Permiso de poda.
- Permiso de emisiones.
- Monitoreos ambientales.

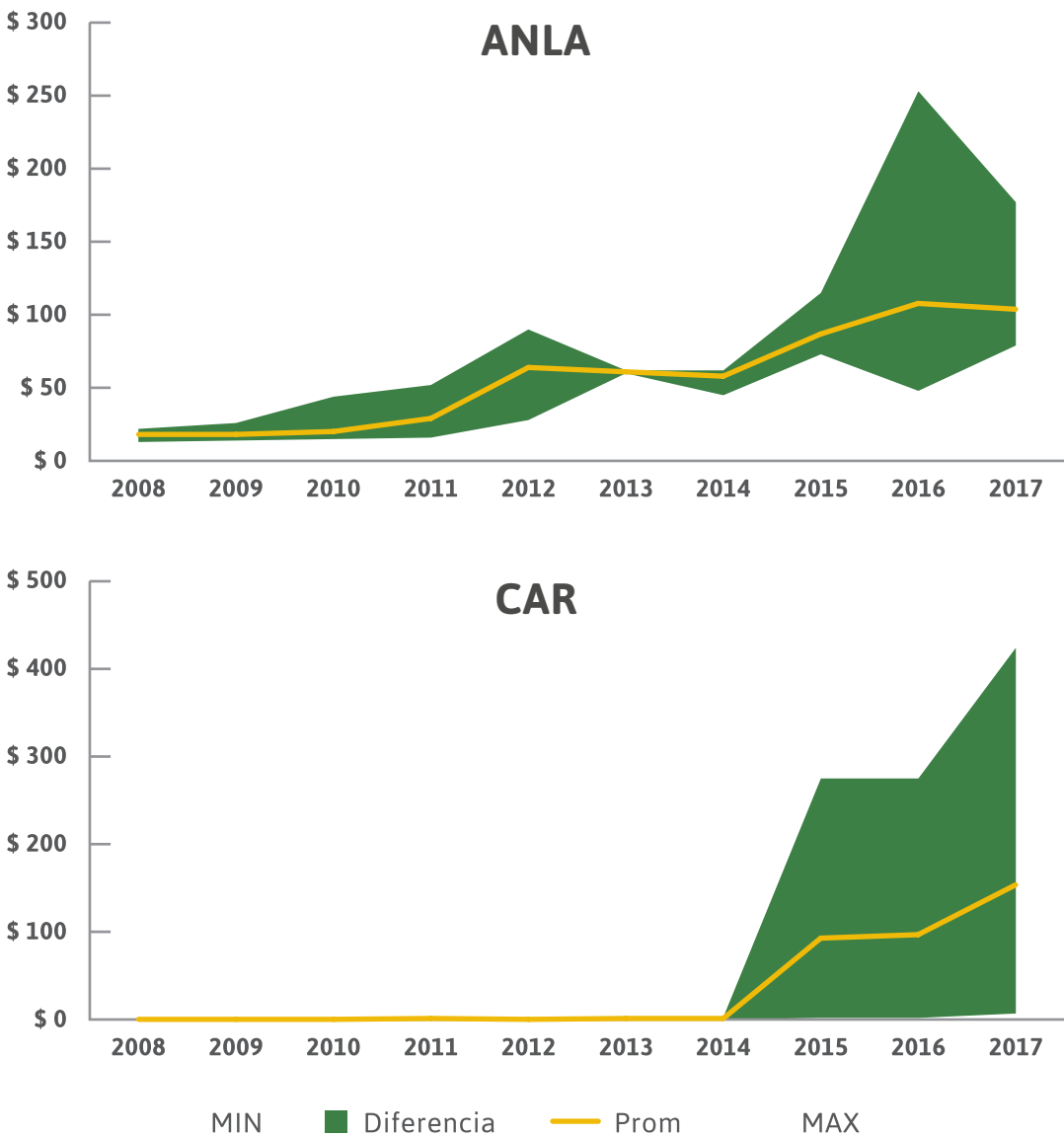
Como parte fundamental de la gestión ambiental con la que deben cumplir y a la que están sujetas las empresas asociadas a ANDEG, las autoridades ambientales competentes como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA y/o las Corporaciones Autónomas

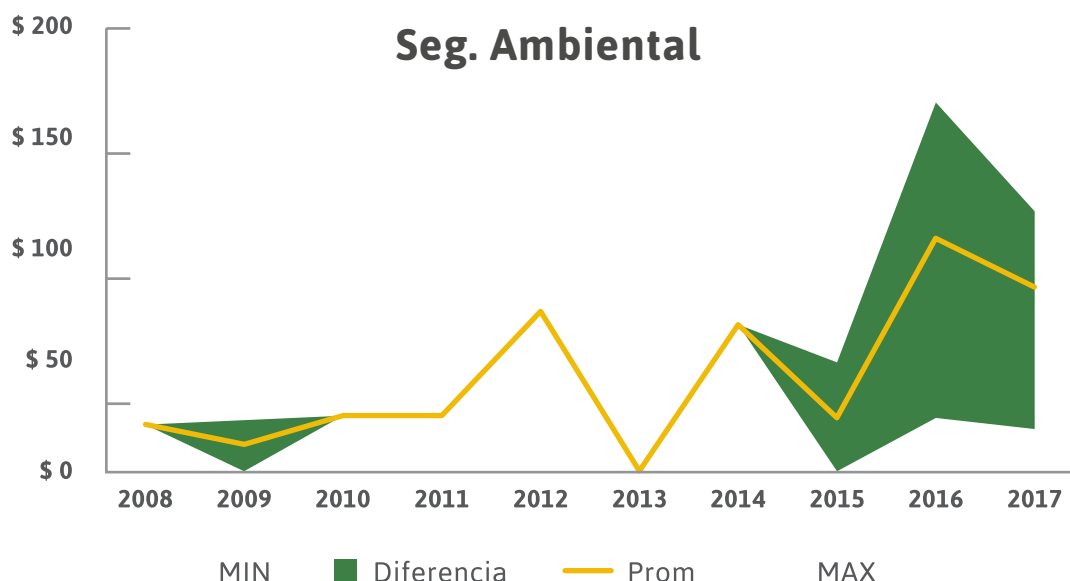
Regionales - CAR, realizan el seguimiento ambiental a las empresas (instalaciones, obras y actividades) de forma periódica y de acuerdo a sus obligaciones.

Entre los años 2008 y 2017 los costos asociados a los seguimientos ambientales realizados por

la ANLA ascienden a \$2.732.361.291, y los de las CAR a \$1.039.683.535. En promedio los costos de seguimiento ambiental son de \$58.429.573, con valores máximos de \$165.975.288 y \$18.964.574. A continuación, se presentan los gráficos que indican el costo del seguimiento ambiental.

ILUSTRACIÓN 7 | COSTO DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL 2008-2017 (En millones COP)





Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

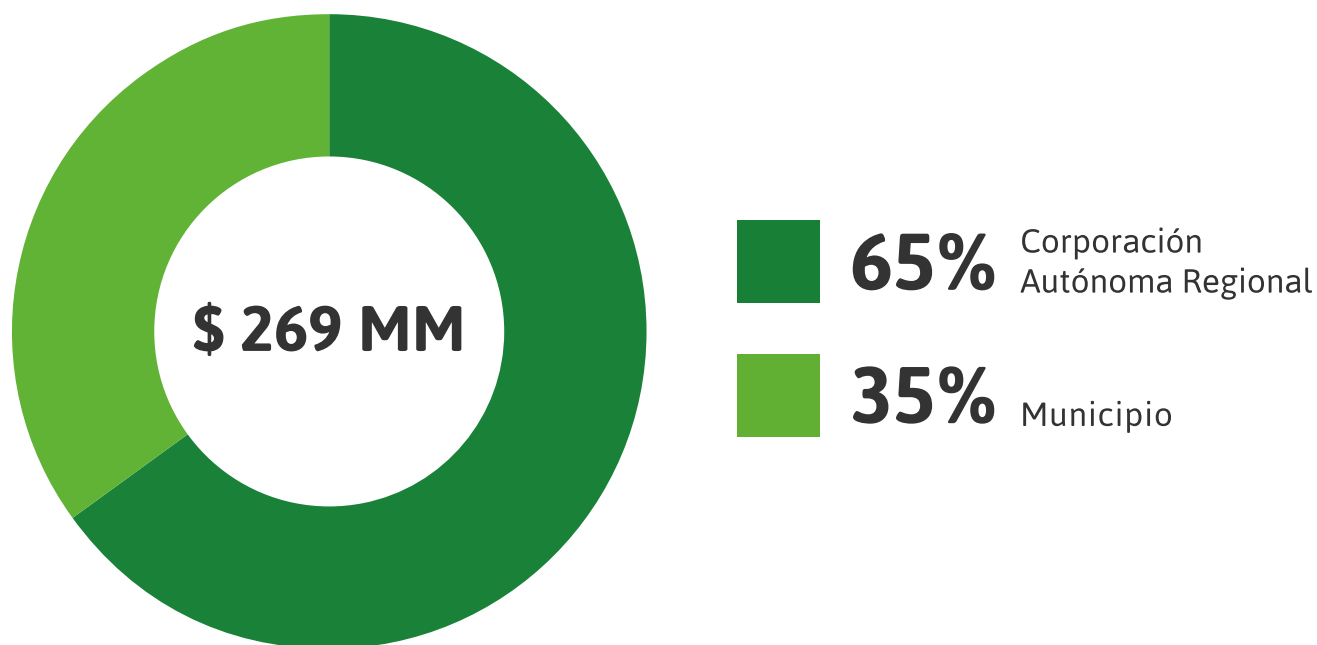
Adicionalmente, como parte de las contribuciones que realizan las empresas en el marco de su gestión y responsabilidad ambiental, las centrales termoeléctricas a raíz de la obligación establecida por la Ley 99 de 1993, deben transferir lo correspondiente a la distribución del 4% de las ventas brutas de energía por generación propia de la siguiente manera:

- 2,5% le corresponde a la Corporación Autónoma Regional para protección del medio ambiente del área donde está ubicada la planta.
- El 1,5% para el municipio o municipios donde está situada la planta generadora, que será destinado a obras previstas en el Plan de Desarrollo Municipal, con prioridad para proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental, entendidos como ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos

líquidos y sólidos. Cuando la planta se encuentre ubicada en más de un municipio o distrito, el 1,5% se distribuirá a prorrata del área que cada municipio o distrito tenga con respecto al área total de la planta.

Durante el periodo 2008 – 2017 las empresas asociadas a ANDEG han transferido a las CAR y a los municipios por concepto de las transferencias del sector eléctrico por Ley 99 de 1993 un valor de \$268.981.287.301, contribuyendo así con estas entidades con recursos suficientes para la protección del medio ambiente (\$ 174.838.944.112) y al desarrollo de los Planes de Desarrollo Municipal para proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental (\$ 94.142.343.190) del área y municipios donde están ubicadas las plantas.

ILUSTRACIÓN 8 | CONTRIBUCIONES POR TRANSFERENCIAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN EL PERÍODO 2008 - 2017



Fuente: Empresas asociadas a ANDEG. Elaboración: ANDEG

Los beneficiados por estas transferencias corresponden a:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL

- CORPOBOYACA
- CARDIQUE
- CRA
- CVC
- CORPONOR
- CAS

MUNICIPIO

- Barranquilla
- Barrancabermeja
- Paipa
- Cartagena
- Soledad
- Palmira
- San Cayetano

Del mismo modo, se presentan diferentes contribuciones a la Vida de Ecosistemas Terrestres - ODS 15, que se generan a partir de medidas impuestas por las licencias o los PMA como la restauración de ecosistemas y las compensaciones ambientales, así como a través de acciones voluntarias, aportando al mejoramiento y a la

preservación paisajística y ecológica de diversos ecosistemas incluyendo los que son claves para el país, como los son los páramos. A continuación, se presentan el detalle y las inversiones de estas contribuciones:

► **Inversión: COP \$ 10.498.234.421**

► **Más de 6.200 individuos sembrados**

- **Restauración de ecosistemas:**
 - > Recuperación de reserva natural de importancia ecológica y protección de corredor fauna y flora.
 - > Restauración paisajística.
- **Compensaciones ambientales:**
 - > Siembra de material vegetal nativo, especies arbóreas y arbustivas, con plantas ornamentales, según los requerimientos de las autoridades ambientales.
 - > Protección de las áreas de importancia ecológica en el área de influencia.
 - > Protección de las cuencas de importancia hídrica para garantizar la preservación del recurso hídrico y captura de CO₂.
- **Compensación por aprovechamiento forestal - Estabilización de taludes.**
- **Programa paisajístico - preservar los árboles existentes - creación de barreras ambientales y cercas vivas que permitieran la mimetización de la planta con el entorno.**
- **Acciones voluntarias:**
 - > Mantenimiento paisajístico.
 - > Siembra de material vegetal nativo, especies arbóreas y arbustivas, con plantas ornamentales.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

ILUSTRACIÓN 9 | ÁREA DE RESERVA NATURAL EN SANTURBÁN - PRESERVADA POR TERMOTASAJERO



Foto tomada de: www.eltiempo.com

Se realizan aportes para la conservación de ecosistemas clave para el país a través de una reserva natural en Santurbán.

B. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Gestión del Cambio Climático

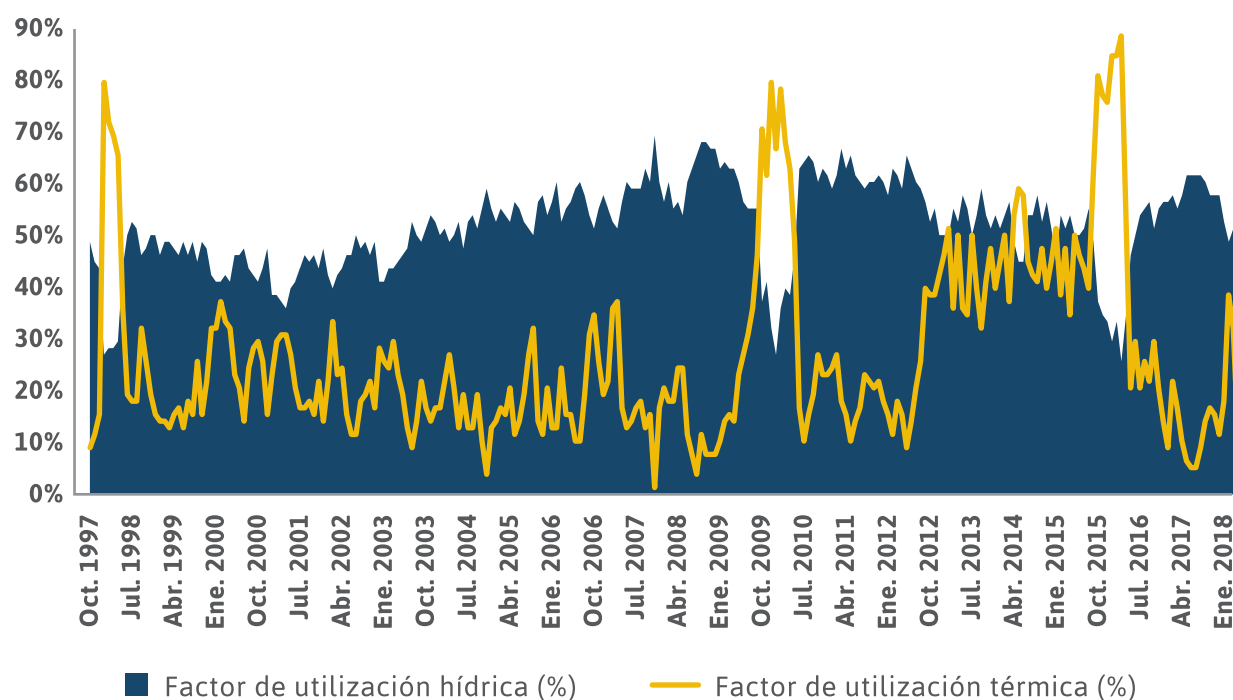
Actualmente, uno de los principales temas de interés en el marco de la gestión ambiental para el sector de energía y para todo el sector productivo en general, es el tema de las emisiones atmosféricas, principalmente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y su impacto frente a los fenómenos de cambio y variabilidad climática.

Para los asociados a ANDEG resulta fundamental dar a conocer cómo se desempeña realmente el sector de generación de energía térmica en esta materia, para de esta manera romper con algunos

mitos y lugares comunes sobre el desempeño ambiental de las centrales térmicas.

En este sentido, en primera instancia, vale la pena aclarar que el factor de utilización de las centrales térmicas en Colombia es en promedio del 51,9% durante periodos de Niño Fuerte (episodios extremos año 2015) y de 19,2% durante un año de climatología normal (2017)², en razón a que el despacho de generación de energía se hace bajo criterios de optimización económica que da prioridad a fuentes de generación hídrica (embalse y filo de agua) por tener costos marginales menores a los de la generación térmica, cuando hay disponibilidad de recursos.

ILUSTRACIÓN 10 | FACTOR DE UTILIZACIÓN MENSUAL CENTRALES TÉRMICAS E HIDRÁULICAS



Fuente: XM S.A. E.S.P. Elaboración: ANDEG

² Datos reportados por XM.

En segunda medida, si bien las emisiones de las empresas asociadas a ANDEG corresponden al 2,4% de las emisiones del país³, resulta importante precisar que las emisiones de GEI de las centrales térmicas asociadas a la combustión de combustibles fósiles están siendo mitigadas, en primer lugar mediante la sustitución por combustibles más económicos y con un menor efecto en emisiones de GEI (Gases Efecto Invernadero), como por ejemplo la sustitución de carbón por GLP (Gas Licuado de Petróleo) en los arranques de plantas de generación de carbón o la sustitución de combustibles líquidos por gas natural licuado (LNG, por su sigla en inglés).

Adicionalmente, a través de los programas de mantenimiento realizados por las compañías a las unidades de generación térmica existe una constante actualización tecnológica que tiene como resultado la optimización y mejora en la eficiencia y potencia de las plantas, reduciendo así el consumo de combustibles.

En tercera medida, todas las centrales térmicas asociadas a ANDEG cuentan con diferentes sistemas de control de emisiones que permiten reducir

tanto las emisiones de los contaminantes criterio (Óxidos de Nitrógeno – NOx, óxidos de azufre – SOx, Material Particulado – MP), como de los GEI.

Los sistemas de control de emisiones utilizados incluyen:

- Precipitador electrostático.
- Quemadores de bajo NOx.
- Desulfurizador.
- Filtro de mangas.
- Inyección agua desmineralizada y de vapor.
- Quemadores de alta eficiencia.
- Dry Low NOx.

A continuación, se presentan los datos reportados de emisiones de GEI expresados como emisiones de CO2 equivalente y se comparan con los datos del Inventario Nacional de Emisiones contenidos en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia y según los datos reportados por XM S.A. E.S.P para el año 2012 para las empresas asociadas a ANDEG, el cual es inferido y calculado a partir del consumo de combustible⁴.

ILUSTRACIÓN 11 | EMISIONES DE GEI POR TIPO DE FUENTE ASOCIADA (en MTon CO2 e)⁵



Fuente: XM S.A. E.S.P. Elaboración: ANDEG

³ Dato tomado a partir de la Tercera Comunicación Nacional Sobre Cambio Climático.

⁴ No corresponde a monitoreo en chimenea.

⁵ MTon CO2 e: Mega toneladas de dióxido de carbono.

“El enemigo no son los combustibles fósiles, el enemigo son las emisiones”.

James Temple. Editor senior de energía para el MIT Technology Review.

Por su parte, la gestión del cambio climático abarca no solo aspectos de mitigación sino también acciones de adaptación, que en parte garantizan la sostenibilidad del negocio y les permite a las empresas afrontar situaciones en donde se presenten eventos climáticos extremos.

Las acciones desarrolladas por las empresas han surgido tanto como medidas preventivas como medidas correctivas de acuerdo con el grado de exposición y vulnerabilidad regional que presentan frente a la variabilidad y el cambio climático, contribuyendo así al ODS 13.

13 ACCIÓN
POR EL CLIMA



► **Inversión: COP \$ 8.982.741.448**

- **Adaptación:**
 - Obras estructurales e infraestructura:
 - > Para asegurar el suministro de agua a través de bombas flotantes.
 - > Para evitar inundaciones a través de jarillones, muros de bastiones, diques, muros de contención, rectificación de canales, mejoramiento de drenajes, utilización de filtros y canales.
 - > Jornadas de mantenimiento y limpieza.
- **Otras acciones:**
 - > Mejoramiento de mezclas (homogenización) del carbón para el mejoramiento y reducción de emisiones de GEI.
 - > Uso eficiente de los recursos naturales.
 - > Implementación de tecnologías de bajo consumo.
 - > Recirculación del agua de rechazo para otros procesos.
 - > Control y seguimiento de gases contaminantes emitidos.
 - > Mantenimiento correctivo y preventivo.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

C. Ecoeficiencia

I. Gestión del recurso hídrico

Como parte de la gestión ambiental que realizan las empresas asociadas a ANDEG en el territorio, una gran parte de los esfuerzos se ven concentrados en la optimización del uso del recurso hídrico el cual es necesario para la operación de las centrales y es fundamental para el proceso de generación de energía térmica. En este sentido, las empresas trabajan para garantizar condiciones de cantidad y calidad en el uso del recurso.

Para el proceso de generación y para el uso doméstico, las empresas utilizan diferentes fuentes de captación y de vertimiento como a continuación se indica:

PUNTOS DE CAPTACIÓN	PUNTOS DE VERTIMIENTO
<ul style="list-style-type: none">• Río Magdalena.• Río Chicamocha.• Nacimiento NN.• Río Cauca.• Río Zulia.• Pozo.• Acueducto Municipal.	<ul style="list-style-type: none">• Río Magdalena.• Caño Palmira.• Río Chicamocha.• Río Guachal.• Caño Arroz Barato.• Campos de infiltración.• Canal Perimetral.• Canal de descarga.• Acueducto Municipal.

Como actores importantes en el territorio y como usuarios del recurso hídrico, las centrales asociadas han estado involucradas a diferentes niveles en espacios de participación para el ordenamiento de las cuencas hidrográficas y la formulación de POMCAS y planes de gestión del recurso hídrico.

Con las acciones que las empresas asociadas a ANDEG realizan en términos de los Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua y los sistemas de tratamiento que aplican contribuyen al cumplimiento de los ODS 6 y 14, correspondientes a Agua Limpia y Saneamiento y, Vida Submarina, como a continuación se presenta.



► **Inversión: COP \$ 2.695.656.772**

• **Planes de ahorro y uso eficiente del agua:**

Optimización y cambios en tecnologías y sistemas de las centrales y mejoras en la eficiencia en el proceso de generación:

- > Formación y cultura de uso eficiente, ahorro y protección del agua.
- > Reducción del consumo del recurso hídrico utilizado.
- > Mejoras en los sistemas sanitarios. Cambios de accesorios en la batería de baños.
- > Recuperación del agua de rechazo y de dilución en las celdas de electrodesionización en la planta de agua.
- > Mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos.

• **Tratamiento anterior al uso:**

- > Tratamiento convencional.
- > Ósmosis inversa.
- > Desinfección.
- > Intercambio iónico.
- > Filtración.
- > Clarificación.
- > Cribado.
- > Desmineralización.

• **Tratamiento posterior a la operación - vertimientos:**

- > Corrección de pH.
- > Separador de agua y aceite - API.
- > Tratamiento, concentración y secado de lodos.
- > Neutralización del agua.
- > Sedimentación.
- > Homogenización.
- > Aireación.
- > Sistema de purgas.
- > Recirculación y gestión total de lixiviados.
- > Reactor biológico.
- > Neutralización y homogenización de escorrentía del patio de cenizas.
- > Monitoreo de parámetros.

**Limpieza
mecánica**

**Plantas de
tratamiento**

14 VIDA
SUBMARINA



Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Con los procesos de limpieza mecánica y tratamiento antes de verter el agua, el sector de generación de energía aporta en gran medida al mejoramiento de la calidad del agua que es tomada y retornada de y a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, que posteriormente pueden desembocar en el mar.

De esta forma, la labor que realizan es fundamental y genera una externalidad positiva, considerando que las acciones encaminadas a preservar y mejorar la calidad del agua de puntos de captación y vertimiento (ríos), mitigan y previenen la contaminación de las aguas que llegan al mar, preservando así también la vida submarina.

Tal es el caso de las empresas ubicadas al margen del río Magdalena antes de su desembocadura en el mar Caribe, en donde las centrales retiran todo tipo de materiales incluyendo llantas, colchones, electrodomésticos, entre otros, que han sido dispuestos en el río y que potencialmente podrían llegar al mar.

A nivel general, a través de la implementación de diferentes estrategias de los PUEAA (Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua) y de los sistemas de tratamiento implementados para el uso industrial (operación) y doméstico del recurso hídrico, se ha generado una concientización en el ahorro y disminución del consumo del agua y

se ha contribuido con el aumento de la calidad del agua utilizada y vertida.

II. Gestión de residuos

De manera similar, las empresas asociadas cuentan con Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos, enmarcados en su mayoría en las obligaciones de los Planes de Manejo Ambiental.

Todas las empresas le apuestan a una producción responsable, optimizando los recursos y reduciendo la generación de residuos. Para esto, cuentan con programas de separación en la fuente a través de canecas de colores y puntos ecológicos, realizan capacitaciones y promueven la educación ambiental para que de esta forma se tome por cultura de la empresa, la adecuada gestión de los residuos y se les agregue valor cuando sea posible a través de la promoción de las iniciativas de economía circular en donde terceros aprovechan y tienen como insumo los residuos de la actividad de generación de energía.

Adicionalmente, se recurre a gestores autorizados para realizar la adecuada disposición de los residuos, manteniendo una gestión responsable a lo largo de toda cadena de valor.

- **Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos:**
 - > Distinción por tipo de residuos: peligrosos, ordinarios, reciclables, excedentes industriales, especiales.
 - > Separación en la fuente: puntos ecológicos, centros de acopio, canecas de color por tipo de residuo.
 - > Reciclaje: vidrio, archivo, cartón, chatarra, metales, PET y plástico.
 - > Reutilización: el papel utilizado por una sola cara se reutiliza para fotocopias o impresiones; reutilización de chatarra.
 - > Tratamiento y/o disposición final: a través de gestores especializados para la adecuada disposición final.
- **Economía circular:**
 - > Extendiendo los periodos de mantenimiento de turbinas de gas por la incorporación de mejoras tecnológicas en los sistemas.
 - > La ceniza generada es entregada a empresas cementeras para incluirlas en su proceso productivo.
 - > Residuos orgánicos del casino se entregan para cría de cerdos en granja.
 - > Venta de aceite usado de turbina.
 - > Donación de residuos a recicladores.
- **Reducción en la producción de residuos:**
 - > A través de educación ambiental.
 - > Campañas de capacitación en la identificación y clasificación de los residuos.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Iniciativas que generan valor:

- Recolección y aprovechamiento de residuos: estos son entregados a un gestor externo autorizado por la Corporación y los dineros entregados por este son traducidos en bonos para la construcción de Parques Infantiles en las Instituciones Educativas.
- Venta de cenizas y aceites.
- Venta de residuos orgánicos para uso en granjas.
- Reutilización de chatarra y otros elementos.
- Donaciones a recicladores.

III. Eficiencia energética

“Una mayor eficiencia energética puede beneficiar países en todas las etapas de desarrollo, pero particularmente a economías con rápido crecimiento que buscan lograr un acceso universal a la energía con recursos limitados.

En países desarrollados mientras en 2010 el uso de energía fue alrededor de 20% mayor que en 1974, este casi se hubiese duplicado sin los ahorros realizados por las inversiones en eficiencia energética.

Mediante la oferta de oportunidades costo efectivas para evitar nuevos suministros de energía, la eficiencia energética es cada vez más reconocida como el “Principal combustible”

The New Climate Economy

Finalmente, refiriéndose a temas de ecoeficiencia, a través de cuatro estrategias principales las empresas asociadas a ANDEG contribuyen en gran medida al ODS 7.

Estas estrategias corresponden a acciones de eficiencia energética, sustitución de combustibles, diversificación del portafolio y aumento de la capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional para las cuales las inversiones realizadas ascienden a \$291.154.734.964.



► Inversión eficiencia energética:

- **Locativa:** COP \$ 10.498.234.421
- **En planta y sustitución de combustible:** COP \$291.154.734.964

- **Sustitución de combustible:**

- > Cambio en el arranque hecho con carbón o ACPM por GLP.
- > Planta de regasificación permite a las empresas respaldar sus obligaciones en firme con GNL.

- **Diversificación del portafolio:**

Primera granja solar – CELSIA.

- > Diferentes empresas tienen dentro de sus planes diversificar el portafolio e implementar soluciones energéticas a partir de FNCER (Fuentes No Convencionales de Energía Renovable).

- **Aumento de la capacidad instalada del SIN (Sistema Interconectado Nacional):**

- > Termotasajero 2: 170 MW.
- > Gecelca 3 y 3.2: 417 MW.
- > Granja solar Celsia: 9.8 MW.

- **Eficiencia energética:**

En planta:

- > Mantenimiento de la infraestructura física.
- > Actualización de sistemas de control.
- > Retrofit de turbinas.
- > Cambio y optimización de tuberías.
- > Limpiezas químicas, optimización de equipos auxiliares.
- > Mejoras de combustión.
- > Cambio de partes calientes.
- > Cambio de bombas de agua.
- > Pruebas de eficiencia.
- > Uso de agua desmineralizada.
- > Mantenimientos mayores.

Locativo/Comportamental

- > Reemplazo de luminarias a tipo LED.
- > Cultura de ahorro: apagar equipos cuando no se usan.
- > Indicador que controla el consumo de energía.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Como principio rector, las empresas en aras de garantizar una generación de energía confiable y oportuna, realizan inversiones a la hora de hacer los mantenimientos, reemplazos, cambios, ajustes y pruebas para implementar siempre la última y mejor tecnología disponible, manteniendo o mejorando la eficiencia de las plantas y garantizando condiciones óptimas de operación.

“Se espera que la energía represente aproximadamente el 28% de la inversión total en infraestructura en los próximos 15 años, alrededor de US \$ 25 trillones. La inversión en eficiencia energética agrega casi esta cantidad nuevamente, si no más”

The New Climate



La Planta de Regasificación de Cartagena le ha permitido a las plantas de generación ubicadas en el Caribe colombiano contar con la disponibilidad de combustible necesario para atender la demanda y respaldar el sistema en casos de estrés (climático o de desmanes de orden público).

De igual forma, los asociados a ANDEG han contribuido con la instalación de 587 MW de energía en firme para el Sistema Interconectado Nacional – SIN, empleando tecnologías que garantizan un mejor desempeño ambiental y que cumplen con estándares de talla mundial como resultado de las condiciones de financiación que están acogidos a los Principios del Ecuador y por lo anterior en el diseño de las plantas de generación exigen los estándares de la IFC.

Los asociados a ANDEG han realizado a lo largo de los últimos años grandes inversiones y esfuerzos contribuyendo de manera significativa al ODS 7 con una inversión de más de \$ 291.825.655.631.

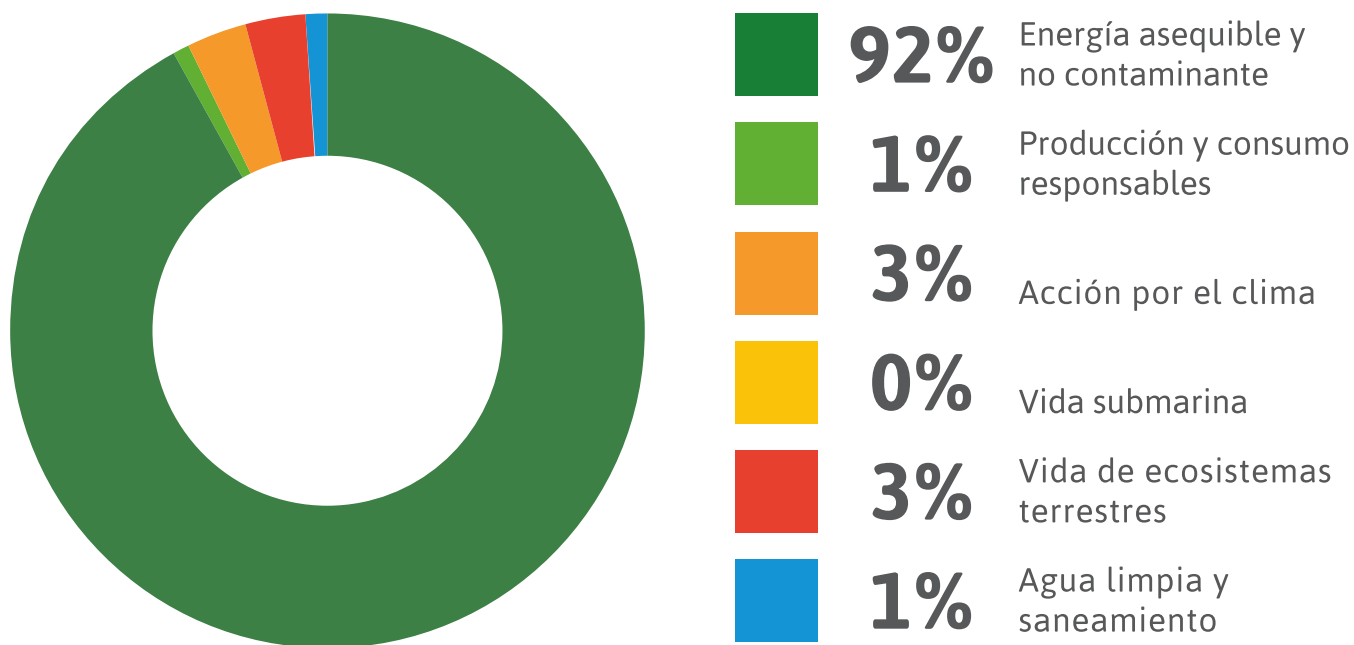
Estas acciones, han aportado en temas de eficiencia energética, en donde se han obtenido ahorros monetarios de alrededor de \$ 2.070.869.178 y ahorros de más de 7,3% de energía y ahorros en el consumo de combustible de más de 15.500 toneladas de carbón.

Las empresas asociadas a ANDEG están comprometidas por el cuidado de los recursos naturales y del medio ambiente y trabajan por mejorar la calidad de las aguas, el control de las emisiones atmosféricas y la preservación de ecosistemas clave para el país.

Además, promueven la eficiencia energética y la ecoeficiencia, así como la economía circular para crear una cadena de valor resiliente y sostenible, generando valor para diferentes sectores de la sociedad y gracias al rol que cumplen, garantizan la confiabilidad al SIN y aportan a la sostenibilidad del sector y del país.

De esta forma, han contribuido en los últimos años con \$ 318.664.142.295, beneficiando diferentes ecosistemas y brindando importantes recursos económicos para la protección y mejoramiento ambiental.

ILUSTRACIÓN 13 | CONTRIBUCIONES A LOS ODS AMBIENTALES




Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

5

**TRABAJAMOS PARA MEJORAR TODOS
LOS ÁMBITOS DE NUESTRA SOCIEDAD –
ANDEG Y LOS ODS TRANSVERSALES**



Termopaipa (Paipa, Boyacá)



Las empresas asociadas a ANDEG juegan un papel fundamental para el país, considerando que brindan la confiabilidad y el respaldo a la generación de energía, la cual es fundamental para la economía nacional. Así mismo, la presencia en el territorio de estas grandes empresas impacta de manera positiva el desarrollo social, económico y el cuidado del medio ambiente.

Más allá de la actividad de generación termoeléctrica, las empresas asociadas a ANDEG son promotores de desarrollo y de sostenibilidad.

Es importante mencionar que, además del activo de generación, las empresas de ANDEG son grandes contribuyentes en materia de impuestos y en la generación de vínculos sociales e interinstitucionales.



Las empresas son grandes gestores que desarrollan proyectos de generación de energía, proyectos ambientales y proyectos sociales, para lo cual deben generar alianzas con accionistas e inversionistas,

comunidades, colaboradores, proveedores, clientes, entes regulatorios, entes gubernamentales, comunidad científica y académica, asociaciones y agremiaciones, entidades financieras y medios de comunicación.

A continuación, se presenta la forma en que las empresas contribuyen en los ODS transversales, que incluyen Industria, Innovación e Infraestructura (ODS 9), Ciudades y Comunidades Sostenibles (ODS 11) y Paz, Justicia e Instituciones Sólidas (ODS 16):

► Inversión: COP \$ 74.132.128.936

- **Programas de mejoramiento:**
Se premia las mejores ideas implementadas y se reconoce a los empleados que participan en el programa de mejoramiento.
- **Células de trabajo.**
- **Edificios inteligentes.**
- **Instalación y reconversión de equipos por las últimas tecnologías disponibles.**
- **Sector de energía:**
Automatización.
 - > Almacenamiento de energía.
 - > Generación a partir de fuentes intermitentes.
 - > Sistemas distribuidos y redes inteligentes.
 - > Movilidad eléctrica.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

“La innovación constante es la única forma de mantenerse competitivo, porque ninguna ventaja es sostenible en el largo plazo”

Jorge González Moore. Escritor colombiano.

Las empresas cuentan con programas de innovación al interior de las compañías, en donde promueven que los empleados contribuyan y propongan soluciones, estrategias, herramientas o procesos innovadores que benefician la operación o el bienestar de la compañía.

Así mismo, todas las empresas procuran emplear infraestructura que cuente con la última tecnología disponible en aras de optimizar y hacer más eficientes los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de las instalaciones y dentro de la compañía a nivel general.

Por otro lado, las empresas están buscando la forma de crear nuevas soluciones energéticas, como lo muestran las contribuciones al ODS 9.

“Invertir en infraestructura sostenible es clave para abordar los tres desafíos centrales a los que se enfrenta la comunidad mundial: reactivar el crecimiento, alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y reducir el riesgo climático, en línea con el Acuerdo de París.

Ahora, se necesita un cambio transformador en la forma en que construimos nuestras ciudades, producimos y usamos energía, transportamos personas y bienes y en la manera en la que administramos nuestros recursos. Y el desafío es urgente”

The New Climate Economy

► Inversión: COP \$ 754.094.438

- **Reducción del impacto ambiental en las comunidades:**
 - > Monitoreos y mejoras en la calidad del agua.
 - > Gestión eficiente de residuos.
 - > Monitoreos de calidad del aire e implementación de sistemas de control de emisiones.
- **Infraestructura y Seguridad:**
 - > Construcción de infraestructura para mitigar el riesgo por inundación.
 - > Controles operacionales.
 - > Construcción de obras de arte para mantener las vías de acceso a las minas en buenas condiciones.
- **Programas mineros:**
 - > Arreglo de vías terciarias.
 - > Implementación de trampas de grasa.
 - > Kits antiderrames.
 - > Sistemas de gestión ambiental ISO 1400.
- **Programas mineros:**
 - > Programas de seguridad y salud en el trabajo.
 - > Programas de reforestación como estrategia de mitigación y restauración de ecosistemas.
 - > Prácticas sostenibles.
 - > Resolución de conflictos por medios no violentos.

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

En cuanto al ODS 11, las empresas asociadas a ANDEG apoyan y fomentan la creación de entornos y comunidades más sostenibles, a partir de las acciones que generan en el marco de sus programas de ecoeficiencia, monitoreo y control ambiental, gestión del cambio climático (acciones de adaptación) y a través de programas de seguridad que aportan a la sostenibilidad del negocio.

Por su parte, a través de los programas sociales (obligatorios y de Responsabilidad Social Empresarial), benefician a las comunidades, creando programas alrededor de una actividad económica (minería, emprendimientos productivos, otros) y a través de la construcción y fortalecimiento de la infraestructura ciudadana o comunitaria (infraestructura vial y centros comunitarios).

Finalmente, existen iniciativas que han generado valor en temas de paz, en donde como parte de los programas sociales, se ha trabajado de la mano con diferentes instituciones en el desminado de zonas de conflicto y se han creado programas para el acompañamiento psicosocial y la creación de espacios culturales para fomentar la formación en valores, la prevención del reclutamiento forzado y la prevención del conflicto y la violencia.

Así mismo, a través de la divulgación de información y la participación comunitaria, las empresas asociadas a ANDEG, como grandes actores en los territorios, han contribuido en el fortalecimiento del tejido social y han asistido y coadyuvado en la interacción y el fortalecimiento institucional con otros actores y autoridades regionales.

“No todo lo verde es sostenible”.

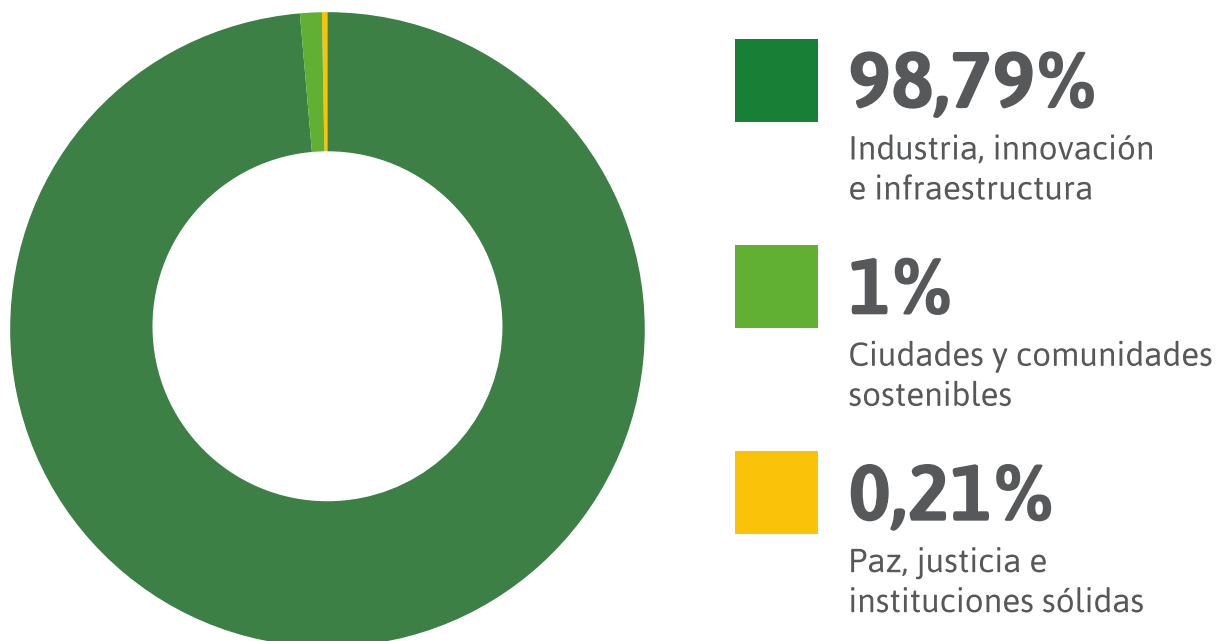
Javier Mauricio Calderón. Gerente Técnico,
Terranium

► Inversión: COP \$ 154.714.170

- Programas sociales que trabajan en desminado de zonas de conflicto, acompañamiento psicosocial, formación en valores, prevención a reclutamiento forzado, capacitación y atención a excombatientes. Actividades culturales para alejar a los niños del conflicto y la violencia.
- Divulgación de los proyectos entre autoridades y comunidad - Reuniones de socialización.
- Participación comunitaria:
 - > Canales de atención y comunicación.
- > Divulgación de los proyectos entre autoridades y comunidad.
- > Interacción con autoridades, barrios y diferentes actores de interés para garantizar entendimiento y armonía para la ejecución de los proyectos.
- Fortalecimiento institucional

Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

ILUSTRACIÓN 14 | CONTRIBUCIONES A LOS ODS TRANSVERSALES

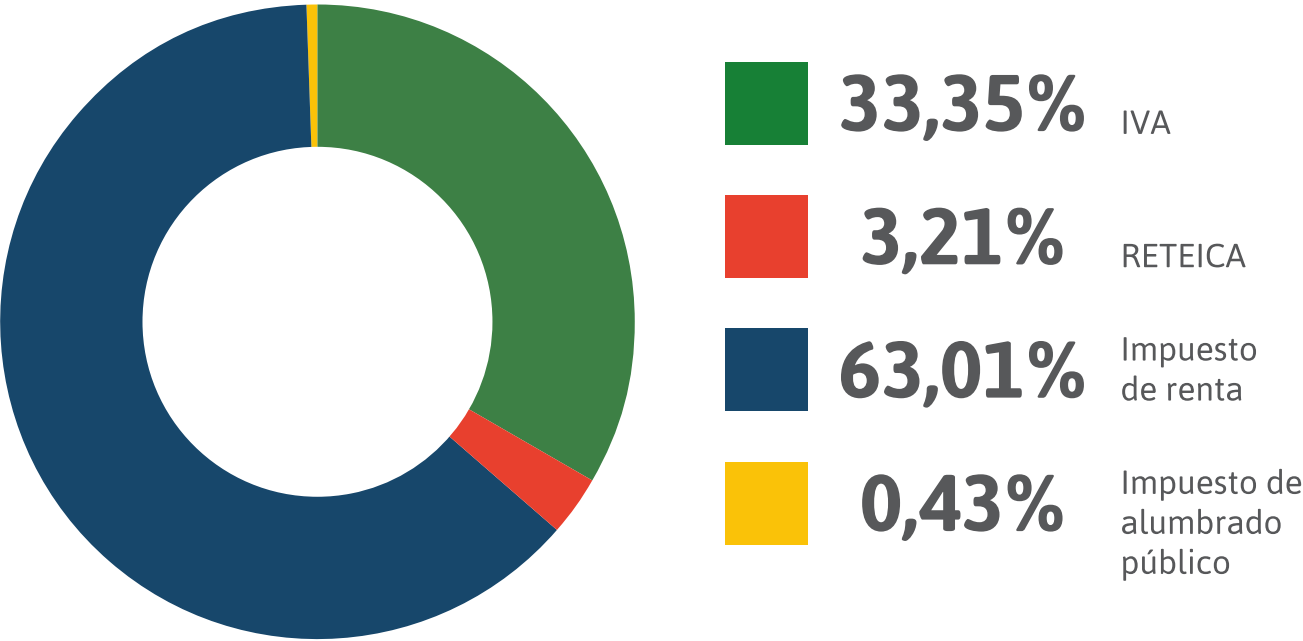


Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

Por último, en cuanto a los aportes transversales que realizan los asociados a ANDEG, resulta importante mencionar que las empresas de energía son grandes contribuyentes en materia de impuestos, que aportan para el desarrollo de las diferentes regiones y de la sociedad en general.

Durante el periodo 2008 – 2017, las empresas han contribuido con \$1.681.964.984.809, los cuales corresponden a: IVA (\$561.018.485.412), RETEICA (\$53.957.821.397), Impuesto de Renta (\$ 1.059.726.766.036) e Impuesto al Alumbrado Público (\$7.261.911.964).

ILUSTRACIÓN 15 | CONTRIBUCIONES EN IMPUESTOS




Fuente: Empresas asociadas a ANDEG – Cálculos: ANDEG

6

RECONOCIMIENTOS



Termotasajero (San Cayetano, Nte. de Santander)



Resulta además pertinente resaltar los esfuerzos que han realizado las empresas como parte de su operación en términos de innovación tecnológica, seguridad industrial, desempeño ambiental y social, puesto que han recibido premios y reconocimientos tanto a nivel nacional como internacional, fortaleciendo así su gestión en pro de la sostenibilidad operacional y del negocio, como se presenta a continuación.

Combined Cycle Journal



THE BEST OF THE BEST

- Modificación al sistema cerrado de enfriamiento, por uso del agua desmineralizada para enfriamiento de los sistemas de lubricación de turbinas de giro lento, reduciendo a la mitad el consumo de energía en los periodos de parada.
- Mejoras físicas al sistema de ácido sulfúrico, reduciendo el potencial de dalo por fugas o derrames accidentales.
- Reducción de dependencias en un 50% de agua

desmineralizada a través de la instalación de sistemas de neutralización con CO2 para la planta de tratamiento.

- Reemplazo de plataformas de madera a metal en cada lado de la turbina de gas, mitigando riesgos ocupacionales durante los mantenimientos de la turbina.

PACESETTER AWARD

- Conversión Dual Fuel de la planta en menos de un año.



PUBLICACIONES

- Publicación sobre la conversión dual y su equipo de trabajo.
- Publicación del artículo Oil Firing Comparable to Gas at 501F Peaking Plant.

Andesco



MEJOR DESEMPEÑO

Sura



TERMOVALLE
Innovamos con Energía!

PREMIO EXCELENCIA

- Prácticas en seguridad y salud en el trabajo clase mundial.
- El cuidado a través de la innovación: cuidado y bienestar.

Corponor



**A LA GESTIÓN AMBIENTAL
EMPRESARIAL Y APLICACIÓN
DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS.**

- Plan de acción corporativo “unidos por el agua y la conservación” 2012-2015, el proyecto de apoyo a la gestión para la producción limpia con los sectores productivos del departamento y/o adaptación al cambio climático.

Comfamiliar



**PREMIO NACIONAL
RESPONSABILIDAD
SOCIAL**

Portafolio



CELSIA
La energía que quieres

**EJEMPLO DE INNOVACIÓN
EN COLOMBIA, A TRAVÉS
DE UN RÁPIDO PROCESO
DE TRASFORMACIÓN DE
LA COMPAÑÍA**

- Estructuración de células de trabajo, entendidas como equipos interdisciplinarios que tienen la responsabilidad de entregar un mínimo servicio viable.

CCS (Consejo Colombiano de Seguridad)



CRUZ ESMERALDA

- Mejor desempeño en seguridad y salud en el trabajo.
- Categoría inicial: Mejor desempeño en seguridad y salud en el trabajo.

Great Place to Work



TERMOVALLE
Innovamos con Energía!


**MEJOR EMPRESA PARA
TRABAJAR COLOMBIA**

7

RETOS Y OPORTUNIDADES



Termoyopal (Yopal, Casanare)



Finalmente, en un contexto de sostenibilidad, el sector de generación de energía, representado por ANDEG, presenta diferentes retos y oportunidades para el futuro.

Retos

- Uno de los grandes retos del sector termoelectrico se asocia a la incertidumbre regulatoria que enfrentan las empresas y los compromisos y tratados ambientales internacionales, a los cuales se adhirió el país, en muchos casos con información incompleta, pero que limitan y moldean el desempeño y participación del sector termoelectrico en el mercado energetico nacional, considerando la vulnerabilidad del país a la variabilidad climática.
- Otro gran reto que supone el sector es la desmitificación de su desempeño ambiental y social, considerando los grandes aportes que realiza tanto económicos, como en la implementación de programas y estrategias que contribuyen en gran medida al desarrollo de las regiones.
- Transformar la forma en que el sector es percibido y concebido.
- Comunicar a todos los actores de manera eficaz sobre el alcance de la generación térmica que también puede ser sostenible.
- La disponibilidad de gas natural, mediante la construcción de plantas de regasificación contribuye de manera significativa en asegurar una cadena de valor sostenible.
- El desarrollo de una metodología de estimación de emisiones por parte del gobierno (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, sus brazos técnicos como la UPME, o entidades encargadas del control y registro ambiental como el IDEAM) que permita cuantificar las emisiones en chimenea y no sea inferido a través del consumo de combustible.
- Apoyo de entidades financieras para la financiación de proyectos de generación térmica sostenible.

- Generar conciencia en que “no todo lo verde es sostenible”.

“Una mayor eficiencia energética puede beneficiar países en todas las etapas de desarrollo, pero particularmente a economías con rápido crecimiento que buscan lograr un acceso universal a la energía con recursos limitados.

En países desarrollados mientras en 2010 el uso de energía fue alrededor de 20% mayor que en 1974, este casi se hubiese duplicado sin los ahorros realizados por las inversiones en eficiencia energética. Mediante la oferta de oportunidades costo efectivas para evitar nuevos suministros de energía, la eficiencia energética es cada vez más reconocido como el ‘Principal combustible’”

The New Climate Economy

- Disponibilidad del combustible (Carbón).
- Consolidar una actividad económica importante para diferentes regiones del país como es la minería, a través de la dignificación de la labor minera y de la exigencia de una práctica responsable y sostenible.
- Considerar a las centrales térmicas como gestores y promotores de sostenibilidad en los territorios.
- Aportar para la formulación de una reglamentación acorde a la realidad del país, generando conocimiento in house.
- Mejor desempeño ambiental a través de técnicas de tratamiento previo de los combustibles e implementación de sistemas de control de emisiones.
- Generar cadenas de valor sostenibles y fomentar prácticas de economía circular dentro de un contexto de ecología industrial.

Oportunidades

- Potencializar el uso del carbón como combustible, considerando las propiedades y la alta calidad que presenta el carbón colombiano y contemplando siempre una cadena de valor sostenible.

AGRADECIMIENTOS



Ricardo Sierra | *Presidente*
Mauricio Llanos | *Vicepresidente de Regulación*
Gloria Martínez | *Barranquilla, Encargada Social*
Luis Naranjo | *Barranquilla y Barranca, Responsable ambiental*
Yurleinson Hernández | *Barranca, Encargado social*
Mario Albornoz | *Encargado de Gestión Ambiental*
Manuela Gómez | *Practicante Sostenibilidad*
Jairo Alberto Villada | *Jefe Ambiental y Social*



Jorge Armando Pineda | *Gerente General*
Fernando Barrera Valderrama | *Director Asuntos Regulatorios*
Adier Marín Arcila | *Gerente de Infraestructura*
Diego Uribe Arbeláez | *Director de Operaciones*
Jenny González | *Coordinador HSEQ*



Olga Beatriz Callejas | *Gerente General*
Ana Bolena Rodríguez | *Gerente de Análisis Regulatorio y Nuevos Negocios*
Natalia Serna | *Ingeniera Ambiental RSE*
Gina García Muñoz | *Coordinadora Sistema Gestión Integrado*



Jorge Mario Pérez | *Gerente*
Reynaldo Foschini Angulo | *Vicepresidente de Regulación*
Marcelo Yepes | *Vicepresidente Legal*
Mónica Hernández | *Líder Ambiental, Seguridad y Salud*
Carlos Haydar Ghisays | *Gerente de Planeación Eléctrica y HSEQ*



Hernando Díaz | *Presidente*
Nelson Amarillo | *Gerente Comercial*
Leidy Hernández | *Directora Ejecutiva de FUDOC (Fundación para el Desarrollo del Oriente Colombiano)*
Edgar Chamorro | *Ingeniero Civil – Ambiental*



Orlando Micolta | *Presidente*
Albeiro de Jesús Ríos Cañas | *Gerente de Comercialización*
Catalina Naranjo | *Profesional Especializado en Gestión Ambiental*
Diego Marulanda | *Profesional en Gestión Ambiental*
Carlos Martínez | *Asesor Eficiencia Energética*
Juliana Peña | *Profesional Gestión Ambiental*
Liz Mercy Hurtado | *Contratista Comunicaciones*
Carlos Torres | *Líder de la Central*
Cesar Flechas | *Profesional de Producción - Eficiencia Energética*
Oscar Ocampo Cuervo | *Director de Sostenibilidad Corporativa*
Ofelia Ciendua | *Profesional Gestión Social*



Luis Miguel Fernández Zaher | *Presidente*
José Rosales Mendoza | *Gerente Comercial*
Luis De La Rosa | *Gerente de Planta*
Alfonso López Arrieta | *Subgerente de Operaciones*
Jenner Eduardo García | *Subgerente de Mantenimiento*
Juan Rodrigo Meza | *Profesional Ambiental (HSE)*
Álvaro Rafael Álvarez | *Director Ambiental & Área Química*



Seyhan Karabulut | *Gerente General*
Andrés Wolf | *Gerente*
Giovanny Emir López | *Jefe Departamento HSE & RSE*



Miguel Pérez Ghisays | *Gerente General*
María Alejandra Ruíz | *Ingeniera de Operación y Mantenimiento*
Policarpo Batista | *Superintendente de Operaciones*
Marjourie Maloof | *Ingeniera de Operación y Mantenimiento*
Robinson Quesada | *Superintendente de Mantenimiento*
Elías Sierra | *Ingeniero de Operación y Mantenimiento*



Calle 100 N° 8 A - 49 - Torre B, Of. 603
Bogotá, Colombia
+57 (1) 805 5283 - 755 9176
www.andeg.org