
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE UNA CENTRAL ELÉCTRICA CONVENCIONAL

Greenhouse gas emissions from a conventional power plant

Alitta, Mónica Patricia¹; Bartolomé, Diego¹; Herrera, Eduardo Chaín², Wassan, Osmar².

¹UTN, Facultad Regional La Rioja, GAIA, ²UTN, Facultad Regional La Rioja, Dpto. Electromecánica
palitta2@hotmail.com

Palabras clave: Gases de efecto invernadero, *central convencional*, *energía eléctrica*

Eje temático*: 4-Probleáticas ambientales en el ámbito urbano

Modalidad*: ponencia

Resumen

El presente trabajo determina la incidencia de la central térmica de generación eléctrica a través de 4 turbo grupos de la ciudad de La Rioja en la emisión de gases de efecto invernadero (GEIs) expresado en tn de CO₂eq.

Se analizaron los registros de consumo de combustibles fósiles, diferenciando los distintos tipos según la época del año, según datos proporcionados por la Empresa Generación Mediterránea S.A. en los años 2017, 2018 y 2019.

Como referencia se tomó el Inventario de GEI correspondiente al 2014 para el Departamento Capital de la Provincia de La Rioja.

Una vez obtenidos los volúmenes de combustible total por tipo, éstos fueron multiplicados por un factor de emisión correspondiente al año 2018 de modo de correlacionar los resultados.

Los resultados permiten establecer los efectos ambientales de la central en una línea de tiempo y actualizar los datos del Inventario para ese subsector.

Abstract

The present work determines the incidence of the thermal power plant of electricity generation through 4 turbo groups of the city of La Rioja in the emission of greenhouse gases (GHGs) expressed in tons of CO₂eq.

The records of fossil fuel consumption were analyzed, differentiating the different types according to the time of year, according to data provided by the Empresa Generación Mediterránea S.A. in the years 2017, 2018 and 2019.

As a reference, the GHG Inventory corresponding to 2014 was taken for the Capital Department of the Province of La Rioja.

Once the total fuel volumes by type were obtained, they were multiplied by an emission factor corresponding to the year 2018 in order to correlate the results.

The results allow to establish the environmental effects of the plant on a timeline and update the Inventory data for that subsector.

Introducción

La ciudad de La Rioja posee varias unidades generadoras de energía eléctrica que se alimentan de combustibles fósiles.

El presente trabajo consiste en calcular la incidencia de esta central convencional en la generación de gases de efecto invernadero (GEI) hacia la atmósfera.

Para ello, se analizaron los registros históricos de consumo de combustibles fósiles, diferenciando los distintos tipos según la época del año que se trate, y en base a ello, calcular la emisión de GEI a la atmósfera.

Dicha Central funciona mayormente con Gas, excepto en el invierno ya que, debido a la baja presión disponible de este recurso, se utiliza Gasoil.

Como antecedente y avance sobre este tema, se cuenta con un Inventario de GEI año base de cálculos correspondiente al 2014 para el Departamento Capital, donde se exponen los valores correspondientes a emisión de estos gases detallados por Sectores. El Inventario se desarrolló tomando como referencia los cálculos de emisiones GEI generadas por el Panel Internacional para el Cambio Climático y el Protocolo Global para Inventarios de GEI a Escala Comunitaria (GPC) promovido por el World Resources Institute, C40 Cities y el ICLEI que brinda metodologías para calcular y reportar de forma estandarizada los GEI.

Hipótesis

Se plantea que la tasa de emisiones de GEI's aumenta proporcionalmente a la demanda de consumo energético en el Departamento Capital de La Rioja.

Materiales y métodos

Se replicó el desarrollo metodológico elaborado para el Cálculo de "Emisiones de CO₂ a la Atmósfera por parte de Centrales Térmicas de generación eléctrica año 2018" desarrollado por el equipo técnico de la Secretaría de Energía de la Nación, que consiste en calcular la emisión de las Centrales eléctricas, de acuerdo al volumen de combustibles utilizado, el tipo de máquinas y en unidad de tiempo, los cuales serán afectados por factores de emisión según corresponda.

Con el objetivo de estimar la emisión de CO₂eq a la atmósfera, correspondiente al Sector de Generación Eléctrica-Dpto. Capital La Rioja, se cuenta con datos proporcionados por la Empresa Generación Mediterránea S.A., sobre el volumen total de combustible utilizados en los años 2017, 2018 y 2019.

Además, se utilizaron los valores de CO₂eq estimados para el inventario de gases de efecto invernadero (GEIs) del año 2014 reportado para el Departamento Capital de la Provincia de La Rioja, provenientes de la misma fuente de información.

CÁLCULO DE CO₂ POR CENTRAL

Una vez obtenidos los volúmenes de combustible total por central, por tipo y por año, se aplica la siguiente fórmula

$$ECO_2 = Fe \times Vcomb$$

Donde:

ECO₂: Emisión de CO₂ en ton de CO₂ eq

Fe : Factor de emisión en ton de CO₂

Vcomb: Volumen anual de combustible

El factor de emisión se define como *un valor representativo que intenta relacionar la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera con una actividad asociada a la emisión del contaminante*. Estos factores son usualmente expresados como la masa del contaminante dividido por una unidad de peso, volumen, distancia o duración (EPA, 2015b). Son definidos anualmente por la Red Argentina de Energía Eléctrica y corresponden al año 2018. Se adoptó aplicar el mismo factor para los años 2017 y 2019, para tener una aproximación de las emisiones.

Las unidades y valores según tipo de combustible son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Factores de emisión – Año 2018

FACTORES DE EMISIÓN		
Año	Gas Natural	Gasoil
2018	tnCO ₂ /dam ³	tnCO ₂ /tn
	1.936	3.186

Se observa en la Tabla 1 que el factor de emisión correspondiente a Gas Natural es un 60% menor que el de Gasoil.

Para homogeneizar los datos se realizaron algunos cambios entre sistemas de unidades, además se adoptó para el Gas Óil el valor de referencia de 850kg/m³ el cual equivale el Diesel Grado 2¹.

Los siguientes datos fueron consultados y extraídos del Inventario GEIs 2014 Departamento Capital, Provincia de La Rioja que fue reportado, revisado y aprobado bajo los estándares del Protocolo Global para inventarios de Gases de Efecto Invernadero a escala Comunitaria o GPC. Las fuentes de GEIs están representadas en el Sector de “Energía Estacionaria” y dentro de ella al sector “Industrias de Energía”. Las Emisiones reportadas para el año **2014** son las procedentes del “Consumo de combustible para la generación de energía suministrada a la red eléctrica” (23522,67 tn/año CO₂e) y las procedentes del “Consumo de electricidad y combustible en operaciones auxiliares de plantas de energía (Autoconsumo de electricidad)” (23,55 tn/año CO₂e).

Tabla 2: Consumo de Combustibles total de Turbo Grupos por año

TURBO GRUPOS	Con Combustible Líquido Gasoil (Its)			Con Gas Natural (m ³)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
TOTAL	1.210.034	1.104.535,5	1.983.870	12.347.968	6.639.524	15.255.984

Resultados

Con el objeto de homogeneizar los datos se realiza la conversión de unidades para poder afectarlos a los respectivos Factores de Emisión.

Tabla 3: Estimación de Emisiones de CO₂eq de la Central Termoeléctrica

TURBO GRUPOS	Con Combustible Líquido Gasoil (m ³)			Con Gas Natural (dam ³)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
TOTAL	1.210	1104,5355	1983,87	12347,968	6639,524	15255,984
Coeficientes de conversión	Gas Oil 1 m ³ equivale a 850kg *			Decímetros cúbicos		
Valor en kg	1028528,9	1954,5355	1686289,5			
Totales parciales	1028,5289	1,9545355	1686,2895	12.348	6.640	15.256
Factor de Emisión	3,186			1,936		
tCO ₂ e/año	3276,893075	6,227150103	5372,518347	23905,66605	12854,11846	29535,58502
Contribución	12,1%	18,9%	15,4%	87,9%	81,1%	84,6%

La Tabla 3 se muestran los valores de CO₂e discriminados para cada tipo de combustible utilizado y sus respectivos años. Se observa que la participación del gas natural en las emisiones representó el 87,9% en 2017, el 81,1% en 2018 y 84,6% en 2019.

Tabla 4: Emisiones de CO₂e para la Central Térmica Mediterránea

CENTRAL TÉRMICA LA RIOJA	Reporte Inventario 2014	Estimaciones metodológicas		
	2014	2017	2018	2019
Emisiones de CO ₂ e tn/año	23.546,22	27.183	15.854	34.908

¹ Cada grado de diesel tiene una densidad diferente, para el caso particular optamos por el grado 2, el cual pesa aproximadamente 850kg/m³. <https://es.411answers.com/a/cuanto-pesa-un-litro-de-diesel.html>

La Tabla 4 muestra la estimación total de emisiones de CO₂e tn/año aportadas por el presente trabajo y la línea de base del inventario 2014. El año 2019 es el año de mayor aporte de emisiones con un total de 34.908 tn/año CO₂e. El año 2018 muestra una baja considerable de las emisiones con un valor aproximado del 45,4% con respecto al 2019.

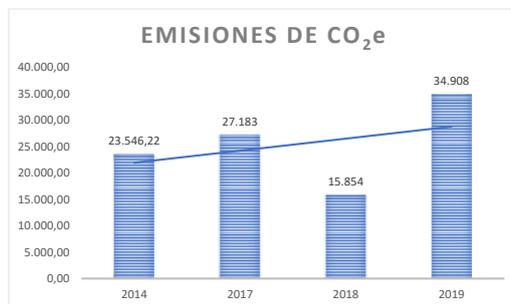


Gráfico 1: Evolución de las emisiones de CO₂e Central Térmica Mediterránea

Conclusiones

Se confirma la hipótesis observando una clara tendencia de aumento en las emisiones de GEIs en los años considerados, excepto el 2018, el cual tuvo un comportamiento especial debido a las restricciones de gas natural que se producen durante los meses de invierno cuando aumenta la demanda residencial y se restringe la disponibilidad para los sectores industriales y en mayor medida para las centrales eléctricas.

Además, en el año 2018 una de las Cuencas que registró la menor producción de Gas Natural fue la del Noroeste, razón por la que disminuyó la oferta de las Empresas dependientes de la Zona del Noroeste.

El uso de Gas Natural asegura una baja importante en el aporte de emisiones de CO₂e tn/año ya que su factor de emisión representa solo el 60% con respecto al factor de emisión del Gasoil.

Bibliografía

Altuna, G.y Alaniz, E. (2017). Lineamientos de gestión para la reducción de GEI del sector energético en argentina. edUTecNe. VI Congreso PROIMCA. Bahía Blanca, Arg.

Griffa, Balbina. (2018). Informe del mercado de gas natural - Año 2018. Escuela de Economía y Negocios. Universidad Nacional de San Martín.

Puliafito, Salvador *et al* (2017). Inventario argentino de emisiones atmosféricas del sector energético de alta resolución. Parte I: Aspectos metodológicos. edUTecNe. VI Congreso PROIMCA. Bahía Blanca, Arg.

Puliafito, Salvador *et al* (2017). Inventario argentino de emisiones atmosféricas del sector energético de alta resolución. Parte II: Resultados. edUTecNe. VI Congreso PROIMCA. Bahía Blanca, Arg.

Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. (s.f.) Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Publicación digital. Recuperado de:

<http://pactodealcaldes-la.eu/biblioteca/guia-explicativa-del-marco-comun-de-reporte-del-pacto-global-de-alcaldes-2/> (nov 2020)

Emisiones de CO₂ a la atmósfera por parte de centrales térmicas de generación eléctrica en el año 2018. (s.f.) Publicación digital. www.energia.gov.ar. Recuperado de:

http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sig/mapas_tematicos/01_emisiones_co2_centrales_termicas/met_co2_centrales_2018.pdf (feb 2021)

Informe del Mercado de Gas Natural – Año 2018. (s.f.). Publicación digital. Recuperado de: http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/Ciepe/pdf/Informe_anualGN_2018.pdf