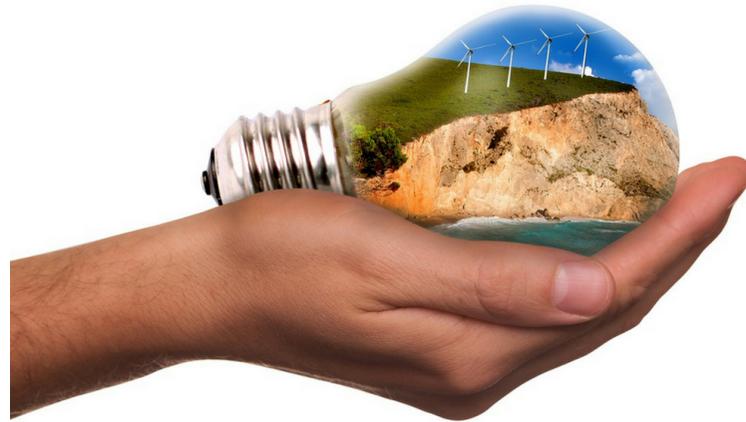


SOSTENIBILIDAD

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO



Grupo 6:

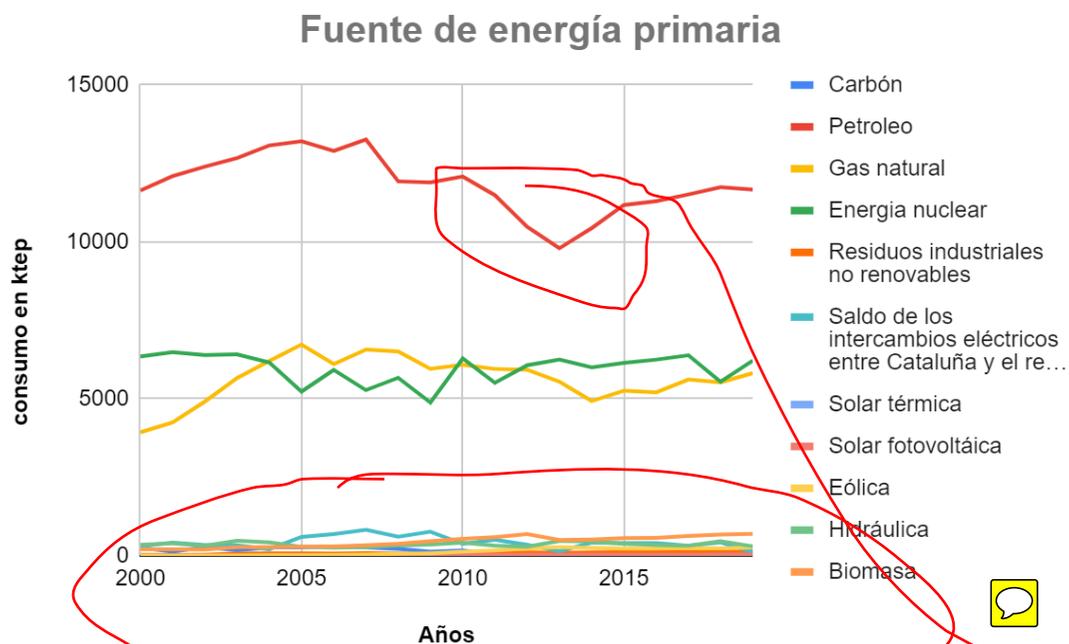


Jaume Miret Tomas

UPC - EPSEVG

2021-2022

A. Analice la evolución del consumo de energía primaria de Cataluña con una hoja de cálculo que contenga la información más relevante del período 2000-2019. Elabore una propuesta que estime el consumo de energía primaria en Cataluña en el año 2030, para que se cumplan los objetivos de la Agenda 2030 de Cataluña referentes a las energías renovables, a la eficiencia energética ya las emisiones de CO2.

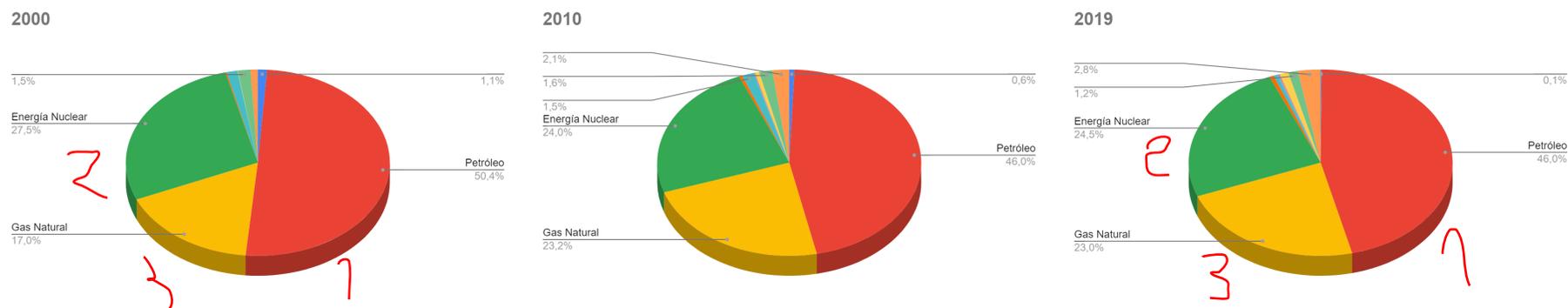


Como podemos observar en el gráfico, las fuentes de energía primaria que predominan del periodo del 2000 al 2019 son el petróleo, el gas natural y la energía nuclear. En este periodo apenas se ha notado un gran cambio, donde durante el paso de los años se han notado ligeros altibajos. A diferencia del gas natural, donde se puede ver un notable aumento.

¿Y cuánto consumo energético representan las fuentes de energía primaria?

Para ello, analizamos la evolución de cada década:

**Para visualizar mejor las gráficas, recomendamos aumentar la visualización del documento a 200%.*



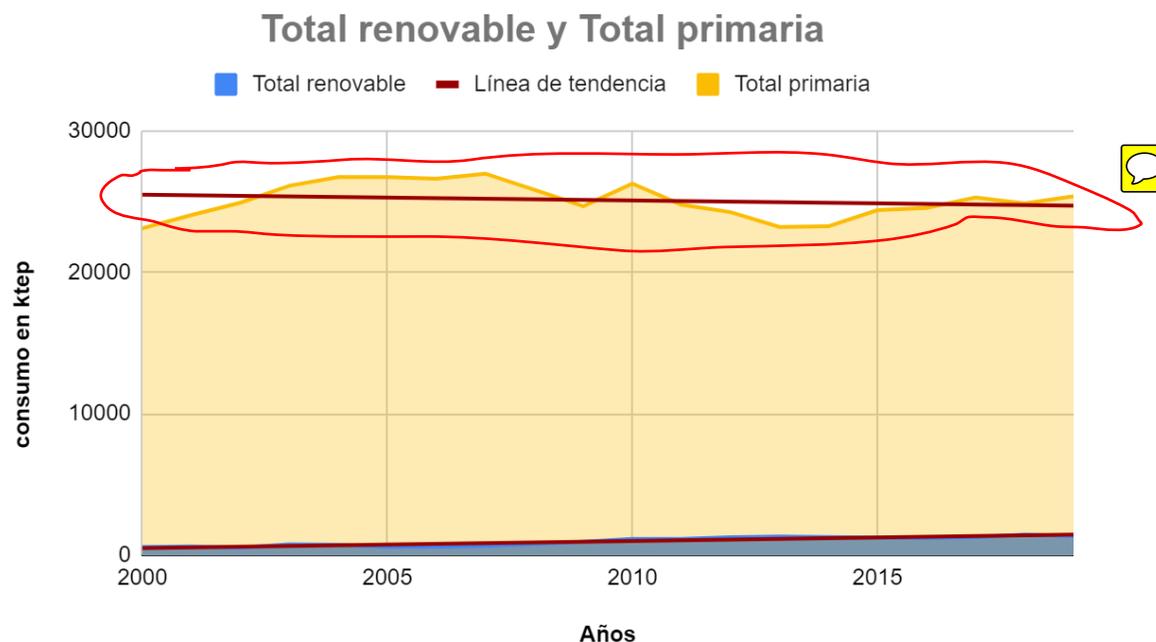
Como podemos observar, la principal fuente de energía en el consumo energético en el año 2000 fue el petróleo con un 50'4%. Le siguen los dos mencionados anteriormente: el gas natural y la energía nuclear, con un 17% y un 27'5%, respectivamente.

En la siguiente década observamos como el petróleo sigue siendo la principal fuente de energía, con un 46%. El gas natural aumenta 6'2%, teniendo finalmente 23'2%. Sin embargo, la energía nuclear tiene un porcentaje un poco menor: 24% a diferencia del 27'5% en el año 2000.

En el año 2019, vemos como aproximadamente se mantienen estos valores. Con cifras de 46%, 23% y 24'5% en el petróleo, el gas natural y la energía nuclear, respectivamente.



De todas estas fuentes de energía primaria, casi un 4% representa las energías renovables.

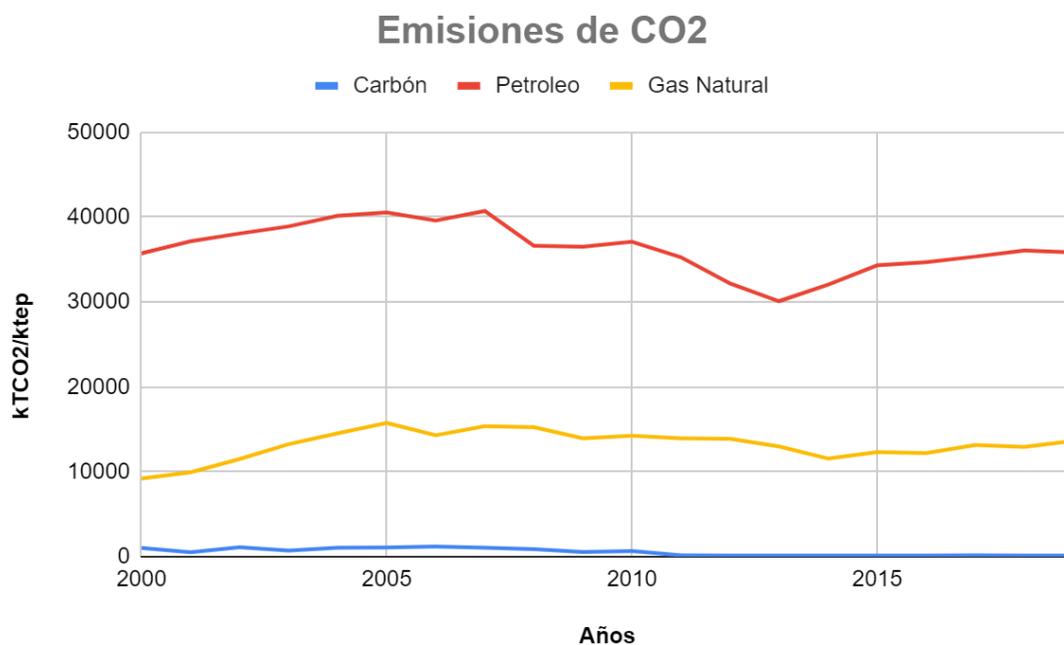


Pero como podemos observar, la línea de tendencia muestra como el consumo de energía total primaria va en ligero descenso y la energía total renovable va en ligero ascenso.

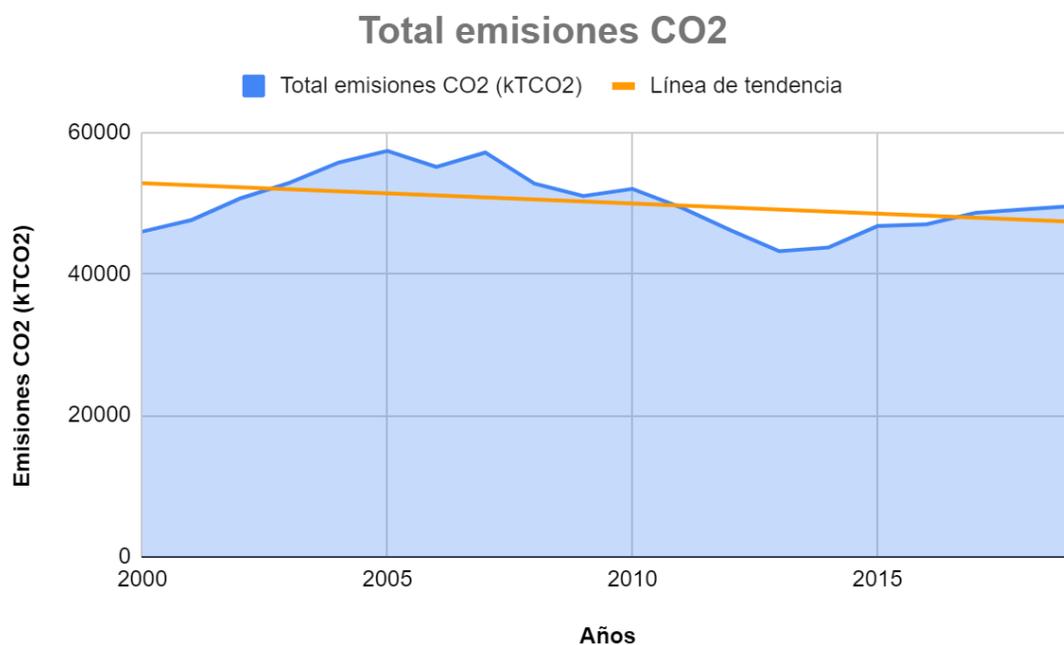
Cabe destacar que la energía primaria incluye las energías renovables, que son las siguientes: energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía eólica, energía hidráulica y biomasa.

Pero... ¿Cuánta emisión de CO2 producen las fuentes de energía primaria? Para ello, tendremos en cuenta que solo consideraremos las emisiones de CO2 derivadas del consumo de energía y debemos saber que solo emiten emisiones de CO2 los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Consideraremos que sus factores de emisión son los siguientes:

	kTCO2/ktep
Petróleo	3,07
Carbón	3,98
Gas Natural	2,34



Como vemos en el gráfico, la emisión del petróleo es la que más destaca, situándose en 35.000 kTCO2 en estos últimos 20 años. Incluso llegando a alcanzar el pico máximo en el año 2007 con casi 41.000 kTCO2 y un pico mínimo en el año 2013, con la cifra muy cercana a 30.000 kTCO2. El gas natural, vemos como ligeramente va ascendiendo a pesar de sus altibajos. En el caso del carbón, ligeramente va descendiendo donde prácticamente no hay altibajos, solamente descenso. El total de la emisión de CO2 de estos combustibles fósiles lo vemos en el siguiente gráfico:

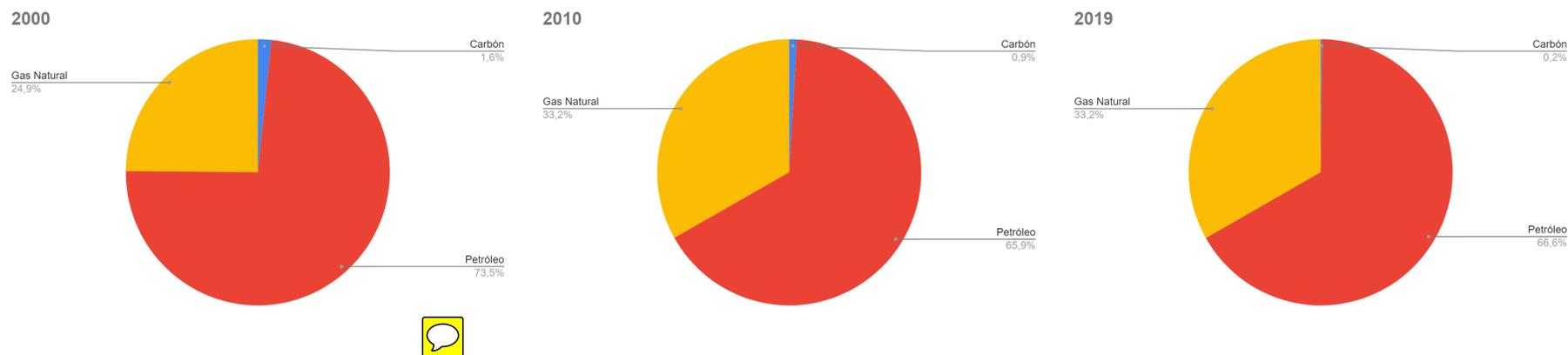


Como podemos observar, tiene una forma parecida al del petróleo, que es el que más destaca con su gran emisión de CO2. Representando una línea de tendencia, podemos ver cómo es descendente pero es importante ver que aunque la línea muestra como va decayendo, separándolo por décadas (2000-2010-2019) el total de emisión de CO2 está en aumento.

Cabe destacar que las emisiones en el 1990 fueron de 26.253 kTCO₂. Y en las siguientes décadas (2000, 2010, 2019) fueron las siguientes: 45.975'9 kTCO₂, 52.008'3 kTCO₂ y 49.597'4 kTCO₂, respectivamente.

En los siguientes gráficos, observamos la evolución en cada década de los combustibles fósiles:

**Para visualizar mejor las gráficas, recomendamos aumentar la visualización del documento a 200%.*



Con todos estos datos obtenidos del balance energético de Catalunya (2000-2019) y la información sobre la Agenda 2030 a Cataluña, elaboramos una propuesta que calcule el consumo de energía primaria a Cataluña para el año 2030, teniendo en cuenta que se cumplen los objetivos de la Agenda 2030 de Cataluña referentes a las energías renovables, la eficiencia energética y las emisiones de CO2.

Hay que tener en cuenta que se debe conseguir una reducción mínima del 40% de las emisiones de CO2.

Además, consultando el informe de la Agenda 2030 a Cataluña se debe conseguir un consumo final de energía renovable como mínimo del 27% y un consumo de electricidad procedente de fuentes renovables como mínimo del 50% del total.

Para empezar, calcularemos el 40% de datos que tenemos actualmente. En este caso del año 2019:

Emisiones de CO2	Datos 2019	40% del 2019	Previsión 2030
Carbón	137'7	55'08	82'62
Petróleo	35.836'4	14.334'56	21.501'85
Gas Natural	13.623'2	5.449'29	8.173'95
Total emisiones CO2 (kTCO2)	49.114'6	19.838'94	29.758'42

Observando la evolución en estos últimos años, propondremos los siguientes datos:

El **carbón** se ha notado cómo ha ido bajando el consumo de esta fuente de energía. Por lo tanto, creemos que seguirá así hasta llegar muy próximo a “0” o totalmente a “0”. En el 2030: **15**.

El **petróleo** ha tenido altibajos notables pero al fin y al cabo, no hay mucha diferencia en estos últimos 20 años, por lo que calculamos que para el 2030 irá en descenso que se irá compensando la falta de energía con energías renovables. En el 2030: **6.000**.

El **gas natural** ha ido creciendo, por lo que creemos que seguirá en aumento para el año 2030: **7.250**.

Con la **energía nuclear** hacemos una estimación de cuánta energía produce 1 central y sabiendo la vida útil de una central nuclear (entre 20-40 años, pero tendremos en cuenta 40 años), deducimos que solo estarán operativas 3 reactores de 7 que hay en total en las 5 centrales nucleares en España. De estas 5 centrales, 3 pertenecen a los países catalanes, por lo tanto solo quedaría 2 reactores operativos en Cataluña de 4 que tiene de las 3 centrales. En el 2030: **3.000**.

Residuos industriales no renovables: 70 en el 2030.

Saldo de los intercambios eléctricos entre Cataluña y el resto de España y el extranjero: 200 en el 2030.

En la energía **solar térmica**, al tratarse de una energía renovable y compensar la energía del petróleo, proponemos para el año 2030: **350**.

En la energía **solar fotovoltaica**, teniendo la ventaja de la cantidad de horas de sol, también podemos suplir la falta de energía del petróleo. Por lo tanto, en el 2030: **3.000**.

Además, también tenemos grandes corrientes de aire y podemos obtener energía **eólica**, por lo que para el año 2030, tendría una cifra de: **2.000**.

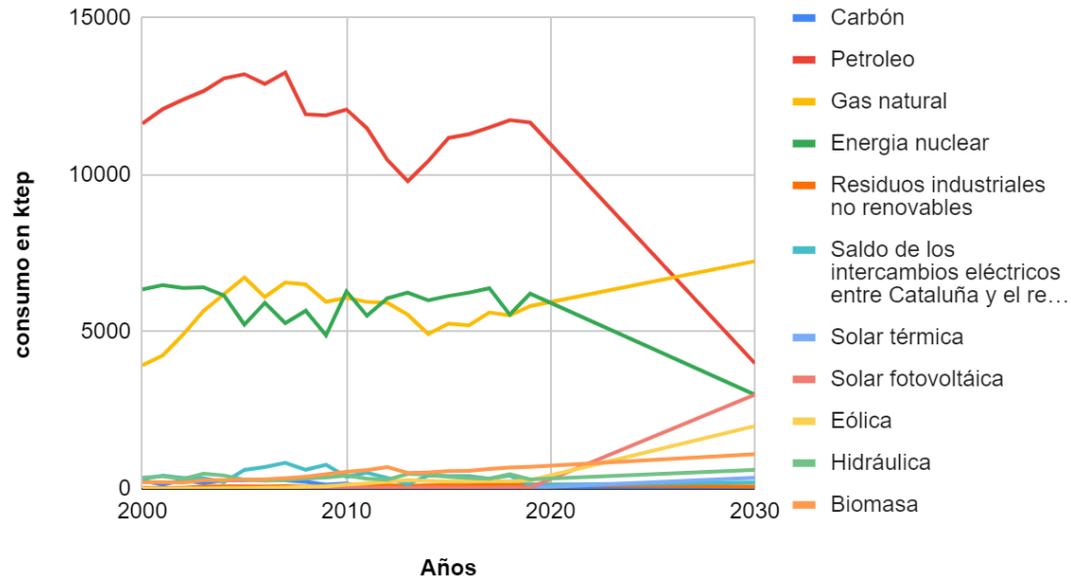
Hidráulica: 6.000.

Biomasa: 1.100.

Dando estos valores con nuestra propuesta, obtenemos las siguientes gráficas:

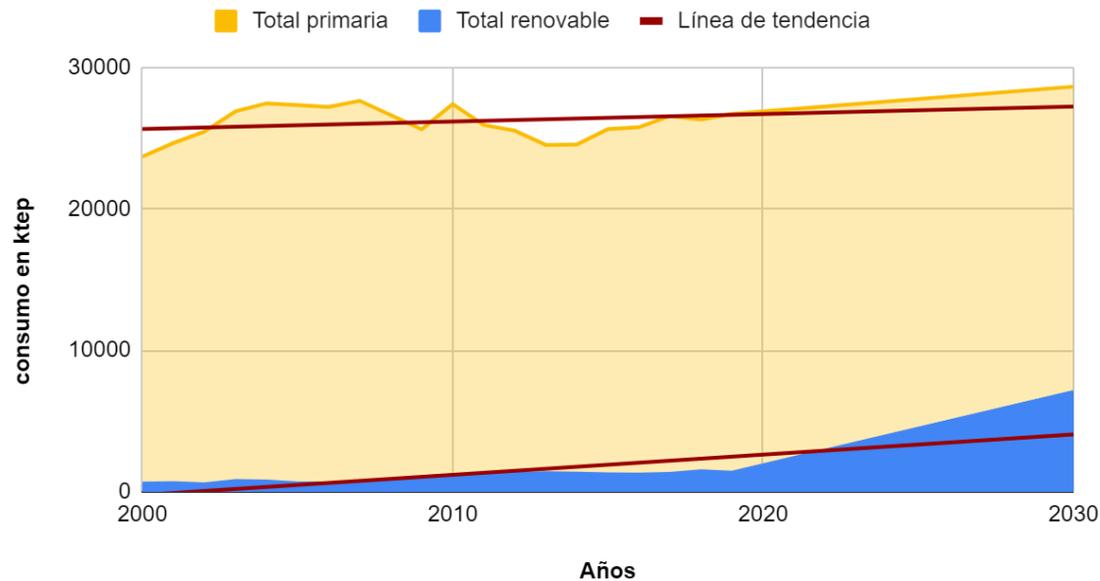


Fuente de energía primaria



Como podemos observar, todas las energías renovables tienen un aumento para el año 2030 y una disminución de las tres fuentes de energía mencionadas en el gráfico del periodo 2000-2019.

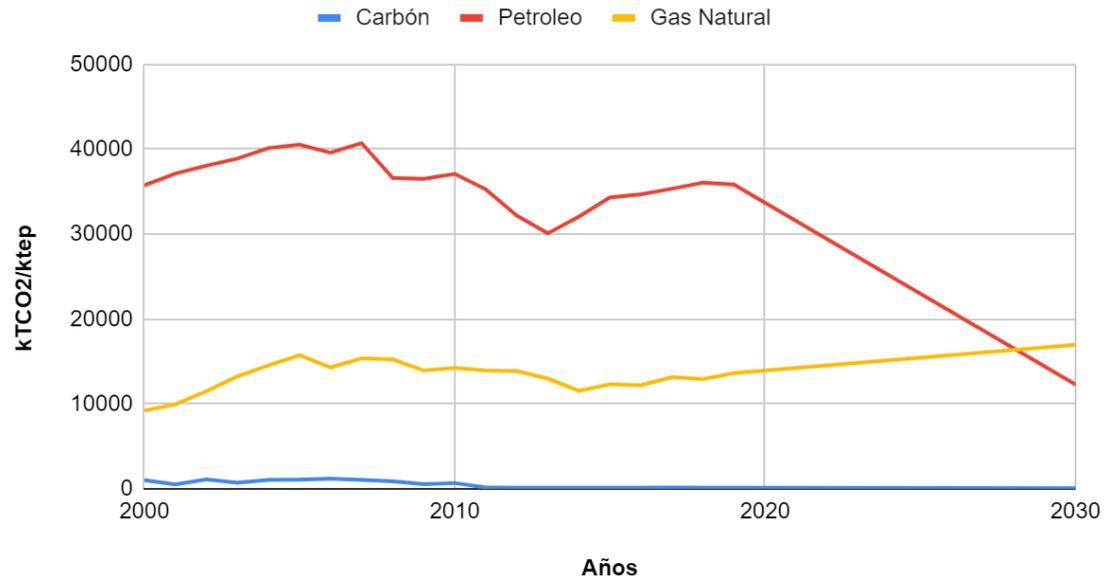
Total renovable y Total primaria



Como podemos ver, la línea de tendencia de la energía total primaria es descendente y ascendente en el de energías renovables de una manera muy notable. La fuente de energía total primaria es de **21.585** a diferencia de los 25.362'5 en el 2019. Además, de toda la energía renovable, un **32'66%** representa de las energías renovables (7.050 de 23.585), cumpliendo con uno de los objetivos mencionados anteriormente.

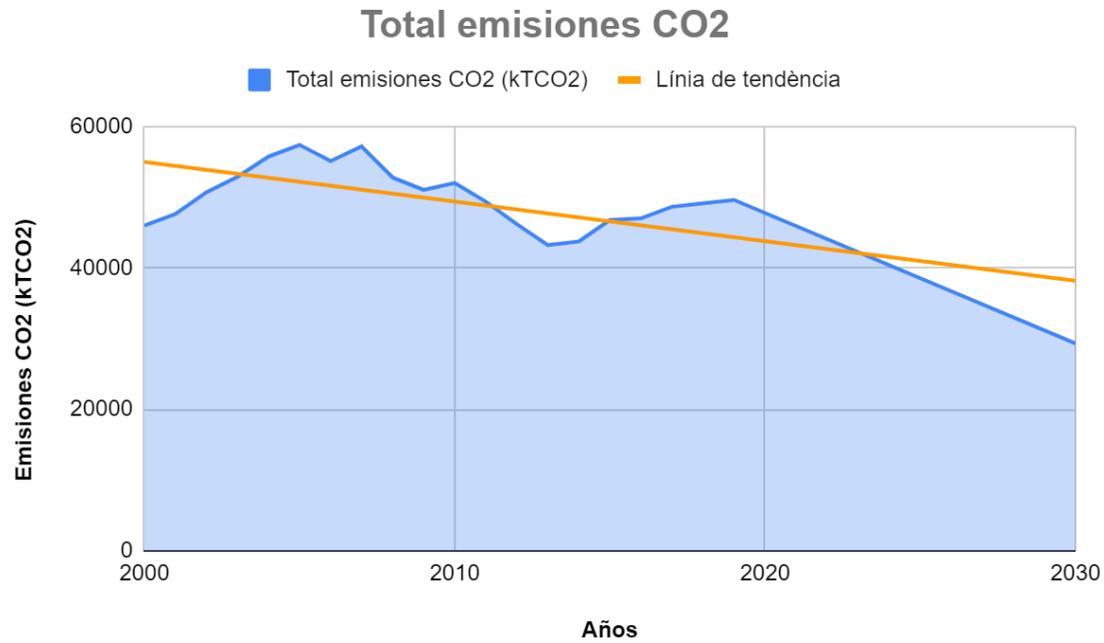
En las emisiones de CO₂, quedaría por debajo de los valores de la previsión del 2030 que se aplica el 40% de reducción de emisiones de CO₂ aunque no por parte del gas natural. La parte positiva es que la emisión total de CO₂ quedaría un poco por debajo de la previsión de la reducción del 40%. Lo podemos comprobar en las siguientes gráficas:

Emisiones de CO2



Como hemos comentado anteriormente, se ve el pequeño aumento del gas natural y la gran disminución del petróleo.

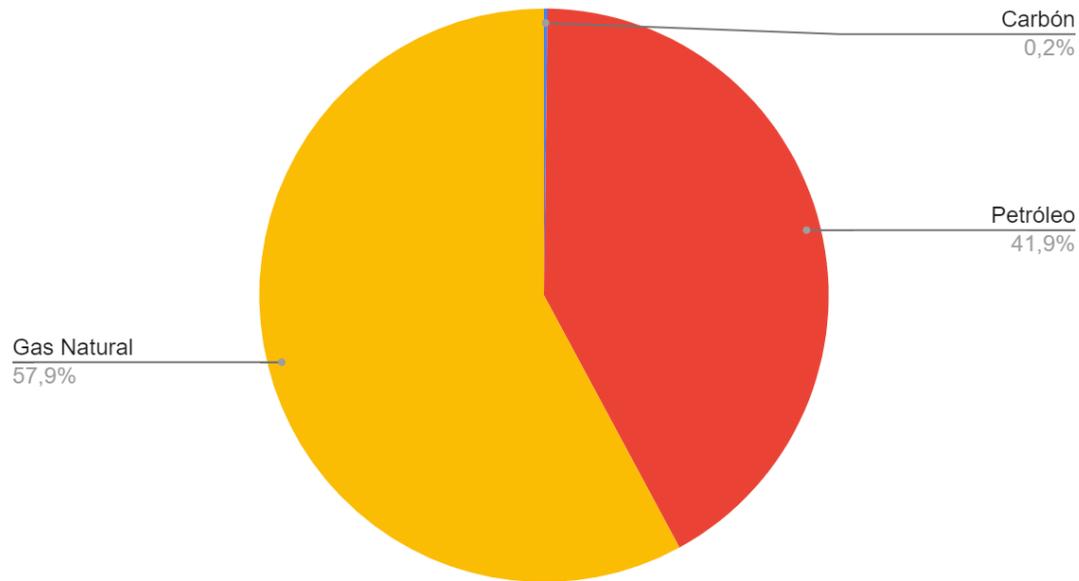
En la siguiente gráfica veremos el total de las emisiones de CO2:



Claramente podemos observar como la línea de tendencia es decreciente y una gran disminución de emisión total de CO2.

A diferencia de las otras décadas, los combustibles fósiles quedarían repartidos de la siguiente manera:

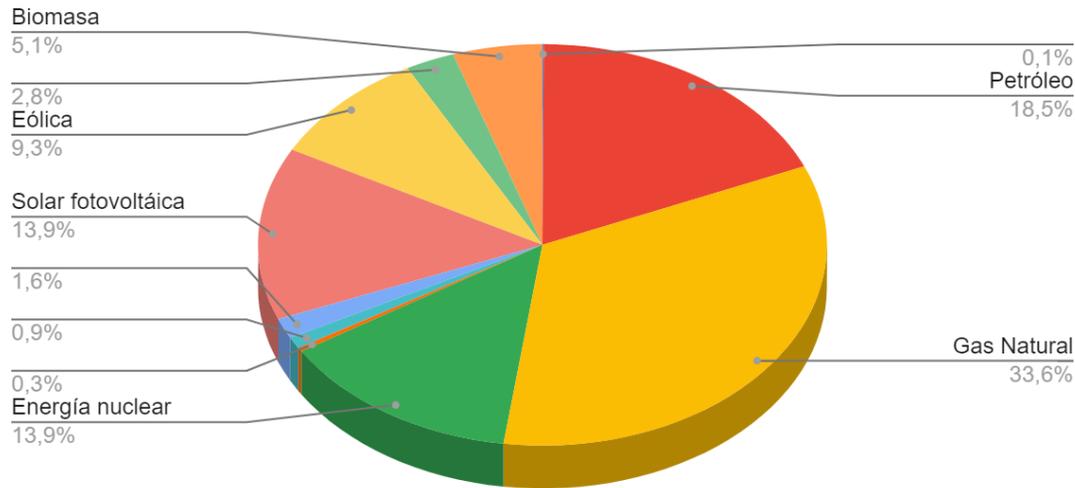
2030



El gas natural pasa a tener un mayor peso en las emisiones de CO2. El petróleo baja considerablemente pero el total sigue siendo inferior al 2019.

Finalmente, vemos en la gráfica siguiente cómo queda repartido el consumo energético de las fuentes de energía en la propuesta para el año 2030:

2030



Como fuente principal quedaría en primer lugar el gas natural pero el petróleo bajaría considerablemente a comparación del 2019 al igual que la energía nuclear, reduciéndose a la mitad. Además, energías renovables como la Biomasa, la Eólica y la Solar fotovoltaica pasarían a tener un mayor peso. Por lo que se hacen ver notablemente.

