

5.10. EMISIONES DE CO2

Nos piden que hagamos un sencillo modelo de las emisiones de CO2 a la atmósfera, que sea genérico y adaptable posteriormente a un período y entorno geográfico determinado. Nos piden que nos basemos en la "Identidad de Kaya".

La "Identidad de Kaya" dice que las emisiones de CO2 son igual al Producto Interior Bruto o PIB (€) por la Intensidad de Energía (Kw/€) y por el Vector Producción de Energía (CO2/Kw).

$$CO2 (tm) = PIB (\text{€}) \times Intensidad de Energía (Kw/\text{€}) \times Vector Producción (CO2/Kw)$$

La Intensidad de Energía es la cantidad de energía demandada por cada unidad de PIB anual. Podemos pues calcular la energía total demandada en base al PIB.

El Vector Producción de Energía incluye las emisiones de CO2 por cada Kw de energía producido, y la distribución porcentual de las diferentes fuentes de energía: carbón, fuel, gas, nuclear y renovables (hidroeléctrica, eólica y otras). Así pues podemos calcular las emisiones de CO2 en base a la energía demandada y al Vector de Producción.

Al objeto de fijar algunos parámetros iniciales se nos indica que la emisión de CO2 por Kw producido es alta con el carbón, media con el fuel, baja con el gas, y no existen emisiones significativas con el resto de fuentes. Por otra parte el Vector de Producción de Energía está formado en un 50% por fuel, 30% por nuclear, 10% por gas y el resto a partes iguales entre carbón y renovables.

Se nos pide que el modelo permita, además de introducir diferentes escenarios del PIB, la posibilidad de introducir posibles mejoras tanto en la eficiencia de la Intensidad Energética como en las emisiones de CO2 por unidad de Kw producido de las diferentes fuentes de energía.

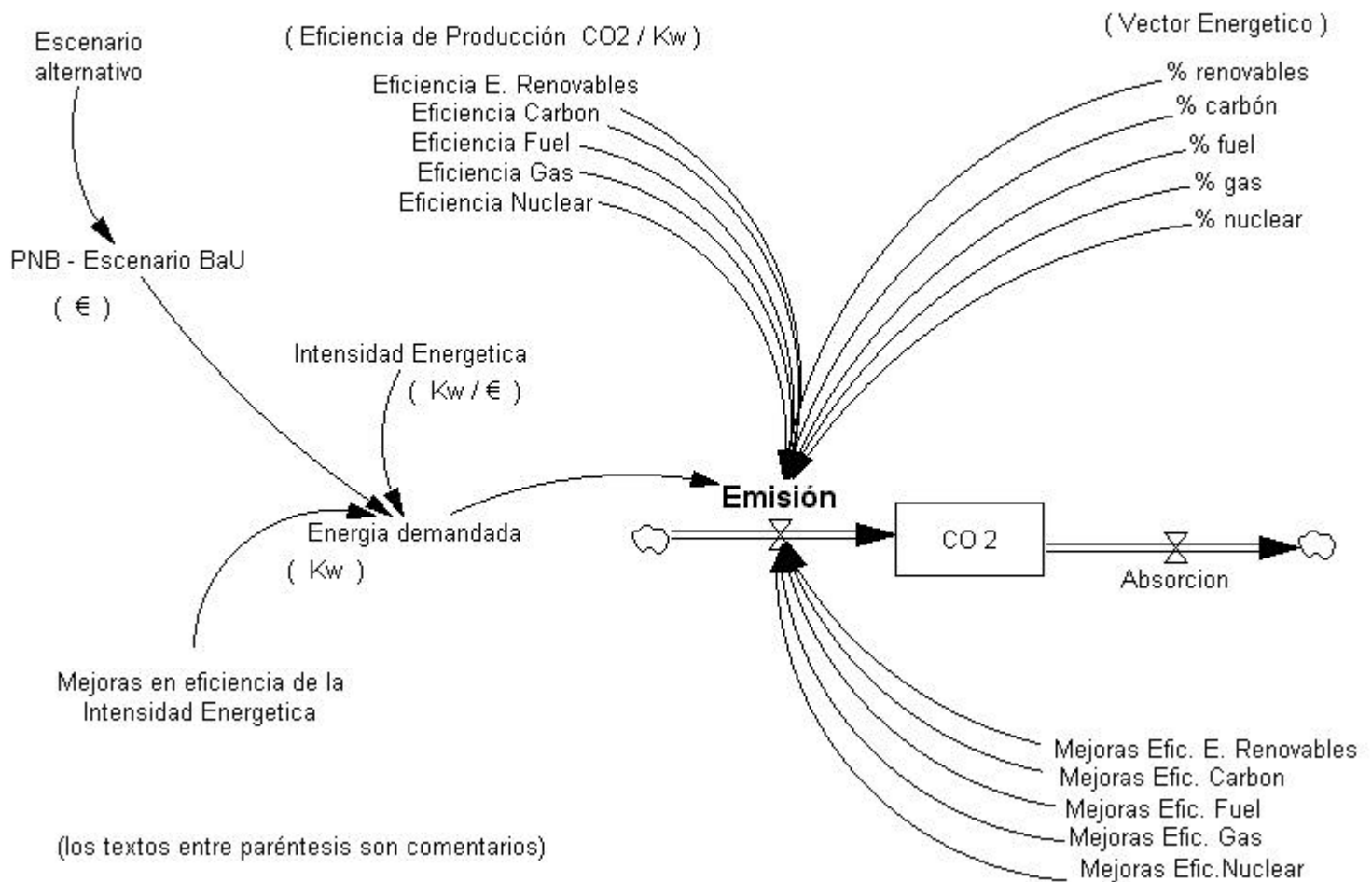
Deseamos crear pues un modelo que recoja todos estos aspectos, y en el que el nivel de CO2 en la atmósfera sea constante. Se propone el siguiente esquema:

$$Emisión = PIB \times Intensidad de Energía \times Vector Energético$$

Siendo las unidades de medida respectivas:

$$CO2 = \text{€} \times Kw/\text{€} \times CO2/Kw$$

El modelo permite recoger la Identidad de Kaya, para calcular las emisiones de CO2 en base a la Energía demandada y al Vector Energético, y también introducir los parámetros genéricos que nos indican.



- (01) "% carbón"= 0.05
- (02) "% fuel"= 0.5
- (03) "% gas"= 0.1
- (04) "% nuclear"= 0.3
- (05) "% renovables"=0.05
- (06) Absorción= 12500
Units: CO2/Año
- (07) $CO_2 = +Emisión - Absorción$,
10000000
Units: CO2
Toneladas de CO2 en la atmosfera
- (08) Eficiencia Carbon=3
Units: CO2/Kw
- (09) "Eficiencia E. Renovables"=0
Units: CO2/Kw

- (10) Eficiencia Fuel=2
Units: CO2/Kw
- (11) Eficiencia Gas= 1
Units: CO2/Kw
- (12) Eficiencia Nuclear=0
Units: CO2/Kw
- (13) Emisión=Energía demandada*("Eficiencia E. Renovables"*"% renovables"*"Mejoras Efic. E. Renovables"+Eficiencia Carbon*"% carbón" *"Mejoras Efic. Carbon"+Eficiencia Fuel*"% fuel"*"Mejoras Efic. Fuel"+Eficiencia Gas*"% gas"*"Mejoras Efic. Gas"+Eficiencia Nuclear*"% nuclear"*"Mejoras Efic.Nuclear")
Units: CO2/Año
Toneladas emitidas por las diferentes fuentes
- (14) Energía demandada="PNB - Escenario BaU"*Intensidad Energetica* Mejoras en eficiencia de la Intensidad Energetica
Units: Kw
- (15) Escenario alternativo= 1
Multiplicador del PIB. Si su valor es 1 el escenario es el constante.
- (16) FINAL TIME = 2100
- (17) INITIAL TIME = 1900
- (18) Intensidad Energetica= 10
Units: Kw/€
- (19) "Mejoras Efic. Carbon"= 1
- (20) "Mejoras Efic. E. Renovables"= 1
- (21) "Mejoras Efic. Fuel"= 1
- (22) "Mejoras Efic. Gas"= 1
- (23) "Mejoras Efic.Nuclear"= 1
- (24) Mejoras en eficiencia de la Intensidad Energetica= 1
- (25) "PNB - Escenario BaU"=1000*Escenario alternativo
Units: €
Escenario con crecimiento del PIB = 0 o también definido como Business as Usual.