

Analisis sobre producción electrica en Sudamerica

Paulo Zepeda

10/4/2020

Introducción

El cambio climático ha impulsado la necesidad de cambiar la forma en que se genera electricidad a nivel mundial. Las formas contaminantes de producción como - Pasar de formas contaminantes a energías renovables es clave - “El Cuestionario” corresponde a una encuesta realizada a todos los países del mundo la cual documenta estadísticas relacionadas con energía

- Buen modelo para comparar distintos escenarios de producción
- Países con distintos tamaños poblacionales y de economías diversas

Objetivo de investigación

- Determinar los países sudamericanos líderes en producción de electricidad según forma de generación entre los años 1991 y 2014
- Determinar los países sudamericanos líderes en producción de electricidad per capita entre los años 1991 y 2014
- Generar un modelo lineal para proyectar la producción de energía años 2015-2019 usando como variables la cantidad producida y el PIB de cada país

Metodología

Filtrar base de datos de la UNDS

La base de datos generada por la UNDS, “El Cuestionario”, cuenta con mas de 1 millón de datos que recopilan información sobre el uso, almacenamiento, importación, generación de energía entre otras transacciones. Esto para todos los países del mundo entre los años 1990 y 2014. Dado el gran volumen de información es necesario focalizar el analisis en ciertos países y transacciones. El objetivo de este trabajo esta centrado en países sudamericanos, por ello el primer filtro aplicado es según países dejando solo los siguientes:

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Luego el siguiente filtro esta en el tipo de energía, en este caso eléctrica, para evaluar solo transacciones de este tipo de energía se selecciono según “unidad”, en “El cuestionario” hay datos con distintas unidades como Toneladas metricas, Terajoules o Kilowatt-hour, esta ultima unidad de medida esta relacionada mas con generación eléctrica por lo que se uso como filtro para este encontrar este tipo de transacciones.

Para poder comparar las distintas industrias de los países sudamericanos, se agrego el tamaño poblacional de cada país entre 1991 y 2019, esto con la finalidad de tener una visión per capita de los niveles de producción de electricidad. La base de datos de la población por años fue obtenida de la pagina del Banco Mundial (CITA). En esta misma linea se agrego el PIB y PIB per capita, para comparar teniendo en cuenta el tamaño

de las distintas economías. Los datos de PIB fueron obtenidos de la CEPAL (CITA) y el dato per capita del Banco Mundial (CITA)

Análisis exploratorio

- Graficar producción total mediante distintas formas de generación de electricidad: Eólica, Solar, Térmica, Hidráulica y mediante combustión
- Modelar proyección años 2015-2020 usando como variable adicional el PIB (CEPAL)

Resultados

Procesamiento bases de datos

La base de datos de la UNDS cuenta con más de un millón de datos para los distintos países a escala mundial, es por ello que se realizó un filtro, enfocando así la investigación en países sudamericanos (13) específicamente en temas relacionados a Electricidad, dejando así un total de 8595 datos. Los resultados del filtro de los datos se exponen en la Figura @ref(fig:esquema)

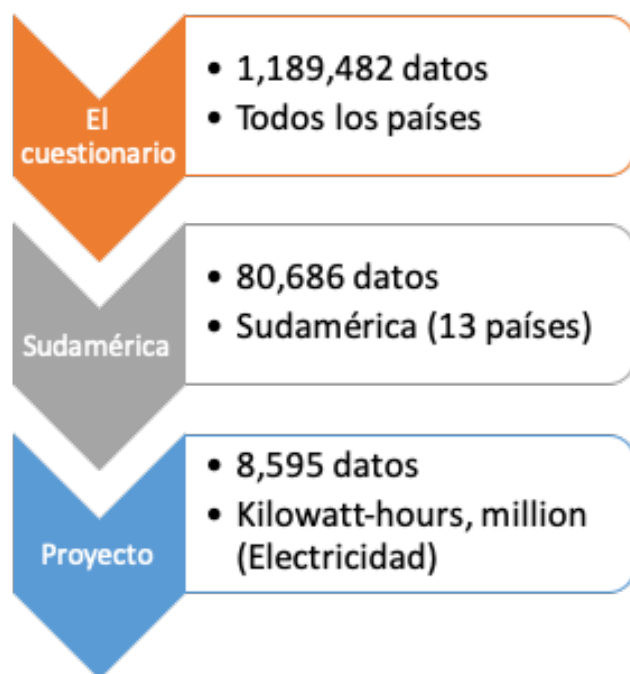


Figure 1: Esquema filtro de datos

Producción Total

El primer análisis exploratorio consistió en promediar la producción total de energía entre 1990 y 2014 para cada país, los datos se exponen en la tabla @ref(tab:Tabla1)

Esto se expone en la Figura @ref(fig:Figura2) que contiene la producción total de electricidad por países

Sudamérica es un continente que alberga países con distintas realidades, es así como Brasil se empuja entre los más poblados del mundo pero en el otro extremo hay países con escasa población. Es por esto que se estandarizó la producción total por la cantidad de individuos como se detalla en la metodología.

Producción por combustión

Producción total distintas fuentes

Table 1: Producción Total como actividad principal por países

country	Mean	SD
Brazil	340610.08	87082.13
Venezuela (Bolivar. Rep.)	92073.74	22767.98
Argentina	85475.41	24729.43
Colombia	48057.94	10516.91
Paraguay	47874.54	10137.91
Chile	41145.76	17010.22
Peru	22600.40	9985.87
Ecuador	11976.57	4015.81
Uruguay	8233.52	1540.88
Trinidad and Tobago	6187.88	1979.73
Bolivia (Plur. State of)	4607.72	1869.37
Guyana	451.39	179.33
Suriname	230.66	156.24

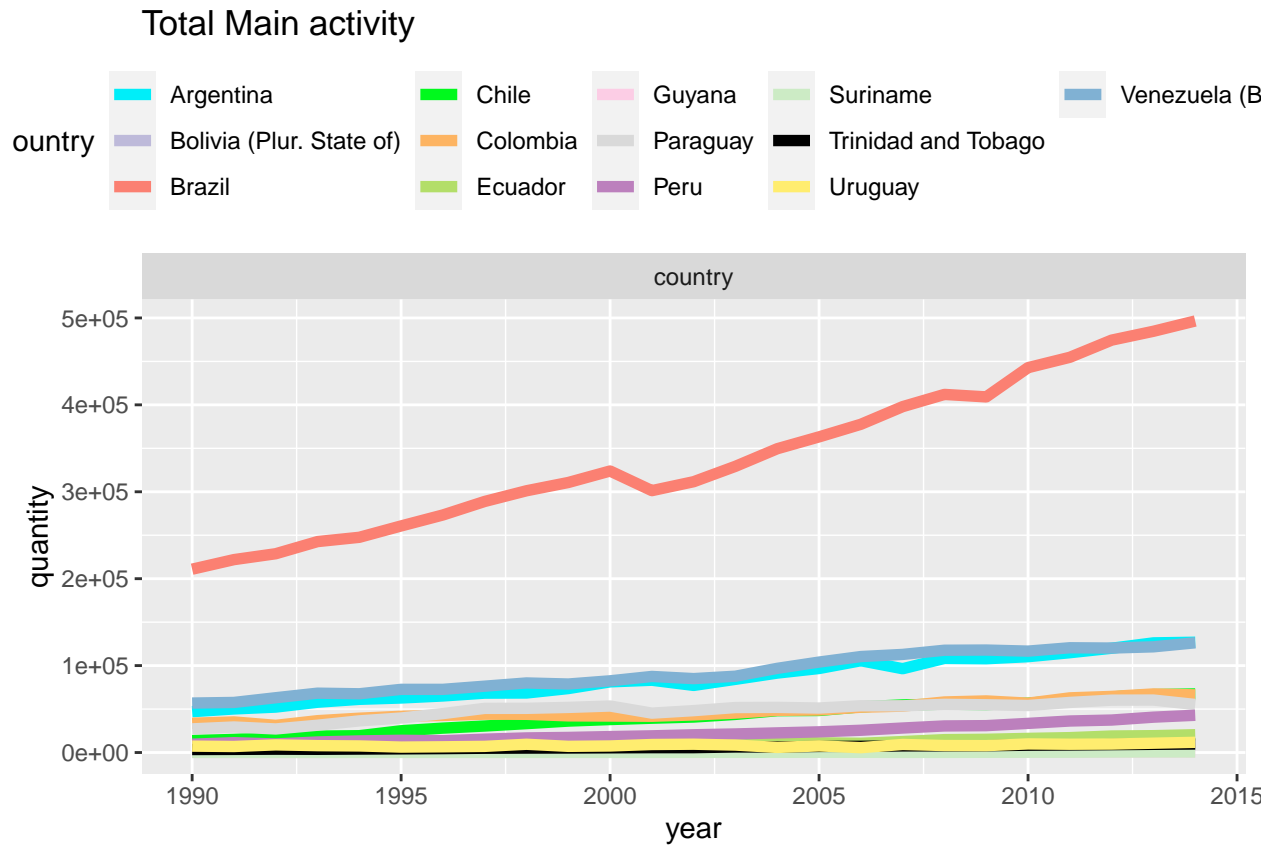


Figure 2: Producción total de electricidad

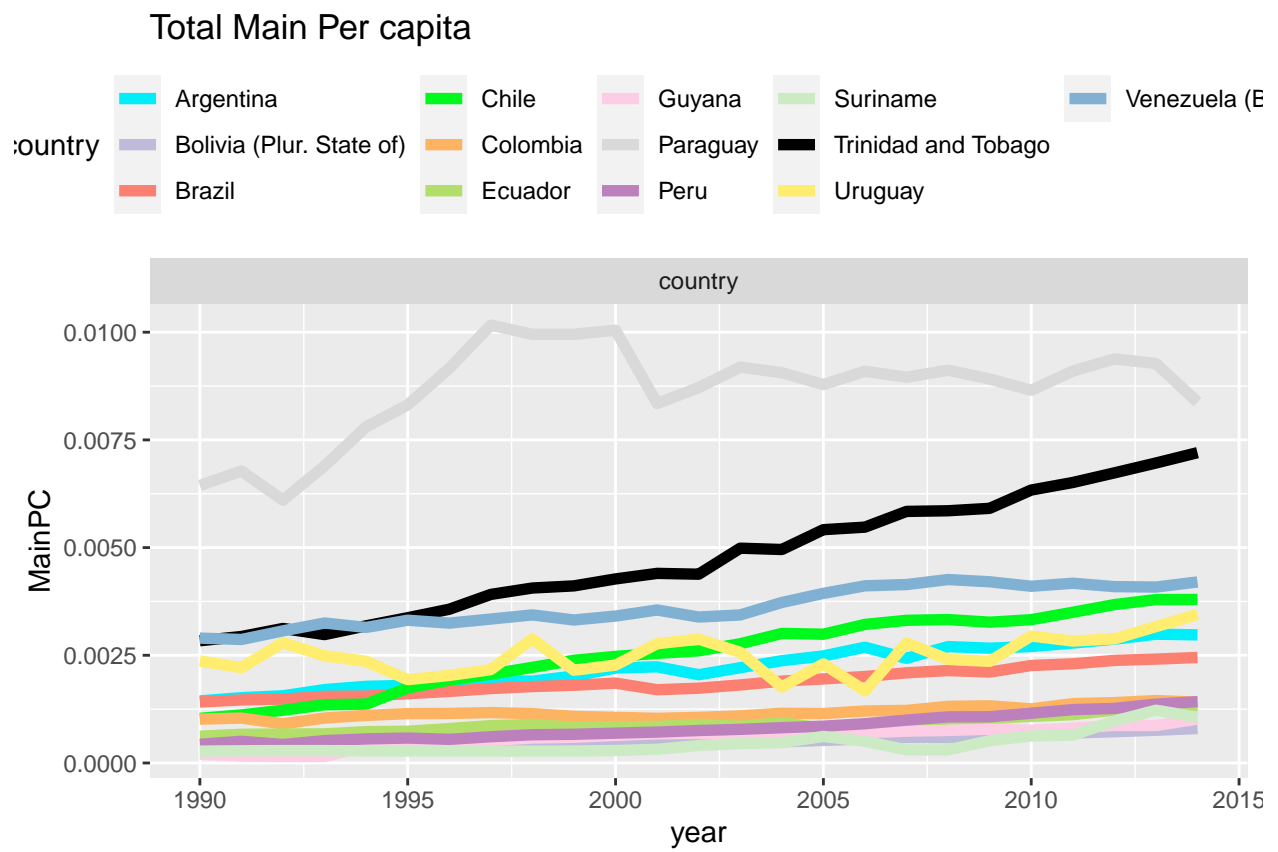


Figure 3: Producción total de electricidad per capita

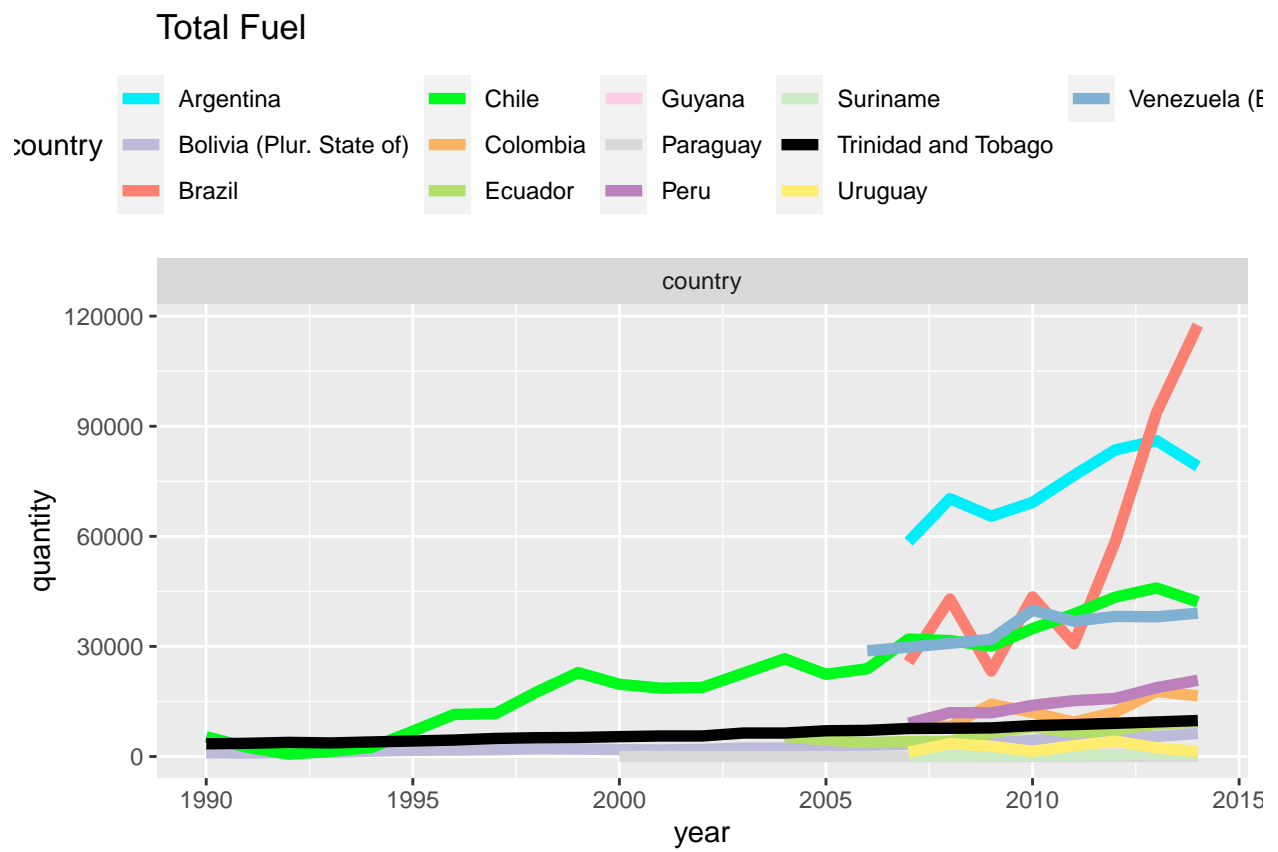


Figure 4: Producción de electricidad por combustibles fosiles

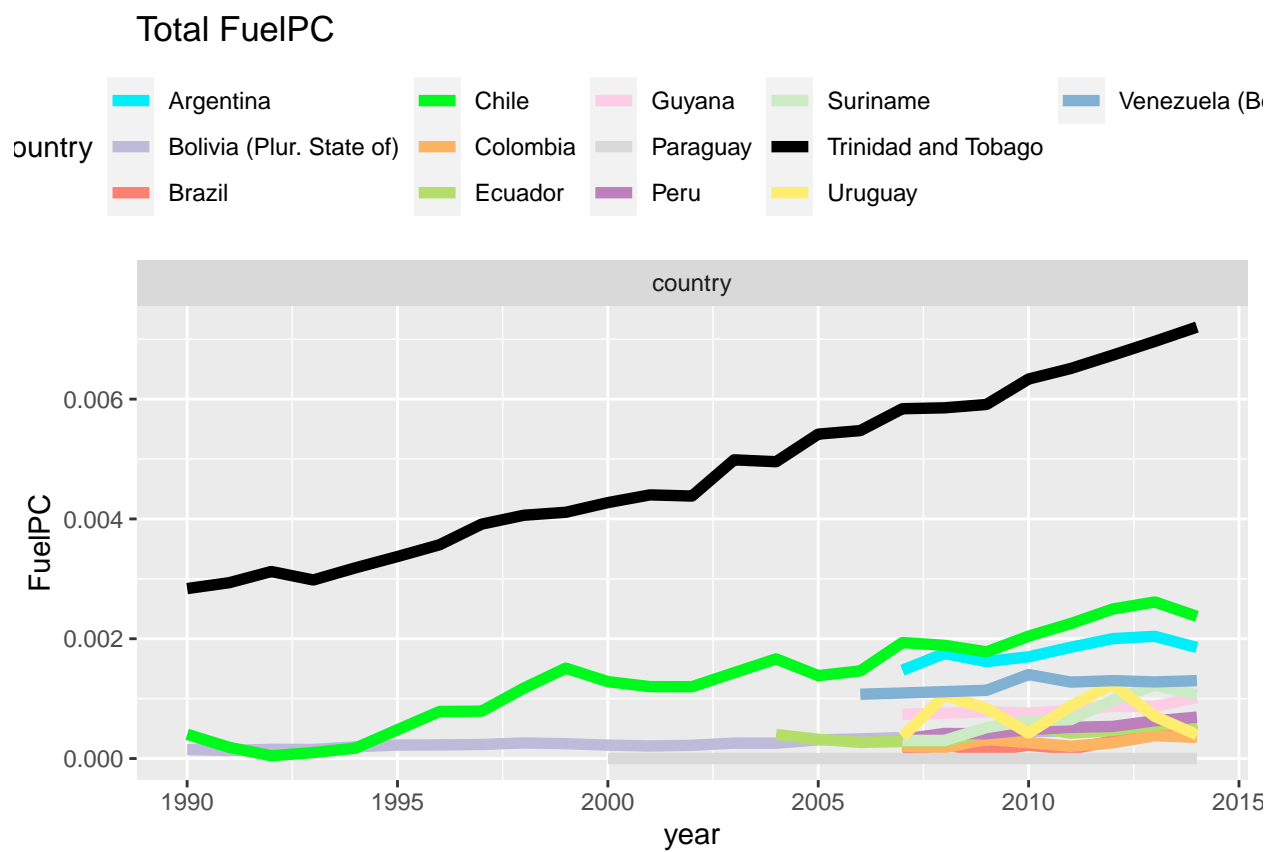


Figure 5: Producción de electricidad por combustibles fosiles per capita

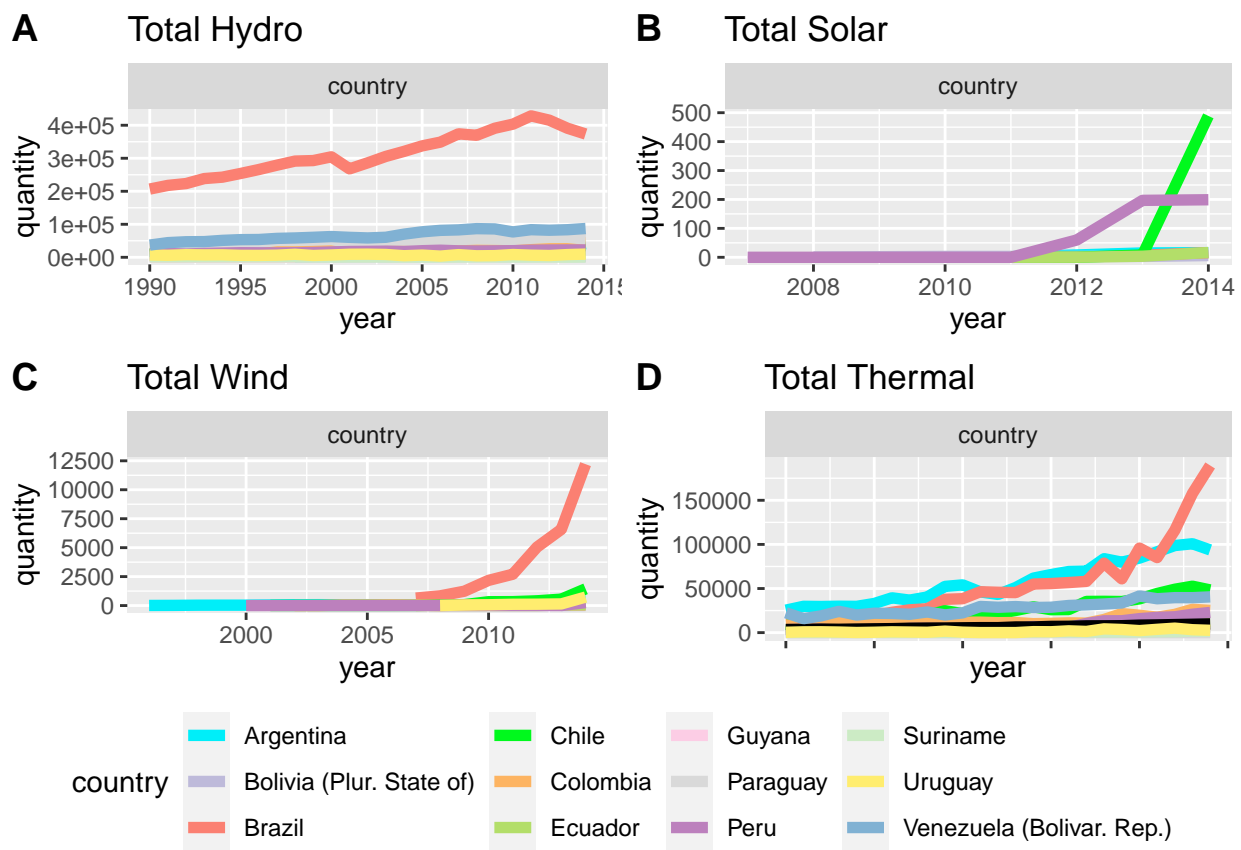


Figure 6: Producción de electricidad por distintas fuentes

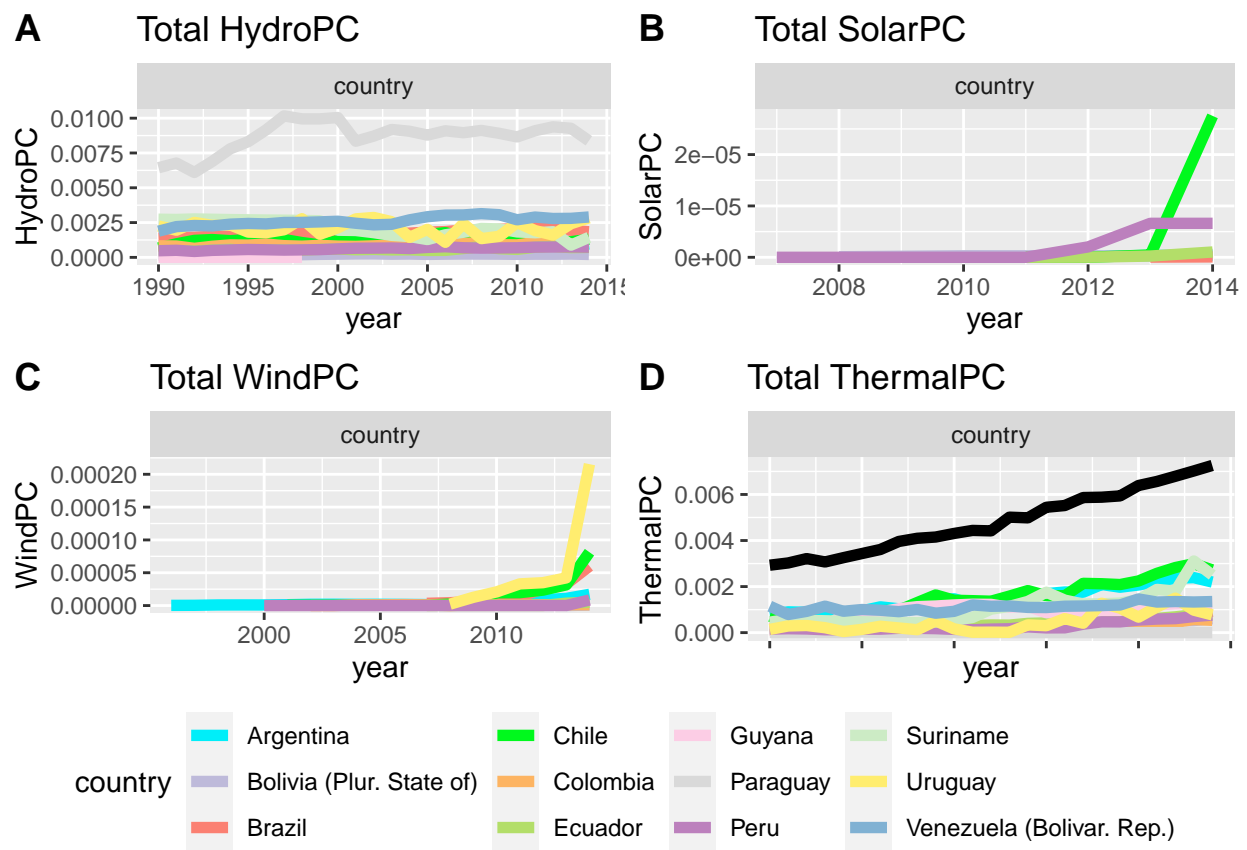


Figure 7: Producción de electricidad por distintas fuentes per capita

Table 2: Proyecciones Modelo Actividad

fit	lwr	upr
70697.94	69438.36	71957.52
73727.96	72354.73	75101.19
76998.17	75535.08	78461.26
80244.04	78663.12	81824.96
83099.10	81385.07	84813.13

Table 3: Proyecciones Modelo Producción Eolica

fit	lwr	upr
1283.32	540.33	2026.31
1519.45	588.59	2450.31
1630.35	675.25	2585.46
1778.64	750.81	2806.47
2163.59	754.89	3572.30

Modelo

Modelo lineal para estimar la producción total de electricidad además de la producción mediante métodos específicos como solar, eólica, hídrica y térmica.

Siguiente ejemplo es un modelo inicial para producción total Solar para Chile estimando año 2015

Discusión

- Los mayores productores de electricidad en la región son Brasil, Venezuela y Argentina.
- Algunas tecnologías como la producción solar o mediante viento aparecen como factor relevante bien avanzado los 2000 y solo en algunos países.
- En el caso de la producción de energía mediante radiación solar Chile presenta un liderazgo notable con un claro aumento desde 2013.

Conclusión

En términos de producción total de energía eléctrica Sudamérica tiene claros líderes, Brasil, Venezuela y Argentina. Pero con el cambio a la producción con energías renovables aparecen nuevos líderes como Chile en términos de generación Solar

Table 4: Proyecciones Modelo Producción por combustible

fit	lwr	upr
44497.58	41730.06	47265.10
46638.71	43621.49	49655.94
49720.02	46505.36	52934.68
52573.89	49100.33	56047.44
53721.80	49955.77	57487.82