

Impacto de las pequeñas acciones de las personas en la disminucion de la temperatura global media.

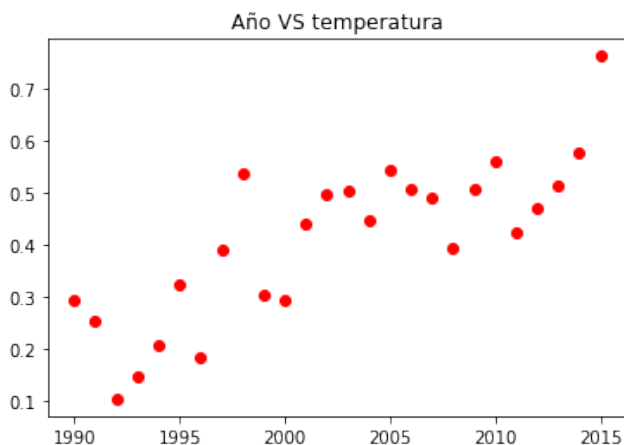
Martinez Hernandez Luis Eduardo, Facultad de Ciencias UNAM

Abstract Debido al aumento de la temperatura global media se hace una una exploración de como acciones simples como consumir productos locales pueden ayudar en la mitigación de este fenómeno.

1 Introduccion

El calentamiento global es debido en su mayor parte a las actividades humanas y un asunto que no debemos tomar a la ligera [3]. Como se puede observar en la siguiente figura la temperatura esta aumentando muy rápido en muy poco tiempo.

Figure 1: Aumento de la temperatura en 25 años.



Pero puede que parezca inofensivo el aumento de tan solo uno o dos grados para la temperatura. Sin embargo, esos 1 o 2 grados son el promedio de la temperatura global. En algunos puntos del planeta ese incremento será mucho peor. Esto se debe a que el promedio esta calculado usando la temperatura de la tierra y la temperatura a nivel del mar [2]. De hecho, se ha reportado que el incremento de la tierra tiende a ser mayor que el incremento a nivel del mar [2]. Luego, el cambio que veremos en las ciudades sera mucho peor que esos 1 o 2 grados. Con estos cambios de temperatura se observaran fenómenos dañinos para la vida en

la tierra tales como: sequías, cambios en la temporada de lluvias, golpes de calor, huracanes más frecuentes y más intensos, el aumento del nivel del mar, el derretimiento de los polos... [4] Por lo tanto es importante que tomemos acciones para disminuir este fenómeno que amenaza al planeta, aunque sera posible hacerlo de tal forma que no se afecte tanto nuestro estilo de vida?

2 Objetivo

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

Dado el continuo monitoreo de los gases de efecto invernadero, ¿es posible obtener una predicción de los gases de efecto invernadero para los próximos 80 años?

De ser posible el punto anterior, que tan buena seria la predicción de la temperatura media usando las predicciones para los próximos 80 años?

Finalmente, dados los resultados anteriores explorar el impacto en la temperatura con acciones pequeñas como son el consumir productos locales, reducir el desperdicio de comida y dejar de comer carne de res una vez a la semana.

3 Métodos

La primera actividad que se realizo fue reunir los datasets que se encuentran públicos en [2]. Estos datasets contienen la información de la temperatura media global y los gases de efecto invernadero que se producen por año, país y sector. Lo siguiente, fue el procesamiento de datos que consistió en lo siguiente:

- Imputación de datos. Un buen numero de países

no tenían sus datos completos en el dataset de los gases de efecto invernadero es por esto que se decidió imputar los datos faltantes. La estrategia que se eligió fue la de hacer un agrupamiento con el método de KNN para después obtener los datos faltantes. Se decidió imputarlos de esta forma y no simplemente borrarlos porque esa cantidad faltante de gases de efecto invernadero marcaba una gran diferencia en la temperatura.

- Obtener la cantidad total de gases de efecto invernadero. Dado que solo era útil la cantidad de gases y no los sectores ni los países, se decidió condensar toda esta información en una sola columna donde tuviera la cantidad total de gases de efecto invernadero por año.

- Escalar los datos. Se uso un escalamiento de la observación menos el promedio entre la desviación estándar.

El siguiente paso fue la exploración de los datos. Durante este paso se uso un heatmap para encontrar la relación entre las variables y gráficas para poder visualizar los datos adquiridos.

Después se encontraron dos modelos para predecir datos. El primero fue para predecir los gases de efecto invernadero 80 años a futuro y el siguiente fue para predecir la temperatura dado el año y el total. El primer modelo fue una regresión usando un polinomio de segundo grado. El segundo modelo fue una regresión lineal con dos parámetros.

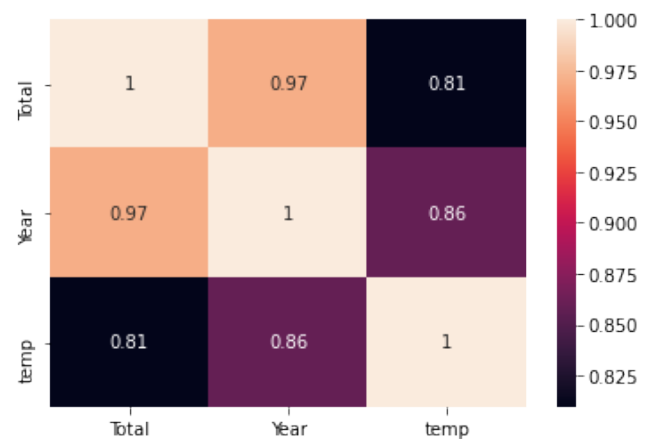
Finalmente se hizo la predicción de los datos. Se utilizaron los modelos anteriores para predecir la temperatura y el total a 80 años. Con estos dos modelos también se estimó el impacto de las acciones de consumir cosas locales y de evitar el desperdicio de comida en la temperatura. Para hacer estas estimaciones se utilizó lo siguiente; En el 2017 fue publicado un artículo donde se indica que el 6 por ciento de los gases de efecto invernadero (GEI de ahora en adelante) son producidos mediante el desperdicio de comida [1]. E incluso puede llegar a ser mayor dado que en el estudio realizado no se consideró el desperdicio cuando se producen estos alimentos en granjas o cultivos. Adicionalmente se indica que este desperdicio no es culpa solo de los consumidores sino de la cadena de suministros y restaurantes. Es por esto que se supuso que la reducción de la mitad del desperdicio de comida no es un requisito tan fuerte para el estilo de vida de las personas y de la cadena de suministro. Así que la primera predicción consiste en reducir los gases de efecto invernadero en un 3 por ciento (proporcional a reducir el desperdicio de alimentos a la mitad) y ver como impacta en la temperatura usando el modelo descrito anteriormente. Por otro lado el 26 por ciento de los GEI son producidos por

la comida [1]. De estos el 6 por ciento son producidos por el transporte de la comida. Por lo que tenemos que el 1.5 aproximadamente de los GEI son producidos por el transporte de la comida. Si suponemos que se consumirán más cosas locales entonces se tendrá una reducción de 0.0075 por ciento de los GEI. Luego, la segunda predicción consistirá en reducir los gases de efecto invernadero en un 1.5 por ciento (proporcional a consumir más cosas locales) y ver como impacta en la temperatura usando el modelo descrito anteriormente. Finalmente, si sustituyéramos la carne de res por pollo, pescado o huevo una vez a la semana obtendríamos una reducción equivalente a consumir cosas que no generar GEI por transportarlas. Es decir se lograría un ahorro del 6 por ciento de los GEI [5].

4 Resultados

Durante la exploración de los datos se encontró que el total y el año estaban relacionados con la temperatura media. Además se encontró que los GEI estaban relacionados con el año. Esto está condensado en la figura 2.

Figure 2: HeatMap que muestra la relación entre las variables.



Gráficamente se encontró que las observaciones del total y de la temperatura tienen una tendencia creciente como se puede ver en la figura 3. Cuando se hizo la regresión polinomial sobre los datos se encontró que el modelo descrito en la figura 4 tenía un error cuadrático medio de 0.40. Los coeficientes que se encontraron en este modelo fueron [4.79352055e-03, -1.90564264e+01, 1.89382042e+04]. Además, el modelo para predecir la temperatura tenía un error cuadrático medio de 0.01 y con coeficientes [0.02621639, 0.01505445]. Este modelo está descrito gráficamente en la figura 5. Finalmente, los resultados obtenidos de las reducciones de las

Figure 3: Grafica del año contra el total de GEI.

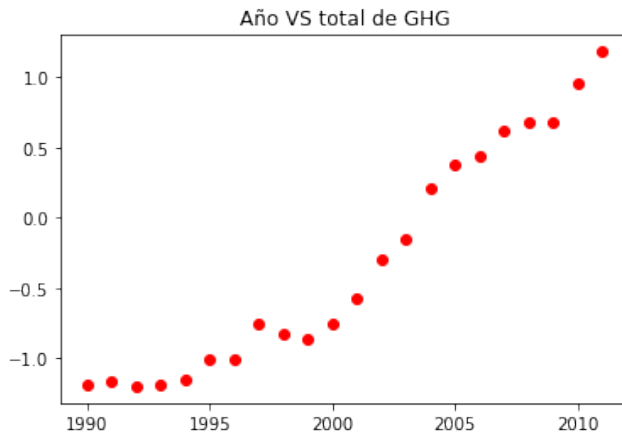


Figure 4: Modelo para la predicción de los GEI.

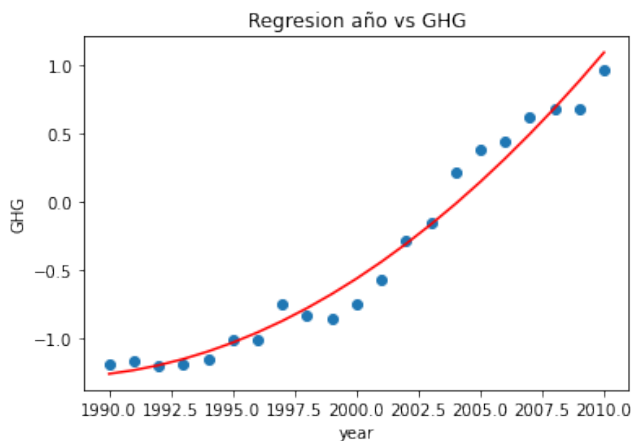
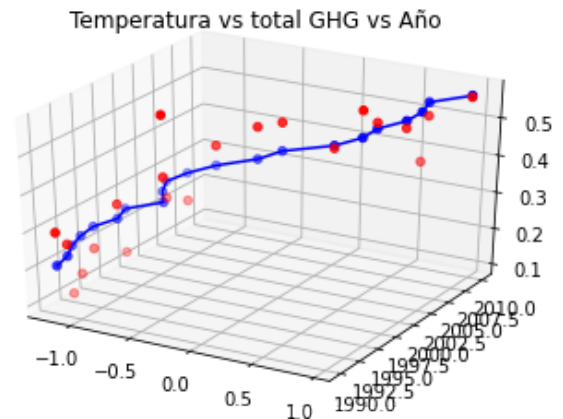


Figure 5: Modelo para la predicción de la temperatura. Los puntos azules representan las predicciones hechas por el modelo.



155 5 Conclusiones

156 El calentamiento global es un problema muy serio y que
157 todos debemos de estar interesados en resolver. Triste-
158 mente, las pequeñas acciones de las personas no tienen
159 un impacto significativo en la reducción de la temper-
160 atura, por lo que se requieren acciones más drásticas
161 por parte del gobierno y de las personas. Estas acciones
162 pudieran tener una transformación de los estilos de vida
163 de las personas para así obtener una mayor reducción
164 de temperatura.

165 6 Referencias

- 166 [1] Hannah Ritchie - "Food waste is responsible for
167 6 of global greenhouse gas emissions". Published
168 online at OurWorldInData.org. Retrieved from:
169 'https://ourworldindata.org/food-waste-emissions'
170 [Online Resource]
- 171 [2] Hannah Ritchie and Max Roser (2017) -
172 "CO2 and Greenhouse Gas Emissions". Pub-
173 lished online at OurWorldInData.org. Retrieved
174 from: 'https://ourworldindata.org/co2-and-other-
175 greenhouse-gas-emissions' [Online Resource]
- 176 [3] IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physi-
177 cal Science Basis. Contribution of Working Group I to
178 the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental
179 Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K.
180 Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels,
181 Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge Uni-
182 versity Press, Cambridge, United Kingdom and New
183 York, NY, USA, 1535 pp.
- 184 [4] "The Effects of Climate Change". Pub-
185 lished online at climate.nasa.gov. Retrieved from:
186 'https://climate.nasa.gov/effects/' [Online Resource]
- 187 [5] Hannah Ritchie (2020) - "Environmen-

137 temperaturas fueron:

138

- 139 • Consumo de cosas locales. Dado que la reducción
140 era solamente del 0.0075 por ciento, el cambio en
141 la temperatura fue nulo teniendo en cuenta que
142 usamos 6 cifras para los decimales.
- 143 • Detener el desperdicio de los alimentos. Dado
144 que solo consideramos un 0.03 por ciento de re-
145 ducción, el resultado fue nulo teniendo en cuenta
146 que usamos 6 cifras para los decimales.
- 147 • Cambiar el consumo de alimentos. Si cambiamos
148 el consumo de carne de res por pollo, pescado o
149 huevo una vez a la semana entonces el resultado
150 fue nulo teniendo en cuenta que usamos 6 cifras
151 para los decimales.
- 152 • Todos los anteriores. Usando todas las acciones
153 descritas anteriormente se logro una reducción
154 de 0.057787 grados.

188 tal impacts of food production". Published on-
189 line at OurWorldInData.org. Retrieved from:
190 'https://ourworldindata.org/environmental-impacts-
191 of-food' [Online Resource]