

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

DEPARTAMENTO DE CIENCIA POLÍTICA Y ESTUDIOS INTERNACIONALES

**El carbón: el peor enemigo de la mitigación del
Cambio Climático**

Alumna: Inés de Estrada

Tutor: Hayley Stevenson

Junio, 2018

Resumen

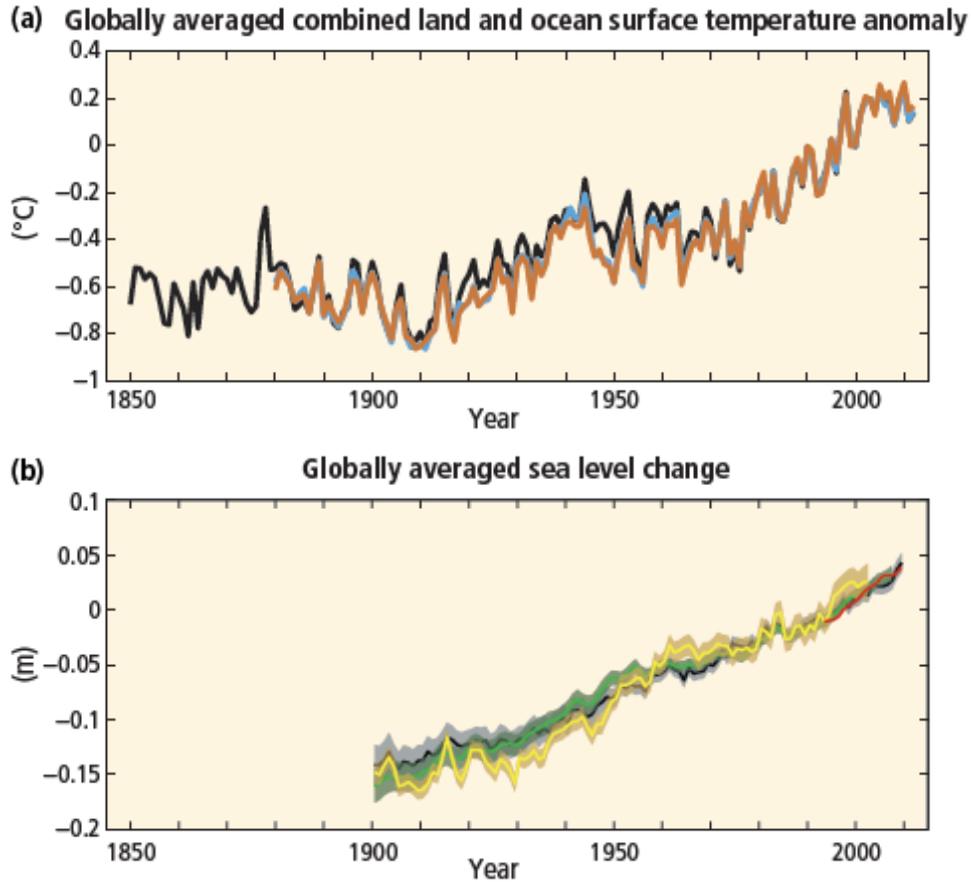
A modo introductorio, esta investigación se centra en analizar el posible efecto que tienen los factores materiales -como lo son una alta dependencia al carbón para la generación de energía, y su desarrollo económico- para explicar el nivel de ambición que puede tener un país a la hora de llevar a cabo acuerdos internacionales sobre la mitigación del cambio climático. A su vez, llevando a cabo un estudio cuantitativo, se ha intentado buscar cuáles son los factores que pueden jugar un rol a la hora de definir las ambiciones de las potencias, teniendo en cuenta, no solo aquellos factores materiales, sino también otros factores como lo son, la vulnerabilidad de un país a los efectos adversos del cambio climático, la desigualdad económica dentro de un país, el tipo de régimen que posee, entre otros. Por último, dado la imposibilidad de medir ciertos factores que pueden tener un rol sobre la problemática, se lleva a cabo un análisis de dos potencias paradigmáticas: Estados Unidos y China, enfocándose en el rol que puede tener la opinión pública para cada uno de estos casos.

Tabla de Contenido

1. Una primera visión de la problemática del cambio climático	1
1.1 La metodología.....	8
1.2 Las teorías de las Relaciones Internacionales.	13
2. Una mirada 30 años atrás	16
2.1 La literatura sobre el Cambio Climático	20
2.2 La ciencia del Cambio Climático	23
3. El carbón y su efecto en la ambición	25
3.1 En análisis de los datos.....	26
3.2 Los resultados.....	38
4. Los costos de mitigación y la viabilidad del régimen del Cambio Climático	42
4.1 Estados Unidos: El descubrimiento del gas de esquisto, y la fuerza de un Presidente ambicioso.	43
4.2 China: ¿una real preocupación por el Cambio Climático?	46
5. Las conclusiones destacadas	50
6. Bibliografía	53

1. Una primera visión de la problemática del cambio climático

Hoy podemos afirmar que la influencia humana sobre el sistema climático es clara¹. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) han aumentado exponencialmente desde la revolución industrial.



¹ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, p. 2.

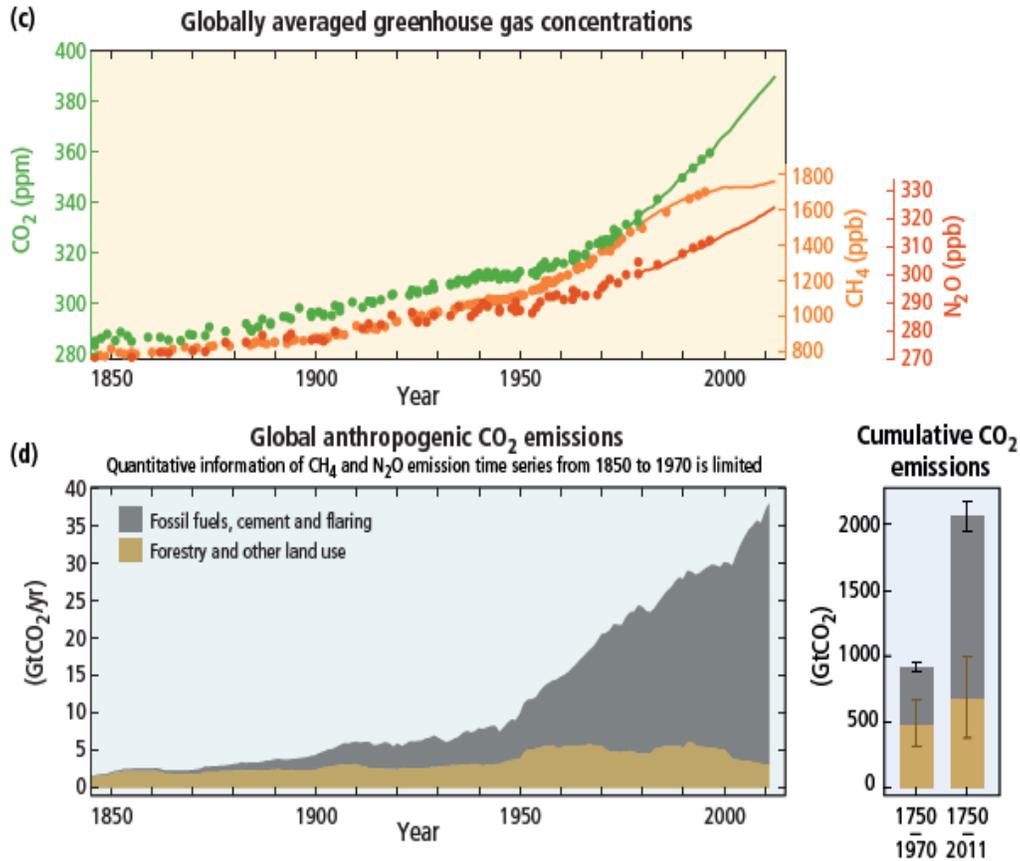


Figure SPM.1 | The complex relationship between the observations (panels a, b, c, yellow background) and the emissions (panel d, light blue background) is addressed in Section 1.2 and Topic 1. Observations and other indicators of a changing global climate system. Observations: (a) Annually and globally averaged combined land and ocean surface temperature anomalies relative to the average over the period 1986 to 2005. Colours indicate different data sets. (b) Annually and globally averaged sea level change relative to the average over the period 1986 to 2005 in the longest-running dataset. Colours indicate different data sets. All datasets are aligned to have the same value in 1993, the first year of satellite altimetry data (red). Where assessed, uncertainties are indicated by coloured shading. (c) Atmospheric concentrations of the greenhouse gases carbon dioxide (CO₂, green), methane (CH₄, orange) and nitrous oxide (N₂O, red) determined from ice core data (dots) and from direct atmospheric measurements (lines). Indicators: (d) Global anthropogenic CO₂ emissions from forestry and other land use as well as from burning of fossil fuel, cement production and flaring. Cumulative emissions of CO₂ from these sources and their uncertainties are shown as bars and whiskers, respectively, on the right hand side. The global effects of the accumulation of CH₄ and N₂O emissions are shown in panel c. Greenhouse gas emission data from 1970 to 2010 are shown in Figure SPM.2. (Figures 1.1, 1.3, 1.5)

2

Como podemos ver en el análisis del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y la temperatura media mundial fue aumentando con los años. La cantidad de emisiones antropogénicas, es decir, causadas por actividades humanas, ha aumentado exponencialmente desde la Revolución Industrial. A su vez, los combustibles fósiles son responsables de una gran parte de la cantidad de GEI en el sistema. Desde 1970 hasta 2010, presenciamos un aumento paulatino de emisiones, y sin embargo, para el 2000 la mitigación del cambio climático ya comenzaba a estar en la agenda internacional, el aumento 2000 y 2010 igualmente fueron importantes.

² *Ibíd.*, p. 3.

Los procesos industriales y la quema de combustibles fósiles han contribuido el 78% del total de GEI entre estos años. El IPCC afirma, con un alto nivel de confianza, que el aumento del uso del carbón ha problematizado el movimiento internacional de intentar reducir la cantidad de carbono en la atmósfera. Esto es posible gracias a tecnología actual que busca la reducción de la intensidad carbónica en la energía.

La problemática a analizar se centra en esta concepción internacional que entiende que temas que no atentan contra la seguridad nacional, ni a la estabilidad económica, suelen tener un perfil bajo en las prioridades internacionales de un país. Dado esto, el cambio climático se ha vuelto una problemática cada vez mayor en los últimos años, pero que carece de cierta sensación de urgencia e inmediatez que genera que los acuerdos internacionales sobre la materia en cuestión no logran los resultados deseados. El cambio climático sigue siendo un problema internacional que no logra tener acuerdos claros de mitigación y que limiten el futuro aumento de la temperatura media mundial. El Acuerdo de París es el intento más reciente de los países del mundo para poder contrarrestar los efectos del cambio climático, y de generar promesas de los países sobre los aportes que cada uno va a hacer para apoyar la mitigación del cambio climático.

El problema yace en que estos países han propuesto metas de emisiones, llamadas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) que no son lo suficientemente ambiciosas como para que en el 2050 la temperatura media mundial se encuentre en 2 grados centígrados o menos. Hay muchas razones para entender porque un país no ha propuesto una CDN más ambicioso, pero a mi entender, los factores materiales de un país son el limitante claro de porque la ambición es tan pequeña. Un país desarrollado, que posee una gran dependencia al uso de energía de carbón, precisa de cambios en su economía y manera de generar energía demasiado grandes y costosas como para poder ser ambicioso con su CDN. Los mayores contribuidores al cambio climático suelen emitir una cantidad elevada de CO₂ (dióxido de carbono), que es el principal gas de efecto invernadero. Es por eso que países como China y Estados Unidos (principales emisores de CO₂) precisan de altas inversiones para poder cambiar sus industrias para tener CDN ambiciosas. Es por eso que a mi entender, países dependientes al carbón van a encontrarse reticentes a promesas demasiado ambiciosas. Es necesario entonces poder confirmar estas suposiciones, para poder entender el nivel de

ambición de un país, y los principales desafíos del acuerdo de París para que este logre su objetivo de 2 grados en 2050.

El objetivo general de esta investigación es poder encontrar una relación, donde en la mayoría de los países que son poco ambiciosos con el cambio climático, estos suelen ser los más desarrollados y con altos niveles de dependencia al carbón para el uso de energía.

El Acuerdo de París es un nuevo acuerdo internacional que difiere de su predecesor, el Protocolo de Kioto, ya que este deja la posibilidad de que cada país perteneciente defina objetivos propios para poder aportar a la causa de la mitigación del cambio climático. Esto quiere decir que hay un cambio en la manera de pensar, en cómo hacer para generar en los países y gobiernos del mundo, una necesidad de cumplir con el Acuerdo. La literatura habla de un cambio de “top-down” a “bottom-up”. En el Protocolo de Kioto, se creía en la necesidad de definir un objetivo mundial a cumplir, y que luego cada país debía aportar lo suyo para alcanzar ese objetivo. El Acuerdo de París por su parte cambio drásticamente, debido al fracaso claro de alcanzar mayor ambición con la mitigación del cambio climático. Es por eso que el Acuerdo de París creó los CDN, donde cada país define cual es el nivel de ambición y los objetivos domésticos que pretende cumplir. Es por esto que hoy en día se cree que se trata de un acercamiento a la mitigación del cambio climático “bottom-up”, ya que creemos que con el compromiso y cooperación de cada uno de los países, lograremos generar una mayor ambición que definiendo objetivos a escala mundial. Quiero poder entender si esta nueva manera de crear acuerdos voluntarios, puede tener mayor éxito que el modelo anterior.

A su vez, me gustaría poder ver si esta tendencia es generalizada, o si nos encontramos con casos que no se explica su nivel de ambición gracias a los factores materiales. Claro está que hay ciertas variables que es más difícil de medir, y por eso suelen abundar los estudios donde se utilizan estudios de casos cualitativos. Pareciera ser interesante tener en cuenta el rol que juega la opinión pública, a la hora de ayudar a definir cuál es la postura de un país frente a los acuerdos internacionales del cambio climático. Esta pregunta nace con la situación actual de Estados Unidos. Los factores materiales de esta potencia no cambiaron demasiado entre la presidencia de Obama y la de Trump, pero la potencia cambió completamente su postura hacia la mitigación del cambio climático. Entonces, es fácil preguntarnos qué otros factores

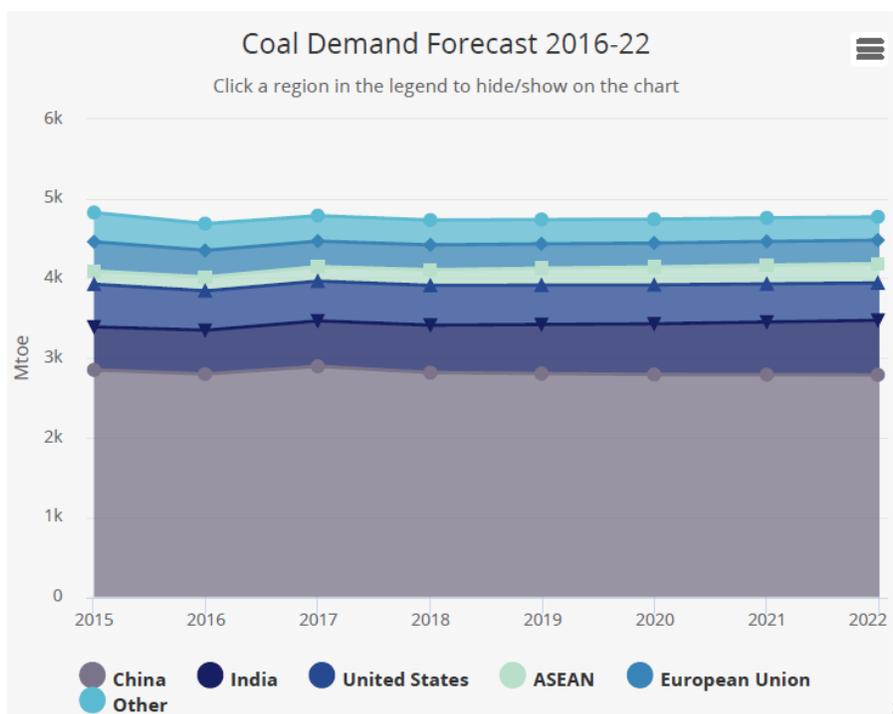
están jugando un rol en estos casos. ¿Será que la opinión pública no estaba satisfecha con la dirección que había tomado la administración de Obama? Asimismo, en el caso de China, principal emisor de CO₂ en el mundo: ¿cómo explicamos la situación actual de China? La potencia asiática se encuentra implementando cambios en su estructura energética, intentando hacer más eficientes sus procesos energéticos, y así volviéndose más activo en las negociaciones internacionales sobre la mitigación del cambio climático. Es por eso que en el capítulo 4 de esta tesis, creo interesante tratar de focalizar un poco la situación de cada uno de estos países, poniendo el foco en el rol que juega la opinión pública a la hora de definir la agenda internacional del cambio climático de estos dos países.

Los principales objetivos de esta investigación, se encuentran centrados en poder evaluar el efecto que tienen los factores materiales – en este caso sería el desarrollo económico y la dependencia al carbón – cuando analizamos las ambiciones de los países con sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional dentro del Acuerdo de París. A su vez, me gustaría poder aportar un conocimiento sobre esta problemática, ya que el cambio climático es un área de investigación relativamente nueva, con áreas donde todavía el conocimiento es escaso. Por último, sería interesante poder comenzar a delimitar cuáles otros factores juegan un rol importante a la hora de definir las ambiciones de los países en relación a su compromiso de mitigación del cambio climático.

Y entonces me pregunto: ¿Porque creo indispensable analizar el rol que tiene el carbón en el área del cambio climático? Hace ya mucho tiempo que es conocimiento generalizado, que la quema del carbón para la contribución de energía, se trata de uno de los principales contribuidores del dióxido de carbono en la atmosfera. La Agencia Internacional de Energía confirma que hoy en día el carbón se encarga de suministrar un tercio de la energía utilizada a nivel mundial, y es el 40% de la electricidad generada. Además, juega un rol importantísimo en otras industrias, como lo son el hierro y acero, y la creación de cemento. Asimismo, se trata de un recurso fácilmente extraíble, que presenta grandes ventajas en el ámbito energético.

A pesar de un movimiento generalizado de preocupaciones por la contaminación del aire, y las emisiones de gases de efecto invernadero, la Agencia Internacional de Energía (AIE) aún cree que el carbón seguirá jugando un rol importante en el futuro. Hoy en día, se puede

visibilizar un avance sobre las tecnologías sustentables, aquellas como la eólica, la solar y la hidráulica para generar energía. Igualmente, aunque ha habido declives en los sectores energéticos de carbón, industrias basadas principalmente en India, China y Estados Unidos han aumentado sus índices de producción. Como podemos ver en el grafico debajo, las proyecciones de la AIE aun posicionan al carbón como el recurso dominante del mercado energético³. Simultáneamente, esto se verá acentuado ya que con el Cambio Climático, este afectara la demanda por calefacción y enfriamiento de ambientes, llevando a influenciar las demandas del sector energético⁴.



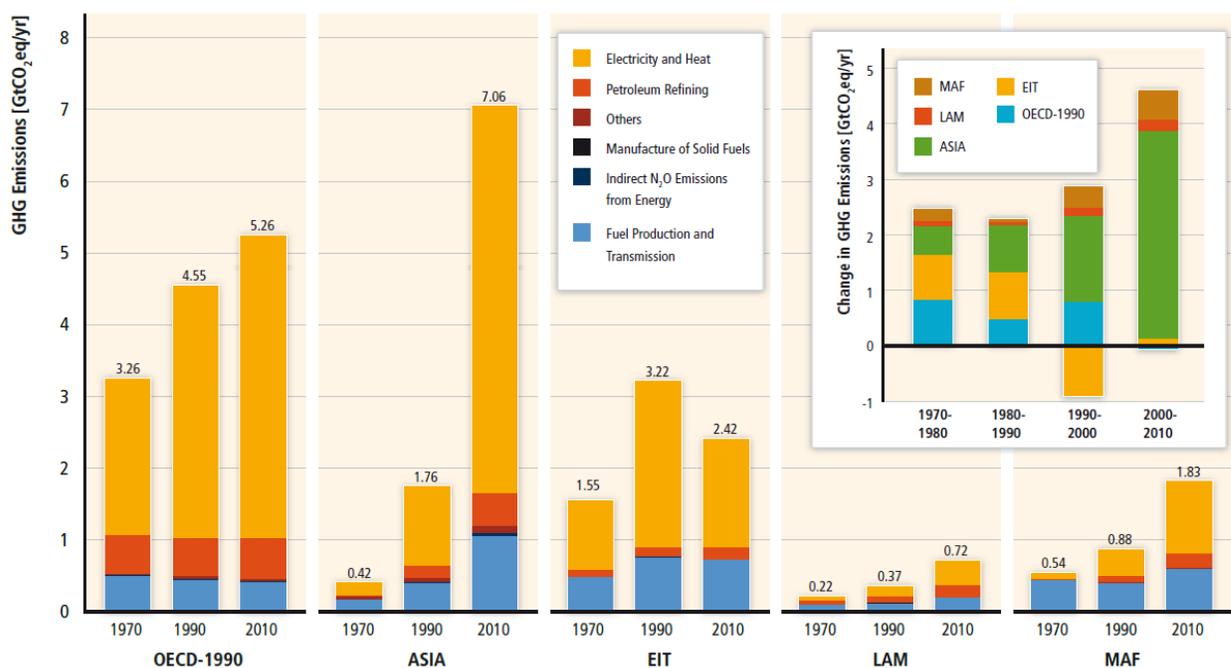
¿Y porque lo seguirá siendo? El IPCC tiene en claro que, para estabilizar los GEI de la atmosfera, se requiere una transformación fundamental del sistema de producción de energía. El sector de producción energética es el contribuidor más grande de GEI, y en el 2010 fue

³ Agencia Internacional de Energía, Recuperado el 25/03/2018: <https://www.iea.org/coal2017/>

⁴ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Chapter 7: Energy Systems, p. 537.

⁵ Agencia Internacional de Energía, Recuperado el 25/03/2018: <https://www.iea.org/topics/coal/>

responsable del 35% de los GEI emitidos. Asimismo, si pensamos en las reservas y los recursos mundiales que existen hoy para el carbón, hay más que suficiente para aumentar la temperatura media global por sobre los 2 grados centígrados. Es por eso que una mirada enfocada hacia el sistema energético, y el carbón, son indispensables para pensar como continuará la mitigación del cambio climático en los próximos años.



Average Annual Growth Rates

	70s	80s	90s	00s
Total world	3.53%	2.43%	1.68%	3.10%
OECD-1990	2.26%	1.10%	1.59%	-0.13%
EIT	4.31%	3.12%	-3.31%	0.49%
ASIA	8.23%	6.64%	6.52%	7.89%
LAM	3.67%	1.77%	3.64%	3.13%
MAF	3.89%	1.00%	3.76%	3.66%

Per Capita Energy Sector Emission [tCO₂eq/yr]

	1980	1990	2000	2010
Total world	1.91	2.03	2.08	2.50
OECD-1990	5.10	5.32	5.81	5.34
EIT	6.18	7.80	5.61	5.93
ASIA	0.40	0.62	1.00	1.92
LAM	0.85	0.83	1.00	1.21
MAF	1.39	1.15	1.30	1.46

Figure 7.4 | Energy supply sector GHG emissions by subsectors and regions: OECD90, ASIA countries, Economies in Transition (EIT), Africa and the Middle East (MAF), and Latin America (LAM). Right-hand graph shows contribution of different regions to decadal emissions increments. Source: Historic Emission Database EDGAR/IEA (IEA, 2012g; JRC/PBL, 2013).

6

Como podemos ver en estos gráficos del IPCC, se presencia un aumento importante en la cantidad de emisiones que provienen, de la utilización y generación de electricidad y calor. Esto genera aún más la necesidad de poner el foco en el sistema energético de los países, para

⁶ IPCC, Op Cit., p. 524

entender cuáles son las acciones que se están tomando para encontrar estos efectos debido a que son responsables de cantidades abundantes de emisiones de GEI.

1.1 La metodología

La hipótesis de esta investigación se centra en poder analizar la existencia de una relación entre factores materiales, que condicionan el accionar de los Estados. Busco encontrar que un alto nivel de desarrollo, y la utilización de un tipo de energía que prioriza el uso del carbón, tiene un efecto que genera que los países serán menos ambiciosos con sus contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional en el Acuerdo de París.

Para poder analizar esta hipótesis, he decidido centrarme en 31 países pertenecientes al Acuerdo de París. Este listado de casos es una selección variada que han hecho organizaciones que llevan a cabo una herramienta de rastreo de promesas y acciones sobre el cambio climático. Esta selección de casos toma en cuenta al 80% de las emisiones globales de efecto invernadero. Se encuentran aquí dentro los mayores países emisores, además de una representación pequeña de los emisores pequeños del mundo. El periodo de tiempo utilizado para esta investigación se centrara en los años 2014, 2015 y 2016, teniendo en cuenta el año 2014 donde se estaba en proceso de crear el Acuerdo de París, y 2015 y 2016 como años de vigencia del Acuerdo. No se toma en cuenta el año 2017 ya que no hay suficiente información confiable.

Se tratará de un estudio cuantitativo, no experimental. He decidido centrarme en un enfoque cuantitativo, ya que la mayor parte de la bibliografía que concierne el cambio climático es más bien cualitativo, y creo que será de una mayor contribución poder generar un análisis cuantitativo de la materia. Análisis que contemplan factores a nivel global, podrían crear teorías y factores generalizables, que expliquen el accionar de cualquier país en el mundo, ya que hay factores en común entre los países. Los estudios cualitativos se centran en explicar las variables internas y específicas de cada caso, pero no pueden hacer un análisis sobre cuáles son los factores comunes entre los países. Este estudio, intenta acercarse a una respuesta de cuáles son aquellos factores que afectan a todos los países del mundo. El estudio tendrá una variable dependiente, dos variables independientes, y cierto número de variables control que han sido definidas como posibles intervinientes de la ambición de los países con

la mitigación del cambio climático. Claro está que posiblemente alguna de las variables intervinientes de control puede llegar a tener un efecto estadísticamente significativo mayor al de mis variables independientes, pero el estudio aun tendrá su relevancia, ya que hace un enfoque político-económico sobre el cambio climático, que en la bibliografía actual, es un área donde aún encontramos falta de conocimiento certero.

Mi variable dependiente será la ambición de las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional de los países. Esto lo mediré con la ayuda del Climate Action Tracker (CAT)⁷. El CAT es un análisis científico independiente producido por tres organizaciones que buscan rastrear la trayectoria de la acción sobre el cambio climático desde 2009. Hoy en día, el rastreador busca llegar al último objetivo acordado en el ambiente internacional de mantener el aumento en la temperatura media mundial a 2 grados centígrados, pero igualmente hace los esfuerzos de empujar un objetivo de 0,5 centígrados menos. Este análisis ha decidido enfocar su estudio en 31 países pertenecientes al Acuerdo de París y que representan el 80% de los emisores mundiales de gases de efecto invernadero.

El listado de países analizados en la herramienta es el siguiente: Morocco, Gambia, Bután, Costa Rica, Etiopía, India, Filipinas, Australia, Brasil, Unión Europea, Indonesia, Kazakstán, México, Nueva Zelanda, Noruega, Perú, Suiza, Emiratos Árabes Unidos, Argentina, Canadá, Chile, China, Japón, Singapur, Sudáfrica, Corea del Sur, Federación Rusa, Arabia Saudita, Turquía, Ucrania, Estados Unidos.

Estos países además determinan el 70% mundial. En relación a las acciones nacionales que los países llevan a cabo, estas son las principales que rastrea la herramienta: el efecto de las políticas de emisiones que ha implementado el gobierno, y qué efecto van a tener sobre las emisiones hasta el 2030; el impacto de las promesas y las contribuciones que los países buscan alcanzar en el futuro, y si estas van a ser posibles; y por último, analizan si los esfuerzos que un gobierno se encuentra haciendo son justos en comparación a esfuerzos que hacen otros gobiernos. La variable dependiente posee el nombre de “cat_comm” dentro de mi base de datos. Siguiendo estos parámetros, el CAT analiza entonces a los países y los categoriza dependiendo de su nivel de compromiso con el Cambio Climático:

⁷ Climate Action Tracker, Recuperado el 20/09/2017: <http://climateactiontracker.org/>

- Role Model
- Sufficient
- Medium
- Inadequate

Las variables independientes a analizar serán: el nivel de desarrollo económico de los países y el tipo de energía que utiliza un país: carbón. En el caso de la primera variable, me centraré en la base de datos del Banco Mundial que mide el PBI per cápita, basado en dólares estadounidenses⁸. El desarrollo económico de un país es indispensable para este análisis, ya que naturalmente nos lleva a la conclusión de que se trata de países con estructuras industriales altamente asentadas, y que debe poseer grupos de influencia internos que se encuentran reticentes a cambiar la economía industrial interna del país. Además, se trata de estos países quienes son los que poseen mayor capacidad para comenzar a invertir en diferentes tipos de energías renovables, para poder mitigar los efectos del cambio climático. Dentro de mi base de datos, he decidido nombrar esta variable con el nombre “GDP_percap”.

En el caso de la segunda variable, lo mediré con la base de datos de EDGAR, que mide la cantidad de dióxido de carbono que emite un país, pero teniendo en cuenta el dióxido de carbono que se emite de la Industria Energética⁹. Esta variable no se adecúa en su totalidad con lo que busco responder en esta tesis, pero fue elegida debido a la falta de información confiable para poder determinar la cantidad de carbón que se utiliza con fines energéticos. Y como previamente dijimos, según el IPCC el carbón se encuentra entre los principales recursos para el suministro de energía, hoy y en años futuros. Igualmente, dado que la quema de combustibles fósiles es la principal fuente de dióxido de carbono, esta variable aún medirá la cantidad de carbón que utiliza un país, pero menos acertada. El nombre de la variable será “CO2”.

⁸ World Development Indicators: Recuperado el 15/11/2017:

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>

⁹ European Commission, Joint Research Centre (EC-JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release EDGARv4.3.2_FT2016 (1970 - 2016),

<http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2017&dst=CO2emi>, 2017.

En el caso de las variables control que utilizaré, se centrarían en analizar si alguna de estas posee un efecto estadísticamente significativo sobre mi variable dependiente. Mi primer variable control será el total de gases de efecto invernadero. Se trata de una base de datos del EDGAR de OECD¹⁰, y aquí se trataría no solo de la emisión del dióxido de carbono, sino también de otros gases como lo son el metano, el óxido nitroso, y gases fluoruros de efecto invernadero. Es probable que otros gases de efecto invernadero tengan una mayor relación con la ambición de los países en acuerdos internacionales. Esta variable la llamaré “GHG” dentro de mi base de datos.

La segunda variable control a analizar será el tipo de régimen del país. Esto se debe a que dentro de una democracia, los grupos de influencia dentro del país posiblemente tengan ciertos mecanismos para ejercer influencia en las decisiones del mismo país, que son distintas a aquellos países que no tienen el mismo nivel de democracia. Es por eso que he decidido utilizar la variable llamada “polity2” del Polity IV Project de Marshall, Jaggers y Gurr, uno de los indicadores de la Democracia y Autocracia. Se trata del “Revised Polity Score” ya que sirve también para análisis que toman en cuenta varios años. Esta variable mide a un país dentro de un rango de -10 a +10, donde -10 significa fuertemente autocrático y +10 significa fuertemente democrático¹¹.

La siguiente variable control será la utilización de la base de datos y análisis que ha hecho el ND – GAIN Country Index. Se trata de la vulnerabilidad y adaptabilidad que posee un país al cambio climático. Este estudio y análisis fue hecho por la institución de investigación de Universidad de Notre Dame, llamado el “ND GAIN: Notre Dame Global Adaptation Initiative”.¹² Cuando analizamos los riesgos que tiene el cambio climático, el impacto más grande que este puede tener es el fracaso de poder responder efectivamente al cambio climático. Es por eso que han creado un índice que analiza la capacidad de adaptación y vulnerabilidad que tiene un país frente al cambio climático, ya que investigadores dentro de

¹⁰ OECD Statistics. Recuperado Noviembre 2017: <http://stats.oecd.org/index.aspx>

¹¹ Marshall, Monty G.; Keith Jaggers. 2016. “Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2015.” Recuperado en 15/02/2018: <http://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>.

¹² Chen, C.; Noble, I.; Hellmann, J.; Coffee, J.; Murillo, M.; Chawla, N., ND GAIN Index, Recuperado 09/09/2017: <http://index.gain.org/>

Notre Dame han calculado que personas viviendo dentro de países poco desarrollados tienen diez veces más posibilidades de ser afectados por desastres climáticos que aquellos países desarrollados. El índice para cada país se analiza teniendo en cuenta dos factores: su vulnerabilidad – que se mide a través de su exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación – y su preparación – económica, de gobierno y social. De aquí, tenemos un resultado numérico que posiciona a los países en una escala de cómo se encuentran hoy en día en términos de vulnerabilidad y preparación para cualquier desastre climático. Esta variable podría tener efectos positivos sobre la ambición de los países, ya que aquellos que son altamente vulnerables al cambio climático serían los principales propulsores de acuerdos internacionales. La variable posee el nombre de “gain” dentro de mi base de datos.

Por último, utilizaré una variable control para poder definir cuál es la desigualdad social y económica de un país. Para poder medir esto, utilizaré el Gini Index, que mide la desigualdad de ingresos dentro del país. Estudios se aproximan cada vez más a entender que la desigualdad interna de un país ha demostrado ser un promulgador de altos índices de emisiones de gases de efecto invernadero, y con una menor capacidad de adaptación a los cambios. Esta variable fue creada por el Banco Mundial y la llamaré “gini_index” en la base de datos¹³. El Panel Intergubernamental del Cambio Climático por su parte analiza que la desigualdad de un país no solo afecta su posibilidad de adaptación con el cambio climático, sino que también genera distintos niveles de impactos del mismo. A su vez, analiza que hay ciertos factores que los llaman estresores – pueden ser climáticos, socioeconómicos o ambientales- que interactúan y se refuerzan entre ellos para afectar a la población marginalizada. En países con ingresos bajos, medios y altos, las desigualdades comúnmente amplifican los efectos de estos estresores, y por ende los impactos del cambio climático son altamente negativos¹⁴.

¹³ World Development Indicators, Recuperado el 05/04/2018:

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>

¹⁴ IPCC, 2014: Livelihoods and poverty. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 799.

1.2 Las teorías de las Relaciones Internacionales.

A la hora de pensar en el cambio climático desde las principales teorías y escuelas de las Relaciones Internacionales, es difícil poder distinguir una teoría predominante. A su vez, se trata de un problema global, donde los beneficios se transforman en una externalidad global positiva, para que todos los países puedan aprovecharlos, pero los costos recaen sobre algunos pocos. La mitigación del cambio climático es un beneficio global, y que los resultados de estos esfuerzos serán visibles en generaciones futuras, llevando así una pérdida de urgencia para afrontar los gastos que se debe tener hoy. Analizaré entonces las visiones más claras centradas en las teorías de las relaciones internacionales, sobre como miramos y analizamos los acuerdos internacionales del cambio climático. Cabe destacar que en el siguiente capítulo, me centraré en analizar la literatura existente sobre la materia, que naturalmente acompañan estos argumentos.

Aquellas visiones que tienen en cuenta el actor que toma decisiones racionales dependiendo de las ganancias que puede tener, ayuda a explicar, lo complicado que es el panorama de hoy en día. Para poder mitigar el cambio climático, es necesario una transformación fundamental del sistema energético en el que vivimos. Esto conlleva naturalmente a costos altísimos, que luego pueden ser utilizados por aquellos “free-rider” que no afrontan los gastos, pero si los beneficios. Además, en una competencia constante entre los países, difícilmente afrontar estos gastos también llevaría a mantener un estatus de hegemonía o de poder. Entonces, desde una perspectiva de elección racional, la inviabilidad de la mitigación del cambio climático es clara.

Las teorías del marxismo también tienen sustento al entender que se requiere de un cambio rotundo en el modo de producción, para así poder comenzar con la mitigación del cambio climático. A su vez, esta teoría es equiparable con las cuestiones a definir que se presentan en esta investigación. Para sostener la economía capitalista en la que nos encontramos, es necesario utilizar un recurso abundante, y de bajo precio como lo es el carbón, porque es de la mano del carbón que China logro generar electricidad para una población tan grande, y de manera agigantada. Son estas industrias que promueven el sistema en el que nos encontramos, y son estas industrias que imposibilitan la creación de políticas de verdadera reducción de gases de efecto invernadero en la atmosfera. En el capítulo de Hayley

Stevenson¹⁵, nos comenta el hecho de que la experiencia humana esta fundamentalmente formada por la organización social del material de producción. Este modo de producción determina, a mi entender, a grandes rasgos el accionar de los estados a la hora de pensar en mitigación del cambio climático, que naturalmente significa un choque con el modo de producción de energía existente.

Igualmente, estas teorías tienen sus agujeros, donde vemos que la realidad no funciona del todo como lo dice la teoría. Es difícil entender, si uno fuese a mirar las visiones anteriores, aquellos casos paradigmáticos que aun así se encuentran centrando sus energías en aplicar medidas domésticas e internacionales, para mitigar el cambio climático. La Unión Europea, por su parte, ha sido el principal líder a la hora de mitigar el cambio climático desde hace varios años, y también encontramos a la potencia americana, que durante la presidencia de Obama, llevó a cabo cambios importantes, posicionándose como principal líder en materia del cambio climático.

En otros caminos, teorías como aquellas que focalizan las preferencias, instituciones, cultura y visiones de la población, encuentran allí un mayor sustento en entender porque un país se encuentra más focalizado en una mitigación, mientras que otros no. El rol que la visión que posee la población sobre una problemática a escala mundial también pareciera influir en porque las políticas domésticas de estos países tienen un mayor sustento, y se logran llevar a cabo.

Ninguna teoría hoy, pareciera explicar por completo el accionar de los países a nivel internacional y doméstico. Esta investigación, por su parte, pone el foco en el sistema energético en el que vivimos, es decir, en el modo de producción de energía que tenemos hoy en día. Esto conlleva, necesariamente gastos extraordinarios, que generan barreras para poder llevar a cabo las medidas necesarias para implementar los acuerdos internacionales a escala global. Más allá de la participación de un país a escala mundial dentro del Acuerdo de París, los niveles de ambición de cada uno de estos difiere, y es estas diferencias las que ameritan entender cuáles son los parámetros que motivan a un país a optar por mitigar el cambio

¹⁵ Stevenson, H. (2013). Alternative theories of global environmental politics: Constructivism, Marxism and critical approaches. In P. G. Harris, *Handbook of Global Environmental Politics* (págs. 42-55). London: Routledge.

climático. Hay claras barreras estructurales y podemos ver varias teorías en juego: entre ellas, el problema del free-rider es claro dentro de este sistema, como así también lo son la tragedia de los comunes y el dilema del prisionero. Solo con medidas a escala global y compartida, es cómo se logra mitigar efectivamente el cambio climático, ya que es necesario reducciones a escalas globales y generalizadas, para verdaderamente encontrarse dentro de los parámetros deseados en años futuros.

El cambio climático, es una problemática que hoy se encuentra en las agendas de los países, debido a que con los años, es cada vez más difícil negar el rol que tiene la sociedad en la atmosfera de la tierra. A su vez, es necesario poner la mirada en la industria energética, ya que muchas de las emisiones provienen de esta industria. Sin embargo, es indispensable ahora hacernos unas ciertas preguntas: ¿cómo se logró llegar a la creación del Acuerdo de París en el 2015? ¿Cuál es el régimen internacional del cambio climático existente, y como se creó? Asimismo, ¿qué dicen los hoy en día los libros, artículos e investigaciones de autores y expertos en la materia?

2. Una mirada 30 años atrás

Más allá de la clara dependencia energética que poseen los países con el carbón, es imprescindible llevar a cabo un análisis sobre cuál es el régimen existente del cambio climático, y cómo fue que este logro acentuarse hoy. Dos declaraciones:

- El cambio climático es un fenómeno que posee inherentemente una naturaleza global.
- Todos nos encontramos en condiciones de sufrir los potenciales impactos que puede causar el cambio climático, de diferentes maneras¹⁶.

Estas declaraciones son la vía para entender como comienza a originar una preocupación por los efectos adversos que podría tener el cambio climático. En 1972 en la Conferencia del Ambiente Humano de las Naciones Unidas, podemos ver los comienzos del ingreso de la conciencia por problemas ambientales dentro de la agenda internacional. Proponía, el comienzo de una promesa por monitorear las tendencias en la atmosfera¹⁷. Para 1979, la primer Conferencia del Clima Mundial tiene lugar, y esta luego será quien llamara para la creación de un tratado internacional del cambio climático. Comienza entonces un largo camino, que termina con lo que conocemos hoy en día: una preocupación universal por mantener la temperatura global por debajo de los 2 grados centígrados.

Previamente a la llegada del tratado, se crea el Panel Intergubernamental Cambio Climático (IPCC). Se trata de un cuerpo internacional para evaluar la ciencia relacionada al cambio climático. Fue creada por la Organización Mundial Meteorológica y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, para proveer a los estados de evaluaciones periódicas con soporte científico. Los llevan a cabo gracias a 3 grupos de trabajo que analizan distintas facetas del cambio climático.

Para la llegada de los noventa, se comienza a preparar la conocida Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), un tratado internacional ambiental que buscaba generar un marco legal para un régimen comunal internacional. Negociado por

¹⁶ United Nations Framework Convention of Climate Change, Recuperado el 02/02/2018: <https://unfccc.int/process>

el Comité Intergubernamental de Negociación, este fue presentado durante una reunión en Nueva York en Mayo de 1992, y abierto a su firma en Junio. Para 1994, el CMNUCC entró en vigencia en Marzo al recibir el mínimo de firmas necesarias. Hoy en día, el régimen goza de una legitimidad generalizada, gracias a los 197 países que hoy ratificaron el tratado. El objetivo principal del tratado es:

“El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.”¹⁸.

El régimen no busca imponer ningún lineamiento generalizado ni obligaciones drásticas a sus participantes, sino que lleva a cabo Conferencias de las Partes, reuniones anuales donde todos las partes revisan las evaluaciones y reportes del IPCC, reportes nacionales y de ONG científicas, y llevan a cabo negociaciones para crear acuerdos de acción colectiva para la mitigación del cambio climático.

Por su parte, la convención pone el foco sobre los países desarrollados, diferenciándolos como aquellos pertenecientes al Anexo I. Ellos estaban encargados de marcar el camino hacia una reducción de GEI en la atmosfera. Para los países en vías de desarrollo, claro estaba que el desarrollo económico de estos era imprescindible para erradicar pobreza dentro de sus países y aumentar su desarrollo, es por eso que la convención aceptaba que la cantidad de GEI emitidos por estos países naturalmente iba a aumentar en los próximos años.

¹⁸ Artículo 2 de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado el 22/05/2018: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf

Los dos acuerdos internacionales más importantes que nacieron dentro del marco de la CMNUCC son El Protocolo de Kioto (1997) y el Acuerdo de París (2015).

El Protocolo de Kioto era la manera de concretar y crear las promesas vinculantes de todos los participantes del CMNUCC. En 1996, la Unión Europea define que una temperatura global de dos grados centígrados por sobre los niveles pre industriales representaría el comienzo de cambios peligrosos¹⁹. Es así que el Protocolo comienza a crearse, siguiendo el principio de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas. Este principio carga a los países desarrollados a ser quienes deben llevar a cabo las acciones necesarias para mitigar el cambio climático, ya que se encuentran históricamente responsables por los niveles con los que nos encontramos hoy en día. Además, los países en vías de desarrollo argumentaban que comenzar a mitigar el cambio climático iba a significar para ellos una caída en su desarrollo económico como país.

En 1997 comienza a adoptarse el Protocolo, pero recién llega a las firmas necesarias para la entrada en vigencia en 2005. El protocolo fue pensado con una meta global: reducir la concentración de GEI en la atmosfera a un nivel que previniera interferencias peligrosas antropogénicas con el sistema climático.

El Protocolo buscó luego tener una lista de promesas por parte de los países para el primer periodo (2008 – 2012) y definió que para el 2012 se pensaría en las nuevas promesas para el segundo periodo de reducciones de emisiones. Esas promesas eran legalmente vinculantes para los países del Anexo I. Además, propuso la creación de ciertos mecanismos flexibles de implementación de reducción de emisiones, basado en tres mecanismos base: El Comercio de Emisiones, el Mecanismo de Desarrollo Limpio y el Mecanismo de Aplicación Conjunta²⁰. Estos mecanismos ayudaron a las partes del acuerdo a poder cumplir con sus promesas de reducciones. Para el final del primer periodo de promesas, los países ya se habían dado cuenta que el Protocolo de Kioto era inadecuado para llevar a cabo la tarea de

¹⁹ Vogler, J. (2016). Chapter 3: The UNFCCC Regime. In *Climate Change and World Politics*. Palgrave Macmillan, p. 40.

²⁰ United Nations Framework Convention on Climate Change, Recuperado el 02/02/2018: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol>

reducir GEI a los niveles necesarios, si uno fuese a tomar en cuenta los reportes estimados del IPCC²¹. Es por eso que en 2012, cuando se acuerda el Acuerdo de Doha, un anexo dentro del mismo Protocolo de Kioto para comenzar con el segundo periodo de promesas, varios países decidieron no participar de este, y hoy en día logra las firmas suficientes para entrar en ratificación, pero sin países de importancia como lo son Estados Unidos, y Canadá. Es interesante igualmente resaltar, como comenta Vogler, que el Protocolo de Kioto, más allá de su falta de ambición para poder seguir con el objetivo de mitigación del cambio climático, resultó ser el primer avance hacia el camino correcto: acuerdos vinculantes sobre la mitigación del cambio climático. Además, su insistencia en métodos económicamente viables, como son los mecanismos de flexibilidad, representaron alternativas para los gobiernos, que no significaban simplemente llevar a cabo restricciones u objetivos restrictivos para llevar a cabo las promesas del acuerdo.

Para el 2012, claro estaba que el Protocolo de Kioto no iba a ser suficiente para llegar a los niveles esperados, y durante las COP, los países comenzaron a hablar de introducir nuevas promesas, llamadas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional. Estas dieron pie a lo que luego se llamaría el Acuerdo de París, adoptado en diciembre del 2015 y ratificado en noviembre de 2016. A diferencia de su predecesor, el Acuerdo de París buscaba llegar al objetivo final de no más de 2 grados centígrados agrupando las promesas que cada uno de los países hacía para llegar al objetivo. Además el Acuerdo quiere poder enriquecer a los países con la habilidad de sobrellevar los impactos negativos del cambio climático²².

El acuerdo no define intereses a nivel mundial, sino más bien que pide que sus partes presenten contribuciones determinadas por ellos, intentando generar suficiente ambición para llegar a los niveles esperados en el futuro. Deben también, presentar reportes y planes sobre como llevarían a cabo las contribuciones que presentaron. A su vez, se llevan a cabo reuniones para mejorar la transparencia del proceso. El Acuerdo también promete una reunión cada 5 años para ser cada vez más ambiciosos con los objetivos que propusieron, siguiendo los avances científicos y los posibles escenarios a futuro, de la mano del principio

²¹ Vogler, Op. Cit., p. 45.

²² United Nations Framework Convention on Climate Change, Recuperado el 02/02/2018: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>

de progresión. Hasta el día de hoy, 195 miembros de la Convención firmaron el acuerdo, y 175 lo han ratificado. Cabe aclarar que las declaraciones de cada país por cumplir con las promesas de mitigación no son legalmente vinculables, y el acuerdo no generó un mecanismo de imposición. Se lleva a cabo un sistema de “nombrar y avergonzar” a los países que se encuentran fuera de condiciones para aportar a la mitigación del cambio climático.

La estructura del acuerdo se diferencia de la mayoría que se encuentran en vigencia en el ambiente internacional: este se trata de un acuerdo de abajo hacia arriba, que también se diferencia de su predecesor que era de arriba hacia abajo. Por último, a diferencia del Protocolo de Kioto, en el Acuerdo de París, este no define que significa el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Sino más bien, deja abierta la puerta, para que cada país pueda definir qué significa para cada uno este principio. El acuerdo toma en cuenta las diferencias de capacidades entre los países, pero no pretende distintas acciones debido a eso, sino más bien una contribución de cada uno, teniendo en cuenta sus capacidades distintas.

2.1 La literatura sobre el Cambio Climático

Trabajos como los de Vogler²³ nos ayudan a entender cuáles son las razones por las que hoy en día los acuerdos internacionales no se encuentran generando soluciones posibles a la mitigación del cambio climático. Está claro que el principal problema siempre ha sido la diferenciación entre los países en vías de desarrollo y aquellos desarrollados. Los segundos buscaron siempre llevar a cabo acuerdos que vinculen a todos los países por igual, mientras que los primeros buscaron diferenciar el nivel de responsabilidades que poseían ya que los desarrollados habían comenzado sus economías, y por ende sus emisiones globales décadas antes. Es por eso que comenzó a tener mucha importancia el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, que llevó a que los países en vías de desarrollo no condicionen su crecimiento económico llevando a cabo políticas de mitigación, mientras que los desarrollados debían llevar a cabo un mayor rol.

²³ Vogler, J. (2016). *Climate Change in World Politics*. Palgrave Macmillan.

Con el Acuerdo de París de 2015, esto cambió, ya que el principio comenzó a erosionarse, y los mismos países en vías de desarrollo sintieron la presión internacional de comenzar a hacer concesiones para la mitigación del cambio climático, y entonces presentaron propuestas nacionales propias para llevar a cabo mitigaciones de acuerdo a mantener la temperatura mundial en un cierto nivel. Estos procesos de mitigación siempre buscaron reducir la cantidad de Gases de Efecto Invernadero que se emiten a la atmósfera; entre ellos encontramos como principal gas el dióxido de carbono que surge de la quema de combustibles fósiles: principalmente el carbón. Es por eso que la creación de medios de energía renovables se ha vuelto un foco claro en las políticas de mitigación, ya que economías que dependen principalmente del carbón como medio de energía, como es el caso de China, lleva a que se encuentre emitiendo el 25% de los gases de efecto invernadero mundiales.

Mathew Paterson analiza en su libro de “Global Warming and Global Politics”²⁴ los distintos efectos que tienen una dependencia en un tipo de energía en el país. El autor analiza cómo la dependencia a importación de un tipo de energía, o dependencia en las exportaciones de un tipo de energía puede llevar a una cierta postura en el marco de las negociaciones del cambio climático. El arguye que una manera de diferenciar a los países con las distintas posiciones que ocupan en las negociaciones, es su estructura y cultura energética. Distingue tres grupos, donde en el primero, nos encontramos con países que son altamente dependientes de combustibles fósiles, para los ingresos de exportación. A su vez, no suelen tener otros recursos abundantes donde sustentar su economía. Ejemplos de estos grupos suelen ser los países dentro de la OPEP, es decir la Organización de Países Exportadores de Petróleo, donde entre ellos encontramos por ejemplo a Arabia Saudita. Estos países suelen ser los más hostiles hacia políticas de limitación de CO₂. El segundo grupo en cambio, son relativamente dependientes de energía importada. En este grupo encontramos países como los pertenecientes a la Unión Europea, o Japón. Ellos han tenido más incentivos para llevar a cabo procesos para perfeccionar la eficiencia de su industria energética, y esto conlleva a una cultura energética no dependiente de un solo recurso. En el tercer grupo, encontramos a países con abundantes recursos, o que poseen grandes reservas de un recurso, como lo son

²⁴ Patterson, M. (1996). Chapter 4: The Politics behind the negotiations. En *Global Warming and Global Politics* (págs. 77-82). Routledge.

los casos de China y Estados Unidos. También encontramos a India, Brasil y México dentro de este grupo, y estos países entonces han logrado generar una cultura energética altamente dependiente al recurso que poseen. Cada uno de estos grupos, a su vez, genera una cierta cultura energética y una predisposición o no a los acuerdos y convenciones que busquen limitar la cantidad de GEI que se emiten a la atmosfera.

Otros autores, se han preguntado al igual que esta investigación, cuáles son los factores o parámetros, que determinan la ambición de los países con la mitigación del cambio climático. ¿Porque es que algunos países son más ambiciosos que otros? ¿Encontramos factores en común entre los países para explicar estos comportamientos?

El trabajo que lleva a cabo Paul Tobin en “*Leaders and Laggards: Climate Policy Ambition in Developed States*²⁵” también resulta importante destacar, ya que busca analizar cuáles son los factores que ayudan a definir la ambición de los países. Especialmente busca entender si por ejemplo, poseer un gobierno de partido de izquierda al poder puede llevar a que las políticas de estos países sean más ambiciosas. El número de casos a tener en cuenta para este artículo se centró en países pertenecientes a aquellos desarrollados.

Asimismo, trabajos como los de Bernauer de “Climate Change Politics” han contribuido en los estudios de investigaciones políticas sobre cuáles son las principales barreras con el cambio climático. En su análisis, el autor encuentra que problemas como “free riders”, o la incertidumbre política, es decir, la falta de certeza de que quien venga después siga el mismo camino que se propuso hoy son barreras difíciles de superar hoy en día. A su vez, arguye que hoy en día, difícilmente encontramos análisis estadísticos robustos con un gran número de casos, porque no encontramos factores que sean aplicables para todos los países. Su visión, está centrada en el hecho de que para poder llevar a cabo políticas de mitigación, hay que tomar en cuenta el costo que este significa, y como se distribuiría ese costo entre los países. El problema se centra en que los resultados son externalidades positivas globales, al que todos los países pueden gozar, pero que no todos se hacen cargo de los costos de la misma manera. El autor hace referencia al hecho de que estudios cualitativos hoy en día son

²⁵ Tobin, P. (2017). Leaders and Laggards: Climate Policy Ambition in Developed States. *Global Environmental Politics*, 28-47.

abundantes, pero que es necesario, aumentar la cantidad de estudios cuantitativos robustos, para poder comenzar a inferir más allá del nivel doméstico de un país, y a escala global.

Por último, Guri Bang, Arild Underdal y Steinar Adresen²⁶ llevan a cabo una compilación de estudios de expertos en distintos países, preguntándose ¿Por qué algunos países están más dispuestos y aptos que otros a llevar a cabo políticas de mitigación del cambio climático? Analizan las proyecciones de las políticas domésticas de siete países: Brasil, China, la Unión Europea, India, Japón, Rusia y Estados Unidos. Los autores, creen interesante destacar de cada país, como se integra la energía consumida en el país. Es decir, de donde provienen sus recursos energéticos, y cuanta dependencia cada uno tiene a estos. A su vez, ven que países cuyos sistemas energéticos concentran mucha utilización de recursos baratos y abundantes como lo son el carbón, necesitan de mayores cambios e inversiones para poder llevar a cabo políticas de mitigación a nivel doméstico. Dado el cambio en la composición de los acuerdos internacionales del cambio climático, el cambio de top-down a bottom-up, indudablemente nos lleva a dos preguntas necesarias: ¿cuáles son las características domésticas de cada país? ¿Y cuáles son las posibilidades reales de aplicar a nivel interno lo que se promete a nivel externo?

2.2 La ciencia del Cambio Climático

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático hoy en día es la organización más prestigiosa del ámbito internacional, y que suministra la mayoría de las predicciones pertinentes al cambio climático. Los análisis y reportes presentados por los distintos grupos de trabajo, representan hoy en día los vanguardistas en encontrar las posibles relaciones, causas y consecuencias sobre el cambio climático. Por su parte, en el quinto informe de evaluación del IPCC (AR5), encontramos mucho análisis sobre las posibilidades de mitigación del cambio climático, focalizándose en la industria de suministro energético. La importancia que este sector tiene a la hora de pensar cómo llegar a los objetivos planteados en el Acuerdo de París es de suma importancia, ya que se encuentra entre los contribuidores más grandes de los GEI globales. En 2010, aproximadamente el 35% total de GEI

²⁶ Bang, G., Underdal, A., & Adresen, S. (2015). *The Domestic Politics of Global Climate Change*. Cheltenham, UK / Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

antropogénicos fueron atribuibles a este sector. Y por su parte, el IPCC cree que para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmosfera, es necesario una transformación fundamental del sector energético, especialmente comenzando con soluciones de baja concentración de GEI para generar energía, evitando la utilización de combustibles fósiles. A su vez, en este mismo año el IPCC está preparando el nuevo informe de evaluación, el AR6, que por cuestiones de tiempos, se imposibilita tener la información actualizada que tendrá. Cada uno de estos reportes representa los avances y descubrimientos en cuestiones sobre el cambio climático, y son la representación clara que poseen los países a la hora de pensar cómo continuar con la mitigación del cambio climático.

3. El carbón y su efecto en la ambición

Es hora entonces, de llevar a cabo el análisis cuantitativo de esta investigación, para poder evaluar el rol que juegan las variables previamente nombradas. Repasando, las variables pertenecientes a la base de datos serían:

- ✓ **cat_comm:** Variable Dependiente Categórica Ordinal. Se mide siguiendo: Inadequate, Medium, Sufficient, Role Model. Por cuestiones estadísticas, he decidido reemplazar estas categorías por números, siendo estos en orden ascendente hacia la mayor ambición: 1, 2, 3 y 4, dentro de la variable ahora llamada “**CCnum**”.
- ✓ **GDP_percap:** Variable creada de la base de Datos de los World Bank Indicators. Se trata del producto interno bruto dividido por la población a mitad de año. Se encuentra medido en dólares corrientes, pero dado que los números son extremadamente grandes, he decidido achicar la unidad, dividiendo esta por 1000, y llamaré esta nueva variable “**GDP_percapM**”.
- ✓ **CO2:** Esta variable pertenece a la base de datos de EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research). Se mide en kilotón de emisiones de CO₂ pertenecientes varios sectores, entre ellos, el sector de industria energética que es el que he decidido utilizar. Estas pertenecen a las plantas públicas y privadas de generación de calor y energía. Por cuestiones de visibilidad en la herramienta de estadística, y dado que la unidad de medición es demasiado pequeña, he decidido transformar la base de datos en megatonnes. Se llamará “**CO2m**” en la base de datos. Trabajaremos entonces siempre con la variable “**CO2m**”.
- ✓ **GHG:** Edgar base de datos. Mide la cantidad de gases de efecto invernadero en la unidad de dióxido de carbono. Los Gases de Efecto Invernadero por lo general se miden en CO₂, es decir, el resto de los gases se transforman a unidades de CO₂.
- ✓ **polity2:** Variable de Polity IV Project. Se lo llama “Polity Score”. Se mide desde -10 a +10. Es una escala de valores donde el menor valor significa fuertemente autocrático, y el valor más alto fuertemente democrático. Cada país dependiendo de sus características, es atribuido un valor dentro del rango en cada año.
- ✓ **gain:** ND Gain Country Index. Se encuentra distribuida en números del 0 al 100, donde 0 son aquellos países más vulnerables y con menor capacidad de adaptación,

mientras que aquellos países acercándose al 100 son aquellos con menos vulnerabilidad y con una mayor capacidad de adaptación a los eventuales problemas del cambio climático.

- ✓ **gini_index:** Índice de Gini del Banco Mundial. El índice posee un rango del 0 al 100, donde 0 representa igualdad perfecta, mientras que un índice de 100 implica perfecta desigualdad.

3.1 En análisis de los datos

El análisis estadístico que haré para mi tesis se hará a través del programa de estimación de Stata. Adjuntare los resultados que estimo con los distintos comandos del programa. Para comenzar, creo relevante hacer un análisis estadístico descriptivo para todas mis variables.

```
. describe
```

Contains data
 obs: 93
 vars: 14
 size: 15,996

variable name	storage type	display format	value label	variable label
year	int	%10.0g		Year 2014 to 2016
country	str20	%20s		Country Names
GDP_percap	double	%10.0g		GDP per capita by country in current us dollars
region	str57	%57s		region
income_group	str30	%30s		World Bank Estimates of Income Group Country
cat_comm	str10	%10s		Climate Action Tracker Country Ambition
CO2	double	%10.0g		CO2 emmissions by country in kilo-tonCO2/year
GHG	double	%10.0g		Green House Gases in CO2
polity2	byte	%10.0g		Polity IV score of Democracy Index (-10;+10)
gain	double	%10.0g		ND Gain Index that measures vulnerability and adaptability of a country (100-0)
gini_index	double	%10.0g		Gini Index by World Bank Estimates
CCnum	float	%9.0g	ambi4	Insufficient=1 Medium=2 Sufficient=3 RoleModel=4
GDP_percapM	float	%9.0g		GDP per capita by country in current us dollars/1000
CO2m	float	%9.0g		CO2 emmissions by country in mega-tonCO2/year

A grandes rasgos encontramos que hay un total de 93 observaciones entre los años 2014 y 2016 incluidos. Además, para hacer más simple las regresiones que luego utilizaré, he decidido cambiar ciertas unidades de las variables. Para el caso de las variables GDP_percap y CO2, ambas variables se encuentran en unidades demasiado pequeñas como para poder visualizar fácilmente los efectos de la Regresión Ordinal. Es por eso que en ambos casos generé una segunda variable con los mismos datos, pero llevando a cabo una división de 1000 unidades a cada uno de los valores de la base de datos para poder facilitar la visibilidad. Estas entonces se llaman GDP_percapM y CO2m. En el caso de la variable dependiente, cat_comm, cree una variable llamada CCnum donde le atribuí para cada categoría un número equivalente de modo ascendente, del 1 al 4.

Para entender cómo se comportan las variables, llevaré a cabo las estadísticas de mediana, desviaciones estándar y máximos y mínimos:

```
. sum CCnum GDP_percapM CO2m GHG polity2 gain gini_index
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CCnum	93	1.72043	.7852664	1	4
GDP_percapM	93	22.65476	23.60066	.4427467	97.0055
CO2m	93	1411.61	2265.13	2.99136	7650.669
GHG	19	1357866	2026789	48038.14	6739687
polity2	78	5.217949	6.358648	-10	10
gain	90	56.21936	10.91532	34.798	76.1196
gini_index	69	39.6058	8.435776	24	63

Como podemos ver en la imagen de arriba, en el caso de la variable de GHG, la cantidad de observaciones que encontramos es chica. Esto se debe a que es de difícil acceso bases de datos sobre la cantidad total de gases de efecto invernadero de los países. Dado esta n chica, decidí entonces quitar esta variable de mi modelo de estimación por falta de información. Al mirar el resto de las variables, podemos ver ciertas distribuciones claras: en el caso de las variables GDP_percapM y CO2m, hay una gran variación de valores en la dotación. En el caso de gain y gini_index, la variación ya es menor. Además, en el caso del gini_index y polity2, no poseemos información para la misma cantidad de datos como lo son el resto de las variables. Esto probablemente pueda ocasionar problemas en mi modelo estadístico, pero todavía no creo que sea necesario quitar estas variables de la estimación.

En el caso de las variables discretas de mi análisis, es necesario poder mirar Frecuencias, ya que me ayudara mejor a entender cómo se distribuye las variables.

```
. tab CCnum, nolabel
```

	Freq.	Percent	Cum.
Insufficien t=1	44	47.31	47.31
Medium=2	32	34.41	81.72
Sufficient= 3	16	17.20	98.92
RoleModel=4	1	1.08	100.00
Total	93	100.00	

En el caso de mi variable dependiente, se puede observar que la mayor cantidad de países se encuentran evaluados dentro de la categoría 1, es decir, “Inadequate”. Al pasar a las siguientes categorías, vemos que la cantidad de casos en cada una disminuye, terminando con solo 1 caso en la categoría más alta.

```
. tab polity2
```

Polity IV score of Democracy Index (-10,+10)	Freq.	Percent	Cum.
-10	3	3.85	3.85
-7	3	3.85	7.69
-6	3	3.85	11.54
-4	4	5.13	16.67
-3	3	3.85	20.51
-2	3	3.85	24.36
3	2	2.56	26.92
4	3	3.85	30.77
5	3	3.85	34.62
8	11	14.10	48.72
9	14	17.95	66.67
10	26	33.33	100.00
Total	78	100.00	

En el caso de polity2, siendo +10 fuertemente democrático, y -10 fuertemente autocrático, vemos que la gran mayoría de países se encuentra en las últimas tres categorías más cerca del +10. Es decir, que las unidades del análisis no se encuentran distribuidas a través de las distintas categorías del puntaje de polity2.

Interesante también sería poder ver como se distribuyen las variables, teniendo en cuenta una cierta categoría de la variable dependiente.

```
. sum GDP_percapM CO2m gain polity2 gini_index if CCnum==1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDP_percapM	44	27.4422	18.50048	2.124663	62.21461
CO2m	44	804.683	1699.65	22.67615	6422.457
gain	43	60.88825	8.092834	44.85869	73.79699
polity2	35	4.8	6.94855	-10	10
gini_index	25	39.092	9.800422	24	63

```
. sum GDP_percapM CO2m gain polity2 gini_index if CCnum==2
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDP_percapM	32	22.52038	27.98405	1.573118	85.81459
CO2m	32	758.2176	1205.662	2.99136	4326.333
gain	30	54.45278	10.91561	40.86959	76.1196
polity2	30	6.833333	5.376086	-7	10
gini_index	30	40.33333	8.301364	26.9	63

```
. sum GDP_percapM CO2m gain polity2 gini_index if CCnum==3
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDP_percapM	16	11.01633	24.0385	.4427467	97.0055
CO2m	16	4173.546	3045.424	18.83223	7650.669
gain	16	47.65126	11.77063	34.798	76.08555
polity2	12	2.416667	6.430868	-4	10
gini_index	13	38.97692	6.500917	26.8	48.7

```
. sum GDP_percapM CO2m gain polity2 gini_index if CCnum==4
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GDP_percapM	1	2.522796	.	2.522796	2.522796
CO2m	1	4834.028	.	4834.028	4834.028
gain	1	45.54445	.	45.54445	45.54445
polity2	1	5	.	5	5
gini_index	1	38.8	.	38.8	38.8

Luego de extensivas lecturas concentradas en los Manuales de Hun Myoung Park²⁷ y J. Scott Long y Jeremy Freese²⁸ he decidido llevar a cabo una Regresión Logística Ordinal. Este modelo de estimación trabaja con resultados esperados de composición ordinal, y es por eso que creo que es adecuada para el estudio que estamos llevando a cabo. Las respuestas de mi modelo de estimación son categóricas, pero además se pueden ordenar. Se trata además de un modelo de estimación no lineal, y significa que la relación entre los parámetros a estimar no es lineal y, por ende, tampoco lo son los efectos marginales. Esto implica que los cambios en los valores de la variable dependiente son determinados por el conjunto de valores particulares que toman las variables independientes, y no sólo del cambio en cada variable independiente por separado.

Veré entonces, si es posible explicar el nivel de ambición de un país, a través de las variables listadas anteriormente. En la primer Regresión, decidí quitar la variable GHG como previamente comente, ya que hay pocas observaciones para incluirlo en mi análisis.

```
. ologit CCnum GDP_percapM CO2m gain gini_index polity2

Iteration 0:  log likelihood = -63.935086
Iteration 1:  log likelihood = -45.320608
Iteration 2:  log likelihood = -41.234781
Iteration 3:  log likelihood = -41.11182
Iteration 4:  log likelihood = -41.111725
Iteration 5:  log likelihood = -41.111725

Ordered logistic regression          Number of obs   =          60
                                   LR chi2(5)        =          45.65
                                   Prob > chi2       =          0.0000
Log likelihood = -41.111725         Pseudo R2      =          0.3570
```

	CCnum	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	GDP_percapM	.0789869	.0289316	2.73	0.006	.0222821	.1356917
	CO2m	.0008606	.0002111	4.08	0.000	.0004469	.0012743
	gain	-.2286219	.0685798	-3.33	0.001	-.3630357	-.094208
	gini_index	-.0146501	.0375908	-0.39	0.697	-.0883266	.0590264
	polity2	.0615812	.0712391	0.86	0.387	-.0780447	.2012072
	/cut1	-11.37704	3.628149			-18.48808	-4.265995
	/cut2	-7.070479	3.388532			-13.71188	-.4290778
	/cut3	-2.917195	3.333325			-9.450392	3.616002

Cuando miramos el resultado de ologit, la literatura nos dice que es posible determinar el signo de los posibles efectos, y la significancia estadística a través del Intervalo de confianza,

²⁷ Park, H. M. (30 de Marzo de 2005). *Categorical Dependent Variable Regression Models Using STATA, SAS, and SPSS*. Obtenido de Indiana: <http://www.indiana.edu/~statmath>

²⁸ Freeser, J. S. (2001). *Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata*. Stata Press Publication, Stata Corporation.

el p valor, y la probabilidad chi2 del modelo en general. Cuando miramos las variables de gini_index y polity2, vemos que estas no son estadísticamente significativas, ya que no se puede rechazar la hipótesis nula. Busco entonces, mirar más detenidamente cual es la posible relación entre estas dos variables independientes con la variable dependiente:

```
. ologit CCnum gini_index polity2
```

```
Iteration 0:  log likelihood = -63.935086
Iteration 1:  log likelihood = -63.892198
Iteration 2:  log likelihood = -63.892191
Iteration 3:  log likelihood = -63.892191
```

```
Ordered logistic regression          Number of obs   =          60
                                     LR chi2(2)      =          0.09
                                     Prob > chi2     =          0.9580
Log likelihood = -63.892191          Pseudo R2      =          0.0007
```

CCnum	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
gini_index	.0071802	.0289784	0.25	0.804	-.0496164	.0639769
polity2	-.0096935	.046595	-0.21	0.835	-.1010179	.081631
/cut1	-.466491	1.164828			-2.749511	1.816529
/cut2	1.838891	1.192863			-.4990769	4.176859
/cut3	4.309959	1.524089			1.322799	7.29712

Nuevamente esta nueva regresión confirma la imposibilidad de rechazar la hipótesis nula en el caso de ambas variables independientes. Esto es evidente, no solo por el p valor alto que encontramos en ambas variables, además de que la probabilidad chi2 no es menor al nivel de significancia asumido en esta regresión. En consecuencia, creo necesario quitar estas variables del modelo. Esto se puede dar debido a: problemas con la base de datos, la disponibilidad de datos encontrados, que el periodo elegido a analizar es muy pequeño. Igualmente, si bien en un modelo estadístico encontramos que las variables no se encuentran contribuyendo a la explicación de la variable dependiente, la literatura sobre el cambio climático apoya fuertemente el rol de la desigualdad económica de la población, y el rol que ciertos niveles de democracia pueden tener en la implementación de políticas sobre la mitigación del cambio climático.

```

. ologit CCnum GDP_percapM CO2m gain

Iteration 0:  log likelihood = -96.853924
Iteration 1:  log likelihood = -75.326522
Iteration 2:  log likelihood = -72.528229
Iteration 3:  log likelihood = -72.427718
Iteration 4:  log likelihood = -72.42745
Iteration 5:  log likelihood = -72.42745

Ordered logistic regression              Number of obs   =          90
                                         LR chi2(3)      =         48.85
                                         Prob > chi2     =         0.0000
Log likelihood = -72.42745              Pseudo R2      =         0.2522

```

CCnum	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
GDP_percapM	.0633614	.0201242	3.15	0.002	.0239186	.1028042
CO2m	.0004451	.0001157	3.85	0.000	.0002182	.0006719
gain	-.2179158	.0498407	-4.37	0.000	-.3156019	-.1202298
/cut1	-10.5234	2.40856			-15.24409	-5.80271
/cut2	-8.093326	2.28951			-12.58068	-3.605968
/cut3	-3.254548	2.157257			-7.482694	.9735977

Entonces la siguiente regresión contiene las tres variables independientes que hemos visto que contienen significancia estadística para explicar la variable dependiente. La probabilidad chi2 es menor a 0.05, por ende podemos afirmar que la variable dependiente no se podría explicar si no estuviesen las variables independientes dentro del modelo. En el caso del P-valor y los intervalos de confianza, podemos afirmar que se tratan de variables estadísticamente significativas. Miremos detenidamente los resultados de coeficiente de cada variable:

- GDP_percapM: Dado el aumento de una unidad del GDP, se puede esperar que la ambición de los países en relación a la mitigación del Cambio Climático (CCnum) aumente en 0,63 puntos las probabilidades logísticas, manteniendo el resto de las variables constantes.
- CO2m: dado el aumento de una unidad de CO₂, se puede esperar que las probabilidades logísticas de la ambición de un país (CCnum), aumenten en unos 0,0004 puntos, manteniendo el resto de las variables constantes.
- gain: dado el aumento de una unidad del índice de gain, se puede esperar un descenso en 0,22 unidades logísticas, manteniendo el resto de las variables constantes.

Igualmente, es necesario recordar que los análisis estadísticos de esta naturaleza nos recuerdan que no se debe interpretar los números, solamente los signos, ya que para poder

entender en materia numérica el rol que tienen las variables, es necesario llevarlo a cabo con valores particulares de las variables analizadas.

Dado que la Regresión Ordinal Logística es no lineal, ningún único modelo o aproximación podrá determinar completamente la relación de las variables y los resultados²⁹. Es por eso que además, he decidido ver distintos posibles efectos, como lo son el Marginal y las probabilidades predichas. Llevaré a cabo la regresión logística ordinal basada en posibilidades de proporción:

```
. ologit CCnum GDP_percapM CO2m gain, or
Iteration 0: log likelihood = -96.853924
Iteration 1: log likelihood = -75.326522
Iteration 2: log likelihood = -72.528229
Iteration 3: log likelihood = -72.427718
Iteration 4: log likelihood = -72.42745
Iteration 5: log likelihood = -72.42745

Ordered logistic regression          Number of obs   =          90
LR chi2(3)                          =          48.85
Prob > chi2                          =          0.0000
Pseudo R2                            =          0.2522

Log likelihood = -72.42745
```

CCnum	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
GDP_percapM	1.065412	.0214406	3.15	0.002	1.024207	1.108274
CO2m	1.000445	.0001158	3.85	0.000	1.000218	1.000672
gain	.8041931	.0400816	-4.37	0.000	.7293498	.8867167
/cut1	-10.5234	2.40856			-15.24409	-5.80271
/cut2	-8.093326	2.28951			-12.58068	-3.605968
/cut3	-3.254548	2.157257			-7.482694	.9735977

Afirmamos nuevamente que:

- Con el aumento de una unidad del GDP, vemos un aumento de las probabilidades de incrementar la ambición en un 7% $((1,07-1)*100)$, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Aumentando una unidad del CO₂, se puede esperar un aumento de las probabilidades de incrementar la ambición en un 0,9% $((1,001-1)*100)$, manteniendo el resto de las variables constantes.
- Aumentando una unidad del índice de gain, se puede esperar un decrecimiento de las probabilidades de incrementar la ambición en un 20% $((0,80-1)*100)$, manteniendo el resto de las variables constantes.

²⁹ Freeser, Op. Cit., p. 154.

Asimismo, J. Scott Long y Jeremy Freese³⁰ recomiendan llevar a cabo los efectos marginales de la regresión ordinal, teniendo en cuenta ciertos resultados predichos:

```
. mfx, predict (outcome(1))
```

Marginal effects after ologit
y = Pr(CCnum==1) (predict, outcome(1))
= .42187162

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
GDP_pe~M	-.0154536	.00493	-3.14	0.002	-.02511 -.005797	22.2912
CO2m	-.0001086	.00003	-3.93	0.000	-.000163 -.000054	1416.37
gain	.0531488	.01216	4.37	0.000	.029313 .076984	56.2194

```
. mfx, predict (outcome(2))
```

Marginal effects after ologit
y = Pr(CCnum==2) (predict, outcome(2))
= .47047904

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
GDP_pe~M	.009367	.00391	2.39	0.017	.001697 .017037	22.2912
CO2m	.0000658	.00002	2.80	0.005	.00002 .000112	1416.37
gain	-.0322156	.0113	-2.85	0.004	-.054362 -.010069	56.2194

```
. mfx, predict (outcome(3))
```

Marginal effects after ologit
y = Pr(CCnum==3) (predict, outcome(3))
= .10669521

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
GDP_pe~M	.0060262	.00232	2.60	0.009	.001488 .010564	22.2912
CO2m	.0000423	.00002	2.80	0.005	.000013 .000072	1416.37
gain	-.0207255	.00661	-3.14	0.002	-.033679 -.007772	56.2194

```
. mfx, predict (outcome(4))
```

Marginal effects after ologit
y = Pr(CCnum==4) (predict, outcome(4))
= .00095413

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
GDP_pe~M	.0000604	.00008	0.80	0.425	-.000088 .000209	22.2912
CO2m	4.24e-07	.00000	0.82	0.413	-5.9e-07 1.4e-06	1416.37
gain	-.0002077	.00026	-0.81	0.419	-.000712 .000296	56.2194

Claro está, que en el caso del resultado 4, es decir, el llamado Role Model, dada la falta de observaciones que tenemos (solo 1), podemos ver que los efectos marginales no son estadísticamente significativos. Pero, en el caso del resto de los resultados posibles, es decir, el 1, 2 y 3, podemos ver que las variables son estadísticamente significativas, pero que los valores de significancia varían en cada caso. Además, el signo de los coeficientes de cada

³⁰ Freeser, J. S. (2001). *Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata*. Chapter 5: Models for Ordinal Outcomes, Stata Press Publication, Stata Corporation.

variable varía, explicando que dado un cierto resultado, cada variable puede tener un efecto de aumentar o declinar las probabilidades de encontrarse en ese resultado. A grandes rasgos, encontramos que:

- El aumento de una unidad del PBI, y en el caso del CO2, declinan las probabilidades de encontrarse en el resultado 1, en un 1,5% con el GDP, y en un 0,01%. En el caso del índice de gain, vemos que en un aumento de una unidad del índice, aumentan las probabilidades de encontrarse en el resultado 1, en un 5,3%.
- Para el segundo resultado, es decir el Medium, por cada unidad que aumenta el índice de gain, vemos que declinan las probabilidades de encontrarse en ese resultado. Esto se ve repetido en los siguientes 2 posibles categorías.
- En el caso del PBI y el CO2, vemos que en la siguiente categoría, el aumento de una unidad de estas variables, aumenta también las probabilidades de encontrarse en esa categoría, en un 0,09%, y un aumento extremadamente pequeño para el segundo.

Dados estos descubrimientos, creo indispensable llevar a cabo unas pruebas para evaluar que tan adecuado se encuentra esta regresión logística ordinal dada la distribución de la variable dependiente. J. Scott Long y Jeremy Freeser recomiendan llevar a cabo el Brant Test y el LR Test. Estas pruebas nos dirán si se ha violado la suposición de regresión paralela del modelo.

```
. brant, detail
Estimated coefficients from j-1 binary regressions
GDP_percapM      y>1      y>2      y>3
CO2m             .07481134 .03736232 -4.5513149
gain            .00032694 .000581   .00513588
_cons          -.25433538 -.15471812 3.2171783
                12.475595 4.9879384 -161.25705
```

Brant Test of Parallel Regression Assumption

Variable	chi2	p>chi2	df
All	12.30	0.056	6
GDP_percapM	2.60	0.273	2
CO2m	3.35	0.187	2
gain	3.22	0.200	2

A significant test statistic provides evidence that the parallel regression assumption has been violated.

En el caso de la prueba de Brant, está por su parte nos dice que el modelo ha violado la suposición de regresión paralela.

En el caso de la prueba LR:

```
. omodel logit CCnum GDP_percapM CO2m gain

Iteration 0:  log likelihood = -96.853924
Iteration 1:  log likelihood = -75.326522
Iteration 2:  log likelihood = -72.610814
Iteration 3:  log likelihood = -72.432155
Iteration 4:  log likelihood = -72.427456
Iteration 5:  log likelihood = -72.42745

Ordered logit estimates                Number of obs   =          90
LR chi2(3)                             =          48.85
Prob > chi2                             =          0.0000
Pseudo R2                               =          0.2522

Log likelihood = -72.42745
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
GDP_percapM	.0633614	.0201242	3.15	0.002	.0239186	.1028042
CO2m	.0004451	.0001157	3.85	0.000	.0002182	.0006719
gain	-.2179158	.0498407	-4.37	0.000	-.3156018	-.1202298
(Ancillary parameters)						
_cut1	-10.5234	2.40856				
_cut2	-8.093326	2.28951				
_cut3	-3.254548	2.157256				

```
Approximate likelihood-ratio test of proportionality of odds
across response categories:
chi2(6) = 10.48
Prob > chi2 = 0.1058
```

En este caso, vemos al igual que con Brant, que el modelo estadístico utilizado no es el que mejor se aplica a las variables que tenemos. Como podemos ver, esta prueba nos da una probabilidad de chi2 extremadamente alta, y un chi2 bajo. Igualmente, son muchas las veces donde estos supuestos de los modelos ordinales como estos son violados. No quita por su parte, la posibilidad de aporte que posee la estimación, pero difícilmente podemos estar seguros de la certeza de que ocurra lo predicho anteriormente. Hun Myoung Park³¹ recomienda llevar a cabo alguno de estos dos modelos:

- la estimación llamada GOLOGIT, es decir, un modelo estadístico de Regresión Logística Ordinal Generalizado. Este comando de Stata fue creado por Vincent Fu³², pero tomare la versión modificada de gologit2 de Williams³³.
- El modelo de Regresión Logística Multinomial.

³¹ Park, H. M. (30 de Marzo de 2005). *Categorical Dependent Variable Regression Models Using STATA, SAS, and SPSS*. Op. Cit., p. 15.

³² Fu, V. 1998. sg88: *Estimating generalized ordered logit models*. Stata Technical Bulletin 44: 27-30. Stata Press.

³³ Williams, R. (2006). Generalized Ordered Logit/ Partial Proportional Odds Model for Ordinal Dependent Variables. *The Statal Journal*, 58-82.

Dada la mayor complejidad que posee el segundo modelo, he decido llevar a cabo el modelo de Regresión Logística ordinal Generalizado. Utilizamos el comando de autofit, ya que este nos dirá si se puede llevar a cabo un modelo proporcional parcial de posibilidades.

```
. gologit2 CCnum GDP_percapM CO2m gain, autofit lrf
```

Testing parallel lines assumption using the .05 level of significance...

```
Step 1: Constraints for parallel lines imposed for CO2m (P Value = 0.2509)
Step 2: Constraints for parallel lines imposed for GDP_percapM (P Value = 0.1036)
Step 3: Constraints for parallel lines imposed for gain (P Value = 0.4430)
Step 4: All explanatory variables meet the pl assumption
```

Wald test of parallel lines assumption for the final model:

```
( 1) [1]CO2m - [2]CO2m = 0
( 2) [1]GDP_percapM - [2]GDP_percapM = 0
( 3) [1]gain - [2]gain = 0
( 4) [1]CO2m - [3]CO2m = 0
( 5) [1]GDP_percapM - [3]GDP_percapM = 0
( 6) [1]gain - [3]gain = 0
```

```
chi2( 6) = 7.56
Prob > chi2 = 0.2717
```

An insignificant test statistic indicates that the final model does not violate the proportional odds/ parallel lines assumption

If you re-estimate this exact same model with `gologit2`, instead of `autofit` you can save time by using the parameter

```
pl(CO2m GDP_percapM gain)
```

```
Generalized Ordered Logit Estimates      Number of obs   =      90
LR chi2(3)                               =     48.85
Prob > chi2                               =     0.0000
Log likelihood = -72.42745                 Pseudo R2       =     0.2522
```

```
( 1) [1]CO2m - [2]CO2m = 0
( 2) [1]GDP_percapM - [2]GDP_percapM = 0
( 3) [1]gain - [2]gain = 0
( 4) [2]CO2m - [3]CO2m = 0
( 5) [2]GDP_percapM - [3]GDP_percapM = 0
( 6) [2]gain - [3]gain = 0
```

CCnum	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
1						
GDP_percapM	.0633614	.0201242	3.15	0.002	.0239186	.1028042
CO2m	.0004451	.0001157	3.85	0.000	.0002182	.0006719
gain	-.2179158	.0498407	-4.37	0.000	-.3156019	-.1202298
_cons	10.5234	2.40856	4.37	0.000	5.80271	15.24409
2						
GDP_percapM	.0633614	.0201242	3.15	0.002	.0239186	.1028042
CO2m	.0004451	.0001157	3.85	0.000	.0002182	.0006719
gain	-.2179158	.0498407	-4.37	0.000	-.3156019	-.1202298
_cons	8.093326	2.28951	3.53	0.000	3.605968	12.58068
3						
GDP_percapM	.0633614	.0201242	3.15	0.002	.0239186	.1028042
CO2m	.0004451	.0001157	3.85	0.000	.0002182	.0006719
gain	-.2179158	.0498407	-4.37	0.000	-.3156019	-.1202298
_cons	3.254548	2.157257	1.51	0.131	-.9735988	7.482694

Podemos ver entonces que con un nivel de significancia del 95%, podemos ver que todas las variables, cuando son constreñidas por la suposición de líneas paralelas, se puede llevar a cabo un GOLOGIT2. Este modelo es menos restrictivo que el ologit. Igualmente, vemos que los resultados de las variables para cada uno de los 3 paneles son iguales, dado que la variación entre paneles comúnmente se da cuando una de las variables viola la suposición de líneas paralelas. A su vez encontramos que los resultados son iguales a aquellos que encontramos en el modelo de ologit. Estos resultados se interpretan de igual manera, como lo hicimos previamente.

Otra herramienta útil para este tipo de análisis es poder definir las probabilidades predichas de encontrarse en cada una de las categorías. Luego de generar un valor de predicción para cada una de las categorías y cada una de las observaciones, visiblemente a través de la media y los mínimos y máximos, podemos describir cómo se comportan estas variables para cada uno de los casos. Cada una de las variables que vemos significan: CCpred1 = CCnum 1, CCpred2 = CCnum 2, CCpred3 = CCnum3, CCpred4 = CCnum4.

```
. sum CCpred1 CCpred2 CCpred3 CCpred4
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CCpred1	90	.4829206	.2712838	.0031921	.9062897
CCpred2	90	.334266	.1570778	.0319085	.5423781
CCpred3	90	.1723293	.2258296	.0089482	.8334692
CCpred4	90	.0104842	.0342197	.0000721	.1787303

En el caso de este recuadro, el comando se utiliza para poder analizar qué tan “acertado” es el modelo, es decir, si se logra predecir valores de las variables independientes dadas la variable dependiente. Esta columna ha generado datos para cada uno de los casos dentro de la base de datos. Entonces, dados los valores de las variables independientes dentro de un caso, veremos cuál es la posibilidad de que se encuentre dentro de la primera categoría de la variable dependiente, dentro de la segunda, y así sucesivamente. A grandes rasgos, vemos que hay un alto grado de posibilidad de que la gran mayoría de los casos se encuentre dentro de la primera categoría de ambición, mientras que la media para que un país se encuentre dentro de la última categoría de ambición, es decir, la categoría de “Role Model”, es baja.

Teniendo en cuenta estas probabilidades para cada caso, he decidido mirar las probabilidades de algunos países para encontrarse dentro de cada una de las categorías del nivel de ambición con la mitigación del cambio climático.

```
. list year CCpred1 CCpred2 CCpred3 CCpred4 if country=="China"
```

	year	CCpred1	CCpred2	CCpred3	CCpred4
19.	2014	.1866056	.5360868	.2742791	.0030286
20.	2015	.2084335	.5410165	.2479103	.0026397
21.	2016	.2142534	.5416963	.2415011	.0025493

```
. list year CCpred1 CCpred2 CCpred3 CCpred4 if country=="Brazil"
```

	year	CCpred1	CCpred2	CCpred3	CCpred4
10.	2014	.4550433	.4495866	.0945361	.0008339
11.	2015	.4884064	.4271689	.0836953	.0007295
12.	2016	.4797207	.4331271	.0863969	.0007553

En el caso de China, encontramos que posee altas probabilidades (54% aproximadamente) de encontrarse dentro de la segunda categoría, es decir, la “Insufficient”, y bajas probabilidades de encontrarse en la última categoría. En el caso de Brasil, encontramos que las probabilidades son parecidas para encontrarse dentro de la primera y segunda categoría, pero más bajas que las probabilidades de China de encontrarse en las últimas dos categorías.

```
. list year CCpred1 CCpred2 CCpred3 CCpred4 if country=="Costa Rica"
```

	year	CCpred1	CCpred2	CCpred3	CCpred4
22.	2014	.0612235	.364341	.5638624	.0105732
23.	2015	.0532305	.3365228	.5980031	.0122437
24.	2016	.0578924	.3531982	.5776954	.011214

Costa Rica por su parte, posee las probabilidades mas altas en comparacion con el resto de los paises, de encontrarse en la categoria de Role Model, es decir la ultima categoria. Pero igualmente posee probabilidades altas de encontrarse en la tercera categoria, en la categoria de “Sufficient”.

3.2 Los resultados

A grandes rasgos, encontramos dentro del estudio estadístico lo que Thomas Bernauer concluye: que por más de que en los estudios teóricos, el efecto de la democracia sobre las

políticas de cambio climático no estaría generando un efecto robusto cuando inferimos en los factores que pueden generar cambios en la ambición de los países³⁴. Asimismo, puede ser que haya un cierto nivel de difusión a la hora de buscar medir a nivel global, parámetros que son destacables a nivel doméstico. Esto podría explicar también la falta de significancia en el caso de la variable de “polity2”. A su vez, la teoría infiere que países con sociedades más desiguales económicamente son más vulnerables a los efectos del cambio climático, pero no podemos inferir dentro de nuestro estudio el efecto real, si positivo o negativo sobre la ambición de los países. Podemos ver, igualmente, que la vulnerabilidad y adaptabilidad que posee un país en torno a los efectos del cambio climático, tiene una relación negativa sobre la ambición de un país. Y esto concuerda con la literatura existente. Un país que posee una población vulnerable a los efectos negativos del cambio climático, y que su posibilidad de adaptarse para poder afrontar estos cambios es pequeña, entonces naturalmente se encuentran dentro de los países más ambiciosos en torno a las políticas de mitigación del cambio climático.

En el caso de las variables materiales, como lo son el CO₂ y el GDP, vemos a grandes rasgos que no sucede lo expresado en las hipótesis de este estudio. Esto se debe a muchas razones, pero entre ellas podemos encontrar, que la misma literatura se encuentra escasa a la hora de generar estudios estadísticos de una población grande. Esto se debe a que la información disponible hoy es insuficiente para generar teorías generalizadas, y es por eso que encontramos una supremacía de estudios de casos que analizan las políticas domésticas e internacionales de países particulares.

A su vez, los datos utilizados para este análisis pueden no ser los más adecuados. En el caso del análisis por la dependencia energética al carbón, no es del todo adecuada, ya que se utilizó la cantidad de CO₂ que se emite en la industria energética, y no la cantidad de emisiones del país que es responsabilidad directa de la utilización del carbón. En el caso de la variable dependiente, es decir la categorización que utiliza el Climate Action Tracker, puede estar basada en parámetros meramente teóricos, y no necesariamente pensando en la situación económica actual de los países. Es decir, que la categorización de este se puede deber a meramente estudios teóricos, que posan su mirada sobre las políticas que un país está

³⁴ Bernauer, T. (2013). Climate Change Politics. *Annual Review of Political Science*, p. 13.15.

llevando a cabo hoy, las proyecciones y promesas que el país hace para otorgar la categoría. Puede ser que sea necesario un estudio más exhaustivo sobre cuáles son los parámetros que definen la ambición de un país, que contenga también parámetros económicos para entender también las posibilidades de un país de encontrarse en una categoría o en otra. El estudio de Paul Tobin³⁵, que toma en cuenta el Climate Change Performance Index creado por el Germanwatch y CAN International, puede también ser otro estudio a crear y unificar con este mismo. Claro está que no hay un único estudio estadístico sobre los factores que afectan la ambición de los países en el cambio climático, y es un área de investigación que todavía precisa de mayores incursiones para poder crear teorías generalizables a los países a escala global.

Asimismo, puede ser que sea necesario hacer un análisis de mayores casos. El principal limitante aquí, es que los estudios y organizaciones que buscan analizar los niveles de ambición de países, solamente lo hacen con algunos pocos. Esto naturalmente conlleva ciertos problemas, y en este caso lo podemos ver representando en la falta de casos dentro de las categorías más altas de ambición.

Por último, puede ser que las variables materiales, aquellas que tomen en cuenta factores materiales, donde los países incurrirían en costos para poder llevar a cabo políticas de mitigación del cambio climático, no jueguen un rol importante. Puede ser que los factores materiales no estén explicando el nivel de ambición de los países, ya que pueden ser otros los que verdaderamente se encuentren en la discusión de la agenda del gobierno de un país. Dada la naturaleza del cambio climático, puede ser que un país lleve a cabo medidas de mitigación del cambio climático en otros aspectos, no necesariamente el energético, y que este lleve entonces a un nivel de ambición importante dentro del país.

Es posible también considerar que dado que las bases del Acuerdo de París difieren con su predecesor, especialmente su manera de implementación, que se encuentra centrada en políticas “bottom-up” pueden estar generando un efecto positivo a la hora de definir qué tan ambicioso es un país. Esto puede llevar a que los países sean ambiciosos con la mitigación

³⁵ Tobin, P. (2017). Leaders and Laggards: Climate Policy Ambition in Developed States. *Global Environmental Politics*, p. 35.

del cambio climático y sus CDN, más allá de los factores materiales que pueda tener el país. Claro está que es necesario centrar la mirada en otros factores que puedan tener un rol en la definición de la agenda de los países, como lo es, la opinión pública.

4. Los costos de mitigación y la viabilidad del régimen del Cambio Climático

Al comenzar esta investigación, se buscó entender cuál era el rol que jugaban los factores materiales, para determinar el nivel de ambición que posee un país. Con las conclusiones halladas en el capítulo anterior, encontramos que pueden ser otros los factores que jueguen un rol en la ambición de los países.

Extensiva literatura hoy en día presenta que los costos a incurrir con la mitigación del cambio climático deben ser políticas que generen ganancias para los ganadores y perdedores de las políticas de mitigación llevadas a nivel doméstico. Países que poseen una alta dependencia al carbón, es decir, que poseen una industria energética que depende del carbón, necesita incurrir en gastos mayores para cambiar la composición de los componentes de la energía del país. Esto a su vez, genera una alta gama de perdedores, es decir, todas aquellas empresas privadas o públicas que generan esa energía de carbón. Es por eso que estudios que se focalizan en la composición de la industria energética interna cada vez son mayores, porque son estos grupos privados que generan la imposibilidad de llevar a cabo políticas domésticas y a su vez internacionales que lleven a la reducción de gases de efecto invernadero. Un gobierno, a la hora de pensar cuales son las políticas alternativas a llevar a cabo a nivel doméstico sobre el cambio climático, debe naturalmente tener en consideración cuales serían los costos de mitigación a incurrir³⁶. De la mano del estudio de Guri Bang, Arild Underdal y Steinar Andresen, creo interesante ahondar en la situación de dos países: Estados Unidos y China. Ambos países poseen un alto porcentaje de utilización de Carbón para la generación de energía, además de que son los principales emisores de gases de efecto invernadero a escala global.

Con el análisis de estos casos, se busca entender cuál es el rol que juega la opinión pública, y que factores podrían explicar las ambiciones de estas potencias. Esto se debe, a que mirando los factores materiales que poseen ambos países, hay ciertas conductas y políticas, que no necesariamente se reflejan en la hipótesis de esta investigación. Es decir, si pensamos que los factores materiales, como lo es, una alta dependencia al carbón, y un nivel de desarrollo alto, naturalmente veríamos actitudes de estas potencias como opuestas a políticas de mitigación

³⁶ Bang, G., Underdal, A., & Andresen, S. (2015). *The Domestic Politics of Global Climate Change*. Cheltenham, UK / Northampton, MA, USA: Edward Elgar, p. 6.

del cambio climático. Sin embargo, en los últimos años, ambas potencias han llevado a cabo cambios en su accionar y ambición y en su postura en las negociaciones internacionales. Los factores materiales entonces no llevan a explicar porque se dan estos cambios.

¿Porque China, teniendo una alta dependencia al carbón, un recurso abundante en la región y barato, ha decidido comenzar a no solo cambiar su postura en los acuerdos internacionales, sino que también ha comenzado a cambiar su cartera energética, invirtiendo en recursos renovables? ¿Cómo y porque logró Obama cambiar la postura de la potencia americana, llevándola a ser líder en la materia de negociaciones de los acuerdos internacionales del cambio climático? Estas son algunas de las preguntas que no logran ser respondidas, teniendo en cuenta los factores materiales de las potencias. Es por eso necesario, ahondar en el rol que puede jugar la opinión pública en ambos casos, y que sucesos ocurrieron dentro de las potencias para explicar sus posturas frente al cambio climático.

4.1 Estados Unidos: El descubrimiento del gas de esquisto, y la fuerza de un Presidente ambicioso.

Bang propone que todo gobierno e industria energética busca principalmente dos cosas: bajos precios energéticos, y seguridad energética. Estos conceptos siempre estuvieron altamente vinculados con el carbón, dado que es un recurso abundante en ciertos países, fácilmente transportable, y porque los precios de este se mantienen bajos³⁷. Estados Unidos por su parte, posee grandes reservas domesticas de carbón que han facilitado asegurar su auto provisión energética.

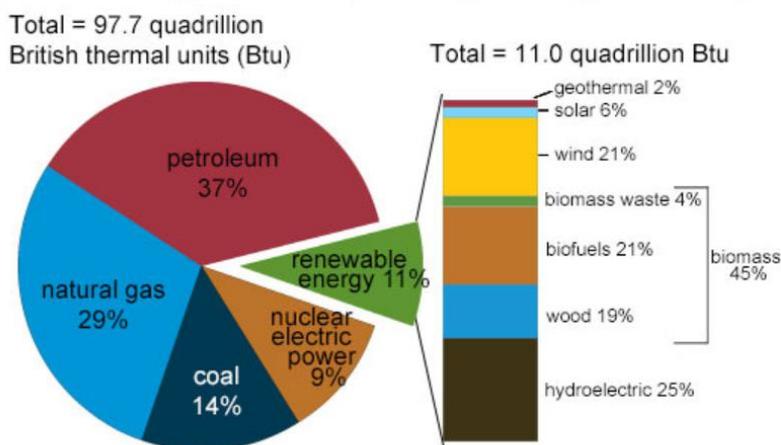
El sistema federal de Estados Unidos, y la existencia de estados altamente vinculados con el suministro y creación energética del país, ha generado que el presidente Obama no haya podido generar leyes a través del Congreso. Previas investigaciones han demostrado que políticos que representan estados con industrias energéticas vinculadas con la quema de combustibles fósiles, son más probables a votar en contra de políticas sobre mitigar el cambio climático. Además, es necesario tener en cuenta el rol de la opinión pública: encuestas han encontrado

³⁷ Bang, G. (2015). The United States: Obama's push for climate policy change. En G. Bang, S. Andresen, & A. Underdal, *The Domestic Politics of Global Climate Change* (págs. 160 - 181). Cheltenham, UK - Northampton, MA, USA.: Edwards Elgar, p. 163.

que la población se encuentra más dispuesta a incurrir en costos más altos para mitigar el cambio climático, cuando la situación económica del país se encuentra estable³⁸.

Entonces, ¿cómo ha logrado la administración de Obama participar del Acuerdo de París, y llevar a cabo “políticas verdes” puertas adentro? Durante los años de la presidencia de Obama, hubo cambios fundamentales en los parámetros materiales de la potencia americana. La crisis del 2008 fue dejando de ser la noticia de todos los periódicos, y se participó de un cambio fundamental de la fuente principal del suministro de energía. El descubrimiento del gas de esquisto naturalmente generó que la cantidad de emisiones sea menor, a comparación del carbón, sin mucho esfuerzo por parte de la administración. Este se ha convertido en el principal recurso energético de hoy en Estados Unidos. En 2013, el carbón es parte del 19 % de la energía creada en el país, mientras que el gas natural ha aumentado al 27 %.

U.S. energy consumption by energy source, 2017



Note: Sum of components may not equal 100% because of independent rounding.
 Source: U.S. Energy Information Administration, *Monthly Energy Review*, Table 1.3 and 10.1, April 2018, preliminary data



39

Como podemos ver, naturalmente el descubrimiento del gas de esquisto ha generado una gradual separación del carbón como el principal medio de generación energética, con un decaimiento de este con el pasar del tiempo. Los parámetros materiales de la potencia, llevan

³⁸ *Ibíd.*, p. 172.

³⁹ US Energy Information Administration., Recuperado el 04/06/2018: https://www.eia.gov/energyexplained/?page=us_energy_home

cada vez más a utilizar el gas natural como medio de generación energética, que posee una composición que es más amigable con las emisiones que este genera, a diferencia del carbón.

A su vez, la administración de Obama tomó otros caminos por fuera del Congreso americano para llevar a cabo políticas internas que controlen la cantidad de emisiones que las industrias generaban. Entre ellas, encontramos el “Climate Action Plan”, y el “Clean Power Plant”. La administración por su parte, buscó la rápida implementación de estos, a pesar de altas controversias internas y una reticencia generalizada en los estados donde los costos de llevar a cabo estas políticas generaban mayores gastos. La creencia de esto recaía sobre el hecho de que si inversiones ya se llevaban a cabo dentro del país para controlar la cantidad de gases de efecto invernadero, sería más difícil para la siguiente administración que tomaría la presidencia, deshacer los cambios ya implementados.

Y llegamos entonces al día de hoy, donde encontramos a la administración de Trump en la presidencia de la potencia americana. ¿Y que vemos hoy a nivel internacional? En juego el rol impuesto por Obama como una potencia preocupada por la mitigación del cambio climático, y como líder para llevar a cabo el nuevo acuerdo sobre la materia. Los factores materiales de la potencia no han cambiado, es más, se puede presenciar un cierto decaimiento gradual sobre la dependencia al carbón que posee la industria energética. La opinión pública tampoco ha sufrido demasiados cambios rotundos sobre su postura con las políticas de mitigación del cambio climático. Me pregunto entonces, más allá de los estudios hechos en esta investigación, si podemos observar que los factores económicos y hasta civiles que pueden explicar el accionar de un país a nivel internacional, no han cambiado, entonces ¿cómo explicamos el cambio rotundo en la dirección de la potencia?

Es necesario también considerar, cual es el rol que juega el nivel de democracia de la potencia. La apertura de grupos de interés a participar de la definición de la agenda doméstica, también genera ciertos factores a tener en cuenta. Entre ellos, cual es el rol que poseen las industrias en cada administración. Es posible, que el poder de las industrias energéticas ha aumentado con la administración de Trump, y que estas hoy en día ejercen un rol principal en influir la disposición de la agenda interna. Son los parámetros institucionales de la potencia que podrían estar jugando un rol indispensable para diferenciar las políticas de ambas presidencias. La posibilidad de implementar políticas unilaterales por parte de los

presidentes a nivel federal, evitando los estancamientos que suceden en el congreso⁴⁰, puede ser una herramienta imprescindible para explicar las diferencias de políticas entre ambas presidencias.

Claro está que hay factores que faltan analizar para entender cómo es que la administración de Obama logro ir más allá de los parámetros materiales que el mismo país poseía, para aumentar por unos años la ambición de la potencia. Cabe destacar que por más de que Obama fue considerado ambicioso, rastreadores como el CAT igualmente no lo consideraron altamente ambicioso. Se puede considerar entonces, que algunos otros factores, como la ideología de la administración Obama, podría ayudar a explicar porque esta fue más ambiciosa que sus predecesores y que su sucesor. La diferencia en ideología entre Obama y Trump, podría también ser un factor a analizar. Las creencias de ambos grupos podrían influir sobre el rol que se le concede al cambio climático en la agenda interna.

4.2 China: ¿una real preocupación por el Cambio Climático?

En el año 2013, el 66% de la energía producida en China pertenecía a aquella proveniente del carbón. A su vez, es el mayor emisor de gases de efecto invernadero, y la población más grande a nivel mundial. Es un país abundante en recursos energéticos, especialmente el carbón, que históricamente desde 1980 y 2012 este ha constituido entre el 67% y el 76% de su cartera energética. Esto naturalmente genera que China sea considerada un jugador importante en la arena del cambio climático.

China ha pertenecido siempre al grupo de los países en vías de desarrollo, que firmemente proponía la necesidad de que los países desarrollados sean aquellos quienes debían llevar a cabo las mitigaciones necesarias, debido al hecho de que históricamente fueron aquellos países quienes contribuyeron más fuertemente a la cantidad de GEI en la atmosfera. Además, de la mano del grupo BASIC (Brasil, Sudáfrica, India y China), el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas debía siempre ser tomado en consideración para cualquier acuerdo en el plano internacional. En 2006, China superó la media de las emisiones per cápita mundiales, y comenzó a resultar extremadamente difícil no aplicar medidas domesticas para mitigar los gases de efecto invernadero. Al convertirse en el país

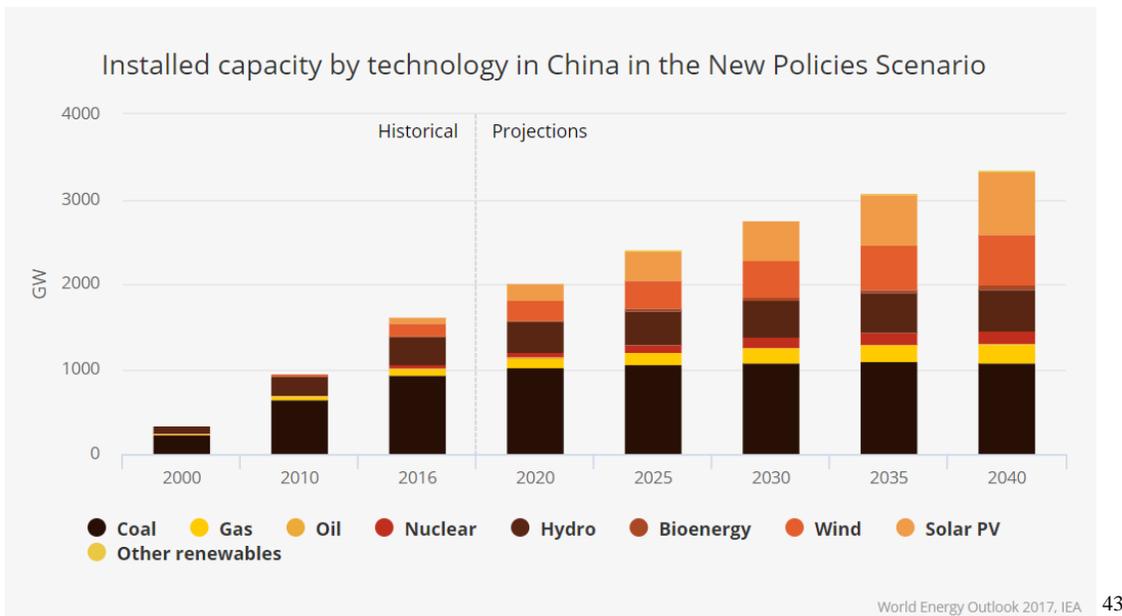
⁴⁰ Bang. Op. Cit., p. 169.

que más contribuía, el foco internacional y la presión de los países naturalmente comenzó a ser mayor. De a poco debía separarse de sus compañeros para comenzar a llevar a cabo medidas precautorias para mitigar el cambio climático. Asimismo, estudios resultaban demostrar que los ecosistemas Chinos son extremadamente vulnerables al cambio climático. En 2007, el consejo estatal presentó el Programa Nacional Chino sobre el Cambio Climático, proponiendo este como una prioridad nacional⁴¹.

Para la llegada del 2009, en el COP 15 de Copenhague, la visión internacional recaía sobre China, como el país que más rezagado, y que más retenía las negociaciones sobre la implementación de acuerdos de mitigación⁴². China encontró el camino a seguir, que se centraba en no limitar el desarrollo económico de la potencia. Comenzó a proponer e implementar Planes de Acción para generar cambios en la intensidad energética con la que utilizaba el carbón. A su vez, con la ayuda de inversiones y una búsqueda para otros recursos de generación energética, de a poco comenzó a descender la cantidad de carbón utilizado. Hoy en día, las proyecciones llevadas a cabo por la Agencia Internacional de Energía, prevén que en China la diversificación de la composición de energía del país, se irá acentuando, y cada vez habrá otros recursos que ayuden a suministrar la energía necesaria para el país, especialmente aquellas energías de recursos renovables.

⁴¹ Stensdal, I. (2015). China: every day is a winding road. En S. Andresen, G. Bang, & A. Underdal, *The Domestic Politics of Global Climate Change* (págs. 49 - 70). Cheltenham, UK - Northampton, MA, USA.: Edward Elgar Publishing, p. 51.

⁴² Ibid., p. 53.



¿Es posible entonces, atribuir estos cambios a una preocupación por el cambio climático? Personalmente, me inclino a creer como lo hacen Guri Bang, Arild Underdal, Steinar Andresen e Iselin Stensdal. En su libro, atribuyen en el capítulo destinado a China, que el foco de la opinión pública se encuentra centrado y preocupado, por la contaminación del aire.

La gran parte de la contaminación proviene de la utilización de la quema de recursos energéticos, como lo son el carbón, de manera industrial pero también de utilización por parte de la población. Desde 2013 que el gobierno se encuentra implementando políticas que se centran en mitigar los efectos que la contaminación del aire, como lo son las partículas PM2.5 y el smog han generado. China actualmente posee porcentajes muy altos de contaminación del aire, y estudios estimativos creen que un total de 670.000 personas mueren anualmente debido a causas directas con la calidad del aire⁴⁴. Entonces, un cambio en los recursos energéticos de China, que se centra cada vez más alejado del carbón, no necesariamente significa un aumento en la ambición de la potencia y una preocupación sobre la mitigación del cambio climático a grandes escalas. Principalmente, este se puede entender como una

⁴³ Agencia Internacional de Energía, World Energy Outlook 2017: China. Recuperado el 4/06/2018: <https://www.iea.org/weo/china/>

⁴⁴ Stensdal. Op. Cit., p. 62.

preocupación doméstica por la contaminación interna del aire, y que un posible descenso en la cantidad de GEI emitidos por la potencia sea un efecto positivo secundario.

Es necesario también tener en cuenta el rol que pueda jugar el nivel de democracia que posee la potencia asiática. La necesidad de estabilidad interna de la población, puede a su vez llevar a que las presiones internas sean atendidas fuertemente por el Estado, buscando evitar un descontento generalizado que pueda dificultar la situación interna del país. La estabilidad social para es imprescindible para la potencia⁴⁵, y nos lleva a entender que en este caso, la opinión pública pareciera ser un factor explicativo de las políticas domésticas del país.

Hoy se pueden ver dos pedidos contradictorios por parte de la sociedad: una continuidad del crecimiento económico, que genere seguridad energética y una sociedad económicamente mejor, y a la par un pedido generalizado por una calidad de aire mejor⁴⁶. El primero, se ha llevado a cabo de la mano del carbón, un recurso abundante y barato, pero que a su vez es el causante del segundo, un nivel de contaminación del aire extremadamente alto.

⁴⁵ Stensdal. Op. Cit., p. 57.

⁴⁶ Stensdal. Op. Cit., p. 65.

5. Las conclusiones destacadas

A modo de conclusión, volveré a repasar los distintos descubrimientos o conclusiones que hemos tenido a lo largo de la investigación.

Como lo hemos visto en la literatura existente, y de la mano de esta investigación, estudios cuantitativos que buscan encontrar factores comunes entre los países en la materia de cambio climático, debe mejorar. La falta de información confiable, la dificultad de medir de manera cuantitativa ciertos rasgos importantes, como lo son el nivel de democracia, y el rol que puede jugar la opinión pública, dificulta enormemente cualquier investigación a llevar a cabo. En este caso, igualmente encontramos que la variable que mide el nivel de vulnerabilidad y posibilidad de adaptación que posee un país, tiene un efecto negativo sobre el nivel de ambición. Es decir, al igual que la literatura, al encontrarse un país menos vulnerable, y con mayor capacidad de adaptación, naturalmente un país se encontrara menos ambicioso, ya que podrían sobrellevar los efectos negativos que puede tener el cambio climático.

En el caso de los parámetros materiales que hemos analizado, vemos que los efectos son más bien positivos. Es decir, que al aumentar la ambición, también aumenta la cantidad de CO₂ que emite el país, y el desarrollo económico. No pareciera haber una relación inversa, aquella que se buscaba al comenzar la investigación. Pero, al mirar la teoría y literatura existente, vemos una clara reticencia para mitigar el cambio climático por parte de países que poseen gran dependencia al carbón. El estudio, podría mejorarse, tomando en cuenta otros datos. Entre ellos, creo que es necesario tener un mejor análisis para todos los casos vistos, del porcentaje que se utiliza de carbón dentro de cada país, en relación al resto de los recursos utilizados. Un estudio que tome en cuenta esos parámetros, podría llegar a demostrar otro tipo de resultados.

A su vez, en el caso de la variable dependiente, claro está que los estudios que miden las ambiciones de los países toman en cuenta estudios cualitativos de la materia, y estudios que se centran en las políticas y promesas de los mismos países. Esto pareciera, como lo especifican varios autores previamente nombrados, y a mi entender, no ser suficiente. Otros factores, como lo son la situación económica actual del país, la diversificación o dependencia de recursos energéticos utilizados en el país, el efecto del nivel de democracia del país, y el

impacto que tiene la opinión pública son unos de los varios factores que pueden tener incidencia directa sobre las políticas que un gobierno decide llevar a cabo puertas adentro y afuera.

El análisis de ambos casos, invita también a la especulación, de cuál es el rol que juega el nivel de democracia en cada uno de los casos. La búsqueda de estabilidad para el gobierno Chino, donde objeciones masivas de descontento pueden desestabilizar al régimen, puede ser un factor que empuja los cambios de política que está llevando a cabo la potencia. En el caso de Estados Unidos, también se podría tener en cuenta el rol que juega la posibilidad de inserción por parte de las industrias en las políticas domésticas. Puede no ser la sociedad civil, sino el nivel de democracia que la potencia norteamericana posee, que facilita a otros jugadores a participar de la definición de la agenda. Estos casos disparan muchas preguntas, sobre cuáles pueden ser los distintos factores que juegan un rol en la política doméstica.

Igualmente, estos dos casos demuestran una pluralidad de posibilidades sobre qué factores poseen incidencia sobre la ambición puertas afuera de un país. A su vez, la ambición de un país, no necesariamente puede tener su foco en acuerdos internacionales y en facilitar la mitigación del cambio climático a escala global. Puede ser solamente, una externalidad positiva, derivada de presiones domésticas por parte de los grupos de interés internos y de la opinión pública, que llevan a que un aumento de ambición a nivel internacional sea solamente una consecuencia de problemas domésticos que intenta solucionar el Estado puertas adentro. Esto nos lleva a preguntarnos ¿cuál es el rol verdadero que juegan los acuerdos internacionales? ¿Se trata de un acuerdo que facilita la ambición de los países, o se trata más bien de políticas domésticas que naturalmente coinciden con lo que los acuerdos buscan? Es difícil poder diferenciar el rol de los acuerdos en comparación al rol que juegan los grupos y presiones internas de los Estados.

Como conclusión, concuerdo con Thomas Bernauer cuando dice que estudios cuantitativos en la arena del cambio climático, pierden de vista ciertos aspectos cruciales que ayudan a entender los factores que tienen influencia directa sobre la ambición de un país. Esto naturalmente llevara a que los estudios cualitativos de casos basados en estudios grandes y descriptivos de políticas climáticas van a seguir manteniéndose cruciales. Igualmente, resulta necesario aumentar la cantidad de estudios sobre el real impacto que tienen los acuerdos

internacionales en esta problemática, y entender cuál fue el rol del régimen del CMNUCC para aumentar la adherencia de los países a las medidas de mitigación del cambio climático. Es interesante poder diferenciar entre los efectos que provienen de políticas domésticas, y aquellos que resultan de los reales esfuerzos de la comunidad internacional para aplicar medidas globales de mitigación. La pregunta de esta investigación, sigue sin poseer una respuesta clara, pero seguirá siendo crucial: ¿cuáles son los factores comunes que influyen la ambición de los países sobre políticas de mitigación del cambio climático?

6. Bibliografía

Agencia Internacional de Energía. Obtenido en: <https://www.iea.org/>

Bang, G., Underdal, A., & Andresen, S. (2015). *The Domestic Politics of Global Climate Change*. Cheltenham, UK / Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

Bernauer, T. (2013). Climate Change Politics. *Annual Review of Political Science*, 13.1-13.28.

Climate Action Tracker, Obtenido en: <http://climateactiontracker.org/>

Chen, C.; Noble, I.; Hellmann, J.; Coffee, J.; Murillo, M.; Chawla, N., ND GAIN Index. Obtenido en: <http://index.gain.org/>

European Commission, Joint Research Centre (EC-JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release EDGARv4.3.2_FT2016 (1970 - 2016), Obtenido en: <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2017&dst=CO2emi>, 2017.

Freese, J. S. (2001). *Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata*. Stata Press Publication, Stata Corporation.

Gupta, J. (2014). Chapter 8: Countries, Coalitions and other Actors and Negotiation Challenges. En J. Gupta, *The History of Global Climate Governance*.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

IPCC, 2014: Livelihoods and poverty. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R.

Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Marshall, Monty G.; Keith Jagers. 2016. "Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2015." Obtenido en: <http://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>.

OECD Statistics. Base de Datos. Obtenido en: <http://stats.oecd.org/index.aspx>

Park, H. M. (30 de Marzo de 2005). *Categorical Dependent Variable Regression Models Using STATA, SAS, and SPSS*. Obtenido de Indiana: <http://www.indiana.edu/~statmath>

Patterson, M. (1996). Chapter 4: The Politics behind the negotiations. En *Global Warming and Global Politics* (págs. 77-82). Routledge.

Stevenson, H. (s.f.). Alternative theories of global environmental politics: Constructivism, Marxism and critical approaches. En P. G. Harris, *Handbook of Global Environmental Politics* (págs. 42-55). London: Routledge.

Tobin, P. (2017). Leaders and Laggards: Climate Policy Ambition in Developed States. *Global Environmental Politics*, 28-47.

United Nations Framework Convention on Climate Change. Obtenido en: <https://unfccc.int/>

Vogler, J. (2016). *Climate Change in World Politics*. Palgrave Macmillan.

Williams, R. (2006). Generalized Ordered Logit/ Partial Proportional Odds Model for Ordinal Dependent Variables. *The Statal Journal*, 58-82.

World Development Indicators. GDP per Capita: NY.GDP.PCAP.CD. Obtenido en: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>

World Development Indicators, Gini Coefficient: SI.POV.GINI. Obtenido en: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>