



**Universidad Nacional Autónoma
de México**



Facultad de Economía

***Crecimiento económico, patrón energético actual y
cambio climático: El caso de China, 1978-2010.***

**Tesis
Presentada para obtener el título de Licenciatura en
Economía.**

Zarazua Rodríguez Alfredo David

Director de Tesis:

Dr. Martínez Rivera Sergio Efrén

Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Junio 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Índice de cuadros, mapas y gráficas	3
Agradecimientos	7
Introducción	8
Capítulo 1. Relación crecimiento económico y cambio climático	13
Apartado I. Análisis teórico- conceptual:	
Patrón energético en el proceso de producción.....	13
Crecimiento económico y Cambio climático.....	21
Apartado II. Análisis empírico:	
Consumo y producción de combustibles fósiles.....	28
Calentamiento global.	33
Capítulo 2. Los Ejes de la modernización económica China	44
Factores de impulso al crecimiento económico a partir de 1978.....	44
Espacios urbanos chinos como centros económicos globales.	59
La posición económica de China en el mundo a partir de sus principales sectores de actividad económica.	68
Capítulo 3. Escenario energético y contaminación atmosférica en China	88
Escenario energético actual de las zonas urbanas e industriales en China	88
Fuentes de emisión de energía residual gaseosa y contaminación en las zonas urbanas e industriales contaminantes en China.....	97
El impacto social.....	106
Capítulo 4. Cambio global y estrategias chinas	114
La nueva normalidad china, ciudades piloto y energías alternativas.....	114
Conclusiones	127
Anexos	133
Bibliografía	145

Índice de cuadros, mapas y gráficas

Cuadros:

Cuadro 1. Esquema de los flujos de materia y energía.....	15
Cuadro 2. Las cinco revoluciones tecnológicas. 1771- 1971.....	18
Cuadro 3. Indicadores de desarrollo, crecimiento económico, impacto ambiental y utilización de la energía.....	20
Cuadro 4. Efecto invernadero y Efecto invernadero aumentado.....	23
Cuadro 5: Producción de combustibles fósiles mundial. Millones de Toneladas equivalentes de petróleo, 2008-2015.....	29
Cuadro 6: Consumo de combustibles fósiles mundial. Millones de Toneladas equivalentes de petróleo, 2008-2015.....	30
Cuadros 7. Producción y consumo de Petróleo, Carbón y Gas de los principales países en el año 2018.....	32
Cuadro 8. Investigación y Desarrollo en China, 1985 - 2003. Distribución porcentual por fuente de financiamiento.....	56
Cuadro 9. Patentes de inventos aprobadas. Periodo de 1996 a 2002.....	58
Cuadro 10. Población total urbana y rural de China, 1978 – 2016. Número de habitantes urbanos y rurales y porcentajes del total.....	61
Cuadro 11. Distribucion regional de las ZEE.....	65
Cuadro 12. Producción mundial de acero y hierro, 2016 y 2017. Millones de toneladas.....	68
Cuadro 13. Producción de vehículos en 2017 y tasa de crecimiento respecto al año 2016. Millones de Vehículos.....	74
Cuadro 14 Producción y Consumo de carbón mundial y de China. Millones de toneladas equivalentes. Periodo: 2007 a 2017.....	88
Cuadro 15 Correlación entre variables.....	133
Cuadro 16 Contaminantes atmosféricos, límites recomendados por la OMS y efectos relacionados a la salud.....	134
Cuadro 17. Las 21 empresas petroleras y gaseras más importantes en 2015.....	135

Cuadro 18	18.	Tipología de conflictos ecológicos distributivos.....	135
Cuadro 19.		Evolución cronológica de las reformas económicas llevadas a cabo en China 1978-2004.....	136
Cuadro 20.		Peso relativo de China entre Grandes Potencias (%) 1970-1900.....	138
Cuadro 21.		Ranking 50 Compañías productoras de acero. Tonelaje expresado en Millones de Toneladas.....	138

Mapas:

Mapa 1.		Huella ecológica global, 2012.....	40
Mapa 3.		La nueva ruta de la seda.....	63
Mapa 4.		Principales industrias en China, 2016.....	87
Mapa 5.		Uso de energía y combustibles fósiles en China, 2016.....	95
Mapa 6		Emisiones de dióxido de carbono por regiones, 2017. Millones de Toneladas de dióxido de carbono.....	99
Mapa 7.		Concentración ambiental estimada de partículas PM10 en aéreas urbanas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para el año 2001.	102
Mapa 8.		Concentración de partículas PM2.5 en China, 2015.	103
Mapa 9		Mapa de la calidad del aire, 17/06/2019.	103
Mapa 10		Conflictos ambientales en China. 2018.....	1111
Mapa 11.		Capacidad instalada e inversión, 2013. Giga watts (GW) y Miles de millones de dólares.	123
Mapa 12.		Capacidad de energías renovables en China, Estados Unidos y otros países en 2017. MegaWatts.	124
Mapa 13.		Diferencia en la temperatura mundial, 1884-2016. Grados Fahrenheit.....	136
Mapa 14.		Uso del carbón en China y el estrés hídrico,2016.....	140
Mapa 15.		Principales países africanos receptores de proyectos energéticos chinos, 2019.....	141
Mapa 16.		Principales países receptores de inversiones chinas,2017.....	142

Mapa 17. Carga Global de la contaminación atmosférica, 2013.....	144
--	-----

Gráficas:

Gráfica 1. Trayectoria de una tecnología individual.	18
Grafica 2. Variación porcentual promedio mundial de tres años del PIB, Consumo de Petróleo y Energía.....	19
Gráfica 3. Curva Ambiental de Kuznets.....	24
Gráfica 4. Emisión de gases de efecto invernadero por sectores económicos. Porcentajes de las emisiones antropogénicas de CO2, 2010.....	26
Gráfica 5. Consumo de energía primaria por región mundial. Porcentajes del año, 2018.....	31
Gráfica 6. Curva de Keelling, 1960-2017. CO2 en Partes por Millón (PPM).....	34
Gráfica 7. Emisiones de CO2 de China, Estados Unidos, Japón, Rusia, Alemania e India. Kilotoneladas,1960-2014.....	36
Gráfica 8. Los países más contaminantes del mundo. 2018. Porcentajes de emisiones de dióxido de carbono.....	37
Grafica 9. Incremento mundial de la temperatura, 1970- 2016. Variación promedio anual en °F.....	38
Grafica 10. Huella ecológica y biocapacidad de China.....	41
Gráfica 11. Producción, rendimiento y área cosechada total de cereales en China, 1961-2014. Ha para el área cosechada, Hg/Ha para el rendimiento, Toneladas para la producción.....	50
Gráfica 12. Crecimiento anual industrial, 1978-2016. Porcentaje de crecimiento anual.....	53
Gráfica 13 Presupuesto Oficial de Defensa en China, 2007 a 2016.....	55
Gráfica 14. Fundación de las zonas de desarrollo en China, 1984 - 2005. Numero de zonas, Distribución regional de las zonas de desarrollo en China. 2006.....	65
Gráfica 15 PIB per cápita en China, 1960-2017. Dólares Estadounidenses a precios constantes de 2010.....	72

Gráfica 16. Producción de acero Mundial de 1996 a 2016. Millones de toneladas.....	75
Gráfica 17. Inversión y tasa de crecimiento de la industria textil en China de 2011 a 2015.....	77
Gráfica 18. Consumo de fertilizantes, 2002- 2014. Kilogramos por hectárea de tierra cultivable.....	78
Gráfica 19. Inversión nacional total en activos fijos para la industria de la construcción y tasa de crecimiento anual, 2004 a 2013. Millones de Renmibi.....	79
Gráfica 20. Número de rascacielos construidos en el año 2017.....	81
Gráfica 21. Importaciones de alimentos, 1984 - 2016. Porcentaje de importaciones.....	82
Gráfica # Consumo y producción de petróleo. Millones de barriles diarios. Periodo de 1979 a 2010.....	90
Gráfica 22. Consumo energético de China y el mundo del año 2017. Millones de Toneladas Equivalentes.....	91
Gráfica 23. Evolución del PIB y consumo de energía. Millones de dólares constantes de 2010 y millones de Toneladas equivalentes. Periodo de 1990 a 2016.	92
Grafica 24. Curva Ambiental de Kuznets para China, 1960-2013. Emisiones de CO2 en toneladas anuales per cápita. PIB per cápita, en dólares internacionales constantes de 2005 (en paridad de poder adquisitivo para China).....	100
Gráfica 25. Diferencias de poder adquisitivo urbano y rural. Ingreso per cápita. Periodo de 1990 a 2013.....	108
Gráfica 26. Participación energética primaria en China. Porcentajes del total. Periodo de 1975-2015.....	121
Gráfica 27. Crecimiento del PIB real e inflación.....	137
Grafica 28. Principales productos alimenticios que importa China.....	140
Gráfica 29. Participación porcentual por sectores económicos en China, 1978 a 2004.....	143
Gráfica 30. Niveles de contaminación atmosférica de las ciudades más contaminadas en China y Estados Unidos, 2016. Nivel diario de partículas PM2.5 en microgramos cúbicos por metro.....	143

Agradecimientos

Deseo expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que aportaron, ayudaron y cooperaron en la realización del presente documento:

Al Doctor Sergio Martínez, director de esta tesis, le agradezco por acompañarme en este proceso y valiosa dirección en el proyecto, su ayuda es invaluable.

A los profesores Luis Gómez Oliver, Karina Caballero, José Vargas y Marco Antonio Rocha por su inestimable apoyo en la revisión y orientación brindada.

A mi madre Emperatriz, por su estímulo durante todos estos años, amor y constancia, siendo el pilar más importante de mi vida.

Un agradecimiento especial merecen mis amigos: Denis Rivera, Ana Madrid, Armando Fragoso, Fabiola G. Gutiérrez y Gabriela Huertas, por el apoyo a cada instante durante todo el proceso, su paciencia y comprensión, así como por las noches en vela, su amor es mi motor.

A mis hermanos Alan y Emmanuel, así como a mi padre Erick Becerril por brindarme de todo su afecto.

Al Cechimex y a la UNAM por ser mi centro de inspiración.

Introducción

El cambio que ha presentado China en su proceso de producción no tiene precedente en la historia del desarrollo mundial, emerge en este siglo XXI como un país que moviliza gran cantidad de recursos, gracias a su impulso a partir de las reformas modernizadoras en 1978, transitando de una economía planificada y centralizada a un nuevo modelo de mercado capitalista con características chinas, y que le permite dinamizar su economía a través de la reproducción del capital.

El patrón energético actual toma un papel esencial en el modo de producción capitalista, ya que este requiere de altas cantidades de energía, y necesita no interrumpirse el ciclo de acumulación del capital. El nuevo entorno chino requirió del desarrollo de infraestructuras, la atracción masiva de inversiones extranjeras y la apertura económica, diplomática y cultural. Así mismo, potenciar el patrón energético basado en combustibles fósiles, mayormente en el carbón, para satisfacer la demanda de energía, la expansión urbana y transformación del territorio, y convertirse en una plataforma mundial de producción.

Sin embargo, la forma en la que ha crecido conlleva a ciertas repercusiones; incrementando las brechas de desigualdad de rentas per cápita entre zonas costeras y el resto del país, así como de la población urbana y rural. Por otro lado, China lucha por mantener un equilibrio entre la dinámica económica y el cambio climático, gestionando su consumo de energía para evitar repercusiones en el medio ambiente y en la sociedad china.

El presente trabajo tiene como objetivo identificar el proceso económico de China a partir de 1978 y su relación con la demanda de energía, cuya matriz energética está basada principalmente en combustibles fósiles; exponer los ejes de la modernización en China que impulsaron el crecimiento y describir el contexto general de la contaminación en China, analizando las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y su relación con el cambio climático.

Así mismo, se plantea la siguiente hipótesis de trabajo: A partir de que China opta por un nuevo proceso de producción en 1978, la demanda de energía ha aumentado a través de la expansión de espacios urbanos e industriales, teniendo al carbón como recurso principal, lo cual incrementa el nivel de entropía para el sistema, derivando en costos sociales, económicos y ambientales.

La metodología empleada en la presente investigación es a través del método histórico que permite explicar porque emergió la problemática en la relación inversa entre el crecimiento económico y la contaminación ambiental, como factor del cambio climático, como y cuando se presentó, la trayectoria que ha seguido y

los cambios provocados a su situación actual, mediante términos teóricos y empíricos.

Con este fin, el presente trabajo tiene como metodología realizar un análisis que integra aspectos históricos, conceptuales y evidencia empírica para visualizar cómo y por qué la energía ha sido indispensable y ha impulsado al aparato productivo de la economía. Esta tesis no efectúa un tratamiento formal en términos matemáticos o econométricos, pero sí un análisis de carácter histórico y teórico, realizando el análisis desde la perspectiva de la economía ecológica.

El capítulo uno presenta un enfoque integrador de la economía y la ecológica con el fin de estudiar las relaciones entre los sistemas sociales, económico y el medio ambiente, lo que le da un carácter interdisciplinario, mediante esta visión se conformará un marco teórico que formara la base de análisis para el trabajo. A través de una recopilación de fuentes bibliográficas especializadas en el tema.

Para el capítulo dos, se revisa la bibliografía histórica del país asiático, con el fin de obtener las raíces de la economía china actual, hechos que llevaron a su industrialización a través de los ejes de modernización. Se consulta las bases de organismos internacionales como el Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y estadísticas de publicaciones de distintas Universidades y de China.

Posteriormente, en el capítulo tres, se recopila los datos de la contaminación atmosférica en las regiones del país mediante las estadísticas Nacionales, en los anuarios brindados por el país, y las bases de datos en el National Bureau of Statistics of China, así como los estudios dados por las principales Universidades Chinas, y los datos proporcionados por la Organización de Naciones Unidas y el panel intergubernamental del cambio climático. Se obtiene las estadísticas a nivel mundial, para poder realizar comparaciones mediante gráficas y cuadros, de las principales potencias económicas generadoras de contaminación atmosférica, los datos son obtenidos de los diferentes organismos internacionales como; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Comisión para la Cooperación Ambiental, International Association for Impact Assessment, Banco Mundial, ONG's Y los datos que los propios gobiernos y Universidades brindan.

Por último, en el capítulo cuatro, se realiza un análisis de los acontecimientos actuales, posibles escenarios, y se presentan las estrategias por parte del gobierno chino hacia el interior y el exterior del país; se analiza los últimos estudios a nivel internacional y las recopilaciones de diferentes textos del Cechimex y entidades de diferentes Universidades Nacionales Mexicanas.

Se conformarán las conclusiones dando un análisis de los hallazgos obtenidos a través de toda la investigación. Y se recopilará un anexo para clarificar la información de los cuatro capítulos, mostrando los datos y gráficos de forma empírica sobre el fenómeno, para observar de forma más clara la relación ya planteada sobre el crecimiento económico y el cambio climático.

La justificación de esta investigación radica en estudiar la contradicción entre el crecimiento económico y el cambio climático, ya que es un tema vigente con escala mundial. En este planteamiento China es un buen ejemplo para representar la importancia que tiene el impacto de un proceso de producción económico sobre el planeta entero; es relevante ya que no se había tenido precedentes así en los niveles de emisión de gases de efecto invernadero en tan poco tiempo en la historia. En la actualidad, su necesidad de energía y materias primas vinculadas a su crecimiento económico tiene un gran peso en los mercados mundiales.

Es un tema de debate que afecta a todo el mundo, dada su importancia es relevante su estudio, Las principales ciudades de China son uno de los centros aglomerados más grandes del mundo, lo que permitirá hacer un análisis de causa y efecto, para tener como ejemplo nuestro. Así el área metropolitana de la Ciudad de México, como la más grande aglomeración urbana del país, puede tomar parte del conocimiento en el caso chino en el crecimiento económico, la expansión urbana e industrial y en su lucha contra el cambio climático.

Los actuales cambios climáticos mundiales ponen en la mira a la economía china, lo que interesa para poder explicar la relación causal entre el crecimiento económico, el uso de energía y el cambio climático; al presentar, a modo de ejemplo, un problema económico, social y ambiental en una de las naciones más dinámicas del mundo. Y permite a través de una investigación formal, realizar una recopilación de datos y conocimientos, en términos de interpretación y conexión de datos como un aporte académico.

Con el nuevo proceso se desarrolló un espacio urbano e industrial en China y se implementaron zonas económicas especiales, las cuales promueven el nuevo modelo de intensificación de exportaciones y atracción de inversión extranjera, dinamizando la economía china y permitiéndole integrarse en el sistema comercial mundial. Destacan algunas zonas, como la bahía de Bohai donde se ubica la zona metropolitana capital, el delta del Yangtzé con la ciudad de Shanghái como la de más alto desarrollo, y el río de las perlas con las ciudades de Hong Kong, Macao, y Shenzhen como las más integradas a nivel internacional, que han logrado insertarse al mercado y conservar el modelo político del partido comunista chino.

China se posiciona como potencia económica mundial, al pasar de ser exportador de mercancías de mano de obra barata y bajo valor agregado en las cadenas globales a ser creador de bienes intermedios y de capital con alto valor agregado y alta tecnología. Sin duda ser una economía de gran escala y alta productividad ha conllevado a su crecimiento, lo que le ha valido ser un país altamente competitivo.

La ideología central del partido ha ido cambiando conforme han ido relevándose los líderes de la nación, y para 1978, se da un nuevo giro en la ideología anterior presentada por Mao Zedong, con la inauguración de las reformas modernizadoras encabezadas y promovidas por Deng Xiaoping, a través de las cuales se da un proceso de apertura al exterior y se impulsan sectores claves como el agrícola, industrial, defensa y ciencia y tecnología, como factores para lograr el crecimiento económico. Las reformas a partir del tuvieron como propósito fundamental, la modernización económica, la construcción de una nación y la consolidación del partido en el poder, para poder enfrentarse a los nuevos acontecimientos. Sin embargo, en la actualidad se empiezan a presentar problemas derivados del modelo económico instaurado, donde los nuevos riesgos ponen en la balanza los costos económicos, sociales y ambientales.

Por un lado ha incrementado las brechas de desigualdad de rentas per cápita entre zonas costeras y el resto del país, así como, de la población urbana y rural. Por otro lado, China lucha por mantener un equilibrio entre mantener su proceso de producción y la contaminación que implica, gestionando su consumo de energía y materia para evitar repercusiones en el medio ambiente.

En China se desarrolla un modelo que presenta desequilibrios regionales, donde se pasó de una economía socialista, planeada y burocrática a una de mercado, que se ha encaminado en el proceso de industrialización, para pasar de ser rural a urbana. De igual modo, el aumento de la población ha sido acompañado de una redistribución espacial, encerrando realidades distintas para los habitantes chinos.

Las condiciones internas del propio modelo de producción capitalista requiere para la reproducción del capital que exista una mayor urbanización, industrialización, nuevas formas de crecimiento de la población y de utilización el producto nacional. Sin embargo, trae consigo consecuencias no deseables, ya que por medio de las actividades diarias humanas, se pretende lograr un aumento del ingreso como variable relacionada al bienestar para mejorar las condiciones socioeconómicas de una región; pero, derivado del desarrollo de la dinámica económica, se utiliza energía, como la basada en la combustión de combustibles fósiles, y emite en el proceso residuos que son; materias, gases y partículas que implican un riesgo o daño a la naturaleza y que alteran los ciclos geoquímicos naturales, así como la estabilidad climática del planeta.

El cambio climático desgasta los recursos y genera costos, sin embargo, no es dissociable del crecimiento económico. La actividad económica es sinónimo de apropiación y transformación de la naturaleza en beneficio de la satisfacción de necesidades individuales y sociales. De esta manera, el crecimiento económico conduce, necesariamente, a una disminución de los stocks disponibles de recursos naturales y a la degradación general del medio ambiente.

Es por el desarrollo de las fuerzas productivas que hacen de la combustión una de sus fuerzas motrices, y del cambio climático antropogénico una realidad. El planeta entero está sufriendo los impactos de la demanda directa que los seres humanos ejercemos sobre la naturaleza y la falta del control que no podemos tener sobre los “efectos secundarios” y China no es la excepción. China sucia

En la actualidad las ciudades forman una parte clave del funcionamiento normal del modo de producción capitalista ya que es esencial para desenvolver los procesos de reproducción y acumulación del capital, por medio de la concentración del producto y la creación de mercados. La ciudad rompe con las comunidades locales y regionales para articular la economía global ya que son esenciales para las estrategias del crecimiento económico, transformando el territorio por el despliegue de infraestructuras, inversiones, mercados de bienes y servicios, avance de la ciencia y la tecnología, equipamiento, etc.: Estas condiciones le permiten a la industrialización y urbanización el desarrollo de la acumulación del capital, a través de la reducción en la tasa de reproducción del capital, derivada de la mejora en el tiempo de producción y tiempo de circulación por los procesos introducidos por los espacios urbanos.

Sin embargo, las ciudades, a pesar de ser el centro de reproducción del capital, no tienen la capacidad de reproducir al interior los servicios ambientales que necesita del medio ambiente, como sintetizar los residuos generados, lo que las vuelve particularmente vulnerables, al no suministrar las necesidades que la naturaleza regula naturalmente; aunado a que el hombre con sus acciones modifica los patrones naturales de los ecosistemas, obligándolo a depender más de los espacios naturales.

La urbanización en China involucra un alto consumo energético, el cual está estrechamente ligado a la demanda de energía que la producción de electricidad requiere de un fuerte consumo de combustibles fósiles, lo que deriva en un aumento exponencial de las emisiones de CO₂. Por el tamaño de la economía China marca en todo el mundo, el impacto medioambiental también adquiere una proporción planetaria; y con el aumento del comercio internacional chino, aumentan las emisiones. Pues para empezar se requieren de bienes y servicios ambientales para el proceso productivo, en el cual se generan residuos, como

parte del proceso natural en la reproducción del capital, esto implica que a medida que crece el producto crece la degradación ambiental.

No se puede negar el hecho de que la intención de los países en desarrollo, como China, es lograr el bienestar en sus sociedades a través del crecimiento económico y que los cambios en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el desarrollo de su población; pero estos beneficios se han obtenido a un alto costo, constantes y consistentes en la degradación del medio ambiente, con una dirección lineal de cambios y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Si no se abordan estos problemas, es probable que los beneficios obtenidos anteriormente disminuyan para las generaciones futuras.

Capítulo 1. Relación crecimiento económico y cambio climático.

Apartado I. Análisis teórico- conceptual:

Patrón energético en el proceso de producción.

Todo sistema económico requiere de energía pero es el modo de producción capitalista el que demanda de la naturaleza una mayor cantidad de energía, la cual es necesaria para que el circuito de la reproducción del capital no sea interrumpido, ya que la energía entra en todas las fases de la producción, desde que se extraen los recursos y materias del medio ambiente, el proceso mismo en la generación de mercancías, en la distribución y circulación de los bienes y servicios, así como en el consumo que se hace de ellos en la vida diaria de las personas, debido a que el actual modo de producción requiere de una reproducción constante e ininterrumpida, se ve incrementada la demanda de energía.

La energía es fundamental para la continuidad en el proceso de acumulación y reproducción del capital, por lo que existe una relación positiva entre la economía y la energía, a mayores niveles de producción se genera una demanda mayor de energía, y se ve reflejado en el crecimiento económico. La energía posee un rol esencial en el desarrollo económico y social de los países, ya que el funcionamiento de la economía está sujeto a la disponibilidad y uso de la energía.

“Las necesidades humanas generan demanda de consumo y son estas las que en último término explican los flujos de materiales y energía. El medio ambiente proporciona directamente servicios de muy diferentes tipos que cubren ciertas necesidades humanas, algunos son básicos para la vida. Las necesidades elementales de la especie humana no se reducen a la alimentación, también implican el mantenimiento de determinadas

condiciones ambientales: de temperatura, lluvia, composición atmosférica, etc." (Martínez A. y Roca J., 2011: 1).

La capacidad de la humanidad de existir se encuentra dentro de los límites naturales del planeta, ya que la sociedad humana utiliza del medio ambiente; materiales y energía que transforma en bienes y servicios para la satisfacción de sus necesidades, es en este proceso donde entra la naturaleza como un factor más en la producción de mercancías.

Las actividades humanas utilizan la energía que incluye los productos, materias primas y recursos energéticos, que incorporan energía de baja entropía al circuito de la reproducción del capital y tienen la condición de poder realizar un trabajo. Los recursos energéticos como los combustibles fósiles, la luz solar, el viento, el uranio o la biomasa, son aprovechados para crear productos energéticos como la gasolina, diésel, electricidad, etc., que son utilizados para la realización de las actividades humanas, como la calefacción, refrigeración y conservación de materiales, iluminación, fuerza motriz de diversas máquinas y vehículos, entre otros, así el uso de la energía permite el continuo desarrollo de la humanidad, ya que cualquier actividad requiere de una cantidad de energía.

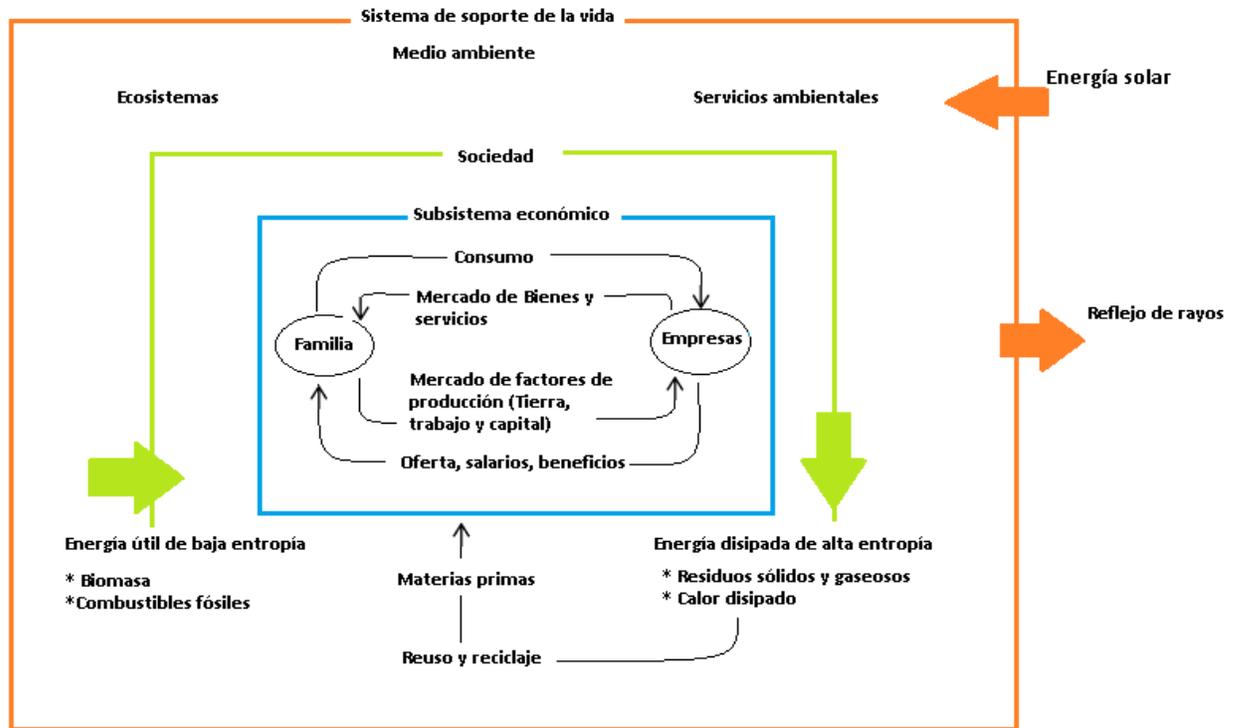
Para dar continuidad a la reproducción del capital es necesario extraer del medio ambiente materia de baja entropía, como lo son los recursos naturales, que se transforman para satisfacer las necesidades humanas, a través de mercancías, que para su producción necesitan trabajo y calor, por lo tanto, transformación de energía, al finalizar estos bienes y servicios tendrán mayor entropía que los recursos materiales que constituyeron su origen material, al degradarse y terminar su vida útil, estos bienes se introducen en el medio ambiente como energía no disponible de alta entropía, expresada en calor disipado y residuos.

No existe un círculo cerrado entre la producción de mercancías y consumidores, ya que existe la entrada y salida de energía y materia, así se puede analizar a la economía como un sistema abierto a la entrada de energía como se muestra en el cuadro 1, que al pasar por procesos naturales y ser acelerados por el proceso de producción arrojan residuos materiales y gaseosos. Los flujos de mercancías y servicios que fluyen dentro del sistema económico, están interrelacionados con la energía pero en un esquema mayor, que es el medio ambiente, sistema mismo de soporte de la vida, como lo sostiene la teoría de la economía ecológica, perspectiva desde la que se lleva a cabo la presente investigación.

“A las diferencias observadas entre el objeto de estudio de la economía y la ecología, se añaden otras no menos importantes en las nociones de sistema con las que trabajan: mientras que la economía suele trabajar con

una noción de sistema permanentemente equilibrado, que se cierra en el mero campo del valor, aislándose del mundo físico sin dar cuenta de las irreversibilidades, la ecología, trabaja con sistemas físicos abiertos (que intercambian materiales y energía con su entorno), permanentemente desequilibrados y sujetos a la “flecha (unidireccional) del tiempo” que marca la Ley de la Entropía”. Naredo, J. y Valero, A. (1999).

Cuadro 1. Esquema de los flujos de materia y energía.



Fuente: Elaboración propia con base en la definición de Economía Ecológica.

Así los combustibles fósiles, como los demás recursos naturales, son abastecidos por el medio ambiente y estos se guían por la primera ley de la termodinámica, la cual postula que “la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma de una forma a otra”. Es una ley de conservación, que trata sobre la cantidad, por ello, la energía de los combustibles fósiles no desaparece sino que se convierte en calor disipado y residuos gaseosos.

Ahora es energía de alta entropía, según la segunda ley de la termodinámica, que trata sobre la calidad, siempre se paga de más, cualquier conservación implica pérdidas, pero esta se da en términos de la entropía. Todos los procesos de transformación de la energía comprenden cierta degradación de la calidad.

“La energía existe en dos estados cualitativos: energía disponible o libre, sobre la que el hombre tiene un dominio casi completo, y energía no

disponible o ligada, que el hombre no puede usar de ninguna manera. La energía química de un trozo de carbón es energía libre, puesto que el hombre puede convertirla en calor, si así lo desea en trabajo mecánico [...] cuando el trozo de carbón se quema, su energía química ni disminuye ni aumenta. Pero la energía libre inicial se ha disipado en forma de calor, humo y cenizas, que el hombre ya no puede utilizarla, se ha degradado al estado de energía no disponible o ligada”. (Georgescu-Roegen, 2007: 39).

Entonces el primer principio estipula que la energía y materia son transformadas en diversas manifestaciones, y el segundo plantea que la cantidad de energía no disponible en un sistema aumenta, de modo que el orden de dicho sistema se vuelve progresivamente en desorden, por ende la energía y materia están ligadas a una ley de la conservación y también a una ley que contempla su degradación cualitativa. Se debe considerar entonces el cambio cualitativo que se genera en el proceso económico cuando ingresan los inputs de energía y materiales en forma de baja entropía y que son aprovechados para la reproducción del capital y que luego emanan en forma de bienes, energía de alta entropía y calor disipado.

“El punto principal es, entonces, comprender que el proceso económico es un proceso de trabajo sostenido por un flujo de materia y energía de baja entropía del medio ambiente que entran al sistema económico y a través de éste, son transformados en producción y consumo, causando mayor entropía, es decir, materia y energía no disponibles (Cleveland y Ruth, 1997: 205).”

El crecimiento y desarrollo de las actividades económicas está limitado por la disponibilidad de la energía que proviene del medio ambiente, por lo que la energía de baja entropía es elemental para desarrollar cualquier proceso económico y con ello la reproducción del capital. La importancia del consumo de la energía actual para el progreso del modo de producción radica en varios factores tales como:

- La cantidad del recurso disponible en el tiempo.
- Abundancia o escasez.
- El desempeño energético.
- La calidad del recurso energético.
- Su distribución geográfica.
- El costo asociado.
- La facilidad de extracción.
- El sustento de los principales procesos industriales de alguna región.

- Menor nivel de refinación y transformaciones para su uso¹.
- Nuevos patrones sociales de consumo.
- Innovación y tecnología.
- Comercio internacional: ventajas comparativas y competitivas².

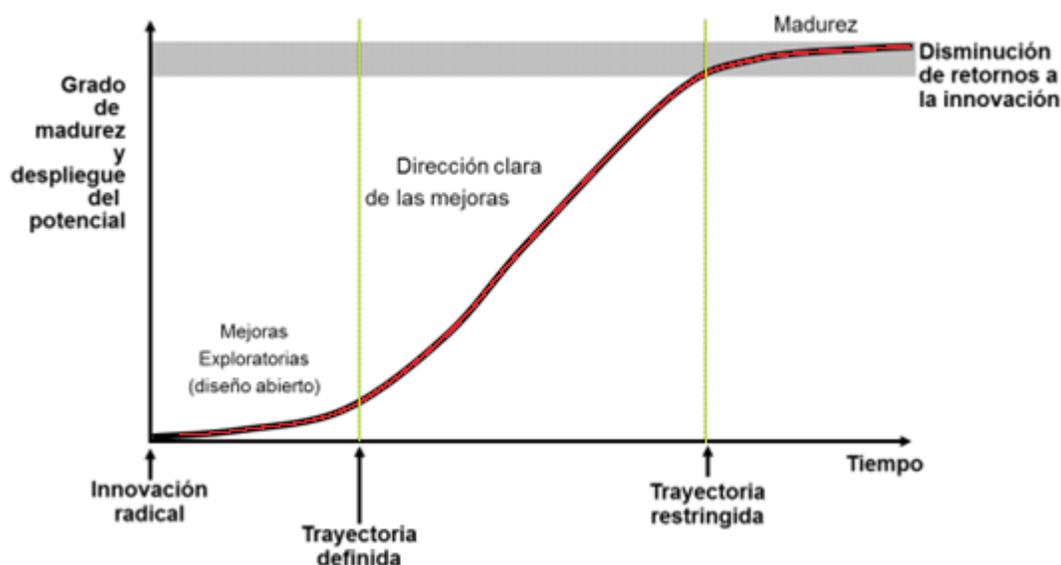
Todos los factores antes mencionados por autores como Augustini y Damilola (2015) determinan el uso de la energía, y definen que los combustibles fósiles sean en la actualidad el patrón energético mundial por los elementos antes mencionados que permiten su mayor consumo, y de continuidad a las actividades humanas.

El modo de producción y patrón energético no siempre han sido igual, ambos van cambiando de acuerdo al nivel de la innovación y la tecnología. En la gráfica 1, se muestra el proceso del cambio del paradigma tecnológico, comenzando con innovaciones radicales que suelen ser primitivas y poco aceptadas, ya adaptadas, se marca una dirección clara en las mejoras y estableciendo nuevos procesos, una vez alcanzada la madurez se ralentiza la trayectoria pero se procede a un nuevo despliegue de innovaciones.

¹ Existen dos tipos de fuentes de energía: primaria y secundaria, la primera es utilizable forma directa como se halla disponible en la naturaleza como el movimiento del agua o el viento, la segunda es resultado de transformaciones o procesos químicos generados a partir de las primeras como la electricidad.

² La ventaja comparativa según David Ricardo es aquella que demuestra que los países tienden a especializarse en la producción y exportación de aquellos bienes que fabrican con un coste relativamente más bajo respecto al resto del mundo, en los que son comparativamente más eficientes que los demás y que tenderán a importar los bienes en los que son más ineficaces y que por tanto producen con unos costes comparativamente más altos que el resto del mundo. La ventaja competitiva según Michael Porter (1980) es la capacidad de sobreponerse a otra industria del mismo sector mediante atributos que le ponen una posición relativa superior para competir.

Gráfica 1. Trayectoria de una tecnología individual.



Fuente: Pérez, C. (2010). *Technological revolutions and techno- economics paradigms*.

Estas innovaciones se convierten en sistemas tecnológicos, que a su vez, se vuelven revoluciones tecnológicas, como un conjunto de saltos tecnológicos radicales, conformando un clúster o sistema de sistemas. Así según Pérez, C. (2010), se pueden identificar 5 clúster mostrados en el cuadro 2; a partir de la revolución industrial en Inglaterra, cada uno iniciado por un importante salto tecnológico que abre las oportunidades a un nuevo paradigma.

Cuadro 2. Las cinco revoluciones tecnológicas. 1771- 1971.

Revolución Tecnológica	Época	Big-Bang que inicia la revolución	Año
Primera	Revolución Industrial	Hilandería de algodón de Arkwright en Cromford	1771
Segunda	Era del vapor y los ferrocarriles	Prueba del motor a vapor 'Rocket' para el ferrocarril Liverpool-Manchester	1829
Tercera	Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada	Inauguración de la acería Bessemer en Carnegie en Pittsburgh, Pennsylvania	1875
Cuarta	Era del petróleo, el automóvil y la producción en masa	Salida del primer modelo T de la planta Ford en Detroit, Michigan	1908

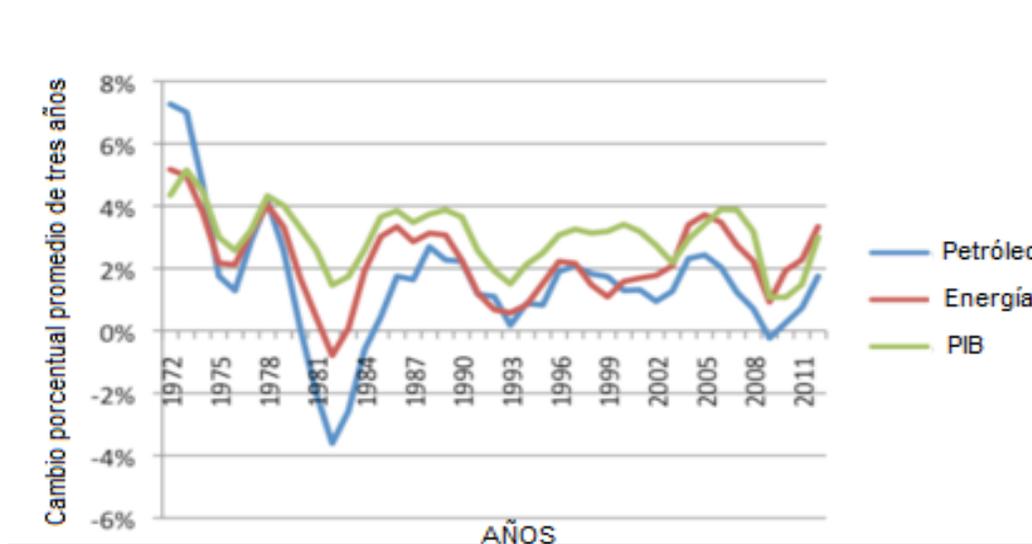
Quinta	Era de la informática y las telecomunicaciones	Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara, California.	1971
--------	--	---	------

Fuente: Pérez, C. (2010). *Technological revolutions and techno- economics paradigms*.

Cada revolución pasa por un periodo de gestación que las innovaciones contribuyen a reconfigurarla, lo que distingue a una revolución tecnológica de un conjunto aleatorio de sistemas tecnológicos, es su capacidad de transformar profundamente la economía, lo que indica el hecho de que permanezcan los combustibles fósiles como patrón energético mundial, y la importancia de su consumo para el modo de producción capitalista.

Derivado de lo anterior se plantea la relación que existe entre el uso del petróleo, como patrón energético actual, el crecimiento económico y la energía, a partir de la llamada cuarta revolución en 1908 como se muestra en la Gráfica 2; las fluctuaciones del PIB, el petróleo y la energía que marcan un mismo patrón desde hace más de 40 años.

Gráfica 2. Variación porcentual promedio mundial de tres años del PIB, Consumo de Petróleo y Energía.



Fuentes: *Statistical Review of World Energy* de BP 2013 y USDA.

El desarrollo en general es medido por el índice de desarrollo humano (IDH)³ que integra la esperanza de vida al nacer, el producto interno bruto de una nación y la tasa de alfabetización y matriculación escolar, midiendo en ellos la salud, riqueza y

³ Naturalmente, se puede criticar esta manera de captar el desarrollo, sin embargo tiene la ventaja de proporcionar puntos de referencia cuantitativos para el conjunto de los países del planeta. El PIB representa un indicador muy útil para medir el crecimiento económico.

la educación respectivamente, En el siguiente cuadro 3; se muestran algunos indicadores⁴ que muestran la relación entre el crecimiento económico, energía y el patrón energético actual, ya que los efectos de esta relación son diferenciados de forma particular a cada tipo de país.

Cuadro 3. Indicadores de desarrollo, crecimiento económico, impacto ambiental y utilización de la energía. 2005.
PIB por habitante PC US\$
PIB por unidad de energía utilizada US\$ por Kg equivalente de Petróleo
PIB por unidad de electricidad utilizada (PPC US\$ por kWh)
Consumo de combustible tradicional (% del consumo total de energía)
Consumo de electricidad por habitante (kWh)
Emisiones CO2 (% parte del total mundial).

Grupo	PIB/ Hab	IDH	PIB/ Energía	PIB/ Electricidad	Consumo Combustible	Consumo Electricidad	Emisiones CO2
Países en desarrollo	4359	0.694	4.6	3.8	25.5	1155	36.9
Países menos desarrollados	1328	0.518	4	12.5	75.9	106	0.4
América latina y Caribe	7404	0.797	6.1	3.8	19.8	1927	5.6
OCDE	25915	0.892	5.1	3	4.1	8615	51
Países OCDE más ricos	30181	0.911	5.2	2.9	3	10262	46.2

Fuente: UNDP, *Rapport sur le développement humain*, 2005 <http://hdr.undp.org/reports/>)

De acuerdo con los datos proporcionados con la tabla anterior, se obtiene la tabla de correlación entre variables⁵, donde existe un índice de correlación positiva entre el PIB per capita y el IDH, consumo de electricidad y las emisiones de CO2 de .87, .99 y .78 respectivamente, por lo que al incrementar el PIB per capita amentan las tres variables, por otro lado existe un índice de correlación negativa entre el PIB per capita y el consumo de combustible y el PIB por unidad de energía utilizada de -.77 y -.61, lo que marca una relación negativa entre las variables.

En la tabla se muestra que un alto IDH implica un consumo de electricidad de más de 1,500 Kwh por habitante y un consumo de electricidad de más de 2,000 Kwh por habitante, por lo que los países de América latina y la OCDE suponen un PIB

⁴ Más allá de esos valores se constata que para un mismo nivel de IDH o de PIB, se pueden tener consumos de energía y de electricidad, así como un grado de utilización de biomasa muy diferente. Esto tiene que ver con las condiciones geográficas, las estructuras económicas, la eficiencia energética y los estilos de vida en los diferentes países.

⁵ Vease anexo.

mayor a los 5,000 Dólares Americanos, y a la par generan la mayor cantidad de emisiones de CO₂.

Por lo tanto existen efectos diferenciados en la relación, y el papel de la energía que ocupa en el desarrollo es mostrado por la evidencia empírica, el acceso a la energía es una fuente del bienestar y crecimiento económico, así un acceso limitado a la energía fungiría como un indicador de falta de desarrollo.

Como parte de la transformación de la energía se genera energía de alta entropía y calor disipado que se devuelven al medio ambiente, a través de emisiones contaminantes, y es inherente al proceso de producción, por lo que también está relacionado directamente con la degradación ambiental, que amenaza en la actualidad con efectos globales, como se ve reflejado en el cambio climático mundial.

Al degradar el medio ambiente con la generación de energía entrópica no se consigue llegar a las mismas condiciones previas a los procesos productivos, lo que determina que no sean actividades resilientes, pues en el proceso de producción no sólo se producen mercancías, sino que se desgastan los insumos, y se genera energía disipada y desechos, por lo que la naturaleza no queda en las mismas condiciones.

Crecimiento económico y cambio climático antropogénico.

Se ha estado reforzando la idea de que la crisis ecológica ha alcanzado una dimensión planetaria a través del cambio climático global, mediante el uso de energía de origen fósil, que aumenta la contaminación y sobrepasa la capacidad natural de absorción, derivado del mismo ciclo económico que propone el actual modo de producción.

En 1980 el científico Francés Joseph Fourier calculó que de acuerdo a la masa del planeta tierra y su distancia con el sol, la temperatura debería ser más fría, por lo que determinó que no sólo la tierra es calentada por la radiación solar entrante, sino que destacó que la presencia de gases en la atmosfera pueden contener el calor recibido y actuar como aislante (Cowie J., 2007). Esto permite que los rayos solares ingresen a la superficie terrestre, pero cuando se eleva el calor que estos rayos traen consigo, quedan retenido en la atmósfera terrestre, por los gases que están naturalmente existentes en ella, gracias a ello la tierra posee una temperatura adecuada para la vida, a este fenómeno natural se le conoce como "efecto invernadero".

“Para el año 1938 el ingeniero Guy Stewart Callendar, realizó un estudio⁶ en el cual a través de una revisión de los registros de la temperatura desde el siglo XIX hubo un incremento en la temperatura global, al analizar la concentración de CO₂ se percató de que también había aumentado en un 10% durante ese periodo, y que este incremento podía estar relacionado con el incremento en la temperatura de la tierra.” (Cowie J., 2007).

Existe una relación directa entre la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y el calentamiento global, sin embargo en una parte esta emisión es contrarrestada por la vida vegetal, océanos y sumideros de carbono de forma natural, la problemática surge cuando las emisiones crecen a un ritmo mayor de lo que pueden absorberse, rompiendo el equilibrio homeostático.

“La actividad humana ha cambiado la composición de la mezcla de gases que compone la atmósfera. Por ejemplo, el CO₂ ha pasado de 280 partes por millón en volumen (ppmv) en la era preindustrial a 383 ppmv. También ha aumentado las concentraciones globales de metano y óxido nitroso. El incremento de la concentración de estos gases favorece la expansión del efecto invernadero producido por la atmósfera y causa el aumento de la temperatura media de la tierra.” (Larios, 2008: 23).

Por medio de las actividades diarias humanas, se pretende lograr un aumento del ingreso como variable relacionada al bienestar, para mejorar las condiciones socioeconómicas de una región, pero derivado de los procesos de la dinámica económica se utiliza energía, como la basada en la combustión de combustibles fósiles, y desprende en el proceso residuos que son; energía de alta entropía, calor disipado, materias, gases y partículas derivados del proceso que implican un riesgo o daño a la naturaleza y que alteran los ciclos geoquímicos naturales junto con la estabilidad climática del planeta.

“La presencia del CO₂ en la atmósfera provoca una retención de calor gracias a la cual la temperatura es lo suficientemente elevada como para mantener las diversas formas de vida actuales que han evolucionado en unas determinadas condiciones climáticas. Sin embargo, la expulsión antropogénica de CO₂ y otros gases está provocando un aumento de dicha concentración, además de, según la mayoría de los científicos, cambios tendenciales en el clima que podrían tener consecuencias muy negativas.” (Martínez A. y Jordi R., 2011: 450).

⁶ La investigación realizada por Callendar no pretendía poner al calentamiento global en primer plano, ya que se había emprendido con el afán de entender las eras geológicas, sin embargo fue el primer estudio formal sobre la relación calentamiento global y niveles de GEI.

La actividad económica contribuye a la aceleración de emisión de gases, como el carbón o el azufre, estos poseen un ciclo natural en la tierra, el cual se altera por la acumulación antropogénica, y con ello la retención de una mayor cantidad de calor en el planeta, derivado en lo que se conoce correctamente como el “Efecto Invernadero aumentado”. Refiere entonces a la idea de que el clima está cambiando, debido a las crecientes emisiones de gases de efecto invernadero, que son energía y materia transformada por las actividades económicas, que rebasan la idea de un problema regional, y que sobrepasa fronteras al adquirir una dimensión planetaria, que van más allá de los ciclos biogeoquímicos naturales, alterando los diversos climas mundiales.

Como se muestra en el cuadro 4 del lado izquierdo se muestra un comportamiento natural del efecto invernadero, donde mayor parte del calor provocado por los rayos infrarrojos es devuelto y se conservan las condiciones climáticas adecuadas; a diferencia del lado derecho que debido a la existencia una mayor concentración de gases de efecto invernadero por añadidura antropogénica, se retiene una mayor cantidad de radiación solar lo que conlleva a un incremento de la temperatura mundial.

Cuadro 4. Efecto invernadero y Efecto invernadero aumentado.



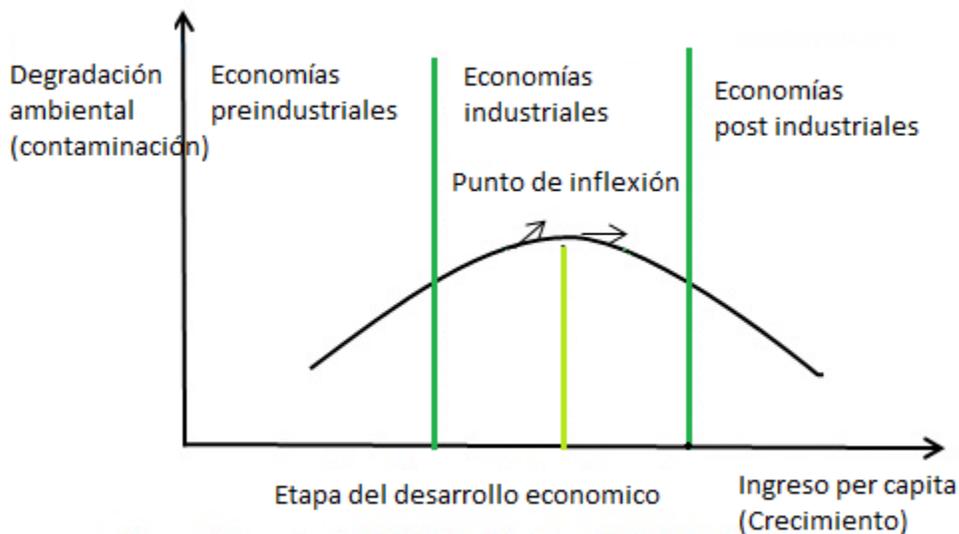
Fuente: Adaptado del Center for sustainable systems, University of Michigan.

Una de las regularidades teóricas formuladas más aceptada, es la Curva ambiental de Kuznets (CAK), que marca la relación del crecimiento económico y emisiones de gases contaminantes, Los economistas Grossman y Krueger dan forma a la idea de la curva ambiental de Kuznets (Apablaza, M. y Contreras H., 2016), bajo el supuesto de que la contaminación generada por un país, es creciente en una relación directa con la inversión realizada en bienes de capital al inicio del proceso de crecimiento económico, y con el tiempo la contaminación comienza a descender, cambiando en sentido inverso su pendiente al crecimiento respecto del ingreso.

El autor Panayotou (1993: 48) propone la hipótesis donde la degradación medioambiental aumenta en las primeras fases del desarrollo económico pero disminuye en las etapas posteriores perfilando así un patrón similar a la relación en forma de campana establecida por Kuznets en 1955 entre desigualdad y renta per cápita.

A medida que se desarrolla un país incrementa su concentración del ingreso y disminuye su desigualdad y aumenta el bienestar social por una mayor innovación energética, división internacional del trabajo, cadenas globales de valor que trasladan la producción y costos. La motivación es la disminución de la tasa de ganancia porque la composición orgánica del capital se modifica, así cada país asume los costos ambientales, y por ende las empresas buscan nuevas formas alternas de producción.

Gráfica 3. Curva Ambiental de Kuznets.



Fuente: Elaboración propia con base a los gráficos de Panayotou, T., 1993.

Esta metodología tiene presente que, la contaminación es un hecho que debe darse necesariamente durante el proceso de desarrollo en un primer momento como algo inherente al proceso, ya que en cierto momento, el ingreso de la población será tal, que permita una mayor educación, con ello un mayor grado de tecnología, y conciencia ambiental, destinando recursos a la prevención y control del deterioro atmosférico, por el aumento de la demanda por obtener una mejor calidad del aire.

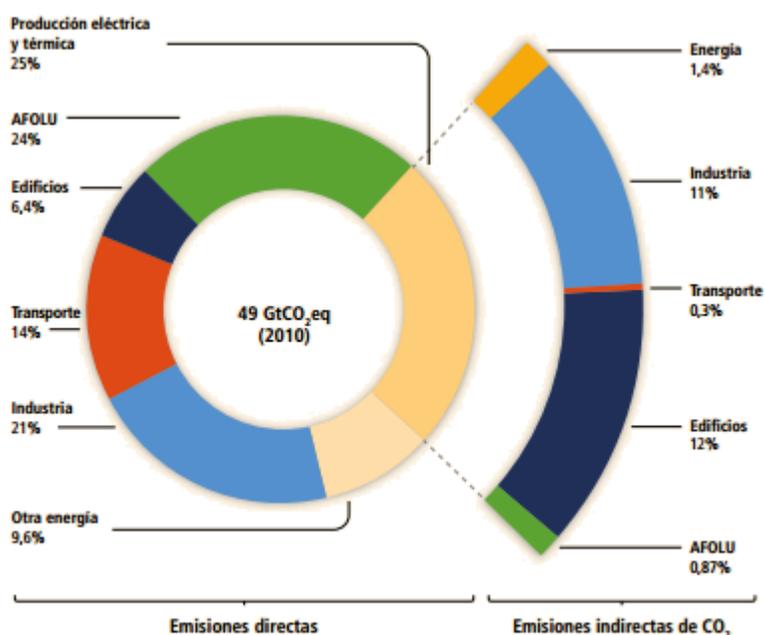
Así muestra según Panayotou (1993): los 3 efectos en la curva ambiental de Kuznets, el primero es un efecto escala, donde la contaminación crece en la misma medida que el crecimiento económico medido como el ingreso per cápita de un país, en segundo lugar está el efecto composición, en donde los países trasladan sus industrias a otras regiones con menores costos, lo que refleja una disminución de la contaminación local, y por último el efecto técnica, donde a través del nivel de recursos obtenidos se ejerce una mayor presión social destinada a invertir en tecnologías para atacar estas emisiones, y se toma a la calidad ambiental como bien normal o de lujo: refiriéndose a los aumentos en la demanda por la calidad ambiental en la medida que el ingreso de los individuos aumenta.

Así como la formulación anterior, en la literatura se pueden identificar varias investigaciones empíricas referentes a la energía y su relación con el crecimiento económico como las siguientes:

- Kraft y Kraft (1978) prueban empíricamente la relación causal entre la energía y el producto nacional bruto; ellos encuentran que existe una relación constante e invariable entre el consumo de energía bruta y el producto nacional bruto, tanto de energía a producto como a la inversa.
- Toman y Jenelkova (2003) sostienen que la mayor parte de la literatura sobre la energía y el desarrollo económico, discute cómo el desarrollo afecta el uso de energía, y no al revés. Esta rama de la literatura considera el crecimiento económico como el principal motor de la demanda de energía, y que únicamente las economías avanzadas, con un alto grado de capacidad de innovación, pueden disminuir el consumo de energía sin reducir el crecimiento económico.
- Stern y Cleveland (2004), por su parte, han hecho hincapié en el efecto de los cambios en la oferta de energía sobre el crecimiento económico, en los países desarrollados y en desarrollo. Si el suministro de energía se considera un insumo homogéneo para la función de producción, significa que las restricciones de política afectan el suministro de energía y, entonces, el desarrollo económico se verá perjudicado.

Así podemos determinar la relación que existe entre el consumo de energía y el crecimiento económico como una relación positiva, en donde por la mecánica de la reproducción de capital se tiene como resultado el cambio en la calidad de la energía útil a una de alta entropía y residuos. En la gráfica 4 se muestra los porcentajes de Emisiones directas e indirectas por parte de los principales sectores económicos impulsados por el patrón energético actual, en el círculo interno se muestran los sectores que afectan directamente como emisores de GEI, y el arco del círculo exterior las proporciones de las emisiones indirectas de CO₂ atribuidas a sectores de uso final de la energía, los datos de AFOLU comprenden las emisiones de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo por siglas en inglés.

Gráfica 4. Emisión de gases de efecto invernadero por sectores económicos. Porcentajes de las emisiones antropogénicas de CO₂, 2010. Gigatoneladas equivalentes.



Fuente: IPCC reporte de cambio climático 2014.

La presencia de agentes que impactan negativamente a los ecosistemas provienen de todas las actividades humanas como: la industria, deforestación, agricultura, construcción, aeroespacial, aerosoles antrópicos, transporte, manufactura, etc. Y provocan un cambio en los patrones meteorológicos en un corto periodo, e interfieren con los procesos naturales del planeta, a ello se le conoce como: Cambio Climático Global Antropogénico, que tiene un origen provocado meramente por la humanidad, el calentamiento global siempre ha existido de manera natural en la tierra, y ha ido variando de diferente forma de

acuerdo a la era geológica, pero el hecho es que el planeta se está calentando de una manera inusual, por el desarrollo de las fuerzas productivas que hacen de la combustión una de sus fuerzas motrices, y del cambio climático antropogénico una realidad.

“El cambio climático incluye uno de los problemas que enfrenta la humanidad: el calentamiento global que evidencia que la humanidad ha superado la capacidad de carga de la atmosfera del planeta. Los gases de efecto invernadero que atrapan el calor en la atmosfera han alcanzado el equivalente a 380 partes por millón (ppm) de dióxido de carbono (CO₂), cifra que supera el rango natural de los últimos 650,000 años” (Duran, 2012: 19).

Como menciona el IPCC (2014: 4): hay evidencia sólida de que los cambios en el clima traen consigo impactos negativos⁷ en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos, como:

- Derretimiento de nieve y hielo que está alterando los sistemas hidrológicos.
- Redistribución geográfica de especies.
- Actividades estacionales, y producción de alimentos.
- Pautas migratorias.
- Incremento de una mala salud humana.
- Contaminación del medio ambiente.
- Adelgazamiento de la capa de ozono.
- Deterioro de la salud humana.⁸
- Importantes cambios en la disponibilidad de agua (un estudio prevé que más de miles de millones de persona, muchas de ellas, en África) experimentarán escasez de agua en la década del 2080. Un número similar, contará con mayor suministro de agua.
- Desaparición de pequeños glaciares de montaña en todo el mundo lo que hace posible una amenaza al suministro de agua en varias zonas.
- La elevación en el nivel del mar amenazarán a importantes ciudades del mundo, entre ellas, Londres, Shanghái, New York, Tokio y Hong Kong.
- Graves daños, finalmente irreversibles, en los ecosistemas de los arrecifes coralinos.
- Posible comienzo del colapso parcial o total del bosque lluvioso del Amazonas
- Muchas especies amenazadas de extinción (20-50%, en un estudio)

⁷ Respecto a los impactos negativos según Yoichi et al., (2015) son identificables en 5 grandes rubros: Estrés hídrico, Ecosistemas en extinción, sensibilidad en la producción de alimentos, costos económicos, y la salud.

⁸ En el anexo se especifican los contaminantes atmosféricos, límites recomendados por la OMS y sus efectos en la salud.

- Creciente intensidad de las tormentas, incendios forestales, sequías, inundaciones y olas térmicas
- Comienzo de una fusión irreversible de la capa de hielo de Groenlandia
- Como consecuencia de la reducción en el rendimiento de las cosechas, especialmente en África, cientos de millones de personas podrían quedar sin capacidad para producir o adquirir alimentos suficientes.
- El cambio climático afectará, en particular, a los ecosistemas ya que, tras un calentamiento de 2°C solamente, entre el 15 y 40% de las especies se verán expuestas a posible extinción.

Las condiciones internas del propio modelo de producción capitalista requiere para la reproducción del capital que exista una mayor urbanización, industrialización, nuevas formas de crecimiento de la población y de utilización del producto nacional, el cambio climático es un efecto no deseado porque desgasta los recursos y genera costos, sin embargo no es disociable del crecimiento económico, y los efectos en el proceso generados tampoco.

“[...] las prácticas productivas del mundo, la forma en que los países se han insertado en la economía y la necesidad de crecimiento económico, desarrollo social y consumo que actualmente se han diseminado por todo el planeta, son las causas de las emisiones y, por ende, del cambio climático.” (Gay C. y Rueda A., 2012: 83).

Apartado II. Análisis empírico:

Consumo y producción de combustibles fósiles.

El sistema económico mundial está basado en el uso del patrón energético, que depende de los combustibles fósiles, lo que da pie como se muestra en los cuadros siguientes a un consumo que incrementa las brechas económicas entre las diferentes regiones mundiales, derivado de los patrones de producción de los países desarrollados y las economías emergentes, aunado al ritmo de extracción, se acarrearán impactos en la provisión de servicios ecosistémicos y la asimilación de residuos. Estas relaciones creadas por la economía de consumo sostienen a la industria de combustibles fósiles como principal abastecedora de energía.

Analizando los datos del cuadro 5, se evidencia que la mayor producción actual mundial de petróleo es proveniente de Medio Oriente con 1412.42 Millones de toneladas, seguido por Norteamérica con 910.29 millones de toneladas, incrementando un 48.69% desde el 2008. En cuanto a la producción de gas natural los principales productores son Norteamérica y Europa, pese a que la mayor tasa de crecimiento es de Medio Oriente y Asia con un 54.20% y un 35.66%

respectivamente, y por último la producción de carbón esta prioritariamente en Asia del pacífico con 2702.06 millones de toneladas, donde ninguna otra región puede siquiera igualar un tercio de esta producción y con la tasa del 25% más alta de todas las regiones.

**Cuadro 5: Producción de combustibles fósiles mundial.
Petróleo, gas natural y carbón, 2008-2015.
Millones de Toneladas equivalentes de petróleo.**

Región	2008	2015	Incremento porcentual acumulado
Producción de petróleo en Norteamérica	612.19	910.29	48.6940329
Producción de petróleo en C. y Sudamérica	378.09	395.96	4.726387897
Producción de petróleo en Europa y Eurasia	855.09	846.66	-0.985861137
Producción de petróleo en Medio Oriente	1266.44	1412.42	11.52679953
Producción de petróleo en África	486.56	397.99	-18.20330483
Producción de petróleo en Asia Pacífico y O.	388.4	398.57	2.618434604
Producción de gas natural en Norteamérica	728.65	900.38	23.56824264
Producción de gas natural en C. y Sudamérica	146.67	160.61	9.504329447
Producción de gas natural en Europa y Eurasia	956.45	890.84	-6.859741753
Producción de gas natural en Medio Oriente	360.64	556.11	54.20086513
Producción de gas natural en África	190.76	190.61	-0.078632837
Producción de gas natural en Asia Pacífico y O.	369.29	500.99	35.66302906
Producción de carbón en Norteamérica	639.24	494.26	-22.68005757
Producción de carbón en C. y Sudamérica	54.8	61.34	11.93430657
Producción de carbón en Europa y Eurasia	444.79	419.77	-5.625126464
Producción de carbón en Medio Oriente	1.01	0.7	-30.69306931
Producción de carbón en África	142.81	151.44	6.042994188
Producción de carbón en Asia Pacífico y O.	2153.38	2702.6	25.50502002

Fuente: Elaboración propia con datos del Bp Statistical review of World energy, 2018.

Por otro lado en el cuadro 6, se observan los datos de las regiones que son compradoras de los combustibles fósiles; el petróleo es exportado a países de Asia⁹ del pacífico y a Norteamérica, y pese al bajo nivel de consumo en Africa y Medio Oriente se ha incrementado el consumo en 25.95% y 23.97% respectivamente. El gas natural es consumido en su mayoría consumido en Europa y Norte América, sin embargo Medio Oriente, Asia y Africa han mantenido incrementos del 41.28%, 38.57% y 41.28% respectivamente. Por su parte el carbón es consumido en su lugar de producción en mayor proporción permanece en los países asiáticos, lo que demuestra un consumo energético desigual comparando todas las regiones del mundo, con un incremento del 24.28%.

⁹ En el anexo se muestran las 21 empresas petroleras y gaseras más grandes en 2015: Según la revista Forbes (2017).

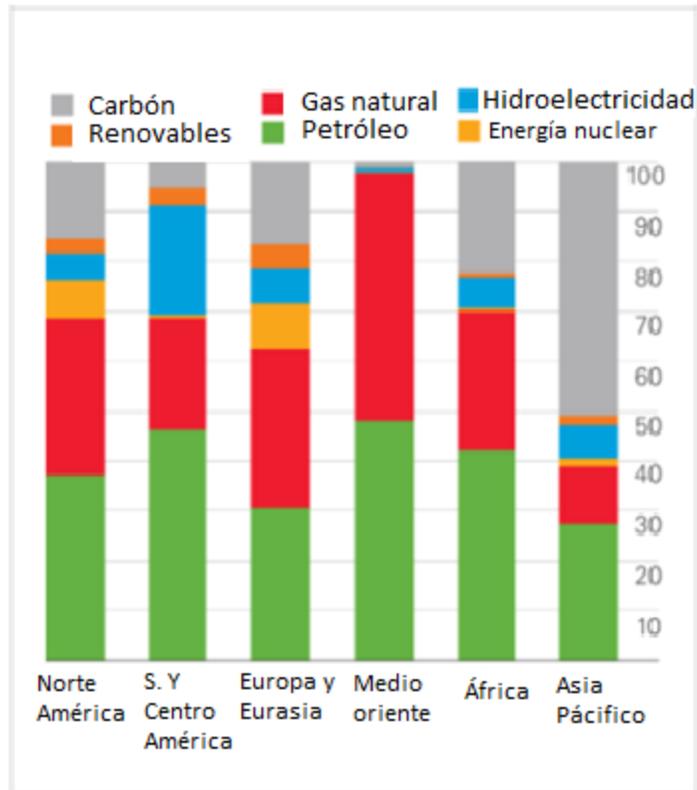
**Cuadro 6: Consumo de combustibles fósiles mundial
Petróleo, gas natural y carbón, 2008-2015
Millones de Toneladas equivalentes de petróleo.**

Región	2008	2015	Incremento porcentual acumulado
Consumo de petróleo en Norteamérica	1068.18	1036.26	-2.988260406
Consumo de petróleo en C. y Sudamérica	281.07	322.74	14.82548831
Consumo de petróleo en Europa y Eurasia	959.54	862.18	-10.14652854
Consumo de petróleo en Medio Oriente	343.39	425.73	23.97856664
Consumo de petróleo en África	153.21	192.98	25.95783565
Consumo de petróleo en Asia Pacífico y O.	1212.72	1501.45	23.80846362
Consumo de gas natural en Norteamérica	746.96	880.69	17.90323444
Consumo de gas natural en C. y Sudamérica	129.07	157.3	21.87185248
Consumo de gas natural en Europa y Eurasia	1019.43	903.11	-11.41029791
Consumo de gas natural en Medio Oriente	312.26	441.17	41.28290527
Consumo de gas natural en África	90.64	121.91	34.49911739
Consumo de gas natural en Asia Pacífico y O.	455.37	631.03	38.57522454
Consumo de carbón en Norteamérica	604.51	428.98	-29.0367405
Consumo de carbón en C. y Sudamérica	28.63	37.15	29.75899406
Consumo de carbón en Europa y Eurasia	528.02	467.87	-11.39161395
Consumo de carbón en Medio Oriente	9.66	10.52	8.902691511
Consumo de carbón en África	101.37	96.87	-4.43918319
Consumo de carbón en Asia Pacífico y O.	2251.66	2798.45	24.28386168

Fuente: Elaboración propia con datos de Bp Statistical review of World energy, 2018.

Con ello podemos identificar el crecimiento acelerado del uso de estos combustibles fósiles siendo el energético predilecto en uso, el que mejor se almacena y transporta, mueve el transporte mundial, y junto con los otros combustibles fósiles y sus derivados se crean millones de productos usados en todo el mundo.

**Gráfica 5. Consumo de energía primaria por región mundial.
Porcentajes del año 2018.**



Fuente: Bp Statistical review of world energy.

De acuerdo a la gráficas anteriores se muestra como en todas las regiones del mundo los combustibles fósiles son la fuente de energía principal, como el caso más evidente en Medio Oriente con un 98% de consumo energético en combustibles fósiles, y en Asia con más de la mitad de su consumo energético es del carbón.

Así mismo se hace destacar que existe una subordinación por parte de los países en vías de desarrollo por parte de los países desarrollados y emergentes, por el patrón dual de consumo, al existir países como es el caso de Estados Unidos y China cuyo consumo supera al de su propia producción y requieren de grandes cantidades de energía que obtienen de países en la periferia como se muestra en los cuadros 7, a continuación:

Cuadros 7. Producción y consumo de Petróleo, Carbón y Gas de los principales países en el año 2018.

Millones de toneladas equivalentes y billones de metros cúbicos.

Millones de Toneladas			
Petróleo			
País	Producción	País	Consumo
US	571	US	913.3
Rusia	554.4	China	608.4
Arabia Saudita	561.7	India	222.1
Irán	234.2	Japón	188.3
Canadá	236.3	Arabia Saudita	172.4

Millones de Toneladas de Petróleo Equivalente			
Carbón			
País	Producción	País	Consumo
China	1747.2	China	1892.6
US	371.3	India	424
Australia	297.4	US	332.1
India	294.2	Japón	120.5
Indonesia	271.6	Rusia	92.3

Billones de metros cúbicos			
Gas			
País	Producción	País	Consumo
US	734.5	US	739.5
Rusia	635.6	Rusia	424.8
Irán	223.9	China	206.7
Canadá	176.3	Irán	184.4
Qatar	175.7	Japón	100.7

Fuente: Elaboración propia con datos del Bp Energy. 2018.

A través de los cuadros anteriores se puede observar como en los países con altos ingresos como Estados Unidos, China, Japón, Rusia o Canadá consumen más de lo que producen y el excedente que no es cubierto de importa de países como Indonesia, India y Medio Oriente, marcando una subordinación como abastecedores a los países más ricos, los cuales mantienen a los combustibles fósiles como patrón energético y concentrando altas emisiones de GEI.

“[...] En la actualidad, el 88% de la energía usada a nivel comercial en el mundo procede de combustibles fósiles carboníferos, petróleo y gas. Uno de los productos de la combustión de estos fósiles es el dióxido de carbono, un gas que contribuye activamente al efecto invernadero. Su concentración actual en la atmósfera parece ser la más alta de los últimos 160,000 años y sigue creciendo”. (Meadows D. et al., 1992: 61).

Con el paso del tiempo el modo de producción capitalista busca nuevas formas de acumulación de capital, a partir de la revolución industrial, se propicia una transición hacia nuevas fuentes de energía, basadas en combustibles fósiles con

el fin de acelerar el proceso productivo, iniciando con el carbón y seguido por el petróleo y el gas natural. Sin embargo los combustibles fósiles proceden de épocas remotas, y en la actualidad, los extraemos para quemarlos a un ritmo mucho mayor al de su propia producción geológica.

“[...]el masivo crecimiento de selvas de hace entre 200 y 300 millones de años redujo el dióxido de carbono del aire, convirtiendo el carbono contenido en el mismo depósito de hulla, petróleo y gas natural creados por la transformación geológica de los árboles y las plantas que morían. Los enormes depósitos de combustible fósil, producto de millones de años de fotosíntesis, permanecieron intactos hasta que el carbón, y posteriormente el petróleo y el gas natural, fueron extraídos y quemados.” (Commoner, 1992: 13).

En los últimos 750 años quemándolos hemos devuelto dióxido de carbono a la atmosfera a una tasa mayor a la que fueron eliminados por las primeras selvas tropicales. Los orígenes de los combustibles fósiles, tienen un origen orgánico y son producto de la radiación solar que tuvo la superficie de la tierra hace muchos años.

“La sociedad de crecimiento no es sostenible: Un crecimiento infinito es claramente incompatible con un planeta finito, nunca nada es totalmente reciclable, el crecimiento económico implica necesariamente crecimiento de consumo, y siempre hay cosas irreponibles. Particularmente la energía, que por la ley de la entropía se transforma en calor y se disipa.” (Latouche, S. 2008).

Calentamiento global.

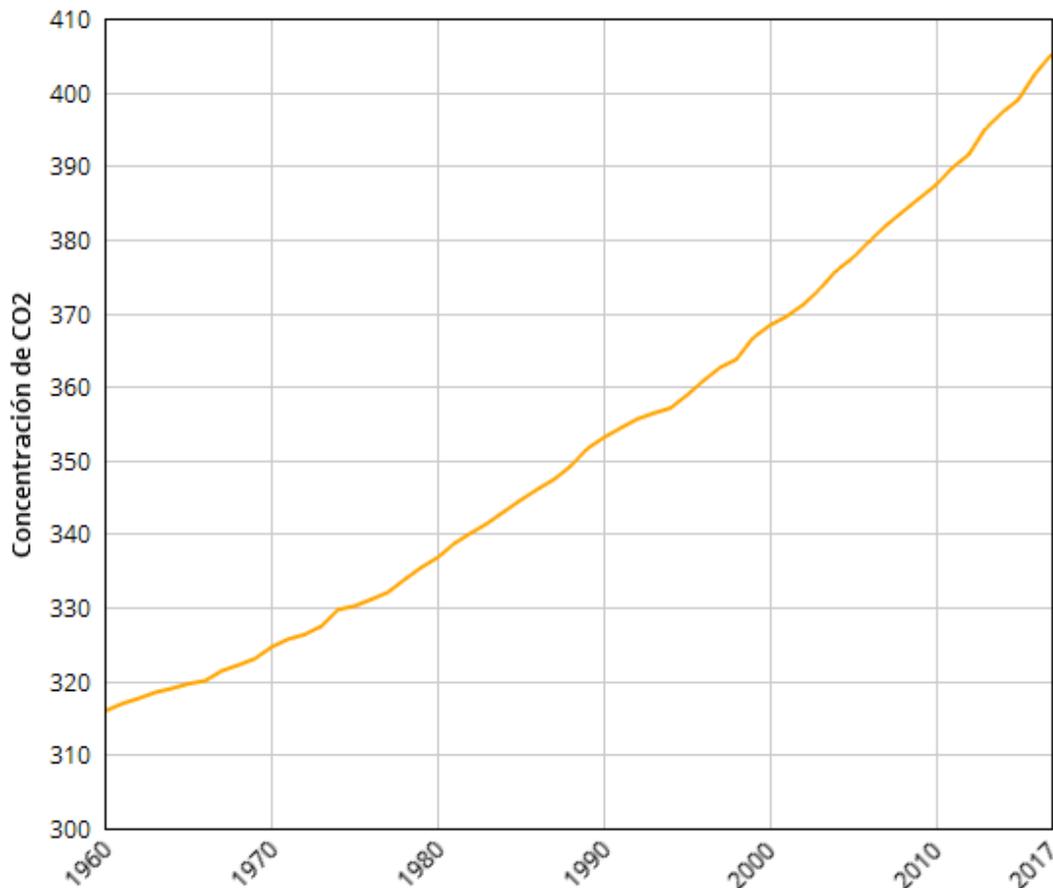
La actividad humana ha alterado las condiciones globales, en aspectos que no siempre pueden ser perceptibles al ojo humano. En todos los lugares del mundo existe, hoy en día, una radioactividad que antes no estaba allí, casos como Three Mile Island en 1979, Chernobill en 1986, Fukushima en 2011, etc. Hay nocivos gases en las ciudades, como el Metil isocianato liberado accidentalmente en Bhopal, india; estas situaciones ilustran casos de crisis ecológica en algunas regiones del mundo, en realidad el planeta entero está sufriendo los impactos de la demanda directa que los seres humanos ejercemos sobre la naturaleza y la falta del control que no podemos tener sobre los “efectos secundarios.”¹⁰

¹⁰ En el anexo se muestra la tipología de conflictos ecológicos distributivos, según González, B. (2017:267).

La gran cantidad de combustibles fósiles utilizados en los procesos de producción en todo el planeta manifiestan impactos negativos. Al entrar en combustión la materia orgánica que existió hace millones de años tiempo del petróleo, la vegetación actual no es capaz de asimilar todo el CO₂ liberado y esto aunado a la capacidad de otros depósitos naturales como los océanos que funcionan como sumideros de carbono, que hace incompatible la absorción de CO₂ al actual ritmo de emisión, que está propiciando un incremento en la temperatura media del planeta.

El científico David Keelling en 1950 comenzó una serie de mediciones sobre la concentración de CO₂ en la atmosfera, realizando sus experimentos en Mauna Loa en Hawái, demostrando como cada año el CO₂ iba en aumento, lo ilustro a través de una curva que lleva su apellido, que muestra que el origen antropogénico es determinante en la concentración atmosférica de GEI (Kraft y Kraft; 1978).

**Gráfica 6. La curva de Keelling, 1960-2017.
CO₂ en Partes por Millón (PPM)**



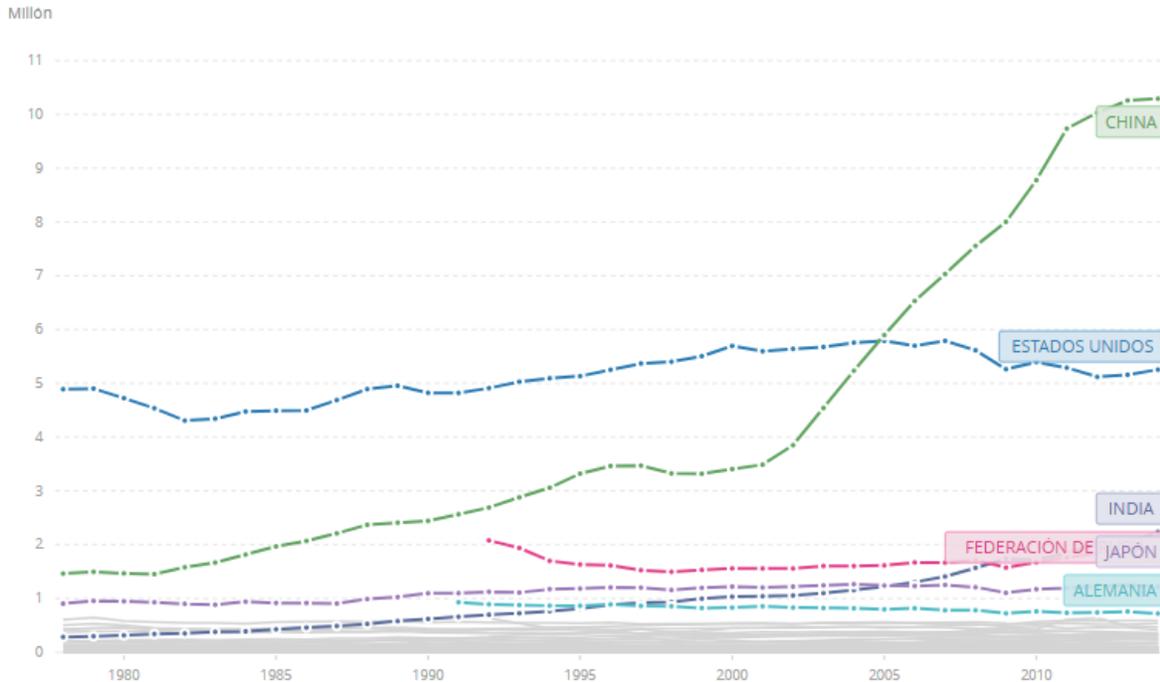
Fuente: Elaboración propia con datos del Global Climate Change de la NASA.

Por medio de las mediciones realizadas por Keelling podemos ver que a medida que se desarrollan las fuerzas productivas, a través de actividades antropogénicas conlleva al incremento en la concentración de GEI, y estas a su vez son en mayor parte por el uso de energía derivada del uso de combustibles fósiles.

Los escenarios marcados por el IPCC en el *Fifth Assessment Report* (2018) son claros, calculan un aumento de la temperatura de superficie media global de 1.5 °C, más inundaciones y sequías, y un aumento del nivel del mar, daño a la biodiversidad; y a medida que el cambio climático se vuelve más severo, los impactos dañinos en todas las regiones del mundo, rompen con el balance natural sistémico y no habrá vuelta atrás.

El caso de estudio de presente trabajo: China, no tiene precedentes en los niveles de emisión de energía de alta entropía en tan poco tiempo, un ejemplo son las emisiones de CO₂ que se muestran en la Gráfica 7, donde se compara a Estados Unidos, y otros países que son generadores de CO₂ a gran escala, Estados Unidos solía ser el mayor emisor de GEI hasta el año 2005, año en el que lanzó 5,789,727 Kilotoneladas de CO₂ al ambiente, mientras que China emitió 5,896,957 millones de Kilotoneladas, superando a partir de entonces a Estados Unidos y convirtiéndose el mayor emisor de GEI, a nivel mundial para el año 2014 para 36,138,285 Kilotoneladas emitidas en el planeta, 10,291,926 Kt fueron contribución de China, aportando casi una tercera parte de todas las emisiones mundiales.

Gráfica 7. Emisiones de CO2 de China, Estados Unidos, Japón, Rusia, Alemania e India. Periodo de 1960-2014. Kilotoneladas.



Fuente: World Bank, 2018.

El CO2 es el principal Gas de efecto invernadero (GEI) como subproducto de la quema de combustibles fósiles y afecta al equilibrio natural en los ecosistemas del mundo al aumentar su concentración en la atmósfera, según la NASA en *Global warming from 1880 to 2015*. (2016)¹¹ los efectos del aumento del CO2 en la atmósfera están relacionados con el aumento del nivel del mar en 3.4 milímetros por año, disminución del hielo ártico en 13.3 por ciento, derivado del cambio climático, a través de estos años la temperatura se ha elevado en 1.7°F. Un grado puede sonar una pequeña cantidad pero la temperatura promedio global suele ser estable durante largos periodos de tiempo, eso implica que pequeños cambios de temperatura corresponden a enormes cambios en el medio ambiente.

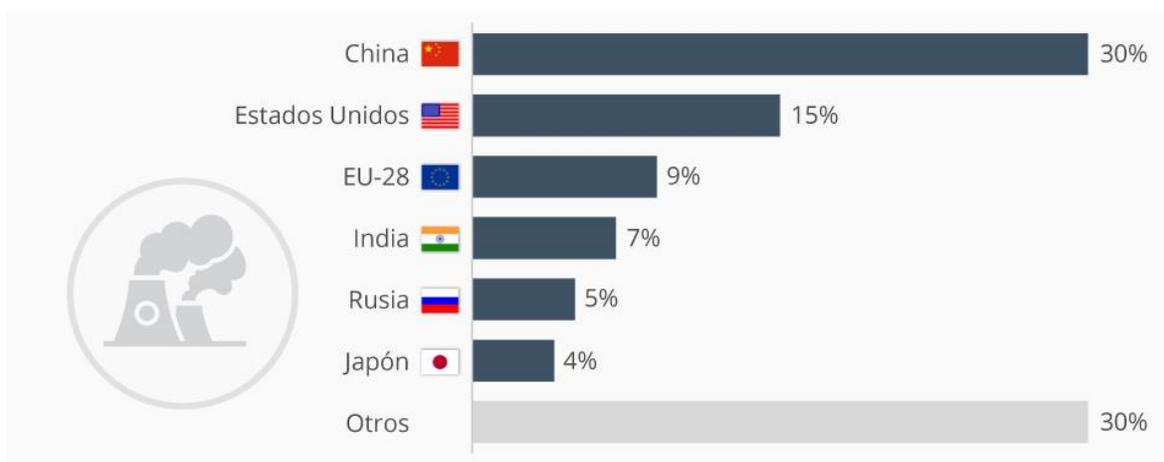
Pero y entonces, ¿Quiénes son los causantes de este cambio climático? Maslin (2004) afirma que, son los países desarrollados quienes históricamente han emitido la mayor parte de gases de efecto invernadero de forma antropogénica, como lo hacen desde el inicio de la Revolución Industrial en la segunda mitad del siglo XVIII. Además hay que hacer énfasis en que una economía industrializada

¹¹ En el anexo se muestran los mapas de la NASA que demuestran el cambio global en la temperatura de la tierra.

madura tiene hambre de energía y por ende de combustibles fósiles. Una cuestión importante en el debate es el compartir la responsabilidad, ya que los países no industrializados tienden a aumentar el nivel de vida de su población, por ello, también aumentan sus emisiones de gases de efecto invernadero, ya que el desarrollo económico está asociado con la producción, como podemos observar en la gráfica 8, siendo los países asociados a una mayor producción los que más emiten GEI.

Gráfica 8. Los países más contaminantes del mundo. 2017.

Porcentajes de emisiones de dióxido de carbono.



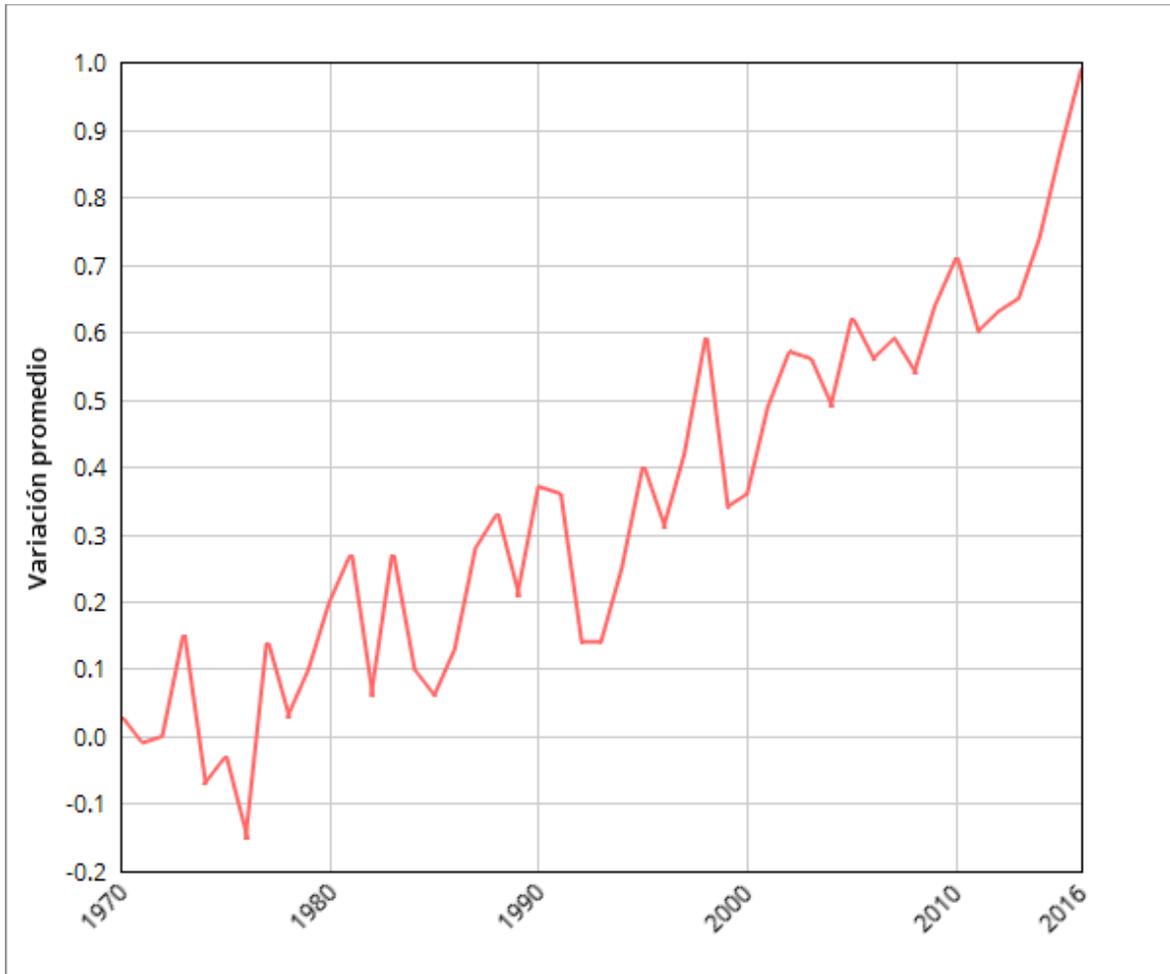
Fuente: United States Environment Protection Agency. 2017

“La situación actual es catastrófica, y las previsiones de crecimiento devastadoras: El planeta solo puede absorber 11 GT (giga toneladas) de CO₂ al año, y emitimos 22. Nuestro derecho a emisión por habitante debería ajustarse a 1,8 Ton/año, y cuando seamos 9.000 millones a 1,2. El consumo actual es de 9 en USA, 4 en Europa y 0,021 en Mali.”. Latouche, S. (2008).

Los datos muestran que las crecientes emisiones de CO₂, junto con las de otros GEI, han incrementado la temperatura de la superficie. La gráfica 9 muestra las mediciones realizadas por la NASA de la variación de la temperatura, donde corresponde con la tendencia de las emisiones de CO₂ crecientes, pese en ciertas fechas que cae derivado de crisis económicas cae la temperatura del planeta, como en el año 1973 con la crisis del petróleo, sin embargo tan solo en los últimos 50 años, la media promedio anual ha ido en aumento desde 1880.

Grafica 9. Incremento mundial de la temperatura, 1970- 2016.

Variación promedio anual en °F.



Fuente: National Aeronautics and Space Administration, *Global warming*, 2016.

La atmósfera está siendo receptora de los GEI incluido el CO₂ y los Clorofluorocarbonos y otros compuestos que impactan negativamente a la biosfera; la mezcla de estos elementos, son en parte desprendidos como energía residual gaseosa de alta entropía conocida comúnmente como contaminación atmosférica.

Arrow (et al., 1995) señaló que los indicadores usados en los trabajos empíricos realizados relacionan sólo los flujos de contaminantes, mientras que la calidad ambiental, por ejemplo, la viabilidad de bosques y lagos es un stock. En este sentido, se plantea que debido a la contaminación pasada, las capacidades de carga y de resiliencia de los ecosistemas son afectadas y, por tanto, la contaminación puede continuar deteriorando el medio ambiente, aunque se estén

observando reducciones en el nivel de emisiones. Por ello se debe reevaluar la hipótesis, abordando el concepto de medio ambiente de una manera más integral, sobre los factores aire, agua, suelos, ecosistemas, servicios ambientales, y capacidad de carga, etc. Para lograr tener un crecimiento económico adecuado se debe pugnar por generar nuevas técnicas, aumentando la productividad, al utilizar menos energía de combustibles fósiles.

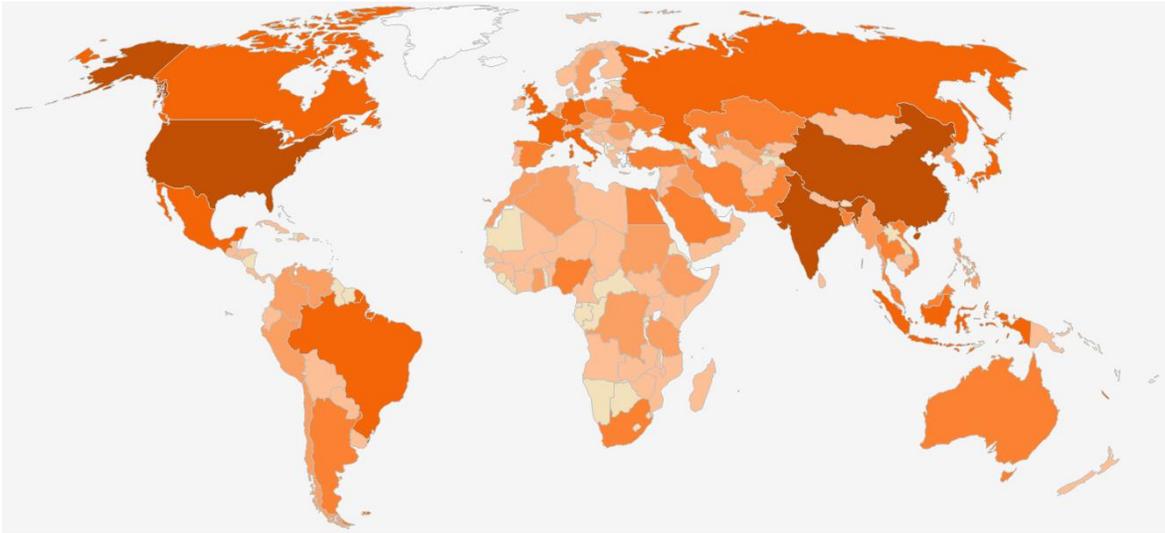
Los indicadores biofísicos son presentados como una alternativa a los indicadores monetarios y económicos, así mismo tienen que cumplir con ciertos requisitos como que sean: representativos, repetibles, validos en distintas escalas, e identificables, así adoptan la función de autentificar la variación de algún factor ambiental.

Dado el modelo anterior tenemos a los indicadores biofísicos como parte de la medición de las presiones e impactos directos e indirectos ejercida por las actividades humanas y el propio sistema económico, se van a mencionar a los más relevantes como un acercamiento teórico- empírico en esta investigación como la huella ecológica y biocapacidad¹².

La huella ecológica pensado para el análisis regional, se plantea darle contenido cuantitativo al hecho de que existen muchas ciudades, países o regiones, que viven de forma insostenible, pues para vivir precisan de un espacio mucho más grande del que ocupan; espacio del que proceden sus recursos naturales y al que expulsan sus residuos. Sus formas de vida no son extrapolables a todo el mundo, porque no existe suficiente espacio disponible. Sin embargo se continúa con un consumo desigual en todas las regiones del mundo, ya que sería imposible que toda la población mantuviera un estilo de vida, como el de un estadounidense o europeo promedio, el planeta es insuficiente para realizarlo.

¹² Existen más indicadores biofísicos locales o a mayor escala como la capacidad de carga, el MIPS (apropiación del producto neto por los seres humanos de la fotosíntesis por sus siglas en inglés) que mide el tamaño relativo del subsistema humano en relación con el ecosistema total a partir de la cantidad de energía solar disponible para todas las especies que no son capaces de fotosintetizar; el MRVS (aportación de material por unidad de servicio por sus siglas en inglés) mide la eficiencia en el uso de los recursos, relacionando el consumo de recursos naturales de un producto con todos los servicios que proporciona; el indicador de espacio ambiental, mide la cantidad de recursos naturales que podemos utilizar de manera sustentable sin afectar a las necesidades futuras; entre otros.

Mapa 1. Huella ecológica global, 2012.

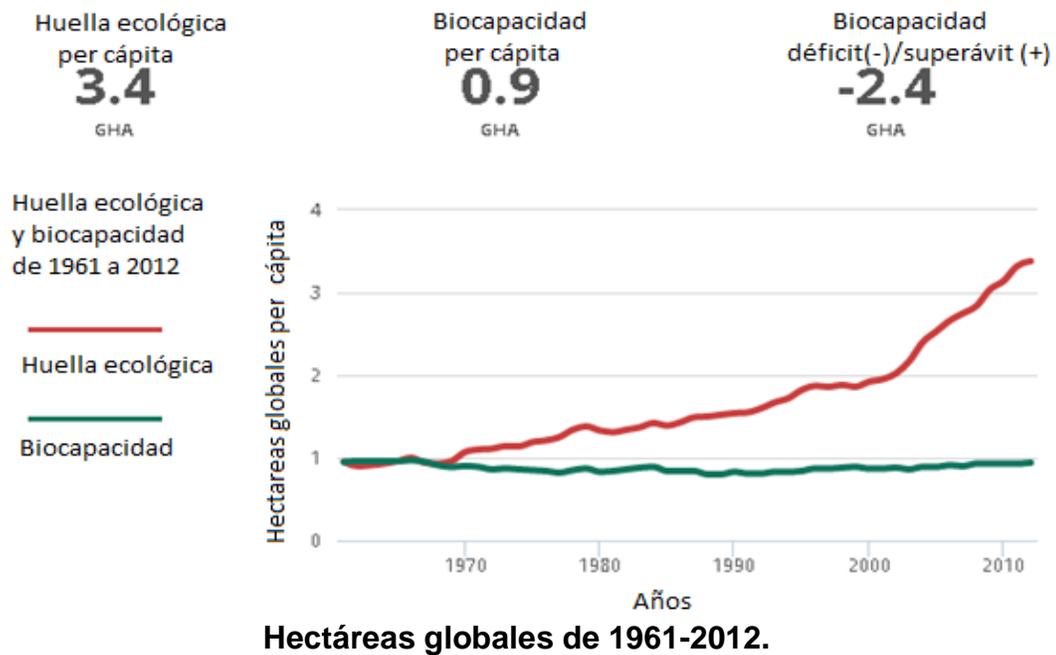


Fuente: Global Footprint Network, 2016.

La huella ecológica mide entonces cuánto consume la demanda humana de la biosfera. El mapa 1, esta medido en unidades estándar llamadas hectáreas globales, midiendo cuanto demanda el consumo humano sobre la biosfera, el color más claro indica una menor huella ecológica y color más obscuro una mayor huella ecológica, donde China esta rankeado en el primer lugar con 4,800,000,000 hectáreas globales (GHA, por sus siglas en inglés), seguido de Estados Unidos e India con 2,600,000,000 y 1,400,000,000 GHA respectivamente.

Según los datos, china tiene un alto impacto en la biocapacidad del planeta como se presenta en la gráfica 10, que demuestra que la huella ecológica causada por el país, es superior a su sus límites naturales, y presenta un déficit de -2.4 GHA en promedio por cada poblador al año 2012, La biocapacidad se refiere a la capacidad de un área específica de abastecer recursos y absorber los desechos, manteniendo las condiciones para darle continuidad al equilibrio homeostático.

Grafica 10. Huella ecológica y biocapacidad de China.



Fuente: Global Footprint Network, 2016.

La Huella Ecológica per cápita: es la Huella Ecológica total de una nación, dividida por la población total de la nación. Para vivir dentro de los recursos de nuestro planeta, la Huella Ecológica del mundo tendría que igualar la biocapacidad disponible por persona, que en China es de .9 hectáreas globales. Así que si la Huella Ecológica per cápita de esta nación es de 3,4 hectáreas globales, sus ciudadanos exigen poco más de cuatro veces los recursos y desechos que nuestro planeta puede regenerar y absorber en la atmósfera. Un déficit ecológico ocurre cuando la Huella Ecológica de una población excede la biocapacidad de la zona disponible para esa población como ocurre en el caso de China.

Así el planeta moriría antes de lograr el nivel de producción y desperdicio de los países ricos. Paradójicamente el precario equilibrio global es dependiente de este status quo, en donde la pobreza se debe mantener porque la generalización del estilo de vida occidental implicaría un suicidio colectivo, por ello, es necesario repensar un nuevo estilo de desarrollo que favorezca el acceso y uso de los recursos naturales, reducción de pobreza y desigualdad, a la par que existe bienestar común, aumentar la eficiencia y reducir la desigualdad en el uso de los recursos deben ser los objetivos de una nueva estrategia.

“Las restricciones ecológicas vienen impuestas por la necesidad de conservar la capacidad de sustentación del planeta; y las restricciones morales nos las imponemos a nosotros mismos al renunciar a los niveles de consumo ‘a los que no todos pueden aspirar razonablemente’” (Richman y Naredo, 1995: 16).

Para poder lograr un crecimiento económico sostenido viable, se deberá considerar entonces las capacidades y los límites naturales, haciendo inclusión de los principios de conservación como criterios operativos para el Desarrollo como los menciona Richman (et al., 1995: 27):

1. Principio de irreversibilidad cero: Reducir a cero las intervenciones acumulativas y los daños irreversibles.
2. Principio de la recolección sostenible: Las tasas de recolección de los recursos renovables deben ser iguales a las tasas de regeneración de estos recursos.
3. Principio del vaciado sostenible: es cuasi-sostenible la explotación de recursos naturales no renovables cuando su tasa de vaciado sea igual a la tasa de creación de sustitutos renovables.
4. Principio de la emisión sostenible: las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos.
5. Principio de selección sostenible de tecnología: han de favorecer las tecnologías que aumenten la productividad de los recursos frente a las que incrementen la cantidad extraída.
6. Principio de precaución: ante la magnitud de los riesgos a que nos enfrentamos, se impone una actitud de vigilante y de anticipación que identifique y descarte de entrada las vías que podrían llevar a desenlaces catastróficos.

Con ello, se puede llegar a un resiliencia¹³, cuando un sistema se ha sido sometido a ciertas presiones externas y que vuelven a adoptar sus condiciones originales. Y entonces se podría llegar al esquema de un desarrollo sustentable como un progreso armónico de distintos procesos espaciales o ambientales, atenuando las disparidades, promoviendo sus potencialidades y limitando sus vulnerabilidades.

“Se dice que un ecosistema cuando tiende a mantener su integridad funcional en presencia de alguna alteración. Un ecosistema que tiene resiliencia es aquel que, aun sujeto a alteraciones, continúa existiendo y

¹³ Resistencia es considerada como la capacidad adaptativa y de recuperación de los sistema.

funcionando, básicamente de la misma manera.”(Common M. y Stagl S., 2008: 562).

Así mismo se exponen los Objetivos del desarrollo sustentable por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016) basados en los objetivos del desarrollo del milenio atendiendo al cambio climático, consumo sostenible, paz y desigualdad económica como prioridades:

1. Poner fin de la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sustentable, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar en forma sostenible, los océanos, mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
16. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
17. Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Con estas acciones se pretende mejorar la vida de forma sostenible, orientando y proponiendo objetivos para la adaptación en todas las naciones de acuerdo a sus propios escenarios y el trabajo en conjunto mundial teniendo claro que la tierra posee límites naturales.

“Los límites que la naturaleza imponía al proceso económico de la transformación de la materia y la energía no desempeñaron papel alguno

mientras el nivel de explotación de la naturaleza fue adecuado a las tasas naturales de reproducción y regeneración. Por ello sólo a comienzos de los años setentas se habla de “límites al crecimiento”. (Altvater, E. 2002).

Capítulo 2. Los Ejes de la modernización económica China

Factores de impulso al crecimiento económico a partir de 1978.

La historia de la República Popular de China (RPCh, a partir de ahora China) puede dividirse en dos etapas diferenciadas, por un lado, el periodo de creación de un país a partir de la revolución civil y el arraigo a las ideas comunistas de Mao y por el otro nuestro periodo de estudio que es a partir de 1978, donde se inicia un proceso de cambio estructural en el país por las reformas modernizadoras de Deng Xiaoping.

A partir del régimen socialista anterior existen las condiciones históricas que determinarían el nuevo punto de partida, con una economía muy atrasada en técnicas, tecnología e infraestructura, extrema pobreza y analfabetismo, baja productividad, y rígidas instituciones. A comienzos de 1978 se puso en marcha la ideología de Deng con un carácter pragmático que acarrearía el desarrollo a través de las “cuatro modernizaciones” y la apertura comercial de China en el mundo, esta nueva visión le vale para que en 1979 Estados Unidos reconozca a la China continental como país¹⁴ y con ello mejora su posición e imagen internacional, facilitando las relaciones económicas y diplomáticas.

China ha logrado ser una de las regiones más dinámicas del mundo, como resultado de la intervención del Estado en el proceso de su incorporación a la economía mundial, focalizando sus metas en el desarrollo interno y la apertura económica, así paso de ser una nación aislada y centralizada, a una con un modelo de mercado abierto con ausencia de un sistema político democrático de puertas abiertas al mercado.

“El proceso de reformas de las últimas décadas se ha orientado al desarrollo hacia el exterior, mediante su integración en la economía internacional. En los últimos años, se está fomentando la promoción de los niveles de consumo, lo que ha llevado a que actualmente sea el país con mayores tasas de crecimiento de consumo del mundo. En definitiva, la economía china se encuentra inmersa en el proceso de transición de una

¹⁴ Antes de esta fecha, el gobierno del Kuomintang (KMT) establecido en la isla de Formosa (Taiwán) era el oficialmente representante de China en la ONU y a nivel internacional, con el reconocimiento de China continental como representante de toda China, se hace el reconocimiento del PCCh como dirigente del país y Taiwán parte de este, dando lugar a una compleja relación diplomática y jurídica entre la República Popular de China, bajo el mando del PCCh y la República de China bajo el mando del KMT, que se autoconsidera un país independiente, con bajo reconocimiento internacional.

economía esencialmente industrial a una en la que los servicios y el consumo privado serán los motores del crecimiento.” (Dídac, 2017).

Se dio continuidad a la imagen del partido como una mejora a la visión comunista anterior, esperando que la modernización le resultara al país un cambio benigno sin alterar la estructura política, dejando las ideas de la democracia de lado, para insistir que los cambios no implicaban ninguna clase de capitalismo sino un nuevo modelo comunista con rasgos y características chinas, que implicaban una mayor apertura económica.

La transformación en la política económica resulto en cambios importantes como la descentralización del Estado, el regreso de la existencia de la propiedad privada, el comienzo de la apertura comercial y diplomática basado en la incorporación de China en la ONU y la OMC, estableciendo relaciones con occidente y atrayendo inversión de capital foráneos, industrialización del país, la apertura de Zonas Económicas Especiales enlazadas con la economía internacional y con esto se da fin a la idea de Mao de ver a China como un país socialista autosuficiente.

Así, una mano de obra barata y abundante marcó el inicio del programa de modernización del país, se ofrecían bajos costos de producción. Las reformas fueron un proceso gradual de cambios en la economía y la sociedad, teniendo como objetivo una mayor inversión en la infraestructura, instituciones, y potenciar los sectores clave de la economía; la agricultura, la industria, la milicia y la ciencia y tecnología.

A partir de este nuevo viraje en la ideología del Partido Comunista Chino (PCCh), la economía de mercado se ha vuelto parte de la práctica de adaptarse a la realidad gradualmente como una potencia emergente, dejando de ser una economía planificada actuando de forma pragmática, primero a nivel regional para luego implementarlo a nivel nacional, así se fue aplicando distintas reformas a lo largo del proceso del desarrollo económico del país, para favorecerlo en cuatro diferenciadas etapas¹⁵ de transición como lo explica López, V. (2012), siempre teniendo como prioridad la modernización del país bajo el mismo orden político.

Primera etapa 1978- 1984:

En esta etapa se establece la apertura económica y el desarrollo de cuatro grandes áreas: ciencia y tecnología, agricultura, industria, y defensa. Como parte marcada de este periodo se crearon las zonas económicas especiales bajo la política de “puertas abiertas”, como territorios en donde se atraían capitales y

¹⁵ En el anexo se muestra la evolución cronológica de las reformas.

tecnologías extranjeras por medio de incentivos fiscales, libertad de propiedad privada extranjera y que contaban con un sistema administrativo especial.

En general los objetivos de esta primera etapa fueron crear el nuevo campo para el desarrollo de la actividad económica del sistema de planificación central, bajo un gradualismo sectorial de cambios.

Segunda etapa 1984- 1993:

Durante esta etapa se evidenció el mayor control gubernamental a nivel regional, con el fin de que cada provincia pudiera ser independiente de manejar a sus propias empresas y sus necesidades sin la intervención del gobierno central, existiendo una pequeña privatización de empresas estatales y una notable descentralización por parte del Estado. Durante este periodo Li Xiannian y Yang Shangkun fueron los presidentes del país bajo la dirección del partido con Deng Xiaoping a cargo en la Comisión Militar Central de la República Popular China, considerados como unos de los ocho inmortales¹⁶.

Por otro lado se aceleró la liberación de los precios, se le dio prioridad a las ciudades en lugar del campo, lo que originó a una mayor migración e incremento del descontento de la población por una mayor corrupción, reaccionando en protestas públicas como en la plaza de Tiananmen en 1989, poniendo en duda la capacidad de las reformas, Deng realizó una gira al sur del país para reafirmar su ideología, pese a la ineficiente administración, la economía creció rápidamente en este periodo, reabriendo la bolsa de Shanghai y la aceleración de la privatización a finales de 1992.

Tercera etapa 1993- 2005:

Para esta etapa el éxito de las reformas era evidente, por lo que a la muerte de Deng en 1997 Jiang Zemin su sucesor continuó con el proceso a través de la triple representatividad¹⁷, pasando de reformas escalonadas y progresivas a un programa de liberalización mucho más profundo ya con las bases sentadas en los años anteriores. Los resultados aunque exitosos continuaban siendo sectoriales, lo que conllevó a la necesidad de nuevas reformas y cambios necesarios en las normas e instituciones para enfrentar la nueva realidad.

Para el año 1998 se llevó la privatización de empresas estatales, exceptuando a los grandes monopolios. Por otro lado se redujeron las barreras comerciales y

¹⁶ Son un selecto grupo de integrantes del partido comunista chino, con amplia experiencia y con altos cargos gubernamentales y dentro del partido quienes tuvieron influencia en la década de los ochenta y noventa bajo la dirección de Deng Xiaoping, haciendo alusión a símbolos religiosos del taoísmo.

¹⁷ Es un principio ideológico añadido al PCCh, el cual debe representar el desarrollo de las fuerzas productivas, orientación del desarrollo de la cultura china, y los intereses de la mayoría de la población.

regulaciones para poner un pie dentro de la OMC, se estableció un programa de acción enfocado a consolidar una economía socialista de mercado

Cuarta etapa: 2005- 2012:

En esta etapa se toman nuevas direcciones opuestas bajo la dirección conservadora de Hu Jintao y Wen Jiabao (Hu-Wen), siendo la cuarta generación de dirigentes chinos que han ido acotando políticas populistas y menos liberales, dando un cambio en la transición del poder de líderes revolucionarios comunistas a jóvenes tecnócratas y pragmáticos, durante esta administración se incrementaron los subsidios y el control sobre sectores clave, para las reformas relacionadas con distintos sectores para llegar al equilibrio rural y urbano, entre regiones, medio ambiente, abogando por un desarrollo pacífico a través de la sociedad armoniosa¹⁸, apuntando a disminuir la desigualdad y equilibrar el crecimiento que trae las reformas al país. Para el año 2013 Xi Jinping releva a la administración Hu-Wen siendo de la quinta generación de líderes chinos en el poder, se gira hacia el sector terciario como motor del empleo.

Al ponerse en marcha la ideología de Deng al inicio de 1978, con un carácter pragmático sería un motor que acarrearía la modernización con un pensamiento no doctrinario como la administración anterior, y con ello mejora su posición e imagen internacional, facilitando las relaciones económicas y la apertura comercial, basados en las “cuatro modernizaciones” de los sectores clave: la agricultura, industria, defensa, ciencia y tecnología.

A) La reforma agrícola.

Para el año 1978 se inicia la reforma agrícola a través de una serie de cambios en el campo con el fin de reorganizar a la población rural y obtener rendimientos crecientes, a pesar del bajo crecimiento agrícola por la colectivización enraizada en los campos chinos, para virar a un nuevo esquema bajo un sistema de responsabilidad familiar como sustituto de las comunas creadas durante el gran salto adelante para el desarrollo agrario.

Según Santillan, G. (2007) los fundamentos de la política agrícola de la Reforma pueden reducirse a: 1- Un incremento de precios agrícolas para las entregas obligatorias de grano (inicialmente, en un 20% para la cosecha de 1979) y para los excedentes disponibles por encima de la cuota (en un 50%), 2- Un incremento de las atribuciones de los colectivos campesinos en las decisiones de producción, y 3- Un programa radical de descolectivización agrícola que desmanteló el sistema

¹⁸ La sociedad armoniosa es una visión socioeconómica como objetivo del PCCh para llegar a un crecimiento económico en equilibrio y la armonía social, reduciendo la desigualdad, dando paso a la estabilidad económica de la población y la recuperación de los valores morales.

de las comunas rurales en favor de las familias campesinas. Este programa se implementó sin embargo de manera gradual entre 1979 y 1984, momento en que se estipuló una transferencia de los derechos de usufructo de la tierra (ya que la propiedad permanecía formalmente en manos de “todo el pueblo”) hacia las familias campesinas en contratos por un plazo “mayor a 15 años,” y se autorizó nuevamente el arriendo y la contratación de trabajo asalariado. Los resultados obtenidos bajo el nuevo sistema son elocuentes: la producción creció un 9% anual entre 1978 y 1984 (es decir, más del 50%). En términos per cápita, la producción cerealera creció en el orden del 3,8% anual en el periodo reformista.

“Este sistema se basó en el otorgamiento de contratos a las familias por parte del Estado, estipulando una cantidad específica de producción y del producto a cultivar que debería ser vendido al gobierno, así mismo el gobierno establecía los canales de distribución de los productos y los precios, brindando la facultad a los agricultores de poder vender el excedente de la producción en el mercado abierto, para ello se desmantelaron las organizaciones colectivas y comunas para otorgar tierras e insumos de producción a las familias.”(Bustelo, P. y Fernández Y. 2013).

Esta reforma se inició previamente como prueba en la provincia Anhui con la brigada de Shannan, significando la desaparición de las antiguas maneras de operar del estado en la agricultura, debido a los buenos resultados obtenidos se optó por generalizar la experiencia en todo el país.

Con esta reforma como eje del cambio se preparaba el suelo para la ejecución de las reformas urbanas, sin embargo tuvieron varias limitantes, por un lado aunque la productividad individual aumentó, no existió una reasignación de recursos de unidades ineficientes a unidades más eficientes, y por otra parte los campesinos tenían el derecho de goce de las tierras más no eran propietarios, la tierra proporcionada no podía ser vendida ni rentada.

“ (...) Otro problema fue, como ya se mencionó, que los campesinos al no ser propietarios, no invertían a largo plazo, y solo de corto plazo, por ello se extendió el plazo a 15 años más la tenencia de la tierra por parte del Estado a los agricultores para volver más atractiva la inversión en las tierras, Sin embargo la caída de los precios agrícolas entre 1991 y 2002, y el aumento en los costos de producción, estancó los ingresos rurales, reduciendo la participación de la agricultura al PIB , aunque la mayoría de la población de escasos recursos dependen de este sector, con un 42% de la población ocupada, se vieron forzados a cambiar de giro o buscar nuevas oportunidades en las ciudades.” (Escobar, S. I. 2009).

Así podemos distinguir en grandes periodos a la reforma agrícola según Zottele, E. (2011):

- a) 1978- 1985: Etapa de la introducción del nuevo sistema de producción agrícola y desmantelamiento de la colectivización, así como la diversificación de cultivos y la aparición del mercado libre. Cabe recalcar que para 1978 la mayoría de la población vivía en el campo por lo que lo que se decidiera en el campo tendría un efecto inmediato, Según estimaciones del autor, en este periodo, la pobreza se redujo principalmente por el efecto directo del crecimiento económico y de las políticas especiales aplicadas al campo, de 250 millones de personas bajo la línea de pobreza en 1978, disminuyó a 125 millones en 1985.
- b) 1986- 1993: Etapa de reajuste al sistema por la baja inversión en el campo, se reorganizó a la población para evitar el desempleo rural por medio de pequeñas empresas regionales, y se desregularizaron los precios, se preparaba el campo para las grandes obras en las ciudades.

El autor menciona que en este periodo algunas medidas importantes que fueron tomadas desde 1986, como las unidades de trabajo especial de ayuda a los pobres, la asignación de fondos específicos y la formulación de políticas favorables especiales, redujeron la pobreza y generaron una política orientada al desarrollo. Muchos de aquellos campesinos que habían salido de la pobreza en el primer periodo, mejoraron aun más su nivel de vida. Con las mejoras en la infraestructura la pobreza se redujo a 80 millones, es decir, hasta llegar al 8.8 % de la población.

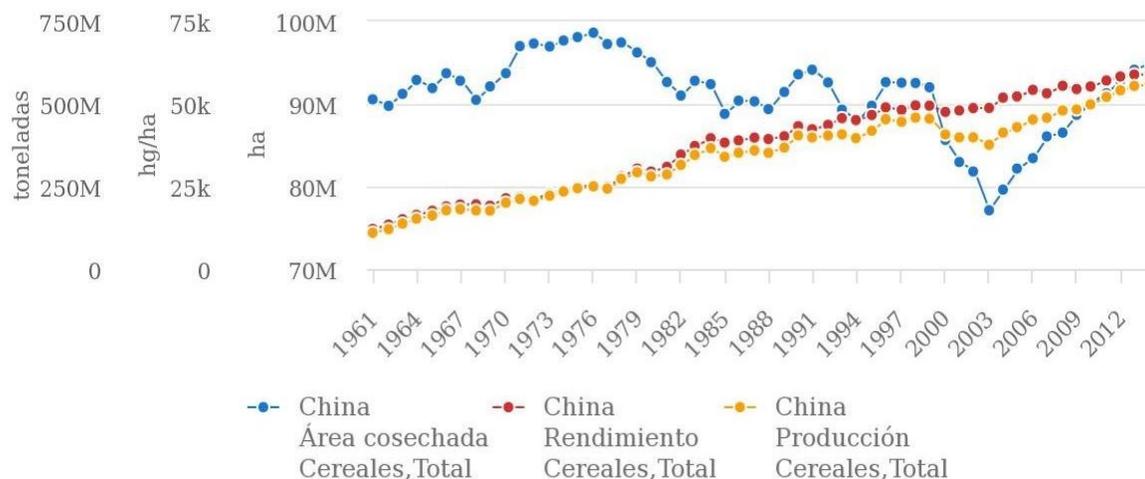
- c) 1994- 2000: Etapa dedicada a modernizar el abastecimiento de insumos, creación de infraestructura e instituciones dedicadas al campo para recuperar la productividad. Este periodo se caracteriza por la puesta en marcha del plan 8-7 de mitigación de la pobreza. El autor señala que esta estrategia se realizó con los 592 condados más pobres seleccionados de entre 2000 condados de China. Se calculaba que casi el 70% de los pobres se encontraba en esos condados. Se crearon programas de ganadería y siembra de cultivos comerciales y promociones de la migración laboral, llegando a reducir la pobreza hasta alcanzar el 3.4%.

En el Gráfica 11 se puede observar como el rendimiento y la producción de cereales en China ha tenido un crecimiento constante pese a las desaceleraciones de los años 1984, 1994 y 2003, donde también el área cosechada disminuyó notablemente, esto derivado a que el crecimiento económico ha ido seguido por periodos de inflación, la suspensión de los subsidios al arroz, migración a nuevas

industrias en auge, el decremento de la tierra por la geofagia¹⁹ en potencia y el cambio de los agricultores a los centros urbanos costeros en busca de mejores condiciones.

Gráfica 11. Producción, rendimiento y área cosechada total de cereales en China, 1961-2014.

Hectogramo por hectarea para el rendimiento, Toneladas para la producción, Ha para el área cosechada.



Fuente: FAOSTAT, 2015.

El sector agrícola si bien por una parte logró reducir el hambre y la pobreza de los años ocurridos antes de la reforma, por otro lado, la producción de insumos se redujo por el alza de precios²⁰, y los costos de producción se elevaron, este fue un factor determinante para la caída de la misma producción, al verse mermados los incentivos para cosechar en el campo, con ello la producción de cereales decreció y los agricultores preferían tomar sus ahorros e invertir o trabajar en empresas locales, dejando tierra que era usada para cosecha. Con el alza de la inflación, aumentaron los precios de maquinaria y fertilizantes, los encargados locales se centraban en las empresas rurales y privadas, dejando de lado las cosechas poco productivas y caras de mantener.

Así bajo este sistema de responsabilidad familiar, una cantidad determinada de insumos, animales y herramientas eran otorgados a las familias y estas estaban obligadas a contribuir con ciertas cuotas y a pagar impuestos, y así el excedente

¹⁹ Habito de comer tierra, concepto utilizado por Artemio Baigorri para describir el apetito de la expansión urbana por la tierra rural.

²⁰ Consultar en el anexo gráfica de la inflación anual por año de China de 1981 a 2017.

era aprovechado para ser vendido a otros en el mercado. El excedente que se hubiese generado por la producción agrícola, fue un importante motor de la productividad, y fue tal que permitió a parte de la población de ocuparse de empresas rurales en las provincias.

En complemento a la producción se mantuvieron dos vías a los precios de los productos agrícolas: al Estado fijado administrativamente y el excedente se vendía a precios de mercado. Esta desregulación de los precios se fue dando paulatinamente, con ello se fue dando la creación de mercados libres.

Como afirma Falk, M. (2008) el primer paso en este sentido se dio en 1979, cuando el gobierno central autorizó aumentos de precios para los productos agrícolas. Esto complementó la implantación del sistema de administración por responsabilidad para la producción agrícola. El ajuste de los precios que los agricultores reciben por sus productos en relación con los que pagan por los insumos y servicios agrícolas está corrigiendo el desfavorable desequilibrio presente desde los años cincuenta. De 1978 a 1990 los precios de los granos se incrementaron 2.5 veces.

La aplicación de esta reforma dio buenos resultados, mejorando el bienestar de la población rural y preparando el campo para la reforma industrial. Así según la FAO (1994) en su publicación del "Estado mundial de la agricultura y la alimentación": La disponibilidad de cereales aumentó de 305 kg per cápita en 1978 a 400 kg en 1984. La producción total de cereales subió de 304,8 millones de toneladas en 1978 a 456,4 millones en 1993, lo que representó un crecimiento del 50 por ciento. Durante los últimos 15 años, el rendimiento de los cereales, el algodón y las semillas oleaginosas aumentó en un 3,5 por ciento al año. Estos aumentos de la productividad se debieron en su mayor parte al incremento de los insumos: el consumo de fertilizantes químicos se triplicó y el número de pequeños tractores se cuadruplicó.

"Para finales de 1994, se llegó a un desaceleramiento en el sector por la sobreproducción de sus cultivos derivando en la caída de los precios, así como las tierras cultivables, y el ingreso de los campesinos se vino a piqué, además de que para ese entonces la población rural había aumentado en 390 millones de campesinos, provocando una masiva migración a las urbes en busca de mejores condiciones de vida." (Cornejo, R. 2008).

El principal objetivo de la reforma agrícola fue la formalización del sistema de contratos de responsabilidad familiar para estimular el mercado rural, por medio del establecimiento de límites a la tierra que trabajarían los campesinos, las cuotas a entregar al Estado, las recompensas al excedente de producción, fijación de los

costos de producción, así como las penalizaciones. Gracias a esta reforma el Estado subsidio al agro, teniendo precios altos a los agricultores y bajos al consumidor, dando un importante cambio en contraste con la situación previa a la reforma.

B) La Reforma industrial.

Con la reforma industrial se pretendía disminuir el control sobre la actividad estatal en las industrias, cediendo la autonomía gradualmente a los mecanismos de mercado, pero sin soltarla completamente, se fomentó la creación de empresas no estatales para dar lugar al capital privado en el sector industrial y por otro lado se incrementaron las responsabilidades a los administradores de las empresas estatales bajo el “sistema de responsabilidad por contratos” similar al del sector agrario.

“A través del nuevo sistema se podía decidir sobre los beneficios adquiridos por sobre la meta rebasada que definida el Estado, ya sea repartiendo las ganancias a sus trabajadores para generar incentivos o reinvirtiéndolas en el sector industrial, además de que se empezó a vincular el salario de los gerentes y administradores de acuerdo a sus resultados logrados en la producción.” (González, J. 2003).

Al poner en marcha esta reforma se deja de lado la idea de la autosuficiencia económica, al permitirle al sector industrial establecer relaciones en el mercado abierto, mejorando las condiciones fiscales y a bajos costos de producción, atractivos a empresas extranjeras; lo que implicó un gran cambio, anteriormente la industria estaba manejada en su totalidad por el Estado a través de una planificación central y este decidía el fin de los recursos.

Por otra parte, a los administradores de las empresas también se les permitió más libertad para definir los esquemas de contratos, los sueldos de los empleados, así como sus despidos si no cumplían su función, y a los trabajadores urbanos se les permitió la libre elección del trabajo, lo que incrementó la eficiencia en la producción, al seleccionar a los trabajadores más eficientes.

Según Cornejo, R (2002) estas medidas han imprimido un gran dinamismo a las empresas colectivas y privadas, sin que por ello las estatales hayan perdido totalmente su posición como generadoras de empleo ni en la producción. De 1990 a 1994 el valor de la producción industrial creció 106.6%. Por su parte, la producción de las empresas estatales sólo creció 2.3% en términos reales, por lo que les corresponde 40% de toda la producción industrial del país. La de las empresas de propiedad colectiva creció 11 % y la de las privadas y de capital extranjero en cerca de 24%, lo que confirma su dinamismo.

**Gráfica 12. Crecimiento anual industrial, 1978-2016.
Porcentaje de crecimiento anual.**



Fuente: Banco Mundial, 2017.

Como se muestra en la gráfica 12 el crecimiento industrial se ha mantenido cerca del 8% del crecimiento anual derivado de los precios de los bienes industriales en el mercado que se solía comprar a precios del Estado y venderlos a precios de mercado. Este sector fue motor para la generación de nuevos empleos, con mayores beneficios y mejor pagados, por lo que comenzó la expansión de este sector a las ciudades más importantes, volviéndose un imán para los campesinos de las periferias.

La reforma industrial dio un cambio en la gestión de las empresas, modificando los métodos de administración y dando paso a la autonomía organizacional, donde el sistema estatal ya no tendría control sobre las decisiones a tomar por las empresas antes supeditadas al Estado, y que ahora podían adquirir un marco legal independiente.

A partir de la reforma las empresas comenzaron a reorganizarse y transformarse en compañías que operaban en el libre mercado, derivando en un importante cambio en la generación de otras formas de propiedad alternas a la pública²¹, y

²¹ Como empresas colectivas (municipales y cantonales y cooperativas), individuales, acciones, extranjeras, etc.

aunque se promovió la privatización de muchas empresas, el Estado conservó industrias clave como: la banca, telecomunicaciones, electricidad, transporte, aluminio, petróleo, etc.

C) La Reforma en defensa nacional.

La primera acción tomada con respecto a esta reforma fue desvincular a la milicia de la población civil reorganizando la milicia a través de la Comisión Militar Central, arraigando el control del PCCh sobre el Ejército de Liberación Popular. Así mismo se reestructuró la organización interna del ejército, en donde el presidente del PCCh o el Presidente de la RPCh se encontraban al mando de la Comisión Militar Central²², También se formó la Comisión Nacional de Seguridad, encargada de administrar el ejército, la policía armada y a las fuerzas de reserva, para unificar el control de la milicia por parte del RPCh, con ello la milicia perdió su independencia, y se introdujeron los grados para todos los activos militares.

“El propósito de la reforma en defensa fue lograr el desarrollo de las fuerzas armadas, ya que con la Guerra con Vietnam en 1979, se demostró que debían estar mejor preparados, al intentar ocupar el norte de Vietnam como represalia por invadir a su socio Camboya, lo cual exhibió su atraso en la organización y el nivel tecnológico militar. A partir de este momento, el Estado se enfocó en el desarrollo tecnológico del ejército para mejorar sus sistemas de información y comunicación.” (Escobar, S. I. 2009)

Se redujeron las fuerzas armadas para darle mayor importancia al desarrollo de la tecnología, buscando grupos militares más pequeños pero mejor equipados y más profesionales, Así mismo se incorporó la innovación al ejército con el fin de mejorar las condiciones de comunicación y la mejora de armamento.

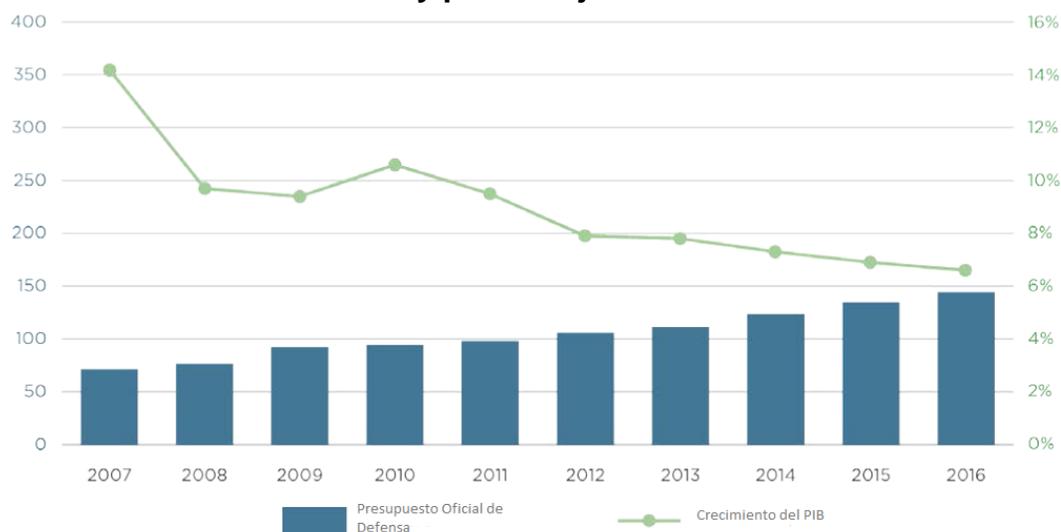
En cuanto a su armada, mantiene bien protegido sus suministros económicos a través de las rutas marítimas de su rango, sin embargo es muy costoso, derivado de su falta de desarrollo, le es más factible desplegar una diplomacia amigable, teniendo así también una gama más amplia de proveedores de materiales básicos y socios aliados en la región para mantener la estabilidad en las rutas.

Sin embargo en la actualidad, el gobierno chino pretende aumentar el gasto en defensa en 6.1%, alcanzando 205,360 millones de euros, según un informe que se publicó en la sesión anual de la Asamblea Popular Nacional (APN) en el 2017; el

²² El puesto de Presidente de la CMC es uno de los cargos de mayor jerarquía en la RPCh, por que en los últimos años es común que sea ocupado el cargo por el presidente de la Republica y por el Secretario General del PCCh simultáneamente.

gasto militar ha venido aumentando en los últimos años como aparecen en la gráfica 13.

**Gráfica 13 Presupuesto Oficial de Defensa en China, 2007 a 2016.
Billones de Dólares y porcentaje en el crecimiento del PIB.**



Fuente: Tomado del Annual Report to Congress, Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2017, por el Departamento de Defensa de los E.U.A.

El incremento de gasto en la milicia muestra el deseo de incrementar su defensa fronteriza, marítima y aérea, para tomar medidas más efectivas sobre los territorios en conflicto con la India, Pakistán, Japón, Taiwán, Filipinas, Vietnam, Malasia y Bután, por su importancia en recursos o las rutas de comercio. El gobierno declaró (Xinhua, 2018) que el aumento de la participación de la defensa en el PIB es para compensar el bajo gasto militar en los años pasados y mejorar las condiciones de las tropas armadas.

Aunado a ello, China también debe mantener el control interno sobre sus propias regiones rebeldes, ya que son constantes las manifestaciones en el Tíbet y Xinjiang, así como su irresoluble proceso con Taiwán, sobre su soberanía e independencia.

D) Reforma en ciencia y tecnología.

Este sector clave para las reformas, estaba muy descuidado a partir de la Revolución cultural, donde los intelectuales y las universidades fueron objeto de persecución, ya que los estudiantes se incorporaban a la rebelión, dejando de lado de la educación, que detonó con el incidente de Tiananmen, por ello el reformar este sector fue esencial para recuperar los años perdidos.

“A través de esta reforma se propuso la creación de un vínculo entre la industria con las universidades e institutos nacionales, así como con las empresas. Para 1988 ‘Pekín’ se convirtió en una zona de alta tecnología, donde se apostó por el desarrollo y la innovación como avance de esta cuarta reforma, siendo el ejemplo para el resto del país.” (Cornejo, R. 2008).

En un comienzo se apostó por el traslado de tecnología extranjera en los primeros años de la implantación de la reforma, pero esto no incentivaba la tecnología al interior del país por lo que se creó un fondo propio para el desarrollo de la ciencia y la tecnología fomentando la investigación, estableciendo tareas primordiales para el desarrollo económico, con el fin de que la innovación aportara al crecimiento económico del país.

“Pese a los esfuerzos este sector obtuvo menores resultados a los esperados, ya que su objetivo fue más teórico que práctico. Y es razonable pensar que durante décadas estuvo aislada la comunidad científica china, sus técnicas no eran actuales, su metodología era anticuada, y en general se tenía un acceso restringido a la información y el equipamiento científico avanzado.” (Nolan, P. 2008).

Como medio para alcanzar el conocimiento atrasado se fomentó los intercambios al extranjero, otorgando becas e incentivando el regreso al país de los estudiantes para instaurar nuevas técnicas de gestión en las empresas y los sectores económicos primordiales, dar una educación de alta calidad, y convertir a los estudiantes en expertos, gerentes y líderes del país, hubo escuelas de todos los grados a las que se les proporciono más recursos por considerarse clave para el desarrollo del país.

Deng Xiaoping ya consideraba a la educación como motor del desarrollo, y desde la implantación de la reforma, las universidades y los institutos de investigación han colaborado activamente en conjunto con la industria y las empresas, además de que se alienta a la formación de nuevas empresas especialmente en alta tecnología, salidas de las mismas universidades, otorgando mayor financiamiento.

Cuadro 8. Investigación y Desarrollo en China, 1985 - 2003.
Distribución porcentual por fuente de financiamiento.

Año	Gobierno	Empresas	Otras
1985	79	18	3
1987	60.9	39.1	-
1988	56.6	43.4	-
1990	54.9	23.4	21.7
1994	57.7	32.4	9.9

1995	50	35	15
2000	33.4	38.9	27.7
2003	29.9	60.2	9.9

Fuente: Zhong Xiwei y Yang Xiangdong, 2007:92.

Al inicio de la reforma como muestra el cuadro 8, el financiamiento era dirigido por empresas estatales, esto derivado de la baja privatización al inicio de los años 80's pero para el 2003 más de la mitad de la inversión en investigación y desarrollo está dirigido por las empresas privadas, que lideran el mercado.

Se instauraron programas de investigación y desarrollo a nivel nacional modo de prueba como (Micah S., Stephen S., 2011):

- Programa Nacional 863 de alta tecnología: enfocado en resolver las deficiencias de los sectores clave para la competitividad a largo plazo de China y la seguridad nacional.
- Programa Chispa: por el desarrollo de la tecnología rural.
- Programa antorcha: Para facilitar la comercialización de las nuevas tecnologías mediante la creación de zonas e incubadoras de alta tecnología especiales.
- Programa de laboratorios clave.
- Centros de investigación en ingeniería.
- Programa Nacional 973 sobre investigación básica.
- Fundación Nacional de Ciencias Naturales: basado en la National Science Foundation (NSF) de los Estados Unidos de América.
- Programa de Tecnologías clave "zhicheng": que financia investigación en biotecnología y procesos agrícolas.
- Programa del Estado clave y del nuevo producto
- Fondo de innovación para pequeña y medianas empresas
- Proyecto de desarrollo de tecnologías especiales para instituciones de investigación
- Plan de acción para promover el comercio mediante la ciencia y tecnología
- Programa nacional de nuevos productos
- Fondo de transferencia de ciencia y tecnología de agricultura

En estos programas colaboran empresas con científicos e investigadores universitarios para el desarrollo de la ciencia y la tecnología que traiga beneficios para el país. De forma similar se transformaron los institutos de investigación de propiedad gubernamental a empresas desarrolladoras de tecnología e innovación. Teniendo como ejemplos (Micah S., Stephen S., 2011): el proyecto 863, iniciado en marzo de 1986, abarcando áreas de innovación como: Biotecnología, Informática, Automatización, Energía, Materiales Avanzados, Marina, Espacio,

Láser y Tecnología Oceánica, con la finalidad de captar los avances tecnológicos más importantes a nivel global.

De igual forma la reforma promueve la educación profesional y la capacitación especializada, para lo cual movilizando a investigadores y alumnos en proyectos de diversa índoles, dando pie a la innovación, incrementando las patentes chinas aprobadas como se muestra en el cuadro 9, En la actualidad las compañías chinas han sobresalido por sobre los Institutos de investigación, a nivel mundial se posiciona solo detrás de E.U.A. Y Japón como líder de patentes concedidas.

**Cuadro 9. Patentes de inventos aprobadas.
Periodo de 1996 a 2002.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	2976	3494	4733	7637	12683	16296	21473
Nacionales	1383	1532	1655	3097	6177	5395	5868
Universitarias	228	256	243	425	652	579	697
Institutos de Investigación	247	316	337	543	910	800	907
Empresas	187	170	182	462	1016	1089	1461
Organizaciones Gubernamentales	163	170	192	255	246	146	79
No- profesionales	558	620	701	1412	3353	2781	2724
Foráneas	1593		3078	4540	6506	10901	15605
Profesionales	1497	1889	2949	4295	6222	10455	15013
No- profesionales	96	73	129	245	284	446	592

Fuente: Zhong Xiwei y Yang Xiangdong, 2007:93.

Una vez dentro de la ONU, obtuvo el apoyo del UNPD con recursos financieros para proyectos específicos. Al inicio se logró una educación de alta calidad para una minoría que se convertirían en los expertos líderes, mientras que la mayoría obtenían educación básica de poca calidad.

El hecho de modernizar a toda la población de China implica un gran reto en la educación, la escolaridad básica recae sobre la insuficiencia de fondos para financiarla y resalta las desigualdades regionales, sin embargo es una realidad que China se ha desarrollado en este sector rápidamente, facilitándole a la industria los medios para mejorar la productividad y disminuir los costos de producción, con más y mejores materiales e insumos.

Al implantar las reformas en los cuatro ejes que modernizarían China, se comenzó a adoptar una forma de reproducción del capital más abierta que requiere de recursos, materiales, una demanda constante e ininterrumpida de energía y de un

espacio a través del cual pueda materializarse el capital, transformando principalmente las zonas costeras en espacios urbanos abiertos a la economía global.

Espacios urbanos chinos como centros económicos globales.

China es el tercer país más grande del mundo, está situada en la región de Asia oriental, ocupando un territorio de 9 596 960 km² colindando con otros 14 estados²³, lo que la vuelve una nación con grandes diferencias regionales, marcadas por climas, suelos y dotaciones de recursos desiguales, y la interacción directa con algunos países por su ubicación geográfica, deriva en grandes contrastes en su aspecto económico, en este sentido Masahiko, A. y Wu, J. (2007). dividen a China en grandes regiones:

- La macroregión del norte:

Está liderada por Pekin como su centro urbano, en esta parte se halla más del 25% de la población, se produce el 30% de la producción industrial y 31% de la agrícola, en esta región se halla el poder central del PCCh.

- La macroregión debajo del río Yangtzé:

Tiene a Shanghái como su centro urbano, y es la más desarrollada del país, aquí vive el 10% de la población, pero se produce el 21% del PIB total, sus tierras representan un 7% arable pero producen el 10% de las cosechas agrícolas del país.

- La macroregión del extremo sur:

Liderada por Guangdong como centro eje, se vuelve la zona más dinámica al estar en esta región las regiones administrativas especiales de Hong Kong y Macao, constituyendo las áreas más abiertas al mercado mundial de China, líderes en exportación manufacturera.

- La macroregión del Noreste o Manchuria:

Tiene su centro urbano en Shenyang en Liaoning con buena abundancia en recursos naturales, hierro, carbón, petróleo, emplea el 17% de tierra arable, y posee el 9% de población, aportando con el 10% del PIB, estas tres regiones son el 55% del PIB, 46% de la población y 51% de tierra arable. Interrelacionadas las tres en un sistema económico nacional.

²³ Limita con Vietnam, Laos y Birmania en el Sudeste Asiático; con India, Bután, Nepal y Pakistán en Asia del Sur; con Afganistán, Tayikistán, Kirguistán y Kazajistán en Asia Central; y con Rusia, Mongolia y Corea del Norte en Asia Oriental. Además, comparte fronteras marítimas con Corea del Sur, Japón, Vietnam, Filipinas y Taiwán. (CIA, 2018).

- La macroregión del Noroeste:

Tiene su centro urbano en Urumqi, es la zona más extensa de China y la más despoblada, y alberga importantes minorías como la uigur y la hui, en esta región hay importantes depósitos de minerales y petróleo.

- La macroregión del Suroeste:

Con la ciudad de Chongqing como centro urbano gestor, esta región es una de las más atrasadas respecto a sus símiles en el lado oriental, incluyendo la meseta tibetana, en esta región se encuentra la presa de las tres gargantas la más grande a nivel mundial y se controla el curso del río Yangtsé.

China expande su influencia más allá de sus fronteras por la contigüidad marítima estrechamente relacionada con la zona, su radio de acción llega hasta Oceanía y más allá del pacífico. Colindando con otras fuerzas importantes como el ANSEA²⁴, Japón, Corea del Sur, Rusia, la India y Australia, manteniendo una etapa de coexistencia pacífica a modo de conveniencia internacional amigable.

China mantiene nuevos criterios de negociación política regional para resolver conflictos, exceptuando el sensible tema de la soberanía de Taiwán, en donde a EU apoya discretamente el hecho de mantener el statu quo, ya que sería arriesgado entrar en conflicto con China por la soberanía de la isla, quien estaría dispuesta a ir a la guerra por ella, mientras E.U.A. tiene sus tropas en oriente y necesita el apoyo mediador en la búsqueda de una solución con Corea del Norte sobre las armas nucleares.

“Tal influencia regional se vuelve una estrecha dependencia, sobre la que China tiene un fuerte impacto. A fin de lograr un status de potencia mundial. China mantiene relaciones diplomáticas con 164 países al 2003. Lo que conlleva a ampliar su red de vínculos formales para calificarse como potencia en todos sentidos.”(González, J. 2003).

Esto implica el principal desarrollo de las macroregiones del lado oriental del país, donde existe un progresivo crecimiento de las ciudades y la concentración de la población en ellas, que ha ayudado a la expansión económica al dejar de ser una sociedad mayoritariamente agraria a una sociedad urbana moderna orientada al comercio internacional y la producción industrial.

Un factor del proceso de urbanización en China es la migración de la población rural a las ciudades, movimiento que comenzó con la implantación de las reformas en 1978, donde según el Banco Mundial (2016) la población urbana en 1978 era

²⁴ Es la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático, comprendida por 10 países miembros: Malasia, Indonesia, Brunéi, Vietnam, Camboya, Laos, Birmania, Singapur, Tailandia y Filipinas.

de 171, 153, 535 habitantes que representaban un 17.90% del total para el 2016 son 782,778,414 habitantes urbanos que representan un 56.78% del total como se aprecia en el cuadro 10, donde el nivel de población urbana superó a la rural para el año 2011.

Cuadro 10. Población total urbana y rural de China, 1978 - 2016
Número de habitantes urbanos y rurales y porcentajes del total.

Años	Población urbana	Porcentaje del total	Población rural	Porcentaje del total.	Total
1978	171.153.535	17,90	785011465	82,10	956.165.000
1979	180.399.661	18,62	788605339	81,38	969.005.000
1982	210.823.843	20,90	797806157	79,10	1.008.630.000
1983	220.472.140	21,55	802837860	78,45	1.023.310.000
1986	251.325.056	23,56	815464944	76,44	1.066.790.000
1987	262.976.051	24,26	821058949	75,74	1.084.035.000
1990	300.165.618	26,44	835019382	73,56	1.135.185.000
1991	314.301.034	27,31	836478966	72,69	1.150.780.000
1994	357.836.540	30,02	833998460	69,98	1.191.835.000
1995	373.035.157	30,96	831819843	69,04	1.204.855.000
1998	420.606.126	33,87	821328874	66,13	1.241.935.000
2000	452.999.147	35,88	809645853	64,12	1.262.645.000
2001	471.767.321	37,09	800082679	62,91	1.271.850.000
2004	533.257.098	41,14	762817902	58,86	1.296.075.000
2008	616.481.190	46,54	708173810	53,46	1.324.655.000
2010	658.498.663	49,23	679206337	50,77	1.337.705.000
2011	679.766.865	50,57	664363135	49,43	1.344.130.000
2012	700.862.129	51,89	649832871	48,11	1.350.695.000
2014	742.299.307	54,41	621970693	45,59	1.364.270.000
2015	762.590.291	55,61	608629709	44,39	1.371.220.000
2016	782.778.414	56,78	595886586	43,22	1.378.665.000

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial. 2017.

Hay un incremento en el proceso de urbanización y creación de ciudades, con el fin de facilitar la atracción de capital, a través de la instalación de equipamiento e infraestructura, para el desarrollo de las actividades económicas, a través de una red creciente de transporte, sistemas energéticos, telecomunicaciones y edificaciones, parte de esta expansión es determinada por el espacio físico de las ciudades chinas, muchas de ellas están comenzando a practicar la geofagia sobre tierras agrarias.

Existe una creciente red de grandes ciudades, que están integradas a los procesos de producción mundial, que generan una importante participación en el

comercio internacional como son las zonas de desarrollo en China, que según la ONU han colocado a China como un líder en el proceso globalizador en los principales ejes de la producción global.

Un claro ejemplo es el anuncio en 2013 por parte de presidente Xi Jinping en el proyecto de construcción y modernización de la infraestructura en las zonas de Eurasia y África para facilitar la logística y el comercio internacional, refiriéndose a esta iniciativa como la nueva ruta de la seda “one belt” y un corredor marítimo “one road” en relación a las antiguas rutas con las que prosperó el comercio de la seda y otros productos chinos; en el mapa 2 se muestra iniciativa por parte del gobierno chino para los corredores terrestres en verde, que solía ser parte de la antigua ruta de la seda y en rojo que marca el recorrido del abastecimiento de combustibles fósiles al país, en azul se muestra la ruta marítima hacia Oceanía, África y Europa.

Según De la Quintana, L. (2018): El denominado (bajo el acrónimo) OBOR es la nueva Ruta de la Seda del Siglo XXI para China. El proyecto consiste, en esencia, en un megaplan de infraestructuras trazado a base de grandes cifras económicas. Se calcula que implicará una inversión de 8 billones de dólares y que conectará a cerca de 68 países, lo que supone una base de consumo de 4.400 millones de personas, aproximadamente el 63% de la población mundial, que aglutina un producto interior bruto conjunto de 2,1 billones de dólares, casi el 30% de la economía global. Un plan pensado a lo grande.

Mapa 2. La nueva ruta de la seda.



Fuente: Domínguez, H. “La nueva ruta de la seda”. 2017.

“La modificación del territorio en China en todo momento ha estado sujeta a una planificación de Estado, a fin de que cumpla con objetivos y metas concretas en los ámbitos económico y social, que redunden en su crecimiento y expansión dentro y fuera de sus fronteras. Hasta el momento China ha materializado proyectos de grandes dimensiones como pocas naciones lo han logrado, y esta metamorfosis está siendo expansiva e intensiva también en términos sociales, ya que está significando una modificación de los patrones de consumo y de conducta hacia la occidentalización.” (Martínez, S. 2017; 169)

Para los años 80's China adopta un modelo de crecimiento basado en la exportación a través del desarrollo urbano, la creación de Zonas Económicas Especiales (ZEE), lo que le valió para sumarse a las cadenas globales de valor²⁵, en donde la producción aparece concentrada en la zona oriental del país, no solo por las facilidades de las ZEE, sino por el uso intensivo de materias primas que

²⁵ China comprende una serie de tareas necesarias para la entrega de un producto desde su creación a los consumidores finales, incluyendo la investigación y desarrollo, diseño de productos, la fabricación de piezas y componentes, montaje y distribución, que se llevan a cabo por las empresas situadas en varios países.

estas ciudades logísticas a nivel mundial les permitían tener con fácil acceso y costo.

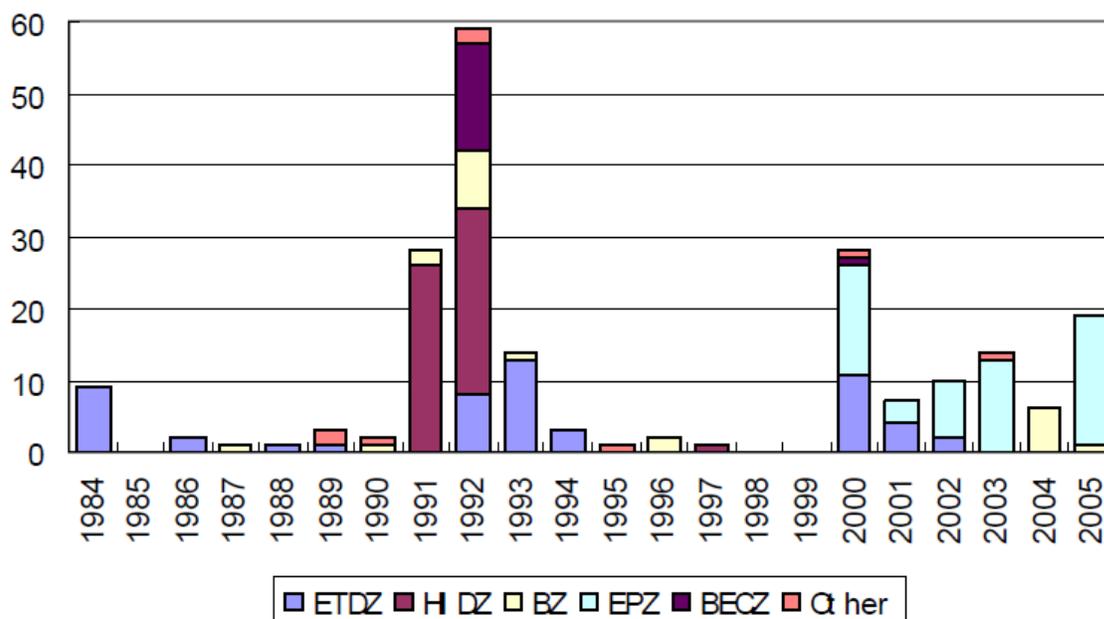
Las zonas de desarrollo en China son espacios que están delimitados en los que se aplican ciertas condiciones que son distintas al resto del país, para promover el crecimiento económico, diseñadas como un instrumento de comercio, inversión en regiones con potencial no explotado, ubicadas geográficamente con ventajas estratégicas naturales o logísticas que las vuelve altamente productivas como fin de Deng Xiaoping por acelerar el proceso de las reformas y modernización del país.

Como lo muestran Xiaolan Fu y Yuning Gao (2007:6) existe una Tipología Nacional de China, en donde las zonas de desarrollo se dividen en seis tipos principales:

Zonas Económicas Especiales.	ZEE
• Las Zonas de Desarrollo Económico y Tecnológico.	ETDZ
• Zonas de Desarrollo Industrial de Alta Tecnología.	HIDZ
• Zonas de Cooperación Económica Fronteriza.	BECZ
• Zona Delimitada Parque Logístico.	BZ
• Zona Franca Industrial.	EPZ
• Zona de Inversión.	IZ

Las Zonas de Desarrollo comenzaron a instaurarse a la par de las reformas económicas, inicialmente con 5 Zonas Económicas Especiales; Shenzhen, Zhuhai, Shantou en Guangdong y Xiamen en Fujian para 1980, y la provincia de Hainan, como un modelo a prueba con un modelo gradualista pragmático, expandiéndose rápidamente en los años subsecuente como se muestra en la gráfica 14, donde también comenzaron la creación del resto de las zonas de desarrollo, como variantes de las ZEE, siendo las más representativas del modelo de puertas abiertas de Deng Xiaoping.

Gráfica 14. Fundación de las zonas de desarrollo en China, 1984 - 2005.
Numero de zonas.



Fuente: Xiaolan F. y Yuning G. 2007:8.

Las variantes de las ZEE comprenden desde ciudades, provincias o regiones como parques industriales. Actualmente existen 210 distribuidas por todo el país como se muestra en el cuadro 11, que poseen una tendencia en su distribución al lado oriental del país como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 11. Distribución regional de las zonas de desarrollo en China.
Numero de zonas en el año 2006.

Zonas de desarrollo	Total	Oriental	Central	Occidental
ETDZ	54	33	10	11
HIDZ	53	29	14	10
BECZ	16	3	7	6
BZ	22	22	-	-
EPZ	57	44	7	6
IZ	8	8	-	-
Totales	210	139	38	33

Fuente: Xiaolan F. y Yuning G. 2007:6.

Martínez, S. (2017) proporciona la siguiente distribución de las ZEE: 5 Zonas Económicas Especiales: que fueron las primeras en su tipo, siendo estas: Shenzhen, Zhuhai, Shantou, Xiamen y Hainan. Adicionalmente, se consideran otras dos, ubicadas en New Area Pudong y en Tianjin, Binhai. • 69 Zonas de Desarrollo Económico y Tecnológico: éstas se encuentran distribuidas de la

siguiente manera: 18 en región del Río Delta Yangtzé; 10 en Río Delta Perla; 15 en la Región Central; 11 en la Región de la Bahía de Bohai; 2 en la Región Noreste; y 13 en Región occidental; • 15 Zonas de Libre Comercio, distribuidas de la siguiente manera: 2 en Fujian, 6 en Guangdong, 1 en Hainan, Liaoning, Jiangsu, Shandong, Shanghái, Tianjin y Zhejiang. • 61 Zonas Francas, de las cuales 44 se ubican en ciudades costeras y 17 en ciudades al interior; • 54 Zonas de Desarrollo Industrial de Alta Tecnología: 25 en ciudades costeras y 29 en ciudades al interior • 4 Zonas Piloto de Libre Comercio, ubicadas en Shanghái, Guangdong, Fujian y Tianjin.

Para que se presentará el desarrollo de estas zonas, tuvieron que existir ciertas condiciones como el compromiso del establecimiento de las reforma por parte del gobierno, proveyendo un entorno macroeconómico de apoyo, con inversiones directas en infraestructura, planificación legal, asistencia en servicios de exportación, mejoramiento del equipamiento, etc.

“A diferencia de otras regiones, en estas ZEE se impusieron políticas orientadas al mercado; además, a los gobiernos locales se les concedió autoridad para tomar decisiones sobre inversión pública; se hicieron ajustes administrativos para reducir la burocracia, así como regulaciones necesarias en temas de operaciones de empresas. Asimismo, se fomentó la construcción de infraestructura de transporte, comunicaciones, vivienda, entre otros rubros. En los años siguientes el gobierno impulsó la creación de distintos tipos de ZEE distribuidas en todo el país.” (Martínez, S. 2017: 198).

Los objetivos son el crecimiento económico, a través de un modelo de exportaciones, la generación de empleos, el ingreso de inversión extranjera directa y la generación de divisas, las ZEE mantienen un régimen diferente, al poder tener la libertad de que sus beneficios retornaran a su país, lo cual alentó a los inversionistas.

Otros elementos importantes para el desarrollo de estas zonas fue la disponibilidad de trabajadores calificados²⁶, migración de campesinos como factor de producción, oferta de insumos a bajo costo, los tipos de cambio preferenciales, preferencias fiscales, exención de impuesto si la producción está enfocada en la exportación, terrenos rentados por el gobierno a bajo costo.

²⁶ El Partido diseño políticas para atraer mano de obra calificada, volviendo atractivo los beneficios (como fondo para vivienda, educación para sus hijos, etc.) a los chinos de ultramar que habían emigrado al extranjero, para compartir sus conocimientos con las industrias locales.

De igual forma se benefició a la producción local, incentivándola para abastecer con insumos a las empresas de las ZEE, se instauró una política de innovación para fondar los centros de investigación tecnológica, y el condicionamiento para que las empresas extranjeras trabajaran a la par con las locales, difundiendo el conocimiento y logrando la transferencia de tecnología, creando sinergias con empresas inicialmente de los tigres asiáticos; Taiwán, Hong Kong, Corea del sur y Singapur, por la ubicación geográfica, logrando ser un receptor importante a nivel mundial de inversión extranjera directa.

“Tan solo en 2003, China superó a EEUU como primer receptor mundial de IED, y esos flujos se han dirigido fundamentalmente a la industria y a los servicios en las ZEE y a las ZEAT. En otros sectores como el acero y sustancias químicas, China ha ido a la cabeza en términos de demanda de estas mercancías, como de las tierras raras; no obstante es una de las economías que cuenta con una reserva considerable de las mismas. Desde la incorporación a la OMC, la economía se consolidó como uno de los principales destinatarios de IED pues en 2015 alcanzó 135.610 mil millones de dólares, y actualmente se encuentra entre las economías más atractivas para las compañías transnacionales. China ha logrado a través de reformas estructurales y gubernamentales salir del estancamiento, colocándose como una de las economías más importantes del mundo.” (Furlong A, et. Al., 2016: 5).

Los proyectos de desarrollo de alta tecnología desarrollados en las ZEE, como el uso de tierras raras, que se usan como catalizadores, aleaciones, en la fabricación de paneles solares, iluminación LED, baterías, imanes, máquinas de rayos X, etc., hacen posible continuar con la dinámica actual, al impulsar el desarrollo científico para aplicarlo en las ramas industriales, para la producción de mercancías de alto valor y de creciente demanda internacional.

“Durante la primer etapa de la instauración de las ZEE de 1980 a 1986, se priorizó la industria intensiva en trabajo, con una fuerte inversión en instituciones de educación e infraestructura para facilitar el desplazamiento de los insumos, durante la segunda etapa de 1987 a 1995 se comenzó a internacionalizar la inversión centrado en el desarrollo a través de la innovación científica centrado en las empresas, donde también participaron instituciones de educación superior y financieras. Para la última etapa de enfoco la producción a bienes de tecnología y con alto valor agregado, para ello en la actualidad continua una fuerte inversión por parte de los gobiernos provinciales en la construcción de aeropuertos, carreteras, puertos y ferrocarriles como parte de la demanda y el impacto logístico de las empresas.” (González, J. 2003).

Aunque la finalidad era potenciar la inversión extranjera directa, el gobierno por otro lado experimentaba con su aplicación las medidas económicas orientadas al mercado abierto de occidente, para evaluar los beneficios obtenidos y expandirla, de modo tal, que no afecte la estructura política actual.

Para poder continuar con el proceso de las ZEE, se priorizó el sector industrial, dejando a la agricultura de lado como principal fuente de recursos para desarrollar al país, dándole mayor participación al sector exterior y comercial, con su denominada “política de puertas abiertas”.

En este proceso las ZEE lograron atraer tecnología extranjera, atraer capital para modernizar el sector industrial, fomentando las exportaciones en manufacturas, con ello se introdujeron las divisas suficientes para financiar las importaciones en tecnología y amortizar la deuda externa.

El proceso de instauración de las ZEE, le ha permitido a China convertirse en una potencia comercial que pocos países podrían equiparar, debido a su integración industrial y la eficiencia en la cadena de suministro mundial volviéndola parte esencial de las cadenas globales de valor, las Zonas económicas especiales se hallan en su mayoría en las Ciudades capital o áreas costeras más importantes del país, lo que permite que su desarrollo se haya generado bajo las condiciones favorables e incentivos que el gobierno les proporcione y su ubicación estratégica.

La posición económica de China en el mundo a partir de sus principales sectores de actividad económica.

China ha demostrado su posición en el mundo en tan sólo 30 años, siendo el país de más rápido crecimiento desde los años 80’s, con un promedio anual del 9.8%, (FMI; 2016), es el país que más contribuye al crecimiento económico mundial, pese a las recientes desaceleraciones por el entorno económico mundial y condiciones propias internas como economía emergente, China mantiene su crecimiento derivado de la implantación de las reformas en 1978 y se presenta ante el mundo con una imagen envuelta en factores económicos que determinan su presencia mundial, como muestran los indicadores presentados en el cuadro 12.

Cuadro 12. Indicadores económicos de China, 2016.

Indicadores Económicos	2016
PIB (Billones de US\$)	11, 199
Crecimiento del PIB (% anual)	6, 689
PIB per cápita (Nominal, US\$ Corrientes)	8, 113
Inversión extranjera directa (Miles de Millones US\$ a precios actuales)	179, 557

Tamaño del sector público (% del PIB)	20.2
Tipo de cambio (RMB por US\$, media anual)	6.64
Exportaciones (Billones de US\$)	2, 098
Importaciones (Billones de US\$)	1, 588

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y la Oficina de Información diplomática del ministerio de asuntos exteriores y de cooperación español, Julio, 2017.

Estos datos posicionan a China como una de las mayores economías del mundo²⁷, con respecto al PIB, aunque es notable la desaceleración del crecimiento presentado en años anteriores, permanece con un tasas constantes arriba de los 6% derivado del propio cambio de rumbo a un modelo de crecimiento más estable y con la meta de un desarrollo sostenible a través de la nueva normalidad china.

El país ha mantenido un superávit comercial como se muestra en el cuadro 11, lo que no es normal en las economías en desarrollo. Pero China cuenta con el suficiente ahorro interno para financiar las inversiones para desarrollarse, y al vender más de lo que compra crea un excedente de ahorro que usa para importar capital aunado al resguardo de enormes reservas internacionales, que como indica el Banco Mundial, para 2016 eran de 3, 098 billones de dólares, de las cuales una parte esta invertida en deuda soberana norteamericana.

“La balanza comercial era estable hasta el 2004, para luego disminuir en la recesión mundial, debido al tipo de cambio controlado, el excedente comercial se volvió en elevadas reservas de divisas, de 2005 a 2010 cuadruplico su reserva, invirtiéndolas en bonos americanos, por lo que desde 2004 mantiene los tipos de interés bajos en EU”. (Dídac, M. 2017).

La mayoría de los países vecinos se han beneficiado por el crecimiento de China, ya que demanda bienes intermedios industriales a Corea, Taiwán, Japón, etc. y recursos naturales a Rusia, Australia etc., por otra parte la mayor parte de las exportaciones van a parar a Europa y EU, beneficiándose del precio bajo de los productos chinos. Sin embargo comienzan las medidas antidumpin contra China.

“El poderío económico de China quedó demostrado durante la crisis financiera de Asia, en la cual pudo mantenerse al margen de la espiral devaluatoria que arraso a Corea, Tailandia y Malasia. China fue, de hecho, participante en el fondo de rescate del FMI para estos países, contribuyendo con un préstamo de mil millones de dólares para el rescate de Tailandia. En un momento en el que se venía haciendo cada vez más

²⁷ Revisar anexo sobre el peso relativo de China en comparación con las grandes potencias.

evidente que Japón era incapaz de sacar a Asia de la crisis financiera.” (López V., 1999:203).

Aunado a que los países con mayores déficit comerciales con China consideran que el RMB está infravalorado y le da auge a las exportaciones. Para mitigar la presión a la apreciación del yuan, hay una política de control de la cuenta de capital, y la intervención del banco central en el funcionamiento de los mercados, sin embargo la presión aumenta con el aumento del excedente por cuenta corriente y financiera con el aumento en sus reservas internacionales.

Así cuando China tiene un superávit comercial con EUA dentro del mercado estarían ofreciéndose más dólares que yuanes, así mismo con el turismo americano en China, los inversores americanos en China, etc. De esta forma, si el mercado determinará el yuan, la oferta excesiva del dólar debería abaratar su valor (del dólar) luego de los superávits chinos respecto a EUA, sin embargo el Estado impide la libre fluctuación del tipo de cambio con un sistema de cambios fijos, a través del banco central, quien compra dólares sobrantes con yuanes recién impresos, lo que ejerce presión inflacionaria en el país. Con el bajo valor del yuan resultan más caras las importaciones en dólares, pero lo contrarrestan con subvenciones a los productos importados.

Sumado a la importante decisión por parte del FMI sobre incluir al yuan a la canasta básica de divisas de reserva internacional, estas monedas de reserva son usadas por bancos centrales y otros organismos financieros para pagar la deuda externa y regular las tasas de cambio y el último cambio que se hizo a la canasta del FMI tuvo lugar en 2000, cuando el euro reemplazó al marco alemán y al franco francés, como lo menciona el artículo de la BBC (2015).

La transferencia que hace china de sus desequilibrios internos al exterior no es la mejor opción ya que se vuelve más dependiente y receptora de choques externos. Como las crisis mundiales, a la cual pudo resistir por sus políticas fiscales y monetarias expansivas, y ahora que el mundo se está recuperando la economía china tiene que tomar nuevas decisiones.

La incorporación de las reformas económicas en China es el motivo del crecimiento económico, el desarrollo tecnológico, la creación de una clase media, y la incorporación de este país en la economía global, pese a los efectos adversos contraídos, China sigue siendo una potencia capaz de hacer frente sola a muchas naciones desarrolladas, y aunque varios países han visto su modelo de crecimiento, como uno a imitar, las realidades de las condiciones anteriores al establecimiento de las reformas, distan de la actualidad económica de cualquier nación por lo que las características presentadas por China impiden que su

modelo sea llevado a cabo en otras naciones en desarrollo, ya que el contexto histórico fue un parteaguas para la instauración del modelo.

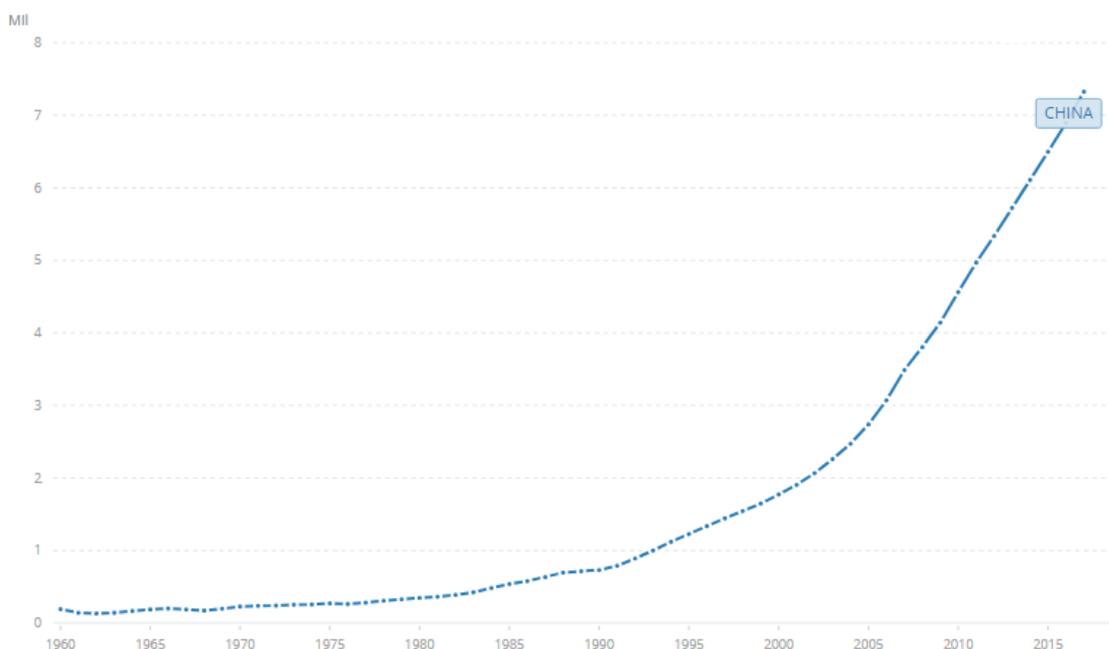
En tan sólo 30 años China logro modernizar su industria, que puede compararse con niveles similares a los de otros países que empezaron desde 1830, lo sorprendente es que lo logro entrar al nuevo siglo XXI con una posición fuerte en tan pocos años, comenzando con una serie de ajustes ad hoc al sistema, en sectores estratégicos para luego expandirse a otros paulatinamente.

“Nunca en la historia ha surgido una potencia económica tan grande ‘tanto en tamaño como en población’ con la rapidez con la China lo está logrando. Una economía que se había mantenido cerrada al exterior por casi cuarenta años lleva a cabo una reforma económica y, en menos de veinte años, se convierte en la nueva potencia económica.” (Villafañe V., 1999:155).

La instauración de las reformas conllevó a una rápida industrialización y una apertura económica internacional, estableciendo lazos con occidente para atraer inversión de capitales extranjeros, descentralizando el control estatal y reconociendo la existencia de la propiedad privada, dando fin a los ideales maoístas.

La gráfica 15 muestra la tendencia al alza del PIB, la cual a partir de 1978 comienza a marcar una tendencia al alza, y con el paso de los años agudizando la pendiente, para llegar a 7,329 de dólares americanos en el año 2017, de 307 en 1978.

Gráfica 15. PIB per cápita en China, 1960-2017.
Dólares Estadounidenses a precios constantes de 2010.



Fuente: Banco Mundial. 2018.

Como legado de la administración anterior China mantiene el control y la propiedad sobre las grandes empresas industriales que son clave para el impulso del desarrollo, las cuales se benefician por un conjunto de beneficios otorgados por el Estado.

“El proceso de transición de una economía planificada a una economía de mercado podría considerarse ya como un éxito si se tomará en cuenta sólo la rapidez de los cambios y las altas tasas de crecimiento económico de los últimos veinte años. Pero el éxito de la reforma no ha sido total. La reestructuración del sector estatal –principalmente industrial- no ha podido ser completada, en parte por el costo político y social que esta representa. El gobierno se había rehusado a llevar a la quiebra a miles de empresas estatales ineficientes.” (Villafañe V., 1999:181).

Hay ciertas ventajas comparativas que hacen de la industrialización un proceso más sencillo, como la gran abundancia de mano de obra, que le confiere a sí mismo uno de los mayores mercados del mundo, pese a que la mano de obra barata no es el único un determinante del costo final, hay otros factores igual de favorables para China como lo es el costo de capital, transporte o almacenamiento.

“El coste de capital es probablemente el mayor factor de los citados. Se refiere tanto al coste de capital fijo como a la financiación de proyectos empresariales. Este factor viene determinado por la abundancia de suelo y su bajo precio (a menudo cedido gratuitamente por las autoridades), si bien, tal y como sucede con los salarios, en algunas zonas, sobre todo en torno a Shanghái y en la provincia de Cantón, empieza a percibirse un aumento del precio del suelo en las zonas más desarrolladas, que es aprovechado por las provincias del interior para atraer inversiones a cambio de suelo barato o gratuito.”(Ceballos M., 2008: 99).

Al igual que la tierra, la energía es un factor importante para la industrialización, que suele basarse en combustibles fósiles, como lo es en el caso de China y a menor precio que en otros países. De igual forma la infraestructura facilita la movilización de capital, con una buena capacidad aeroportuaria y portuaria marítima, que son las principales vías de comunicación del país con el mercado internacional.

El gobierno chino sigue fortaleciendo su industria, y liberando los precios, con lo que en los noventa el total de las utilidades de las empresas del estado superó sus pérdidas, adoptando medidas como la fusión o cierre de unas, reducción gubernamental vendiendo acciones, y desplazando mano de obra ineficiente. La industria tiene un papel clave para el desarrollo económico de China, ya que le ha permitido no solo ocupar a la población, sino producir competitivamente para satisfacer la demanda mundial, lo que le ha ganado a ser conocida como la “fabrica del mundo”, el sector más importante en China dentro de la industria según los datos del Banco Mundial es la manufactura con un 42.9% en el 2007, seguido de la maquinaria y metalurgia, equipo de transporte y construcción con un 24.4%, y otros sectores clave como el de alimentos, productos químicos y textiles con un 11.8%, 10.7% y 9.9% respectivamente.

En la actualidad China cuenta con un sistema industrial moderno e integral, con una magnitud y nivel alto, cuya capacidad de producción mantiene no solo una contribución importante a su propio país sino también posiciones a nivel mundial, a continuación se muestran los principales sectores industriales de China que dinamizan toda su economía:

A) Industria metalúrgica.

China es productora de una gran cantidad de acero²⁸, de las 10 principales compañías en el mundo productoras de acero, la mitad son Chinas sus empresas siempre figuran en las primeras a nivel mundial, las principales zonas productoras son Dongbei Pingyuan, al norte de China y el valle del Yangtsé.

“Hay grandes plantas siderúrgicas en Anshan, Benxi, Pekín, Baotou, Taiyuan, Wuhan, Ma’anshan, Panzhihua, Chongqing, Shanghai y Tianjin. China produce anualmente 102 millones de t de hierro y 80 millones de t de acero en crudo. Entre las industrias pesadas de China destacan los astilleros de construcción naval y las destinadas a la fabricación de locomotoras, material rodante, tractores, maquinaria minera, equipos para generar energía y maquinaria para prospecciones y refinado de petróleo.” (Buchot E., 2017).

Como se muestra en el cuadro 12, China es el mayor productor de acero y de hierro del mundo, seguido de Japón, Estados Unidos y Rusia. En el caso del hierro es derivado de la alta producción, ya que el apoyo gubernamental continúa manteniendo alta la demanda de infraestructura.

Cuadro 12. Producción mundial de acero y hierro, 2016 y 2017.
Millones de toneladas.

País/ Años	Hierro		Acero	
	2016	2017	2016	2017
Estados Unidos	22	23	78	82
Brasil	25	28	31	34
China	704	730	808	843
Francia	10	11	14	16
Alemania	28	28	42	44
India	62	65	96	99
Japón	81	78	105	104
Corea del sur	46	47	69	70
Rusia	52	60	71	70
Taiwán	15	15	22	23
Turquía	10	11	33	37
Ucrania	24	20	24	21
Reino Unido	6	6	8	8
Otros países	70	79	209	224

²⁸ Revisar en el anexo las 50 principales empresas productoras de acero mundial.

Total mundial	1160	1200	1610	1700
----------------------	------	------	------	------

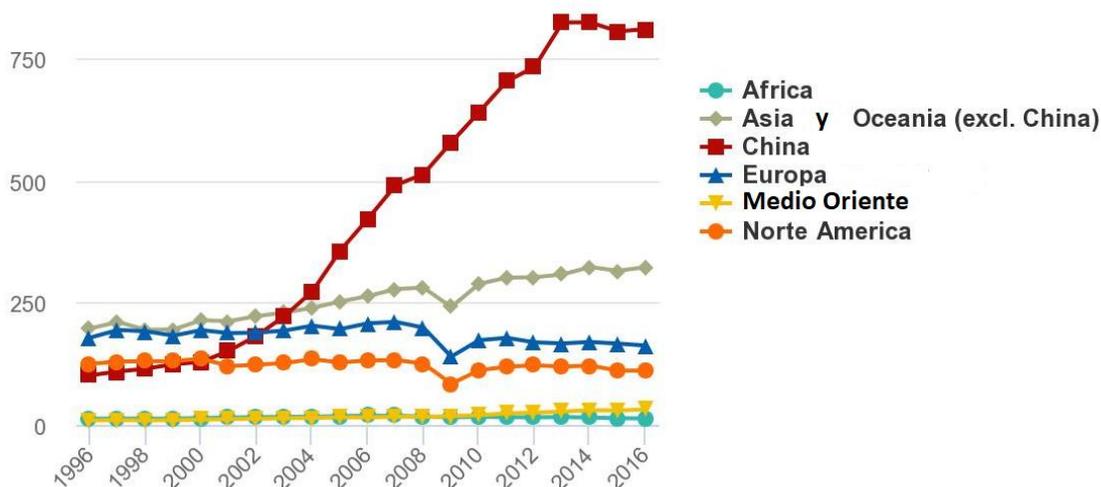
Fuente: Elaboración propia con datos de Mineral Comodity summaries 2018, U.S. Geological Survey.

Según los datos del anuario del servicio geológico de los E.U.A. (2018); China también es un líder productor de estaño como siendo el primer productor a nivel mundial con 100,000 toneladas en el 2007 y con las reservas más grandes, con el plomo también se posiciona en primer lugar como productor con la mitad de la producción mundial con 2,400 miles de toneladas métricas, y el estaño con 1,860 de toneladas, con la tercera producción mundial después de Chile y Perú.

“La producción de acero bruto fue de 73.23 millones de toneladas en junio, un 5.7 por ciento más que el año anterior, informó la Oficina Nacional de Estadísticas. El suministro de aluminio subió un 7.4 por ciento a 2.93 millones de toneladas el mes pasado, aumentando un 8.8 por ciento a 16.84 millones de toneladas en los primeros seis meses del año. El desempeño de la industria metalúrgica de ese país se produce al tiempo que su producto interno bruto supera las estimaciones en el segundo trimestre.” (El Financiero, 2017).

En la gráfica 16 se muestra la producción mundial de acero por regiones, en la cual China ha sobresalido, y superado a Japón y a Estados Unidos como antiguos líderes productores en el año 2004, los efectos de la instauración de la reforma comenzaron a ser percibidos a partir del nuevo siglo y potenciados con la incorporación de China a la OMC.

Gráfica 16. Producción de acero Mundial. Periodo 1996 a 2016. Millones de toneladas.



Fuente: World Steel Association, 2017.

Sin embargo, la obsesión por el tamaño y los avances tecnológicos por parte del gobierno chino, ha ensombrecido a las siderúrgicas chinas con un exceso de capacidad de alta gama y el equivalente de una deuda de \$ 400 mil millones, lo que lleva a una disminución de las ganancias, ya que el problema no es la demanda de los productos sino el costo que no permite un excedente de ganancias, sin en cambio representa una fuente confiable de empleos y donde el metal es un material clave para otras industrias, como lo muestra El Financiero (2017).

B) Industria textil.

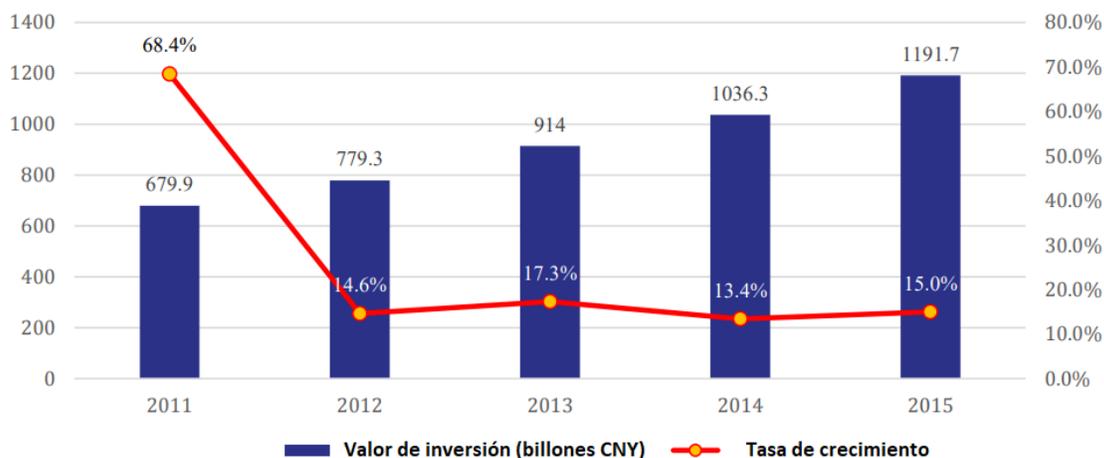
Según Sheng Lu y Marsha A. Dickson (2015) China es la mayor industria en el mundo textil, tanto en producción como en exportaciones, la mayor parte de las hilanderías de algodón se construyeron cerca de las áreas de cultivo de Hubei, Hunan, Hebei, y Shaanxi.

“En 2014, las últimas estadísticas disponibles, la producción de fibra textil en China superó los 50 millones de toneladas, lo que representa el 54,36 por ciento de la participación mundial. En 2013, tanto como el 64.2 por ciento de las fibras químicas del mundo, el 64.1 por ciento de las fibras sintéticas y el 26.2 por ciento del algodón se produjeron en China. Por otra parte, la producción de prendas de vestir en China llegó a 29,9 mil millones de unidades en 2014, un 10,4 por ciento más que en 2013.” (Sheng L., 2016).

Aunque su capacidad de producción no tiene paralelo en el mundo, esta industria está creciendo más lentamente, como muestra la gráfica 17, donde solo ha crecido menos de 2% al 2015, derivado de la presión a la baja en la economía china y las incertidumbres actuales en el mercado mundial.

Gráfica 17. Inversión y tasa de crecimiento de la industria textil en China.

Periodo de 2011 a 2015.



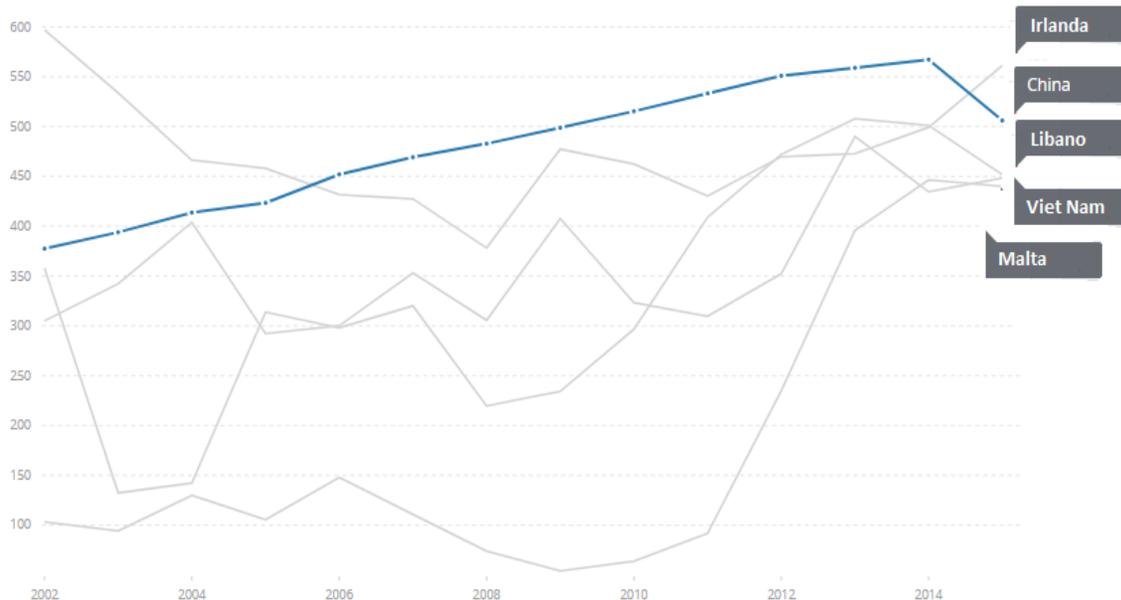
Fuente: China National Bureau of Statistics, 2016.

Para poder superar el aumento en los costos de producción, el Estado pretende que las fábricas de textiles puedan moverse de las zonas costeras al interior del país, para generar empleo en las provincias menos desarrolladas y aprovechar los costos más bajos en los factores de producción, que van cada año en aumento en las capitales de las provincias costeras.

C) Industria química.

La industria química se desarrolló en China en la última década del siglo XX, en la actualidad existen centros de desarrollo de tecnología química con la intención de volver al país autosuficiente con respecto a los productos plásticos y de fertilizantes.

**Gráfica 18. Consumo de fertilizantes, 2002- 2014.
Kilogramos por hectárea de tierra cultivable.**



Fuente: Banco Mundial, 2017.

En la gráfica 18 se muestra como China ha mantenido su posición como uno de los principales consumidores de fertilizantes con 506, 109 Kilogramos usados por Ha, seguido por Líbano con 451, 627, Vietnam 448, 414, para el 2014 y superado por Irlanda con 561, 384 Kilogramos por Ha. Lo que muestra una gran cantidad de demanda de los productos químicos para el campo.

Se formaron tres zonas de producción de fertilizante potásico en Yunnan, Guizhou y Hubei y se desarrollaron proyectos de fertilizante fosfatado de un millón de toneladas en Qinghai y Xinjiang, lo que posiciona a la industria química en una de las más importantes del país.

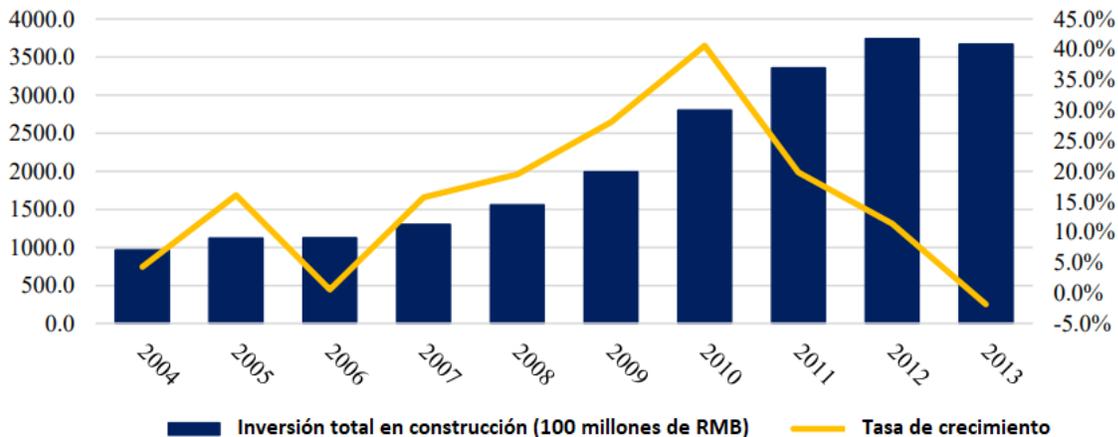
Por otro lado a través de una campaña llamada Yang Laji o basura extranjera, se pretende poner fin a la importación de plástico desechado por otros países para el reciclado a partir del 2018. Según la ONU (2016); China importó un 55.3% del plástico de todo el mundo son 7.35 millones de toneladas cuando inició esto en los ochentas fue para hacer frente a la demanda de materias primas, pero ahora con el desarrollo de la industria interna química y el surgimiento de la conciencia ambiental este sector toma un nuevo rumbo ya que en China el mercado de productos químicos más grande del mundo, la demanda del consumidor está impulsando la producción.

D) Industria de la construcción.

La industria de la construcción en China es una de las más dinámicas, pese a la volatilidad del mercado inmobiliario, este sector representa una parte importante en su economía, y continua siendo un elemento clave en la industrialización y su crecimiento económico como sector de arrastre. El EU SME Centre de la Unión Europea (2015) señala que sólo en bienes raíces residenciales, China está construyendo aproximadamente 1.800 millones de m² anuales. Para poner este número en perspectiva, China está construyendo más de un tercio de todos los edificios y obras de mayor envergadura de en el mundo, consumiendo el 55% del cemento en todo el mundo al hacerlo.

China construye el equivalente en metros cuadrados de espacio al de una ciudad como Roma en aproximadamente dos semanas y un país como el Reino Unido o España cada año como se muestra en la gráfica 19, donde la inversión es creciente, sin embargo a partir de la ideología de la Nueva Normalidad china, donde se reconoce que el crecimiento de dos dígitos ya no es sostenible, la tasa de crecimiento tiende a la baja, por lo que se busca una estructura industrial más equilibrada con la innovación como impulsor clave.

Gráfica 19. Inversión nacional total en activos fijos para la industria de la construcción y tasa de crecimiento anual, 2004 a 2013.
Millones de Renmibi.



Fuente: EU SME Centre, 2015.

El crecimiento del sector depende de los planes estatales, quienes esperan con el consumo equilibrar la inversión como motor del desarrollo económico. Debido a la intervención del gobierno destinada a controlar el recalentamiento del sector y desarrollar el red de infraestructura en las provincias occidentales, las tasas de crecimiento han disminuido en la costa este, debido a proyectos masivos de

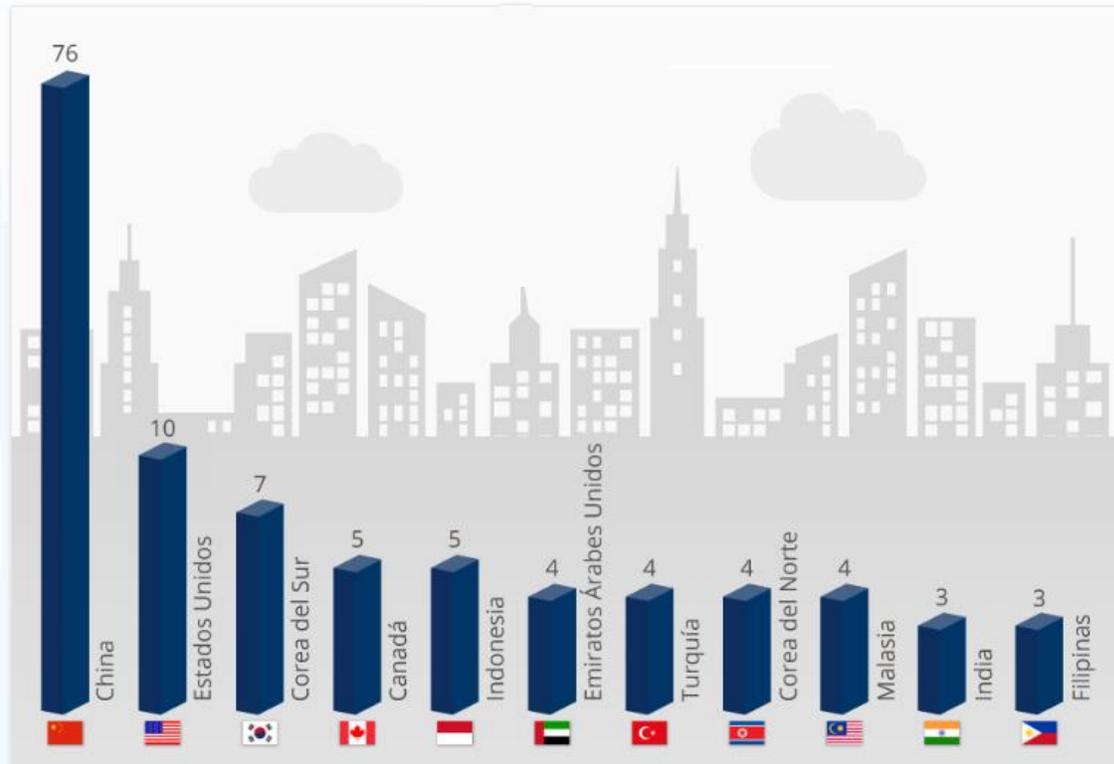
infraestructura desarrollados por empresas estatales en las provincias al interior del país, como el Túnel de mil kilómetros que llevará agua del río Brahmaputra en el Tíbet hasta el desierto de Taklimakan en Xinjiang.

Los motores de este sector son diversos ya que el crecimiento económico requiere de un mayor grado de infraestructura a través de carreteras, puertos y pistas de aterrizaje, otro factor es el incremento de la demanda por el crecimiento demográfico, el envejecimiento de la población que busca su vivienda propia, y la competencia de precios, todas ellas cualidades de un mercado emergente.

Según el Ministerio de Comercio de la RPCh (2009) señala a través de un informe que en apenas una década, el ya masivo mercado de la construcción de China equivaldrá a 2,4 billones de dólares y representará el 19,1 por ciento de la producción mundial en el área de la construcción. Así, en el periodo de 2011 a 2013 consumió 6.615 millones de toneladas (Giga toneladas) de concreto, más de lo que Estado Unidos utilizó en el siglo pasado.

Según la Asociación de Productores de Cemento (ASOCEM) China es la mayor economía productora y consumidora de cemento, donde ha alcanzado más de 800 millones de toneladas al año. Tan solo el año pasado, China rompió con un nuevo record con la construcción de más rascacielos a nivel mundial como se muestra en la gráfica 20 con un total de 76, con una altura igual o superior a los 200 metros.

Gráfica 20. Número de rascacielos construidos en el año 2017.



Fuente: Adaptado de Statista y Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 2018.

La construcción al ser un sector importante en la economía, influye directamente en el PIB, inflación, empleo, inversión privada, políticas sociales, etc. Su regulación es un tema primordial por parte del gobierno para evitar el aumento rápido de los precios y burbujas de activos, como el suprimir la compra de una segunda vivienda, impuestos para viviendas lujosas, elevando las tasas de interés, permisos estrictos de construcción, etc.

E) Industria alimenticia.

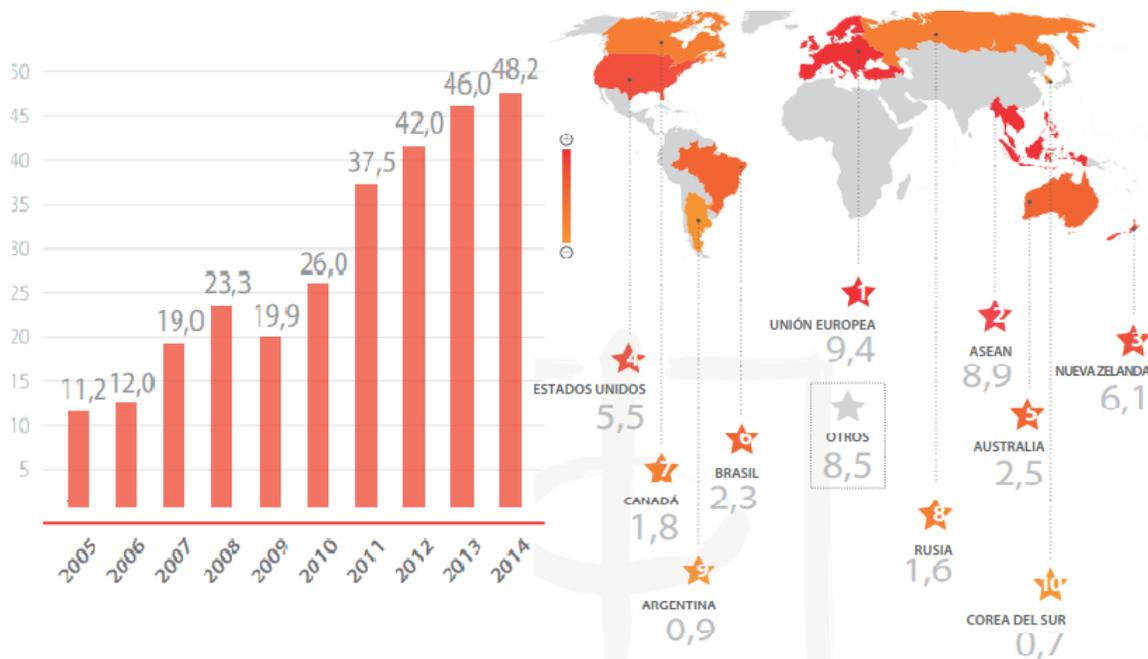
El crecimiento en la industria alimenticia según la USDA Foreign Agricultural Services (2009) ha promediado casi un 30% desde 2003 al 2007. El procesamiento de alimentos es un sector que aumenta por la alta demanda de productos y por la baja inversión requerida que requiere un menor grado de tecnología, lo que le vuelve una industria muy dinámica pese a los bajos márgenes de ganancia y eventuales problemas de calidad. Con la creciente urbanización, cambia continuamente la dieta de la población china de los alimentos tradicionalmente frescos de los mercados a los alimentos envasados y convencionales en occidente de supermercado.

“Derivado del crecimiento en el consumo de alimentos y bebidas, la demanda de materias primas también aumentan, y aunque China es un importante productor agrícola, también es uno de los importadores de alimentos más grandes del mundo, sin embargo, la participación de la industria alimenticia en el sector secundario ha tenido una tendencia a la baja con un 11.8% para 2007.” (Claudio, G. 2009).

El Estado está conduciendo una estrategia para garantizar la seguridad alimenticia en todo el país, y lo que en el pasado fue una medida para asegurar la sobrevivencia de la población, hoy es la aceptación de la dependencia del sector externo como aprovisionamiento de alimentos, con la disminución de la participación de esta industria en el sector industrial

Los datos exponen que a pesar del crecimiento en la producción de alimentos, las importaciones de China siguen en aumento, ya que el consumo ha pasado a los suministros nacionales, por lo que como se expone en la gráfica 21, se han ido incrementando las importaciones de alimentos procesados en todo lo que va del nuevo siglo, principalmente de la Union Europea, la ASEAN y Nueva Zelanda, llegando para el año 2008 a un total de 48 mil millones de dólares en alimentos importados.²⁹

Gráfica 21. Importaciones de alimentos, 2005 - 2014.
Miles de millones de dólares.



Fuente: China Briefing. *Mapa de inversiones en China: La industria alimentaria*. 2016

²⁹ Vease el anexo sobre los principales alimentos que importa China del mundo.

Según un artículo de Dezan Shira & Associates (2017), una gran parte de la dependencia china de los alimentos importados surge como consecuencia de cuatro grandes problemas del país. En primer lugar, es el país más poblado del mundo, pero sólo un 11% del territorio chino es apto para la agricultura. Segundo, el 20% de la tierra china y el 40% de sus ríos están contaminados, lo que limita aún más la producción de alimentos dentro de las fronteras. Este factor bien conocido contribuye a su vez a la tercera razón, que es la preocupación de gran parte de la población por la calidad de los productos alimentarios locales.

Diversos escándalos en esta industria han tenido un papel clave en empujar a los consumidores chinos hacia los productos importados de la industria. Por último, el creciente apetito por las cocinas extranjeras, cada vez más asequible gracias al firme crecimiento económico del país. Hoy en día, el mercado de la bebida y la alimentación en China es el mayor del mundo, como lo marca Claudio, G. (2009); De 2009 a 2014, el crecimiento medio del mercado en China ha sido del 30%. A medida que la demanda de productos de mayor calidad aumenta, el país del Centro se ha visto obligado a importar grandes cantidades de alimentos con el fin de alimentar a su enorme población.

F) Industria manufacturera.

Con la instauración de las reformas a finales de los años setentas, se liberalizó el sector manufacturero, que ha sido clave para el crecimiento económico, y que ha posicionado a China como una de las economías más grandes del mundo, como líder de producción de electrodomésticos de gama blanca, con un tercio de la producción mundial, según Correa, G. y González, J. (2006); es el segundo productor más grande de computadoras y el tercero en productos informáticos, fabrica el 25% de los televisores en el mundo, y es primer fabricante de calzado a nivel mundial con un 60% de la producción mundial, y según Índice global de competitividad en manufactura 2016, China es la nación manufacturera más competitiva del mundo, con un ingreso total de 1, 756.8 billones de dólares, que representan el 29.9% del total del sector industrial del país.

Sin embargo en años recientes el sector manufacturero se ha enfrentado a retos presentados por la misma dinámica del crecimiento, donde existen países de menor costo, especialmente en mano de obra, donde los salarios en China han ido al alza. El nivel salarial en las fábricas chinas es en la actualidad más alto, comparados con los trabajadores de empresas manufactureras en Bangladesh, Vietnam y Camboya, lo que ha provocado que empresas de manufactura intensiva como juguetes y calzado empiecen a trasladar parte de su producción a estos países.

Por otra parte China está pasando de ser un sector industrial prioritario a uno donde los servicios están en auge, y que representa un imán para empleados que son más atractivos para la población juvenil con respecto al trabajo en una fábrica, los jóvenes chinos actualmente tienen aspiraciones más altas que las de sus padres, al inicio de las reformas, por lo que China deberá redireccionar sus impulsos al crecimiento basados en la intensidad de los factores de la producción a bajo costo por el camino de la innovación y el desarrollo tecnológico.

Esta industria involucra la producción de equipos y materiales grandes que pasan por una mayor complejidad en sus procesos, tal como la maquinaria de herramienta, el armamento, los transportes como trenes, buques y automóviles.

A través de los principales productos como los de la industria del transporte, el Estado pretende expandirse con su lema “made in China”, en la industria automotriz que prácticamente era nula en el siglo XX, se ha tenido un fuerte progreso, al grado que hoy China es el mayor productor de automóviles en el mundo como se muestra en el cuadro 13, con 29 millones de automóviles en el año 2017, donde de igual forma, China tiene uno de los mercados de automóviles en expansión más grandes del mundo.

Cuadro 13. Producción de vehículos en 2017 y tasa de crecimiento respecto al año 2016.

Millones de Vehículos.

País	Vehículos	% crecimiento
China	29,015,434	3.19
Estados Unidos	11,189,985	-8.3
Japón	9,693,746	5.31
Alemania	5,645,581	-1.76
India	4,782,896	5.83
Corea del sur	4,114,913	-2.69
México	4,068,415	13.1
España	2,848,335	-1.30
Brasil	2,699,672	25.20
Francia	2,227,000	6.54
Canadá	2,199,789	-7.21

Fuente: Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA) 2018.

Actualmente si una empresa automovilística pretende entrar en el mercado chino tiene dos alternativas, por un lado aceptar los altos aranceles a la importación o fabricar sus productos dentro del país para tener un precio más competitivo, la mayoría de las empresas trasladan sus fábricas al país para producir dentro. El gobierno los condiciona a asociarse con los fabricantes ya existentes para formar

una sociedad conjunta y compartir sus conocimientos técnicos con los chinos, así puede lograrse la transferencia tecnológica.

Se está introduciendo tecnología de la Corporación de Volkswagen, líder en Changchun, también el grupo automotriz de Shanghai produce autos Jetta, Audi, Santana y Buick, como lo ha anunciado la cadena informativa de Xinhua (2018).

De igual forma el gobierno fomenta la fusión de empresas de origen estatal como el caso del mercado ferroviario, con la creación de la empresa productora de trenes CRRC, fusión de dos compañías estatales que en menos de diez años han pasado de mantener locomotoras de vapor a diseñar y crear sus propios trenes de alta velocidad

Las marcas fabricantes de automóviles de alto valor y prestigio como Ferrari, Rolls Royce, prefieren pagar los aranceles, ya que sus clientes suelen ser de un sector más selecto que no tiene inconveniente con los precios, y que ningún fabricante local puede ofrecer, por lo que el mercado lo tienen cubierto.

“La demanda de automóviles sigue en aumento con más vehículos circulando por sus carreteras, el país más poblado del mundo con 1, 339, 724, 852 habitantes es el segundo lugar a nivel mundial con mayor número de coches, con un total de 146, 000, 000, lo que equivaldría a 113 autos por cada mil personas.” (CIA, 2018).

Recientemente, otro sector de la industria pesada, la mecánica es capaz de brindar a las diversas ramas económicas grandes equipos completos, como altos hornos para fundir hierro, acero y aluminio, y máquinas de refinado, equipos de producción eléctrica, lavado de carbón, máquinas para la construcción y plantas químicas, líneas textiles y elaboración de vidrio; estas máquinas suelen ser pilares de la exportación del país.

“La empresa Taiyuan Heavy Industry Co. Es una de las mayores productoras en la industria pesada en China, que fabrica transportes y turbinas hasta refinerías, que junto con Sinochem y Synfuels Technology desarrollo un pórtico de supercarga de 6, 400 toneladas con elevación hidráulica para edificar flotas de la industria petroquímica, de igual forma esta empresa produce la excavadora más grande del mundo de 1,800 toneladas.” (Ceballos, M., 2008)

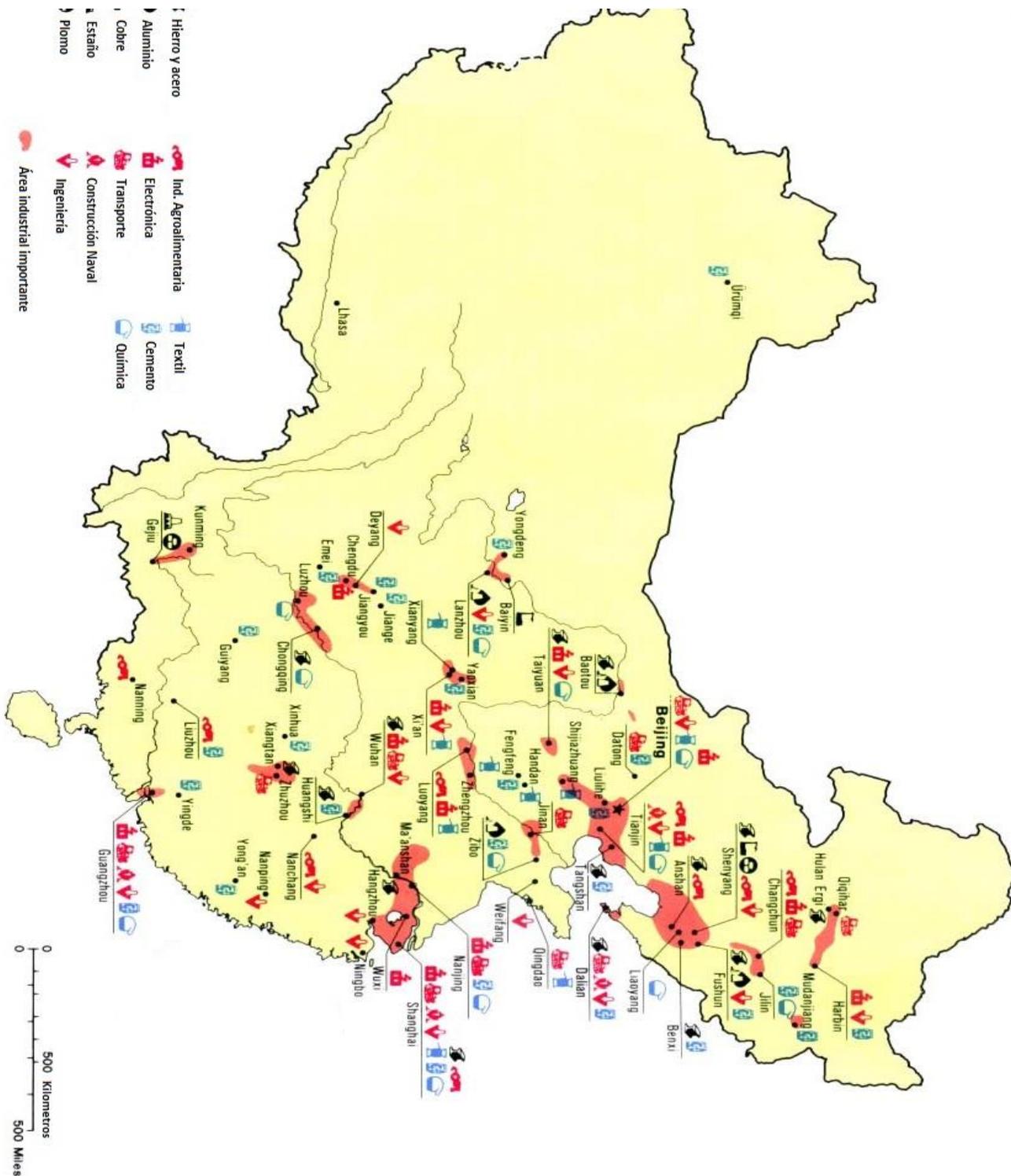
Otro sector importante es el de la construcción naval, según la agencia de noticias Xinhua (2018) China ocupó en 2017 el primer puesto en tres índices que miden el desarrollo y la capacidad de la industria de construcción naval de un país, según mostraron datos oficiales. La tasa de construcciones de buques finalizadas en

China alcanzó el 41,9 por ciento del total mundial, según el Ministerio de Industria y Tecnología Informática (MITI). El país también reunió el 45,5 por ciento de los nuevos pedidos globales y el 44,6 por ciento de los pedidos pendientes, dijo el MITI.

“El gran desarrollo manufacturero que ha caracterizado a la economía china se ha basado en el aprovechamiento de los bajos costes laborales para llevar a cabo líneas de producción o ensamblaje de componentes importados, provenientes principalmente de otros países asiáticos, para posteriormente exportarlos, en especial a Estados Unidos y Europa. Esta estrategia ha convertido a China en el mayor productor industrial de bienes del mundo.” (Dídac, M. 2017).

A continuación en el mapa **2.1** se muestran ubicadas las principales industrias de China ya expuestas y que son el principal motor de la economía china y se puede apreciar que las principales áreas industriales se encuentran en las zona costera y en algunas de las ciudades capital más grandes del país al interior del continente. Como productor de una gran cantidad de acero, las principales zonas productoras son Dongbei Pingyuan, al norte de China y el valle del Yangtsé. El mapa está basado en la localización de las principales empresas de cada sector así lo marca The Observatory of Economic Complexity (2016).

Mapa 2. Principales industrias en China, 2016.



Fuente: Editado de the observatory of economic complexity.

Capítulo 3. Escenario energético y contaminación atmosférica en China.

Escenario energético actual de las zonas urbanas e industriales en China.

La vida cotidiana de todos nosotros en el planeta está definida por la manera en que disponemos de la energía, a través de acciones tan simples como el encender un foco en una habitación, los alimentos que consumimos y son transformados por nuestro cuerpo, la conservación de los materiales, etc. los combustibles fósiles son el principal motor que permite a la sociedad actual dar energía a las plantas termoeléctricas en todo el mundo e insumos de muchas industrias que consumen una inmensa cantidad de petróleo, carbón y gas.

Así el consumo de energía basado en combustibles fósiles ha estado en aumento como se demostró en el capítulo uno, este aumento se debe en mayor medida al desarrollo de los países emergentes como China, cuyo crecimiento se soporta en el uso de la energía, para dar continuidad a la reproducción del capital. En la actualidad China es el principal consumidor de carbón en el mundo, con el soporta dos tercios de su energía eléctrica, la BBC News (2007) informó que se aperturaban 2 plantas de energía a base de carbón por semana, alcanzando su máximo en el 2013.

Cuadro 14 Producción y Consumo de carbón mundial y de China.

Millones de toneladas equivalentes.

Periodo: 2007 a 2017.

Año	Producción China	Producción Mundial	Consumo China	Consumo Mundial
2007	1439.3	3302.4	1584.2	3451.8
2008	1491.8	3410.8	1609.3	3500.6
2009	1537.9	3409.6	1685.8	3447
2010	1665.3	3601.6	1748.9	3605.6
2011	1851.7	3866.6	1903.9	3778.9
2012	1873.5	3909.8	1927.8	3794.5
2013	1894.6	3978.9	1969.1	3865.3
2014	1864.2	3966.4	1954.5	3862.2
2015	1825.6	3862.1	1914	3765
2016	1691.4	3663.5	1889.1	3706
2017	1742.2	3768.6	1892.6	3731.5
Tasa de crecimiento	21.044%	14.11%	19.46%	8.10%

Elaboración propia con datos de Bp Statistical Review of World Energy 2018.

Podemos observar en el cuadro 14, el nivel de producción y consumo de carbón en China, lo que le vale para ser el mayor productor de carbón, y que le facilita su uso en la industria, le vuelve un país autosuficiente con una producción de 1,747.2

Millones de Toneladas equivalentes billones de toneladas y un consumo de 1,889.1 Millones de Toneladas equivalentes, con tasas de crecimiento de dos dígitos para el consumo y la producción. Este hecho mantiene al carbón como principal combustible fósil del país, su uso equivale a la mitad del consumido por todo el mundo, una situación diferente al de los demás países en desarrollo.

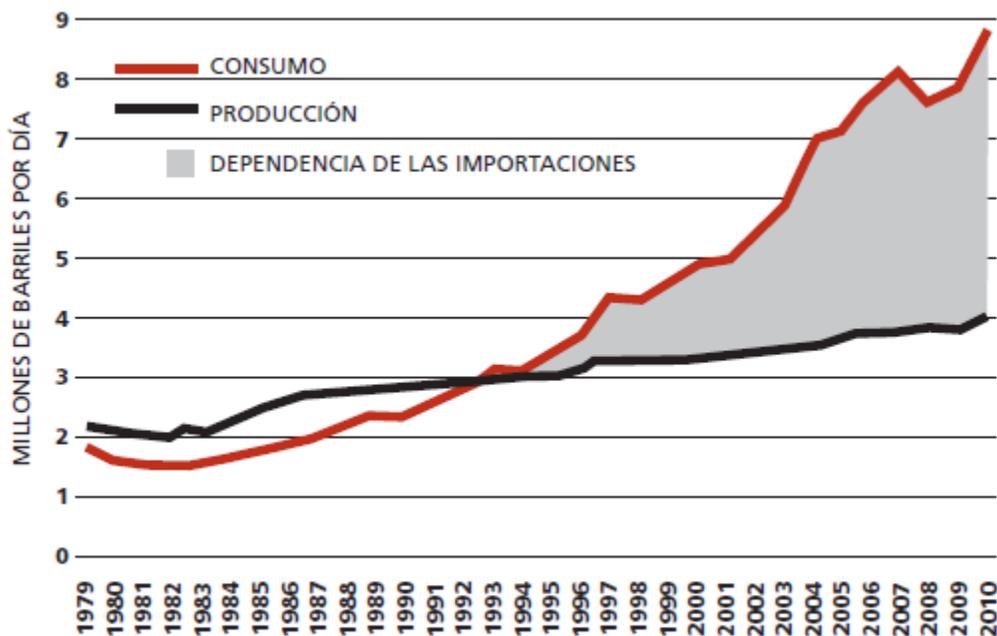
El carbón que se extrae es lignito³⁰, bituminoso, antracita y coque, utilizados para la generación de electricidad, la fundición del hierro y producción de acero, por lo que las principales industrias de China que se mencionaron en el capítulo anterior depende directamente del combustible fósil.

En 2018 y según datos del anuario estadístico de British Petroleum, el consumo total de energía primaria fue de 3,132.2 MTPE, mientras que el antiguo mayor consumidor de energía, estados unidos fue de 2,234.9 MTPE. Teniendo un 23.18% de la energía consumida en todo el mundo. El deseo de seguridad energética tiene que ver con la estrategia general de desarrollo del país. Actualmente China tiene una red amplia y diversificada de proveedores de combustibles fósiles.

En cuanto al petróleo, China sigue siendo uno de los principales productores en el mundo, al ser la propietaria de las compañías petroleras de propiedad estatal: China Petroleum and Chemical Corporation (SINOPEC), China National Petroleum Corporation (CNPC) Y China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) de gran peso a nivel internacional, pero derivado de su demanda sin embargo, de acuerdo a los datos de la Agencia Internacional de Energía (2018), se ha vuelto un país uno de los principales importadores mundiales de petróleo como se muestra en la gráfica 21 y con ello se evidencia la dependencia de los fósiles, al verse incrementada su demanda de energía, China se ve en la necesidad de importar crudo para satisfacer el consumo, lo que le ha valido para volverse más dependiente del comercio energético internacional. Por p que China presiona más a sus compañías nacionales para que salgan al exterior y aprovechen las oportunidades de inversión, reduciendo la brecha de dependencia marcada en color gris en el mapa.

³⁰ El Carbón lignito es joven y su nivel de calidad es bajo, cuando se quema la mitad se vuelve humo negro, inútil y altamente toxico.

Gráfica 21. Consumo y producción de petróleo.
Millones de barriles diarios.
Periodo de 1979 a 2010.



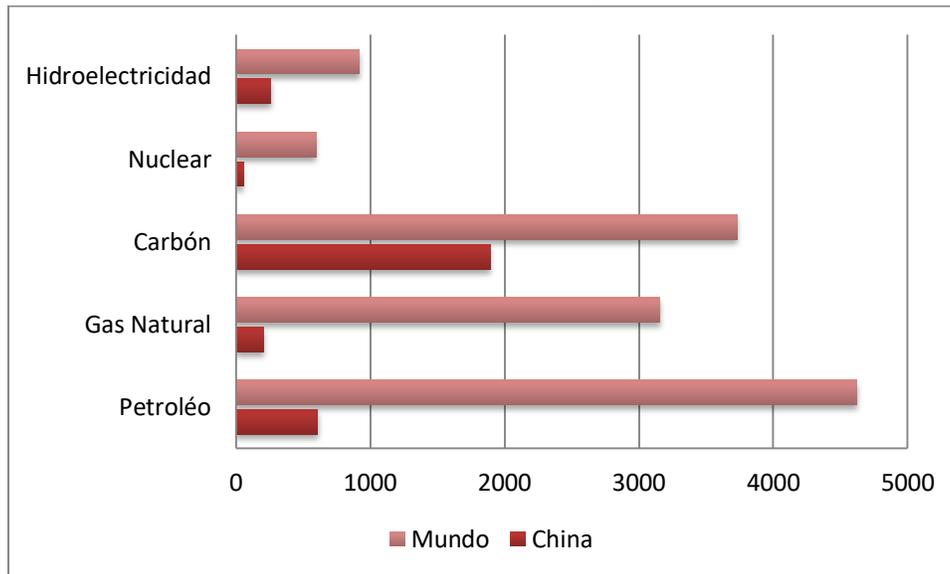
Fuente: Richmond, J. “Consumo de energía en China: implicaciones para el futuro a escala regional y global”. 2015.

El carbón como se muestra en la gráfica 22, es la principal fuente de energía del país, seguido por el petróleo, y aunque el país asiático tiene su matriz energética basada en el carbón³¹ y el petróleo, el gas ha incrementado su participación estableciendo una red interna de tuberías para su distribución e incrementando su capacidad de almacenamiento³², a través de las 3 empresas nacionales chinas que también controlan este recurso, aperturando a empresas extranjeras algunos proyectos que implican mayores desafíos tecnológicamente hablando.

³¹ Revisar en el anexo mapa del uso del carbón en China y el estrés hídrico.

³² China tiene 4 reservas petroleras estratégicas en Zhenhai, Huangdao, Dalian y Zhoushan, para almacenar la capacidad de 100 días de importaciones, y una nueva en Karamay en Dunshanzi, según la revista Argenpress (2009).

**Gráfica 22. Consumo energético de China y el mundo del año 2017.
Millones de Toneladas Equivalentes.**

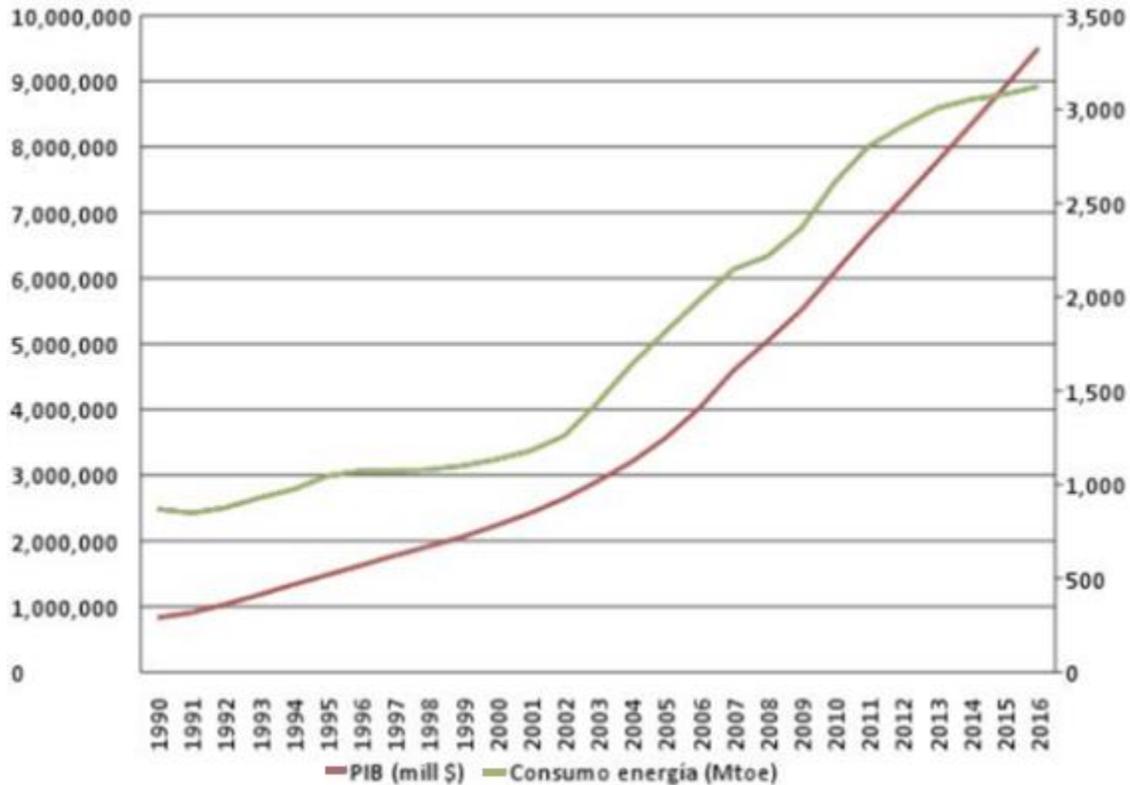


Fuente: Elaboración propia con datos del Bp Statistical Review of World Energy 2018.

En consecuencia del elevado uso de los combustibles fósiles en su matriz energética, China también es uno de los países que lidera al mundo con mayor consumo de energía, a través de sus principales zonas urbanas y centros industriales que tienen un impacto global, así mismo esta dinámica le conlleva a realizar un mayor consumo de insumos para la producción.

El crecimiento económico chino entonces ha sido acompañado de un incremento del consumo de energía, como se puede observar en la gráfica 23, el consumo de energía está acompañado del crecimiento económico, ya que la reproducción del capital demanda energía para dar continuidad al circuito de producción y circulación, como se muestra en la gráfica, a partir de año 2014 existe un punto de choque donde el consumo de energía se mantiene constante y el PIB evoluciona con tendencia al alza.

Gráfica 23. Evolución del PIB y consumo de energía.
Millones de dólares constantes de 2010 y millones de Toneladas equivalentes.
Periodo de 1990 a 2016.



Fuentes: ENERDATA. 2017.

El circuito económico de producción, intercambio y consumo está representado por grandes espacios donde la población se aglomera y se relaciona socialmente, formado a través de espacios urbanos³³ y ciudades en donde existe una mayor actividad económica y mayor concentración poblacional, por lo tanto ahí es donde se consume más energía. Para impulsar la transición hacia la modernización se tiene como premisa convencional el pasar de un momento rural a uno urbano, donde se fomenta el crecimiento de las ciudades a través del uso de la energía.

“China es uno de los principales países exportadores de mercancías, su economía de mercado incentiva las industrias al interior del país, por lo que son estas las que mayor cantidad de energía requieren para la producción, la generación de electricidad, la industria metalúrgica, la de construcción, procesamiento de combustibles fósiles, el acero y productos químicos

³³ Un espacio urbano está considerado con una población mínima de 2,500 habitantes

utilizan el 70% de la energía en China, focalizando el uso de la energía en sus principales industrias China ha logrado el desarrollo de su país a tasas sin precedentes, mejorando el bienestar de la población.” (Brahic, C., 2008).

En la actualidad las ciudades forman una parte clave del funcionamiento normal del modo de producción capitalista, ya que es esencial para desenvolver los procesos de reproducción y acumulación del capital, por medio de la concentración del producto y la creación de mercados. La ciudad rompe con las comunidades locales y regionales para articularse a la economía global; ya que son esenciales para las estrategias del crecimiento económico, por el despliegue de infraestructuras, inversiones, mercados de bienes y servicios, avance de la ciencia y la tecnología, equipamiento, etc.; estas condiciones le permiten a la industrialización y urbanización el desarrollo de la acumulación del capital a través de la reducción en la tasa de reproducción del capital derivado de la mejora en el tiempo de producción y tiempo de circulación por los procesos introducidos por los espacios urbanos, ya que el capital necesita un espacio físico para poder reproducirse, tiene necesidad de desarrollar funciones altamente especializadas como los servicios: comercio, finanzas, administración, educación, etc. En el caso de China no es la excepción.

“De esta forma, el ritmo de urbanización en el periodo de Mao Zedong (1949-1979) fue de 20 % aproximadamente, mientras que a partir de la reforma económica (desde 1978) pasó a ser de 49.70 % en 2010 y 51.3 % en 2011. En concreto se observa que mientras que en 1978 había 193 ciudades, para el año 2008 se incrementaron a 662. El tipo de ciudades que pueden encontrarse en China van desde los cien mil hasta los doscientos mil habitantes, hasta aquellas donde habitan dos millones de personas o más. Actualmente, de 31 provincias en China, diez concentran 58 % de las ciudades, y por ende la superficie urbanizada. Estas provincias son: Guangdong, Shandong, Jiangsu, Henan, Hubei, Zhejiang, Hebei, Heilongjiang, Liaoning y Sichuan.” (Martínez, S., 2015: 20).

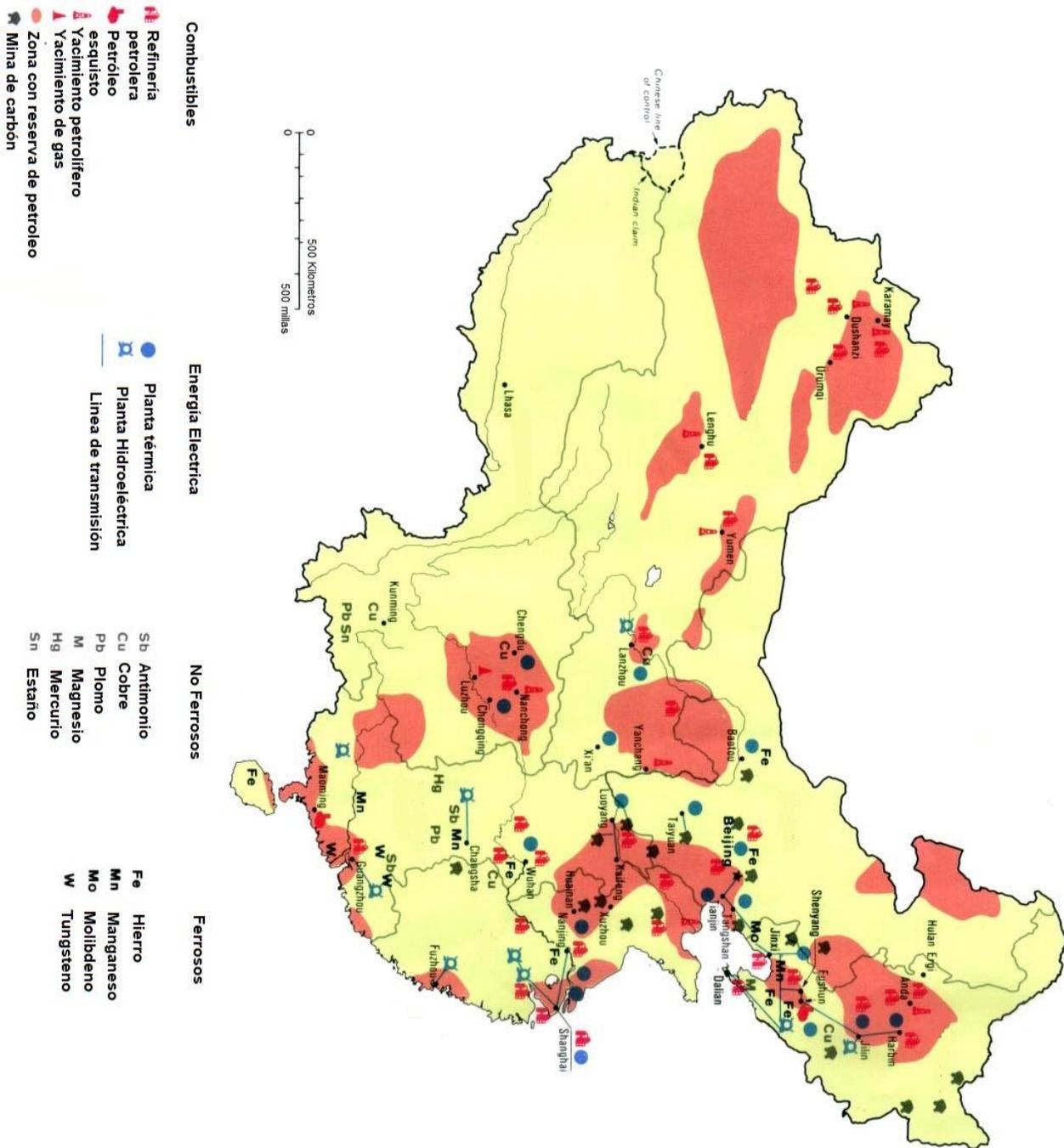
Así según la lógica del discurso, a mayores recursos hay una necesidad de expandir la producción y con ella la expansión urbana, dado que a mayor nivel de urbanización mayor será el PIB, con ello se deriva un avance sobre zonas agrícolas, aumentando la demanda de tierras por parte de las ciudades al espacio natural para continuar su crecimiento. A partir del año 2014, según la ONU, la población urbana superó la rural, y la geografía continua inevitablemente como característica en todas las ciudades del mundo, así el hombre urbano está cambiando la naturaleza de acuerdo a su demanda de transformación, que se canaliza en mayor contaminación debido a que un individuo urbano contamina más que uno rural, por la diferencia en sus canastas básicas de consumo con

diferentes niveles de valor añadido por las cadenas de valor que integran a las urbes del mundo.

Las características físicas y sociales del espacio urbano permiten reducir el tiempo de circulación del capital y facilita el proceso de acumulación, se propician las relaciones sociales de producción y consumo que permiten la reproducción., el capital industrial se despliega ampliamente en el contexto urbano.

La urbanización en China implica un alto consumo energético, el cual está estrechamente ligado al crecimiento económico, en el mapa 3 se muestran que las zonas con mayor producción y extracción de recursos energéticos están orientados a la zona costera del país, y aunado a eso el país cuenta con grandes reservas de petróleo y carbón en las provincias internas al continente, lo que nuevamente remarca la importancia de contar con un gran equipamiento e infraestructura para trasladar todos los recursos y continuar con el proceso de reproducción del capital, a su vez el mapa muestra que donde se localizan los principales recursos energéticos coinciden con el mapa # en cuanto a la localización de las industrias, las ZEE y las ciudades más importantes del país.

Mapa 3. Uso de energía y combustibles fósiles en China, 2016.



Fuente: Editado de the observatory of economic complexity. 2016.

La agencia internacional de la energía (2010); daba a conocer que China se había vuelto el primer país consumidor de energía, superando a EU, se prevé que el 90% del crecimiento de la demanda energética global será por países emergentes como los BRICS³⁴, donde el 30% sería chino, por lo que está lanzando iniciativas y proyectos a lo largo del mundo para diversificar sus inversiones y sus fuentes de recursos energéticos.

“El 50% de las exportaciones de combustibles de Medio Oriente son por Asia de estas el 50% son de China, así China busca diversificar sus fuentes en América latina y África y Rusia.” (Agencia Internacional de la Energía, 2010).

China ha enlazado relaciones no solo con África³⁵ sino con países de Medio Oriente como Irán aprovechando su desventaja con EU y defendiéndolo en el consejo de seguridad por sus proyectos conjuntos en petróleo. Buscando menos dependencia de la OPEP, al querer diversificar sus fuentes de recursos energéticos. En realidad China tiene reservas suficientes de carbón para continuar produciendo pero ello conlleva a la continuidad de la contaminación ambiental. China es un país conocido por ser emisor de grandes cantidades de GEI, pero en la actualidad añade la seguridad energética a su agenda, ya que no quiere que se a un freno a su crecimiento.

El hecho de que China pretenda mantener su crecimiento implica solventar las necesidades energéticas, por lo que se está afianzando con países ricos en recursos energéticos. El reto será pasar de un rápido crecimiento a un desarrollo equilibrado, lograr reducir brechas sociales, enfocar crecimiento al consumo interior, lograr menor dependencia del mercado global y una mejora en el manejo de los recursos naturales energéticos, así como contrarrestar la contaminación y el cambio climático.

Según Richmond, J. (2012): China se ha abierto camino en Irak y en Irán con la firma de acuerdos de servicio con tarifas reducidas en un esfuerzo por afianzarse en estos países. Desde 2009, han ganado licitaciones y han obtenido derechos para desarrollar los yacimientos petroleros de Rumaila, Halfaya y Missan en Irak, también han realizado importantes inversiones en Irán. La CNPC firmó un acuerdo por valor de 4.700 millones de dólares para desarrollar la fase 11 del yacimiento de South Pars. A diferencia de lo que ocurre en Irak, China se ha beneficiado de la falta de interés de los inversores por Irán debido a las sanciones. Su estrategia de afianzarse en el país ha cosechado cierto éxito.

³⁴ Acrónimo que agrupa a los principales países emergentes: Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica.

³⁵ Revisar anexo del mapa sobre los principales países africanos receptores de proyectos energéticos chinos.

Asimismo la autora Richmond, J. (2012) hace un análisis de la presencia china en África³⁶ centrada fundamentalmente en la compra de acciones en Sudán y en Angola, manteniendo vínculos diplomáticos, para asegurar importaciones continuas, y en América Latina Tras la crisis financiera, China inició un programa de préstamos por petróleo que aseguró más suministros para alimentar su creciente demanda. Este programa fue especialmente visible en los acuerdos con Federación Rusa, Brasil y Venezuela. A diferencia de los países africanos, que están mucho más dispuestos a participar en inversiones de capital, no resulta tan fácil ejercer influencia en los países que son ricos en recursos. Sin embargo, la crisis financiera brindó a China la oportunidad de asegurar recursos en esos países sin entrar en cuestiones de seguridad que fueran políticamente sensibles.

Desde 2009, China ha firmado numerosos acuerdos de préstamos a cambio de petróleo o de gas en América Latina. Los más destacados según la agencia Xinhua (2016) son dos acuerdos firmados con Venezuela y uno con Brasil. En febrero de 2009, la CNPC y PetroChina aportaron 4.000 millones de dólares a un fondo de desarrollo conjunto con la empresa nacional de petróleo de Venezuela PDVSA. El contrato garantiza 200.000 barriles al día (200 kb/d) de petróleo. También en 2009, el China Development Bank firmó con la brasileña Petrobras un crédito a diez años por importe de 10.000 millones de dólares a cambio de 150 k/d de petróleo al día para Sinopec durante un año y 200 kd/d durante nueve años.

Fuentes de emisión de energía residual gaseosa y contaminación en las zonas urbanas e industriales contaminantes en China.

La disposición de la energía es necesaria para dar continuidad a los beneficios y comodidades que los humanos gozamos hoy en día, como el tener agua caliente en casa, luz eléctrica, una forma rápida y eficaz de recorrer largas distancias en menos tiempo, etc. Sin embargo la continuación de la producción y el consumo de los combustibles fósiles en este modo de producción capitalista es de forma continua e ininterrumpida, al ocupar la energía disponible también se genera materia de alta entropía, como residuos gaseosos, que son responsables del aumento en la temperatura del planeta, con ello también ocurren fenómenos como el deshielo de los polos, el aumento en el nivel del mar, el incremento de la contaminación y daños a la salud.

Las ciudades a pesar de ser el centro de reproducción del capital no tienen la capacidad de reproducir al interior los servicios ambientales que necesita del medio ambiente, como sintetizar los residuos generados lo que la vuelve

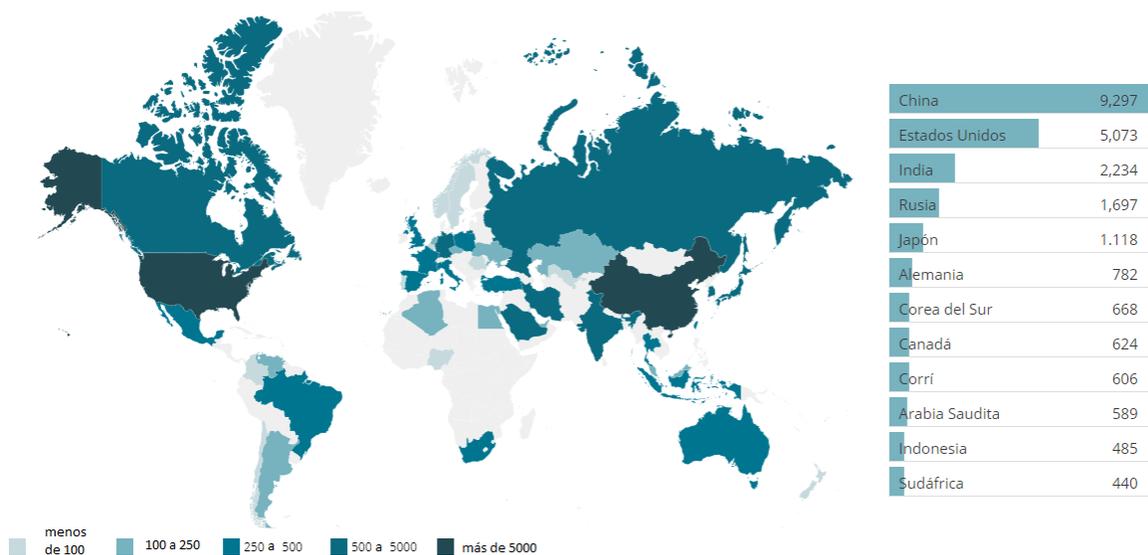
³⁶ Revisar Anexo del mapa de África sobre los principales países receptores de inversiones chinas.

particularmente vulnerables, al no suministrar las necesidades que la naturaleza regula naturalmente, aunado a que el hombre con sus acciones modifica los patrones naturales de los ecosistemas, obligándolo a depender más de los espacios naturales.

“Actualmente las ciudades consumen entre el 60 y el 80% de la energía global, unos 10 mil millones de Kwh o 3.500 Kwh/cápita/años o 2 mil millones de litros de combustibles fósiles (666 litros/cápita/año). Asimismo, consumen el 75% de los recursos del planeta. En términos “físicos”, las ciudades demandan unos 247 millones de Km³ de materiales por año, es decir, unos 82 Km³ per cápita por año y alrededor de 6 millones de toneladas de materiales de construcción, generando alrededor de 2,9 millones de toneladas de residuos sólidos y unos 200 millones de kilolitros de efluentes, muchas de las cuales ya no encuentran espacios donde verterlos o transportarlos. Además, por su demanda conjunta de energía y materiales, son responsables del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero (particularmente CO₂), arrojando a la atmósfera un promedio per cápita de alrededor de 7 toneladas por habitante en el año.” (Pengue, W. 2015)

El caso particular de esta investigación; China, no tiene precedentes en la forma de emitir energía de alta entropía. Según el IPCC (2014) en su Fifth Assessment Report, indicó que las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de China habían superado en el 2006 por primera vez a las de Estados Unidos, debido a su gran tamaño y el aumento de su población las emisiones de GEI per cápita no clasifica en los primero lugares, sin embargo desde el año 2002 ha ocupado los primero lugares en la lista de países más contaminantes del planeta, véase el mapa 4.

**Mapa 4. Emisiones de dióxido de carbono por regiones, 2017.
Millones de Toneladas de dióxido de carbono.**



Fuente: Anuario Estadístico Global de Energía, 2018.

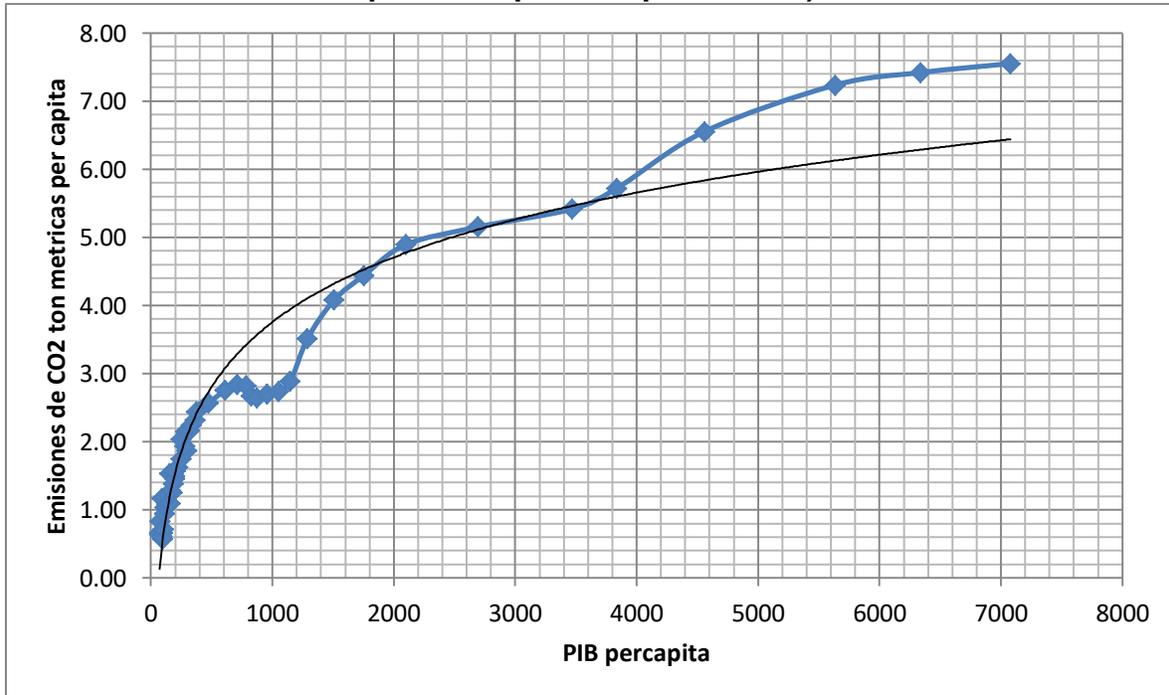
El avance de la civilización ha traído la mejora para la población del mundo, nos ha permitido incrementar el bienestar al sustraer recursos y energía de la naturaleza, y transfórmalos en bienes y servicios necesarios para la continuación del desarrollo. Sin embargo en el proceso hemos extraído cada vez más recursos de la naturaleza y devuelto desechos, calor disipado y energía de alta entropía a cambio. China, que ha logrado mejorar los estándares de bienestar de su población mostrando un incremento en su PIB pero a la par ha contribuido a la degradación del medio ambiente, perjudicando la salud de los seres vivos, y reduciendo la cantidad de recursos naturales disponibles.

Así teniendo el modelo de la CAK (Curva Ambiental de Kuznets), se analiza el caso de estudio de la presente investigación: China³⁷ a través del PIB per cápita y las emisiones de CO₂ per cápita, que son los dos parámetros que se utilizan para generar la CAK, para el periodo de 1960-2013, entonces se presenta lo siguiente:

³⁷ Existen diversas técnicas estadísticas para generar la CAK, y de esta forma modelar y cuantificar la relación entre crecimiento económico y presión ambiental, el presente análisis es de forma descriptiva pues la curva se construyó a partir de la relación entre las emisiones de CO₂ y PIB per cápita, así la construcción se realizó de manera gráfica a partir de diagramas de dispersión con base en las bases de datos del banco mundial y de las extended Penn World Tables 7.0

Grafica 24. Curva Ambiental de Kuznets para China, 1960-2013.

**Emisiones de CO₂ en toneladas anuales per cápita.
PIB per cápita, en dólares internacionales constantes de 2005 (en paridad de poder adquisitivo para China)**



Fuente: Elaboración propia con datos del banco mundial y las extended Penn World Tables 7.0.

Podemos observar en la gráfica una tendencia creciente en ambos parámetros, cada año ejemplificado por los puntos azules, así el incremento en la inversión de bienes de capital resulta en un crecimiento directo de las emisiones de gases, así este inicio de actividad industrial impacta directamente sobre la contaminación atmosférica. En gran medida es explicado por la utilización del carbón como principal fuente de energía en China.

Bajo este hecho podemos afirmar que según la curva ambiental de Kuznets en azul, China esta mayormente en la primera fase, donde hay un comportamiento de escala, donde la inversión en bienes de capital afectan directamente al nivel de emisiones, la línea más delgada muestra la tendencia de la curva, y está por comenzar un efecto composición pero aún no se logra llevar a cabo completamente.

La presente tesis no está en su totalidad de acuerdo, con el hecho de que la curva en algún momento por sí, se proyectará en una menor contaminación, por el hecho de incrementar el ingreso de un país, como lo marca la CAK, pues actualmente, sí bien existe un fomento al combate de las emisiones de gases de

efecto invernadero y políticas de ahorro de energía en países desarrollados, también podemos señalar que es en base al resultado del aumento en una tercerización³⁸ de la economía, aunado a que la mejor política a implementar es la preventiva, ya que impactos ambientales que no pueden revertirse.

Abastecer toda la demanda de energía que China requiere en su producción necesita de un fuerte consumo de combustibles fósiles, lo que deriva en un aumento exponencial de las emisiones de CO₂, y por el tamaño de la economía China se involucra a todo el mundo, ya que el impacto medioambiental también adquiere una proporción planetaria.

La mayoría de los desechos en China provienen de la industria, como por medio de los procesos productivos se liberan partículas de la combustión que son expulsadas y quedan en suspensión, otras caen al suelo por las precipitaciones. Hay sustancias que producen daños severos como el ácido sulfúrico que cae como lluvia ácida en lugares distantes a los focos de emisión contaminando ríos y vegetaciones a kilómetros de las industrias. Hay otras sustancias como el cadmio y el mercurio son difíciles de absorción por parte de los mares.

Otro foco de contaminación son las ciudades Chinas³⁹, que concentran a la población, generan polución, los vehículos de combustión se traducen en partículas de polvo, y se generan residuos sólidos en forma de basura, algunos los descomponen la naturaleza como el papel, la tela y orgánicos pero otros como el plástico, vidrio o metal necesitan tratamientos especiales.

Por ende, el uso intensivo de los combustibles fósiles que se lleva a cabo en China ha conllevado a las industrias centralizadas en algunas provincias y zonas industriales a mayores emisiones de gases de efecto invernadero, como en el caso de las Zonas Económicas Especiales.

“Las principales industrias contaminantes están dispersas principalmente en las provincias de la costa, y en las zonas estratégicas de acuerdo a su ramo, Así por ejemplo: la quema de carbón, plantas petroquímicas y algunas compañías productoras de acero se encuentran en Guizhou, Ningxia, Harbin, Yunnan, Shanxi y Mongolia, como unas de las industrias de emisiones de metales pesados.” (Brown, L. 2011).

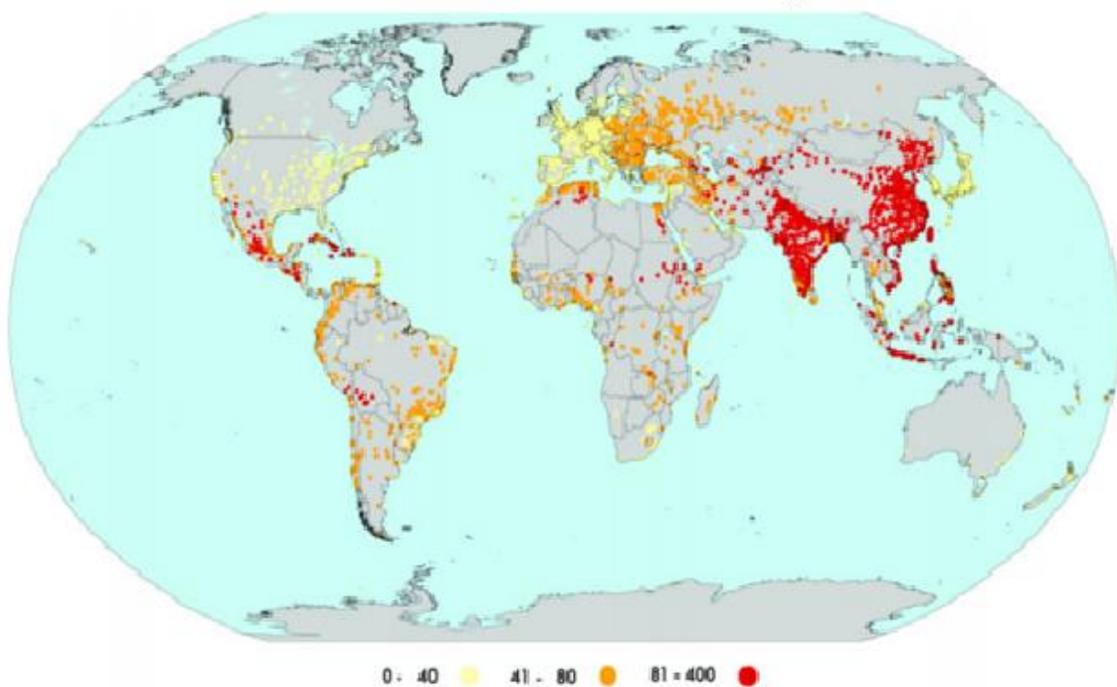
Al arrojar al medio ambiente la energía dispersa de alta entropía y calor disipado se produce una alteración del sistema climático, por un exceso de GEI que se originan de forma antropogénica, que son derivados de la misma dinámica

³⁸ Revisar anexo sobre la participación porcentual por sectores económicos.

³⁹ Revisar anexo sobre la comparación de las 10 ciudades más contaminadas de China y Estados Unidos.

económica de producción en la quema de combustibles fósiles, estas partículas son dañinas para la salud humana a través de la exposición al aire contaminado, y calina⁴⁰ de esta forma el mapa muestra las aéreas urbanas con mayor grado de exposición de partículas PM₁₀, dañinas para la salud humana, la materia particulada (PM) se refiere a partículas sólidas y líquidas (hollín, humo, polvo y otras) que están suspendidas en el aire. Cuando el aire está contaminado con PM, estas partículas ingresan al sistema respiratorio junto con el oxígeno que el cuerpo necesita; y como se puede observar gran parte se encuentran en países de Asia del pacifico.

Mapa 5. Concentración ambiental estimada de partículas PM₁₀ en aéreas urbanas (µg/m³) para el año 2001.



Fuente: WDI 2011, estimaciones del banco mundial

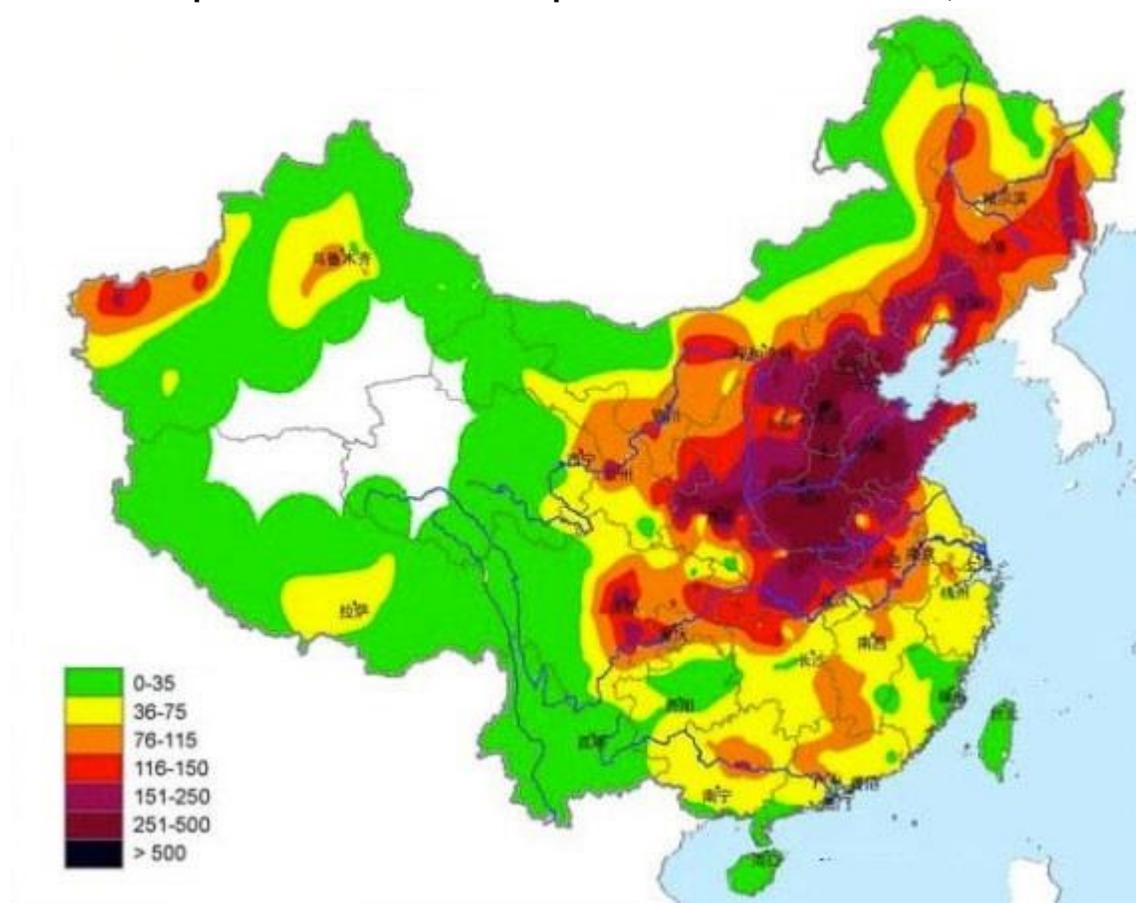
Como se muestra en el mapa 5, los puntos de mayor acumulación de partículas refiere a las principales ciudades del mundo, entonces los espacios urbanos como las ciudades y las metrópolis globales, además de ser el centro donde el capital se reproduce y acumula, ha sido un factor causante de la situación ambiental actual del cambio climático a nivel mundial y siendo los espacios más vulnerables a

⁴⁰ Es un fenómeno meteorológico consistente en la presencia en la atmosfera de partículas muy pequeñas de polvo, cenizas, arcilla o arena en suspensión

sequias, inundaciones, plagas, climas extremos, enfermedades⁴¹ etc. Que afectan a una mayor cantidad de población y afecta a la economía con costos socioeconómicos.

China posee unas de las ciudades más contaminadas del planeta, en el mapa 6, se muestra la concentración de partículas PM2.5, que afectan directamente a la salud humana, algunas de las causas en las principales ciudades más contaminadas en China son la quema de carbón en Shijiazhuang, Nanjing, Taiyuan, Xian, y Datong, el uso excesivo de vehículos en Pekín, Hangzhou, Guangzhou y Shenzhen⁴², maquiladoras industriales en Ningpo y Tangshang, la producción de carbón y acero en Xia'an, Shanxi, Xiaoyi, Tiajing, Shengyang, Chengdu, Lanzhou y Shijiazhuang, como lo informa la revista Economía Digital (2006).

Mapa 6. Concentración de partículas PM2.5 en China, 2015.



Fuente: Adaptado de la revista: Economía Digital. Dic 2016.

⁴¹ Más de los efectos adversos a la salud humana son atribuidos a la exposición de partículas menores a 10 micra en diámetro PM10

⁴² En Shenzhen otra industria contaminante es la fabricación de barcos que emite grandes cantidades de gases de efecto invernadero

Según la revista Ecología Verde (2016); En la actualidad la media anual de Pekín es de 86 micras por metro cúbico y de 62 la conjunta de todas las urbes del país, frente a las 55 micras apuntadas en el estudio. Sin embargo, un aire aceptable rondaría los 25 y para que fuese óptima la concentración de PM 2,5 no debería superar las 10 micras por metro cúbico, según la OMS.

“Recientemente, los dirigentes chinos se han dado cuenta de que sus prácticas medioambientales están teniendo repercusiones muy perjudiciales en la economía. El banco mundial dice que el coste de la contaminación y degradaciones medioambientales equivale anualmente a una cifra que oscila entre el 8% y el 12% del PIB. Las jornadas de trabajo que se pierden, los productos y cultivos agrícolas contaminados y los cierres de plantas debido a la falta de agua contribuyen a estos costes. La contingencia de conflictos sociales está llevándole al gobierno a prestarle más atención al medioambiente.” (Sanjay, P., 2010: 336)

Cuando un ecosistema se ve superado en su propia capacidad natural para absorber el impacto del exceso de energía, calor, residuos sólidos, extracción de los recursos naturales o transformación del medio para una actividad humana, a este factor de daño se le conoce como deterioro ambiental.

Al aumentar la producción, crece el estrés en torno a las funciones naturales del medio ambiente, lo que conduce a la existencia de impactos ambientales. Mas sin en cambio el termino impacto ambiental no es sinónimo de negatividad, ya que puede ser positivo. Se debe analizar su signo, intensidad, extensión, periodo, persistencia, recuperación, suma de efectos, etc. Así la presencia de impactos negativos a la naturaleza conduce a una degradación ambiental.

“La degradación ambiental es una consecuencia de la producción y del crecimiento de esta. La carga sobre el medio ambiente está determinada por la cantidad de personas y por la naturaleza de esas actividades.”(H. Daly y J. Cobb, 1989: 315).

Así año con año, se extraen miles de millones de minerales, gases y combustibles, en todo el mundo, para satisfacer la demanda de energía en el proceso de acumulación de capital, traen efectos negativos al medio ambiente, ya que toda la materia que ocupó el sistema económico, a través del espacio urbano, es depositada en la naturaleza una vez que ya no tiene ninguna utilidad y pasa a convertirse en materia de alta entropía como residuos que son introducidos en la naturaleza.

Una vez comprendido, el nivel de consumo de los combustibles fósiles, también se parte de la idea que no es sano la introducción masiva de la energía de alta

entropía en la atmosfera en forma de calor disipado y residuos, producto de la combustión de estos minerales y combustibles, que lleva a la contaminación atmosférica, entendida como:

“La alteración de la atmósfera terrestre debido a la incorporación de gases, partículas sólidas o líquidas en suspensión en proporciones distintas a las naturales. Se aplica a las alteraciones que tienen efectos perjudiciales sobre la salud de los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas.”(Duran, 2012: 119).

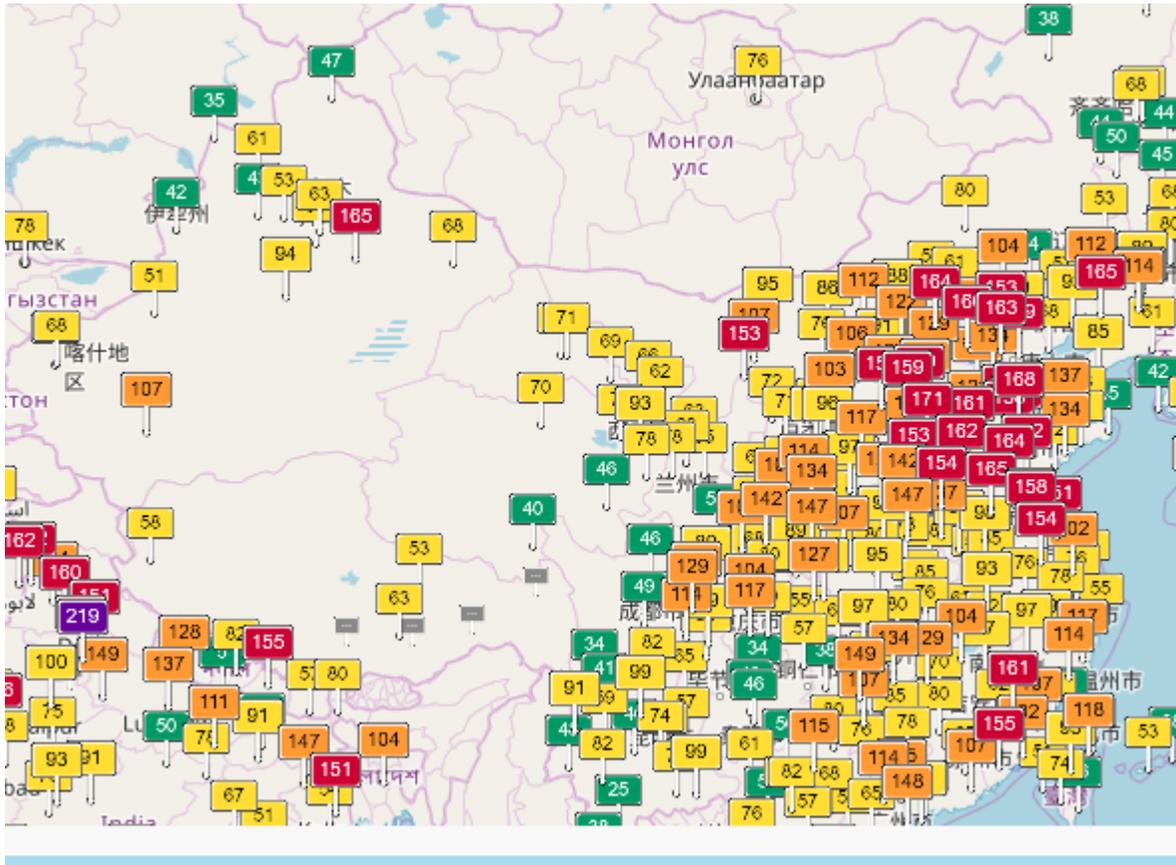
Estos compuestos pueden desencadenar contaminantes secundarios a través de reacciones químicas, térmicas y fotoquímicas, como por ejemplo el dióxido de azufre expuesto al calor constante se convierte en trióxido que disuelto en agua, da lugar a la formación de una niebla de ácido sulfúrico. La contaminación no solo depende de la cantidad de emisiones, sino de un conjunto de factores combinados como: tiempo de exposición, grado de concentración, distancia de las fuentes, así como las condiciones geográficas y meteorológicas.

“Los países industrializados tienen un exceso de consumo per cápita, y por lo tanto un exceso de contaminación; debido a esto son responsables de la mayor parte de los límites que se están sobrepasando. El 20% más rico del mundo consume el 70% de la energía comercial del planeta.” (Goodland, 1992: 39).

Sin embargo, las condiciones meteorológicas pueden agravar los efectos de una misma emisión que deben incidir en involucrar a más de una administración o límite político, a pesar de haberse realizado en un país en particular, el manejo del daño debe llevarse a cabo por toda la región que está siendo afectada fuera de los límites políticos establecidos para mitigar los efectos.

Gracias al crecimiento económico registrado desde las reformas en 1978, en China millones de personas tienen mejores condiciones de vida, se han vuelto consumidores urbanos, algo que, para sus generaciones anteriores era impensable. Sin embargo el precio a pagar por ello es alto, en muchas ciudades el sol y el aire limpio son poco frecuentes. La contaminación atmosférica suele ser tan intensa que ya no es una sorpresa ver imágenes de urbes chinas cubiertas por smog, cubriendo los últimos pisos de los rascacielos, en el mapa 7, se puede observar la calidad del aire en tiempo real de China, basado en el índice de calidad del aire, que mide las concentraciones de PM10, PM2.5, O3, NO2, SO2, CO2, temperatura, presión, humedad y viento, como se muestra en el mapa las ciudades costeras y las ciudades más importantes al interior son las que presentan un índice de calidad insalubre.

Mapa 7. Mapa de la calidad del aire, 17/06/2019.



Fuente: World Air Quality Index. 2018.

El impacto social.

Desde que se iniciaron las reformas en 1978 en China, la población residía en su mayoría en el campo, por lo que los impactos que se pretendieran en la agricultura afectaría a casi toda la nación, y como de un inicio se dio la prioridad a la industria intensiva, se produjo una transferencia constante de la población campesina a las zonas urbanas en las costas⁴³, en busca de nuevas oportunidades, pese a que el modelo implicaba una mano de obra abundante y salarios bajos; formando así los espacios urbanos de hoy en día, que son alentados por el gobierno.

Sin embargo la creciente discriminación, donde dos trabajadores con el mismo puesto pueden ser tratados diferentes por su condición de Hukou⁴⁴, que les otorga

⁴³ El 80% de las exportaciones se origina en las regiones costeras, en 11 provincias donde habita el 40% de la población, según datos del NBS (2016).

⁴⁴ Un registro que identifica oficialmente a una persona como residente de un área e incluye beneficios basados en este.

ciertos beneficios a los residentes y no a los trabajadores migrantes de otras provincias centrales.

“Por otra parte, la magnitud de los trabajadores rurales que migran a los centros urbanos, sin autorización, los ‘mingongs’ o ‘sin papeles’ es muy grande, al tratarse de 260 millones concentrados en empleos no calificados y especialmente penosos. Para 2015 el número de estos ‘campesinos-obreros’ ascendía a 280 millones de mingongs y en los distritos obreros era corriente para el 85% de estos trabajadores migrantes, contar con semanas laborales de 72 horas, cuando la ley laboral prescribía solo 44 horas.” (EspargiLièrre y Monnet, 2016, 32)

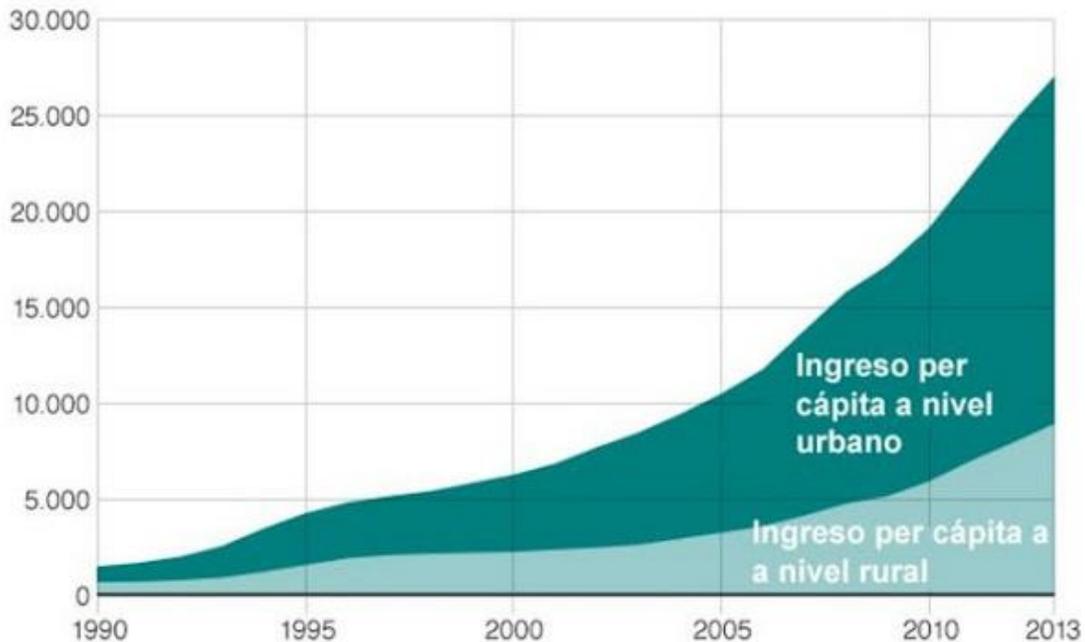
El partido comunista chino posee una enorme capacidad para imponer condiciones, sin embargo, muchos de los beneficiados del modelo son empresarios que forman parte del partido y que sus ganancias han surgido de la desigualdad de las clases bajas con bajos salarios, por lo que les interesa ver como los engranes siguen funcionando con normalidad, pero la sociedad china y las naciones del globo están pendientes por ver las acciones que toma el Estado, ya se pondrá en juego la capacidad política futura del gobierno chino para resolver sus problemáticas.

Algunas de sus principales problemáticas sociales están marcadas por:

A) La desigualdad en el ingreso.

Al enfocarse en las industrias exportadoras y en el capital extranjero, ha conllevado a una desigualdad en los ingresos de la población china costera y dentro de los mismos sectores, traducidos en distintos estilos de consumo. Está claro a través del hukou donde los trabajos pesados o sucios los realizan los que poseen hukou rural. En la gráfica 25, se muestra las diferencias en el poder adquisitivo urbano y rural en 1990 el ingreso disponible anual per cápita de los residentes urbanos era de 343 yuanes, 2.6 veces del ingreso de los campesinos, quienes obtenían 134 yuanes. En el año 2001 la tasa de relación de ingreso fue casi tres veces mayor, con un ingreso de 6,860 yuanes para los residentes urbanos y 2,366 para los campesinos, para el 2013 el ingreso per cápita urbano es de 26,000 yuanes y 9,000 yuanes para el ingreso rural.

Gráfica 25. Diferencias de poder adquisitivo urbano y rural
Ingreso per cápita
Periodo de 1990 a 2013.



Fuente: Oficina nacional de estadísticas de China. Anuario 2014.

B) Mano de obra barata.

Entramos en una contradicción al buscar el desarrollo en un país donde uno de sus pilares es la mano de obra barata ya que un verdadero país desarrollado espera que sus ingresos sean crecientes de la población y no limitar el mercado interno manteniendo los salarios bajos.

Las reformas tuvieron efectos tanto en zonas urbanas como en rurales. Disparando la diferencia de ingresos y las disparidades entre regiones, aumento del crimen y la corrupción, y una creciente urbanización que consume tierra agraria influyendo directamente en la migración.

En las zonas rurales aún los campesinos viven en los márgenes de la subsistencia, mientras que en partes costeras como Shanghái, Guangdong y Pekín se encuentran en formación una economía moderna, así la diversidad del país puede observarse en dos transiciones que no se completaron por una parte política la transformación de un Estado socialista al concepto de una economía planificada a una economía de mercado y por otro un proceso de industrialización para dejar de ser una sociedad rural.

“Las reformas han acarreado consigo una prosperidad general, pero se ha mostrado a la luz efectos negativos como las desigualdades del ingreso,

aunado a la corrupción y la extrema burocracia regional, para el 2005 10% de las personas más ricas poseían el 45% de la riqueza total y el 10% más pobre poseía el 1.4% del total nacional.” (Escobar, S. I., 2009)

De acuerdo al modelo de crecimiento económico, china ha crecido de acuerdo al uso intensivo de mano de obra en actividades productivas, particularmente la industria con el objetivo de la acumulación para la modernización acelerada afectando la composición de la inversión para la obtención de capital para la industria (metalurgia, energía, maquinaria, alimentos etc.) orientando la inversión a sectores pilares acelerando el crecimiento. Alterando las tasas diferenciadas de estructura productiva y el empleo por sectores. Bajando en la agricultura por ejemplo. Creando las condiciones para el despegue de su economía.

Para después eficientar la economía a través de una serie de reformas para con menor contenido ideológico, llegando al pragmatismo y de forma gradual. Pese a la mala distribución de los beneficios del crecimiento, se ha transitado de una economía cerrada, planificada y central a una abierta al mundo comercial y financieramente, con un mayor grado de integración y una población urbana creciente.

C) El daño a la salud a causa de la contaminación.

A mayor medida que las ciudades chinas se desarrollan de igual modo se ha ido incrementado la contaminación y con ello el daño a la salud de la población. Según el Banco Mundial (2017: 88); en términos de salud las partículas PM10 y PM 2.5 son las más dañinas, creadas a partir de la quema de combustibles fósiles, se estima que la contaminación atmosférica en China⁴⁵ causa alrededor de 200,000 muertes prematuras cada año, con un aproximado del 20% del ingreso anual de cada ciudad.

Según Greenstone, M. (2018) La más mortal es la clasificación PM 2.5, o partículas con un diámetro inferior a 2.5 μm , solo un 3 por ciento del diámetro de un cabello humano. Además de contribuir al riesgo de enfermedad pulmonar, las partículas PM 2.5 pasan incluso más profundamente en los alvéolos de los pulmones, los sacos de aire cubiertos de vasos sanguíneos en los que el torrente sanguíneo intercambia oxígeno por dióxido de carbono. Una vez que las partículas PM 2.5 ingresan al torrente sanguíneo a través de los alvéolos, inflaman y contraen los vasos sanguíneos o desprenden la placa grasa, aumentando la presión arterial o creando coágulos. Esto puede bloquear el flujo de sangre al corazón y al cerebro y, con el tiempo, provocar un derrame cerebral o un ataque cardíaco. En los últimos años, los investigadores incluso han comenzado a

⁴⁵ Revisar anexo de la carga global de China.

observar que la contaminación por PM está asociada con una función cognitiva más baja. Ellos especulan que PM_{2.5} en el torrente sanguíneo puede hacer que el cerebro envejezca más rápidamente debido a la inflamación. Además, puede dañar la sustancia blanca del cerebro, que es lo que permite que se comuniquen diferentes regiones del cerebro. El daño de la materia blanca, como por la disminución del flujo sanguíneo que puede causar la PM 2.5, se ha relacionado con el Alzheimer y la demencia.

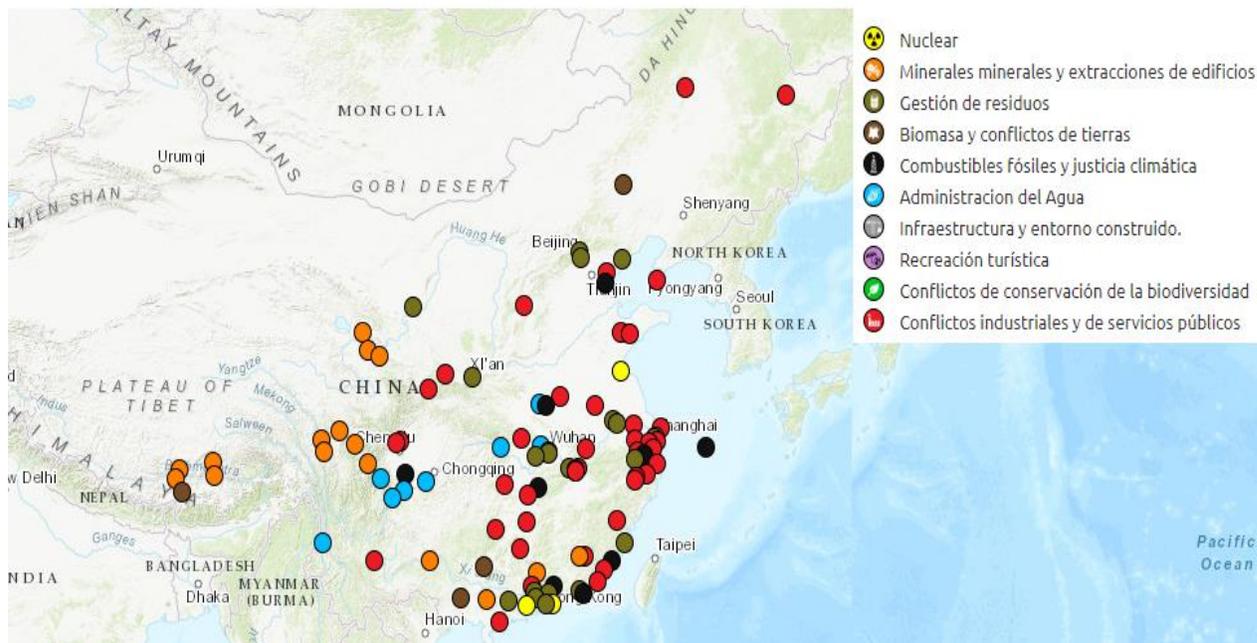
Es la contaminación atmosférica parte importante del deterioro ambiental, y derivado de ello, impacta la salud de los seres humanos, al estar inmersos en un contexto de gases tóxicos que alteran el funcionamiento regular del clima y sus funciones anatómicas al ser captados por las vías respiratorias.

“La emisión de sustancias nocivas a la atmósfera afecta tanto a la salud humana como a los ecosistemas. Se considera que la contaminación al aire libre y de los locales cerrados es responsable de casi 5% de la carga mundial de enfermedades. La contaminación atmosférica agrava, y posiblemente causa, el asma y otros padecimientos alérgicos respiratorios. Los recuadros negativos de los embarazos, como el alumbramiento de bebés con bajo peso o muertos, también se relacionan con la contaminación atmosférica.” (Holdren J. y Smith K., 2000: 199).

La World Health Organization (2018): ha calculado que alrededor de 1.9 millones de personas mueren cada año en los países de desarrollo porque se expusieron a altas concentraciones de materia particulada en suspensión (SPM) dentro de locales cerrados en zonas Rurales, mientras que la mortalidad causada por los niveles de concentración de SO₂ al aire libre asciende a 500 000 personas por año y nueve de cada diez personas respiran aire con altos niveles de contaminantes.

La contaminación del aire representa un grave problema de higiene del medio que afecta a los habitantes de los países en desarrollo y desarrollados. Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardíacas, problemas respiratorios y cánceres de pulmón por lo que se entra en protesta y conflictos por diversos tipos de problemas ambientales, en el mapa 8 se puede observar la distribución de los principales conflictos ambientales en China la mayoría relacionados con la gestión de combustibles fósiles y la industria pesada.

Mapa 8. Conflictos ambientales en China. 2018.



Fuente: ICTA UAB, Unión Europea “Atlas de justicia social”.2019.

En el mapa se muestran las aldeas del cáncer de Anhui y Fujian, Niños enfermos por plomo en Hunan, contaminación de metales pesados en Yunnan, derrame de petróleo en el mar oriental de China, contaminación por fosfatos en Hubei, etc.

Como menciona Mediavilla, J. (2017) del diario *El español*, existen unas ‘aldeas del cáncer’ que tienen un denominador común: alrededor de todas ellas hay fastuosas fábricas que emiten toneladas de CO₂ a la atmósfera y vierten grandes cantidades de residuos a los ríos colindantes. En 2013, el Ministerio de Medio Ambiente de China reconoció por primera vez el problema de estos poblados en un informe, en él se asegura que “los productos químicos tóxicos han causado muchas emergencias ambientales relacionadas con el agua y la contaminación del aire”.

D) Costos económicos:

La contaminación atmosférica en China acarrea consigo elevados costos a la economía, al dañar la infraestructura, el equipamiento, aumentos del presupuesto en gastos sanitarios por enfermedades crónicas relacionadas a la contaminación, costos adicionales de limpieza en las urbes, pérdidas de recursos agrícolas, cambios en los patrones climáticos por el efecto invernadero aumentado que producen sequías e inundaciones, daños forestales, bloqueo del transporte público y menos días laborables por la mala calidad del aire, etc.

Según Shen Lu y Guanhong Hu (2015) del diario expansión mencionan que el turismo es uno de los primeros sectores en sentir la afectación cuando Pekín y otras ciudades chinas se asfixian por la concentración de GEI, los episodios previos de contaminación han alejado a la gente. De acuerdo con la Academia de Turismo de China, el número de visitantes extranjeros al país se redujo por tercer año consecutivo en 2014. Un estudio que menciona Navarrete calcula el costo del deterioro ambiental es alrededor del 10% del PIB de China, alrededor de 250 mil millones de dólares.

El Banco Mundial (2016) estima que la contaminación atmosférica se ha transformado en la forma de contaminación más letal y el cuarto factor principal de riesgo de fallecimientos prematuros en todo el mundo, estos fallecimientos le costaron a la economía mundial aproximadamente USD 225 mil millones en pérdida de ingresos laborales en 2013, y en ese mismo año se perdieron aproximadamente 5,5 millones de vidas a causa de las enfermedades asociadas con la contaminación del aire exterior o de las viviendas, lo que redujo el desarrollo económico.

E) Demanda creciente de energía y recursos.

En general una respuesta, es el crecimiento económico, como la solución al problema de la pobreza y el llegar a la prosperidad, sin embargo el stock de recursos naturales a nivel mundial es limitado y contiene una serie de ecosistemas interrelacionados de forma compleja, que se ven afectados simultáneamente por la actividad humana y que cada día se muestran más vulnerables.

“[...] Alcanzar las necesidades básicas y colocar a la economía al servicio del aumento de las capacitaciones humanas son objetivos compatibles con la preservación y la regeneración de los servicios ecosistémicos de los cuales dependen las sociedades humanas. Pero para eso, el camino no está en el crecimiento económico general y si en estrategias por las cuales la vida económica se pauten en el uso cada vez mejor de los recursos.” (Abramovay, 2013: 111).

Así se debe no solo tratar la eficiencia de la producción de bienes y servicios teniendo en cuenta las posibilidades del sistema, sino de igual forma colectivamente repensar los propios estándares de consumo contemporáneos.

La problemática de esta demanda creciente resulta en una sed de recursos naturales, derivado de un cambio en los estilos globales de consumo, junto con nuevos procesos productivos y la entrada al sistema capitalista de una nueva masa de enormes demandantes.

En gran medida, la demanda de la sociedad puede determinar en parte los impactos ambientales y el daño ecológico, por ello, los mismos pueden ejercer presión para que se establezcan políticas ecológicas y se cumplan. Así al realizar acciones de compra pueden elegir sobre cuestiones ambientales, al mantener un consumo responsable. Esto está determinado en parte por los costos y el poder adquisitivo, las instituciones públicas pueden interceder como entes que aclararen que proceso de fabricación y extracción más limpia, y los efectos al ambiente, como el caso de las etiquetas verdes que analizan todo el ciclo de vida del producto.

“Existe al parecer una convergencia mundial de los hábitos de consumo en las clases de ingresos medios y altos. Esta evolución se debe en parte al fenómeno de la globalización, que es el proceso según el cual la estructura de los mercados económicos, de las tecnologías y de las redes de comunicación está tomando poco a poco un carácter cada vez complejo e internacional.” (Geyer-Allély y J. Eppel, 1997: 85).

Con este proceso se intenta generalizar un consumo “occidental”, que no es viable para toda la población mundial, este estilo de consumo está identificado en las zonas urbanas más grandes del planeta como New York, Tokio, Sao Paolo, Ciudad de México, que sin embargo no están en los países más poblados como China e India, y esto se explica porque mantienen una población activa agraria aun alta.

“El consumo y el crecimiento sin fin es el paradigma de una nueva religión, donde el aumento del consumo, es una forma de vida necesaria para mantener la actividad económica y el empleo. El hombre trabaja sólo para consumir en muchos casos superfluamente o bien gasta cada día más horas de su tiempo laboral para alcanzar ese estado, por lo menos en las economías desarrolladas. El consumo de bienes y servicios, por supuesto, es imprescindible para satisfacer las necesidades humanas, pero cuando se supera cierto umbral, se transforma en consumismo.” (Martínez A. y Roca J., 2011: 69).

Pero el consumo sostenible no sólo se refiere al uso equitativo de los recursos, porque no toda la población puede vivir como un habitante medio de los países de ingresos altos, como ya se mencionó como parte del indicador biofísico de la huella ecológica.

Aunque es un hecho que la humanidad no puede crecer sin límites, esta proposición es difícil de aplicar a nuestra especie, ya que, hay importantes diferencias en el uso de la energía. Esto lleva a que la población sostenible varíe

en cuanto a su forma de consumo y, aunado a ello la tecnología, y los territorios ocupados, nos vuelve capaces como especie de competir con otras como apropiación humana.

“La idea de una economía sin crecimiento puede resultar una anatema para un economista. Pero la idea de una economía en constante crecimiento resulta un anatema para todo ecólogo.” (Jackson, 2011: 38).

Capítulo 4. Cambio global y estrategias chinas.

La nueva normalidad china, ciudades piloto y energías alternativas.

La sociedad ha comenzado a tener conciencia de los impactos causados por la contaminación, volviendo de ellos el cambio climático el desafío más importante al que se enfrenta nuestra generación. La problemática presentada al inicio del trabajo entre el crecimiento económico y el deterioro ambiental ha puesto en evidencia, que existen límites al desarrollo como tal, así como los desequilibrios que se agudizan en esta relación generan problemas a una escala mundial, lo que hace imprescindible la necesidad de buscar alternativas; el desarrollo sustentable es una vía utilizada por la mayoría de las naciones como respuesta a la situación.

“Toda actividad humana, individual o colectiva, comporta la necesidad de una cantidad de energía para hacer posible su desarrollo. La energía es así como el fluido vital que alimenta el tejido social y, obviamente, el bienestar de una sociedad está ligado a disponer de suficiente energía de calidad para hacer posible todas las actuaciones requeridas por sus miembros. Conforme se aumenta el nivel de bienestar se incrementa, entre otras, la demanda de energía en un crecimiento que no puede ser ilimitado si las fuentes para obtener la energía requerida son finitas.” (Pérez Navarro, A, y Felip, J., 2016:31).

Entonces surge la cuestión como llegar al desarrollo sustentable, con un crecimiento constante y un nivel de contaminación decreciente, en realidad las respuestas para cada país varían por las condiciones específicas en que se encuentran, es necesario un análisis regional porque cada estructura socioeconómica es distinta, ya que los países más desarrollados y emergentes son los que más deterioran el ambiente por el tipo de consumo que mantienen.

“Por razones puramente ecológicas es poco probable que los niveles de consumo actuales del mundo rico se puedan extender al resto de la sociedad mundial (Meadows et al. 1972, 1992)

No todas las naciones pueden alcanzar el mismo nivel de consumo que los países desarrollados, ecológicamente es imposible, ya que la huella de carbono dejada por los países desarrollados supera por mucho la capacidad natural del planeta. Dadas las circunstancias, la mitigación de la contaminación en aras de disminuir el calentamiento global ha generado interés en el gobierno, instituciones y organismos internacionales.

En las principales cumbres mundiales sobre el desarrollo sustentable, se observa, como uno de los primeros compromisos más serios adquiridos. el protocolo de Kioto, que no tuvo el resultado esperado ya que Estado Unidos no lo ratificó y Canadá lo abandonó, aunado a que países como China, India y Brasil fueron considerados emergentes, por lo que no estaban obligados a cumplir con los requerimientos especificados.

Los gobiernos han comenzado a tener diferentes interpretaciones sobre el cambio climático, sin embargo, se generalizan algunas ideas como la necesidad de la difusión de los valores ambientales en la sociedad y la preocupación ambiental de la sociedad surge como un reflejo de la gravedad del problema que la afecta directamente, por lo que exige un control de la contaminación.

“La gestión de la contaminación atmosférica pretende la eliminación hasta niveles aceptables, de aquellos agentes (gases, partículas en suspensión, elementos físicos y hasta cierto punto agentes biológicos) cuya presencia en la atmosfera pueden ocasionar efectos adversos en la salud de las personas (irritación, aumento de la incidencia o prevalencia de enfermedades respiratorias, morbilidad, cáncer, exceso de mortalidad) o en su bienestar (efectos sensoriales, interferencias con la visibilidad), efectos perjudiciales sobre la vida de las plantas y animales, daño a materiales de valor económico para la sociedad y daños al medio ambiente (modificaciones climatológicas)” (Duran, 2012: 127).

Según el informe de la evaluación de los ecosistemas del milenio (2005): la promoción de tecnologías para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero. Es técnicamente posible reducir considerablemente la emisión neta de gases con efecto invernadero gracias a una extensa gama de tecnologías en los sectores del suministro de energía, la demanda de energía y el tratamiento de desechos. La reducción de las emisiones que se prevén de gases con efecto de invernadero requerirá una serie de tecnologías para la producción de energía, que van desde el cambio de combustibles (carbón, petróleo y gas) y un incremento en la eficiencia de las plantas generadoras, hasta el aumento del uso de las tecnologías de la energía

renovable, complementado con un uso más eficiente de la energía en el transporte, los edificios y los distintos sectores industriales.

El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios, puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la evaluación, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas de forma que se reduzcan las elecciones negativas, que nos veamos obligados a hacer o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.

Así mismo el reporte del IPCC, *Global Warming of 1.5 °C* (2018): Menciona que limitar el “calentamiento global a 1,5 °C”, barrera que se cree que se superará entre 2030 y 2052 a este ritmo, “requeriría cambios rápidos, de amplio alcance y sin precedentes en todos los aspectos de la sociedad”, desde consumo de energía a planificación urbana y terrestre y muchos más recortes de emisiones de origen humano que ya han elevado la temperatura media del planeta en torno a 1 grado con respecto a antes de la revolución industrial en el siglo XIX y transformando la vida en el planeta. Para evitar superar esta barrera sería preciso un consumo energético más eficiente, practicar una agricultura más sostenible y menos extensiva o destinar más terreno al cultivo de recursos energéticos. Así como, multiplicar por cinco la inversión actual en el terreno tecnológico para lograr que transporte, edificios o industria emitan mucho menos y que a su vez se perfeccione la captura de gases de contaminantes.

China ha resaltado a nivel internacional como país emergente y su participación en las instituciones internacionales va en aumento por el poder que le ha otorgado su status económico, sin embargo, con el pasar de los años más recientes, se ha empezado a notar que ya no tiene el mismo ritmo de crecimiento como se observó en el capítulo 2. Esta nueva realidad de China es conocida por ajustar el ritmo de crecimiento, el inicio de la consolidación del mercado interno y la estabilidad de desequilibrios.

“La nueva normalidad es limitar el crecimiento para estabilizar los desequilibrios. El año pasado China experimentó el crecimiento más lento de los últimos 28 años. El primer ministro, Li Kengiang, ha calificado este hecho como la “nueva normalidad” del país y hasta lo ha anunciado como un logro porque así había sido planificado. Y este año han hecho oficialmente un compromiso interno de no sobrepasar una expansión de 7%; es decir, casi medio punto menos que lo alcanzado en 2014.” (De Majo, B., 2015).

Ahora supone una transición de una nueva estructura, que se caracteriza por la aceptación de tasas de crecimiento más bajas, por un crecimiento equilibrado, coordinado y sostenible, destacando la potenciación de la demanda interna, para controlar la dependencia del exterior, toma consciencia de la inequidad en la distribución de la renta y el alto grado de contaminación ambiental.

“Según la interpretación que le da el gobierno chino, es un enfriamiento previsto, provocado y controlado a partir del último plan quinquenal en el que se pretende cambiar las medidas que afectan negativamente al país ahora, pero sin dejar de crecer por encima del 6.5%, así afirma Xi Jinping que con la nueva normalidad se espera una moderación en su crecimiento pero más sano y orientado a la innovación tecnológica y el consumo interno”. (People Daily, 2015).

Los planes quinquenales en China marcan la dirección que se va a tomar por el gobierno central, ya con el plan XI (2006-2010) se estableció por vez primera, objetivos de reducción de emisiones y ahorro de energía, así como la moderación en su consumo de energía en un 20% como lo marca Ríos, X. (2013), y de las principales ciudades contaminantes en un 10%. Se establecieron principios generales en algunas ciudades más contaminadas como Shanghái, en donde es una prioridad crecer sustentablemente, a través de iniciativas políticas de gobiernos locales.

Como el plan XI quinquenal de desarrollo energético, a través del cual se estipulan medidas para la seguridad energética, pero con límites al consumo total y virando al uso de las energías renovables, con el afán de mejorar la productividad energética.

“El undécimo plan quinquenal de Conservación energética, que fijaba como objetivo una amplia gama de sectores, incluidos la industria, los edificios y el transporte. Es obligatorio que todos los nuevos edificios residenciales y públicos se rijan por la Norma Nacional de Conservación de la Energía y, así, lograr al menos una reducción del 50% en el consumo de energía en comparación con el modelo del hogar tipo. El plan también se propone aumentar la cuota de transporte público entre las diferentes modalidades del 24% al 30%, y aumentar la proporción de los desplazamientos públicos por ferrocarril del 14% al 40%. Se fijó un objetivo de hasta 750 autobuses híbridos públicos, 4.000 taxis y otros 10.000 vehículos. “(Haibing, M., 2016).

El plan XII (2010-2015) quinquenal, estableció por primera vez las reducciones obligadas de GEI en un 17% en cinco años, como menciona Haibing, M. (2016), así mismo, se fijaron objetivos clave para la sostenibilidad, marcados por la ONU,

como el uso eficiente del agua y de la tierra, se planteó un 3% de inversión del PIB municipal para medio ambiente, así mismo, se creó el Plan de Fomento de Vehículos de Nueva Energía en el 2014, con el objeto de disponer de 13, 000 mil automóviles híbridos, y aumentar nuevos vehículos más limpios a la red de servicios públicos.

“China, continua siendo el líder mundial en la expansión de las energías renovables y representa cerca del 40% del crecimiento. En 2021, se espera que más de un tercio de la energía solar fotovoltaica acumulada en el mundo y la capacidad eólica terrestre se ubiquen en China”. (Secretaría de Energía, 2016).

Después del anuncio de la Ley de Energía Renovable (2004) y el Plan de Desarrollo a Mediano y Largo Plazo de la Energía Renovable (2007) se estableció el marco jurídico para un constante subsidio al sector de las energías no fósiles. León de la Rosa, R. y Calderón, E. (2016) Mencionan que este subsidio en 2012 fue de 8 mil 600 millones de yuanes ha permitido que las empresas puedan convertirse en líderes mundiales como Sinovel o Goldwind (dentro de las más grandes en el sector eólico).

“La trampa en que China se encuentra es bien conocida: la asunción de límites severos en el proceso de contaminación podría llevar consigo la ralentización del crecimiento económico, y ello podría afectar a la estabilidad social y política del país en un momento en que reforma atraviesa una etapa crecientemente compleja. Por ello, la política promovida por el gobierno pone el acento en dos variables: un uso más eficiente de la energía y la promoción de energías alternativas al carbón.” (Ríos, X. 2013:105).

Para este cambio en el modelo de desarrollo es necesario el disminuir el ritmo de crecimiento, asociándolo más a la innovación y la tecnología que a las exportaciones e inversiones extranjeras, así el nuevo enfoque chino está centrado en un modelo de crecimiento más lento pero sostenible, dando la nueva normalidad china impulso al desarrollo de la tecnología y nuevas fuentes de energía más limpia.

El presidente chino Xi Jinping, durante el Congreso APEC (Academia China de Gobernanza, 2015), el 9 de noviembre de 2014 declaró que la economía china había entrado en una nueva normalidad (new normal), mostró la determinación de dar por cerrada la etapa económica anterior, con el bache de la crisis financiera internacional de 2008, e inaugurar un nuevo proyecto económico para China que suponga cambios en la estructura económica, principalmente en el sector terciario,

y centrando los ejes de la nueva economía, no ya en el desarrollo industrial y el mayor crecimiento del PIB posible, sino en el consumo, la innovación y en el mantenimiento de un PIB más moderado, pero también más estable y sólido.

Según Navarrete, J, (2007) la estrategia de desarrollo equilibrado que planea China está basada en mecanismos específicos, como trasladar el desarrollo a la región occidental del territorio, revitalizar el noreste y otras antiguas bases industriales, continuar con el naciente auge económico de la región central, promover el desarrollo de las zonas fronterizas y de aquellas con presencia con minorías étnicas, así como asegurar que las zonas costeras sean el motor de arrastre del desarrollo, marca el gobierno chino su estrategia encaminada en los siguientes lineamientos:

- Desarrollar una economía del reciclaje a través de políticas de gasto, tributarias y de precios para promover el rescate y uso de los recursos.
- Crear campañas de información que promuevan patrones de consumo y estilos de vida saludables y orientados a la conservación de los recursos.
- Se llevaran a cabo proyectos clave de preservación ambiental, para proteger selvas, suelos y mantos acuíferos a través de cinturones verdes.
- Se ayudara a las industrias intensivas en consumo de agua a instalar y utilizar tecnologías que permitan eficientar su uso.
- Establecer un mecanismo de compensación de daños ambientales.
- Se declaran zonas prioritarias para intensificar los esfuerzos de prevención y control de la contaminación en los ríos Huai, Hai y Liao; los lagos Tai, Chao y Dianchi, así como la región del mar de Bohai.
- Se implantan acciones de protección estricta de los recursos acuíferos urbanos.
- Se fomentará las industrias favorables con la preservación del medio ambiente y se promoverá la producción limpia.
- Se fortalecerá el control de las emisiones de las plantas carboelectricas y la contaminación atmosférica en las zonas urbanas.
- Mejorar la supervisión y administración de la seguridad nuclear y ambientes radioactivos.

Por otro lado Navarrete, J. (2007) menciona que la estrategia para la seguridad energética está basada en los siguientes puntos centrales:

- Sustitución de las tecnologías obsoletas para acelerar el desarrollo de la industria y servicios de alta tecnología, para lograr una mejor eficiencia.
- Ampliar los gastos de inversión en el desarrollo de la tecnología energética, así como en la investigación y desarrollo de tecnologías ahorradoras de energía.
- Prioridad al ahorro y la eficiencia en el uso final de la energía estimulando a los consumidores.

- Construir los mecanismos, capacidad y sistemas de conservación de la energía
- Fortalecer la orientación y la planeación del sector de la energía, estableciendo impuestos al uso de energía y políticas de inversiones que favorezcan la conservación.
- Establecer leyes, reglamentos y normas de conservación de la energía.
- Fortalecer la educación y la información en el uso y ahorro de la energía.

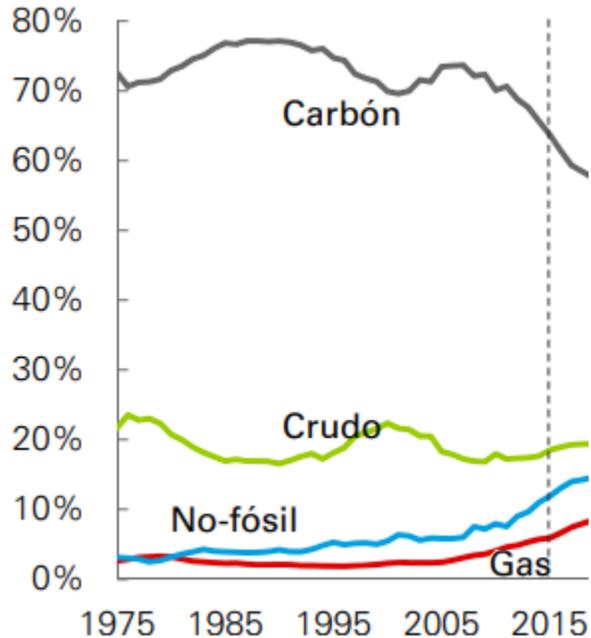
El New York Times (2018). Anunció que el gobierno chino creó un plan de acción para reducir la polución mediante la reducción del uso del carbón con una apuesta por una producción más limpia. La idea es reducir la densidad de partículas contaminantes en al menos un 10% a nivel nacional. Este plan tendría un costo de 277 mil millones de dólares. Según el Ministerio de Protección Medioambiental, la contaminación provocó en China pérdidas económicas por 176 mil millones de dólares en 2010, equivalente al 2.5% del PIB. La prensa titulaba “China planea una inversión histórica para combatir su grave contaminación”. Las autoridades chinas anunciaron una ‘recompensa’ de 816 mil millones de dólares a las regiones que logren reducir la contaminación del aire. El gobierno hizo este particular ofrecimiento en 6 zonas donde la polución es alarmante. China es el responsable del 25% del dióxido de carbono generado por el ser humano” Ante la disminución de las exportaciones, China ha de favorecer el consumo doméstico como alternativa válida para sostener la tasa de crecimiento económico, ajustada a la nueva normalidad, esto es a la baja.

En la actualidad China ha logrado a través de su nuevo modelo de crecimiento reducir la emisión de GEI y partículas PM 2.5, sin embargo en las grandes ciudades los niveles de estos contaminantes siguen estando por encima del estándar recomendado por la OMS como se demostró en el capítulo anterior. Mientras a nivel mundial se fijan 50 microgramos por metro cúbico de partículas PM2.5 como imite para un aire saludable, la concentración en China llega a superar los 300, aunque se han visto avances y mejoras en la calidad del aire, aunado a el aprovechamiento del potencial tecnológico y el uso de las energías renovables van en aumento, como se muestra en la gráfica 26 donde a pesar de ser el carbón el principal recurso de la matriz energética en China, las energías alternativas están comenzando a sumar mayor porcentaje y en carbón a la inversa.

Gráfica 26. Participación energética primaria en China.

Porcentajes del total.

1975-2015.



Fuente: Finely, M. (2017). BP Energy Outlook.

Abramovay, R. (2013:98) describe que en los años 2008 y 2009 las energías renovables modernas contribuyeron con un 47% del aumento en la capacidad de generación de energía eléctrica en el mundo. Los países en desarrollo son responsables de más de la mitad de esa elevación. En 2009 la energía eólica se expandió un 32% y la originaria de células fotovoltaicas un 52%, con relación al año anterior. La participación de los biocombustibles en la matriz energética mundial de los transportes creció del 2% al 3%. También se ampliaron de manera considerable las energías renovables descentralizadas, sobretodo en regiones rurales. La curva de aprendizaje de las energías renovables ha llevado a la reducción en sus precios: la silicón presente en las células fotovoltaicas cae de US\$ 65 en 1976 a US\$1.4 en 2010. El costo de producción eléctrica eólica en Estados Unidos desciende de US\$4.3 por Watt en 1984 a US\$1.9 en 2009.

Antes de 1950, los líquidos como refresco y envases eran trasladados y almacenados en envases retornables, la ropa era de fibras naturales como la lana, lino y el algodón, los alimentos se compraban en papel, ahora todo es de usar y desechar, es parte del avance en el medio de producción capitalista como una nueva forma de consumo que es común en nuestro tiempo en los países desarrollados y emergentes, este tipo de formas de vivir están siendo trasladadas

y aprendidas en oriente como es el evidente caso de China que ha pasado a ser una de los grandes consumidores a nivel mundial, con la creación de una clase media, lo que implica a su vez uno de los principales productores de desechos materiales y energía de alta entropía.

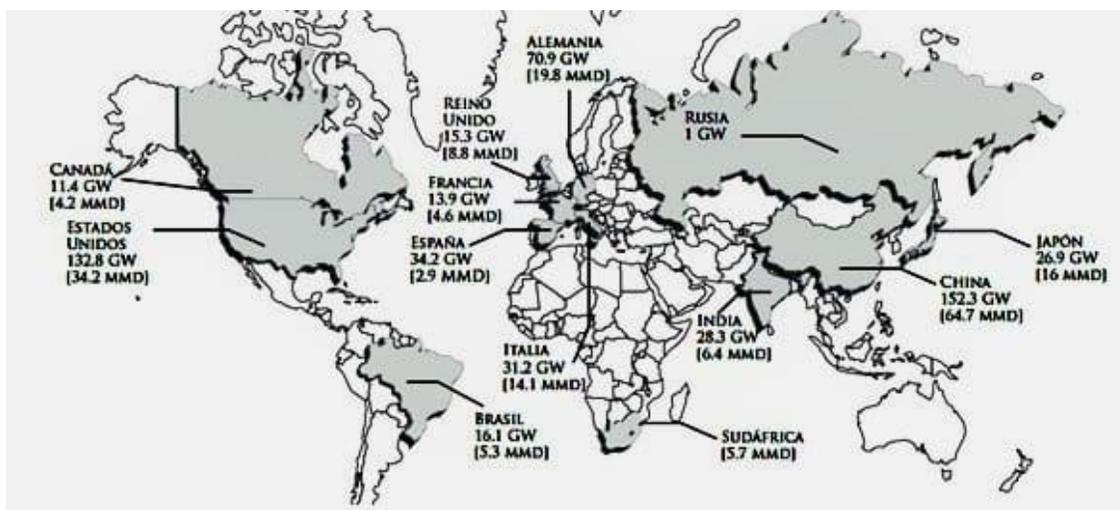
Pese a ello, China a partir del último plan XIII quinquenal está haciendo grandes esfuerzos, muchos de ellos recomendaciones por organizaciones internacionales para contrarrestar la problemática.

“(…) Pero este país también ha hecho grandes esfuerzos: el año pasado fue el principal inversor del mundo en energías renovables, con más de 36.7000 millones de dólares invertidos en energías limpias con fecha del 30 de septiembre de 2016, el doble de Estados Unidos, mientras que en 2014 contribuyó con 56 gigavatios a la red eléctrica procedentes de energías limpias, cuatro veces más que Estados Unidos. Estos cambios ya se han empezado a notar en las imágenes que nos mandan los satélites de la NASA: la emisión de partículas en suspensión de menos de 2,5 micras (PM2.5) ha descendido un 17% en China entre 2010 y 2015, según datos de Greenpeace, mientras que en Estados Unidos cayó un 15% en el mismo periodo.” (Castillo, M., 2016).

China se ha vuelto líder en inversión de energías renovables y capacidad instalada, como se muestra en el mapa 9, donde la inversión realizada para el año 2013 fue de 64 mil millones de dólares, mientras Estados Unidos lo hizo en 34 mil millones de dólares y continua invirtiendo en este sector como parte de su transformación, aproximadamente el 7% de la energía en China proviene de fuentes limpias, pretendiendo llegar al 16% en 2020, aumentando su capacidad instalada acorde al XIII Plan Quinquenal.

Mapa 9. Capacidad instalada e inversión, 2013.

Giga watts (GW) y Miles de millones de dólares.



Fuente: Secretaría de Energía 2016.

China es ya el primer inversor en energías renovables y su posición dista enormemente de la que mantuvo para el Protocolo de Kioto en 1997, en el que los países en desarrollo no quedaron vinculados al control de las emisiones. Incluso antes de que Trump hiciera pública su decisión de abandonar el acuerdo de París, China, la segunda mayor economía del mundo, dejó claro que seguiría adelante con el Acuerdo de París. China no siempre fue una voz líder en la lucha contra el cambio climático.

“El mayor recurso renovable en China es la energía hidroeléctrica. En el 2009 la producción de energía hidroeléctrica en China fue de 1,231.2 millones de kilovatios, constituyendo un 16.6% de toda su energía eléctrica generada. La nación tiene la mayor capacidad hidroeléctrica del mundo, y la represa de las Tres Gargantas se proyecta como la estación hidroeléctrica más grande del mundo con una capacidad total de 22.5 giga vatios.” (Revista Energiza, 2013).

En el mapa 10, se muestra la capacidad por sectores de energías alternativas, en cuanto a energía solar China, se ha vuelto el mayor consumidor a nivel mundial y es también el mayor productor de calentadores solares de agua. Así mismo la revista Energiza (2013) menciona que como parte del plan de estímulo Golden Sun, anunciado por el gobierno en 2009, varios desarrollos y proyectos se convirtieron en parte de los hitos para el desarrollo de la tecnología solar en China. Estos incluyeron el acuerdo firmado por LDK para un proyecto de 500 MW solares,

una nueva delgada planta solar desarrollada por Anwell Technologies en la provincia de Henan utilizando su propia tecnología de energía solar y el proyecto de centrales solares en el desierto, liderada por First Solar y Ordos City. El esfuerzo por impulsar el uso de energía renovable en China se aseguró más después de la intervención del Presidente de China, emitido en la Cumbre del Clima de la ONU el 22 de septiembre de 2009 en Nueva York, prometiendo que China planea obtener el 15% de su energía de fuentes renovables dentro de una década.

Mapa 10.1 Capacidad de energías renovables en China, Estados Unidos y otros países en 2017

Cifras en MegaWatts.



Fuente: Informe *Renewable Energy Capacity Statistics*, IRENA. 2017.

Por el rápido crecimiento de este sector energético, el gobierno Chino ha reevaluado sus objetivos en potencia energética fotovoltaica, así mismo, el rápido crecimiento de este sector implica un descenso de los costos que ahora es una opción de energía más barata que otros recursos energéticos, las principales empresas energéticas en China son Suntech y Yingli con un 23% de los productos solares producidos en el mundo. En el mapa se muestra que China posee más de un cuarto de la capacidad instalada mundial para el 2016, siendo líder en la energía solar, hidroeléctrica y eólica.

De modo similar China ha aumentado su capacidad eólica instalada Al igual que ha ocurrido con la energía solar, durante la última década China he incrementado vertiginosamente su capacidad de energía eólica instalada. La agencia de noticias Reuters Shanghai (2017); anuncia que la capacidad total de energía eólica de China se encontraba en 2.7 gigavatios (GW) en 2006. El gobierno chino había planeado 5 GW de capacidad de generación eólica para el año 2010, y 30 GW de

capacidad en 2020.⁴⁶ Pero el objetivo de 5 GW se cumplió ya en 2007. A finales de ese año, los proyectos eólicos de China tenían una capacidad total de 6 GW, con una tasa de crecimiento anual del 95%.⁴⁷⁴⁸ La meta de 2010 se revisó a 10 GW, y para 2020 a 100 GW. En 2008, la capacidad de energía eólica en China alcanzó los 12 GW, situándose en el cuarto puesto mundial, sólo por detrás de los Estados Unidos, Alemania y España. A finales de 2009, la capacidad de energía eólica de China había sobrepasado los 25 GW. A finales de 2015, China contaba ya con unos 120 GW, lo que le convierte en el líder.

China a través del nuevo plan quinquenal está ejerciendo un nuevo modo de acción para reducir la contaminación, con medidas más específicas como la disminución del uso del carbón en áreas especialmente afectadas por la contaminación como la capital, Pekín y la zona metropolitana de Tianjin y Hebei, especialmente en invierno que es cuando la gente lo utiliza más para mantener los inmuebles calientes, sustituyéndolo con el uso del gas natural.

Así mismo se ha prohibido la instalación de nuevas centrales eléctricas en esta zona, las cuales fueran impulsadas por la quema del carbón y las ya instaladas se vieron obligadas a reducir su emisión o se clausuraron. De igual modo en las urbes más grandes como Shanghái, Cantón y Beijín se restringieron la cantidad de automóviles a circular.

El gobierno pretende dirigir sus políticas de reducción al sector industrial, el cual es el mayor consumidor energético y causante principal a que se disparen la concentración de las partículas PM 2.5 en la atmosfera y cause daños tan severos a la salud.

“A pesar de que la mayoría de las regiones superaron sus objetivos, las ciudades más pobladas mostraron algunas de las mayores reducciones. Las lecturas de concentraciones de partículas finas en Pekín disminuyeron un 35 por ciento; la ciudad capital de la provincia de Hebei, Shijiazhuang, recortó su concentración un 39 por ciento; y Báoding, la ciudad más contaminada de China en 2015, redujo su concentración en un 38 por ciento.” (New York Times, 2018).

Para el año 2016, el primer ministro Chino, Li Keqiang, hizo pública una declaración en la cual se le declaraba la guerra a la contaminación, luego de que la capital del país llevará una semana bajo una nube toxica, superando el índice de calidad del aire AQI que sobrepasó los 500 puntos, la cual es la puntuación máxima según el mismo periódico.

China logró superar a Estados Unidos como el mayor consumidor de energía y como consumidor de petróleo, lo que le valió para ser una de las naciones más contaminadas del mundo como se observó en el capítulo anterior. Cuando la

contaminación llega a niveles críticos, el gobierno decide activar la alerta roja y para reducir la mala calidad del aire, cierra negocios, fábricas y prohíbe la circulación de los automóviles de mayor emisión de GEI.

“las autoridades anunciaron una inversión de 760.000 millones de yuanes (98.000 millones de euros) con el fin de reducir la polución en un 25 por ciento en 2017. A tenor de los últimos datos oficiales, el objetivo se ha cumplido en Pekín, donde se ha rebajado hasta un 35 por ciento el nivel de las partículas PM 2,5, tan diminutas que se cuelan en los pulmones y pueden provocar cáncer. Las reducciones también han sido notables en otras ciudades muy contaminadas de la vecina provincia de Hebei, donde se han cerrado numerosas siderurgias y minas de carbón. Gracias a tan drásticas medidas, que han costado millones de empleos, la mayor disminución de la polución la ha vivido la capital provincial, Shijiazhuang, con un 39 por ciento, y Báoding, que en 2015 fue la ciudad más contaminada de China, con un 38 por ciento.” (ABC Noticias, 2018).

Del mismo modo el gobierno chino ha impulsado proyectos de modelos sobre ciudades verdes, tal es el caso de Tianjin Eco-city, que será un prototipo de una ciudad china del futuro, aprovechando la energía solar y eólica, así como el tratamiento de las aguas residuales y de lluvia, un sistema de tren ligero, edificios ecosustentables.

Con el objetivo de diseñar soluciones coordinadas a las ciudades se exigen que cumplan con los parámetros de sostenibilidad, promoviendo ciudades piloto como también lo es la isla de Dongtan, en el río Yangtsé, cerca de Shanghái, donde se diseñó una ciudad de cero emisiones y la ciudad de Benxi que ha sido seleccionada por la Agenda 21 local de China, en colaboración con la Universidad de Pekín, el Instituto de Investigaciones del Medio Ambiente de China y el programa de desarrollo de las Naciones Unidas. De igual modo China de ocupa de dar continuidad a nuevos megaproyectos como el caso de una granja solar en Qaidam al noroeste del país.

“Más allá de este megaproyecto, China pretende instalar energía solar en el Tíbet, Mongolia, Ningxia, Gansu, Xinjiang y Yunan. Por todo esto, el gigante asiático destaca en el desarrollo de energías renovables y se posiciona como líder mundial en lo que refiere a la producción eólica, superando ampliamente a Estados Unidos, el segundo productor. El compromiso para 2020 es contar con una potencia instalada de energía eólica de 230 GW, reduciendo así la emisión a la atmósfera de 440 millones de toneladas de gases de efecto invernadero.” (Conciencia sustentable, 2017).

China está en medio de una transición intentando cambiar el paradigma tecnológico, para lograr un incremento en la eficiencia energética, bajas emisiones

de GEI y menores costos económicos de las energías alternativas, y lograr dejar de emitir los GEI que se depositan en la atmósfera hoy e impactan el clima global de planeta.

No podemos negar el hecho de que la intención de los países es lograr el bienestar en sus sociedades a través del crecimiento económico y que los cambios en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el desarrollo de la sociedad humana, pero estos beneficios se han obtenido a un alto costo, constantes y consistentes en la degradación del medio ambiente, con una dirección lineal de cambios y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas, y si no se abordan estos problemas es probable que los beneficios obtenidos anteriormente disminuyan para las generaciones futuras.

Conclusiones

El continuo y rápido crecimiento económico de los países les ha permitido proporcionar mejores servicios a su población y mayor bienestar. Sin embargo, las condiciones internas del propio modelo de producción requieren para la reproducción del capital que exista una mayor urbanización, industrialización, nuevas formas de crecimiento de la población y de utilización del producto nacional, así como de una demanda constante de energía. Por otro lado derivado del mismo proceso existen consecuencias no deseables, ya que por medio de las actividades humanas, se pretende lograr un aumento del ingreso como variable relacionada al bienestar y mejorar las condiciones socioeconómicas de una región, por lo que se demanda una gran cantidad de energía. En la actualidad, el planeta entero basa su patrón energético en el uso de combustibles fósiles, los cuales al entrar en combustión desprenden residuos y energía de alta entropía que son; materias, gases y partículas que implican un riesgo o daño a la naturaleza y que alteran los ciclos geoquímicos naturales junto con la estabilidad climática del planeta.

Una vez explicada esta problemática en la tesis llevada a cabo, se exponen a continuación las siguientes conclusiones por apartado:

En primer lugar al exponer los datos históricos, así como un marco teórico-conceptual y empírico respecto a la relación del crecimiento económico, el patrón energético y el cambio climático; dejando claro que hay una relación histórica entre los elementos. Algunos autores mencionados en el capítulo uno como Georgescu-Roegen, Foster, O'Connor y Naredo hacen una reflexión de la relación entre el crecimiento económico y sus repercusiones en la naturaleza, de forma que el proceso productivo, conlleva al deterioro del medio ambiente, al estar de por medio un patrón energético basado en combustibles fósiles, lo que es

congruente con lo expuesto en la presente tesis que indica que existe una relación directa entre el crecimiento económico y el cambio climático.

Al analizar cómo se comporta la demanda de energía se determina que el patrón energético actual está basado en su mayoría en el consumo de combustibles fósiles, que dan continuidad a la reproducción del capital, ya que todo sistema económico requiere de energía pero es el modo de producción capitalista el que demanda de la naturaleza una mayor cantidad, la cual es necesaria para que el circuito de acumulación no sea interrumpido. Sin embargo, se estipula en la presente que no existe un círculo cerrado entre la producción de mercancías y consumidores, ya que existe la entrada y salida de energía y materia.

La actividad económica contribuye a la aceleración de emisión de gases de efecto invernadero, que poseen un ciclo natural en la tierra, el cual se altera por la acumulación antropogénica, y con ello la retención de una mayor cantidad de calor en el planeta, derivando en lo que se conoce como el “Efecto Invernadero aumentado”. Por lo que se determina que el clima está cambiando debido a las crecientes emisiones de gases, que son energía y materia transformada por las actividades económicas, y adquiere una dimensión planetaria al traspasar fronteras.

Al mostrar el contexto histórico de China, se concluye en segundo lugar que existe un cambio en la estructura económica y social a partir de 1978, por la implantación de las cuatro reformas modernizadoras de los sectores clave: la agricultura, industria, defensa, ciencia y tecnología; dicha transformación, resulto en cambios importantes como la descentralización del Estado, el regreso de la existencia de la propiedad privada, el comienzo de la apertura comercial y diplomática basado en la incorporación de China a la ONU y la OMC, estableciendo relaciones con occidente y atrayendo inversión de capital foráneo para la industrialización del país.

Así, con la expansión de espacios urbanos y la instauración de Zonas Económicas Especiales, se crean áreas específicas que permiten que los procesos de reproducción del capital se lleven a cabo de forma intensiva, lo que aumenta el desarrollo de las industrias que conlleva el proceso de reproducción del capital, que requiere de un espacio a través del cual pueda materializarse, transformando principalmente las zonas costeras en espacios abiertos a la economía global. En consecuencia, existe un progresivo crecimiento de las ciudades y la concentración de la población en ellas, que ayudó a la expansión económica al dejar de ser una sociedad mayoritariamente agraria y se transformó en una sociedad urbana moderna, orientada al comercio internacional y la producción industrial.

Al analizar los datos se demuestra el motivo del crecimiento económico en China es debido a la incorporación de las reformas económicas, lo que da como resultado el desarrollo tecnológico, la creación de una clase media, y la incorporación de este país en la economía global. Por lo que China es una potencia capaz de hacer frente a otras naciones desarrolladas, y aunque varios países consideran que su modelo de crecimiento puede ser imitado para obtener los mismos resultados, la realidad de las condiciones anteriores al establecimiento de las reformas económicas, distan de la actualidad económica de cualquier nación, en consecuencia las características presentadas por China impiden que su modelo sea llevado a cabo en otras naciones en desarrollo.

En tercer lugar se concluye que el patrón energético en China está basado en el carbón, así mismo, China también es uno de los países que lidera al mundo con mayor consumo de energía, a través de sus principales zonas urbanas y centros industriales, lo cual tienen un impacto global, llevando a China a ser el mayor consumidor del carbón del mundo, por ello ha enlazado relaciones no sólo con África y Medio Oriente, sino que a través de inversiones y proyectos, al querer diversificar sus fuentes de recursos energéticos, ha alcanzado relaciones con América Latina.

En el periodo de análisis se muestra con los datos expuestos, que China ha incrementado sus niveles de contaminación atmosférica, representada por los gases de efecto invernadero y partículas PM2.5 y PM10, y por lo tanto de su concentración en el medio ambiente, por lo tanto, al incrementar la temperatura del planeta con las emisiones chinas se impulsa el cambio climático, y está estrechamente relacionado con el patrón energético.

Por otro lado se puede determinar que existen efectos diferenciados e impactos en la sociedad como lo son: la diferenciación de las clases sociales, daños a la salud, la desigualdad en los ingresos de la población china que vive en la costa y el interior, así como de la población rural y agrícola.

Y en el último apartado de la Tesis, se concluye que China está en medio de una transición, intentando cambiar el paradigma tecnológico para lograr un incremento en la eficiencia energética, bajas emisiones de GEI y menores costos económicos de las energías alternativas, y así lograr los objetivos propuestos de acuerdo a las recomendaciones internacionales y el panorama mundial sobre los argumentos centrales contra el cambio climático, la contaminación atmosférica y el uso de las energías renovables. China está haciendo grandes esfuerzos a través de la nueva normalidad, con un crecimiento moderado pero sostenible, el plan quinquenal XIII y el recién firmado acuerdo de París, como voz líder contra el cambio climático. Como se demuestra en el último apartado de la Tesis, China es el primer inversor

en energías renovables y su posición dista enormemente de la que mantuvo para el Protocolo de Kioto en 1997, en el que los países en desarrollo no quedaron vinculados al control de las emisiones.

De esta forma, se considera como hipótesis que: *A partir de que China opta por un nuevo proceso de producción en 1978, la demanda de energía ha aumentado a través de la expansión de espacios urbanos e industriales, teniendo al carbón como recurso principal, lo cual es altamente entrópico para el sistema, derivando en costos sociales, económicos y ambientales, se ve ampliamente apoyada tanto por los fundamentos teóricos, empíricos y datos estadísticos mostrados a lo largo de la presente, aceptándola como válida.*

En la presente investigación se puede hacer mención del cumplimiento de los objetivos para identificar el proceso económico de China a partir de 1978 y su relación con la demanda de energía, cuya matriz energética está basada principalmente en el carbón; exponer los ejes de la modernización en China que impulsaron el crecimiento y describir el contexto general de la contaminación en China, analizando las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y su relación con el cambio climático, a través del método histórico-deductivo, con enfoque desde la economía ecológica.

El hecho de que China pretenda mantener su crecimiento implica solventar las necesidades energéticas, por lo que el reto será pasar de un rápido crecimiento a un desarrollo equilibrado, lograr reducir brechas sociales, enfocar crecimiento al consumo interior, lograr menor dependencia del mercado global y una mejora en el manejo de los recursos naturales energéticos, así como contrarrestar la contaminación y el cambio climático.

Para que se manifieste un cambio en el modelo de desarrollo es necesario disminuir el ritmo de crecimiento, asociándolo más a la innovación y la tecnología que a las exportaciones e inversiones extranjeras; así, el nuevo enfoque chino está centrado en un modelo de crecimiento más lento pero sostenible, dando a la nueva normalidad china, un impulso al desarrollo de la tecnología y nuevas fuentes de energía limpia

En consecuencia, se puede decir que los países deben iniciar una transición energética hacia nuevas formas de energía renovable, acorde con las políticas y estrategias que se adapten a cada país; sin embargo, se pueden deducir elementos generales para una nueva estrategia energética:

- Apertura de los sectores energéticos regionales y mundiales, mostrando un especial interés en la cooperación internacional.

- Mejoras en la capacidad de uso de las materias primas energéticas, en especial del crudo.
- Diversificación en los recursos energéticos importados.
- Mejoras en las infraestructuras de transporte.
- Especial interés a las consecuencias del impacto medioambiental, respecto al consumo energético de la nación: salubridad, polución, degradación medioambiental.

En la situación de China hay elementos a mejorar como lo son; la productividad de las empresas públicas, sistema agrario deficiente, diferencias regionales, problemas sociales, consumo de energía de origen fósil, la falta de instituciones, mayor desarrollo tecnológico y científico, combate a la corrupción, analizar los programas que son inefectivos.

No se puede negar que con los más recientes planes quinquenales se ha tornado la visión de que las políticas chinas sean más amables con el medio ambiente; sin embargo, a pesar de no haberse logrado, el sistema ha alcanzado parte de su objetivo, al no agravar las consecuencias de la contaminación en un país gigantesco de rápido crecimiento industrial, ya que sin el sistema, las principales ciudades y zonas urbanas tendrían niveles de contaminación superiores a los ya nocivos y de igual forma los índices de mortalidad por afecciones cardiacas y respiratorias ligadas a la contaminación habría aumentado.

A pesar de que las nuevas políticas parecen integrales, estas carecen de sinergia, ya que la implementación de las medidas puede ser llevada a cabo por varios organismos gubernamentales y ello, llega a ser repetitivo y costoso, y muchas veces se no muestran como esfuerzos sistemáticos, sino como una lista de objetivos aislados sin significado concreto.

Como conclusión final, se mencionan las siguientes limitantes de la investigación; como lo son los aspectos retomados en cuanto a la energía y su relación con la economía como un factor de producción, ya que son mucho más complejos que los aquí presentados. Pero también se debe aclarar que el tema se encuentra en un estado actual de debate, en donde se continúan haciendo aportes de elementos para comprender a la energía como el motor real en el proceso económico. Una de las mayores dificultades en la realización de la investigación fue la rapidez en la divulgación de la información, que se transmite de forma menos actualizada que en otros países desarrollados.

En esta tesis se desarrollan aportaciones fundamentales; una de ellas corresponde a una herramienta de análisis sobre el uso de la energía y el crecimiento económico, la segunda se refiere a poder identificar las implicaciones

sociales, económicas y ambientales en China, derivado de la contaminación atmosférica y el cambio climático, pretendiendo formalizar un aporte académico a la sociedad al estudiar los procesos económicos que permitieron la consolidación del país emergente en una de las naciones más importantes y contaminadas a nivel mundial. De esta experiencia, se puede aprender cómo aplicar las mejores condiciones para nuestro país en este tema, haciendo uso de una mayor conciencia en la sociedad, modificando nuestros hábitos de consumo y usar medidas de tipo precautorias. Así el área metropolitana de la Ciudad de México, como la más grande aglomeración urbana del país, puede tomar parte del conocimiento del caso chino en el crecimiento económico, la expansión urbana e industrial y en su lucha contra el cambio climático.

Anexos

Cuadro15. Correlación entre variables.

<i>Columna1</i>	<i>PIB/ Hab</i>	<i>IDH</i>	<i>PIB/ Energía</i>	<i>PIB/ Electricidad</i>	<i>Consumo Combustible</i>	<i>Consumo Electricidad</i>	<i>Emisiones CO2</i>
PIB/ Hab	1						
IDH	0.87383988	1					
PIB/ Energía	0.33270864	0.70100974	1				
PIB/ Electricidad	-	-	-0.70188146	1			
Consumo Combustible	0.77498327	0.96923513	-0.68432681	0.972767484	1		
Consumo Electricidad	0.99956518	0.86236475	0.307384868	-0.60150977	0.764210846	1	
Emisiones CO2	0.78898235	0.72813398	0.07313571	0.714093712	0.775653891	0.795444484	1

Fuente: Elaboración propia con base en análisis de datos de Excel

Los valores que puede tomar R son: $-1 \leq R \leq 1$

R=1: existe una relación positiva perfecta.

También se pueden valer de los siguientes rangos:

R=-1: existe una relación negativa perfecta.

$1 < R < -0,5$: existe relación negativa fuerte.

R=-0,5: existe una relación negativa moderada.

$-0,5 < R < 0$: existe relación negativa débil.

R=0: no existe relación, no existe relación lineal, Y no depende linealmente de X.

$0 < R < 0,5$: existe relación positiva débil.

R=0,5: existe una relación positiva moderada.

$0,5 < R < 1$: existe relación positiva fuerte.

R=1: existe una relación positiva perfecta.

Cuadro 16. Contaminantes atmosféricos, límites recomendados por la OMS y efectos en la salud.

Nombre del contaminante	Límite recomendado OMS	Efectos en la salud causados por la exposición crónica al contaminante
Partículas contaminantes	PM25 10 ug/m3 de medida anual 25 ug/m3 de medida en 24h	<p>No existe ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daño para la salud. Los límites establecidos se orientan a lograr las concentraciones de partículas más bajas posibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del riesgo de cardiopatías y neumopatías (asma, por ejemplo). • Aumento del riesgo de desarrollo de cáncer del pulmón.
	PM10 20 ug/m3 de medida anual 50 ug/m3 de medida en 24h	
Ozono	O3 100 ug/m3 de media en 8h	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas respiratorios (asma, por ejemplo).
		<ul style="list-style-type: none"> • Reduce la función pulmonar.
		<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta riesgo de bronquitis en niños.
Dióxido de azufre	SO2 20 ug/m3 de medida en 24h 500 ug/m3 de media en 10 min	<p>Una exposición de sólo 10 minutos puede provocar cambios en la función pulmonar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irritación ocular.
		<ul style="list-style-type: none"> • Inflamación del sistema respiratorio.
		<ul style="list-style-type: none"> • Tos, secreción mucosa, agravamiento del asma y la bronquitis crónica.
		<ul style="list-style-type: none"> • En combinación con el agua, es el principal componente de la lluvia ácida.
Dióxido de nitrógeno	NO2 40ug/m3 de media anual 200 ug/m3 de media en 1h	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamación en las vías respiratorias.
		<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del desarrollo de la función pulmonar.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la OMS.

Cuadro 17. Las 21 empresas petroleras y gaseras más grandes en 2015.

1. Saudi Aramco – 12 mbpce
2. Gazprom – 8.3 mbpce
3. National Iranian Oil Co. – 6 mbpce
4. Exxon Mobil – 4.7 mbpce
5. Rosneft – 4.7 mbpce
6. PetroChina – 4 mbpce
7. BP – 3.7 mbpce
8. Royal Dutch Shell – 3.7 mbpce
9. Petróleos Mexicanos – 3.6 mbpce
10. Kuwait Petroleum Corp. – 3.4 mbpce

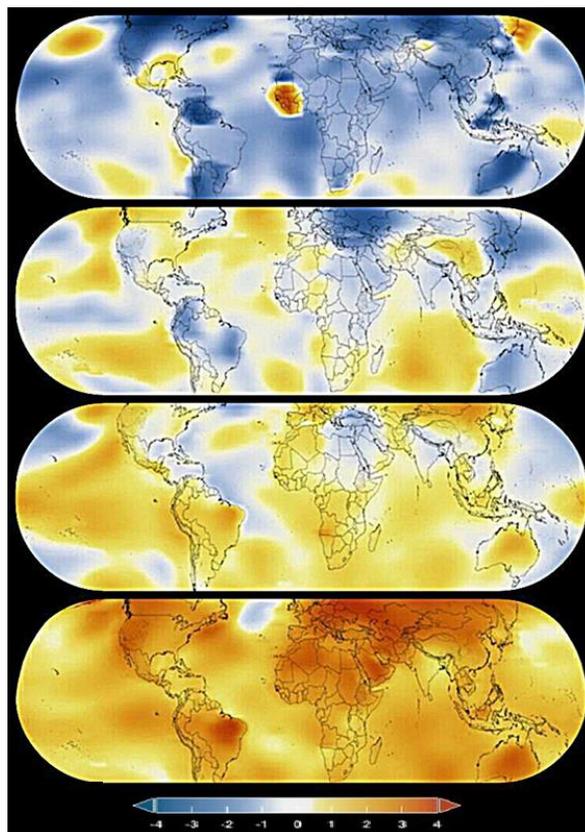
Fuente: Revista Forbes(2017)

Cuadro 18. Tipología de conflictos ecológicos distributivos.

Racismo ambiental	Espacio ambiental
Justicia ambiental	Omnívoros contra ecosistémicos
Soborno ambiental	Huella ecológica
Imperialismo toxico	Biopiratería
Intercambio ecológicamente desigual	Luchas obreras por la salud y seguridad
Botadero ecológico	Luchas urbanas por agua limpia
Internalización de externalidades internacionales	Ambientalismo indígena
Deuda ecológica	Ecofeminismo social
Contaminación transfronteriza	Ambientalismo de los pobres

Fuente: Elaboración propia con base en Gonzalez, B. (2017:267).

Mapa 11. Diferencia en la temperatura mundial, 1884-2016. Grados Fahrenheit



Fuente: Elaboración propia con base en los mapas de la NASA/ GISS Scientific Visualization studio.

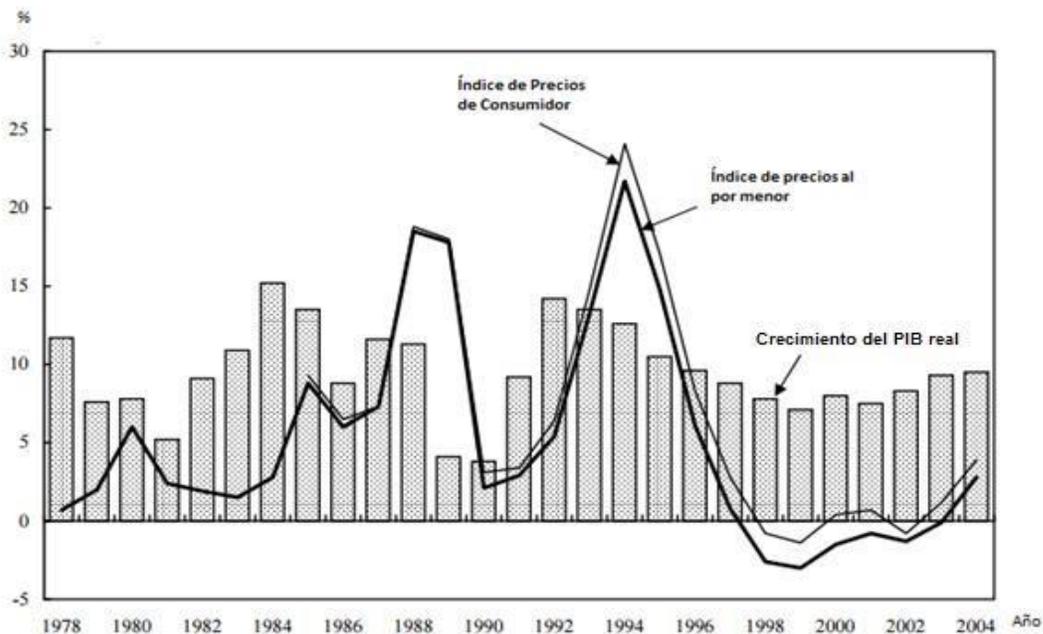
Cuadro 19. Evolución cronológica de las reformas económicas llevadas a cabo en China 1978-2004

Año	Reforma realizada
1978	Aplicación de la política de "puertas abiertas" permitiendo la entrada del comercio exterior, así como de la IE.
1979	Decisión de privatizar los cultivos colectivos (granjas). Fortalecimiento de los pueblos y empresas rurales (TVE, por sus siglas en ingles).
1980	Creación de zonas económicas especiales.
1984	Conformación de grupos (propietarios) de hasta ocho miembros.
1986	Ley provisional de bancarrota aplicable a empresas paraestatales.
1987	Sistema de responsabilidades contractuales aplicables a empresas paraestatales.
1988	Se inicia la reducción de empresas rurales (TVE).

1990	Comienza el intercambio de productos con el exterior en Shenzhen.
1993	Establecimiento del sistema económico socialista de mercado.
1994	Creación de la primera ley de empresas. El Renminbi se inicia como patrón de cambio de divisas. Fin de la aplicación de aranceles a las exportaciones.
1995	Sustitución de términos contractuales para las empresas paraestatales.
1996	Conversión total en operaciones realizadas con divisas extranjeras.
1997	Se inició el plan de reestructuración de empresas paraestatales.
1999	Enmienda constitucional que reconoce la figura del "capital privado".
2001	China ingresa en la Organización Mundial del Comercio (WTO, por sus siglas en inglés).
2002	El Partido Comunista aprueba el papel que desempeña la iniciativa privada y la invita a continuar con sus inversiones.
2003	Decisiones para perfeccionar el sistema económico socialista de mercado.
2004	Enmienda constitucional que garantiza los derechos de la propiedad privada.

Fuente: OECO, Economic, China, 2005.

Gráfica 27. Crecimiento del PIB real e inflación



Fuente: Kojima y Nakamura, 2005

Cuadro 20. Peso relativo de China entre Grandes Potencias (%) 1970-1900

Estado	Población	PIB	Export.	Import.	Consumo energía	Emisiones CO2	Fuerzas armadas	Gastos militares
1970								
Alemania	3.48	8.87	21.02	19.12	8.06	9.26	4.13	4.93
Canadá	0.98	3.5	8.74	7.34	3.64	3.09	0.64	1.24
China	37.62	3.71	1.23	1.28	5.56	7.26	31.2	3.76
Estados Unidos	9.43	41.52	23.1	23.52	42.71	39.91	21.92	48.84
Francia	2.33	5.95	9.73	10.5	3.75	4.01	3.51	3.69
India	25.17	2.48	1.1	1.17	1.47	1.83	8.32	0.98
Italia	2.47	4.43	7.16	8.23	2.74	2.7	2.86	1.57
Japón	4.8	8.22	10.48	10.38	7.61	6.99	1.8	0.99
Reino Unido	2.56	5.01	10.49	12.02	5.23	6.05	2.7	3.68
URSS	11.16	16.31	6.94	6.45	19.24	18.89	22.92	30.32
1980								
Alemania	3.07	12.46	20.36	18.54	7.54	7.91	4.89	7.3
Canadá	0.97	3.33	6.31	5.3	3.98	3.18	0.59	1.13
China	38.52	2.34	1.75	1.79	8.81	11.07	33.12	3.06
Estados Unidos	8.92	34.26	21.86	23.01	37.17	34.49	15.26	40.08
Francia	2.11	8.55	10.76	12.1	3.69	3.62	3.68	6.25
India	26.98	2.27	0.81	1.26	1.98	2.6	8.22	1.15
Italia	2.22	5.69	7.52	8.92	2.74	2.79	2.27	2.26
Japón	4.58	13.06	12.57	12.58	6.56	6.9	1.79	2.31
Reino Unido	2.21	6.65	10.67	10.35	4.41	4.3	2.45	6.02
URSS	10.42	11.38	7.4	6.14	23.12	23.09	27.27	30.44

Fuente: Banco Mundial, Base de Datos Internacional, 1950-2008. Cátedra de Estudios Internacionales, UPV/EHU.

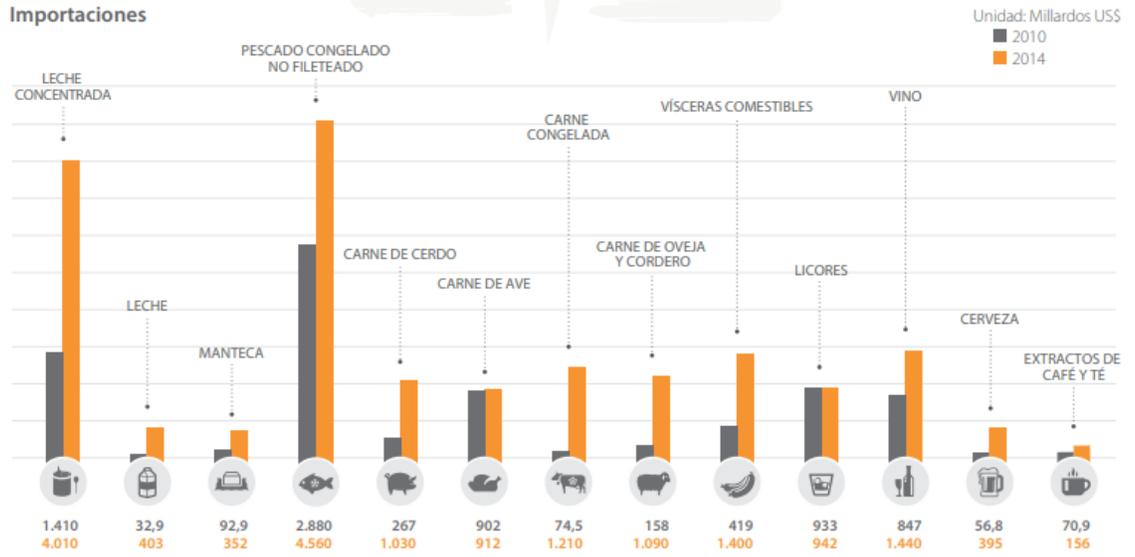
**Cuadro 21. Ranking 50 Compañías productoras de acero.
Tonelaje expresado en Millones de Toneladas.**

Posición	Compañía	Tonelaje	Posición	Compañía.	Tonelaje
1	ArcelorMittal	97.03	26	United States Steel Corporation	14.43
2	China Baowu Group	65.39	27	Baotou Steel	14.2
3	Nippon Steel and Sumitomo Metal Corporation (1)	47.36	28	EVRAZ	14.03

4	HBIS Group (2)	45.56	29	Thyssenkrupp	13.22
5	POSCO	42.19	30	Magnitogorsk Iron & Steel Works (MMK)	12.86
6	Shagang Group	38.35	31	Liuzhou Steel	12.3
7	Ansteel Group (3)	35.76	32	Techint Group (5)	11.75
8	JFE Steel Corporation	30.15	33	Jinxi Steel (also known as China Oriental, partly owned by ArcelorMittal)	11.72
9	Shougang Group	27.63	34	Severstal	11.65
10	Tata Steel Group	25.11	35	Sanming Steel	11.19
11	Nucor Corporation	24.39	36	Taiyuan Steel	10.5
12	Shandong Steel Group	21.68	37	Jingye Steel	10.41
13	HYUNDAI Steel Company	21.23	38	Zenith Steel	10.36
14	Jianlong Group	20.26	39	Shaanxi Steel	10.24
15	Valin Group	20.15	40	Anyang Steel	10.06
16	Maanshan Steel	19.71	41	Nanjing Steel	9.85
17	Novolipetsk Steel (NLMK)	17.08	42	Metinvest Holding LLC	9.59
18	Gerdau S.A.	16.5	43	ERDEMIR Group	9.2
19	JSW Steel Limited	16.06	44	Xinyu Steel	8.9
20	Benxi Steel	15.77	45	CITIC Pacific	8.77
21	IMIDRO (4)	15.6	46	Zongheng Steel	8.72
22	China Steel Corporation	15.33	47	Steel Dynamics, Inc.	8.27
23	Fangda Steel	15.11	48	voestalpine Group	8.15
24	Rizhao Steel	14.98	49	SSAB	8
25	Steel Authority of India Ltd. (SAIL)	14.8	50	Kobe Steel, Ltd.	7.74

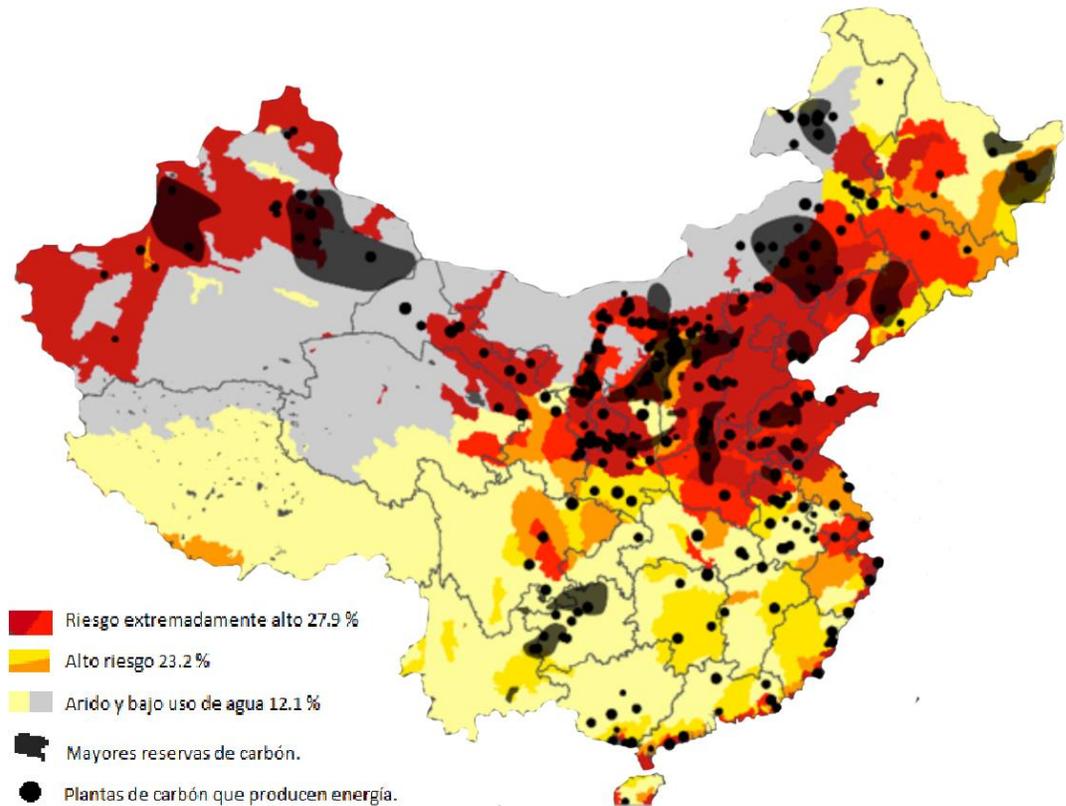
Fuente: World Steel Assosiation, 2017.

Grafica 28. principales productos alimenticios que importa China



Fuente: Dezan Shira & Associates (2017) China Briefing.

Mapa 12. Uso del carbón en China y el estrés hídrico. 2016.



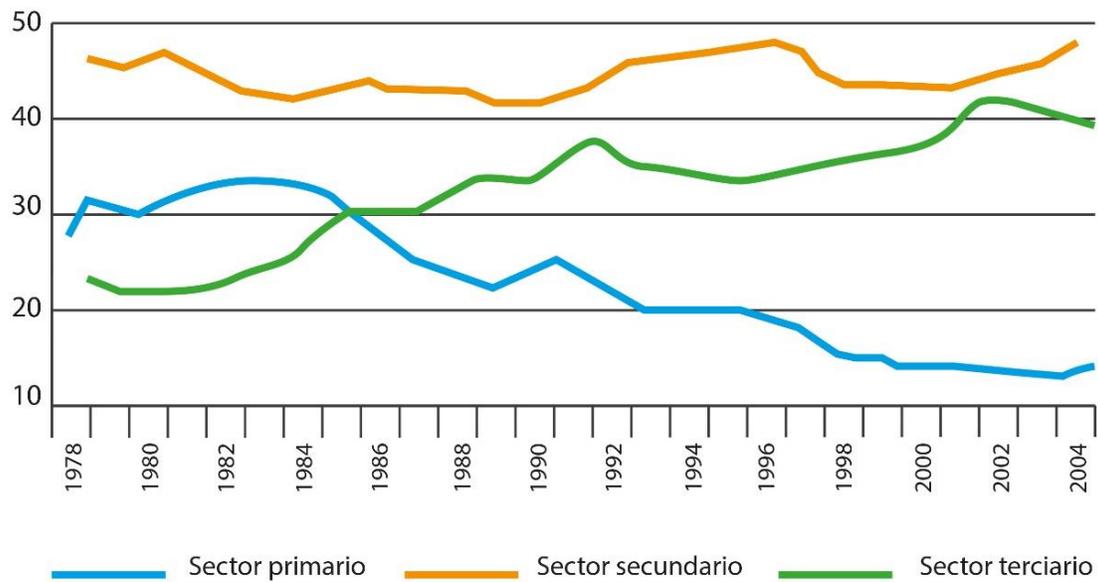
Fuente: China Water Risk. WRI Acuequct. 2016.

Mapa 13. Principales países africanos receptores de proyectos energéticos chinos.



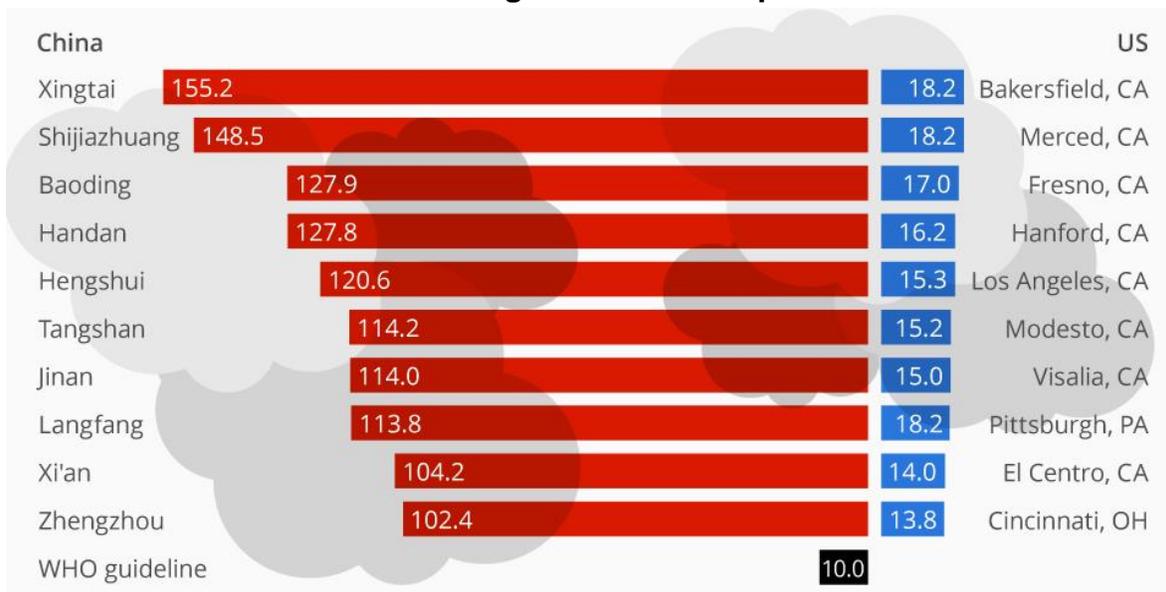
Fuente: Agencia Internacional de Energía. 2019.

Gráfica 29. Participación porcentual por sectores económicos en China, 1978 a 2004.



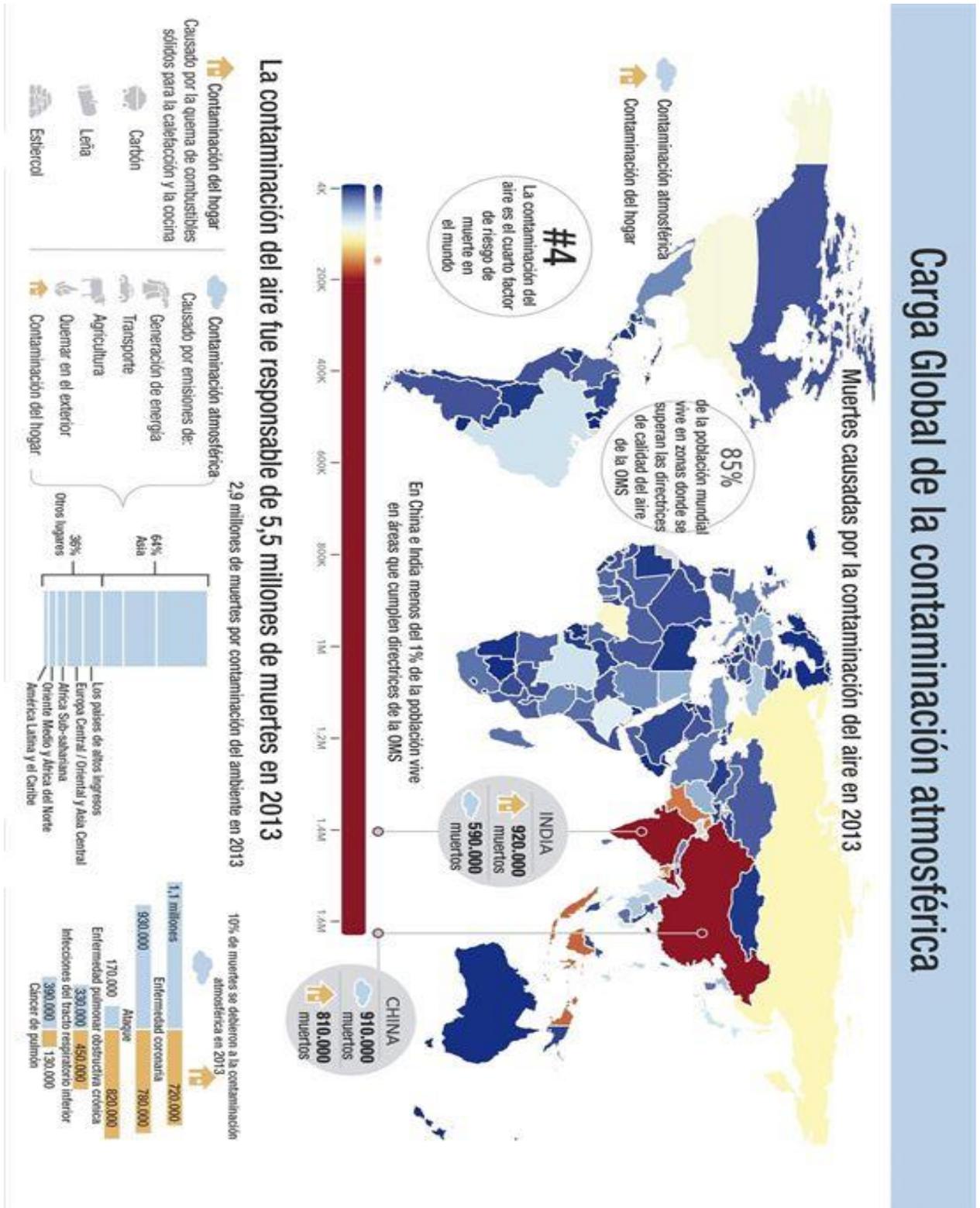
Fuente: Elaboracion propia con datos del FMI.

Gráfica 30. Niveles de contaminación atmosférica de las ciudades mas contaminadas en China y Estados Unidos, 2016. Nivel diario de partículas PM2.5 en microgramos cúbicos por metro.



Fuente: Adaptado de Statista (2016).

Mapa 15. Carga Global de la contaminación atmosférica, 2013.



Fuente: Tomado de la Revista Público. 2013. Disponible en: <https://www.publico.es/sociedad/causando-mas-muertes-contaminacion-atmosferica.html>

Bibliografía.

Abramovay, R. (2013). *Más allá de la economía verde*. (1ª ed.) Buenos Aires: Temas grupo editorial.

Agueda, P. (2016). *XIII Plan Quinquenal de China: desafíos geopolíticos para la gobernanza mundial*. México: Instituto Español de Estudios Estratégicos.

Álvarez, M. (2010). *Evaluación de la capacidad de carga: Una herramienta para el manejo y la conservación de los sitios patrimoniales*. Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Alvater, E. y Mahnkope. (2015). *Los límites de la globalización: Economía, ecología y política de la globalización*. México: Editorial Siglo XXI.

Amartya, S. (2000). *Development as freedom*. New York: Anchor Books.

Apablaza, M y Contreras H. (2016). *Crecimiento económico y contaminación: Curva ambiental de Kuznets para Chile*. No. 6. Análisis Centro de Políticas Públicas. Santiago, Chile: Universidad del Desarrollo.

Arrow, K. et al. (1995). *Economic growth, carrying capacity, and the environment*. Science, No. 268. California, United States of America: Elsevier.

Augustine, C. y Damilola, F. (2015). *Energy consumption, energy prices and economic growth: causal relationships based on error correction model*. *International journal of energy economics and policy*, California: Econjournals.

Banco Mundial. (2001). *Making sustainable commitments, an environment strategy for the world bank*. Washington D.C.: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2008). *Reporte sobre Agricultura y alimentos*. Washington D.C.: Banco Mundial.

Barbier, E. y Markandya A. (2013). *A new blueprint for a green economy*. New York: Routledge Oxon, Taylor and Francis Group.

Bernat, V. (2016). *La contaminación atmosférica en China*. Cataluña: Universitat Pompeu Fabra.

Borrayo, R. (2002). *Sustentabilidad y desarrollo económico*. Mexico: UNAM, McGraw Hill.

Boulding, K. (1965). *Earth as a space ship*. Colorado: Washington State University, Committee on space science.

British Petroleum Global. (2018). *BP Statistical Review of World Energy*. (67 ed.) Londres: BP Energy.

Brown, L. (2003). *Salvar el planeta; Plan B: Ecología para un mundo en peligro*. Barcelona, España: Editorial Paidós Ibérica controversias, S. A.

Brown, L. (2011). *World on the edge: how to prevent environmental and economic collapse*. Londres: Earthscan y Earth Policy Institute.

Buchot, E. (2017). *La industria y la economía de China*. Paris: Annuaire Carnet.

Bustelo, P. y Fernández Y. (2013). *La economía china ante el siglo XXI, Veinte años de reforma*. Madrid: Editorial Síntesis.

Calva, J. (2012). *Cambo climático y políticas de Desarrollo Sustentable*. (Vol. 14, 1ª ed. de la colección Análisis Estratégico para el Desarrollo) México: Juan Pablo editor, S. A.

Carpintero, O. y Álvarez, C. S. (2009). *Economía Ecológica: Reflexiones y Perspectivas*. Alcalá, Madrid: Círculo de bellas artes.

Castillo, P. (2011). *Política económica: Crecimiento económico, Desarrollo económico, Desarrollo sustentable*. Madrid: Revista Internacional del mundo económico y del derecho.

Ceballos, M. (2008). *La República Popular China: la última revolución industrial*. Bruselas: catedra Nebrija-grupo Santander en Dirección Internacional de empresas.

Claudio, G. (2009). *China, 30 años de crecimiento económico*. Madrid: Universidad Franco de Vitoria, Anuario jurídico y económico Escorialense.

Cleveland, C. y Ruth, M. (1997). *Economía Ecológica*. (Vol. 22). Amsterdam: Elsevier.

Comisión Mundial del Medio ambiente y del Desarrollo. (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza editorial.

Common, M. y Stagl, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. Versión española revisada: Álvaro Isidro P. C. Barcelona: Editorial Reverté, S. A. de C. V.

Commoner, B. (1992). *En paz con el planeta*. Barcelona: Editorial Crítica Drakontos.

Cornejo, R. (2008). *China radiografía de una potencia en ascenso*. (1ª ed.) Ciudad de México: El colegio de México.

Corona, A. (2000). *Economía Ecológica: Una metodología para la sustentabilidad*. Ciudad de México: UNAM.

Correa, G. y González, J. (2006). *Perfiles recientes del desarrollo Económico de China*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Corredor, E., Fonseca, J. y Páez, E. (2012). *Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impactos en el bienestar humano*. Boyacá, Colombia: Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.

Cowie, J. (2007). *Climate Change: Biological and Human Aspects*. Cambridge University Press.

Cuerdo, M. y Ramos, G. (2000). *Economía y Naturaleza: una historia de las ideas*. Madrid: Editorial Síntesis. Vallehermoso.

Daly, H. y Cobb, J. (1989). *Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. México: Fondo de Cultura Económica.

De la Vega, A. (2008). *¿Avanzar en el siglo XXI con la energía del siglo XIX? Las nuevas perspectivas mundiales del carbón*. En: *Economía Informa*. (Num. 354 septiembre-octubre). México: UNAM.

De la Vega, A. (2018). *Nuevos riesgos y requerimientos de regulación: infraestructuras energéticas y actividades de exploración y producción en las fronteras con estados unidos en ASEA: Un nuevo modelo de institución del estado de Mexico*. En : *Agencia de seguridad, energía y medio ambiente*. México: CIDE y PIRCE.

De Majo, B. (2015). *La nueva normalidad en China*. Venezuela: El comercio.

Delage, F. (2008). *La emergencia de China e India en el siglo XXI*. Aragón: Fundación Seminario de Investigación para la paz.

Deloitte Center for Industry. (2016). *2016 Global Manufacturing Competitiveness Index*. Londres: Deloitte Touche Tohmatsu limited.

Dezan Shira & Associates (2017). *China Briefing: Mapa de inversiones en China en la industria alimentaria*. Hong Kong: Asia Briefing Ltd.

Díaz R. (2011). *Desarrollo sustentable: una oportunidad para la vida*. 2ª Ed. México, Sinaloa: Mc Graw Hill.

- Dídac, M (2017). *50 preguntas para entender el Mercado Chino*. Guandong: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Cantón.
- Domínguez, H. (2017). *La nueva ruta de la seda*. México: Revista de Comercio Exterior, Bancomext.
- Duran, D. (2012). *Proyectos ambientales y sustentabilidad*. (1ª ed.) Buenos Aires: Lugar editorial.
- Echavarría, F. (2006). *China: entre la hoz y el martillo y la economía de mercado*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Escobar, S. I. (2009) *China reformas estructurales*. Ciudad de México: Editorial Porrúa y Universidad Anahuac.
- Espargiliere, L. y Monnet, T. (2016). *Los trabajadores anónimos del crecimiento chino*. Francia: Le monde diplomatique.
- Estrada, M. (2001). *Cambio climático global, causas y consecuencias*. (Núm. 16) México: Revista de información y análisis.
- EU SME Center, (2015). *The construction sector in China*. Beijing: EU SME Center.
- EU SME Center, (2017). *Business opportunities and challenges in the textile and apparel market in China*. Beijing: EU SME Center.
- Falk, M. (2008). *Agricultura en China*. (Vol. 4). México: Revista Mexicana de ciencias agrícolas.
- Food and Agriculture Organization, FAO (1994). *Estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Roma: ONU.
- Foster, J., York, R. y Clark B. (2011). *The ecological rift. Capitalism's war on the earth*, en review press. New York: NYU.
- Fundación seminario de investigación para la paz. (2010). *La emergencia de China e India en el siglo XXI*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, departamento de educación, cultura y deporte.
- Furlong, A., Netzahualcoyotzi, R., y Hernandez, A. (2017). *Las Zonas Economicas Especiales de China*. Puebla: Observatorio de la política China.
- Gay, C., Rueda, C. (2012). *Respuesta Internacional al Cambio Climático; Cambio climático y políticas de Desarrollo Sustentable*. (Vol. 14. Colección Análisis Estratégico para el Desarrollo. 1ª ed.) México: Juan Pablo editor, S. A.

Georgescu- Roegen, N. (1996). *Ley de la entropía y el proceso económico*. Madrid: Distribuidora Visor/ Funcación Argentaria.

Georgescu-Roegen, N. (2007). *Ensayos bioeconómicos*. Madrid: Los libros de la catarata.

Geyer-Allély, E., Eppel, J. (1997). *Patrones de consumo y producción: proceso de cambio. Desarrollo sustentable: estrategias de la OCDE para el siglo XXI*. París: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.

Girado, G. (2016). *Escalamiento tecnológico chino en las cadenas globales de valor*. Argentina: Universidad de Buenos Aires y Universidad Nacional de La Matanza.

González, B. (2017). *Deuda ecológica y justicia ambiental; aplicaciones para america latina*.

González, J. (2003) *China: Reforma económica y apertura externa. Transformación, efectos y desafíos, un enfoque neoinstitucional*. México: Universidad de Colima, El Colegio de México, Senado de la República, Comisión de Relaciones Exteriores Asia Pacífico y LVIII Legislatura.

González, J. y Meza J. S. (2009). *Shenzhen zona económica especial: bisagra de la apertura económica y desarrollo regional chino*. (Vol. 40, No. 156). Ciudad de México: Revista latinoamericana de economía; Problemas del desarrollo, UNAM.

Goodland, R. (1992). *Desarrollo económico sostenible: avances sobre el informe brunthland*. Santa Fé, Bogotá: T. M. Editores.

Greenstone, M. (2018). *China está ganando la guerra contra la contaminación*. Nueva York: New York Times.

Haibing, M. (2016). *La sostenibilidad en una ciudad China: retos y éxitos*. México: Editorial Icaria.

Holdren, J. y Smith, K. (2000). *Energy, the Enviroment and health; world energy assessment: energy and the challenge of sustainability*. New York: United Nations Development Programme.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2013). *La captura de carbono en bosques :¿una herramienta para la gestión ambiental?*. Ciudad de México: SEMARNAT.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Reporte de cambio climático*. Ginebra: Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

International Renewable Energy Agency (2017). *Renewable Energy Capacity Statistics*. Agencia Internacional de Energías Renovables. Abu Dabi: IRENA.

Jackson, T. (2011). *Prosperidad sin crecimiento: economía para un planeta finito*. Montevideo, Uruguay: Icaria editorial.

Jensana, A. (2011) *China en el contexto económico mundial*. Jerez: Casa Asia.

Jiménez, M. L. (2010). *Desarrollo Sostenible: Una transición hacia la coevolución global*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Kraft, J. y Kraft, A. (1978). *Sobre la relación entre la energía y el PNB*. Madrid: Diario de desarrollo de energía.

Kuznets, S. (1955). *Economic growth and income inequality*. Vol. 45. New York, United States of America: American Economic Review.

Larios, M. (2008). *Calentamiento global: al borde del límite*. Córdoba: Instituto de Estudios Transnacionales España.

Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Barcelona: Icaria Antrazgt Editorial.

Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Lemoine, F. (2016). *La economía china*. Paris, Francia: Alianza Editorial.

Leon de la Rosa, R. y Calderon, E. (2016). *Análisis y pensamiento americano sobre China*. Galicia: Observatorio de la Política china.

López, V. (1999) *Asia en transición: Auge, crisis y desafíos*. Ciudad de México: Siglo XXI editores.

López, V. (2012). *La modernidad de China: fin del comunismo y desafíos de la sociedad de mercado*. Ciudad de México: Editorial Siglo XXI.

Martínez González, S. (2011). *La nueva revolución China: la reforma agraria de 2008, su significado e implicaciones para la economía*. Colima: XI Seminario Internacional de investigación sobre la cuenca del pacifico, El colegio de México y la Universidad de Colima.

Martínez Rivera, S. (2015). *Crecimiento económico y urbanización en China: ¿lecciones para América Latina y el Caribe?*. En: América Latina, y el Caribe y China, Recursos naturales y Medio Ambiente 2015. Trapága Y. (coord.). Ciudad de México: RED ALC- CHINA y UNAM.

Martínez Rivera, S. (2017). *Transformaciones territoriales en las economías emergentes: Los casos de México y China*. En: América Latina, y el Caribe y China, Recursos naturales y Medio Ambiente 2017. Trapága Y. (coord.). Ciudad de México: RED ALC- CHINA y UNAM.

Martínez Rivera, S. y Trápaga, Y. (2012). *Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México*. Ciudad de México: Facultad de economía y Centro de Estudios China-México, UNAM.

Martínez, A. y Roca, J. (2011). *Economía Ecológica y política ambiental*. (2ª ed.) México: Fondo de Cultura Económica.

Masihiko, A., Jinglian, W. (2007). *Chinese economy: A new transition; Conference* Vol. 150- IV. Tokyo, Japón.

Maslin, M. (2004). *Global Warming a very short introduction*. New York: Oxford University Press.

Meadows, D., Meadows, D. Behrens, W. y Randers, J. (1992). *Más allá de los límites*. Madrid: El país editores.

Micah S. y Stephen S. (2011). *The ecology of war in China*. Inglaterra: Cambridge University Press.

Mineral Commodity summaries (2018), U.S. Geological Survey.

Molteni, G. (2015). *Informe económico: República Popular de China*. Buenos Aires: Cámara Argentina de Comercio Exterior.

Mukherjee, P. (1972) *Reforma agraria y producción agrícola en China*. Ciudad de México: Colegio de México.

Naredo, J. L. (2009). *Luces en el laberinto*. Madrid, España: Editorial catarata.

Naredo, J. y Parra F. (eds.) (1993). *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Madrid: Siglo XXI.

Naredo, J. y Valero, A. (dirs.) (1999). *Desarrollo económico y deterioro ecológico*. Madrid: Fundación Argentaria y Visor Distribuidores.

Naughton, B. (2006) *The chinese economy; Trnsition and growth*. Londres: The MIT Press.

Navarrete, J. (2007). *China: La tercera inflexion, del decrecimiento acelerado al desarrollo sustentable*. Mexico: UNAM: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Nolan, P. (2008). *China at the crossroad*. (2a ed.) New York: Editorial Polity.

Olé, M. (2005). *Made in China, El despertar social, político y cultural de la China contemporánea*. México: Imago Mundi. 346p.

Organización de las Naciones Unidas. (2016). *Hacia un planeta sin contaminación*. En Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi: PNUMA.

Organización de las Naciones Unidas. (2017). *Informe de los objetivos del desarrollo sostenible*. Nueva York: Naciones Unidas.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (1997). *Desarrollo Sustentable: estrategias de la OCDE para el siglo XXI*. México: OCDE.

Orozco, J. (2009). *La creación de zonas económicas especiales en China: impactos positivos y negativos de su implementación*. En PORTES. Mexico: Revista Mexicana de Estudios sobre la Cuenca del Pacífico 6, pp. 69-86.

Ortuzar, F. y Tornel, C. (2016). *Controlando los contaminantes climáticos de vida corta: una oportunidad para mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático*. Brasil: Instituto de Energía e Meio Ambiente.

Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. (Working Paper WP238). Genova: Technology and Employment Programme, International Labor Office

Pengue, W. (2015). *Recursos naturales, metabolism social y desarrollo*. Voces del fénix. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Pérez, C. (2010). *Technological revolutions and techno- economics paradigms*. United Kingdom: Cambrige Journal Economics.

Pérez-Navarro, A. y Felip, J. (2016) *Introduccion al ciclo*. En Energía, Sostenibilidad y Estado de Bienestar. Valencia: Universidad politécnica de Valencia.

PNUMA. (2008). *Cambio climático 2007; informe de síntesis*. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. México: Grupo Patria Editorial.

Reyno, D. C. (2011). *Desarrollo sustentable: una oportunidad para la vida*. 2ª edición. Sinaloa, México: Mc Graw Hill.

Richmond, J. (2015). *Consumo de energía en China: implicaciones para el futuro a escala regional y global*. Barcelona: CIDOB.

Riechmann, J. (2015). *Un poquito de física, un poquito de matemáticas, un poquito de economía política*. Córdoba: Idearia, XII Encuentro de economía alternativa y solidaria.

Riechmann, J. y Naredo, J. M. (1995). *De la economía a la ecología*. Altamirano, Madrid: Editorial Trotta.

Ríos, X. (2013). *China pide paso; de Hu Jintao a Xi Jinping*. Barcelona: Editorial Icaria Antrazyt.

Ríos, Xulio. (2010). *China en 88 preguntas*. Madrid: Libros de la catarata.

Romero, J. F., (2012). *La modernización de China ¿Bajo la misma pauta que occidente?* Xalapa: Universidad Veracruzana.

Saldívar, A. (1998). *De la Economía Ambiental al desarrollo Sustentable (alternativas frente a la crisis de gestión ambiental)*. México: UNAM/FE/PUMA.

Sanjay, P. (2010). *Riesgos y oportunidades de los mercados emergentes: los casos de China e India*. Pamplona, España: Universidad de Navarra.

Santillan, G. (2007). *La reforma económica en China (1978-2001): un intento de periodización*. Argentina: Universidad de Tucumán.

Sartori, G. y Mazzoleni, G. (2003) *La tierra explota: Superpoblación y Desarrollo*. Madrid: Santillana Ediciones Generales.

SEDESOL. (2011). *Guía para el desarrollo local sustentable*. Ciudad de México: SEDESOL, Banco Mundial y Gobierno de España.

SENER. (2016). *Prospectiva de energías renovables*. Ciudad de México: Secretaría de Energía.

Sheng Lu y Marsha A. Dickson (2015). *Where is China textil and apparel industry going?*. Nottingham: China Policy Institute.

- Springut, M., Schlaikjer, S. y Chen, D. (2011). *China's Program for Science and Technology Modernization: Implications for American Competitiveness*. Arlington, Virginia: The U.S.-China economic and security review commission.
- Starr, B. (2010). *Understanding China: A guide to Chinese economy, history and political culture*. (3ra edicion). Nueva York: D&M Publisher, Inc.
- Stern, D. y Cleveland, C. (2004) *Energy and Economic Growth*. (No.0410). Nueva York: Rensselaer Polytechnic Institute.
- Streets, D., Fu, J., Jang, C., Hao, J., He, K., Tang, X. (2007) *Air Quality during the 2008 Beijing Olympic Games*. Amsterdam: Elsevier, Atmospheric Enviroment.
- Streetsa, D. y Fub, J. (2006). *Air Quality during the Beijing Olympic Games*. Amsterdam: Elsevier Ltd.
- Swiss Business Hub China. (2016). *Comparison among Development Zones in China*. Suiza: Switzerland Global Enterprise.
- TM.Millennium Ecosystem Assessment. (2004). *Evaluacion de los ecosistemas del milenio*. Reino Unido: UNEP-WCMC.
- Toman, M. y Jenelkova, B. (2003). *Introduction of Energy Economics*.(2a Ed.) California: TTB Publication limited.
- Universidad Complutense de Madrid: FORO VII Centenario. (1996). *Escalas y problemas de la dialéctica Desarrollo- Medio ambiente*. Madrid: Club de debate, Editorial Complutense.
- U.S. Geological Survey y U.S. Department of the interior. (2018). *Mineral Commodity Summaries 2018*. Virginia: USGS Science for a changing world.
- USDA Foreign Agricultural Service. (2009). *Food processing sector, 2009 update & forecast for Chinese's food processing industry*. Beijing: Agricultural Trade Office.
- Vega, E. y Escalante, R. (2011). *México as an emerging power in the present world scenario: Global economy without national development strategy*. Mexico: Anthem Press.
- Wackernagel, M. (2006). *Ecological footprint Accounting. En The future of sustainability*. Zurich: Ed. Springer. Swiss Federal Institute of techonology.
- Walter, A., Pengue, H. y Feinstein. (2013). *Nuevos enfoques de la economía ecológica: una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo*. (1ª ed.) Buenos Aires: Lugar editorial.

Wang, H. y Wheeler D. (2000). *Endogenous enforcement and effectiveness of China's pollution Levy System*. Washington, D.C.: The World Bank Development Research Group Infrastructure and Environment.

Xiao, F. y Rubio, E. (2016). *El reto de un nuevo modelo de crecimiento económico para China*. España: Centro de estudios chinos Lu Xun y Universidad del País Vasco.

Xiaolan, F. y Yuning G. (2007). *Estudio sobre las Zonas Francas Industriales en China*. Reino Unido: Oficina Internacional del Trabajo.

Xiwei, Z. y Xiangdong, Y. (2007) *La reforma del sistema de ciencia y tecnología y su impacto en el sistema nacional de innovación en China*. (Vol. 4, No. 11). Ciudad de México: Revista UNAM Economía.

Yoichi, K., Kenji, Y., Keigo A. (2015). *Climate change and energy: Japanese perspectives on climate change mitigation strategy*. Singapur: imperial college press, vol. 4. 227p.

Zhang, X., & Yang, X. (2007). *La reforma del Sistema de Ciencia y Tecnología y su impacto en el Sistema Nacional de Innovación de China*. México: Economía UNAM.

Zheng, Y. (1999). *China's incremental political reform: lessons and experiences*. En W. & Gungwu, *China. Two decades of reform and change*. Singapur: Singapore University Press & World Scientific Publishing.

Zottelle, E. (2011). *China: 30 años de reformas y disminucion de la pobreza. Políticas especiales y base ideologica*. México: Universidad Veracruzana.

Referencias Electronicas.

ABC Noticias. (2018). *China reduce la contaminación pero sigue en niveles peligrosos para la salud*. Beijing. Disponible en : https://www.abc.es/sociedad/abc-china-reduce-contaminacion-pero-sigue-niveles-peligrosos-para-salud-201804042143_noticia.html

Academia China de gobernanza. (2015). *Economía china se ajusta a la "nueva normalidad"*. Disponible en: spanish.xinhuanet.com/2015-10/04/c_134683166.htm

Agencia de noticias Reuters Shanghai (2017). *Shanghai contra contra mal de la gran ciudad*. Disponible en: <https://lta.reuters.com/articulo/china-shangai-poblacion-idLTAKBN1EK0ZI-OUJLW>

Agencia Europea del Medio Ambiente. (2013). *Cada vez que respiramos*. Señales de la AEMA 2013. Copenhague, Dinamarca. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/es/publications/senales-2013-cada-vez-que-respiramos>

Anuario Estadístico Global de Energía. (2018). *Datos Globales de energía*. ENERDATA. Disponible en: <https://yearbook.enerdata.net/co2-fuel-combustion/CO2-emissions-data-from-fuel-combustion.html>

Argenpress. (2009) *Panorama económico de China*. Argentina. Disponible en: http://www.argenpress.info/2009/09/panorama-economico-de-china_25.html

Asociación de Productores de Cemento, ASOCEM (2015). *China consume más cemento en tres años que Estados Unidos en los últimos 100*. Disponible en: <http://www.umacon.com/noticia.php/es/China-consume-mas-cemento-en-tres-anos-que-Estados-Unidos/406>

Banco Mundial. (2011). *Indicadores Mundiales*. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador>

Banco Mundial. (2016). *DATABANK*. Estados Unidos. Disponible en: [http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&country=CHN&series=&period=.](http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&country=CHN&series=&period=)

BBC News (2007). *¿Por qué importa que el FMI haya declarado moneda de reserva al yuan chino?* Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151130_economia_yuan_china_moneda_reserva_fmi

Brahic, C. (2008) *El 33% de la huella de carbón de China atribuida a las exportaciones*. Nueva York: ABC news. Disponible en: <https://abcnews.go.com/Technology/story?id=5467388&page=1>

Castillo, M. (2016). *¿Cuáles son los diez países más contaminados del mundo?*. México: Periódico Expansión. Disponible en: <http://www.expansion.com/sociedad/2016/11/05/5819b547268e3e7e2a8b4662.html>

Center for Sustainable Systems, University of Michigan. (2016). *Climate Change: Science and Impacts Factsheet*. Pub. No. CSS05-19. Disponible en: <http://css.snre.umich.edu/factsheets/climate-change-science-and-impacts-factsheet>

Central Intelligence Agency. (2018). *The world Fact Book*. Estados Unidos. Disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the>

[worldfactbook/rankorder/2241rank.html?countryname=China&countrycode=ch®ionCode=eas&rank=4#ch1](http://worldfactbook.rankorder/2241rank.html?countryname=China&countrycode=ch®ionCode=eas&rank=4#ch1).

China Association of Development Zones (2018). Disponible en: <http://www.cadz.org.cn/>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2018). *Unidos por el clima*. Disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_spa.pdf

Council on Tall Buildings and Urban Habitat. (2018). *Tall buildings of China*. Disponible en: <https://store.ctbuh.org/18-other-books>

De la Quintana, L. (2018): *China abre una nueva Ruta de la Seda en la que invertirá 8 billones de dólares*. El Economista. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/9135375/05/18/China-abre-una-nueva-Ruta-de-la-Seda-en-la-que-invertira-8-billones-de-dolares.html>

Departamento de Defensa de los E.U.A. (2017). *Annual Report to Congress, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2017*. Disponible en: <https://media.defense.gov/2018/Aug/16/2001955282/-1/-1/1/2018-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT.PDF>

Economía Digital. (2016). *China un país contaminado a más no poder*. Disponible en: <https://www.microsiervos.com/archivo/ecologia/china-pais-contaminado.html>

El Financiero. (2017). *China llega a record en producción de acero*. Disponible: <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/china-llega-a-record-en-produccion-de-acero>

Fondo Monetario Internacional. (2016). *El FMI adopta una nueva cesta del DEG que incluye el renminbi chino y determina las nuevas cantidades de cada moneda*. Comunicado de prensa No. 16/440. Disponible en: <https://www.imf.org/es/News/Articles/2016/09/30/AM16-PR16440-IMF-Launches-New-SDR-Basket-Including-Chinese-Renminbi>

Food and Agriculture Organization, FAO (2015). *Datos de alimentación y agricultura*. FAOSTAT. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

Foro Económico Mundial. (2017). *La infraestructura: el secreto de China para dominar el mundo a través de la energía sostenible*. Disponible en: <https://www.weforum.org/es/agenda/2017/11/la-infraestructura-el-secreto-de-china-para-dominar-el-mundo-a-traves-de-la-energia-sostenible>

Global Footprint Network. (2012). *Ecological Wealth of Nations*. Disponible en: http://www.footprintnetwork.org/content/documents/ecological_footprint_nations/index.html

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). *Special report on the impacts of global warming of 1.5°C: above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Incheon, Corea del Sur. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

International Energy Agency. (2010). *Energy Efficiency Indicators*. Disponible: <https://webstore.iea.org/statistics-data>

International Energy Agency. (2015). *Energy and climate change. Special briefing for COP21*. Francia. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/media/news/WEO2015_COP21Briefing.pdf

International Energy Agency. (2018). *Statistics, Global Energy Data*. Disponible en: <https://www.iea.org/statistics/?country=WORLD&year=2016&category=Energy%20supply&indicator=TPESbySource&mode=chart&dataTable=BALANCES>

International Monetary Fund. (Abril, 2016). *World Economic Outlook*. Disponible en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/index.htm>.

Kojima, R., & Nakamura, S. (julio de 2005). Inflation Dynamics in China. Bank of Japan Working Paper Series. Disponible en: https://www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/wps_2005/data/wp05e09.pdf

López, A. (22, Diciembre, 2015) *NASA revela los países más contaminados del mundo*. Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Disponible en: <http://tecreview.itesm.mx/nasa-revela-los-paises-mas-contaminados-del-mundo/>

Mediavilla, J. (2017). *Agua y contaminación: los enemigos de las 450 aldeas del cáncer en China*. Diario El Español. Disponible en: https://www.elespanol.com/mundo/asia/20170804/236477084_0.html

Ministerio de Comercio de la RPCh (2009) Disponible en: <http://spanish.mofcom.gov.cn/>

National Bureau of Statistics of China - 统计局 (2016). *China Statistical Yearbook*. Disponible en: <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData/>

New York Times. (2018). *Un desafío para Xi Jinping*. Nueva York. Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2018/12/17/economia-china-desaceleracion/?rref=collection%2Fsectioncollection>

Observatory of economic complexity. (2016). *Colective learning*. Disponible en: <https://atlas.media.mit.edu/en/>

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles, OICA. (2018). *Estadísticas de producción*. Disponible en: <http://www.oica.net/category/production-statistics/2018-statistics/>

People Daily. (2015). *El impacto de China*. Disponible en: <http://spanish.peopledaily.com.cn/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Objetivos para el desarrollo sostenible*. Disponible en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, UNDP (2005). *Rapport sur le développement humain*. Disponible en: <http://hdr.undp.org/reports/>

Rasmussen, C. (26, Junio, 2015). *Global is the new local: Pollution changes clouds, climate downstream*. National Aeronautics and Space Administration. Estados Unidos. Disponible en: <http://climate.nasa.gov/news/2218/>

Reuters Shanghai. (2017). *Energía solar y eólica atraerá en China 780, 000 mdd hasta 2030: informa*. Shanghai. Disponible en: <https://lta.reuters.com/article/topNews/idLTAKCN1LX1L3-OUSLT>

Revista Conciencia Sustentable. (2017). Cuatro formas en las que china esta promoviendo el desarrollo sostenible. Ciudad de México: Abilia. Disponible en : <http://conciencia-sustentable.abilia.mx/4-formas-en-las-que-china-esta-promoviendo-el-desarrollo-sustentable/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx>

Revista Ecología Verde. (2016). *Contaminación en China: Estado de alerta roja*. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-en-china-estado-de-alerta-roja-460.html>

Revista Energiza. (2013). *China y su política de energías renovables*. Madrid: Disponible en: <http://www.energiza.org/index.php/86-mayo13/336-china-y-su-politica-de-energias-renovables>

Revista Forbes. (2017). *Las 21 empresas petroleras más grandes del mundo*. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/las-21-empresas-petroleras-mas-grandes-del-mundo/>

Schmunk, R. (2016). *Global warming from 1880 to 2015*. Estados Unidos: National Aeronautics and

Space Administration. Disponible en: http://climate.nasa.gov/climate_resources/139/

Statista. (2026). *Portal de estadísticas mundiales*. Disponible en: <https://es.statista.com/>

United States Environmental Protection Agency. (2017). Disponible en: <https://www.epa.gov/>

Universidad Autónoma de Barcelona. (2018). *Atlas de injusticia ambiental*. Disponible en: <https://www.uab.cat/web/sala-de-prensa/detalle-noticia/el-atlas-de-justicia-ambiental-reestrena-su-portal-web-1345667994339.html?noticiaid=1345681955262>

University of Groningen. (2018). *Extended Penn World Tables 7.0*. Disponible en: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-releases/pwt-7.0>

Water China Risk. WRI Acuequct. (2016). Disponible en: <https://www.wri.org/resources/maps/aqueduct-water-risk-atlas>

William, S. (2012). *Will Emerging Economies Repeat the Environmental Mistakes of their Rich Cousins?*. Washington, D.C.: Carnegie Endowment for International Peace. Disponible en: <http://carnegieendowment.org/2012/03/01/will-emerging-economies-repeat-environmental-mistakes-of-their-rich-cousins-pub-47307>

World Air Quality Index. (2019). *Mapa en tiempo real de la contaminación*. Disponible en: <http://aqicn.org/contact/>

World Health Organization. (25, Marzo, 2014). *7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica*. Centro de Prensa, Comunicado de prensa. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>

World Health Organization. (Febrero, 2016). *Household air pollution and health Fact Sheet No. 292*. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/>

World Steel Assosiation, (2017). *Top Steel- producing companies 2017*. Beijing: AISBL. Disponible en: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/top-producers.html>

Xinhua Agencia de Gobierno. (2018). *Xinhua news China*. Disponible en: <http://www.xinhuanet.com/english/>