

**Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO/Argentina) –
Universidad de San Andrés en cooperación con la Universidad de Barcelona**

**MAESTRIA EN RELACIONES Y NEGOCIACIONES INTERNACIONALES
CICLO 2010/2011**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL

“China e India: *path dependency* a la hora de pensar en estrategias de desarrollo sustentable.”

Autora: Mariana Oliva

Directora: Mariana Zilio

Buenos Aires, 7 de Abril de 2014

Resumen

El presente trabajo se centrará en el análisis de los condicionantes que puede imponer una determinada estructura económica cuando se debate sobre la implementación de políticas pro-desarrollo sustentable. En particular, se analizará el impacto en términos de producto resultante de aplicar restricciones a las emisiones de carbono para China e India, dos países que comparten una serie de características pero cuya estructura productiva difiere: en el caso de China está orientada a la exportación de productos industriales y en el caso de India a la exportación de servicios. Luego de considerar los objetivos y compromisos asumidos en la Cumbre Río+20, las posiciones adoptadas y las principales fuentes de emisiones de carbono para ambos países, se procurará dar respuesta al interrogante que sugiere que la estructura económica de India puede representar una ventaja comparativa en relación a China al momento de adoptar políticas pro-desarrollo sustentable.

Índice

Introducción.....	6
CAPÍTULO I. Marco conceptual	12
Sección I.1. Definición de desarrollo sustentable	12
Sección I.2. Objetivos y compromisos asumidos en de la Cumbre Río+20	15
Sección I.3. Ranking de las actividades que más contribuyen a la emisión de CO₂. ...	19
Sección I.4. Rol de China e India en la economía mundial.....	23
CAPÍTULO II. Estructura económica de China y bases de su crecimiento en la última década.....	29
CAPÍTULO III. Posiciones de China e India respecto de la aplicación de políticas pro-desarrollo sustentable en la última década.	37
CAPÍTULO IV. Análisis contrafáctico: ¿Y si la reducción de las emisiones de carbono se convirtiera en una restricción operante?	41
Conclusiones.....	47
Anexo Estadístico.....	50
Bibliografía.....	58

Índice de Tablas y Gráficos

Gráfico I.1. Composición sectorial de las emisiones globales de CO ₂ (2010).....	21
Tabla I.1. Composición sectorial de las emisiones de CO ₂ . China e India (2005).....	22
Tabla I.2. Ranking PIB a PPP.....	25
Tabla I.3. Ranking PIB a MER.....	26
Tabla I.4. Composición de la tasa promedio de crecimiento (2009-2050).....	27
Tabla II.1. Evolución de los principales indicadores de la economía real china (1990-2009).	31
Tabla II.2. Evolución de los principales indicadores de la economía real india (1990-2009).	31
Tabla II.3. Evolución de la generación de energía eléctrica y sus fuentes (1990-2007). .	32
Tabla II.4. PIB por unidad de uso energético (1990-2007).....	35
Tabla III.1. Indicadores de sostenibilidad.....	37
Gráfico IV.1. China: Emisiones de CO ₂ en función del PIB constante per cápita expresado en U\$S de 2005 (1961-2010).....	45
Gráfico IV.2. India: Emisiones de CO ₂ en función del PIB constante per cápita expresado en U\$S de 2005 (1961-2010).....	46

Índice de Abreviaturas y Acrónimos

BRIC: Brasil, Rusia, India y China

CBD: Convención sobre Diversidad Biológica

CO₂: Dióxido de Carbono

GEI: Gases de Efecto Invernadero

IDH: Índice de Desarrollo Humano

MDGs: Objetivos de Desarrollo del Milenio

MER: Tipo de Cambio de Mercado

MoUs: Memorándums de entendimiento

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PEA: Población Económicamente Activa

PIB: Producto Interno Bruto

PPP: Paridad del Poder Adquisitivo

PTF: Productividad Total de los Factores

TICs: Tecnologías de la información y de las comunicaciones

UNCCD: Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

UNFCCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

ZEEs: Zonas Económicas Especiales

Introducción:

Mientras que los países industrializados no debieron preocuparse por el medioambiente en el transcurso de su proceso de desarrollo durante los siglos XIX y XX, desde fines del siglo XX y durante el siglo XXI la preocupación por cuestiones medioambientales y con ello las regulaciones para lograr un “desarrollo sustentable”¹ fueron *in crescendo*, llevando a pensar en una trayectoria de desarrollo diferente, compatible con el uso racional de los recursos y la inclusión social. Sin embargo, los incentivos para la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable no son los mismos para todos los países en vías de desarrollo; basta observar los casos de China e India: mientras que China ha manifestado en varias oportunidades que le dará prioridad a su crecimiento y desarrollo por sobre el cambio climático², India se ha mostrado menos reticente al compromiso con un desarrollo sustentable³. Es en este punto donde surge el interrogante sobre si la estructura económica de los países en desarrollo puede actuar como incentivo a la hora de adoptar o no políticas pro-desarrollo sustentable, que permitan crear condiciones de producción sostenibles en el largo plazo.

La iniciativa de tomar como casos de estudio a China e India obedece a que son países que comparten una serie de características:

- Forman parte de los BRICs: las potencias económicas emergentes con un rol que no puede soslayarse en la arena política internacional, cuyo proceso de crecimiento acelerado les está dando una participación cada vez mayor en la economía mundial.
- Cuentan con un bajo nivel de ingreso per cápita y un bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH).
- Deben afrontar un nivel de conflictividad social que representa un potencial desafío para el crecimiento y que podría alterar su rumbo económico y político. Si bien ambos países han estabilizado su situación económica y política, en el caso

¹En este trabajo, la noción de “desarrollo sustentable” se acotará a su arista ecológica, cuya regla de oro consiste básicamente en que los recursos renovables no deben utilizarse a un ritmo superior al de su regeneración, y que los recursos no renovables no deben aprovecharse a una velocidad mayor que la necesaria para sustituirse por otros.

²Ríos, Xulio. Las crisis ambientales de China. Observatorio de la Política China, 2009. http://www.politica-china.org/imxd/noticias/doc/1261397726Las_crisis_ambientales_de_China.pdf (Consultado: 16/04/13).

³Fundación Vicente Ferrer. 2012. <http://www.fundacionvicenteferrer.org/es/programa-desarrollo-integral/ecologia/proteccion-del-medio-ambiente> (Consultado: 16/04/13).

de China el nivel de conflictividad social es preocupante. Esto es particularmente cierto a partir de 2011, año en el que se recrudecieron las protestas laborales y consecuentemente la demanda de sindicalización, dado un salario mínimo insuficiente para cubrir las necesidades vitales debido a una inflación *in crescendo*, un incremento del desempleo y un mercado inmobiliario con precios en alza⁴. En el caso de India, a la conflictividad social que deviene de los altos índices de pobreza que persisten a pesar de las altas tasas de crecimiento que registró en la última década, deben adicionarse conflictos separatistas de índole religioso entre los hindúes y los musulmanes⁵.

- Encabezan el ranking de países con mayores emisiones anuales de carbono, junto con los EE.UU. y la Unión Europea. Aunque si bien tanto China como India encabezan dicho ranking por su escala⁶, el nivel de emisión de toneladas métricas de CO₂ per cápita es notablemente superior en China: 5,3 y 1,4 toneladas métricas respectivamente en 2009.
- Considerando factores demográficos, hacia 2050 India podría convertirse en la segunda economía del mundo, después de China⁷.
- Tendencia a la urbanización: se estima que hacia 2050 la mayoría de las grandes ciudades estarán en China e India⁸.

En el Informe sobre Desarrollo Humano 2011 del PNUD⁹ se expone que inversiones en economía verde¹⁰ de aproximadamente un 2% del PBI mundial en sectores clave

⁴Tobón, Natalia. "China se frena: la desaceleración y los conflictos sociales golpean al régimen.". La Nación, 18 de Diciembre de 2011. <http://www.lanacion.com.ar/1433598-china-se-frena-la-desaceleracion-y-los-conflictos-sociales-golpean-al-regimen> (Consultado: 16/04/13).

⁵El País. India, el inicio de una nueva era 60 años después, 15 de Agosto de 2007. <http://elpais.com/> (Consultado: 16/04/13)

⁶ Se están comparando economías con niveles poblacionales que rondan los 1.350 millones de habitantes.

⁷PWC. "El Mundo en 2050. El cambio acelerado del poder económico mundial: desafíos y oportunidades". Enero de 2011.

http://menteempresarial.files.wordpress.com/2012/01/el_mundo_en_2050_pwc.pdf (Consultado: 16/04/13)

⁸Marín, Gustavo. "Propuestas para una arquitectura del poder justa y democrática; Contribución a la Cumbre de los Pueblos". Ponencia presentada en la Cumbre Río +20, Junio 2012.

⁹PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2011. <http://hdr.undp.org/es/> (Consultado: 16/04/13)

¹⁰ Se toma la siguiente definición de economía verde "(...) En su forma más básica, una economía verde es aquella que tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente.". Fuente: UNEP. "Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la

(agricultura, construcción, energía, pesca, bosques, manufactura, turismo, transporte, agua y manejo de los desechos) llevarían a reducir a nivel mundial a dos tercios las emisiones de carbono actuales para 2050. Ahora bien, cabe preguntarse cuáles son los incentivos reales subyacentes que llevarían a invertir en economía verde en los países bajo estudio.

La postura de China al respecto se ve fuertemente condicionada por aquellos factores estructurales de su economía que constituyen los pilares de su alta tasa de crecimiento; sin ir más lejos, China depende en forma crucial de sus exportaciones de productos industriales. Así, uno de los argumentos esgrimidos a la hora de encontrarse en la posición de contribuir a la preservación del medio ambiente, consiste en que *“(…) desde su mirada, China no tiene un margen de maniobra absoluto para tomar decisiones, está obligada a tomar en cuenta a los otros gobiernos, por ejemplo, cuando quiso reducir la producción de carbón contaminante, países europeos y norteamericanos exigieron mantener las cuotas que ellos necesitan de China, a riesgo de agravar problemas energéticos y medioambientales”*¹¹. Esto es así porque a los países europeos y a los EE.UU. les conviene importar insumos industriales a un precio lo más bajo posible: si el precio de sus importaciones aumentara, estarían financiando indirectamente el costo de la inversión en tecnologías menos contaminantes por parte de China. En resumidas cuentas, reducir las emisiones contaminantes o reducir la tendencia al agotamiento de recursos no renovables significaría para dicho país, dada su escala, una inversión considerable, lo cual implicaría resignar recursos destinados a profundizar el crecimiento económico o a propiciar la equidad mejorando las condiciones materiales de vida de sus habitantes más pobres.

En el caso de India, la situación es diferente, dado que desde 1990 su estructura productiva se ha transformado de manera tal que si bien la participación de la industria en el PBI se mantuvo estable en torno al 27-28%, la participación de las actividades agrícolas decreció de un 29,3% en 1990 a un 17,1% en 2009¹², al mismo tiempo que la participación de los servicios se incrementó de un 43,8% a un 54,6%. A su vez, dentro del

pobreza: Una perspectiva desde América Latina y el Caribe. Ponencia presentada en XVIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, Quito, Ecuador, 31 de enero al 3 de febrero de 2012.

¹¹Marín, Gustavo. “Propuestas para una arquitectura del poder justa y democrática; Contribución a la Cumbre de los Pueblos”. Ponencia presentada en la Cumbre Río +20, Junio de 2012.

¹²Asian Development Bank. “Key Indicators for Asia and the Pacific”, 2010. <http://www.adb.org/sites/default/files/pub/2010/Key-Indicators-2010.pdf> (Consultado: 16/04/13)

sector servicios se destaca la participación de las TICs (tecnologías de la información y de las comunicaciones), que desde 1990¹³ está creciendo a una tasa que supera el 20% anual. Todo parece indicar que la caracterización de India como un país cuyo valor agregado consiste crecientemente en la exportación de software y servicios financieros, hace que su crecimiento dependa cada vez menos de aquellos sectores de la economía que son más intensivos en combustibles fósiles. En China, a diferencia de India, donde la caída de la participación de las actividades agrícolas en el PIB se tradujo linealmente en un aumento en la participación de los servicios, dicha caída en la participación de la agricultura en el PIB (de un 27,1% a un 10,3%) implicó en ese período un aumento tanto en la participación de la industria en el PIB de un 41,3% a un 46,3%, como en el sector servicios, que aumentó su participación de un 31,5% a un 43,4% en el período 1990-2009.

Dada la problemática expuesta anteriormente, el presente trabajo apuntará a dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿La estructura económica de India es una fuente de ventaja comparativa en relación a China a la hora de la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable?

Para tratar el interrogante que se refiere a si la estructura económica puede actuar como fuente de ventaja comparativa para la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable en el caso de India respecto de China, la investigación se orientará al estudio de la evolución de la estructura económica de China e India en la última década, y de los pilares en los que ambos países fundan su crecimiento. Se estudiarán, para ambos países, los siguientes aspectos de su economía:

- Qué proporción del producto se basa en actividades catalogadas como altamente contaminantes o intensivas en recursos naturales no renovables. Dado que hay varias fuentes de contaminación, el estudio se limitará a aquellas actividades que intensifican las emisiones de carbono.
- En qué medida el crecimiento se basa en actividades potencialmente contaminantes. Es importante diferenciar este punto del anterior en tanto y en cuanto puede que la tasa de variación del producto esté alterando paulatinamente la composición de la estructura productiva, haciendo que la misma resulte más o menos consistente con políticas de desarrollo sustentable. Aquí vale la aclaración

¹³Chandrasekhar, C. P.. "Un análisis de la promesa digital". Revista del Sur, No. 147/148 - Enero/Febrero 2004. http://old.redtercermundo.org.uy/revista_del_sur/texto_completo.php?id=2360 (Consultado: 16/04/13)

de que si bien es cierto que existe una tendencia generalizada al aumento de la proporción de los servicios sobre el PIB a medida que una economía se desarrolla, India es presentada como ejemplo de una estrategia alternativa de desarrollo donde el crecimiento económico en las primeras etapas está impulsado por el sector de servicios antes que por la actividad industrial; de lo que se trata entonces es de evaluar la ventaja comparativa que puede entrañar esta característica en el punto de partida.

Cuál sería el costo¹⁴ de reducir las emisiones de carbono en un tercio¹⁵ respecto de los valores actuales en caso de que finalmente devenga imperativo, para lo cual el Derecho Internacional debe tornarse vinculante al respecto, dado que los países por sí solos no tienen incentivos económicos a minimizar las emisiones que generan una externalidad negativa de la contaminación¹⁶. Esto último se relaciona estrechamente con la capacidad de mantener altas tasas de crecimiento bajo la presión de mantener un comportamiento consistente con un desarrollo sustentable. El método de trabajo consistirá inicialmente en una revisión bibliográfica y documental, para luego profundizar en un análisis cuantitativo que permita estimar, para ambos países, la relación funcional entre las emisiones de carbono y el producto para China e India. Dicha relación funcional se estimará mediante una regresión lineal considerando el período 1961-2010¹⁷. Así, luego de obtener resultados sobre el comportamiento de las emisiones de CO₂ en función del producto de ambos países para el período 1961-2010 y de tomar nota sobre las diferencias en las estructuras económicas y factores sociales y políticos distintivos¹⁸, las conclusiones se centrarán en el costo expresado en términos de producto de reducir en un tercio las emisiones de CO₂ considerando la situación actual de ambos países.

¹⁴ Dicho costo se estimará como costo de oportunidad en términos de producto una vez estimado el comportamiento de las emisiones de CO₂ en función del PIB para China e India en el período 1980-2012.

¹⁵ Se toma como parámetro “un tercio” porque, según el *Informe sobre la Economía Verde de las Naciones Unidas 2011*, una inversión en economía verde supondría reducir en un tercio las emisiones de carbono actuales para el año 2050. De esta forma, se trata de un target por un lado deseable en la esfera científica pero, a su vez, potencialmente asequible.

¹⁶ Se está frente a una “*externalidad negativa*” cuando quien genera una acción con impacto social negativo no internaliza enteramente los costos del daño que genera. La contaminación del medio ambiente representa un caso típico.

¹⁷ Las series sobre el PIB y las emisiones de CO₂ para ambos países se obtuvieron del Portal Web del Banco Mundial (<http://datos.bancomundial.org/>)

¹⁸ Factores adicionales, como ser potencial conflictividad social, desigualdad extrema en la distribución del ingreso, etc., podrían complicar la trayectoria de crecimiento.

La obtención de resultados cuantitativos respecto el comportamiento de las emisiones de CO₂ ante variaciones del producto permite, en adición al previo estudio de la estructura económica de ambos países, hipotetizar sobre el condicionamiento que dicha estructura impone al momento de la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable: en la medida en que el crecimiento del producto es *path-dependent* y se ve altamente restringido por la estructura económica preexistente, una alta dependencia del producto de las emisiones de CO₂ implica, para un determinado momento, fuertes condicionantes difíciles de vencer en el corto plazo si políticas pro-desarrollo sustentable implican reducir drásticamente las emisiones de carbono. Es por ello que un menor valor de dicho coeficiente representaría, en el caso de India, un indicador de que cuenta, en función de su estructura económica, con una fuente de ventaja comparativa en relación a China para la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable.

Sin embargo, no debe perderse de vista que la obtención de resultados respecto de las relación entre las emisiones de CO₂ y el comportamiento del producto es sólo una herramienta más en el análisis que permite dar sustento con resultados cuantificables a observaciones de índole cualitativo respecto de las posturas adoptadas por ambos países frente al desarrollo sustentable en el período bajo estudio, con la debida influencia de los factores sociales y políticos distintivos. La estimación de la relación entre ambas variables permitirá estimar el costo de reducir a un tercio las emisiones de CO₂ en cada caso, lo cual se asocia directamente con las metas de reducción de emisiones propuestas en Río + 20. Esto lleva a reflexionar adicionalmente sobre la potencial inequidad de las metas propuestas, dependiendo por un lado del grado de desarrollo de los países y, por otro, de su estructura económica.

Si bien hay otros trabajos que miden la elasticidad-carbono de la tasa de crecimiento del producto y la exponen para datos de panel (v.gr. Schmalensee *et.al.*, 1998), la literatura específica no parece contener hasta el momento ningún trabajo en particular que hiciera un estudio comparativo entre China e India, ni que tomara el período 1961-2010, ni que vinculara los resultados obtenidos a restricciones concretas a las emisiones. En todo caso, la originalidad de esta propuesta reside en la asociación del resultado de la regresión de las emisiones de carbono en el producto a las acciones de política de China e India en torno al desarrollo sustentable en un período determinado, en función no sólo de su estructura económica sino también de factores políticos y culturales. Adicionalmente, es relevante analizar a China e India por las implicancias que tendría en el escenario geopolítico actual que su crecimiento se viera de algún modo

restringido, dado el tamaño de sus mercados y su crecimiento económico fuera de serie en la última década.

CAPÍTULO I. Marco conceptual

Sección I.1. Definición de desarrollo sustentable

El desarrollo sostenible es “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan las suyas”.

Comisión Brundtland (1987)¹⁹

En este trabajo, la noción de “desarrollo sustentable” se acotará a su arista ecológica, cuya regla de oro consiste básicamente en que los recursos renovables no deben utilizarse a un ritmo superior al de su regeneración, que los recursos no renovables no deben aprovecharse a una velocidad mayor que la necesaria para sustituirse por otros, y que no deben emitirse contaminantes a un ritmo superior al que el ecosistema es capaz de absorber o neutralizar²⁰.

Reconociendo las limitaciones de esta definición *per se* a la hora de contrastar en la práctica si el desarrollo de un país es compatible en un determinado período con los límites ecológicos del planeta, Moran et al. (2008) proponen establecer condiciones de base para el desarrollo sustentable combinando el IDH con un indicador de consumo sustentable, la “Huella Ecológica”²¹. El considerar por separado las dimensiones que entraña un mismo proceso, el de desarrollo, permite en cierta medida mensurar los *trade-offs* entre desarrollo y preservación del planeta, permitiendo considerar al cuidado del medioambiente como una restricción operante, lo cual se perdería si se utilizara un único índice para evaluar el “grado de sustentabilidad” del desarrollo.

Es interesante notar que los autores hablan de tomar el ratio Huella Ecológica per cápita nacional sobre la biocapacidad²² per cápita a nivel global, lo cual implica considerar

¹⁹Fuente: http://www.un.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish_riomas20.pdf (Consultado: 19/08/13).

²⁰Fuente: IEDS, CNEA (http://www2.cab.cnea.gov.ar/ieds/desarrollo_sust.html); Consultado: 21/09/13).

²¹ “La **huella ecológica** se define como el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad humana, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas superficies.” (<http://www.ecointeligencia.com/2011/03/que-es-la-huella-ecologica/>).

²² “La **biocapacidad** de un territorio se define como la superficie biológicamente productiva (cultivos, pastos, mar productivo o bosques) disponible”. (<http://www.ecointeligencia.com/2011/03/que-es-la-huella-ecologica/>).

cuántos planetas con las características de la Tierra serían necesarios para mantener a la población actual si el nivel de consumo de recursos del país considerado fuera universal. De esta forma, que el valor del mencionado ratio sea menor o igual a 1 es la mínima condición necesaria para la sostenibilidad a nivel global, lo cual es perfectamente compatible con un tipo de desarrollo no sustentable a nivel local (para aquellos países cuya biocapacidad se encuentra por debajo de la media a nivel global).

Debería plantearse el dilema sobre si lo que corresponde es hablar de desarrollo sustentable haciendo referencia a cada país como una unidad independiente, asumiendo que cada país debe tomar como referencia su propia biocapacidad, o si debe tomarse como referencia la media de la biocapacidad a nivel global. En el primer caso, la atención debería centrarse sobre lo que se denomina “déficit ecológico”, es decir, la brecha entre la huella ecológica y la biocapacidad de cada país. En este trabajo, se considerará como relevante la biocapacidad de cada país, teniendo en consideración cuan sustentable es el desarrollo en China e India en relación a sus propios recursos, sobre los cuales en última instancia tienen control. De esta forma, se puede evaluar el impacto relativo a lo largo del tiempo de las políticas adoptadas por cada país en relación a sus propios recursos (puede que un país se haya focalizado puntualmente en determinado período en incrementar la superficie biológicamente productiva, lo cual promueve el desarrollo sustentable aunque no haya habido mejoras tecnológicas que permitan disminuir la huella ecológica por habitante).

Con el transcurso del tiempo, pueden variar tanto la biocapacidad como la huella ecológica; esta última, es función de la intensidad en el uso de recursos en el proceso productivo de bienes y servicios, del consumo per cápita de bienes y servicios, y del tamaño poblacional. Aunque no se debe soslayarse el hecho de que este indicador es limitado tanto al momento de evaluar el impacto ecológico de tipo cualitativo (pérdida de biodiversidad, degradación del paisaje, etc.), como al asumir que la productividad del suelo se mantiene constante a lo largo del tiempo.

En este sentido, la particularidad en términos económicos del problema que se plantea es que, por un lado, hay incertidumbre respecto de cómo las decisiones que se toman en un momento dado afectan de manera estocástica e irreversible a la realidad en un futuro lejano; por otro lado, puede hablarse de una incertidumbre estructural al momento de evaluar las catastróficas pérdidas derivadas de los cambios en la temperatura del planeta, todo lo cual hace que resulte imposible la aplicación de un análisis de utilidad esperada (Weitzman 2009).

En este trabajo, el análisis sobre el desarrollo sustentable se supeditará a cómo el cambio climático a partir del aumento en las emisiones de CO₂ atenta contra el mismo. Debe prestarse especial atención al CO₂ debido a que su tasa de crecimiento y su concentración en la atmósfera están estrechamente correlacionados con los cambios en la temperatura de la tierra (Zilio,2012), impactando en las condiciones climáticas del planeta a largo plazo. Entre las principales fuentes de emisión de CO₂ se cuenta a la quema de combustibles fósiles en los sectores de generación de energía y del transporte. La deforestación (quemadas y talas) para usos agrícolas, también incide en el balance final, dado que disminuye la capacidad de absorción de CO₂. De esta forma, en este trabajo se toma la definición de huella ecológica teniendo en cuenta sólo la superficie necesaria para absorber los residuos generados en términos de emisiones de CO₂.

Sin embargo, debe considerarse que la fijación de carbono por metro cuadrado difiere dependiendo de la vegetación o del cultivo de que se trate (e incluso en el caso de los cultivos la capacidad de captación de carbono puede mejorarse optimizando las prácticas agronómicas), lo cual agrega complejidad al análisis. Para contar con valores de referencia, cabe mencionar un estudio realizado en la Región de Murcia, España, en el que se concluye que los valores de los índices de absorción de las emisiones de CO₂/m² oscilan entre los 162 y los 986 gramos por año, dependiendo del tipo de plantación o cultivo (Carvajal, 2011).

Luego de los argumentos anteriormente expuestos, si bien lo ideal para la medición del desarrollo sustentable en los casos bajo estudio sería tomar como referencia a la evolución del ratio huella ecológica (considerando sólo el efecto de las emisiones de CO₂) sobre biocapacidad para China e India en el período 1961-2010, el cálculo de dichos indicadores es sumamente complejo, por lo que queda fuera del alcance de este trabajo. Lo que en ningún momento debe perderse de vista en el análisis es que, si bien puede hipotetizarse sobre el devenir de las variables exógenas relevantes que afectan dicho ratio, como ser el progreso tecnológico, el crecimiento poblacional, los cambios en las preferencias y las externalidades ambientales, las probabilidades de su evolución son inciertas.

Sección I.2. Objetivos y compromisos asumidos en de la Cumbre Río+20

La Cumbre Río+20 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible) tuvo lugar, como su nombre lo indica, en Río de Janeiro del 20 al 22 de Junio de 2012, veinte años después de la Cumbre de la Tierra en Río (1992). Las conversaciones oficiales giraron en torno a dos objetivos principales: “(...) cómo construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza, y cómo mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sostenible.”²³(ONU, 2012).

Para entender mejor el abordaje temático de la Cumbre Río+20, es importante remitirse a cómo evolucionaron desde Río '92 los principales indicadores vinculados a las emisiones de CO₂. En el documento Keeping Track (UNEP, 2012) se menciona que entre 1992 y 2008, las emisiones globales de CO₂ se incrementaron en un 36%. Sin embargo, para países en desarrollo como China e India, dado su importante avance en términos de crecimiento económico, el incremento en las emisiones en el mismo período ascendió a un 64%. Sin embargo, a nivel global, desde 1992 los procesos productivos se tornaron más eficientes, dado que si bien se verificó un aumento de las emisiones globales de CO₂ en el período 1992-2008, en el mismo período las emisiones de CO₂ por cada U\$S de PIB generado se redujeron en un 23%, lo cual se explicaría en parte por un aumento de la participación de los servicios en el PIB mundial. Respecto de la concentración atmosférica promedio de CO₂, entre 1992 y 2011 se incrementó en un 9%. Cabe preguntarse cuál fue el impacto del incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero²⁴ (GEI) en los últimos veinte años: Si bien el aumento de la temperatura media global entre 1992 y 2010 fue de 0,4°C, el cambio de tendencia respecto del calentamiento global se pone en evidencia si consideramos que al armar el ranking con los diez años más calurosos de la historia, todos se encuentran después de 1998.

²³ Fuente: <http://www.un.org/es/sustainablefuture/about.shtml> (Consultado: 19/08/13).

²⁴ Los GEI son “Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y ozono (O₃) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, N₂O, y CH₄, el Protocolo de Kiyoto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC)”. Fuente: IPCC Glossary

Es importante remarcar cuáles fueron los cambios en materia de acuerdos multilaterales desde Río '92: si bien entraron en vigor varias Convenciones y Acuerdos Ambientales Multilaterales, como ser la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD), el Convenio de Rotterdam, el Convenio de Estocolmo, y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), fue el cambio climático el protagonista en la arena política, liderando el ranking de la agenda ambiental internacional. Dentro de lo que se engloba bajo el concepto de “economía verde”, comenzó a cobrar cada vez más fuerza la concepción de senderos de desarrollo compatibles con bajos niveles de emisión de CO₂, contemplando un uso eficiente de los recursos y una mayor inclusión social. Adicionalmente, comenzaron a desarrollarse nuevos indicadores para dar cuenta del cambio climático, como ser la cuantificación en términos monetarios de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero, y la creación de un mercado de carbono para la compraventa de bonos de carbono (UNEP, 2012).

También debe destacarse que en Septiembre de 2000 representantes de 189 naciones enunciaron los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDGs, por sus siglas en inglés), estableciéndose un marco temporal para evaluar el cumplimiento de las metas establecidas. El séptimo de dichos objetivos hace alusión a integrar los principios de desarrollo sustentable en las políticas y programas de los países, y a minimizar la pérdida de los recursos no renovables; los principales indicadores propuestos para la medición se vinculan a las emisiones de CO₂ (totales, per cápita y ajustados por PPP²⁵)

Entre los antecedentes más importantes que marcan estos cambios de tendencia, cabe destacar al Protocolo de Kioto, derivado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), que inicialmente se firmó el 11 de Diciembre de 1997, pero que recién empezó a regir el 16 de Febrero de 2005. En el Anexo A de dicho Protocolo, se procede a catalogar los GEI con potencial de calentamiento global no amparados por el Protocolo de Montreal, entre los cuales se menciona al CO₂, con una vida media estimada entre 50 y 200 años, cuyo origen se identifica principalmente con la quema de combustibles fósiles y de biomasa y con los incendios forestales. En dicho protocolo se fijó el objetivo de reducir las emisiones globales de los GEI en al menos un 5% respecto de las emisiones en 1990 en el período 2008-2012, fijándose metas específicas de reducción por país. En este sentido, también debe mencionarse el Acuerdo de Copenhague de 2009, suscrito por 114 países, que también reconoce la

²⁵ Paridad del Poder Adquisitivo.

necesidad de establecer objetivos de emisión de GEI para minimizar el calentamiento global.

Entre las recomendaciones de la Cumbre Río+20 para velar en pos de una economía sostenible, que en términos generales se propone que los gobiernos actúen sobre las señales de precios, guiando las decisiones de consumo e inversión de hogares, empresas y el sector público en pos del desarrollo sustentable, se cuentan las siguientes:

- “Establecer instrumentos para asignar precios a los recursos naturales y a las externalidades, incluidos precios al carbono, mediante mecanismos fiscales, regulatorios o sistemas de mercado de derechos de emisión, para 2020.”
- “Elaborar y ampliar los planes nacionales e internacionales de pagos por servicios de los ecosistemas, en esferas como el uso del agua, la agricultura, la pesca y la silvicultura.”
- “Eliminar gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles y reducir otros subsidios perversos o que distorsionan el comercio para 2020. La reducción de los subsidios debe lograrse de tal manera que proteja a los sectores empobrecidos y facilite la transición para los grupos afectados en los casos de productos o servicios esenciales.”²⁶

En el Documento final de la Conferencia (la Resolución aprobada por la Asamblea General 66/288), se reconoce que los efectos adversos del cambio climático (como ser sequías persistentes, fenómenos meteorológicos extremos, aumento del nivel del mar, erosión costera y acidificación de los océanos) afectan especialmente a los países en desarrollo, debilitando su capacidad para lograr el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. De esta forma, se insta a todos los países a la implementación de políticas de economía verde acordes con los principios y disposiciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Poniendo en el centro de la escena al desarrollo sostenible, el documento habla de que el crecimiento mundial debe ser sostenido, inclusivo y equitativo: no sólo deben preservarse los ecosistemas y la biodiversidad, sino que también se debe trabajar en pos de la erradicación de la pobreza, para lo cual las políticas de índole social son un pilar esencial. Un punto no menor es la

²⁶ *Grupo de alto nivel del Secretario General de las Naciones Unidas sobre la sostenibilidad mundial (2012), Gente que se adapta en un mundo que se regenera: Un futuro que merece la pena elegir. Sinopsis, Nueva York, Naciones Unidas; 30 de Enero de 2012. http://www.un.org/es/sustainablefuture/report_group.shtml (Consultado: 19/08/13).*

mención de que los países en desarrollo que decidan incursionar en la aplicación de este tipo de políticas, deberían recibir apoyo consistente en términos de asistencia técnica y tecnológica.

La Resolución 66/288 también se refiere a la necesidad de que los países sustenten su desarrollo en una matriz energética apropiada, fomentándose el uso de fuentes de energía renovables, que impliquen bajas emisiones de GEI y bajos niveles de contaminación; en este sentido, también se insta a los gobiernos a generar entornos propicios para la inversión, tanto del sector público como del privado, en tecnologías poco contaminantes y de alto rendimiento energético. También se apunta a sistemas de planificación y gestión de infraestructura eficientes para el crecimiento de las ciudades, procurando lograr consistencia en términos de sostenibilidad económica, social y ambiental.

Un punto no menor es que la Resolución 66/288 resalta que el cambio climático es un fenómeno global, que requiere relaciones de cooperación entre todos los países, en especial en lo que se refiere a la reducción de las emisiones mundiales de GEI. En este sentido es que se expresa la inquietud por el desfase entre las promesas efectuadas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático respecto de los objetivos de emisiones globales anuales de GEI hacia 2020, dado que la trayectoria verificada hasta el momento se mostraba incompatible con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura mundial media por debajo de 2°C, o 1,5°C respecto de los niveles preindustriales. Se propone como medida de cooperación internacional la creación de un “Fondo Verde” para el clima. También se hace mención de la conservación de los bosques como un pilar fundamental, resaltándose como medidas a promover la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación²⁷ y la degradación de los bosques en los países en desarrollo, y el aumento de las reservas forestales de carbono.

²⁷ La deforestación incrementa las emisiones de carbono debido a que, dado que un 50% de la composición de los árboles consiste en carbono, al talarlos, ya sea que se los deje descomponerse naturalmente o se los quemar, ese carbono almacenado regresa a la atmósfera.

Sección I.3. Ranking de las actividades que más contribuyen a la emisión de CO₂

Si bien el crecimiento de la economía global durante 2012 fue de un 3,5%, es alentador el hecho de que las emisiones globales de CO₂ (que alcanzaron las 34,5 billones de toneladas) sólo crecieron un 1,1% en el mismo período, en especial si se tiene en cuenta que en la última década las emisiones globales de CO₂ crecieron a un promedio anual de 2,9%. Al indagar en las causas de este cambio de tendencia favorable, se encuentra que, además de que se incrementaron el uso de energías no renovables y la eficiencia en el ahorro de energía, hubo una baja en las actividades económicas intensivas en combustibles fósiles. Y cabe detenerse en este último punto para destacar que aproximadamente un 90% de las emisiones de CO₂ se derivan de la quema de combustibles fósiles (EDGAR, 2013).

Dado este patrón, esquemáticamente puede deducirse que en última instancia las emisiones de CO₂ están determinadas básicamente por tres factores:

- (i) La demanda de energía o el nivel de intensidad en el uso de la energía.
- (ii) Cambios en la eficiencia energética.
- (iii) Cambios en la composición de la matriz energética (por ejemplo, pasar de la utilización de combustibles fósiles a la utilización de algún tipo de energía renovable).

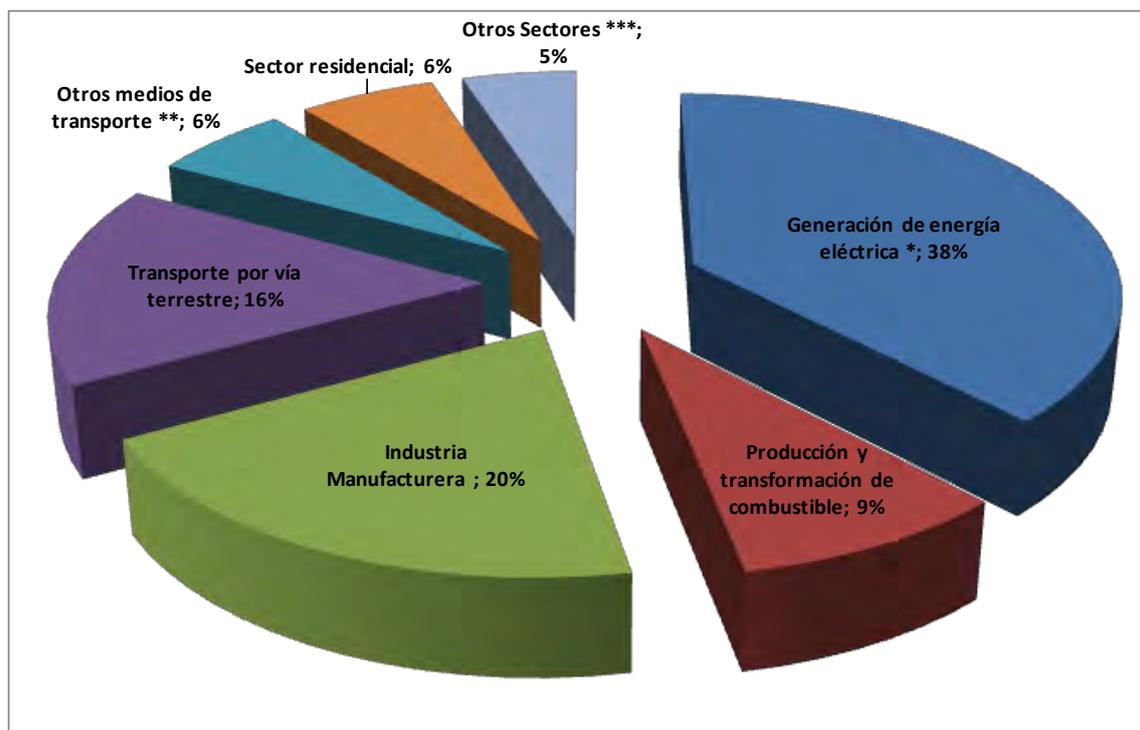
A su vez, estos tres factores pueden verse influidos por el precio de los combustibles fósiles en general, y las diferencias entre los precios relativos del carbón, los combustibles derivados del crudo y el gas natural. Además, pueden resultar influyentes determinadas políticas energéticas fomentadas por los gobiernos, como así también las condiciones meteorológicas (como ser inviernos muy fríos o veranos muy cálidos que ocasionen un incremento en la demanda energética por climatización). Por otro lado, al analizar la necesidad de energía y el mix energético por país, deben contemplarse las particularidades en relación al clima, la topografía y la orografía.

En cuanto a las sustituciones deseables de fuentes energéticas para reducir las emisiones de GEI, cabe señalar que la combustión del carbón produce aproximadamente un 75% más de CO₂ que la combustión del gas natural. Respecto de la proporción de uso de carbón como fuente de energía, varía dependiendo del país del que se trate, siendo superior en China en relación a India (47% y 43% respectivamente). Luego, debe

considerarse que los tres sectores que más intensamente se valen de combustibles fósiles son los de generación de energía eléctrica y calefacción, el de la industria manufacturera y el de transporte por vía terrestre. En cuanto a la generación de energía eléctrica, cabe destacar que, a excepción de Francia y Canadá, todos los países industrializados obtienen entre el 60% y el 80% de su electricidad a partir de combustibles fósiles (U.S. Department of Energy, 2007). Respecto de las emisiones provenientes del sector transporte, pueden clasificarse en emisiones directas (desplazamiento de pasajeros en un medio de transporte determinado) e indirectas (aquellas derivadas del traslado de productos de consumo, sobre las cuales el consumidor final no tiene control directo). Cabe destacar que en los últimos años, dada la tendencia a una creciente especialización productiva y a la consolidación de las cadenas globales de valor (CGV), el consumo de combustibles fósiles derivado del transporte indirecto ha ido *in crescendo*. En lo referente a la producción industrial, el sector manufacturero emite una gran cantidad de CO₂ debido a que, por un lado, utilizan directamente combustible fósil para obtener el calor y el vapor necesarios para la producción; por otro lado, al utilizar una gran cantidad de energía eléctrica también se generan emisiones de forma indirecta.

El *Gráfico 1.1* muestra cómo fue la composición de las emisiones globales de CO₂ por sector en 2010. Es interesante notar que en las emisiones globales de CO₂, el sector servicios y el sector agrícola, incluidos dentro del apartado “Otros sectores”, ocupan un lugar marginal. Como contracara, la generación de energía eléctrica, la industria manufacturera y el transporte por vía terrestre son las actividades que más contribuyen a las emisiones de CO₂ (representando 38%, 20% y 16% del total respectivamente).

Gráfico I.1. Composición sectorial de las emisiones globales de CO₂ (2010).



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la IEA, 2012.

* Incluye calefacción.

**Incluye embarques marítimos y aviación internacional.

*** Sector servicios; incluye agricultura y silvicultura.

Luego, analizando la composición sectorial de las emisiones de China e India hacia 2005, tal como se detalla en la *Tabla I.1*, se encuentra que si bien en ambos casos encabeza el ranking de las actividades emisoras de CO₂ la generación de energía eléctrica y de calefacción, este sector representa un porcentaje mayor del total de emisiones en India que en China (52,7% versus 44% respectivamente). Le sigue en orden de importancia la industria manufacturera y la construcción, pero en este caso este sector es mucho más importante en China que en India (25,8% versus 16,7% respectivamente). Luego, el porcentaje de emisiones de CO₂ generado por el sector residencial es similar (8,2% en China y 8,9% en India), mientras que difieren ampliamente los porcentajes de emisiones por producción de cemento (7,3% China y 4,4% India), y por transporte por carretera (3,9% China y 7,2% India).

Tabla I.1. Composición sectorial de las emisiones de CO₂. China e India (2005).

Sector	China	India
<i>Generación de electricidad y calefacción</i>	44,0%	52,7%
<i>Otras industrias energéticas</i>	3,5%	2,7%
<i>Industria manufacturera y construcción</i>	25,8%	16,7%
<i>Aviación doméstica</i>	0,0%	0,0%
<i>Transporte por carretera</i>	3,9%	7,2%
<i>Transporte ferroviario</i>	0,8%	0,4%
<i>Navegación dentro de las fronteras</i>	0,0%	0,1%
<i>Otros tipos de transporte</i>	0,3%	0,0%
<i>Sector residencial y otros</i>	8,2%	8,9%
<i>Emisiones de combustibles sólidos</i>	0,4%	1,8%
<i>Emisiones de gas y petróleo</i>	0,0%	0,2%
<i>Producción de minerales</i>	0,2%	0,1%
<i>Producción de cemento</i>	7,3%	4,4%
<i>Producción de cal</i>	2,0%	0,1%
<i>Producción de químicos</i>	1,4%	1,2%
<i>Producción de metales</i>	1,1%	0,8%
<i>Uso no energético de lubricantes / parafinas</i>	0,1%	0,2%
<i>Uso de solventes y otros productos: pintura</i>	0,1%	0,0%
<i>Uso de solventes y otros productos: desengrasantes</i>	0,0%	0,0%
<i>Uso de solventes y otros productos: químicos</i>	0,0%	0,0%
<i>Uso de solventes y otros productos: otros</i>	0,0%	0,1%
<i>Otras emisiones directas del suelo</i>	0,5%	1,3%
<i>Incineración de residuos</i>	0,0%	0,0%
<i>Quema de combustibles fósiles</i>	0,5%	1,1%

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de EDGAR, 2010. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>

Sección I.4. Rol de China e India en la economía mundial.

Para el desarrollo de esta sección, puede tomarse como punto de partida el interrogante sobre si el término BRICs, que supo acuñar Jim O'Neill en 2001, en aquel entonces economista en jefe de Goldman Sachs, es realmente significativo y representa una disrupción en la arquitectura económica internacional, o simplemente hace referencia a cuatro países con comportamientos económicos similares en un contexto determinado.

Si bien puede hablarse de que recién a partir de la crisis financiera internacional de 2008 los BRICs habrían empezado a coordinar algunas acciones, de ello no se desprende que cuenten con capacidad e incentivos para actuar como un bloque y para coordinar sus intervenciones en la política económica internacional, más allá de cierta retórica en común en torno a la idea de una arena política internacional "multipolar" (Dobrusin, 2011). Esto es especialmente cierto si se analizan sus diferencias en términos políticos, sociales, económicos y sus disputas históricas, como por ejemplo la disputa fronteriza entre China e India: en 1982 se desató una breve guerra entre ambos países, a raíz de la necesidad de demarcación de una línea limítrofe común en la región del Himalaya. Recién el 23 de Octubre de 2013 ambos países firmaron un acuerdo de cooperación fronteriza y comercial para aliviar la tensión y fomentar la relación bilateral, aunque la demarcación de la línea limítrofe sigue sin estar trazada en forma definitiva (Reinoso, 2013).

Por supuesto que nada asegura que las condiciones de los países cambien en el futuro y que se dé un contexto en el cual sus intereses converjan en un determinado punto. Por lo pronto, más allá de que esta convergencia de intereses pueda darse o no, todo parece indicar que si se dan las condiciones para que su crecimiento se sostenga en el tiempo, puede hablarse de un cambio estructural derivado de la evolución del tamaño relativo de las principales economías a nivel mundial, que sitúa a los BRICs a la vanguardia de la economía global. Esto es especialmente válido para China e India, que de acuerdo a las proyecciones, con leves variantes dependiendo de la estimación de que se trate, hacia 2050 se ubicarían en los primeros puestos del ranking de las principales potencias económicas a nivel global.

En lo referente a China, puede hablarse de un quiebre en su economía luego de las reformas instauradas por Deng Xiaoping hacia 1978 y de su apertura al mercado internacional: desde 1979 su PIB creció a una tasa promedio del 9,8% anual, y su ingreso

per cápita se quintuplicó. En el caso de India, el punto de inflexión se dio en 1992, de la mano del paquete de liberalización que se conoce como LPG: Liberalización, Privatización y Globalización (Dobrusin, 2011). Luego, varios autores apuntan a la crisis financiera internacional de 2008 como un acelerador del cambio que ya se venía dando en el poder económico a nivel global, marcándose un contraste en la trayectoria de las economías emergentes y el de las desarrolladas. En particular, puede hablarse de que la emergencia de China e India como grandes potencias, con su abultada población, representaría un retorno a las reglas vigentes en el período previo a la Revolución Industrial que se desencadenó hacia fines del s. XVIII, la que marcó un quiebre en el poder económico mundial, posicionando en un lugar de privilegio a los Estados Unidos y a Europa Occidental (Pricewaterhouse Coopers (PWC), 2011).

Existen básicamente dos formas de medición del PIB; por un lado, puede medirse a Paridad del Poder Adquisitivo (PPP), contemplándose las diferencias entre los niveles de precios entre los países, lo cual da una buena estimación del nivel medio de vida o de los volúmenes de producto e insumos; por otro lado, puede efectuarse una medición a Tipo de Cambio de Mercado (MER), que, sin corregir las diferencias entre los niveles de precios entre economías, da una aproximación de la visión que tiene de los países el mercado, convirtiéndose en una muy buena estimación del tamaño relativo de las economías desde una óptica empresarial (especialmente a corto plazo, dado que para la evaluación de inversiones a largo plazo necesariamente debe contemplarse el tipo de cambio real, que incluye la variable precios).

De acuerdo a la estimación del producto a PPP de *PWC 2011*, para la cual se utilizaron datos provistos por el Banco Mundial en 2009, China podría superar a los Estados Unidos hacia 2020 e India hacia 2050 (ver *Tabla 1.2*). Sin embargo, debe considerarse que debido a la ralentización de la tasa de crecimiento de China desde ese entonces, este hito podría darse más adelante, debido a que en 2012, por primera vez en ocho años consecutivos de crecimiento promedio en torno al 10%, el gigante asiático redujo su meta anual de crecimiento económico a 8%, fijando su objetivo para 2013 en torno al 7,5%.

Tabla I.2. Ranking PIB a PPP

Ranking PIB a PPP 2009	País	PIB a PPP (U\$S en miles de millones constantes 2009)	Ranking PIB a PPP 2050	País	PIB a PPP proyectado (U\$S en miles de millones constantes 2009)
1	Estados Unidos	14.256	1	China	59.475
2	China	8.888	2	India	43.180
3	Japón	4.138	3	Estados Unidos	37.876
4	India	3.752	4	Brasil	9.762
5	Alemania	2.984	5	Japón	7.664
6	Rusia	2.687	6	Rusia	7.559

FUENTE: Elaboración propia en base a PWC 2011.

Si, en cambio, se toma una estimación del PIB de tipo MER (ver *Tabla I.3*), el informe de *PWC 2011*, el proceso de despegue de China e India anteriormente descrito se daría de forma más lenta: el tamaño de la economía china superaría al de la economía estadounidense antes de 2035, e India se posicionaría como la tercer economía del mundo, luego de los Estados Unidos, hacia 2050. Cabe destacar que en este tipo de estimación es India la economía con mayor potencial de crecimiento en el período comprendido hasta 2050. Esto se debe en gran parte a que se prevé que el envejecimiento poblacional del gigante asiático, acentuado por la política de hijo único durante los últimos 30 años, que recién se flexibilizó en Noviembre de 2013, genere una progresiva desaceleración de su tasa de ganancia. Asimismo, dado que el crecimiento de este país fue impulsado por tasas de ahorro y de inversión en capital físico muy altas, también se espera que, alcanzado un cierto nivel de ingresos, los rendimientos de este tipo de inversión resulten decrecientes, tal como ocurrió con Japón y el resto de los Tigres Asiáticos. Por otro lado, todo parece indicar que China continuará siendo una potencia exportadora, incrementándose su competitividad por calidad y no sólo por precio, pero que a medida que su producto crezca y se incrementen los salarios reales, también cobre una notoria relevancia el mercado interno.

Otra de las razones por las cuales se espera que en la próxima década la tasa de crecimiento de India supere a la de China, es que el hecho de que India parta de un nivel de desarrollo más bajo (con un menor nivel de educación y de productividad total de los

factores (PTF²⁸), lo que le permite crecer con menor esfuerzo que aquellas economías más consolidadas. Esta afirmación sería especialmente cierta si India logra dar una solución de continuidad a las políticas que favorecieron su crecimiento en las últimas dos décadas: una política fiscal conservadora, mayor apertura al resto del mundo, inversión en infraestructura y en educación. Sin embargo, nada está escrito respecto de que India no sea capaz de revertir su dependencia del *outsourcing*, y que llegue a consolidarse como exportador de productos manufacturados.

Tabla I.3. Ranking PIB a MER

Ranking PIB a MER 2009	País	PIB a MER (U\$S en miles de millones constantes 2009)	Ranking PIB a MER 2050	País	PIB a MER proyectado (U\$S en miles de millones constantes 2009)
1	Estados Unidos	14.256	1	China	51.180
2	Japón	5.068	2	Estados Unidos	37.876
3	China	4.909	3	India	31.313
4	Alemania	3.347	4	Brasil	9.235
5	Francia	2.649	5	Japón	7.664
6	Reino Unido	2.175	6	Rusia	6.112

FUENTE: Elaboración propia en base a PWC 2011.

Debe considerarse que para ambas estimaciones, los autores del informe tomaron como supuesto que el crecimiento a largo plazo dependería principalmente de la evolución de cuatro factores clave: (i) El crecimiento de la población económicamente activa (PEA); (ii) el incremento en el capital humano, para el cual se tomó como variable proxy a los niveles de educación media en la población adulta; (iii) el crecimiento de la reserva de capital físico, a su vez función de la inversión en capital neta de depreciación; (iv) el factor de crecimiento de la PTF, función a su vez del progreso tecnológico.

Esquemáticamente, puede desglosarse la composición de la tasa promedio de crecimiento del producto real en el período 2009-2050 de la siguiente manera:

²⁸ *Productividad Total de los Factores*: Es una medida del producto físico generado a partir de la utilización de una cantidad dada de insumos. Para el cálculo del Índice de Productividad Total de los Factores, cuando hay múltiples productos y múltiples insumos, se utiliza el índice de la suma ponderada de productos respecto de la suma ponderada de insumos. Por lo general, los ponderadores son la participación en los costos para los insumos y la participación en los ingresos para los productos.

Tabla I.4. Composición de la tasa promedio de crecimiento (2009-2050)

País	Promedio anual de crecimiento real del PIB	Promedio anual de crecimiento de la población	Promedio anual de crecimiento del PIB per cápita	Promedio anual de crecimiento del PIB MER
India	8,1%	0,8%	5,3%	1,9%
China	5,9%	0,1%	4,6%	1,1%

FUENTE: Elaboración propia en base a PWC 2011.

Más allá de que existe cierta incertidumbre respecto de la evolución de los supuestos anteriormente mencionados, nada parecería indicar que fuera a presentarse un cambio de tendencia determinante que impida que los resultados a los que se arriba en el estudio de *PWC 2011* en cuanto a tendencias generales se concreten, más allá de divergencias en los puntos de quiebre dependiendo de la estimación de que se trate.

Haciendo un paréntesis, si se hace referencia al desarrollo, puede decirse que en el caso de China uno de los principales obstáculos es la desigualdad en la distribución del ingreso: entre 1973 y 2004 el Coeficiente de Gini aumentó de 0,40 a 0,47 (Dobrusin, 2011), a pesar de las tasas de crecimiento sin precedentes registradas en el mismo período. Este fenómeno se explicaría por la emergencia de una clase alta y media en las zonas urbanas, fomentada por una desmedida inversión estatal en las ciudades, que contrasta fuertemente con los campesinos pobres residentes en áreas rurales. También debe contemplarse el problema de seguridad social en cuanto a la financiación de las jubilaciones, derivado del envejecimiento poblacional como consecuencia de la política de hijo único.

India también despierta preocupación en torno a su desarrollo, en tanto y en cuanto el modelo en el que funda su crecimiento comprende el retiro de las funciones del Estado en la economía. Esto se vio reflejado en la firma de varios memorándums de entendimiento (MoUs) entre el gobierno y empresas multinacionales, para la explotación de recursos naturales, fundamentalmente vinculados a la minería. Además, ya se venía verificando este proceso en el sector agrícola: se le dio luz verde a la introducción de cultivos transgénicos, fundamentalmente en los casos del arroz y del algodón. No deben soslayarse las consecuencias sociales de la adopción de estas medidas, más allá de que puedan contribuir al crecimiento.

Además, en el caso de India la distribución del ingreso es preocupante: el 77% de su población vive por debajo de la línea de pobreza, es decir, que vive con menos de un

dólar por día. Para completar este cuadro, debe contemplarse que sólo un 60% de la población tiene un nivel de escolarización primario, y que la situación política y social es por demás complicada: en 2007 resurgió una guerrilla maoísta que enfrenta al Estado en zonas de expropiación a campesinos y a grupos indígenas (Dobrusin, 2011).

CAPÍTULO II. Estructura económica de China e India y bases de su crecimiento en la última década.....4

Si bien, como ya se ha señalado, China e India son países con una serie de características en común (como ser su tamaño demográfico, las altas tasas de crecimiento de su PIB en los últimos años, etc.), al momento de hacer referencia a su estructura económica pueden identificarse, a grandes rasgos, dos diferencias: para una población de tamaño similar, hacia 2009 el PIB chino fue de 2,4 veces el de India, verificando también China una mayor proporción de exportaciones de bienes y servicios como porcentaje del producto (27% para China versus 20% para India). Luego, Bustelo (2008) hace referencia a otras diferencias menos evidentes en las economías de ambos países:

- En China la demanda está sesgada hacia la inversión y las exportaciones, mientras que en India ocupa un lugar más importante el consumo interno.
- En China gran parte de la producción se traduce en exportaciones de manufacturas, mientras que en India cobra una mayor relevancia la exportación de servicios.
- La infraestructura es bastante más moderna en China que en India, verificándose además en el gigante asiático mejoras en la misma a una mayor velocidad.
- El sector bancario muestra una mayor solidez y está más desarrollado en India.
- En cuanto a las importaciones de bienes y servicios, si se toma el promedio 2000-2009, se encuentra que China importó una mayor proporción del PIB que India (26% versus 20%). Aunque si se toman los últimos años de la serie, parecería que esta tendencia se estaría revirtiendo.

Para empezar a hablar de la estructura económica de India, no debe soslayarse el hecho de que, debido a su alta tasa de natalidad, las proyecciones lo colocan liderando el ranking de los países más poblados del mundo. Este potencial en términos demográficos, hace que, al igual que China, esté dotado de un enorme potencial de crecimiento no sólo con base en los mercados externos, sino también fundado en un pujante mercado interno. Esta es una etapa en el proceso de desarrollo de los países a la cual ni China ni India han llegado, pero no debe olvidarse que, incluso si se encuentra un límite en la expansión del producto con base en las exportaciones, aún resta explotar el potencial de un mercado interno cuyas dimensiones pueden tornarse exorbitantes en la medida en que la población pueda acceder a un mayor nivel de vida.

En el caso de India, como ya se ha mencionado, lo que hoy en día sustenta su potencial de crecimiento es la promoción del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo cual ha sido posible gracias a su alto porcentaje de graduados universitarios en Ingeniería en Sistemas. Uno de los pilares en los que se funda esta pujante área fue la adopción de la política económica de incentivo a Zonas Económicas Especiales (ZEEs), anunciada en Abril de 2000. Esta fue una iniciativa pionera en Kandla, ubicada en el distrito de Gujarat, al Oeste del país, en cuyo puerto se estableció desde 1965 la primera ZEE de India y Asia. La política de fomento de estas áreas en India puede leerse como una réplica de las ZEEs que nacieron en las zonas costeras de China y que representan el paradigma de su modelo de crecimiento basado en la exportación de manufacturas (Dobrusin, 2011).

En las más de mil ZEEs, concentradas en las ciudades de Hyderabad y Bangalore, se instalaron la mayor parte de las empresas exportadoras de servicios en India, lo cual se explica porque estas zonas son una suerte de islas que se mantienen ajenas a la ausencia de infraestructura apropiada y a la inestabilidad del régimen fiscal que reina en un país en vías de desarrollo como India. Estas ZEEs actúan como polos de atracción de la inversión extranjera, que se encuentra con una mano de obra altamente calificada en ingeniería dispuesta a trabajar por salarios muy bajos - el salario medio per cápita en 2012 fue de U\$S 1.580 (World Bank, 2013) -.

Como ya se señaló anteriormente, el crecimiento de China se funda principalmente en la exportación de productos manufacturados al resto del mundo, en especial a los Estados Unidos. A su vez, dado que China utiliza sus ingresos de divisas para comprar bonos del tesoro norteamericano, el rol de China le es también funcional a este país, dado que permite financiar el abultado consumo de su población.

Para tener una dimensión del tamaño de China dentro de los mercados asiáticos, puede tomarse como referencia el hecho de que la producción del gigante asiático es equivalente a la producción de casi la mitad de todos los mercados de la región. Por otra parte, entre 2000 y 2010 la producción de energía en China verificó un crecimiento a una tasa promedio del 8% anual. Esto está estrechamente vinculado a las altas tasas de crecimiento experimentadas por el país en el mismo período, lo que a su vez llevó a incrementar las emisiones de CO₂: el incremento en el PBI per cápita guarda una correlación positiva con el aumento en las emisiones de CO₂, relación especialmente

clara si se considera que la generación de energía es una de las principales fuentes de las mismas. Dentro de los mercados emergentes asiáticos, cabe hacer una mención especial a China en 2007 como el país con mayores emisiones per cápita de CO₂, seguido de Indonesia e India (Asian Development Bank, 2010).

En los siguientes cuadros se expone la evolución de los principales indicadores económicos de la economía real de China e India entre 1990 y 2009 con incidencia en las tendencias bajo estudio.

Tabla II.1. Evolución de los principales indicadores de la economía real china (1990-2009).

China

Indicadores	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Promedio 2000-2009
Exportaciones de bienes y servicios (% PIB)	14,7	20,2	23,3	22,6	25,1	29,6	34	37,1	39,1	38,4	35	27,2	31,14
Importaciones de bienes y servicios (% PIB)	12	18,6	20,9	20,5	22,6	27,4	31,4	31,6	31,4	29,6	27,3	22,7	26,54
Tasa de crecimiento del PIB real	3,8	10,9	8,4	8,3	9,1	10	10,1	11,3	12,7	14,2	9,6	9,1	10,28
Tasa de crecimiento del PIB real per cápita	2,3	9,7	7,6	7,5	8,4	9,3	9,5	10,6	12,1	13,6	9	8,6	9,62
Tasa de crecimiento del valor agregado de la agricultura	7,3	5	2,4	2,8	2,9	2,5	6,3	5,2	5	3,7	5,4	4,2	4,04
Tasa de crecimiento del valor agregado de la industria	3,2	13,9	9,4	8,4	9,8	12,7	11,1	12,1	13,4	15,1	9,9	9,9	11,18
Tasa de crecimiento del valor agregado de los servicios	2,3	9,8	9,7	10,3	10,4	9,5	10,1	12,2	14,1	16	10,4	9,3	11,2

FUENTE: Elaboración propia en base a Asian Development Bank 2010.

Tabla II.2. Evolución de los principales indicadores de la economía real india (1990-2009).

India

Indicadores	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Promedio 2000-2009
Exportaciones de bienes y servicios (% PIB)	7,1	11	13,2	12,8	14,5	15,2	17,6	19,2	21,3	20,6	23,5	20,6	17,85
Importaciones de bienes y servicios (% PIB)	8,5	12,2	14,2	13,6	15,5	15,9	19,3	21,9	24,4	24,7	29	25,3	20,38
Tasa de crecimiento del PIB real	5,3	7,3	4,4	5,8	3,8	8,5	7,5	9,5	9,7	9,2	6,7	7,4	7,25
Tasa de crecimiento del PIB real per cápita	3,1	5,1	2,6	3,9	2,3	6,8	5,8	7,9	8,1	7,7	5,2	6	5,63
Tasa de crecimiento del valor agregado de la agricultura	4	-0,7	-0,2	6,3	-7,2	10	0	5,2	3,7	4,7	1,6	0,2	2,43
Tasa de crecimiento del valor agregado de la industria	7,1	11,6	6,4	2,7	7,1	7,4	10,3	9,3	12,7	9,5	3,9	9,3	7,86
Tasa de crecimiento del valor agregado de los servicios	5,2	10,1	5,7	7,2	7,5	8,5	9,1	11,1	10,2	10,5	9,8	8,5	8,81

FUENTE: Elaboración propia en base a Asian Development Bank 2010.

Uno de los resultados del impactante crecimiento de China en la última década, de acuerdo al Asian Development Bank (2010), es que la población de China, junto con la de Japón, dan cuenta de más de la mitad del parque automotor en circulación en todo Asia. El crecimiento de la cantidad de vehículos en circulación vino aparejado de la expansión de las autopistas y de la pavimentación de caminos de tierra, y la profundización de la industrialización y de la cantidad de hogares con acceso a luz eléctrica (generada en su mayor parte a partir del carbón y de otros combustibles derivados del carbón). Todos estos efectos del crecimiento representan nuevas fuentes de emisiones de CO₂.

En contraste, si bien India tiene una población equiparable a la de China, hacia 2007 su parque automotor representaba sólo un 8% del total asiático, menos de la mitad del porcentaje que representaba el parque automotor chino (19%). Si se considera la tasa de crecimiento del parque automotor en los últimos años, todo parecería indicar que esta brecha se está ampliando: entre 1990 y 2009, la tasa de crecimiento del parque automotor fue del 10% para India y del 14% para China.

En la *Tabla II.3* se evalúa el cambio en la composición de las fuentes de energía para ambos países entre 1990 y 2007.

Tabla II.3. Evolución de la generación de energía eléctrica y sus fuentes (1990-2007).

	Producción total de electricidad (billones de Kwh)		Fuentes de Electricidad (porcentaje del total)									
			Carbón		Gas Natural		Crudo		Energía hidroeléctrica		Otros	
	1990	2007	1990	2007	1990	2007	1990	2007	1990	2007	1990	2007
China	621,2	3279,2	71,3	81	0,4	0,9	7,9	1	20,4	14,8	-	2,2
Variación %	428%		14%		125%		-87%		-27%		-	
India	289,4	803,4	66,2	68,4	3,4	8,3	3,5	4,1	24,8	15,4	2,1	3,8
Variación %	178%		3%		144%		17%		-38%		81%	

FUENTE: Elaboración propia en base a Asian Development Bank 2010.

En términos generales, la evolución de la generación de energía eléctrica muestra que entre 1990 y 2007 el salto fue mucho mayor para China que para India (428% versus 178% respectivamente). Respecto de las fuentes, tanto China como India disminuyeron la producción a partir de energía hidroeléctrica, mientras que incrementaron la producción a partir del carbón y del gas natural. Sin embargo, mientras que China redujo la producción de energía eléctrica a partir del crudo en un 87%, India la incrementó en un 17% en el mismo período.

Si se ahonda en la composición de las exportaciones de mercancías, se encuentra que para el período 2001-2004, China exportó en su mayor parte máquinas de oficina y de procesamiento automático de datos, prendas y accesorios, aparatos y equipo para telecomunicaciones y grabación y reproducción de sonido y maquinaria eléctrica. India, por su parte, en el mismo período exportó mayormente manufacturas de minerales no metálicos, hilados, tejidos y artículos de fibras textiles, prendas y accesorios y petróleo y sus derivados (Panagariya, 2006). Esto hace referencia a un patrón de especialización comercial que, para el caso de India, sería poco dinámico y coherente con su dotación de factores, mientras que en el caso de China puede incluso hablarse de que el cambio que se dio en los últimos años en sus exportaciones respondería a una sofisticación que no se corresponde con la de un país de su nivel de desarrollo (Rodrik, 2006). Si esta tendencia al cambio rápido en el patrón de especialización continúa en los próximos años, todo parecería indicar que China podría pasar a especializarse en un futuro no muy lejano en la exportación de los productos que hoy en día exportan los países más desarrollados (automóviles y autopartes, biotecnología y telecomunicaciones de avanzada, maquinaria de construcción, etc.).

Si nos remitimos a la composición de las exportaciones de servicios, en el caso de India aproximadamente dos tercios de las mismas corresponden a TICs, mientras que en China las TICs representan un 40% de las exportaciones de servicios, y otro 40% se explica por exportaciones vinculadas a viajes y turismo (turismo receptivo).

Una vez descrita a grandes rasgos la situación de las economías de China e India, cabe preguntarse cuáles serían los puntos débiles desde el punto de vista estructural de cara al futuro. En el caso de China, Bustelo (2008) se refiere a tres problemas que podrían resultar potencialmente disruptivos si se quieren sostener en el tiempo las actuales tasas de crecimiento:

- (i) *Sobreindustrialización*: el exceso de industrialización podría obstaculizar el desarrollo de polos de conocimiento que generen sinergias, al limitar el desarrollo del sector servicios. En este sentido, para acercarse a la participación del sector secundario que se verifica en otros países (como ser Corea del Sur, Japón, India), China debería incrementar el peso relativo del sector servicios a expensas de la industria.
- (ii) *Dependencia excesiva respecto del capital extranjero*: Al tener un coeficiente *IED/Formación bruta de capital fijo* muy alto en relación al de otros países, representando a su vez el stock de IED un alto porcentaje de su PIB (14,3%

en 2005), se convierte en un país muy vulnerable a eventuales cambios en la estrategia de localización de las empresas multinacionales, lo que a su vez le quita grados de libertad en materia de política industrial.

- (iii) *Deterioro del medio ambiente*: la rápida industrialización del gigante asiático dejó como saldo un igualmente acelerado ritmo de deterioro del medio ambiente, implicando degradación del suelo, desertificación, contaminación de los ríos, de los mares y del aire, lo que incluso tuvo implicancias en términos de pérdidas en la biodiversidad.

De las dificultades a las que se hace mención, dada la finitud de los recursos naturales y los años que lleva su regeneración (sólo en el caso de que sean renovables), todo parecería indicar que la principal amenaza al crecimiento de China a mediano y largo plazo, dado su carácter irreversible, es el avance del deterioro ambiental en pos del modelo de industrialización. En resumidas cuentas, es lo que en última instancia pone en jaque a la sostenibilidad en el largo plazo.

Volviendo al caso de India, pueden encontrarse análisis respecto de sus perspectivas a largo plazo tanto muy pesimistas como muy optimistas. Entre las filas de los optimistas, que señalan que India tiene un mayor potencial de crecimiento a largo plazo que China, se enfatiza el rol de las tendencias demográficas favorables, las buenas perspectivas de la especialización en las exportaciones de TICs, el mayor potencial de crecimiento que deviene *per se* a partir de un bajo nivel de PIB per cápita, la emergencia de empresas competitivas a escala internacional, las instituciones democráticas y la muestra de compromiso por parte del gobierno con reformas favorables a un mayor nivel de apertura internacional y al desarrollo de la infraestructura. También pueden destacarse su sistema judicial independiente, y un sistema de protección de la propiedad intelectual más eficaz que el chino.

No debe soslayarse otro indicador relevante para el tema bajo estudio: el PIB por unidad de consumo energético. Si bien India tiene un alto grado de dependencia de la importación de petróleo y gas natural, tiene un mayor grado de eficiencia energética que China. En la *Tabla II.4* puede observarse que si bien entre 1990 y 2007 tanto en India como en China se incrementó la eficiencia energética, hacia 2007 se observa que la brecha entre India y China disminuyó: si bien en 1990 India producía un 129% más que China por unidad energética, en 2007 esta diferencia disminuyó a un 44%, lo que indica

que en dicho período la tasa de crecimiento de la eficiencia energética fue mayor en China que en India.

Tabla II.4. PIB por unidad de uso energético (1990-2007)

US\$ a PPP constante de 2005 por equivalente a Kg de crudo

País	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
China	1,4	2,1	3,1	3,3	3,4	3,3	3,1	3,1	3,2	3,4
India	3,2	3,4	3,8	4	4	4,2	4,3	4,6	4,8	4,9
Brecha	129%	62%	23%	21%	18%	27%	39%	48%	50%	44%

FUENTE: Elaboración propia en base a Asian Development Bank 2010.

Respecto de los puntos más desfavorables en contra del crecimiento a largo plazo de India, Bustelo (2008) menciona los siguientes:

- (i) *Bajo nivel de integración a la economía mundial:* su coeficiente de exportación de bienes y servicios es menor que el de China. Si se observan las tablas II.1 y II.2, se concluye que entre 2000 y 2009, mientras que India exportó en promedio un 18% de su PIB, las exportaciones de China alcanzaron un 31%.
- (ii) *Importantes deficiencias en la infraestructura:* India está muy rezagada en lo referente a su infraestructura, en especial en lo que se refiere a puertos, aeropuertos y rutas nacionales.
- (iii) *Bajos niveles de empleo:* el crecimiento basado en la exportación de servicios generó poco empleo adicional, dado que se apoyó en sectores en los que la elasticidad del empleo viene disminuyendo incluso desde principios de los '90. Este efecto sólo podría morigerarse si se modernizara la agricultura a pequeña escala y se potenciara el crecimiento de la industria trabajo-intensiva, escenario poco probable dada la amenaza de la competencia china.

Sin embargo, una de las consecuencias del crecimiento que experimentaron los mercados asiáticos en la última década, lo que permitió en gran medida la emergencia de la clase media, se traduce en un incremento del "stress ambiental". Es decir, que en la medida en que se incrementa el consumo per cápita y la población tiene acceso a una mayor cantidad de bienes y servicios, a no ser que las tecnologías de producción y de tratamiento de desechos cambien sustancialmente, la contaminación se incrementa. Nunca debe perderse de vista este ineluctable efecto endógeno al crecimiento; es decir, que, por un lado, la elasticidad-carbono del crecimiento del producto viene determinada

por los bienes y servicios que los países exportan, y, por el otro, por los bienes y servicios que se consumen en el mercado interno de acuerdo a las preferencias de sus habitantes.

Es en este sentido que debe contemplarse que, si bien por el lado de la producción India no es tan dependiente del consumo de energía y de procesos industriales que incrementen las emisiones de CO₂, hay un fenómeno del cual este país, al igual que China, no puede mantenerse ajeno, vinculado al incremento del consumo doméstico que acompaña a la tendencia al crecimiento de las grandes ciudades. Así, se espera que la creciente demanda energética de las ciudades emergentes afecte negativamente los objetivos globales de reducción de emisiones de CO₂. Se estima que por cada punto porcentual que se incremente el grado de urbanización, el consumo energético se incrementará en un 2,2%. En el caso de India, debido a este fenómeno, las emisiones de CO₂ alcanzarían los 7,3 mil millones de toneladas hacia 2031, prácticamente quintuplicando el índice actual de emisiones, de 1,5 mil millones per cápita (Roth, 2012).

En definitiva, del análisis de los principales aspectos de debilidad de ambas economías, se desprende que, dada su estructura económica, es en China donde un incremento efectivo en la vigencia de las exigencias medioambientales causaría un impacto mayor, debido a que adicionalmente al impacto del aumento de las emisiones de CO₂ por su urbanización debe añadirse el del aumento del producto como consecuencia de una mayor industrialización.

CAPÍTULO III. Posiciones de China e India respecto de la aplicación de políticas pro-desarrollo sustentable en la última década.4

Tanto India como China son clasificados como países de desarrollo humano medio. El siguiente cuadro da cuenta de los principales indicadores de sostenibilidad ambiental:

Tabla III.1. Indicadores de sostenibilidad.

	Medidas compuestas de sostenibilidad			Suministro de energía primaria		Emisiones de Dióxido de Carbono		Contaminación	
	Ahorro neto ajustado (% del PIB)	Huella Ecológica (hectáreas per cápita)	Índice de desempeño ecológico (valor 0-100)	Proporción de combustibles fósiles (% del total)	Proporción de fuentes renovables (% del total)	(toneladas)	(% de crecimiento promedio anual)	Emisiones de gases de efecto invernadero per cápita (toneladas)	Contaminación urbana (microgramos por metro cúbico)
	2005-2009	2007	2010	2007	2007	2008	1970/2008	2005	2008
China	39,7	2,2	49	86,9	12,3	5,2	4,6	1,5	66
India	24,1	0,9	48,3	71,1	28,1	1,5	3,8	0,7	59

FUENTE: Elaboración propia en base a PNUD 2011.

Tal como se muestra en la *Tabla III.1*, a excepción del *Ahorro Neto Ajustado*²⁹ y del *Índice de desempeño ecológico*³⁰, para el cual China e India muestran valores similares, hacia fines de la década de 2000 India presentaba mejores indicadores de sostenibilidad ambiental. Ahora bien, ¿Qué se esconde detrás de esta foto? ¿Hubo intenciones por parte de ambos países de mejorar en términos de sostenibilidad ambiental o simplemente se dejó que las fuerzas del mercado dominasen la escena? En este capítulo se analizará cuál fue el rol del Estado en este sentido y cuál fue la posición adoptada al respecto por ambos países.

Tal como señalan Victor y Kennel (2012), el crecimiento que experimentaron ambos países, en especial en la última década, ha hecho que tanto China como India hayan pasado a tener incentivos para disminuir la contaminación atmosférica, pero no motivados por proteger el medio ambiente en el largo plazo, sino por intereses de corto plazo: ha llegado el punto en el cual la contaminación comenzó a disminuir la productividad agrícola y a opacar el brillo de sus ciudades. Este cambio en los incentivos

²⁹ Los autores definen al *Ahorro Neto Ajustado* como la“ (...) tasa de ahorro de una economía luego de tomar en cuenta las inversiones en capital humano, el agotamiento de los recursos naturales y el daño provocado por la contaminación(incluida la emisión de partículas), expresado como el porcentaje del INB. Una cifra negativa implica que la economía sigue una trayectoria no sostenible.”

³⁰ Los autores definen al *Índice de desempeño ecológico* como un“ (...) índice que consta de 25 indicadores de desempeño a través de 10 categorías normativas que abarcan tanto la salud pública del medioambiente como la vitalidad del ecosistema.”.

se tradujo en modificaciones en el posicionamiento político en la arena internacional y la adopción de nuevas políticas pro-cuidado del medio ambiente a nivel local. En el caso de China ha sido notorio su cambio en cuanto al pasaje de ser un país sin demasiada participación en los asuntos internacionales a ser un país en términos diplomáticos orientado a las relaciones multilaterales más que bilaterales y preocupado por asuntos como el cambio climático. Esta modificación en su orientación lo ha acercado a India, más allá de sus históricas disputas territoriales, en torno al interés común de contrarrestar las presiones occidentales de reducir dramáticamente las emisiones de CO₂.

Como ya se ha mencionado, las altas tasas de crecimiento de China basadas en la profundización de la industrialización fueron posibles a costa de permitir la degradación del medio ambiente: la contaminación atmosférica en China ha alcanzado un grado tal que los costos asociados a las 300.000 muertes y 20.000 casos de enfermedades respiratorias que genera al año representan aproximadamente un 3% del PIB. Entre las principales fuentes de contaminación se cuenta a la generación de energía a partir de la combustión del carbón (el 70% de la generación de electricidad en China es a partir del carbón, en su mayor parte con alto contenido de azufre) y las emisiones de gases del parque automotor. El aumento del contenido de azufre en la atmósfera se traduce en incrementos del smog y de la lluvia ácida (PNUD, 2011).

¿Qué ha hecho entonces China para intentar paliar los efectos de la contaminación ambiental? Por un lado, desde 2000 el gobierno empezó a exigir que se utilizara petróleo libre de plomo, propiciando que la industria automotriz se volcara hacia la producción de automóviles que utilizaran energías más limpias. En términos concretos, China se comprometió a reducir su consumo energético y sus emisiones de CO₂ en un 18% por unidad de valor agregado en la industria para 2015, y a aumentar el consumo de combustibles no fósiles desde el 8% actual hasta el 15% en 2020 (PNUD, 2011). Dentro de este plan de reducción de consumo energético para la preservación del medioambiente, es de interés notar que la prioridad en la reducción de emisiones de CO₂ está vinculada con la reglamentación de la construcción de nuevos edificios, dado que casi el 20% de las emisiones anuales de CO₂ en China provienen de la calefacción de los hogares y de las oficinas y edificios públicos. Como el gigante asiático agrega por año, en promedio, 1,7 billones de metros cuadrados cubiertos, por un lado se hicieron esfuerzos durante las últimas dos décadas para mejorar la eficiencia en la calefacción de los hogares en cuatro de sus cinco regiones, en especial en las regiones del norte; adicionalmente, se introdujeron códigos de performance energética para los edificios

públicos y comerciales que rigen en todas las regiones (UNEP, 2012). También ha sido de ayuda la implementación de programas de clasificación y divulgación pública del desempeño ambiental de las empresas, reduciendo la contaminación del aire y del agua (PNUD, 2011).

Respecto de la política de adopción de energías renovables, China está incursionando en la generación de energía eólica y a partir de la biomasa. India, por su parte, está incrementando la utilización de energía eólica y el uso de otras energías renovables en zonas rurales, como ser biogás y energía solar.

Un argumento interesante esgrimido por el embajador de China Yu Qingtai en el transcurso de las negociaciones sobre el cambio climático llevadas a cabo en Copenhague en 2009, es que, para que los países desarrollados realmente tuvieran el *empowerment* de exigir a los países en vías de desarrollo reducciones en las emisiones de CO₂, entonces deberían realizar una contribución económica de cara al futuro por el calentamiento global resultante de la significativa cantidad de CO₂ emitido en el pasado: deberían realizar transferencias de dinero y tecnológicas para ayudar a los países menos desarrollados a alcanzar la sostenibilidad en términos ambientales. Este argumento es avalado por la información disponible para el período 1990-2004: encabeza el ranking de emisiones EE.UU (314.772 millones de toneladas métricas), representando 3,5 veces las emisiones de China, segundo país en el ranking con 89.243m de toneladas métricas, y 12,6 veces las emisiones de India (25.054m de toneladas métricas). Es decir, que la postura de China consistía en sostener que los países desarrollados debían dar el ejemplo con dramáticas reducciones en sus emisiones de CO₂ luego de 2012: Hacia 2020 deberían comprometerse a reducir en un 40% su nivel de emisiones respecto del de 1990, no en un 20% como habrían propuesto los EE.UU y los países europeos (Vaughan, 2009).

Tal como lo indica Economy (2010), el punto de quiebre en la política exterior de China en lo que al medio ambiente respecta se dio efectivamente en la conferencia de Copenhague de 2009, dado que en ese momento China propuso autoimponerse el compromiso de reducir la intensidad de las emisiones de CO₂ en un 40-45% hacia 2020 respecto de 2005. Esta posición difiere de la adoptada en las dos décadas anteriores, dado que, si bien en esta oportunidad el gigante asiático también se opuso al establecimiento de *targets* de emisión colectivos y de calendarios para su consecución, se mostró dispuesto a cooperar, de acuerdo a los parámetros autoimpuestos que consideró asequibles, para atenuar el deterioro del medioambiente.

En el caso de India, entre 2001 y 2002 ya se empezó a notar un cambio de tendencia respecto de las preocupaciones medioambientales: la Suprema Corte de Justicia ordenó el cierre de todas las industrias contaminantes y que no estuvieran en conformidad con la ley en Nueva Delhi. Esto dio cuenta de que ya en ese entonces los ambientalistas eran una fuerza organizada con poder de *lobby* en India (Baviskar, 2003). Asimismo, en Noviembre de 2010 se anunció el lanzamiento, junto con Japón, del proyecto de 24 ciudades verdes sobre el corredor industrial Delhi-Mumbai. Este proyecto implicaría la optimización del abastecimiento energético, el suministro de agua potable, la construcción de carriles para bicicletas y peatones, y la implementación de sistemas de reciclaje del agua y de los residuos.

Por otro lado, si bien los últimos diagnósticos señalan que el nivel de contaminación actual del aire y el agua es crítico, tanto que en el estudio anual del “Environmental Performance Index” elaborado en conjunto por las universidades de Yale y Columbia difundido en 2013 India se ubicó en el último puesto de 132 países estudiados en cuanto a calidad del aire, los analistas coinciden en que puede lograrse una drástica reducción en las emisiones de CO₂ a un mínimo costo en términos de producto. Incluso lo más probable es que los costos en términos de producto de reducir las emisiones resulten más que compensados por los ahorros en términos del impacto positivo en la salud de sus habitantes.

En resumidas cuentas, si bien China, al igual que India, se muestra con intenciones de paliar la contaminación ambiental mediante la aplicación de políticas correctivas, no puede soslayarse el hecho de que la realidad de su estructura económica, especializada en la producción de manufacturas para exportación, hace que la transformación que su economía requiere para disminuir la contaminación en forma sustancial sea muy difícil de concretar sin un avance tecnológico mediante que permita evitar una disminución significativa del producto.

CAPÍTULO IV. Análisis contrafáctico: ¿Y si la reducción de las emisiones de carbono se convirtiera en una restricción operante?4

Tal como se enunció en la introducción, en esta sección se llevará a cabo un análisis cuantitativo para testear la hipótesis de que la estructura económica de India, orientada a la exportación de servicios, puede representar una ventaja comparativa en caso de que la restricción a las emisiones de CO₂ se torne operante. Para ello se aplicará un modelo de tipo *Log-Linear*, estimándose las respectivas elasticidades-carbono del producto y estimando, a partir de ellas, cuál sería el costo de reducir las emisiones de carbono en un tercio respecto de los valores de 2012. Dado que el costo de reducción de emisiones en base a implementación de nuevas tecnologías pero manteniendo el producto constante es muy difícil de estimar, dicho costo se expresará como costo de oportunidad en términos de producto una vez calculada la elasticidad – carbono del PIB para China e India en el período 1961-2010.

Para la estimación de la elasticidad – carbono del PIB, se adoptará, al igual que Schmalensee et.al (1998), el supuesto de que la elasticidad a estimar se mantiene constante a lo largo del período bajo estudio, lo cual permite adoptar un modelo de tipo *Log-Linear* que se expresa de la siguiente forma:

$$\ln(CO_2)_{it} = \alpha_i + \beta_t \cdot \ln(PIB)_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde: i = China; India; t = 1961, ..., 2010; ε_{it} = Término de error

Este modelo puede estimarse de forma equivalente al de una simple regresión lineal de tipo OLS, dado que mantiene la misma forma y es lineal en los parámetros α y β , con la salvedad de que deben regresarse los logaritmos naturales de las variables. La gran ventaja del modelo de tipo *Log-Linear*, es que el coeficiente β que da cuenta de la pendiente refleja directamente la elasticidad de la variable dependiente respecto de la independiente, representando en este caso el porcentaje de cambio en las emisiones de CO₂ per cápita por cada punto porcentual de cambio en el PIB per cápita.

Tal como se mencionó anteriormente, para el análisis numérico se tomaron los datos provistos por el Banco Mundial para el período 1961-2010 de las emisiones de CO₂ (expresadas en millones de toneladas métricas), y del PIB a precios constantes con base 2005 (expresado en Dólares Estadounidenses -US\$-). Luego, se llevó a cabo una transformación logarítmica de las series para poder aplicar el modelo *Log-Linear* descrito.

Para ambos países se testeó la estacionariedad de las series mediante el test de Dickey–Fuller aumentado y el tests t de Dickey–Fuller modificado (test DF-GLS), dado que la regresión lineal resulta válida para series no estacionarias sólo en el caso de que se trate de series cointegradas. En todos los casos no se pudo rechazar la hipótesis nula, resultando series no estacionarias con raíz unitaria e integradas de orden uno (I(1)). Luego, para evaluar la cointegración debe probarse que existe una combinación lineal de las variables que integran la regresión, que es estacionaria de orden 0, lo que equivale a probar la estacionariedad de los residuos, para lo cual se les aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentada. Dados los resultados obtenidos en estos test³¹, se concluye que las regresiones entre las variables estimadas no son espurias y que existe una relación de largo plazo ente ellas.

Para el caso de China, la estimación de acuerdo al modelo *Log-Linear* anteriormente mencionado para el período 1961-2010 arroja el siguiente resultado:

$$\ln(CO_2)_{China} = 1,68 + 0,65 \cdot \ln(PIB)_{China t}$$

De esta forma, para el período bajo estudio, si se cumplen los supuestos anteriormente mencionados, *ceteris paribus*, el valor de la Elasticidad-carbono del PIB es de aproximadamente 0,65. Es decir, que por cada punto porcentual de aumento del PIB, las emisiones de CO₂ aumentarían en un 0,65%. Tal como se muestra en el anexo estadístico, los datos para el período 1961-2010 muestran un grado de ajuste significativo a los valores que predice el modelo, obteniéndose un R² de 0,92.

Para el caso de India, se obtiene la siguiente estimación:

$$\ln(CO_2)_{India} = -7,93 + 1,08 \cdot \ln(PIB)_{India t}$$

De esta forma, la Elasticidad-carbono del PIB resulta prácticamente unitaria: por cada aumento en un punto porcentual del PIB, las emisiones de CO₂ aumentarían en un 1,08%. Los datos para el período 1961-2010 también presentan un grado de ajuste significativo a los valores que predice el modelo, reflejándose en un R² de 0,91.

³¹ Los resultados de los test se incluyeron en el Anexo Estadístico.

Ahora bien, suponiendo que *ceteris paribus* (sin cambios en la tecnología vigente, ni en el tamaño de la población, ni en el patrón de especialización, etc.), debieran reducirse en un 30% las emisiones de CO₂ respecto de los valores de 2010, ¿Cuál sería el costo estimado en términos de producto, expresado en U\$S de 2005, para los países bajo estudio? Si bien debe tenerse en cuenta que sólo se trata de una estimación que permite aproximarse al costo de oportunidad en términos de producto, reemplazando los valores en las ecuaciones obtenidas a partir de las regresiones, se obtienen los resultados que se exponen a continuación:

- Si de un momento a otro las emisiones debieran reducirse en un tercio, el PIB en China caería en un 46% respecto de los valores registrados en 2010³² (1.765.194 millones de U\$S).
- En el caso de India, ante la misma restricción en las emisiones, la caída sería ligeramente menor, alcanzando el 40% respecto del PIB de 1.246.910 millones de U\$S a precios constantes de 2005 en 2010³³.

¿Por qué cabría esperar entonces que, para diferentes patrones de especialización, la predicción del modelo arroje una diferencia de sólo 6 puntos porcentuales entre China e India en la reducción del PIB, y que la elasticidad-carbono estimada resulte mayor para India? A continuación se procederá a interpretar los resultados contemplando la composición de las fuentes de emisiones de CO₂ para ambos países.

Si asumimos que, al menos en el corto plazo, el comportamiento de los consumidores no se modifica sustancialmente y las tecnologías que permitirían aumentar la eficiencia energética, la matriz energética y el patrón de especialización tampoco cambian, hay todavía una variable que puede influenciar el nivel de emisiones de CO₂ desde el lado del consumo: el crecimiento poblacional. En el período bajo estudio, la tasa de crecimiento poblacional de India (2%) fue notablemente superior a la de China (1,4%), lo que podría explicar por qué en términos globales la ventaja de India en cuanto a su estructura productiva especializada en los servicios no se ve reflejada de una manera tan evidente al testear la hipótesis sobre la reducción de emisiones de CO₂ en un tercio en el período 1961-2010. De esta forma, los resultados deben interpretarse considerando las diversas fuentes de las emisiones de CO₂ analizadas en la *Sección 1.3*, dado que debe hacerse

³² Los cálculos correspondientes se presentan la sección de “Cálculos Auxiliares” en el Anexo Estadístico.

³³ Los cálculos correspondientes se presentan la sección de “Cálculos Auxiliares” en el Anexo Estadístico.

una distinción entre las emisiones que provienen del lado de la producción y las que se derivan del consumo doméstico y de la circulación del parque automotor.

En India, considerando el cuadro de composición sectorial de las emisiones para 2005 de la *Tabla 1.1*, un 52,7% (versus un 44% para China) de las emisiones se origina en la generación de energía eléctrica y calefacción; fuente de emisiones que, sin ningún cambio tecnológico mediante, se ve afectada de manera directa por el crecimiento poblacional. Lo mismo ocurre con las emisiones derivadas del transporte por carretera, que representan un 7,2% de las emisiones para India y un 3,9% para China. China, en cambio, muestra un mayor porcentaje de sus fuentes de emisiones significativamente afectadas por el aumento de la producción: la industria manufacturera y de la construcción explica un 28,5% de las emisiones (mientras que en India representa un 16,7%) y las emisiones por producción de cemento representan un 7,3% del total (mientras que para India representan un 4,4%). De esta forma, el efecto neto del incremento de las emisiones de CO₂ debido a las características de las estructuras productivas *per se* sería más pronunciado si durante el período 1961-2010 las tasas de crecimiento de la población hubieran sido idénticas. Así, el efecto de la estructura económica de India especializada en los servicios como ventaja comparativa frente a China respecto de las emisiones de CO₂ se vio en parte neutralizado en el período bajo estudio por las emisiones de CO₂ derivadas de una mayor tasa promedio de crecimiento poblacional.

Cabe agregar también que, tal como se analizó en la *Sección 1.3*, en realidad la eficiencia energética (medida como PIB por unidad de consumo energético) tampoco se mantuvo constante en el período bajo estudio, sino que entre 1990 y 2007 se incrementó en ambos países, aunque en mayor medida en China. Esto también ayudaría a explicar por qué en la relación entre las emisiones de CO₂ y el PIB estimada para el período 1961-2010 no se evidencia una ventaja tan clara para India dada por su estructura económica especializada en la producción de servicios y menos abocada a la producción industrial.

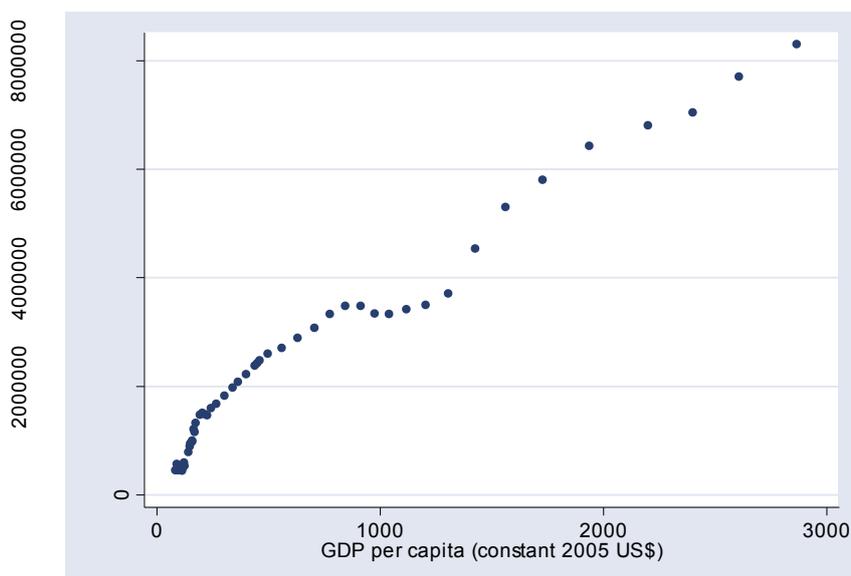
Mirándolo desde otra óptica, también pueden analizarse los resultados obtenidos a partir de la teoría de la Curva Ambiental de Kuznets³⁴ y su típica forma de U invertida. Dicha teoría propone como hipótesis la existencia de una relación en forma de U invertida entre la degradación ambiental (en este caso representada por las emisiones de CO₂) y el

³⁴ Para una revisión exhaustiva sobre los fundamentos teóricos y empíricos sobre la Curva Ambiental de Kuznets véanse Andreoni, J. y Levinson, A. (2001); Dinda S. (2004); Harbaugh, W., Levinson, A. y Wilson, M., (2000); Stern, D. I., (2004) y Wagner, M., (2008).

ingreso per cápita. Esto se explicaría porque el crecimiento económico en algún punto revertiría los fuertes impactos ambientales que se derivan de las primeras etapas del desarrollo económico.

Si bien no puede tomarse al análisis gráfico como determinante, si se evalúan en un gráfico de dispersión las emisiones de CO₂ en función del ingreso *per cápita* (expresado en U\$S constantes de 2005) para ambos países entre 1961 y 2010 en los gráficos a continuación, se observa que en China habría un punto de inflexión en la tendencia aproximadamente al alcanzar los U\$S 1.000 per cápita, presentándose la forma de U invertida a la que se refiere Kuznets, para luego retomarse la tendencia cuasi lineal entre el ingreso *per cápita* y las emisiones de CO₂.

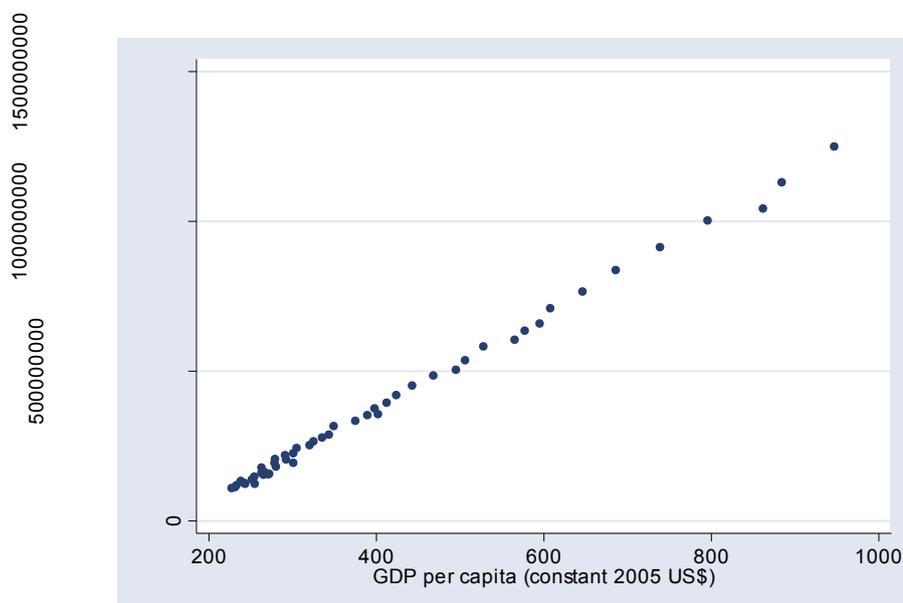
Gráfico IV.1. China: Emisiones de CO₂ en función del PIB constante per cápita expresado en U\$S de 2005 (1961-2010).



FUENTE: Elaboración propia en base a los datos de PIB a series del Banco Mundial para el período 1961-2010.

Observando el gráfico que corresponde a India, a simple vista no se detecta una ruptura en la tendencia cuasi lineal entre el ingreso *per cápita* y las emisiones de CO₂, por lo cual puede inferirse que aún no se alcanzó un nivel de desarrollo tal que se lograran paliar los efectos contaminantes ante el crecimiento del producto per cápita. Incluso, hacia 2010 India no había logrado superar el umbral de los U\$S 1.000 per cápita.

Gráfico IV.2. India: Emisiones de CO₂ en función del PIB constante per cápita expresado en U\$S de 2005 (1961-2010).



FUENTE: Elaboración propia en base a los datos de PIB a series del Banco Mundial para el período 1961-2010.

Este análisis refuerza la idea de que los resultados obtenidos para las elasticidades-carbono del producto no deben tomarse como definitivos, considerando que en la tendencia estimada para el período 1961-2010 subyacen distintos niveles de desarrollo, distintas tasas de crecimiento poblacional y diversas tasas de variación en la eficiencia en el uso energético y en la composición de la matriz energética. Todo esto hace que pueda pensarse en la estructura productiva de India como una fuente de ventaja comparativa respecto de China de cara al futuro en pos de la preservación del medioambiente. Esta ventaja se hará más evidente en la medida en que aumente su nivel de desarrollo y se verifique el “Efecto Kuznets”, y si se evidencia el efecto de la relajación en las restricción al crecimiento poblacional de China mediante la política de hijo único.

Conclusiones

Partiendo de la pregunta inicial sobre si la estructura económica de India es una fuente de ventaja comparativa en relación a China a la hora de la adopción de políticas pro-desarrollo sustentable, a lo largo de este trabajo se analizaron diferentes aspectos concernientes a dichos países, incluyendo desde la definición de desarrollo sustentable y los objetivos y compromisos asumidos en la cumbre Río+20, hasta la estructura económica y el rol de China e India en la economía mundial, como así también las posiciones adoptadas en la última década respecto de la aplicación de políticas pro-desarrollo sustentable.

Entre las observaciones realizadas a lo largo del análisis, cabe destacar que de acuerdo a las proyecciones de crecimiento del producto de *PWC 2011*, hacia 2050 China e India se ubicarían en los primeros puestos del ranking de las principales potencias económicas a nivel global. Una de las razones por las cuales cabría esperar que en la próxima década la tasa de crecimiento de India supere a la de China, es que el hecho de que India parta de un nivel de desarrollo más bajo (con un menor nivel de educación y de PTF), lo que le permitiría lograr una determinada tasa de crecimiento con menor esfuerzo que aquellas economías más consolidadas.

No debe soslayarse el rol que pueden ejercer las políticas públicas al momento de explicar el patrón de especialización de los países, más allá de que hasta cierto punto el grado de sofisticación de las exportaciones de un país está determinado por la productividad global de los factores y por su dotación de capital humano a lo largo del tiempo. Así, los esfuerzos de China por la implementación de políticas industriales orientadas a adquirir tecnología del resto del mundo y a diversificar sus exportaciones se vieron reflejados en un mayor grado de sofisticación de las mismas respecto de las de la India, a pesar de que ambos países tienen un patrón similar de dotación factorial relativa. A su vez, de acuerdo a Rodrik (2006), un mayor valor del índice de sofisticación de las exportaciones en un determinado período guarda una correlación positiva y robusta con la tasa de crecimiento el período subsiguiente.

Como contracara de este proceso, el hecho de que China dependa en forma crucial de sus exportaciones de productos industriales hace que su crecimiento esté basado en

mayor medida que India en aquellos sectores de la economía que son más intensivos en combustibles fósiles, dado que el valor agregado de India consiste crecientemente en la exportación de software y servicios financieros. Cabe agregar que como aproximadamente un 90% de las emisiones de CO₂ se derivan de la quema de combustibles fósiles, este es un aspecto no menor de la estructura económica cuando se pretende analizar el impacto ambiental. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las emisiones de CO₂, en última instancia provienen no sólo del lado de la producción sino también del lado del consumo doméstico. Respecto de la generación de emisiones de CO₂ a partir del parque automotor, India, a pesar de tener una población equiparable a la de China, tiene un parque automotor de aproximadamente la mitad que el del gigante asiático, lo cual también favorece a este país en cuanto al logro de menores niveles de emisiones de CO₂. Sin embargo, India, al igual que China, no puede mantenerse ajena al incremento del consumo energético doméstico que acompaña a la tendencia al crecimiento de las grandes ciudades.

En términos globales, no debe perderse de vista que una vez determinada la demanda energética, el nivel de emisiones de CO₂ puede verse afectado adicionalmente por cambios en la eficiencia energética y en la composición de la matriz energética.

Más allá de las particularidades de sus estructuras económicas, el crecimiento que experimentaron ambos países, especialmente a lo largo de la última década, hizo que llegaran a un punto en el cual la contaminación atmosférica comenzó a disminuir la productividad agrícola y a opacar el brillo de sus ciudades, incentivándolos a diseñar incentivos para disminuir la contaminación ambiental. Esto se tradujo, en el caso de China, en un cambio notorio en su participación en los asuntos internacionales: pasó a ser un país orientado a las relaciones multilaterales más que bilaterales y preocupado por el cambio climático. Este cambio fue especialmente notorio en la conferencia de Copenhague de 2009, donde China mostró disposición a cooperar, de acuerdo a los parámetros autoimpuestos de reducción en la intensidad de las emisiones de CO₂ que consideró asequibles, para atenuar el deterioro del medioambiente. India, por su parte, ya comenzó a evidenciar un cambio de posición respecto de las preocupaciones medioambientales entre 2001 y 2002, cuando los ambientalistas ejercieron su poder de *lobby* y lograron que se cerraran todas aquellas industrias contaminantes y que no estuvieran en conformidad con la ley en Nueva Delhi.

De cualquier manera, si bien ambos países muestran una mejoría en su predisposición a aplicar políticas correctivas para atenuar la contaminación ambiental, el hecho de que la

estructura económica de China esté especializada en la producción de manufacturas para la exportación, hace pensar en que la transformación que su economía requiere para disminuir en forma sustancial la contaminación sea muy difícil de concretar sin un avance tecnológico que permita evitar una disminución significativa del producto.

Respecto de otros factores que deben considerarse al evaluar el potencial de crecimiento y desarrollo de ambos países a futuro, en el caso de China, además del acelerado ritmo de deterioro del medioambiente, pueden considerarse como puntos de debilidad la sobreindustrialización y la dependencia excesiva respecto de capital extranjero. India, en cambio, presenta otras características que podrían comprometer su crecimiento a largo plazo: un bajo nivel de integración a la economía mundial, una infraestructura por demás deficiente y un bajo nivel de empleo.

Del análisis de los principales puntos débiles de la estructura de ambas economías, se desprende que es en China donde un incremento efectivo en la vigencia de las exigencias medioambientales tendría un mayor impacto, dado que adicionalmente al efecto del aumento de las emisiones de CO₂ por su urbanización debe añadirse el del aumento del producto como resultado de una mayor industrialización.

Si bien el análisis de los datos para el período 1961-2010 no se mostró concluyente en favor de una clara ventaja de India en cuanto a una menor dependencia de las emisiones de CO₂ para su crecimiento, esto podría explicarse principalmente por el comportamiento del crecimiento poblacional en ambos países, y porque India aún presenta un menor nivel de desarrollo y aún no se habría visto afectado por el “Efecto Kuznets”. Sin embargo, si India alcanza un mayor nivel de desarrollo y se ve beneficiado por este fenómeno, y si se evidencia el efecto de la relajación en la restricción al crecimiento poblacional de China mediante la política de hijo único, cabría esperar que contara con una clara ventaja si se viera en la necesidad de implementar una política de desarrollo sustentable como reducir sus emisiones de CO₂, principalmente fundada en su estructura productiva orientada a la exportación de servicios.

Anexo Estadístico

Tabla 1. Stata: regress CO₂China, PIB_{China} (1961-2010)

Source	SS	df	MS	Number of obs = 50		
Model	34.7288231	1	34.7288231	F(1, 48)	=	550.32
Residual	3.02909656	48	.063106178	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9198
				Adj R-squared	=	0.9181
Total	37.7579197	49	.77056979	Root MSE	=	.25121

lnemisione~t	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnGDPconst~s	.6455065	.0275164	23.46	0.000	.590181	.7008319
_cons	1.677206	.5480734	3.06	0.004	.575231	2.779182

Tabla 2. Stata: regress CO₂India, PIB_{India} (1961-2010)

Source	SS	df	MS	Number of obs = 50		
Model	31.0156258	1	31.0156258	F(1, 48)	=	513.55
Residual	2.89894454	48	.060394678	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9145
				Adj R-squared	=	0.9127
Total	33.9145704	49	.692134089	Root MSE	=	.24575

lnemisione~t	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnGDPconst~s	1.078381	.0475862	22.66	0.000	.9827024	1.174059
_cons	-7.928576	.9316496	-8.51	0.000	-9.801784	-6.055369

Tabla 3. Stata. China: Test DFGLS para lnGDPconstant2005us

DF-GLS for lnGDPconstant2~s Number of obs = 39

Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
10	-0.900	-3.770	-2.675	-2.372
9	-0.768	-3.770	-2.727	-2.431

8	-1.623	-3.770	-2.787	-2.495
7	-1.584	-3.770	-2.853	-2.563
6	-1.613	-3.770	-2.923	-2.633
5	-1.692	-3.770	-2.994	-2.701
4	-1.798	-3.770	-3.063	-2.768
3	-2.021	-3.770	-3.129	-2.829
2	-2.321	-3.770	-3.188	-2.884
1	-2.641	-3.770	-3.239	-2.930

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 9 with RMSE .1643846
 Min SC = -2.96739 at lag 1 with RMSE .2064634
 Min MAIC = -3.010304 at lag 9 with RMSE .1643846

Tabla 4. Stata. China: Test DF para lngdpconstant2005us

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 40

----- Interpolated Dickey-Fuller -----				
	Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
	Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-1.536	-4.242	-3.540	-3.204

* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8153

Tabla 5. Stata. China: Test DFGLS para lnemisionesdeco2kt

DF-GLS for lnemisionesdec~t Number of obs = 39

Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

	DF-GLS tau	1% Critical	5% Critical	10% Critical
[lags]	Test Statistic	Value	Value	Value

Tabla 11. Stata. India: Test DFGLS para lnemisionesdeco2kt

DF-GLS for lnemisionesdec~t Number of obs = 39

Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
10	-1.662	-3.770	-2.675	-2.372
9	-1.768	-3.770	-2.727	-2.431
8	-2.032	-3.770	-2.787	-2.495
7	-2.042	-3.770	-2.853	-2.563
6	-1.949	-3.770	-2.923	-2.633
5	-1.837	-3.770	-2.994	-2.701
4	-1.924	-3.770	-3.063	-2.768
3	-2.201	-3.770	-3.129	-2.829
2	-2.620	-3.770	-3.188	-2.884
1	-2.984	-3.770	-3.239	-2.930

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 0 [use maxlag(0)]

Min SC = -4.493595 at lag 1 with RMSE .0962569

Min MAIC = -3.997778 at lag 4 with RMSE .0956626

Tabla 12. Stata. India: Test DF para lnemisionesdeco2kt

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 49

----- Interpolated Dickey-Fuller -----				
	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-0.663	-3.587	-2.933	-2.601

 * MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8578

Tabla 13. Stata. India: Test DFGLS para resid

DF-GLS for resid Number of obs = 39

Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

	DF-GLS tau	1% Critical	5% Critical	10% Critical
[lags]	Test Statistic	Value	Value	Value
10	-1.850	-3.770	-2.675	-2.372
9	-1.876	-3.770	-2.727	-2.431
8	-1.622	-3.770	-2.787	-2.495
7	-1.724	-3.770	-2.853	-2.563
6	-1.837	-3.770	-2.923	-2.633
5	-2.249	-3.770	-2.994	-2.701
4	-2.935	-3.770	-3.063	-2.768
3	-2.691	-3.770	-3.129	-2.829
2	-2.816	-3.770	-3.188	-2.884
1	-2.887	-3.770	-3.239	-2.930

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 0 [use maxlag(0)]

Min SC = -2.776518 at lag 1 with RMSE .2271382

Min MAIC = -2.21109 at lag 1 with RMSE .2271382

Tabla 14. Stata. India: Test DF para resid

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 49

	----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic	Value	Value	Value	

Z(t)	-4.732	-3.587	-2.933	-2.601
------	--------	--------	--------	--------

* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0001

Cálculos Auxiliares:

China:

$$\ln\left(\frac{2}{3}CO_2\right)_{China\ 2010} = 1,677206 + 0,6455065 \cdot \ln(PIB)_{China\ t}$$

$$\frac{\ln\left(\frac{2}{3} \cdot 8.286.892\right) - 1,677206}{0,6455065} = \ln(PIB)_{China\ t}$$

$$21,45 = \ln(PIB)_{China\ t}$$

$$PIB_{China\ t} = 2.072.805 \text{ millones de U\$S}$$

India:

$$\ln\left(\frac{2}{3}CO_2\right)_{India\ 2010} = -7,928576 + 1,078381 \cdot \ln(PIB)_{India\ t}$$

$$\frac{\ln\left(\frac{2}{3} \cdot 2.008.823\right) + 7,928576}{1,078381} = \ln(PIB)_{India\ t}$$

$$20,43 = \ln(PIB)_{China\ t}$$

$$PIB_{China\ t} = 749.183 \text{ millones de U\$S}$$

Bibliografía

Andreoni, James, Levinson, Arik. The simple analytics of the environmental Kuznets curve, 2001. *Journal of Public Economics* 80, 269–286.

Asian Development Bank. Key Indicators for Asia and the Pacific, 2010.

<http://www.adb.org/> (Consultado: 16/04/13)

Baviskar, Amita. Between violence and desire: space, power, and identity in the making of metropolitan Delhi, 2003. *International Social Science Journal*, 55: 89–98. doi: 10.1111/1468-2451.5501009

Bustelo, Pablo. Nuevas potencias emergentes: el auge de China e India y sus implicaciones para España, 2008. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, nº 2/2008, pp. 65-99.

Carvajal, Micaela. Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos más representativos, 2011. <http://www.lessco2.es/>(Consultado: 04/08/13).

Dinda, Soumyananda. Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey, 2004. *Ecological Economics*, 49, 431-455.

Dobrusin, Bruno. Informe de Coyuntura: Los BRICs. Secretaría de Relaciones Internacionales, Noviembre 2011. <http://www.ctainternacionales.org/> (Consultado: 16/04/13)

Economy, Elizabeth. China's Green Energy and Environmental Policies, Abril de 2010. The Council on Foreign Relations

EDGAR. Trends in Global CO₂ Emissions, 2013 Report. European Commission, Joint Research Centre. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>

Farzin, Hossein .Conditions for Sustainable Optimal Economic Development.Review of DevelopmentEconomics: 10(3), p. 518–534, 2006.

Harbaugh, W., Levinson, A. y Wilson, M.. Reexamining the empirical evidence for an Environmental Kuznets Curve”, (2000). NBER, Working Paper 7711.

Hayes, Inés. “¿Qué es la economía verde?”. Clarín, 20 de Junio de 2012.

International Energy Agency (IEA). CO₂ emissions from fuel combustion, 2012. Paris. ISBN 978-92-64-17475-7

Oliva, Lorena. “Hacia Río+20 ¿Está en crisis el discurso verde?”. La Nación, 17 de Junio de 2012.

ONU, Resolución aprobada por la Asamblea General 66/288, 11 de septiembre de 2012.

Iyer, Lakshmi. Direct versus indirect colonial rule in India: Long – Term consequences. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. XCII, Number 4, 2010.

Marín, Gustavo. “Propuestas para una arquitectura del poder justa y democrática; Contribución a la Cumbre de los Pueblos”. Ponencia presentada en la Cumbre Río +20, Junio de 2012.

Montero, Roberto. Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada, Universidad de Granada, España. Marzo de 2013.

Morana, Daniel D., Wackernagel, Mathis, Kitzes, Justin A., Goldfinger, Steven H., Boutaud, Aurélien. Measuring sustainable development. Nation by nation. *Ecological Economics* 64, p. 470 – 474, 2008.

Pan, Jiahua y Zhu, Xianli. Energy and Sustainable Development in China. *Helio International: Sustainable Energy Watch* 2005/2006. <http://www.helio-international.org/> (Consultado: 16/04/13)

Panagariya, A., “India and China: Trade and Foreign Investment”, *Working Paper*, nº 302, Stanford Center for International Development, Noviembre de 2006.

PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2013. <http://hdr.undp.org/es/> (Consultado: 16/04/13)

PWC. “El Mundo en 2050. El cambio acelerado del poder económico mundial: desafíos y oportunidades”. Enero de 2011. http://menteempresarial.files.wordpress.com/2012/01/el_mundo_en_2050_pwc.pdf (Consultado: 16/04/13)

Reinoso, José. “India y China rebajan la tensión por sus disputas territoriales”. *El País*, 23 de Octubre de 2013. <http://elpais.com>

Rodrik, Dani. Industrial development: Some stylized facts and policy directions. Harvard University, Draft, Agosto de 2006.

Rodrik, Dani. The New Development Economics: We shall experiment, but how shall we learn?. John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Revised Draft, Julio de 2008.

Rodrik, Dani y Rosenzweig, Mark R. Development Policy and Development Economics: An Introduction. Handbook of Development Economics, Harvard University, vol. 5, Julio de 2009.

Roth, IsabelleJasmin. Ciudades solamente. Los problemas del mundo necesitan soluciones urbanas. Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS: Policy Paper 26, Abril de 2012.

Schmalensee, Richard, Stoker, Thomas M. y Judson, Ruth A. World Carbon Dioxide Emissions: 1950–2050, The Review of Economics and Statistics, vol. 80, issue 1, p. 15-27, 1998.

Stern, David. The Rise and Fall on the Environmental Kuznets Curve, (2004). World Development, Vol. 32, Nº 8 : 1419-1439.

Tisdell, Clem. Weak and Strong conditions for Sustainable Development: Clarification of Concepts and their Policy Applications. University of Queensland's, Febrero de 1997.

UNEP. Keeping Track of our Changing Environment, 2012.
www.unep.org/geo/pdfs/keeping_track.pdf (Consultado: 02/11/13).

UNEP. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, 2011. <http://www.unep.org/greeneconomy> (Consultado: 16/04/13).

U.S. Department of Energy, Transportation Energy Data Book: Edition 26 2007.

Vaughan, Adam. "A history of CO2 emissions. How are 'emissions debts' influencing the Copenhagen negotiations?". 2 de Septiembre de 2009. <http://www.theguardian.com/> (Consultado: 31/01/14).

Victor, David G, Kennel, Charles F. The Climate Threat We Can Beat. What It Is and How to Deal With It. Foreign Affairs, May/June 2012. <http://www.foreignaffairs.com>

Wagner, Martin. The carbon Kuznets curve: A cloudy picture emitted by bad econometrics? (2008). Resource and Energy Economics 30, pp. 388–408.

Weitzman, Martin L. On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. XCI, Number 4, February 2009.

Zilio, Mariana. La Curva de Kuznets Ambiental: evidencia para América Latina y el Caribe. *Cuadernos de economía*. 2012; 35:43-54.