

# COCHILCO

COMISIÓN CHILENA DEL COBRE  
Dirección de Estudios y Políticas Públicas

## **INDIA: CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CONSUMO DE COBRE**

**DE/08/10**

Registro de Propiedad Intelectual

© N° 197202

Octubre de 2010

## ÍNDICE

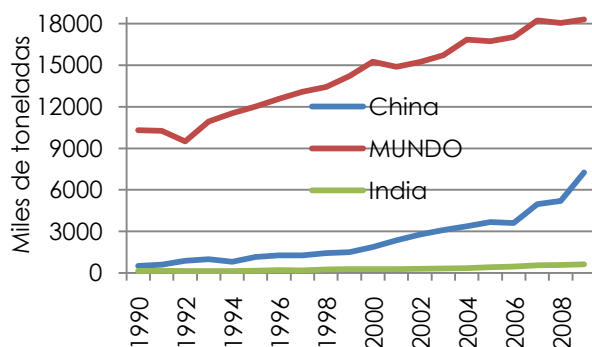
1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. CRECIMIENTO ECONÓMICO DE INDIA.....	5
3. INTENSIDAD DE USO Y CONSUMO DE COBRE .....	17
4. CONCLUSIONES .....	24
5. BIBLIOGRAFÍA .....	27

## 1. INTRODUCCIÓN

Luego de varios años creciendo a altas tasas, India es ya, en el año 2009, la cuarta economía del mundo en términos de paridad de poder de compra<sup>1</sup>. En cuanto a población, con alrededor de 1180 millones de habitantes, India ocupa el segundo lugar después de China. A pesar de ello, su nivel de consumo de cobre refinado es menor en comparación a naciones más industrializadas, hallándose en el sexto lugar de consumo a nivel global (con 610 mil toneladas en 2009), lo que refleja una baja intensidad de uso (consumo por unidad de producto), y un bajo consumo per cápita. Dada la envergadura de India, la combinación de crecimiento económico sostenido con un aumento de la intensidad de uso se traduciría en un incremento dramático del consumo de cobre, como ha ocurrido con China en los últimos años.

El impacto de China ha sido muy fuerte en los mercados de materias primas, y del cobre en particular. Después de tres décadas de crecimiento económico superior al 9%, y con un desarrollo intensivo en cobre, la mayor parte del crecimiento en el consumo mundial de cobre refinado entre 2000 y 2009 ha provenido de China, compensando incluso caídas en otras regiones. En el periodo 2008-09 el consumo de China de cobre refinado representó un 34% a nivel global, llevando el

Figura 1.1: Consumo de cobre refinado



Fuente: COCHILCO

mercado a una situación de relativa escasez que ha significado un largo periodo de precios del cobre elevados (Figura 1.1). ¿Podría esta situación reproducirse en el caso de India? Y si es así, ¿Cuándo se podría esperar que se produzca el mayor impacto? El último plan quinquenal de India (2007-2012) aspira a acelerar el crecimiento económico hasta 10% y luego mantenerlo en ese nivel en el próximo plan quinquenal (2012-2017) logrando de ese modo duplicar el ingreso per cápita. ¿Será posible para esta economía cumplir dichas metas?

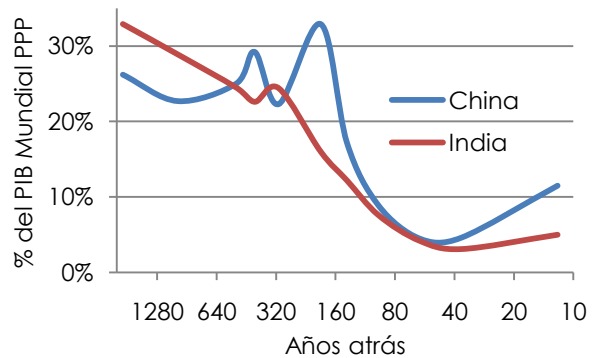
<sup>1</sup> (FMI, 2009). En términos nominales, ocupa el octavo lugar.

Antes de la revolución industrial, India representaba alrededor de una cuarta parte del producto mundial, y junto con China, más o menos la mitad (Maddison, 2009). Las economías de estos dos países declinaron sistemáticamente desde entonces hasta representar menos de un 10% del producto mundial en los años 70; pero a partir de entonces han repuntado, y hoy, sobre todo gracias a China, pero crecientemente debido a India también, representan algo menos de un 25%. Tanto la historia en el largo plazo, como la de las últimas décadas, hacen pensar que el efecto de China e India sobre la economía mundial podría ser muy significativo (Figura 1.2).

Para dar respuesta a estas preguntas, en este informe se examinan las perspectivas de crecimiento económico de India y las implicancias que tienen sobre la intensidad de uso y el consumo de cobre.

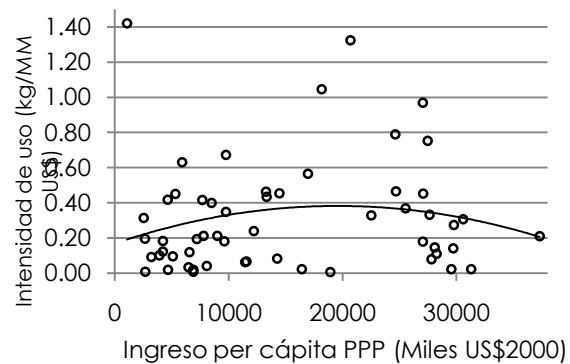
El tamaño de una economía es ya por sí solo determinante en la demanda de metales y de cobre en particular. Una buena parte de las diferencias en el consumo entre las diferentes economías quedan explicadas tan sólo por esta variable. Sin embargo, la relación no es perfecta, no todas las economías son iguales, y esta diferencia puede resumirse bajo el concepto de "intensidad de uso", vale decir, las unidades de consumo de metal por cada unidad de producto, medida que es diferente para cada país y para un mismo país en diferentes momentos del tiempo. Esto puede apreciarse en la Figura 1.3 para una sección transversal de países, y en la Figura 1.4 para un caso particular (Japón) a través del tiempo.

**Figura 1.3: Participación en el PIB Mundial**



Fuente: (Maddison, 2009)

**Figura 1.2: Intensidad de uso para una sección transversal de países**



Fuente: En base a (Heston, Summers, & Aten, 2006) y (Brook Hunt, 2009)

Por lo tanto, para responder las preguntas acerca del posible impacto de India en el mercado del cobre en el futuro, se seguirá la siguiente secuencia, revisando la literatura y los datos disponibles:

1.- Descripción del crecimiento económico reciente en India. Una descripción de las causas próximas (la combinación de acumulación de capital, crecimiento de la fuerza de trabajo, aumento del capital humano, y mejoras en la productividad) y de los determinantes fundamentales del crecimiento económico reciente, y las implicancias que esto tiene para el desempeño futuro que se espera de India. Esta descripción se complementa con una breve discusión del desarrollo sectorial en India.

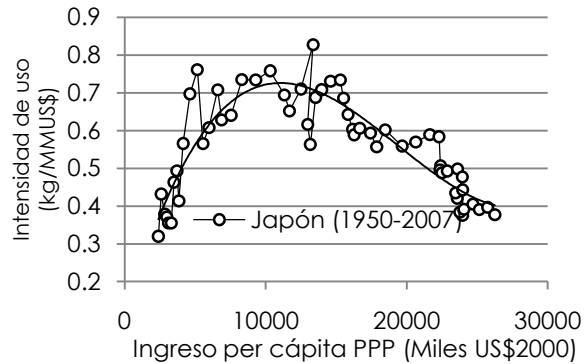
2.- La información de crecimiento económico se combina con las perspectivas de variación en la intensidad de uso, basándose en la experiencia internacional, para llegar a una proyección de consumo de cobre refinado para India en el mediano plazo.

## 2. CRECIMIENTO ECONÓMICO DE INDIA

India comparte varias características con China, como las dimensiones geográficas y su gran población, así como niveles bajos pero crecientes de ingreso. Tras las reformas de 1978, China emprendió un camino de crecimiento económico inédito en la historia contemporánea, por su intensidad y duración, que se prolonga aún hoy. En India, asimismo, reformas más recientes, de forma acotada en los años 80 y con fuerza a principios de los 90, han implicado una transición hacia mayores niveles de crecimiento, aunque siempre en niveles menores que los chinos.

El punto de partida, anterior a las reformas, también exhibe algunas similitudes entre ambas economías, que se caracterizaban por un alto centralismo en la planificación económica, un rol preponderante del sector público productivo, un rol limitado del sector privado y de las señales

Figura 1.4: Intensidad de uso de Japón 1950-2007



Fuente: Elaboración propia en base a (Heston, Summers, & Aten, 2006) y (Brook Hunt, 2009).

de mercado y por economías muy cerradas al comercio exterior. Además el concepto de desarrollo impulsado antes de las reformas apuntaba en particular al desarrollo industrial, y con especial énfasis a la industria básica y pesada.

En virtud de estas similitudes, cabe preguntarse, entonces, si la experiencia en China es un anticipo de lo que ocurrirá en India. En este punto emergen algunas diferencias significativas entre los dos países. Entre estas cabe mencionar la tasa de acumulación de capital en China, más elevada que en India, fundamentada en altos (y para algunos analistas, insostenibles) niveles de ahorro privado e inversión, la migración del empleo muchísimo más fuerte en China que en India desde el sector agrícola hacia otros sectores, y la importancia en India del sector servicios y el desarrollo comparativamente menor del sector manufacturero. Otro aspecto que diferencia la experiencia de estos dos países, cuyo impacto económico no es fácil de determinar, y es el régimen político, siendo India la democracia más populosa del mundo.

En este capítulo se examinan las causas próximas del crecimiento en India por el lado de la oferta, recurriendo a diversas fuentes que realizan una contabilidad del crecimiento económico. El objetivo de la contabilidad del crecimiento es obtener la contribución de cada uno de los factores productivos al crecimiento, y en particular, de la productividad total de factores, un término residual relacionado con el uso más eficiente de los recursos. Según esta aproximación, la tasa de crecimiento del producto se descompone en acumulación de capital físico, aumento del factor trabajo y de su calidad (o capital humano), y aumento de la productividad total de factores. Alternativamente, la descomposición del crecimiento puede expresarse como el efecto del aumento del capital por trabajador ("profundización del capital") y del aumento de la productividad total de factores ("eficiencia") sobre la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo. La principal dificultad que se enfrenta al intentar descomponer el crecimiento del producto en sus determinantes próximas es la obtención de series que representen adecuadamente los conceptos, y la fijación de algunos parámetros del modelo, de lo cual surgen las diferencias en los resultados obtenidos en la literatura<sup>2</sup>.

Esta descomposición es una primera aproximación a la descripción y análisis del crecimiento económico de un país. Las causas fundamentales se encuentran en otro tipo de variables de

---

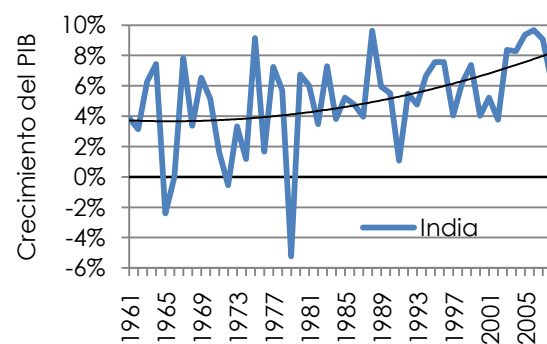
<sup>2</sup> Los trabajos citados que realizan una descomposición del crecimiento económico son (Bosworth & Collins, 2008), (Herd & Dougherty, 2007), (International Monetary Fund, 2006), (Poddar & Yi, 2007), (Oura, 2007), (Rodrik & Subramanian, 2004).

más difícil determinación. Por ejemplo, la acumulación de capital es el resultado de la inversión, que depende del ahorro público, privado y externo, pero una multitud de factores demográficos, institucionales, y de políticas públicas son los que a su vez determinan las tasas de ahorro, y por lo tanto los que deben considerarse como causas fundamentales del crecimiento económico. Éstas también se describen brevemente en este capítulo.

Existe consenso en que el crecimiento potencial de India se ha acelerado en el último cuarto de siglo, pero no así sobre el momento exacto en que ocurre la aceleración ni su magnitud. La aceleración del crecimiento depende en un primer momento, más que de reformas concretas, de un cambio de actitud del gobierno, que se vuelve más proclive a los negocios hacia principios de los 80. Luego se producirán reformas profundas y sistemáticas a principios de los años 90 (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007), existiendo alguna discrepancia entre los autores acerca de la relativa importancia de los cambios de los 80 y de los 90, y por lo tanto, de las políticas liberalizadoras de este último periodo, en la aceleración del crecimiento.

En el periodo 1960—80 el promedio de crecimiento de la economía india fue de 3,4%, mientras que en los veinticinco años siguientes, el promedio ascendió a 5,8%, y hasta 7,5% entre los años 2000 y 2008 (Figura 2.1). Pero el crecimiento económico, aún después de las reformas, ha sido menor al experimentado por China en igual periodo.

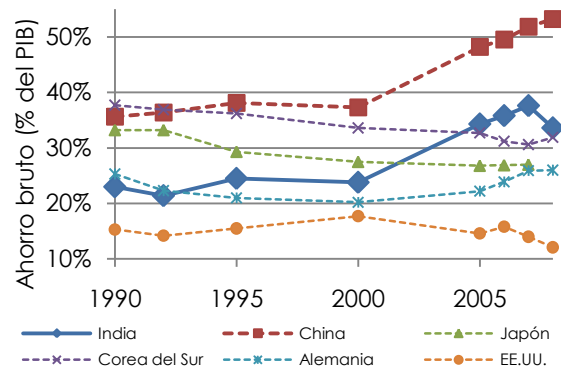
**Figura 2.1: Crecimiento del PIB de la India**



**Fuente: Banco Mundial (WDI)**

Los ejercicios de descomposición del crecimiento realizados por varios autores muestran que, en el periodo anterior a los cambios pro-negocios de inicios de los 80, el crecimiento económico de India estuvo asociado básicamente a incrementos en los factores productivos (capital y trabajo), mientras que en el periodo posterior a las reformas, el factor preponderante fue el aumento significativo y sistemático en la eficiencia del uso de factores: la productividad total de factores. Las reformas, en términos generales, implicaron una liberalización de la economía y una mayor apertura al exterior, con menor participación del gobierno en las decisiones económicas y mayor importancia del mercado.

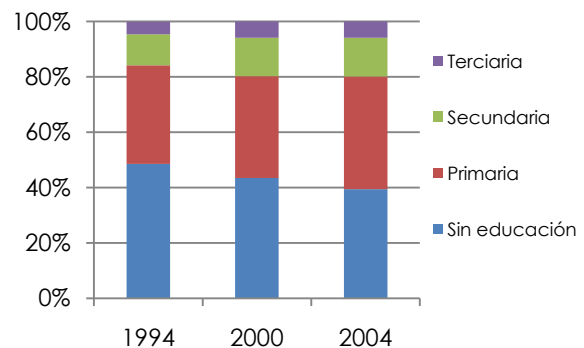
**Figura 2.2: Ahorro bruto como porcentaje del PIB**



Fuente: (Poddar & Yi, 2007)

La descomposición del crecimiento indica que en el crecimiento de los últimos 25 años de India el aporte del aumento del capital ha sido menor a lo esperable, considerando la experiencia de otros países asiáticos, donde los procesos de crecimiento han estado fuertemente asociados a un gran componente de inversión. China en particular no sólo ha exhibido niveles de acumulación de capital comparables a los de los países asiáticos recientemente industrializados, sino que los ha superado con creces.

**Figura 2.3: Porcentaje de la población por nivel educacional en India**



Fuente: (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007)

La tasa de ahorro en India ha sido mayor a la de países comparables de bajos ingresos y ha subido continuamente, pero por otro lado ha sido significativamente menor a la de otros países del Asia, lo que se ha traducido en una inversión neta de alrededor de 17% del PIB para el periodo 1999-2004 (Bosworth & Collins, 2008). Sólo en el periodo más reciente se ha observado un incremento significativo y pronunciado de la tasa de ahorro (Figura 2.2), lo que es importante

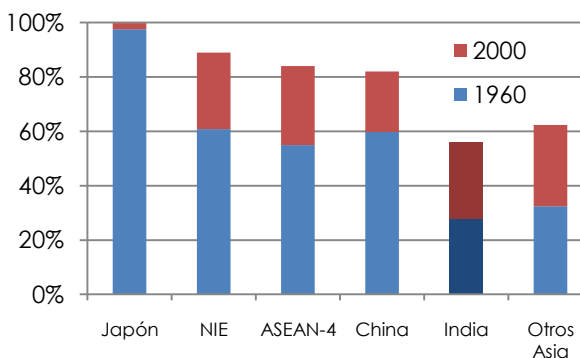


para las perspectivas futuras de crecimiento en la India (Oura, 2007), pues permitirían continuar con la tendencia de profundización del capital.

En contraste, la tasa de ahorro en China ha sido considerada excesiva, y el gobierno se ha propuesto balancear el crecimiento hacia el consumo, debido a los riesgos de sobre-inversión, menores retornos a la inversión, mala asignación del capital, exceso de capacidad, todo lo cual pone en riesgo a su vez al sistema financiero, relativamente poco desarrollado.

En cuanto al capital humano, India tiene un nivel de escolaridad bajo y menor en comparación a otros países asiáticos. Los retornos por año de escolaridad son bajos, lo que ha sido considerado como un reflejo de mala calidad en la educación, en especial la primaria (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007). Aunque a menudo se destaca que India posee un contingente importante de graduados universitarios, los cálculos de retorno educacional revelan un premio bajo por los estudios universitarios, lo que podría reflejar una sobre-oferta de graduados (una parte de los cuales ha terminado por emigrar), aunque en el último periodo se ha detectado una demanda creciente de trabajadores con altos niveles de educación (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007). Sin embargo, a pesar de los bajos niveles de escolaridad y los elevados índices de analfabetismo, India ha experimentado un aumento consistente en sus indicadores educacionales, lo que también es un buen punto de partida para el crecimiento futuro.

**Figura 2.4: Porcentaje de la población con algún grado de educación.**

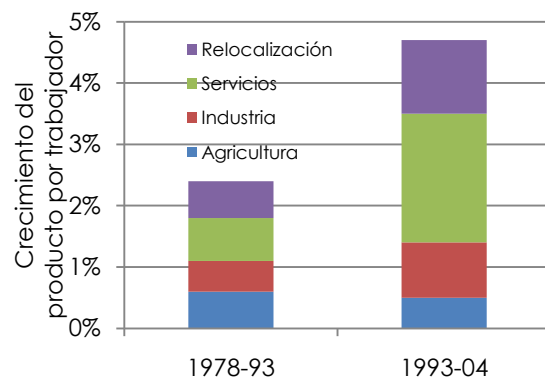


**Fuente: (International Monetary Fund, 2006)**

Lo más destacable, por lo tanto, es que aproximadamente la mitad del crecimiento de India desde 1993 puede ser atribuido a mejoras en la eficiencia en el uso de los factores productivos, esto es, en la productividad total de factores (Bosworth & Collins, 2008). En este punto, la situación es similar a la experimentada por China. Esta característica común de India y China, los diferencia de la experiencia del resto de los países asiáticos en los años 70 y 80, que descansó mayormente en un elevado nivel de inversión.

Los aumentos de la eficiencia en el uso de factores se deben a varias causas, entre las que cabe mencionar especialmente, tanto para el caso de India como China, la relocalización de actividad desde sectores menos productivos a sectores de mayor productividad (Bosworth & Collins, 2008), sobre todo el sector servicios en India, y el sector manufacturero en China, lo que se suma a las ganancias que puedan producirse al interior de cada sector productivo, y que en India han sido más fuertes en el sector servicios (Figura 2.5). Estos movimientos de capital y trabajo de un sector a otro han jugado un papel importante en ambas economías asociados a un constante flujo de migración rural-urbano del empleo, aunque, nuevamente, bastante más pronunciado en China que en India. En India la participación del sector agrícola en el empleo ha caído sólo marginalmente. Hacia el futuro existe un enorme potencial de empleo y de ganancias de productividad en esta transición desde el sector agrícola.

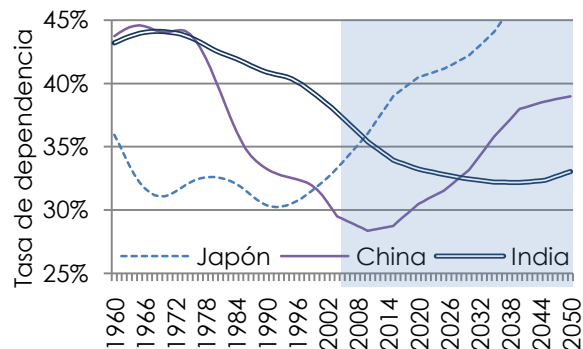
**Figura 2.5: Valor agregado por sectores y efecto de relocalización (antes y después de reformas).**



**Fuente: (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007)**

La población India está en una fase demográfica de crecimiento de la porción activa, con una baja de la razón de dependencia, tendencia que se espera continúe hasta aproximadamente 2030 (Acharya, 2007). Esto implica directamente un aumento del factor productivo trabajo e incide, además, indirectamente, en la acumulación de capital, a través de una mayor tasa de ahorro, que está directamente asociada a la razón de dependencia. Otro aspecto positivo para las perspectivas de crecimiento.

**Figura 2.6: Razón de dependencia, países seleccionados.**



**Fuente: (International Monetary Fund, 2006)**

Entre las causas fundamentales que han determinado el aumento de la productividad, que ha sido el componente más fuerte del crecimiento acelerado en India, se destaca, de acuerdo a (Poddar & Yi, 2007), la creciente eficiencia de las firmas privadas en un ambiente de mayor

competencia en los años recientes. La liberalización de la economía forzó al sector privado a una reestructuración en busca de mayor productividad, que se reforzó debido a una caída en la rentabilidad entre 1997 y 2002. Otras causas de esta mayor productividad se hallan en el aumento del comercio internacional, la profundización del mercado financiero, y las inversiones y adopción de tecnologías de información y comunicación (Poddar & Yi, 2007).

En definitiva, una parte importante del aumento de la productividad es debido a un efecto "transición", cuya potencial prolongación en el tiempo es un determinante importante del potencial de crecimiento futuro. Para dimensionar la importancia de este efecto de transición, conviene revisar brevemente los cambios institucionales y de política ocurridos en India en las últimas décadas.

Hasta fines de los años 70 India era una economía cerrada, centralizada, fuertemente regulada, con un sector público productivo que cumplía un factor dominante en la inversión, con numerosas limitaciones a los mecanismos de mercado, y un énfasis en la industrialización como meta del desarrollo. Partiendo a mediados de los años 70, y más tarde en los años 80, el gobierno adoptó una orientación más proclive a los negocios, pero es sólo a partir de 1991 que vinieron reformas más profundas, tanto de apertura comercial como liberalización de mercado. Las reformas de principios de los 90 se produjeron tras una fuerte crisis de la balanza de pagos.

Para algunos investigadores el quiebre en el crecimiento se produce con anterioridad a las reformas de principios de los años 90, más bien hacia principios de los años 80 (Kunal, 2009), coincidiendo con el cambio de actitud del gobierno. La discusión de la literatura se ha centrado en qué tan determinantes y necesarias han sido las reformas más extensivas de liberalización y apertura para aumentar el crecimiento económico de la India (Kotwal, Ramaswami, & Wadhwa, 2009).

Antes de las grandes y sistemáticas reformas de principios de los 90 existían una serie de barreras arancelarias y no-arancelarias a las importaciones. En algunos casos los aranceles de importación de India se contaban entre los más elevados del mundo (Kotwal, Ramaswami, & Wadhwa, 2009). Los ingresos arancelarios relativos al valor de las importaciones alcanzaban más de 55% en los años 80, alrededor de 22% en los años 90, y han caído hasta alrededor de 10% en 2005 (Kotwal, Ramaswami, & Wadhwa, 2009). Las restricciones a la importación estaban acompañadas de un sistema de tipo de cambio fijo, determinado administrativamente, el que

dio paso, a la par que la liberalización del comercio exterior, a un sistema de tipo de cambio flexible determinado por el mercado.

La economía pre-reformas imponía restricciones a la inversión extranjera directa en varios sectores de la economía, y donde era permitida, se establecía un tope de 40% de propiedad, que sólo podía ser superado con permisos especiales. Después de las reformas de 1991 se abrieron muchos sectores a la inversión extranjera (incluyendo minería, banca, seguros, telecomunicaciones, entre otros), y el tope de propiedad se subió ese año a 51% y posteriormente hasta el 100% en la mayor parte de los sectores.

El sector privado doméstico también estaba sujeto a restricciones en el periodo anterior a las reformas, a través de un sistema de permisos gubernamentales para hacer negocios, y en especial restricciones a empresas clasificadas como "grandes" para expandir sus negocios, que debían solicitar aprobación para poder hacerlo. Existía control de precios para una variedad de productos (como acero, carbón, fertilizantes) y algunos sectores productivos estaban exclusivamente reservados para empresas "pequeñas", lo que obviamente aparejaba numerosas ineficiencias, al no poder alcanzarse una escala óptima. Ya antes de las reformas de 1991 se permitieron numerosas excepciones al sistema de licencias o permisos para producir, lo que se completó en ese año con el fin del sistema, y ya a finales de los años 90 sólo algunos sectores requerían de los permisos (como alcohol, tabaco, e industrias de defensa). Al mismo tiempo se fue acotando el número de sectores reservados para pequeñas empresas. Los controles de precios fueron eliminados a principios de los 90.

El sistema bancario y financiero fue parcialmente estatizado en 1969, proceso que continuó en 1980 con una fuerte expansión del sistema financiero público. Este proceso también se revirtió a partir de 1991, con la progresiva participación de privados.

Finalmente, en el régimen previo a las reformas los monopolios estatales tenían una fuerte presencia, con 18 sectores de la economía reservados a la actividad estatal (por ejemplo, hierro y acero, industria pesada y maquinaria, telecomunicaciones y equipos de telecomunicación, petróleo, minería de varios minerales, transporte aéreo, generación y distribución eléctrica). Luego de las reformas, sólo los sectores de energía atómica, defensa aérea y marítima, y transporte de ferrocarriles, han permanecido bajo control exclusivo del sector público.

Una de las características llamativas del reciente desarrollo de la India ha sido la importancia del sector servicios, que lo distingue del ejemplo de otros países asiáticos y de China en particular. Además, esta particularidad implica, como se verá más adelante, una intensidad de uso del cobre menor, por lo que reviste especial interés un recuento del crecimiento económico sectorial en India y sus perspectivas.

El producto agrícola de India ha crecido a una tasa de alrededor de 2,5% anual, con una pequeña disminución de la tasa de crecimiento a partir de los años 90. Cabe notar que el crecimiento de la producción agrícola en China ha sido bastante más elevado, alrededor de 4,6% anual (Bosworth & Collins, 2008). Otro aspecto contrastante entre ambas economías es que en India el empleo agrícola ha crecido, mientras que en China ha disminuido consistentemente, y por lo tanto, el aumento de la productividad laboral del sector ha sido menor en India, lo que refleja una expansión insuficiente del empleo en los demás sectores<sup>3</sup>.

La llamada “revolución verde” (la progresiva incorporación en el sector agrícola de India de tecnología, de investigación y desarrollo, incluyendo la introducción de cultivos de alto rendimiento, de fertilizantes y pesticidas, de irrigación, que se inicia en los años 60) llevó a un incremento de la productividad laboral del sector, que era prácticamente nulo en los años 60 y 70, hasta un crecimiento modesto de 1,8% anual entre 1980 y 2004 (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007). El empleo del sector agrícola, en contraste con la experiencia de otros países en similar estadio de desarrollo, ha aumentado levemente y la participación del sector en el empleo total ha caído sólo marginalmente.

El sector industrial representa menos de un tercio del PIB de India, en tanto en China representa la mitad. En India, el crecimiento de la producción industrial no ha implicado aumentos importantes de productividad, como ha sido el caso del espectacular crecimiento del producto industrial en China, que combina fuertes aumentos de capital con crecimiento de la productividad total de factores del sector, a lo que debe agregarse el aumento de la productividad global de la economía por la migración de trabajo agrícola al sector.

El desarrollo del sector industrial en India ha sido moderado, menor al promedio de crecimiento del producto en la economía como un todo. El crecimiento del empleo en el sector ha

---

<sup>3</sup> Algunos comentaristas han llamado el caso Indio como “crecimiento sin empleo”.

alcanzado alrededor de 3,5% por año, con una baja contribución del capital por trabajador, y efectos modestos del logro educacional. Los resultados obtenidos en el ámbito industrial, relativamente modestos, se han debido sobre todo a mejoras en la productividad total o eficiencia en el uso de recursos, que sin embargo ha aumentado poco de acuerdo a estándares internacionales (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007). Aunque esto pueda sorprender si se consideran las políticas liberalizadoras y de apertura comercial, así como el interés de las políticas públicas de la India para desarrollar el sector productor de bienes, de acuerdo a (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007) las mejoras en la productividad total de factores son difíciles de lograr para una economía emergente, salvo en un comienzo con la importación de tecnologías. Las ganancias en eficiencia pueden producirse en el largo plazo sobre todo en la producción de bienes para el mercado interno, en la medida en que se desplazan productores ineficientes, y con la migración de empleo desde el sector agrícola. La proporción del empleo de India en el sector industrial continúa siendo baja según parámetros internacionales, lo que permite pensar que existe un amplio margen de crecimiento del producto y mejoras de la productividad en la economía vía migración del empleo.

El sector servicios ha experimentado un crecimiento importante en India, asociado a aumentos en la productividad, aunque con escaso aumento del capital por trabajador. Es de notar que el crecimiento del sector servicios en China ha sido equivalente al de India, y ha sido muy importante en este país para el aumento del empleo. Además, sí ha implicado un fuerte aumento del capital por trabajador.

En India, el crecimiento del producto del sector servicios ha sido casi 3% más elevado a partir de los años 80, manteniéndose en promedio por sobre el 7,5% anual (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007). Al igual que en la industria, el crecimiento del empleo ha sido limitado (alrededor de 3,6% anual, similar al existente antes de las reformas), y lo mismo ocurre con el nivel de capital por trabajador. En cambio, el aumento de la productividad total del sector, la eficiencia, ha sido significativo, lo mismo que el efecto debido a mejoras en el logro educacional, siendo el sector servicios donde más se perciben sus efectos. Desde un punto de vista comparativo, estas grandes ganancias de eficiencia o productividad total en el sector servicios constituyen un fenómeno atípico, lo que unido a las dimensiones del sector informal en India, para el cual mucha información fundamental es difícil o imposible de obtener, hace sospechar que estas ganancias en productividad pueden ser algo exageradas y esconder en alguna medida

aumentos de empleo (Bosworth, Collins, & Virmani, 2007) que no han sido debidamente registrados.

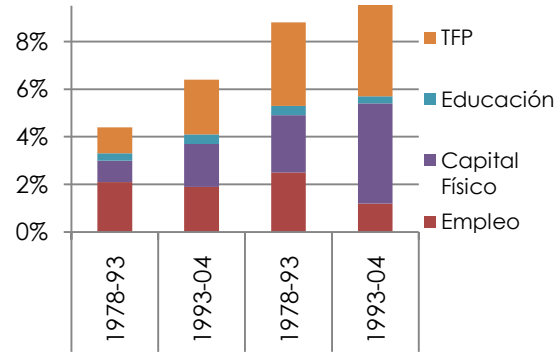
En India, la productividad del sector agrícola es más baja que la del sector industrial, y la de éste menor a la del sector servicios, de modo que los movimientos de factores productivos desde el sector agrícola hacia los demás sectores ha tenido un efecto en la productividad total y en el crecimiento que (Herd & Dougherty, 2007) estiman en alrededor de 0,8% anual, y (Bosworth & Collins, 2008) en un nivel algo mayor, en torno al 1%. El producto por trabajador en los sectores de industria o servicios es alrededor de 4 o 5 veces mayor que en el sector agrícola. Sin embargo, lo que se ha señalado respecto del empleo en los diversos sectores es lo que ha limitado los efectos de relocalización, que pudieran ser mucho mayores si se produjera la tendencia usual de una fuerte disminución del empleo en el sector agrícola.

En (Oura, 2007) se resumen los resultados de estudios de contabilidad del crecimiento y las implicancias que tienen los resultados para el potencial de crecimiento de la India. Los estudios considerados en (Oura, 2007) son: (Bosworth & Collins, 2008), (International Monetary Fund, 2006), (Rodrik & Subramanian, 2004), (Poddar & Yi, 2007). Aplicando los parámetros de la contabilidad de crecimiento de cada uno de estos trabajos, más algunos supuestos adicionales, entre los que el más importante es un aumento de diez puntos porcentuales en la tasa de inversión neta, que como se ha mencionado es especialmente baja en India, (Oura, 2007) calculan una tasa de crecimiento potencial de India de entre 7,4% y 8,1% en la actualidad. El crecimiento potencial, según los cálculos de (Oura, 2007), tiende a crecer hasta un rango de 8% a 9% en el mediano plazo.

De acuerdo a (Poddar & Yi, 2007) el incremento en la tasa de crecimiento a partir de 2003 no es cíclico sino estructural, dominado por un aceleramiento del crecimiento de la productividad, que debiera continuar en el mediano plazo, siendo especialmente relevante un cambio favorable en el aumento de la productividad del sector industrial. Otro factor positivo es el demográfico, con la baja en la tasa de dependencia y la migración rural-urbano, y desde el sector agrícola al de industria o servicios. La proyección de crecimiento potencial es de un 8% hasta 2020. Cabe notar que una publicación anterior de 2003, de la misma institución, proyectaba sólo un crecimiento de 5,7%, lo que muestra una constante en la literatura, que es la reciente actualización al alza de las proyecciones de crecimiento de largo plazo.

En (Herd & Dougherty, 2007) la conclusión del ejercicio de contabilidad es igualmente positiva para el potencial de crecimiento futuro y similar a la de (Poddar & Yi, 2007). El escenario más realista, que no requiere de cambios de política importantes, implica un aumento de cinco puntos porcentuales en la tasa de inversión neta, fundamentalmente como consecuencia de la menor razón de dependencia, lo que implicaría un crecimiento potencial entre 7% y 8% hasta el 2025. Un escenario optimista, con políticas enfocadas a aumentar la tasa de ahorros, que implicaría un aumento de diez puntos porcentuales en la tasa de inversión neta, podría conducir a un crecimiento anual superior al 9% hasta el 2025.

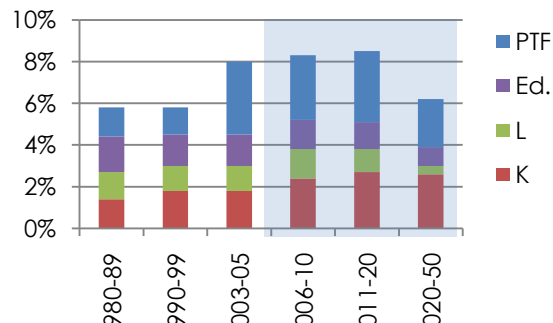
**Figura 2.7: Descomposición del crecimiento para diferentes periodos. Comparación India - China.**



**Fuente: (Herd & Dougherty, 2007)**

Para (Bosworth & Collins, 2008) la situación actual de la tasa de ahorro, que aún cuando se ha incrementado se ve contrarrestada por el déficit del sector público, permite un crecimiento de alrededor de 7%. Sin embargo, un mayor ahorro e inversión, así como el crecimiento del sector externo según ha ocurrido en los últimos años, permitirían tasas de crecimiento mayores.

**Figura 2.8: Descomposición del crecimiento, diferentes periodos. Proyección de crecimiento.**



**Fuente: (Poddar & Yi, 2007)**

En base a la literatura revisada, puede considerarse que el crecimiento de India en el mediano plazo se encontrará aproximadamente entre 7% y 9%, por lo que en el próximo capítulo consideramos estos dos escenarios para determinar el efecto sobre el consumo de cobre refinado. Algo llamativo de los estudios considerados es que la tasa de crecimiento potencial de India, así como sus perspectivas futuras, aumentaron progresivamente en las estimaciones disponibles entre los años 2004 y 2008, periodo en el cual la tasa de crecimiento de India alcanzó niveles muy altos. La literatura disponible es anterior a la crisis mundial de fines de 2008,



pero es poco probable que haya afectado de una manera significativa el nivel de crecimiento potencial de India, o sus perspectivas de mediano y largo plazo.

En cuanto a los desafíos e incertidumbre que presenta el crecimiento futuro de la economía India, estos dicen relación sobre todo con el bajo nivel de acumulación de capital, con la capacidad de ahorro y de inversión que lo sustentan, con la factibilidad de desarrollar más rápidamente el sector industrial, aprovechar las posibilidades de mejoras de productividad que implica la migración del empleo agrícola a otros sectores, y finalmente, el aumento del retorno educacional.

### **3. INTENSIDAD DE USO Y CONSUMO DE COBRE**

La determinación del patrón del crecimiento económico y de su proyección es un paso previo para lograr una proyección del potencial de consumo de cobre. Es necesario, además, considerar la evolución de la intensidad de uso en la media en que el país crece económicamente, puesto que diferentes niveles de intensidad de uso implican que una unidad de producto puede generar diferentes niveles de consumo.

Una primera aproximación para enfrentar el problema de la intensidad de uso variable es la relación existente entre el nivel de desarrollo de un país, medido por el ingreso per-cápita, y la intensidad de uso, que exhibe un comportamiento de U invertida, esto es, la intensidad de uso es baja para países de bajo ingresos, alta para países de ingresos medios, y vuelve a bajar para países de ingresos altos. Y lo mismo tiende a ocurrir para cada país considerado aisladamente. Es una relación empírica, aunque exhibe bastante dispersión. En (Heimlich, 2008) se estima en base a regresión la relación entre ingreso e intensidad de uso. Para los efectos de proyectar el consumo de cobre en India, podemos usar los parámetros de dicha estimación.

Las diferencias en la intensidad de uso a diferentes niveles de ingreso dependen de causas fundamentales que a su vez están relacionadas con el nivel de desarrollo económico, como la preponderancia de diferentes sectores productivos (agricultura, industria y servicios) o incluso de sectores particulares dentro de la industria, de las políticas y necesidades de inversión en

infraestructura, los procesos de urbanización, o de los desarrollos tecnológicos, entre otros (Francis & Winters, 2008).

El consumo de cobre refinado en India alcanzó 610 mil toneladas en 2009, un valor bastante bajo si se lo compara con las más de 7 millones de toneladas consumidas por China ese mismo año. India, al igual que China, es altamente dependiente de la importación de cobre, ya sea en la forma de concentrados o refinados, para satisfacer su consumo local. Puede observarse una aceleración del consumo de cobre en India, que creció alrededor de un 7% anual entre el año 1990 y el 2000, y alrededor de un 8,7% anual entre 1999 y 2009.

La producción de India es asimismo significativamente menor (sólo unas 34 mil toneladas en 2008) que la de China (alrededor de un millón de toneladas). Las proyecciones de producción de cobre de mina en India indican que el potencial de aumento de la producción es extremadamente limitado. De acuerdo a (Brook Hunt, 2009) sólo existen en carpeta un proyecto en India que podría desarrollarse en la próxima década, que es de expansión de Hindustan Copper y que básicamente permitiría mantener el nivel de producción. De modo que el crecimiento del consumo de cobre deberá ser cubierto vía importación.

La proyección del consumo de cobre en India se hará en la base a considerar tres factores: el impacto del crecimiento económico; el impacto del cambio en la intensidad de uso; las consecuencias de un posible mayor peso del sector industrial.

El primer factor es simplemente equivalente al crecimiento del producto, pues supone que las unidades de consumo por unidad de producto se mantienen constantes.

El segundo factor es la variación en la intensidad de uso, que es creciente para países en etapas tempranas de desarrollo, como es el caso de India. Este es un comportamiento empírico que puede observarse para una sección transversal de países, así como para un mismo país a través del tiempo. En un sentido inverso, en países en etapas avanzadas de desarrollo, se observa una declinación de la intensidad de uso a medida que el producto per cápita aumenta. Varios cambios estructurales ocurren en una economía a medida que aumenta su nivel de desarrollo medido por el producto per cápita. El proceso de urbanización requiere grandes inversiones en construcción e infraestructura, que tienden a ser crecientes en etapas de desarrollo temprano, en el periodo de transición, y a estabilizarse posteriormente. La

preponderancia de diferentes sectores productivos varía dependiendo del nivel de ingreso de los países, predominando en una primera instancia el sector agrícola, con el posterior desarrollo creciente del sector industrial y de servicios, lo que implica diferentes necesidades de cobre por unidad de producto. Incluso el propio sector industrial presenta variaciones a lo largo del desarrollo, que debieran incidir en la intensidad del consumo. A través del tiempo, además, cambios tecnológicos pueden alterar la intensidad de consumo, siendo lo más esperable una tendencia a la disminución (por miniaturización de productos, por ejemplo, o por razones de ahorro energético) aunque no puede desecharse la posibilidad de procesos en el sentido inverso (por ejemplo, una potencial irrupción de autos eléctricos), de modo que la intensidad de uso es también función del momento histórico en que se mide<sup>4</sup>.

Todos estos son procesos complejos, cuyos efectos sobre la intensidad de uso no se conocen suficientemente en los detalles, aunque a nivel agregado es posible observar el comportamiento de U invertida descrito, con variaciones significativas entre países. Sin un conocimiento detallado de los procesos específicos que determinan las variaciones en la intensidad de uso es difícil explicar estas diferencias, pero es posible hacer algunas hipótesis. Lo que parece razonable es que estas diferencias se fundamenten en algún grado de especialización productiva, que hace preponderante un sector productivo en desmedro de otros, afectando la intensidad de uso promedio de la economía a través de su trayectoria. En economías más pequeñas, con una participación relevante del sector externo, este puede especializarse llevando la intensidad de uso muy por encima del promedio, como podría ser el caso de Corea del Sur. O en el caso de Inglaterra, una especialización en servicios financieros y una progresiva disminución de la preponderancia del sector industrial podrían ser el fundamento de una intensidad de uso más baja que el promedio. Si esta hipótesis es efectiva, podría concluirse que las economías de mayor envergadura tenderán a presentar un nivel de intensidad de uso más cercano al promedio.

Para un país con el nivel de ingreso per cápita como el de India se debiera esperar un aumento de la intensidad de uso, que implicará un aumento del consumo superior al crecimiento del

---

<sup>4</sup> Pueden consultarse diversas fuentes para mayores detalles acerca de la llamada hipótesis de intensidad de uso, entre las cuales mencionamos (Malenbaum, 1978), (van Vuuren, Strengers, & de Vries, 1999), (Lohani & Tilton, 1993), (Guzmán, Nishiyama, & Tilton, 2005), (Singer, 2009) y el trabajo realizado en COCHILCO (Heimlich, 2008).

producto interno. Este es el segundo factor en que descomponemos el crecimiento del consumo de cobre.

Además consideramos la posibilidad mencionada en el capítulo anterior de un mayor desarrollo del sector industrial, lo que podría implicar un aumento adicional de la intensidad de uso de cobre, en la medida en que el sector servicios tiene un menor consumo de cobre por unidad de producto que el sector industrial (Francis & Winters, 2008).

En otras palabras, se observa una transformación del sistema productivo en la medida en que una economía crece en sus etapas tempranas, pero en el caso de India, cabría esperar además, en vista de lo mencionado en el capítulo anterior, una normalización de su intensidad de uso con respecto al promedio, siendo este el tercer factor que consideramos para estimar el consumo futuro de cobre en India.

Los parámetros que permiten determinar la intensidad de uso promedio se obtienen de (Heimlich, 2008), trabajo en el que se usa la hipótesis de intensidad de uso para proyectar el consumo de cobre en China. En dicho documento se estimó vía mínimos cuadrados no-lineales la siguiente ecuación, basada en (van Vuuren, Strengers, & de Vries, 1999):

$$IU = \frac{\kappa}{y \cdot 1 + e^{-\ln y - \mu / \sigma}} \quad (1)$$

El fundamento de la ecuación (1), donde  $y$  representa el ingreso e  $IU$  corresponde a la intensidad de uso, es descrito más en detalle en (Heimlich, 2008), e implica, básicamente<sup>5</sup>, un crecimiento acelerado de la intensidad de uso en la primera etapa de desarrollo, un punto inflexión a partir del cual la intensidad de uso comienza a decaer, y de ahí en adelante, una disminución exponencial. La curva además se ajusta por una tendencia temporal para representar mejoras tecnológicas que pueden disminuir la intensidad de uso de manera global<sup>6</sup>. Consideramos que esta curva presenta características convenientes en comparación con otras

---

<sup>5</sup> Los parámetros de la ecuación pueden interpretarse del siguiente modo:  $\kappa$  representa el consumo per cápita de "saturación", mientras  $\mu$  y  $\sigma$  determinan la forma y rapidez de la transición.

<sup>6</sup> La ecuación (1) se multiplica por el factor  $e^{-\ln y - \mu / \sigma}$ , una tendencia temporal.

usadas en la literatura, como polinomios de segundo grado (Guzmán, Nishiyama, & Tilton, 2005), que tienen un comportamiento poco adecuado para niveles extremos de ingreso per cápita. En (Heimlich, 2008) se usaron datos de economías que en conjunto representan más del 60% del producto mundial, y un alto porcentaje del consumo de cobre mundial. Los resultados se presentan en la siguiente tabla. Es interesante notar que el punto de inflexión obtenido para el cambio de tendencia en la intensidad de uso es cualitativamente similar al mencionado en (Francis & Winters, 2008) para el caso de la proporción del sector industrial en el PIB.

**Tabla 3-1: Estimación de relación entre intensidad de uso e ingreso per cápita.**

$\kappa$	19.17079
$\mu$	2.436251
$\sigma$	0.402658
Tendencia	0.996646
R2	0.528046
R2 Ajus.	0.526150
Saturación (2007 kg.)=máximo consumo per cápita	11.3126856
Inflexión (\$2000 PPP)=ingreso para máxima IU	13397
Max. IU (2007 kg/\$)=máxima intensidad de uso	0.50439

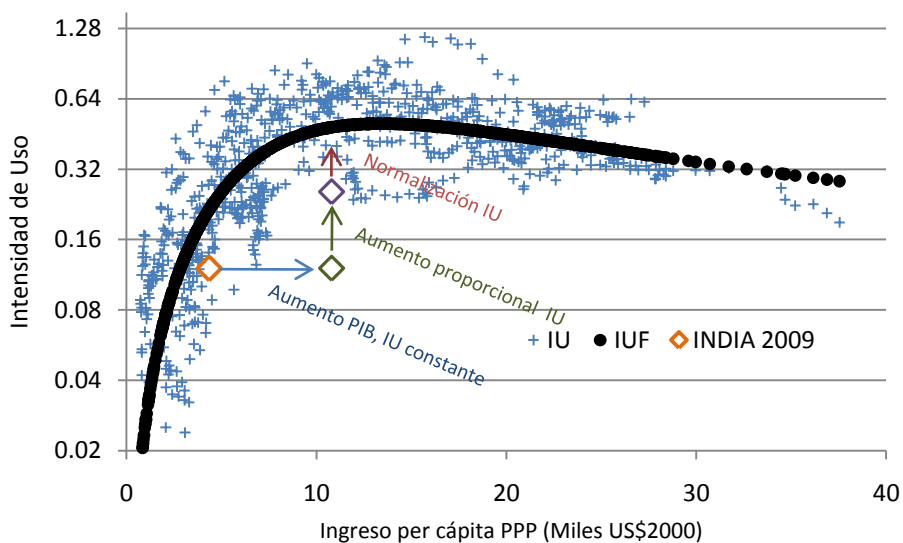
**Fuente: (Heimlich, 2008)**

Los datos requeridos para el ejercicio de proyección son el nivel de ingreso per cápita (medido en términos de paridad de poder de compra), cuya fuente es (Heston, Summers, & Aten, 2006), datos de consumo de cobre refinado (Brook Hunt, 2009), y proyecciones de crecimiento de la población de Naciones Unidas.

Un aumento del consumo que mantuviera la intensidad de uso implicaría un movimiento horizontal hacia la derecha, como se aprecia en la figura 3.1. A eso puede agregarse el ajuste en la intensidad de uso esperable por el cambio en el ingreso per cápita del país, pero sin cambiar la posición relativa respecto del promedio, tal como se muestra en la figura. En el caso de India, esto implicaría que mantuviera una intensidad de uso baja en comparación a países de similar ingreso per cápita. Eventualmente podría agregarse un ajuste por un cambio en la posición de India con respecto al promedio de intensidad de uso, y por lo que se ha señalado respecto de la industria, este ajuste debería implicar en el caso de India, un aumento adicional

de la intensidad de uso. Sin embargo, no contamos con antecedentes suficientes para afirmar el grado en que se produciría este ajuste. Por lo tanto, las columnas 3 y 5 de la tabla siguiente de proyecciones, deben considerarse sólo como ejemplos ilustrativos del efecto de un acercamiento de India al promedio de intensidad de uso para países con el mismo ingreso per cápita. En este caso, se redujo en un punto porcentual al año la diferencia en el valor de la intensidad de uso entre India y el promedio de países del mismo nivel de ingreso.

**Figura 3.1: Relación entre intensidad de uso e ingreso per cápita.**



**Fuente: Elaboración propia en base a (Heimlich, 2008)**

Los resultados de las proyecciones considerando dos escenarios de crecimiento del PIB pueden hallarse en la siguiente tabla<sup>7</sup>. La última columna se entregan para efectos de comparación, incluyendo una proyección reciente de (Brook Hunt, 2009), que como puede observarse es notablemente más conservadora, cercana al resultado que se obtiene con una intensidad de uso constante.

<sup>7</sup> Las estimaciones de PIB corresponden a la base PWT 6.1 (Heston, Summers, & Aten, 2006), actualizada en base al crecimiento real del PIB entre el 2000 y 2009, lo que arroja un valor de aproximadamente US 4300 per cápita. Este valor es consistente con la fuente usada, aunque naturalmente otras fuentes entregan valores diferentes.

Tabla 3-2: Proyecciones de consumo de cobre en India.

Miles Tons.	IU Constante		Δ Proporcional IU		Normalización IU*		(Brook Hunt, 2009)
	7%	9%	7%	9%	7%	9%	
<b>Crecimiento PIB</b>	7%	9%	7%	9%	7%	9%	~
<b>Consumo en 2015</b>	915	1023	1324	1655	1387	1733	980
<b>Consumo en 2020</b>	1284	1574	2369	3288	2574	3573	1381
<b>Consumo en 2025</b>	1801	2422	3832	5313	4315	5983	2180
<b>Tasa anual hasta 2015</b>	7,0%	9,0%	13,8%	18,1%	14,7%	19,0%	8,2%
<b>Tasa anual hasta 2020</b>	7,0%	9,0%	13,1%	16,5%	14,0%	17,4%	7,7%
<b>Tasa anual hasta 2025</b>	7,0%	9,0%	12,2%	14,5%	13,0%	15,3%	8,3%

Fuente: Elaboración propia y (Brook Hunt, 2009). \* Supone una disminución de un punto porcentual al año en la brecha entre la intensidad de uso promedio y la de India.

Las proyecciones de (Brook Hunt, 2009) implican que hacia el 2025 el consumo de India representaría alrededor de 7,4% del consumo mundial, en tanto la proyección correspondiente a la primera columna implicaría que India pasaría a representar un 11,6% del consumo mundial. En la actualidad India representa aproximadamente un 3,5% del consumo mundial.

A la luz de la comparación con las proyecciones de (Brook Hunt, 2009), los resultados podrían aparecer sobre-estimando el efecto del crecimiento de la intensidad de uso sobre el consumo de cobre. Sin embargo, aun cuando el efecto del aumento de la intensidad de uso se produjera con menor fuerza de lo estimado, y por lo tanto, India se alejara aun más del promedio esperado para países con su nivel de ingreso, parece factible un aumento del consumo por encima del crecimiento económico esperado, al que se acercan las proyecciones de (Brook Hunt, 2009). El análisis revela la importancia de considerar los cambios estructurales de las economías consumidoras de cobre en la medida en que se desarrollan.

Para efectos de comparación puede mencionarse que el crecimiento del consumo más elevado alcanzado por China, considerando un periodo de de seis años, fue de 16,9% anual, registrado el año 2004. Los resultados de la Tabla 3.2 entregan niveles comparables para India.

Para un periodo de once años, el mayor crecimiento anual experimentado por China fue de más de 15%, y se produjo en 2009. Finalmente, considerando periodos de 16 años, la tasa de crecimiento más alta de China se obtiene también el 2009, con alrededor de un 13%.

El consumo de cobre en India ha crecido a una tasa de alrededor de 8,8% anual en los últimos diez años. La tasa de crecimiento económico en dicho periodo es menor a la esperada en el futuro, por lo que parece realista esperar que el crecimiento del consumo se incremente, al menos, proporcionalmente, lo que en conjunto con un aumento de la intensidad de uso vuelve plausible el optimismo que reflejan los resultados presentados.

#### **4. CONCLUSIONES**

La revisión de las causas próximas y fundamentales del crecimiento económico en India en las décadas recientes permite concluir que el potencial futuro es sistemáticamente positivo para India en los diversos aspectos considerados: acumulación y profundización del capital, crecimiento del empleo, aumento del capital humano, relocalización de actividades entre sectores productivos, continuidad de las mejoras en la productividad por sectores, posibles ganancias por efectos de "transición", crecimiento del sector exportador, y mayor desarrollo del sector industrial.

El nivel de crecimiento que es sostenible en el mediano y largo plazo para la economía India, estimado por diferentes fuentes, no es muy inferior al nivel que actualmente apuntan las políticas de India, expresadas a través del 11° plan quinquenal, que aspiran a alcanzar un nivel de crecimiento del PIB de 10% hacia el 2012 y mantenerlo hasta el 2016, con lo cual se lograría duplicar el ingreso per cápita.

Los diferentes escenarios de crecimiento dependen en gran parte de la capacidad de India de aumentar la tasa de inversión neta, lo cual a su vez es resorte de las políticas del gobierno. Sin grandes cambios en las políticas económicas los analistas esperarían un aumento modesto en la tasa de inversión neta, lo que permitiría un crecimiento de alrededor de 7% anual en el largo plazo. Si fuera posible un aumento más pronunciado del ahorro y la inversión, las proyecciones se acercan más a una tasa de crecimiento de largo plazo de 9%. Las estimaciones no son estáticas, tampoco, y puede observarse que con los buenos resultados de los últimos años, las



proyecciones de largo plazo también mejoran. En resumen, un nivel de 7% de crecimiento del PIB en el largo plazo parece en la actualidad más bien una proyección conservadora.

El consumo de cobre de India aumentará en la medida en que el tamaño de la economía crece. Pero los antecedentes recogidos en torno a la intensidad de uso, sugieren que este aumento será más que proporcional, y que la intensidad de uso debiera aumentar en la medida en que el país se desarrolla.

Al nivel actual de desarrollo el consumo de cobre por unidad de producto es bajo, y es incluso bajo en comparación con el de países en similar nivel de desarrollo, medido por el ingreso per cápita PPP. Pero al mismo tiempo está en un nivel en que la intensidad de uso crece con bastante rapidez, por lo que el aumento en el consumo de cobre puede ser significativamente mayor que el producto. Si a eso agregamos la posibilidad de que en India el sector manufacturero tenga un crecimiento relativamente mayor, eso también podría impactar positivamente en el consumo.

En consideración de la experiencia histórica de una variedad de economías, obtenemos un nivel de consumo para India en el año 2020 de entre 2,4 y 3,6 millones de toneladas, dependiendo del nivel de crecimiento (7% o 9%) promedio del PIB, y de los supuestos que se hagan sobre el crecimiento de la industria y sobre su impacto (sin impacto versus un impacto de 1% anual). Cualquiera de estas proyecciones es significativamente mayor a algunas disponibles en el mercado, como la de (Brook Hunt, 2009), que es de aproximadamente 1,4 millones. Lo mismo ocurre en las proyecciones hacia el 2025.

En base a los antecedentes entregados parece razonable pensar que una tasa de crecimiento de algo más de 6%, como en el caso de (Brook Hunt, 2009) y otros analistas, es en extremo conservadora. Nuestro escenario menos optimista implica un crecimiento de alrededor de 12% hasta el 2020.

¿Tiene esto una implicancia en el mercado global del cobre refinado? Una demanda adicional en los niveles que consideramos aquí, de entre una y dos millones de toneladas en los próximos 10 años, implicaría mayor presión para generar la producción capaz de satisfacer dicha demanda adicional. Con una cartera limitada de proyectos mineros, esto hace necesario que entren proyectos más costosos, y por lo tanto, que el precio en promedio se mantenga a un

nivel más elevado. Esto es, en un escenario como el descrito, con India jugando un papel creciente en el mercado en el plazo de unos pocos años, debiera afectar el precio de largo plazo del cobre. De acuerdo a los cálculos de precio incentivo realizados en (Heimlich, 2008b), una tasa del crecimiento de la demanda superior en aproximadamente 0.4% en el mediano-largo plazo, implica un precio de largo plazo superior en aproximadamente 10 c/lb. Los resultados obtenidos para el consumo de India implicarían un aumento de la tasa de crecimiento del consumo global de entre 0.3% en el escenario más conservador y de 0.8% en el más optimista, lo que se traduce (ceteris paribus) en aproximadamente 10 a 20 c/lb de mayor precio de largo plazo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Acharya, S. (2007). *India's Growth: Past and Future*. Presentado en: Eighth Annual Global Development Conference of the Global Development Network, Beijing.
- Bosworth, B., & Collins, S. M. (2008). Accounting for growth: Comparing China and India. *Journal of Economic Perspectives*, 22 (1), 45-66.
- Bosworth, B., Collins, S. M., & Virmani, A. (2007). *Sources of growth in the Indian economy*. NBER Working Paper Series.
- Brook Hunt. (2009). *Copper Metal Service - December 2009*. Brook Hunt.
- Francis, M., & Winters, C. (2008). *India and the global demand for commodities: Is there an elephant in the room?* Bank of Canada.
- Guzmán, J. I., Nishiyama, T., & Tilton, J. E. (2005). Trends in the intensity of copper use in Japan since 1960. *Resources Policy*, 30, 21-27.
- Heimlich, E. (2008). *China: Crecimiento Económico y Consumo de Cobre*. Santiago: Comisión Chilena del Cobre.
- Heimlich, E. (2008b). *Precio Largo plazo*. Santiago: COCHILCO.
- Herd, R., & Dougherty, S. (2007). Growth prospects in China and India compared. *The European Journal of Comparative Economics*, 4 (1), 65-89.
- Heston, A., Summers, R., & Aten, B. (2006). *Penn World Table Version 6.2*. Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.
- International Monetary Fund. (2006). *World Economic Outlook: Asia Rising: Patterns of Economic Development and Growth*. Washington: World Economic and Financial Surveys.
- Kotwal, A., Ramaswami, B., & Wadhwa, W. (2009). *Economic liberalization and Indian economic growth: What's the evidence?* Delhi: Indian Statistical Institute.
- Kunal, S. (2009). What a long, strange trip it's been: reflections on the causes of India's growth miracle. *Contemporary South Asia*, 17 (4), 363-377.
- Maddison, A. (2009). *Historical Statistics*. Obtenido de <http://www.ggdc.net/maddison/>
- Oura, H. (2007). Wild or tamed? India's potential growth. *IMF Working Papers (WP/07/224)*, 1-16.
- Poddar, T., & Yi, E. (2007). *India's rising growth potential*. Nueva York: Goldman Sachs Global Research Centres, Global Economics Paper N°152.
- Rodrik, D., & Subramanian, A. (2004). *Why India can grow at 7 percent a year or more: projections and reflections*. Washington: International Monetary Fund, IMF Working Paper N°10376.

Singer, D. (2009). Patterns of Industrial Copper Consumption. *Paper No. 241-1*. 2009 Portland GSA Annual Meeting.

van Vuuren, D. P., Strengers, B. J., & de Vries, H. J. (1999). Long-term perspectives on world metal use - a system-dynamics model. *Resources Policy* , 25, 239-255.

**Documento elaborado en la Dirección de Estudios y  
Políticas Públicas por:**

Erik Heimlich  
Economista  
Comisión Chilena del Cobre