

Anexo Metodológico

Introducción

El Programa Estado de la Nación ha expuesto en sus informes una variedad importantes de temas que evidencian, a través de la crítica y el análisis objetivo, la realidad política, económica, ambiental y social de Costa Rica. Procurando mantener esta línea de trabajo, y siempre con la intención de obtener mejoras sustanciales, se promueve la incorporación de nuevas formas de recoger información, la elaboración de nuevos indicadores, evaluaciones internas y la aplicación de técnicas e instrumentos que permitan la comprensión más clara y objetiva posible de la realidad nacional, así como un uso más amplio y ágil de la información.

Con el interés de incorporar al Informe estudios que expongan hallazgos relevantes a partir de un análisis serio, crítico y, sobre todo, que amplíen la frontera de la información en el país, el Programa incluye entre sus tareas una amplia y exhaustiva revisión de investigaciones. Junto a ese objetivo, y en concordancia con la idea de aportar insumos para el examen profundo de la realidad costarricense y su constante mejoramiento, resulta igualmente importante exponer las principales novedades metodológicas introducidas en la presente entrega. En esta edición del Anexo Metodológico se resumen tres temas cuyo desarrollo implicó procesos analíticos de cierta complejidad; se trata de las metodologías aplicadas para: a) el cálculo de la “huella ecológica”, cuyos resultados se exponen en el capítulo 4, b) el estudio “Diferencias espaciales en la mortalidad infantil”, analizado en el

capítulo 2, específicamente en el uso de un índice de concentración para identificar desigualdades en la mortalidad infantil, y c) la elaboración del capítulo 6 “Clases sociales, estilos de desarrollo y crecimiento económico en Costa Rica 1987-2008: una nueva perspectiva para el estudio del desarrollo humano”.

Además, como es usual en este Anexo, se identifican algunos vacíos y problemas de información encontrados durante la preparación del Informe, en este caso en las estadísticas del Poder Judicial. Este señalamiento responde al objetivo de contribuir a la mejora continua de las fuentes de información de que dispone el país, una iniciativa que se retoma en cada entrega de esta publicación.

Huella ecológica

En materia ambiental el Programa Estado de la Nación ha manejado una importante cantidad de información con la que se han nutrido sus perfiles de análisis. Sin embargo, como se ha indicado en Informes anteriores, la fragmentación y en algunos casos la escasa continuidad de los indicadores han dificultado un seguimiento de largo plazo al tema de la sostenibilidad.

En un esfuerzo por integrar las cifras ambientales disponibles, sobre todo de fuentes nacionales, para este Decimoquinto Informe se tomó la decisión de hacer una primera aplicación del indicador ambiental de “huella ecológica”. El resultado de este ejercicio no es inmediato; la intención es dar continuidad a la estimación y construir una serie de datos

que contribuyan al monitoreo sistemático de este indicador.

A inicios de la década de los noventa, y en respuesta a los constantes debates internacionales sobre el tema de la sostenibilidad, William y Mathis Wackernagel formularon el concepto de huella ecológica, que se define como “el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área” (Wackernagel y Rees, 2009). La premisa básica que subyace a esta definición es que la satisfacción de una necesidad lleva consigo el uso de recursos naturales y la generación de desechos. Obtener una medición que sintetice numéricamente este uso de recursos es lo que hace tan atractivo el seguimiento de la huella ecológica, y más aun si se enfoca en una Costa Rica cada vez más poblada y con necesidades crecientes. La pregunta entonces es si los recursos dan abasto, o hasta cuándo lo darán, para satisfacer una demanda en constante aumento. De aquí el interés en conocer la situación de Costa Rica a la luz de un indicador que pretende ser un insumo más en el estudio integral de la sostenibilidad y el desempeño ambientales.

Consideraciones sobre la huella ecológica

Huella ecológica (HE), biocapacidad (BC) y hectáreas globales (HG) son tres conceptos primordiales en el marco del análisis expuesto en el capítulo “Armonía

con la naturaleza”. La huella ecológica corresponde a la estimación, en hectáreas, del uso que las personas hacen de los recursos naturales disponibles para la satisfacción de necesidades como alimento, ropa, transporte, energía, vivienda, infraestructura y eliminación de residuos. En otras palabras, la huella ecológica representa toda la tierra utilizada para satisfacer los requerimientos humanos. Por otro lado, la biocapacidad debe entenderse como el *stock* de recursos naturales disponibles en un país o región, independientemente de si se emplea o no para la satisfacción de necesidades. La biocapacidad también se expresa en hectáreas. Con el fin de que las mediciones sean comparables, tanto la HE como la BC se calculan con base en una unidad común: hectáreas globales (HG), que se refieren a hectáreas de productividad promedio. Se parte del supuesto de que los diversos usos de la tierra tienen diferentes productividades, y además que las productividades de un mismo uso de tierra varían entre regiones y países. Para transformar las hectáreas normales en globales se deben aplicar dos factores de ajuste: factor de rendimiento o *yield factor* y factor de equivalencia o *equivalence factor*. Ambos se definirán más adelante.

Para determinar la BC se asume que la totalidad de un territorio (en este caso los 51.100 km² de superficie continental más el área marítima de Costa Rica) puede subdividirse en cinco usos potenciales. Por otro lado, la HE se obtiene a partir del consumo real de los recursos sustraídos a través de esas mismas categorías de uso, también denominadas “áreas biológicamente productivas”, más la estimación del territorio necesario para la absorción del carbono (CO₂) generado. Esto conforma una organización de seis usos distintos de la tierra¹, que se describen a continuación.

Tierras para cultivos: en el caso de la HE esta categoría se refiere a la superficie más bioproductiva y se compone de las áreas utilizadas para producir los alimentos y fibras que consumen los seres humanos, y los animales que estos crían para su uso. En el caso de la BC es la superficie disponible o habilitada para esos mismos fines.

Tierras para pastoreo: son tierras destinadas a la cría de ganado para la obtención de carne, leche y sus derivados, cuero y productos de lana, así como de animales de granja, como gallinas y otras aves de corral. En este caso lo que calcula la HE es la superficie requerida para suplir las necesidades de pasto para alimentar a los animales, que no son cubiertas por los cultivos que tienen ese propósito.

Tierras para uso forestal: son las superficies ocupadas por bosques, naturales o repoblados, cuyo destino sea la explotación forestal. Igual que en los casos anteriores, hay que diferenciar que, en términos de la HE, estas tierras corresponden a la superficie utilizada, que se calcula en función de la cantidad de madera, pulpa, productos de madera y leña consumida por una nación en un año determinado. En el caso de la BC, esta tierra es aquella que se encuentra disponible y es potencialmente utilizable para esos fines.

Superficie para pesca: es la zona marina y de agua interna requerida para suplir las demandas de pescado y mariscos para el consumo humano.

Tierras forestales para la absorción de carbono: corresponden al área equivalente de bosque necesaria para absorber las emisiones de CO₂ generadas por el uso de combustibles fósiles.

Tierras para infraestructura: corresponden a la superficie de un país que contiene toda la infraestructura creada por el ser humano para su uso, desde carreteras, caminos y aceras, hasta edificios, puentes y casas.

El cálculo de la huella ecológica parte de seis supuestos fundamentales:

- Es posible dar seguimiento a los recursos naturales utilizados y a los residuos generados por las personas que habitan un lugar.
- La mayoría de estos recursos y residuos pueden ser medidos en términos del área biológicamente productiva que se necesita para mantener el suministro y absorber el carbono generado. Los recursos y residuos

que no pueden medirse son excluidos de la evaluación, lo que lleva a una subestimación de la verdadera huella ecológica (por ejemplo, se excluyen contaminantes del aire distintos al CO₂, así como la erosión, la contaminación del suelo y del agua, entre otros).

- Mediante la ponderación de cada área en términos de su productividad biológica, los diferentes tipos de áreas se pueden convertir a la unidad común de hectáreas globales, es decir, hectáreas con una productividad promedio mundial.
- Se asume que, en un año, una hectárea global es utilizada para un solo uso, y que cada una posee la misma productividad biológica. Al cumplirse estas condiciones, las hectáreas pueden sumarse para obtener un indicador agregado de la HE o de la BC.
- La huella ecológica se puede comparar directamente con la disponibilidad de recursos en la naturaleza (biocapacidad), cuando ambas se expresan en hectáreas globales.
- Si el uso de los recursos de un ecosistema rebasa la capacidad regenerativa de éste, se dice que el área utilizada excede al área disponible. Por ejemplo, de forma temporal la humanidad puede emplear más biocapacidad de bosques, o de pesca, de la que estos ecosistemas pueden suplir. A esta situación, en la que la huella ecológica supera la biocapacidad disponible, se le denomina sobreexplotación.

Para garantizar el buen uso de estos indicadores, y pensando en mejorar su cálculo, conviene hacer explícitas algunas de sus fortalezas y debilidades. En el primer caso, la posibilidad de aplicar la metodología a niveles más desagregados que una estimación global, brinda una visión más precisa de la situación ambiental de un país o territorio específico, o bien de un sector económico determinado. La medición de la HE arroja resultados claros:

evidencia el grado en que el ser humano depende de los ecosistemas, y logra hacer una diferenciación de esa dependencia por tipo de uso de la tierra. Con respecto a sus limitaciones, la huella ecológica solo considera las tierras que son biológicamente productivas, dejando fuera del análisis las tierras improductivas y las de múltiples usos, que también pueden ser utilizadas de manera directa o indirecta por las personas. Otra debilidad es que su cálculo se circunscribe a las emisiones de CO₂, dejando de lado todos los demás gases de efecto invernadero. Las críticas son varias y en ocasiones razonables, de modo que muchas de ellas pueden servir como guías para el mejoramiento del indicador. Así por ejemplo, el uso de productividades locales parece más apropiado como parámetro de medición que las productividades globales, sobre todo si se piensa en la pérdida de información que resulta de utilizar datos a nivel mundial (Carballo y Villasante, 2007). En todo caso, debe tenerse presente que el cálculo de la HE subestima en algún grado el impacto real de la actividad humana sobre los ecosistemas.

Índices de productividad

Para transformar el uso de los recursos y la disponibilidad de tierra biológicamente productiva en HG, es decir, en la unidad común antes descrita, se emplean dos índices. Esto elimina el efecto de las diferencias en productividad entre distintos usos de la tierra y entre regiones. Los índices son el factor de rendimiento o *yield factor* (YF) y el factor de equivalencia o *equivalence factor* (EF), los cuales se explican a continuación. Existe un YF y un EF para cada país y para cada uso de la tierra, y se calculan anualmente.

Factor de rendimiento o *yield factor* (YF)

El factor de rendimiento (YF) pondera en mayor o menor medida los usos de la tierra en función de su productividad promedio con respecto al promedio de productividad mundial, es decir, muestra las diferencias de productividad de un país en relación con el promedio mundial en un uso específico de la tierra. De esta forma se pueden comparar las productividades promedio entre países y a nivel mundial. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$YF_{\text{algún uso de la tierra}} = \frac{\sum_{i \in U} A_{\text{Mundial},i}}{\sum_{i \in U} A_{\text{Nacional},i}}$$

donde *U* son todos los productos primarios que se obtienen a partir de determinado uso de la tierra; *A*_{Mundial,*i*} y *A*_{Nacional,*i*} son las áreas totales necesarias para producir cada año una cantidad del producto “*i*” en el mundo y en el país, respectivamente. Estas áreas se calculan como:

$$A_{\text{Nacional},i} = \frac{P_i}{Y_{\text{Nacional}}}, \quad A_{\text{Mundial},i} = \frac{P_i}{Y_{\text{Mundial}}}$$

donde *P_i* es la cantidad cultivada del producto “*i*” en el país; *Y*_{Nacional} y *Y*_{Mundial} son los rendimientos nacional y mundial, respectivamente. De esta forma, *A*_{Nacional,*i*} es el área que produce “*i*” en un país dado, y *A*_{Mundial,*i*} es el área equivalente a escala mundial.

En el caso de que un tipo de uso de tierra solo genere un único producto, la fórmula se simplifica a:

$$YF_{\text{algún uso de la tierra}} = \frac{Y_{\text{Nacional}}}{Y_{\text{Mundial}}}$$

Factor de equivalencia o *equivalence factor* (EF)

El factor de equivalencia cumple la función de transformar la superficie biológicamente productiva de un determinado uso de la tierra en su equivalente en hectáreas globales, de tal modo que cada uso de la tierra es expresado en una misma unidad, y puede ser comparado con los otros usos.

Cálculos para Costa Rica

A manera de avance propositivo para el capítulo 4 de este Informe, se decidió estudiar la metodología de la huella ecológica y, con los datos nacionales disponibles, realizar una primera estimación para Costa Rica. Inicialmente no se pensó en calcular la biocapacidad del país, pero la expectativa de contar con una medida que contrastase la oferta con la demanda motivó un esfuerzo adicional en ese sentido. El seguimiento de estos

indicadores en el tiempo resulta muy interesante, pues permite ver qué tan cerca o lejos está Costa Rica de una verdadera sostenibilidad en el uso de sus recursos, así como el grado de presión que se está ejerciendo sobre los ecosistemas.

Como línea de base para estimar la biocapacidad costarricense, se contó con dos mediciones de los usos de la tierra: una realizada por el Banco Mundial (De Camino et al., 2000) y otra efectuada por el INBio para el período 1998-2005.

Las expresiones matemáticas generales para el cálculo de la huella ecológica y la biocapacidad vienen dadas, en cada caso, por:

$$HE = \frac{P}{Y_N} \times YF \times FE$$

$$BC = A \times YF \times FE$$

donde *P* es la cantidad producida, *Y_N* es la productividad promedio nacional, *YF* y *FE* son el factor de rendimiento y el factor de equivalencia, respectivamente y *A* es el área disponible.

Cálculo de la biocapacidad

La estimación total de la biocapacidad se obtiene de la suma de la biocapacidad para cada uno de los cinco diferentes usos de la tierra² en un territorio determinado. Para el caso de Costa Rica se trabajó principalmente con fuentes nacionales; las consultas a fuentes de datos disponibles en Internet se dejaron como último recurso. El período de estudio corresponde a los años 2002 a 2007, e incluye cifras preliminares del 2008.

Se partió del supuesto de que la totalidad del territorio del país es biológicamente productivo; éste está compuesto por 51.100 km² de superficie continental y 19.585 km² de extensión marítima. Sin embargo, los datos disponibles para calcular el área dedicada a cada uno de los usos de la tierra subestiman el total de la superficie continental, por lo que se decidió asignar el área faltante anual de cada uso de la tierra en forma proporcional a la participación porcentual de cada uno de los usos dentro del total.

A continuación se describen los pasos seguidos para el cálculo de la biocapacidad en cada uno de los usos de la tierra.

BC de tierra para cultivos

Se consideró como base la cifra publicada en el informe del Banco Mundial de 1997 (De Camino et al., 2000), que es de 629.435 hectáreas. Por otro lado, Sepsa reporta para cada año el total de hectáreas cultivadas de los principales productos agrícolas del país (Sepsa, 2009), una medición válida que, sin embargo, subestima el total del área dedicada a cultivos, ya que solo contempla los principales productos agrícolas y además excluye las áreas que se destinan a este uso, pero que no se encontraban cultivadas en el momento de la medición. Por lo tanto, la cifra reportada por Sepsa se incrementó en un 30% para corregir esa subestimación y obtener la cifra total anual de territorio utilizado para cultivos.

BC de tierras para pastoreo

Se usó como constante la estimación del Banco Mundial, de 1.611.982 hectáreas, y se le aplicó la corrección anual proporcional antes mencionada, para completar los 51.100 km².

BC de tierras para uso forestal

Se utilizó la estimación efectuada en 1997 por el Banco Mundial, de 2.808.056 hectáreas, pero, al igual que la categoría anterior, se ajustó para corregir la subestimación del total del territorio nacional.

BC de superficie para pesca

Corresponde a toda la zona marítima exclusiva (200 millas marinas). Se recurrió a la estimación realizada por el proyecto SeaAroundUs (SeaAroundUs, 2008) para obtener este dato en kilómetros cuadrados, que es de aproximadamente 19.585. Al ser una zona de dimensiones fijas, esta cifra quedó como constante para toda la serie de 2002 a 2008. Esta superficie también incluye el área de agua interna (*inland water*) que se calculó con base en la estimación del INBio, de 28.866 hectáreas, y se ajustó de acuerdo con el parámetro de proporcionalidad.

BC de tierras para infraestructura

La estimación de base fue la realizada por el INBio para el período 1997-2005. Para hacer los ajustes pertinentes se usaron las estadísticas de construcción publicadas por el INEC. Así, la estimación del

primero se incrementó anualmente con los datos del segundo.

Para calcular los indicadores en términos per cápita se emplearon las proyecciones de población más recientes, publicadas por el Centro Centroamericano de Población de la UCR (CCP, 2008).

Una vez que se obtuvo la biocapacidad para cada uno de los años y usos de la tierra, se multiplicó la cifra por los índices de productividad correspondientes (FY y EF) para estandarizar las cifras en términos de hectáreas globales.

Cálculo de la huella ecológica

Desde el punto de vista del consumo, la metodología de la huella ecológica considera la interacción de tres componentes: producción, importación y exportación de productos, relación que se expresa como: $HE_{consumo} = HE_{producción} + HE_{importación} - HE_{exportación}$. La falta de información continua sobre importaciones y exportaciones de los productos obtenidos en cada tipo de uso de la tierra y, sobre todo, con el grado de desagregación que se requiere para lograr la estimación final, impidió hacer el cálculo de la HE de consumo, con excepción de las partes forestal y marina, en las que sí se contó con los datos requeridos. Dada esta situación, se decidió calcular únicamente la huella ecológica de producción, que se refiere a producción total de recursos, ya sea que se utilicen para mercados internos o externos, y por lo tanto evidencia la presión que el país ejerce sobre los recursos. En términos generales se siguió la estructura de las hojas electrónicas facilitadas por Global Footprint Network (2009), en su versión mundial. Se tuvo acceso al YF y el EF para Costa Rica, facilitados por esta misma organización.

HE de cultivos

La información de base se obtuvo de Sepsa, específicamente los datos que se refieren a la producción total y el área cultivada (toneladas y hectáreas, respectivamente) por año. Con esta información se elaboró un listado de los principales productos agrícolas y se estimaron las productividades promedio por hectárea. Los EF y los YF para cultivos fueron suministrados por Global Footprint Network.

HE de pastoreo

Parte de la demanda de alimentos de la población es cubierta por el consumo de animales, en especial los de granja, como ganado bovino y porcino, aves de corral, y los derivados que de ellos se obtienen. Para satisfacer esta demanda se debe mantener una determinada cantidad anual de esos animales, los que a su vez presentan requerimientos alimentarios que se satisfacen con los cultivos y pastos existentes. Para estimar las necesidades alimentarias de los animales se aplica la ecuación correspondiente y se calcula la demanda de tierra de pastoreo (P_{GR}), aproximándola por la biomasa requerida por los animales después que el alimento ha sido cultivado y siguiendo la fórmula matemática:

$$P_{GR} = TFR - F_{Mkt} - F_{Crop} - F_{Res}$$

donde TFR es el alimento total requerido y F_{Mkt} , F_{Crop} y F_{Res} corresponden a la cantidad de alimento disponible en el mercado, los cultivos específicos de forraje y los residuos de los cultivos, respectivamente.

HE forestal

La huella ecológica forestal mide el área global promedio que permite satisfacer las necesidades de madera para combustible, construcción y elaboración de papel. Este cálculo incorporó las importaciones y exportaciones de productos de madera. El detalle de información requerido llevó a hacer uso de las bases de Faostat para estimar la producción anual, las importaciones y las exportaciones. Previo a esto se contrastaron las cifras nacionales disponibles con los datos de FAO y se determinó que guardan bastante consistencia. Para el cálculo de la huella de producción, de importación y de exportación forestal, era preciso conocer las productividades de extracción promedio mundiales, que fueron tomadas de la hoja de cálculo de la huella ecológica mundial para 2005 y para cada uno de los tipos de madera. El factor de equivalencia fue aportado por la Global Footprint Network. Una vez que se calcularon las tres huellas ecológicas se obtuvo por operación matemática la huella de consumo: $HE_{consumo} = HE_{producción} + HE_{importaciones} - HE_{exportaciones}$

HE de pesca

En este caso la información de base fueron los cálculos consignados en la base de datos de Faostat (FishStat Plus 2.3), de donde se extrajeron las series cronológicas de producción, importación y exportación de pesca marina (captura marina), para los años 2002 a 2007. Los datos sobre producción acuícola provienen de Sepsa. De este modo se obtuvo la producción total en toneladas anuales de pesca marina y acuícola, así como los YF para cada especie. Los EF fueron suministrados por Global Footprint Network, para el año 2005. Los cálculos posteriores estimaron el requerimiento para mantener la producción de una determinada especie marina. Este requerimiento (PPR) es la masa de producción primaria anual necesaria para sostener la producción de cada especie, y se calcula mediante la expresión:

$$PPR = CC \times DR \times \left(\frac{1}{TE} \right)^{(TL-1)}$$

donde CC es el contenido de carbono en la biomasa de una especie marina; DR es la razón de descarte por captura no intencional, estimada en 1,27; TE es la eficiencia en la transferencia de biomasa entre niveles tróficos, valor que se asume en 10%; y TL es el nivel trófico de la especie marina en consideración. Estos valores son constantes definidas por Global Footprint Network, y se obtuvieron de las hojas electrónicas de la huella ecológica mundial para 2005. Las productividades para cada especie acuática se calcularon dividiendo la productividad primaria disponible, que se asume constante e igual a 4,25 por cada hectárea de plataforma continental, entre la estimación de PPR.

HE de carbono

La huella ecológica de carbono estima el equivalente de tierra de uso forestal que se requiere para la absorción de las emisiones de CO₂. La información de base se obtuvo de la Dirección Sectorial de Energía. La fórmula matemática utilizada en este caso viene dada por la expresión:

$$HE_{\text{Carbono}} = \frac{P_c \times (1 - S_{\text{Océano}})}{Y_c} \times EF$$

donde P_c son las emisiones anuales (producción) de CO₂; S_{Océano} es el porcentaje de estas emisiones capturadas por los océanos en un año dado; Y_c es la razón anual de captura de carbono por hectárea promedio de tierra forestal y EF es el factor de equivalencia.

HE de infraestructura

La construcción de casas, condominios, edificios, plantas hidroeléctricas y carreteras responde a los requerimientos de una población que crece. La satisfacción de estas necesidades tiene un impacto directo sobre el ambiente, y en qué medida lo hace es la pregunta a la que huella ecológica de infraestructura pretende dar una respuesta y una guía de seguimiento. En el caso de Costa Rica fue relativamente sencillo estimar esta huella, pues se calcula con base en el área construida para satisfacer las necesidades de transporte, vivienda, industria, energía, etc. Además su cálculo solo involucra esa área multiplicada por el YF y el EF, que ya se tenían de previo. Por limitaciones en los datos disponibles se debió asumir que el área construida es igual al área disponible.

Para calcular la HE de infraestructura se utilizó la misma fórmula que se empleó para determinar la biocapacidad:

HE infraestructura = área construida x factor de rendimiento x factor de equivalencia.

Diferencias espaciales en la mortalidad infantil: convergencia regional

Tal como se señala en el capítulo 2 de este Informe, la mortalidad infantil es uno de los indicadores más utilizados para medir los resultados en salud, pues resume la calidad de la infraestructura y los servicios de salud de un país, así como el impacto de las condiciones ambientales, sociales y económicas que pueden actuar negativamente la salud de los niños y niñas. A pesar de los avances que Costa Rica ha tenido en diversos indicadores de salud, estos logros no han beneficiado

de la misma forma a toda la población, y siguen existiendo amplias diferencias entre zonas geográficas.

Aparicio y Morera (2009) investigaron los patrones espaciales de la tasa de mortalidad infantil y su grado de convergencia cantonal en los últimos 37 años (1972-2008). Para ello utilizaron la metodología que se describe a continuación.

Para analizar las inequidades en la mortalidad infantil, se estima el índice de concentración, que utiliza la fórmula de Brown:

$$1 - \sum_{i=0}^{k-1} (FRNV_{i+1} + FRNV_i) (FRDI_{i+1} + FRDI_i)$$

donde:

FRNV es la frecuencia relativa de nacidos vivos.

FRDI es la frecuencia relativa de las defunciones infantiles (menores de un año).

El análisis de convergencia se realiza a partir de dos modelos: la convergencia sigma y la convergencia beta. La primera mide la evolución de las disparidades geográficas en el indicador a lo largo del tiempo. En este caso existirá convergencia si se reduce, de forma significativa, el coeficiente de variación (desviación estándar dividida por la media) de la tasa de mortalidad infantil, en los distintos cantones durante el período de estudio.

Por su parte, el modelo de convergencia beta implica que existe una correlación inversa entre el estado de salud inicial y su tasa de crecimiento a lo largo de un período determinado. En este caso existe convergencia cuando los cantones con las mayores tasas de mortalidad infantil a inicios de los años setenta presentan una tasa de decrecimiento más elevada que el resto de cantones durante el período de estudio. Este modelo se estima mediante la siguiente regresión:

$$\frac{1}{T} \ln \left(\frac{TMI_{i,t}}{TMI_{i,t-T}} \right) = \alpha - \beta \ln(TMI_{i,t} + \epsilon_{i,t})$$

donde:

T es el período de estudio.

TMI_{i,t} es la tasa de mortalidad infantil en el año inicial en el cantón i.

TMI_{i,t-T} es la tasa de mortalidad en el último año de estudio.

α y β son parámetros poblacionales por estimar.
 e^i, t es el término de perturbación.

Un valor negativo y estadísticamente significativo de β estimado, implica la existencia de convergencia beta y viceversa. La velocidad de convergencia se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\gamma = \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T}$$

Si se mantiene esa velocidad de convergencia, el número de años que serían necesarios para cubrir la mitad de la distancia que separa a los cantones, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$e^{-\beta T} = \frac{1}{2}$$

Clases sociales, estilos de desarrollo y crecimiento económico en Costa Rica 1987-2008: una nueva perspectiva para el estudio del desarrollo humano

El abordaje de las clases sociales es un esfuerzo adicional del Programa Estado de la Nación en el estudio de la sociedad costarricense, que además ofrece un insumo de investigación para un mejor entendimiento de la desigualdad social y el desarrollo humano. El enfoque propuesto permite dar a este tema un rostro más humano y acercar el análisis al marco de la realidad cotidiana del país.

Los resultados del estudio que se presenta en el capítulo 6 abren una rica veta de investigación y, acompañados de la metodología aplicada, constituyen un aporte significativo para la comprensión de la amplia y compleja temática de las clases sociales y la desigualdad, así como de sus proceso de evolución y crecimiento, un conocimiento fundamental para avanzar hacia la construcción de una sociedad menos polarizada y más igualitaria.

Una primera cuestión que se debió solucionar al asumir el estudio fue obtener los datos primarios para iniciar los análisis. Se contó con las bases de datos de las Encuestas de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), diseñadas y elaboradas

por el INEC para los años 1987 a 2008. Esta encuesta tiene una gran solidez estadística y es el punto de partida de las estimaciones oficiales sobre empleo y desempleo en el país, además de que es la fuente oficial de datos poblacionales en los períodos intercensales. Esto la convierte, desde el punto de vista estadístico, en una herramienta sólida y confiable. Sumado a esto, las variables utilizadas son comparables en el tiempo, pues su redacción y metodología de aplicación se han mantenido prácticamente sin variaciones. Asimismo, el diseño muestral de la EHPM permite inferir los resultados a toda la población nacional.

Si bien la muestra de las EHPM no fue diseñada para medir estructura social, cuenta con una importante batería de datos que dan una detallada descripción de la población, en especial de la PEA. Además, su tamaño (aproximadamente 14.000 viviendas en los últimos años), permite capturar información de alta confiabilidad para realizar los análisis de interés para este estudio.

Consideraciones metodológicas previas al estudio

Los conceptos subyacentes en cada una de las variables usadas en el estudio siguen los lineamientos conceptuales establecidos por el INEC. Dado que se utilizó un registro histórico, la investigación debió someterse a las bondades y limitaciones de las fuentes empleadas.

El período de análisis se extiende desde julio de 1987 hasta julio del 2008, en el entendido que para cada año los resultados corresponden a julio, el mes en que tradicionalmente se realiza la Encuesta.

Como es sabido, en las EHPM se utiliza un factor de ponderación para llevar las cifras muestrales a datos poblacionales. Ese factor es ajustado cada año de acuerdo con las metodologías de muestreo del INEC. Gracias a que en el año 2000 se realizó el IX Censo de Población, se logró detectar una subestimación de 9,3% en la cifra poblacional reportada por las Encuestas, con respecto al dato obtenido por medio del Censo. El INEC procedió entonces a realizar los ajustes correspondientes en los factores de ponderación del año 2000, y uno de los principales cambios fue corregir la distribución

porcentual urbano-rural de la población, que pasó de 47,2% a 59% en la parte urbana, y de 52,8% a 41% en la rural (INEC, 2001b). El problema para el estudio de clases sociales radicó en que los factores anteriores al 2000 no cuentan con un ajuste al Censo de ese año, por lo que, al graficar series anuales, se observaban “saltos” de tendencia justo en el punto de corte 2000. Erróneamente estos “saltos” pueden ser interpretados como incrementos o disminuciones en la tendencia, cuando en realidad son causados por una mera cuestión metodológica. Para solucionar este problema, se corrigieron los ponderadores de cada una de las muestras para toda la serie de 1987 a 1999. El ajuste se realizó tomando la población por zona obtenida del Censo, con el fin de corregir la distribución urbano-rural de la población. Se calculó el incremento o disminución en el factor de ponderación, para que representara de manera adecuada la estructura censal. Como la corrección se hizo solo por zona, las demás estructuras analizadas corresponden a los datos propios de cada EHPM.

Un punto importante es que los ajustes a los ponderadores se hicieron con miras a “suavizar” las tendencias (gráfico 8.1) de los datos y, sobre todo, a reflejar la estructura real de los mismos. Al hacerse un ajuste con base en el Censo de 2000, las cifras poblacionales se incrementaron, pero la estructura no varió, salvo en lo concerniente a la corrección por zona. No se hicieron ajustes por proyecciones dado que las estimaciones de cada encuesta, en su momento, incluyeron tales ajustes y, en la medida de lo posible, se usaron cifras porcentuales para tener un mejor perfil de la estructura de clases.

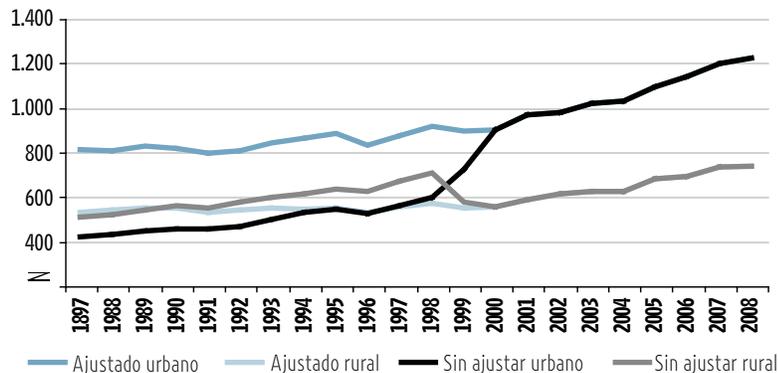
>> PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA METODOLOGÍA DE LA EHPM, consúltese “Manual del entrevistador 2008” y “Principales resultados del 2001”, en www.inec.go.cr

Elaboración de la variable clase social

Como punto de partida para la elaboración de la variable clase social, se tomó la estructura planteada por Vega (2007) y

GRAFICO 8.1

Estimación de la población ocupada por zona, con factor de ponderación ajustado y sin ajustar (en miles de personas)



Fuente: Elaboración propia con datos de las EHPM de 1987 a 2008 y el IX Censo de Población.

se replicó inicialmente para las ediciones de 1988 y 2004 de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIG). En una segunda etapa se aplicó el mismo procedimiento a las EHPM. Para esta labor se trabajó con la Clasificación Nacional de Ocupaciones (DGEC, 1984b; INEC, 2000a); para el caso de las actividades económicas se usaron los manuales de la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU).

Para determinar a cuál grupo social pertenecía cada perfil de persona se establecieron cinco criterios de clasificación:

- En primer lugar, la **categoría ocupacional** permitió subdividir a la población en patronos y trabajadores por cuenta propia (propietarios), asalariados, servidores domésticos y trabajadores no remunerados, con el propósito de distinguir entre los dueños de medios de producción y aquellos que no lo son.
- Como segundo criterio de clasificación, el **tamaño del establecimiento** permitió una aproximación de las empresas que pueden considerarse pequeñas (1 a 9 empleados) y grandes (10 o más empleados), para diferenciar así a cada persona ocupada de acuerdo con el tamaño de la empresa que dirige o para la cual labora.

- En tercer lugar, la **rama de actividad** ayudó a identificar el sector económico en el cual se desempeñan las personas (sector industrial, servicios o agropecuario).

- La **ocupación de las personas** se constituyó en el cuarto criterio clasificatorio, que permitió determinar los tipos de inserción en el mercado laboral.

- Como quinto y último criterio, el **nivel educativo de las personas** contribuyó a discriminar aquellas situaciones en las que una determinada escolaridad condiciona la inserción laboral en ocupaciones de tipo logístico, administrativo y de apoyo.

Con los criterios utilizados para la clasificación de clases se pretendió incluir la mayor cantidad posible de casos. Sin embargo, algunos se salieron del marco establecido; estos representaron cerca de un 3% de los 900.000 registros de todo el período y su asignación a una determinada clase social se hizo con listado en mano y a criterio de experto. Los casos no clasificables, es decir, aquellos que tenían información confusa o ignorada, nunca sobrepasaron el 1,8% de total, lo que representa una excelente estadística.

El producto obtenido fue una clasificación de personas ocupadas en 29 grupos,

que permitía una importante desagregación de clases sociales. No obstante, se presentó el inconveniente de que algunas categorías eran muy pequeñas, lo que habría ocasionado limitaciones en la confiabilidad estadística. De esta consideración se derivó una reclasificación en ocho categorías claramente identificables, realizada con base en la teoría de clases, más que en las teorías de estratificación social, como se explica en el capítulo 6.

» PARA MAYOR DETALLE DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS

véase "Criterios para la construcción de la variable de clases sociales" en www.estadonacion.or.cr

Composición social de los hogares

Las formas en que los miembros de un hogar se insertan en el mercado laboral cobran muchos matices, desde la venta de rifas y la elaboración de productos caseros, hasta la gerencia de una empresa. La pregunta que se deriva de estas particularidades es cuán homogéneos o heterogéneos son los hogares costarricenses y cuáles son sus verdaderas oportunidades de crecimiento o estancamiento. Este estudio permitió hacer una descripción importante en ese sentido. Como se expone en el capítulo 6, en el período 1987-2008 los hogares cuyos miembros ocupados pertenecen a la misma clase social presentaron un descenso, de 57,8% a un 51,4% del total, y los denominados policlasistas (sus integrantes pertenecen a distintas clases) registraron un incremento de 32,9% a 37,1%. A continuación se exponen los procedimientos seguidos para obtener este resultado, a fin de que puedan ser duplicados o mejorados en futuros estudios.

La idea fundamental fue elaborar una variable que fusionara en un mismo código la clase de cada miembro ocupado del hogar. Cabe señalar que la base de datos de la EHPM tiene una estructura por filas (personas) y columnas (variables). Como a cada persona se le asignó una clase social y esta variable (clase social) solo ocupaba una columna, se debió reestructurar la base de datos de tal manera que, si en un hogar

CUADRO 8.1

Propuesta clasificatoria de clases sociales del Programa Estado de la Nación

Clasificación	Grupos incluidos
Alta	Grandes empresarios, ejecutivos, miembros de los poderes de la República, dirigentes políticos y empresarios.
Medianos empresarios y expertos	Medianos empresarios, profesionales, jefes de departamento con bachillerato universitario.
Clases intermedias	Técnicos, representantes de gobiernos provinciales y locales sin bachillerato universitario, jefes de departamento sin bachillerato universitario, dirigentes de organizaciones sociales sin bachillerato universitario, empleados administrativos y de atención al público, empleados del comercio, capataces mayores agrícolas.
Pequeños propietarios	Pequeños productores agrícolas, dueños de pequeños establecimientos de servicios y productores en industria artesanal.
Obreros agrícolas	Trabajadores agrícolas en unidades pequeñas y trabajadores agrícolas en unidades mayores.
Obreros industriales	Trabajadores en establecimientos industriales mayores y trabajadores en pequeños establecimientos industriales.
Obreros en servicios	Trabajadores de servicios en establecimientos mayores y trabajadores de servicios en pequeños establecimientos.
Otros trabajadores	Trabajadores en otros servicios y trabajadores en servicios domésticos.
No clasificables	Resto de ocupados sin clasificar.

Fuente: Elaboración propia con base en las ENIG (1988 y 2004) y las EHPM (1991-2008).

había tres personas ocupadas (cada una de ellas asignada a una determinada clase social), al reestructurarla esas tres clases sociales quedarán en columnas separadas y, en la fila correspondiente, el jefe o jefa del hogar. Una vez logrado esto, se concatenaron los códigos y se obtuvo la composición interna de cada hogar. La reestructuración de la base de datos fue muy lenta, pues fue necesario invertir alrededor de 900.000 registros; con una base de datos pequeña el proceso sería rápido.

Una vez que se obtuvo para cada uno de los hogares la variable “composición”, se aplicaron los criterios que muestra el cuadro 8.2, y que los clasifican como “hogar socialmente homogéneo”, “hogar policlasista adyacente” o bien “hogar policlasista disímil”.

Definición de clase social del hogar

Una vez calculada la variable de clase social para personas, se determinó una segunda variable de clase, pero orien-

tada a identificar al hogar. Para estos efectos se establecieron los siguientes criterios, en orden de prioridad:

1. Asignar la clase social del jefe o jefa.
2. Si el jefe o jefa no era ocupado, se asignó la clase social del principal sostén del hogar.
3. Si el principal sostén no era miembro del hogar o no era ocupado, se decidió hacer un conteo de las clases sociales internas y dejar la clase que representaba el 60% o más a lo interno del hogar.
4. El último criterio fue asignar la clase social por relación de parentesco, siguiendo en orden de prioridad al esposo o esposa, los hijos, padres o suegros y otros familiares. La lógica consistió en asignar la clase social del esposo o esposa; si estos no eran ocupados, se determinó la clase del hogar por medio de los hijos (de mayor a menor edad), y así sucesivamente con las restantes

relaciones de parentesco. En los casos en que la familia vivía con servidores domésticos o pensionistas y estos eran las únicas personas ocupadas, se declaró al hogar como “no clasificable”, en atención al hecho de que esas personas no eran parte del núcleo familiar como tal y, en realidad, manejaban su presupuesto por separado, o bien su vínculo con la familia era meramente laboral o de hospedaje.

Clasificación de grupos económicos

En los últimos treinta años Costa Rica ha mostrado cambios importantes en su estructura productiva. Sectores que a finales de los ochenta eran muy relevantes para el desarrollo económico, como la agricultura y la industria tradicionales, en los últimos tiempos han sido sustituidos por actividades relacionadas con los nuevos servicios, la agroexportación (en especial la no tradicional) y las zonas francas. Éstas representan el 67%, el 89% y el 50%

CUADRO 8.2

Criterios de clasificación de los hogares en clases sociales del Programa Estado de la Nación

Tipo de composición del hogar	Combinaciones de códigos	Códigos
Hogar socialmente homogéneo	Todos los miembros del hogar pertenecen a la misma clase social	1= Clase alta 2=Medianos empresarios y expertos 3=Clases intermedias 4=Pequeños propietarios 5=Obreros agrícolas 6=Obreros industriales 7=Obreros en servicios 8=Otros trabajadores
Hogar policlasista adyacente	(1-2), (1-2-3), (2-3), (2-3-4), (3-4), todas las demás combinaciones de los códigos 4 a 8.	
Hogar policlasista disímil	Todas las restantes combinaciones	

Fuente: Elaboración propia con base en las ENIG (1988 y 2004) y las EHPM (1991-2008).

de la estructura productiva actual, respectivamente. Además, el país ha transitado por una acelerada senda de liberalización comercial, a tal punto que la apertura de la economía pasó de 58% en los ochenta a 96% en los últimos ocho años.

Este significativo cambio estructural de la economía costarricense motiva el interés por conocer si las modificaciones han tenido un impacto diferenciado entre los sectores y actores económicos y sociales, así como por analizar, en la medida de lo posible, los efectos (positivos y negativos) de ese proceso en el estilo de vida de la población. El *Decimoquinto Informe Estado de la Nación* pretende aportar insumos en esa línea. Para deslindar estos efectos se establecieron dos grandes sectores económicos, identificados en el capítulo 6 como los sectores de la “vieja” y la “nueva” economía. La primera se asocia con actividades, sobre todo agrícolas e industriales, orientadas al mercado interno y a la producción exportable de productos tradicionales. La “nueva economía” se asocia con el dinamismo exportador de productos no tradicionales, la creación y consolidación de zonas francas y los nuevos servicios. Se distinguió un tercer sector, denominado “servicios de apoyo”, en el que se incluyeron todas las actividades que, sin pertenecer claramente a uno de los segmentos de la economía básica,

desarrollan servicios que son importantes para ambos, como por ejemplo el comercio, los servicios de alimentación, el sector público, las entidades pertenecientes al sistema financiero y los servicios legales.

Alcances y limitaciones de la fuente de información

Para lograr el objetivo de agrupar las actividades económicas en los grandes sectores descritos, se utilizó como insumo principal la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, en su tercera revisión (CIIU-3). Si bien esta herramienta no permite una caracterización exhaustiva y precisa de los grupos de interés, sí aporta una buena orientación para identificar en forma general las actividades principales de cada grupo. No obstante, esta clasificación grupal solo puede ser aplicada a partir del año 2001, lo que impide realizar una desagregación comparable para las décadas de los ochenta y noventa, debido a que el manual CIIU-2, anterior, no cuenta con aperturas de códigos de actividad productiva que puedan contrastarse con la CIIU-3.

Otras limitaciones que deben tenerse presente son las siguientes:

- La existencia de múltiples productos en un mismo código obligó a decidir *a priori* la inclusión de cada uno

de ellos en un determinado grupo económico, excluyéndolos de otro. Los ejemplos más comunes son los productos de la industria agroexportadora y los bienes elaborados en zonas francas.

- No se trata de una clasificación exhaustiva, sino de una clasificación general que, sin embargo, cumple con el objetivo de indicar señalamientos importantes de los efectos de las fases del ciclo y su pertenencia a las diferentes clases sociales.

Este ejercicio de clasificación de los grandes grupos económicos es un insumo para abordar, de una manera novedosa y más precisa, los efectos que pueden tener las fases del ciclo económico en los diferentes grupos sociales y actores productivos de la “vieja” y la “nueva” economía. Es decir, este ejercicio de clasificación productiva, combinado con el análisis de ciclo (que se explica más adelante), fue utilizado como herramienta complementaria para determinar cómo las oscilaciones económicas afectan a la población en forma diferenciada.

Procesos de selección de los grandes grupos económicos

El primer paso fue elaborar una clasificación conceptual de las actividades económicas en siete categorías, que fueron

CUADRO 8.3

Clasificación de grupos económicos según pertenencia a la “nueva” o la “vieja” economía y a los servicios de apoyo

Vieja economía y servicios tradicionales	Nueva economía	Servicios de apoyo
Economía agrícola para el mercado interno.	Economía agroexportadora no tradicional.	Comercio
Economía agroexportadora tradicional (café, banano, entre otros).	Industria de zonas francas.	Gobierno
Industria tradicional (fabricación de jabones y detergentes, por ejemplo).	Nuevos servicios (por ejemplo recolección de materiales reciclables, venta de equipos de cómputo).	Otros servicios

Fuente: Elaboración propia.

el resultado de la discusión desarrollada a lo largo de varias sesiones de trabajo del Equipo Técnico del Programa Estado de la Nación. Las categorías responden al supuesto básico de que ha habido una transición de una “vieja” a una “nueva” economía, cuyas principales diferencias de tipo productivo se hacen evidentes en la orientación del mercado de destino (interno y externo) y en el surgimiento de nuevos mercados de servicios que han pasado de ser tradicionales a mayores grados de sofisticación (cuadro 8.3).

Seguidamente se procedió a clasificar una a una las actividades económicas específicas en cada una de estas categorías, utilizando la desagregación por rama de actividad a cuatro dígitos del manual CIU-3. Este proceso de clasificación pasó por tres etapas:

- En primera instancia se efectuó un ejercicio de clasificación con criterio de experto, a fin de generar una clasificación base para su posterior discusión con el equipo de trabajo y validación con la estructura según rama de actividad de la EHPM 2008. Esta etapa dio como resultado la clasificación del 55% de la población ocupada.
- El siguiente paso fue mejorar el agrupamiento, revisando algunas actividades para validar su ubicación en cada grupo. Una de las decisiones más relevantes fue incorporar las actividades 0110, “Cultivo de cereales y otros cultivos” y 01121,

“Cultivo de hortalizas y legumbres”, en el grupo de la “economía agroexportadora no tradicional”. Si bien estos códigos abarcan una variedad de productos agrícolas que podrían ser considerados en el grupo de la “economía agrícola para el mercado interno”, también incluyen los principales productos de agroexportación, como palmito, yuca, ñame y chayote, que resultan más representativos en este último grupo que en el tradicional. Situación similar se presenta en las ramas de actividad relacionadas con la industria de plástico y caucho: aunque pueden verse como parte de la industria tradicional, fueron ubicadas en el grupo de zonas francas, por la representatividad que tienen las grandes empresas de estos productos que operan bajo ese régimen. El resultado de la clasificación en esta segunda etapa fue la inclusión del 97,7% de los ocupados.

- Finalmente se realizaron los primeros “cruces” entre las clases sociales y las fases del ciclo económico de los últimos ocho años, según se explica más adelante. Los resultados de este ejercicio hicieron evidente la necesidad de subdividir el grupo de los servicios tradicionales en actividades relacionadas con comercio, gobierno y otros servicios. La clasificación final se muestra en el cuadro 8.4 y el detalle de las ramas a cuatro dígitos incluidas en cada grupo puede consultarse en el sitio www.estadonacion.or.cr, en el apartado de “Ponencias”, del Decimoquinto Informe.

estadonacion.or.cr, en el apartado de “Ponencias”, del Decimoquinto Informe.

Metodología para el cálculo de ciclos en el PIB y los ingresos

El análisis de ciclos es una herramienta que ha adquirido importancia en la investigación económica, ya que puede utilizarse tanto para la realización de pronósticos como para estudios retrospectivos, que permitan identificar los efectos diferenciados de cada fase del ciclo en los distintos actores sociales y sectores económicos. En el capítulo 6 de este Informe, el ciclo del PIB se empleó como un insumo de análisis retrospectivo, para determinar cómo las fases expansivas y contractivas afectan de modos diversos a las personas, según el tipo de actividad productiva a la que se dedican y la clase social a la que pertenecen.

Fue necesario descomponer la serie de tiempo del PIB y la correspondiente a los ingresos primarios de los ocupados, con el propósito de capturar únicamente sus componentes estructurales, y obviar aquellos efectos estacionales o irregulares que introducen un comportamiento coyuntural a la serie. Esa descomposición permite obtener una estimación del componente de tendencia y facilita una buena estimación del componente cíclico³. Este procedimiento es adecuado para observar las fluctuaciones de la variable en torno a su tendencia de largo plazo.

Aunque el componente estacional también muestra un patrón de movimiento por encima y por debajo de la tendencia,

CUADRO 8.4

Estructura productiva de la población ocupada, según grandes grupos de actividad económica. 2008

Grupos económicos	Ocupados	Participación
Total ocupados	1.957.708	100,0
Economía agrícola para el mercado interno	101.123	5,2
Economía agroexportadora tradicional	72.332	3,7
Economía agroexportadora no tradicional	56.521	2,9
Industria tradicional	120.504	6,2
Industria de zonas francas	74.417	3,8
Comercio	305.208	15,6
Gobierno	257.773	13,2
Otros servicios	660.445	33,7
Nuevos servicios	263.523	13,5
Total seleccionados	1.911.846	97,7
No incluidos	45.862	2,3

Fuente: Elaboración propia con datos de la EHPM, 2008.

el ciclo es el apropiado, ya que captura movimientos más prolongados, que no se ven afectados por fluctuaciones que se repiten en momentos específicos del año, como por ejemplo períodos de recaudación fiscal, factores climáticos que pueden ser frecuentes en ciertas épocas o períodos de mayor consumo, como la Navidad, por citar algunos. Es decir, la obtención del ciclo refleja las oscilaciones de la serie a largo plazo, que no son estrictamente periódicas; su evolución obedece a causas exógenas, pero determinables (Kikut y Ocampo, 2005).

Procedimiento empleado

La extracción y procesamiento del componente cíclico de las variables de interés (PIB e ingresos), se realizó con la aplicación del filtro Hodrick-Prescott⁴, con el método de desestacionalización Tramo⁵/Seats⁶ por medio del *software* Demetra⁷.

La metodología del filtro Hodrick-Prescott se desarrolló en los años ochenta del siglo XX y es una de las técnicas de uso más común en el análisis de ciclos. Descompone la serie observada en dos componentes, uno tendencial y otro cíclico, eliminando el efecto de los componentes estacional e irregular. Sus creadores defienden el uso de este filtro debido a su "linealidad, por estar bien definido sin elementos subjetivos, independiente de la serie a la cual se aplica y por ser fácil de replicar y extraer" (Kyland y Prescott, 1990). Su fórmula de cálculo es:

$$\sum_{t=1}^T (Y_t - T_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(T_{t+1} - T_t) - (T_t - T_{t-1})]^2$$

El primer término de la ecuación representa la suma de las desviaciones de la serie con respecto a la tendencia al cuadrado $c_t = y_t - \tau_t$, y es una medida del grado de ajuste penalizando el componente cíclico. El segundo término es un múltiplo λ de la suma de los cuadrados de las segundas diferencias de los componentes de tendencia, y es una medida del grado de suavidad. Este segundo término penaliza variaciones en la tasa de crecimiento del componente tendencial (Hyeongwo, 2004).

Fuente de información

El ciclo del PIB fue calculado con la serie trimestral a precios de mercado constantes de 1991. Incluye 69 observaciones para el período 1991-2008.

Debido a la ausencia de información sobre ingresos trimestrales de las personas, se estimó la serie mediante la imputación del comportamiento trimestral de estos ingresos, pues en Costa Rica solo hay una observación anual (la EHPM, en julio de cada año). Como se tienen datos reales del cambio anual de la inflación (índice de precios al consumidor, IPC) y los ingresos nominales promedio de las clases sociales a julio de cada año, se aplicó la proporción del cambio del IPC de cada trimestre en relación con el cambio anual, para imputar la variación en los

ingresos promedio de cada clase social en el trimestre respectivo. Esto permite distribuir la velocidad de una variable conocida (el cambio anual en los ingresos) a lo largo del año.

Limitaciones metodológicas en el uso del filtro Hodrick-Prescott

De acuerdo con French (2001) la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott solo será óptima si:

- Los datos componen una tendencia que elimina los choques o rupturas extraeconómicas o casuales, que pueden interpretarse como variaciones tendenciales que realmente no existen y de las que pueden deducirse ciclos espurios.
- El ruido en los datos es aproximadamente Normal $-(0, \sigma^2)$ (ruido blanco).

Comparación de ingresos por clase social y ciclo económico

Siempre en la línea de análisis de clases sociales, sectores y ciclos económicos, en el capítulo 6 cobró especial interés la identificación de aquellas clases sociales que, insertas en sectores económicos específicos y desenvolviéndose en medio de ciclos económicos, han tenido ventajas o desventajas significativas en sus ingresos en comparación con las demás clases.

La indagación buscó identificar cuáles clases sociales podían considerarse estadísticamente iguales o distintas según su promedio de ingreso, y cuáles sectores económicos aportaron las mayores o menores ventajas a las clases sociales a lo largo del período de estudio. Para esta tarea, se eligió como variable de estudio el ingreso en la ocupación principal de las personas ocupadas, y se estableció que el análisis de varianza (Anova) con comparaciones múltiples *post hoc* daba las guías de análisis más acordes a los propósitos de la investigación. Previo a la aplicación del Anova se realizó una transformación logarítmica del ingreso, para normalizarlo y asegurar que su comportamiento fuera lo más simétrico posible. También se efectuó la prueba de Levene, para determinar si se cumplía o no el supuesto

de homogeneidad de varianzas; en los casos en que éste se mantuvo se aplicaron los contrastes de medias utilizando la prueba de Tukey, y en los casos en que se constató el incumplimiento del supuesto se aplicó la técnica de Games-Howell. Se usó un nivel de significancia estadística de 0,05.

Limitaciones de las estadísticas del Poder Judicial

Para el Programa Estado de la Nación siempre ha sido una prioridad hacer el reconocimiento público de todas las formas de colaboración y apoyo que recibe para el análisis de los distintos temas de su interés. Tanto la información suministrada como los estudios, críticas y observaciones contribuyen de manera inequívoca al desarrollo de un Informe que se apega cada vez más al ideal de presentar objetivamente la realidad nacional. Sin embargo, existen dificultades que limitan el pleno cumplimiento de esa aspiración. Una de ellas tiene que ver con las estadísticas de Poder Judicial, que se analizan en el capítulo 5, y es por ello que, sin otro objetivo que contribuir al mejoramiento de esa importantísima fuente de información, se expone un breve resumen de las limitaciones encontradas en este ámbito.

- En las materias que se tramitan a gestión de parte (civil, contencioso-administrativa, familia, agraria y pensiones alimentarias), algunos

inventarios físicos de expedientes han revelado discrepancias significativas entre el valor real del circulante al finalizar el año y el reportado en los *Anuarios de Estadísticas Judiciales*. Esto genera dudas sobre la exactitud de los volúmenes de casos pendientes reportados.

- Ante la falta de espacio físico para guardar los expedientes en los que ha recaído una orden de archivo, las fiscalías han optado por reabrir los expedientes que tienen ese tipo de resolución y remitirlos al Juzgado Penal con una solicitud de desestimación, ya que, una vez dictada ésta, el Archivo Judicial considera esos casos como terminados. Esta situación, aunada al aumento en las denuncias por tenencia de drogas y las infracciones a la Ley de Penalización de la Violencia contra las Mujeres, las cuales en su mayoría concluyen con una desestimación, ha provocado un desproporcionado incremento en la cantidad de desestimaciones.
- Se han detectado casos en que, al igual que en el apartado anterior, un número importante de expedientes se ingresa o egresa del sistema de gestión con la única finalidad de cumplir un trámite burocrático. Este formalismo distorsiona los registros

sobre entradas y salidas de casos.

- La remisión de información por parte de algunos juzgados no es siempre uniforme, consistente u oportuna. Esto provoca sesgos que son difíciles de cuantificar, como en el caso de los formularios F-146 para la materia de tránsito, o los atrasos indebidos en el suministro público de la información, como sucede con los datos del movimiento trimestral en las oficinas de primera instancia publicados en Internet. La uniformidad y oportunidad en el suministro de información es una tarea de particular relevancia para la Sección de Estadística.
- No todas las fiscalías son diligentes en aportar información al sistema de gestión, lo que genera un vacío de datos que interrumpe la continuidad de las series históricas.
- En la actualidad no es posible analizar la variable “personas encarceladas con prisión preventiva”, pues el Tribunal y el Juzgado Penal del Primer Circuito Judicial de San José, que son los que tienen mayor movimiento en ese sentido, no informan sobre el número de detenidos que tienen.

Este Anexo fue preparado por Rafael Segura.

La edición técnica estuvo a cargo de Leda Muñoz y Diego Fernández.

NOTAS

1 El término “tierra” se utiliza aquí en un sentido amplio, pues, como se ha señalado, incluye las áreas marinas y de agua interna.

2 Recuérdese que el cálculo de la biocapacidad no considera la categoría de uso correspondiente a la absorción de carbono, como sí lo hace la estimación de la huella ecológica.

3 Es importante tener presente que los componentes de una serie de tiempo (tendencia, ciclo, estacionalidad e irregularidad) son conceptos teóricos que no se pueden observar directamente. Por tanto, cualquier técnica empleada para separarlos brindará una estimación que nunca podrá ser contrastada (Kikut y Muñoz, 1994).

4 Este método ha cobrado mucha popularidad en la macroeconomía en los últimos años, y ha sido utilizado por diferentes bancos centrales en varios ejercicios de proyección y análisis de ciclos económicos. Brinda una estimación del componente cíclico muy cercano a lo esperado.

5 Tramo es un programa para estimar y pronosticar modelos de regresión con errores posiblemente no estacionarios, como los Arima (*autoregressive integrated moving average*) y cualquier serie de observaciones ausentes. También identifica y corrige observaciones atípicas. El programa es eficiente en el ajuste estacional de series, y más en la extracción de señales estocásticas (Kikut y Ocampo, 2005).

6 Seats es un programa para la estimación de los componentes no observados en series temporales, que puede usarse para un análisis profundo de series o para aplicaciones rutinarias masivas. La estimación que realiza Seats corresponde a la metodología que llevaba a cabo X11- Arima (Kikut y Ocampo, 2005). Este enfoque (Arima) parte del hecho de que la serie temporal que se trata de predecir es generada por un proceso estocástico o aleatorio cuya naturaleza puede ser caracterizada mediante un modelo (Kikut y Ocampo, 2005).

7 Versión 2.1, julio de 2007.

