

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



FACULTAD DE ECONOMÍA

MONOGRAFIA

PARA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CONTABILIDAD SOCIAL

“Importancia de los Índices de Precios como Indicadores Económicos y su aplicación en la Contabilidad Social”

LICENCIATURA EN ECONOMIA

TOTAL DE CREDITOS: 6

M. EN E. JOSE ANGEL GONZALEZ ARREARAN

OCTUBRE DE 2017

1. DATOS DE IDENTIFICACION

UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Contabilidad Social.**

PROGRAMAS EDUCATIVOS EN LOS QUE SE IMPARTE: **Licenciatura en Economía.**

AREA DE DOCENCIA: **Economía Aplicada e Instrumentales.**

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Curso-Taller.**

CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Obligatorio.**

NUCLEO DE FORMACION: **Básico.**

MODALIDAD: **Presencial.**

HORAS TEORIA: **2**

HORAS PRÁCTICA: **2**

TOTAL DE CREDITOS: **6**

AUTOR: **M en E. José Ángel González Arrearán**

CONTENIDO

1. **Presentación.**
2. **Introducción.**
3. **Números índices.**
4. **Periodo base.**
5. **Índices reales.**
6. **Ponderadores.**
7. **Tasas de crecimiento.**
8. **Tasa promedio anual.**
9. **Tasa anualizada.**
10. **Efectos de calendario.**
11. **Ajustes estacionales.**
12. **Flujos versus acervos.**
13. **Contribuciones al crecimiento.**
14. **Conclusiones.**
15. **Recursos que suscitan el interés por el estudio o facilitan el aprendizaje.**
16. **Bibliografía.**

1. Presentación.

Sin duda alguna, la marcha de la economía nos afecta a todos los mexicanos.

En tiempo de auge hay más oportunidades de empleo, las familias pueden gastar más y las empresas ampliar sus negocios; cuando hay recesión, todos tienen que ser cautelosos y estar más conscientes de sus gastos. Pero, ¿cómo saber en qué momento estamos? Más aun, ¿podemos anticipar los cambios? Para esto sirven los indicadores económicos, para entender la coyuntura y las perspectivas de la economía mexicana en un momento dado.

El propósito de esta monografía es revisar los indicadores económicos¹ principales de México que sirven, de manera específica, para analizar la coyuntura y sentar las bases para entender las perspectivas macroeconómicas del país. Hay muchos indicadores que no se examinan y otros que ni siquiera se mencionan, pero que contribuyen al análisis de la economía mexicana. Sin embargo, dado que el enfoque se concentra en la coyuntura, se ha limitado la cobertura a aquellos que son de frecuencia mensual y de interés macroeconómico. Esto significa que no se incluyen los regionales, hay limitada consideración de aspectos sectoriales y no abarca temas estructurales como pobreza o distribución del ingreso.

Por lo mismo, se busca limitar hasta el uso de matemáticas o ecuaciones complicadas. Al mismo tiempo que se describe cada indicador, se procura colocarlo en el contexto coyuntural y, así, explicar la evolución reciente de la economía. Es decir, no solo busca explicar los principales indicadores económicos, sino repasar algunos antecedentes de cada uno para saber cómo se debe analizar, como encaja en el ciclo económico, como se debe interpretar y su consistencia con otros indicadores. También, busca resaltar los pros y contras de cada indicador para conocer sus ventajas y limitaciones.

De esta manera se lleva a cabo un repaso básico de aspectos conceptuales y estadísticos de los índices² más importantes ya que es común encontrar interpretaciones equivocadas o usos inapropiados a raíz del desconocimiento de ciertos conceptos básicos, en especial, se pone mucho énfasis en entender lo que son los números índices, como funcionan y como se pueden manipular.

De allí se derivan las diferentes formas de calcular tasas de crecimiento y la interpretación que se deriva de cada una. Al final se presentan las fuentes principales de los indicadores y sus calendarios de divulgación.

-
- ¹ Los números índices son medidas estadísticas que se emplean frecuentemente para mostrar los cambios que se operan en un componente o grupos de componentes relacionados entre sí.
 - ² Entonces un número índice es una medida estadística diseñada para poner de relieve cambios en una variable o en un grupo de variables relacionadas con respecto al tiempo, situación geográfica, ingresos, o cualquier otra característica.

El propósito principal de esta unidad de aprendizaje es aplicar los conocimientos de Contabilidad Social para la estructuración de matrices de insumo-producto y la medición y diferenciación del producto nacional y del ingreso nacional a precios corrientes y a precios constantes del sistema de cuentas nacionales de nuestro país, pero sobre todo en lo que a la unidad de competencia a que hace referencia esta monografía lo se busca principalmente es conocer y diferenciar conceptualmente y estadísticamente los principales indicadores macroeconómicos de la actividad económica de nuestro país.

Pienso que no está por demás señalar **los aprendizajes que se espera desarrolle el alumno**, con el desarrollo de toda esta unidad de aprendizaje, mismos aprendizajes que se detallan a continuación:

- **Conocer integralmente la contabilidad social de tal manera que pueda tener una visión de conjunto de la estructura económica de su país que funciona a través de los mecanismos de mercado.**
-
- **Conocer cómo se clasifican las transacciones económicas más importantes a través del sistema de la matriz de insumo-producto.**
-
- **Aplicar los diferentes métodos que existen para la medición del producto nacional y del ingreso nacional.**
-
- **Practicar el cálculo de índices de precios con ponderaciones fijas de cantidad e índices de cantidad con ponderaciones fijas de precios para analizar el comportamiento de las principales variables macroeconómicas.**
-
- **Diferenciar y expresar los principales indicadores macroeconómicos de la actividad económica de nuestro país tanto a precios corrientes como a precios constantes.**
-
- **Utilizar la matriz de insumo-producto como instrumento de planificación económica.**

2. Introducción.

Para comprender el tema uno tiene que entender que cada campo de estudio tiene su propia jerga o lenguaje específico. Los números índices como indicadores económicos no son la excepción; se utilizan conceptos y terminología no solo del campo de la economía y estadística en general, sino también pertenecientes a la medición del comportamiento económico.

En general, el lenguaje de los indicadores económicos es relativamente sencillo y lógico. No obstante, es común encontrar interpretaciones equivocadas o usos inapropiados de los indicadores a raíz del desconocimiento de ciertos conceptos básicos.

Es importante señalar que este documento está dirigido a los que no cuentan con experiencia en el análisis de los indicadores económicos o que tienen poco de haberse iniciado y buscan asegurar su entendimiento del lenguaje y los conceptos básicos. Sin embargo, también se recomienda a los iniciados, que deberían poner especial atención a las partes que señalan los usos y costumbres diferentes entre México y Estados Unidos³

3. Números índices

La mayoría de los indicadores económicos provienen de encuestas, censos o registros administrativos y se presentan ya sea en unidades correspondientes a su valor en pesos, a su volumen o a otro tipo. En casi todos los casos, el dato que se presenta por sí mismo en un periodo dado no tiene mucha relevancia; lo importante es cómo ha cambiado a lo largo del tiempo, como se compara con otro país o cómo se comporta como proporción de la población o del Producto Interno Bruto (PIB). No es muy significativo el dato en sí de forma aislada, sino solo en relación con algo.

Por ejemplo, el Índice de Confianza al Consumidor en julio de 2010 fue 87.4. ¿Que significa este número? Por sí solo, nada, solo le podemos dar sentido si lo comparamos con los datos de otros meses o años y así ver si aumento o disminuyo y en cuanto.

Dado que un número por sí solo no hace mucho sentido, es muy común utilizar números índices para facilitar el manejo de indicadores económicos⁴. La mayoría de los que hay disponibles se presentan (o se pueden presentar) en forma de

³ A veces es importante comentar las diferencias de usos y costumbres con otros países como los europeos. Sin embargo, solo se limitara la comparación con los vecinos del norte.

⁴ Aunque si hay indicadores que se presentan en valores, como el PIB, al presentarlo en precios constantes, es casi el equivalente a un número índice.

índice y por lo mismo, es muy importante entender cómo funcionan, de qué manera se pueden manipular y como se deben interpretar.

Los números índices se utilizan para expresar varios tipos de actividad económica, como: producción, precios, salarios, productividad e indicadores compuestos como coincidentes y adelantados. Es un método para resumir la información y poder interpretar rápidamente la dirección y tamaño del cambio de un periodo dado a otro.

En términos de algebra lineal o matricial, un índice es un vector, donde sus componentes son valores de alguna variable a lo largo del tiempo. Por ello, se le pueden aplicar todas las reglas de multiplicar y dividir por escalares, sin perder sus propiedades intrínsecas.

4. Periodo base

Un número índice empieza con un periodo base, típicamente un año o el promedio de unos años consecutivos, el cual, por lo general (aunque no es necesario), se define como equivalente a 100 y todos los movimientos del indicador antes y después del periodo base se representan como diferencias porcentuales respecto a este. Por ejemplo, con base de 100, un índice de 95 quiere decir que el indicador para ese periodo (mes, trimestre, año) es 5% menor al periodo base. Uno de 114 significa que el indicador es 14% mayor al periodo base. La fórmula para calcular el cambio porcentual entre dos periodos es:

$$\text{Periodo 2} - \text{periodo 1} / \text{periodo 1} - 1.0 = \text{periodo 2} / \text{periodo 1} - 1.0$$

Para calcular el cambio porcentual entre 95 y 114 para los periodos 1 y 2:

$$114/95 - 1.0 = 1.200 - 1.00 = 0.200$$

Para expresar 0.200 en porcentaje se multiplica por 100 para decir que es igual a 20.0%; de esta forma, al asumir que 95 es el índice del periodo 1 y 114 es el índice del periodo 2, el cambio porcentual entre los dos periodos es 20.0%.

El periodo base de un indicador puede representar un año dado, por ejemplo, el índice de la producción industrial se presenta como 2003 = 100. Sin embargo, también puede representar varios periodos, como es el caso del índice de precios al consumidor de Estados Unidos, donde 1982-84 = 100, o un periodo muy específico, como el índice de precios al consumidor de México, donde la segunda quincena de diciembre del 2010 = 100.

De manera típica, la selección del periodo base obedece al tiempo en que se realizó una encuesta detallada para determinar los ponderadores del indicador.

Por lo mismo, independientemente del valor del periodo base, la base en si es indicativo de un patrón de comportamiento de un periodo específico. No obstante, para facilitar el análisis uno puede cambiar el valor del periodo base a cualquier número, o lo que es lo mismo, hacer que cualquier periodo dado sea igual a 100⁵

Aunque muchas veces se le llama “cambiar de base”, lo que se hace es “normalizar” la serie para que cierto periodo sea igual a 100.9 Es importante tomar nota de la diferencia, ya que la normalización no significa cambiar de ponderadores o tomar otra base, sino simplemente multiplicar todos los componentes del índice por un valor constante. Se debe recordar que si se multiplica toda una serie por una constante, no se modifican los cambios porcentuales de un periodo a otro.

En el cuadro 2.1 hay una serie de seis datos que van de enero a junio. En la primera columna (A), la serie tiene su periodo base como enero = 100. Podemos expresar la misma serie de la columna (A) para que cualquier mes sea igual a 100; simplemente se divide todos los meses entre un mismo número. Para obtener los datos de la columna (B), se dividió cada componente de la (A) entre 1.05 (el dato de febrero dividido entre 100); para la (C), se dividió cada número de la columna (A) entre 1.092 (marzo dividido entre 100); para la (D), entre 1.1248, y así sucesivamente.

Nótese que se obtienen los mismos números en la columna (C) si en vez de dividir la (A) entre 1.092, se divide todos los elementos de la (B) entre 1.04.

Cuadro 2.1.

Ejemplo de una normalización de un índice.

	A	B	C	D	E	F
	Ene = 100	Feb = 100	Mar = 100	Abr = 100	May = 100	Jun = 100
Enero	100.00	95.24	91.58	88.91	83.88	79.88
Febrero	105.00	100.00	96.15	93.35	88.07	83.88
Marzo	109.20	104.00	100.00	97.09	91.59	87.23
Abril	112.48	107.12	103.00	100.00	94.34	89.85
Mayo	119.22	113.55	109.18	106.00	100.00	95.24
Junio	125.19	119.22	114.64	113.30	105.00	100.00

⁵ En ingles, lo primero es re-weighting (cambiando las ponderaciones), mientras que lo segundo es re-basing (cambiando el número del periodo base).

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Lo más importante del ejercicio anterior es observar que los cambios porcentuales entre cualquier mes de cualquier columna siempre va ser igual. Por ejemplo, la variación porcentual entre enero y febrero en todos los casos es igual a 5.0%; en otras palabras, se puede multiplicar o dividir toda la serie de cualquier indicador entre un numero constante sin alterar las propiedades del indicador.

5. Índices reales

Uno de los aspectos fundamentales al estudiar la economía es siempre separar la función y efecto de los precios y de los valores reales. Por lo tanto, es muy común que un indicador se presenta ya “deflactado”, es decir, dividido entre un índice de precios para reflejar únicamente las variaciones reales de algún tipo de actividad económica o lo que se conoce como “precios constantes”. También, se hace en muchos casos para obtener el poder adquisitivo de un salario. Para esto, se divide el índice “nominal” entre un índice de precios relevante. Esto implica dividir cada elemento del índice en cuestión por el nivel de precios que existe en el mismo periodo.

En este caso (cuadro 2.2) se divide cada mes de la columna (A) entre el valor correspondiente de la (B) y se multiplica por 100.0. En este ejemplo, al quitar el efecto de precios al valor de producción, se obtiene un índice que corresponde al volumen de producción, también conocido como precios “constantes” o “reales”. La gran mayoría de los indicadores de coyuntura se presentan en esta forma.

Cuadro 2.2.

Ejemplo de deflactar un índice

	(A) Valor de Producción	(B) Índices de precios	(C) Índice real
Enero	100.0	100.0	100.00
Febrero	111.2	102.1	108.91
Marzo	118.7	103.8	114.35
Abril	127.5	104.9	121.54
Mayo	139.6	106.2	131.45
Junio	151.0	107.5	140.47

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

6. Ponderadores⁶

Muchas veces, el índice de un indicador económico está compuesto por varios índices o subíndices. Por ejemplo, el índice de la producción industrial es un compuesto de los índices de producción manufacturera, construcción, minería y la producción de electricidad a partir de agua.

Cada uno de estos subíndices es compuesto, a su vez, de muchos componentes, como los correspondientes a todas las ramas del sector manufacturero. Dado que cada componente tiene un peso diferente en la actividad económica, el indicador final resulta ser un índice ponderado por la relativa importancia de cada uno de sus componentes.

Hay varias formas de construir números índices⁷ sin que una sea necesariamente mejor que otra. Las dos formas más comunes son mediante ponderaciones fijas de la base a través del tiempo (llamado índice *Laspeyres*)⁸ y ponderaciones que cambian en el tiempo (conocido como índice *Paasche*)⁹

La primera se utiliza más para medir los cambios en los precios de los mismos bienes a través del tiempo e indicadores que miden el cambio en producción con precios fijos, mientras que la segunda se usa cuando se quiere incluir cambios en el patrón de consumo. También existen algunos indicadores que combinan las dos formas mediante ponderaciones mixtas¹⁰.

-
- ⁶ A fin de elaborar un número índice que refleje diferencias de importancia entre sus elementos, observamos primero que la importancia de las variaciones en el precio de un producto, ya sea en el mercado o en uso, se determina de la mejor manera posible por la cantidad del producto que se compra o se vende, o que se produce o se consume.
 - ⁷ Por lo tanto, podemos elaborar un índice que mida la variación total de los elementos del índice mediante la ponderación de los precios de los artículos, según las cantidades correspondientes que se producen en el año base, en el año dado o algún otro año o período.
 - ⁸ Este tipo de índice refleja únicamente las variaciones en los precios: las mismas cantidades de bienes reciben precios en dos momentos diferentes y cualquier diferencia entre el total del año dado y el total del año base se debe atribuir a las variaciones de los precios.
 - ⁹ La obtención de un índice de Paasche se parece al cálculo de Laspeyres.
 - La diferencia estriba en que el de Paasche se sirve de medidas de cantidad en el período actual y el de Laspeyres de medidas de cantidad en el período base.

¹⁰ Hay un tercer índice, llamado de Fisher, que calcula el promedio geométrico de los anteriores.

Cuadro 2.3.

Ejemplo de un índice compuesto Laspeyres de ponderaciones fijas

	(A) Oro	(B) Plata	(C) Cobre	(D) Total
Ponderación	(40.0%)	(35.0%)	(25.0%)	(100.00%)
Enero	100.0	100.0	100.0	100.00
Febrero	105.0	101.0	96.0	93.35
Marzo	109.0	103.0	108.0	97.09
Abril	112.0	104.0	121.0	100.00
Mayo	115.0	106.0	137.0	106.00
Junio	119.0	109.0	146.0	111.30

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

En el ejemplo del cuadro 2.3, el índice total (columna D) es un índice compuesto de tres subíndices con ponderaciones fijas, el cual se construye de la siguiente forma:

$$\text{Total mes} = (\text{Oro Mes } t \times 0.40\%) + (\text{Plata Mes } t \times 0.35\%) + (\text{Cobre Mes } t \times 0.25\%)$$

Como se puede apreciar, la suma de los ponderadores es 100% y la fórmula utiliza los mismos ponderadores para cada mes.

En cambio, en el cuadro 2.4 de ponderadores variables, cada mes utiliza ponderadores diferentes bajo la restricción de que siempre deben sumar 100%:

$$\text{Total mes} = (\text{Oro Mes } t \times \text{Ponderador Mes } t \text{ (B)}) + (\text{Plata Mes } t \times \text{Ponderador Mes } t \text{ (D)})$$

Por ejemplo, los meses de febrero y marzo serían:

$$\text{Total febrero} = (105.0 \times 55.0\%) + (101.0 \times 45.0\%) = 103.20$$

$$\text{Total marzo} = (109.0 \times 58.0\%) + (103.0 \times 42.0\%) = 106.48$$

Cuadro 2.4

Ejemplo de un índice compuesto de Paasche de ponderaciones variables

	(A) Oro	(B) Ponderador	(C) Plata	(D) Ponderador	(E) Total
Enero	100.0	53.4%	100.0	46.6%	100.00
Febrero	105.0	55.0%	101.0	45.0%	103.20
Marzo	109.0	58.0%	103.0	42.0%	106.48
Abril	112.0	62.0%	104.0	38.0%	108.96
Mayo	115.0	57.0%	106.0	43.0%	111.13
Junio	119.0	64.0%	109.0	36.0%	115.40

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

El primer método de ponderadores fijos es más común¹¹. Por ejemplo, se utiliza en la construcción de indicadores como los índices de precios al consumidor, la producción industrial, la inversión fija bruta, las ventas al mayoreo y menudeo, etcétera. El método de ponderadores *Paasche* se utiliza en las cuentas nacionales al deflactar por índices de precios con ponderadores variables.

7. Tasas de crecimiento¹²

Uno pensaría que su cálculo es sumamente sencillo. El principio en si es muy simple; involucra dividir los periodos entre los cuales se quiere calcular el crecimiento, como se explicó anteriormente:

Periodo 2 / Periodo 1 – 1.0

-
- ¹¹ El índice de Laspeyres mide el costo que una “canasta de mercado” tiene en el período de comparación, si esta hubiera sido comprada en el período base, por lo que mide el cambio de precios sin modificar las cantidades o volúmenes del año base.

¹² Porcentaje en el que se incrementa determinada variable, representativa de la situación económica, como puede ser, en el ámbito nacional, el Producto Nacional Bruto o la renta nacional, y en el empresarial, el volumen de ventas o la cifra de negocios. Tasa porcentual a la que crece anualmente la producción total de una economía en un período específico.

Por lo mismo, si se quiere calcular el crecimiento mensual entre junio y julio, se dividen los índices correspondientes a esos meses. El mismo principio se aplica a un crecimiento quincenal o anual. Sin embargo, es muy importante tener presente exactamente qué es lo que se pretende, pues las tasas de crecimiento se pueden expresar en formas distintas, cada una con pretensiones analíticas diferentes.

Posiblemente, la tasa más “compleja” es la anual, ya que tiene diversas maneras de cálculo. En primera instancia, cada método debería llamarse de forma distinta, pero existe la mala costumbre de utilizar el nombre genérico “anual” para todos.

Tasa de 12 meses

La tasa anual que más se utiliza en México es la de 12 meses, que es la tasa de crecimiento para un periodo respecto al mismo periodo del año anterior. Cuando se usa para referenciar un año en particular, se le debe decir la tasa de fin de año o de diciembre a diciembre. Aunque se le llama la tasa de 12 meses, no siempre debe corresponder a un índice mensual. Esta se puede calcular a partir de un índice quincenal (como el de precios al consumidor) y al calcular el crecimiento respecto al mismo periodo del año anterior, se utilizan 24 quincenas. Lo mismo sucede con un indicador trimestral, como el Producto Interno Bruto (PIB), cuyo crecimiento involucra cuatro trimestres.

Existen dos formas de calcular esta tasa. La primera y por mucho la más sencilla es:

$$\text{Índice Mes (t) / Índice Mes (t - 12) - 1.0}$$

De esta forma, si queremos calcular la tasa de crecimiento del tercer trimestre (Q3) de 2011 respecto al año anterior, se divide el índice del periodo entre el del mismo periodo del año anterior::

$$\text{Índice Q3 2011 / Índice Q3 2010 - 1.0}$$

Es muy importante ver que esto es equivalente a calcular las tasas respecto al trimestre anterior por cada uno de los cuatro trimestres y multiplicarlos:

$$\text{Índice Q3 2011 / Índice Q2 2011 X Índice Q2 2011 / Índice Q1 2011 x Índice Q1 2011 / Índice Q4 2010 x Índice Q4 2010 / Índice Q3 2010 - 1.0}$$

La otra manera es multiplicar las 4 tasas de crecimiento trimestrales respecto al trimestre anterior. Para esto, tendríamos que calcular primero cuatro tasas trimestrales como en la ecuación anterior, dividiendo el índice de cada trimestre entre el del trimestre anterior y después multiplicar las 4 tasas como sigue:

$$(1 + \text{tasa Q3}) \times (1 + \text{tasa Q2}) \times (1 + \text{tasa Q1}) \times (1 + \text{tasa Q4})$$

Queda claro que, por ser mucho más sencilla la primera forma, prácticamente no se utiliza la segunda para realizar el cálculo. Sin embargo, es muy importante saber que al realizar la operación, de manera implícita estamos multiplicando las cuatro tasas. Esto significa que cada vez que calculamos la tasa de crecimiento de cuatro trimestres para el trimestre siguiente, quitamos la tasa de crecimiento trimestral del periodo más antiguo y agregamos la tasa de crecimiento trimestral más reciente.

Por ejemplo, para calcular la tasa del cuarto trimestre de 2011, quitamos la del cuarto trimestre de 2010 y agregamos la del cuarto de 2011. Matemáticamente, la tasa de Q4 de 2011 será más elevada a la del trimestre anterior solo si la tasa que agregamos es mayor a la que quitamos.

El problema principal de la tasa de 4 trimestres o de 12 meses estriba en que es muy susceptible a la base de comparación, es decir, al periodo inicial con la cual se calcula la tasa de crecimiento. Si el indicador refleja un acontecimiento anormal que repercute en una tasa inusualmente baja (o elevada), doce meses (o cuatro trimestres) después esta va a mostrar el comportamiento contrario.

Por lo mismo, al utilizar la tasa de 12 meses, siempre se tiene que poner especial atención en la base de comparación. Suele suceder que se da a conocer una tasa muy diferente a la tendencia que se venía reportando en meses anteriores, sin embargo, el comportamiento del mes en cuestión es totalmente normal. En estos casos, la razón de la anomalía se debe por completo a la base de comparación, es decir a lo que paso hace un año. Si nos olvidamos de esto, podemos tratar de explicar lo que paso en el periodo actual mediante acontecimientos en el momento, cuando la explicación relevante radica en lo que paso el año pasado. Esto es un error muy común entre analistas.

8. Tasa promedio anual¹³

Mientras que la tasa anual más usual en México es la tasa de 12 meses, en Estados Unidos es la tasa promedio. Es muy importante estar conscientes de la diferencia, ya que en los dos países es costumbre referirse a ambas tasas como "tasa anual". Por lo mismo, cuando Estados Unidos reporta la tasa anual de inflación del 2009, se trata de la promedio anual del año, mientras que en México, nos referimos a la tasa de 12 meses o a la de fin de año.

¹³ La **tasa** de crecimiento medio **anual** indica el ritmo de crecimiento de la población en **promedio anual**, en un período determinado. Es decir que es la proporción constante en que la población aumenta o disminuye cada año en un período determinado, ya sea tanto por el crecimiento natural como por los procesos migratorios.

Cuando el gobierno de Estados Unidos reporta el crecimiento respecto al mismo mes del año anterior, alude explícitamente a esta tasa como la tasa de 12 meses y nunca como la tasa anual.

La diferencia entre ambas tasas puede ser significativa.

Por ejemplo, el Banco de México (BANXICO) informó que la tasa anual (de 12 meses) de inflación en el 2009 fue de 3.6%; la promedio anual, la cual no se da a conocer (aunque cualquiera la puede calcular) fue de 5.3%.

La tasa promedio anual compara el nivel promedio de un indicador en un año dado con el nivel promedio del año anterior. Los promedios anuales se calculan para los 12 meses o cuatro trimestres del indicador. Por ejemplo, el promedio anual de la inflación del 2011 es el promedio de los 12 índices de precios del 2011 dividido entre el promedio de los 12 índices de 2010:

Promedio de los doce índices del año / Promedio de los doce índices del año

Anterior – 1.0

Los promedios anuales “suavizan” los efectos de niveles inusualmente elevados o bajos en algunos meses (o trimestres) del año, a diferencia de la tasa de 12 meses, que puede mostrar tasas muy diferentes al promedio y -a veces- distorsionar su lectura. Aun así, es importante señalar que la magnitud de un cambio porcentual respecto a un periodo particular estará influenciada por las fechas de comienzo y terminación del periodo. La ventaja de esta tasa es que muestra un poco menos de susceptibilidad al problema de la base de comparación que comentamos acerca de la tasa de 12 meses.

No hay un indicador económico en México que se reporte a través de la tasa promedio anual. Sin embargo, la tasa objetivo de inflación del Banco de México es una tasa de 12 meses puntual de 3.0%. Dado que es muy difícil que la tasa anual siempre este en 3.0%, el Banco dice que la tasa de inflación debería fluctuar dentro de un rango de “variabilidad” de más/ menos un punto porcentual alrededor del objetivo, por lo que siempre debería situarse entre 2.0% y 4.0%. Aunque algunas veces la tasa anual se ha situado por debajo de 4.0%, nunca se ha logrado que en promedio este cerca del 3.0%. Aun cuando el Banco no publica la tasa promedio anual, la mejor forma de medir su desempeño sería por medio de la tasa promedio.

Tasa acumulada en el año¹⁴

En algunas ocasiones se acostumbra calcular esta tasa que, simplemente, es la tasa en un periodo determinado respecto al nivel de fin de año:

$$\text{Tasa acumulada Mes } t = \text{Índice Mes } t / \text{Índice diciembre del año anterior} - 1.0$$

Por ello, la tasa acumulada en enero de cualquier año sería igual a la mensual de enero respecto al mes anterior:

De igual forma, la acumulada en el año a diciembre sería igual a la de fin de año o de diciembre a diciembre (también llamado la tasa de 12 meses a diciembre).

Esta tasa se utiliza para comparar el patrón de un índice en un año con años anteriores, ya que permite visualizar el efecto estacional en series originales. Se usa mucho para graficar la inflación, el empleo y las ventas entre varios años. Por lo mismo, su aportación analítica es visualizar el desempeño de un indicador en lo que va del año versus su comportamiento en años anteriores.

9. Tasa anualizada¹⁵

Cuando uno se acostumbra a pensar en grados centígrados al observar la temperatura o en kilos para saber el peso, puede ser difícil interpretar estas variables si los datos se presentan en grados Fahrenheit o libras. De alguna forma es relativamente fácil pensar en ciertas unidades y no necesariamente en otras. Por lo tanto, es práctica común analizar las tasas de crecimiento en una forma que sea más intuitiva.

Si se viaja por una carretera a 80 kilómetros por hora, no importa si se recorre con exactitud una hora u 80 kilómetros. Lo significativo es que el velocímetro indica la distancia hipotética que se recorrería si uno manejara una hora. En este sentido, el término “kilómetros por hora” es una medida que nos ayuda a apreciar la velocidad en términos relativos. De la misma manera, podemos calcular tasas de indicadores económicos que sean más intuitivas para el análisis.

¹⁴ El crecimiento acumulado es un término que se emplea para describir un porcentaje de aumento durante un periodo de tiempo determinado. El crecimiento acumulado puede usarse para medir el crecimiento en el pasado y, de esta manera, para planificar el crecimiento poblacional, estimar el crecimiento de células orgánicas, medir el crecimiento de las ventas y así sucesivamente. Esta es una herramienta descriptiva útil para determinar cómo ha evolucionado el crecimiento con el tiempo y también para saber cómo continuará evolucionando.

¹⁵ La Tasa Anual Equivalente permite comparar de manera homogénea los tipos de interés de múltiples operaciones financieras con períodos de capitalización distintos, usando a una misma base temporal anual. Permite homogeneizar diferentes tipos nominales, gastos, comisiones, periodos de liquidación, etc. Es en definitiva el interés anual que se genera una vez descontados los gastos y comisiones por una o varias capitalizaciones al interés nominal.

El mejor ejemplo de esta forma de analizar indicadores es mediante las tasas de interés. Casi siempre que se refiere a una tasa de interés se describe la tasa en términos “anualizados” y no directamente al periodo en cuestión. Por ejemplo, la tasa de interés que paga el gobierno en su Certificado de la Tesorería (CETE) de 28 días siempre se expresa en términos anualizados, es decir, bajo el supuesto de que uno lo tuviera por un año completo y no solo por 28 días. Igual sucede con la tasa de política monetaria que anuncia el Banco de México para el mercado interbancario de 24 horas. Esta se expresa en Términos anuales y nunca en términos de lo que en realidad se va a pagar de un día a otro.

Justamente, una tasa anual es el parámetro más fácil de entender y, por lo mismo, es práctica común anualizar las tasas de periodos diferentes. Esto se hace al observar una tasa mensual o trimestral y no podemos visualizar de manera adecuada lo que implica en términos anuales. El cálculo implica hacer el supuesto de que el indicador bajo observación se va a comportar en la misma forma durante todo un año. Por lo mismo, es una tasa hipotética cuya función es meramente analítica.

Su forma de cálculo es relativamente simple. Si es una tasa mensual, se eleva a la potencia de 12, lo cual equivale a 12 meses consecutivos de crecimiento similar. Si es una trimestral, se eleva a la cuarta:

tasa mensual anualizada del mes $t = (1 + \text{tasa mensual del mes } t)^{12}$

o bien:

tasa trimestral anualizada del trimestre $t = (1 + \text{tasa trimestral } t)^4$

Al final de esta operación, se resta 1 y queda el porcentaje de crecimiento.

El uso de tasas anualizadas es mucho más común en Estados Unidos que en México. Existen muchos indicadores que se reportan a tasas anualizadas, como el PIB y los indicadores de vivienda (por ejemplo, venta de casas). En cambio, en México realmente no hay indicadores económicos (salvo las tasas de interés) que se presentan de esta forma. Las razones son fundamentalmente dos: primero, por falta de práctica. La existencia de indicadores de alta frecuencia en México no tiene tanto tiempo, en especial en comparación con Estados Unidos. Por ejemplo, hasta 1988 solo había un cálculo anual para el Producto Interno Bruto; el PIB trimestral de México empezó a reportarse a partir de ese año y, a la fecha, únicamente existen datos trimestrales a partir de 1980. En cambio, el *Bureau of Economic Analysis* (BEA) de Estados Unidos tiene datos trimestrales del PIB de su país desde 1947 en su página de Internet y seguro hay cálculos para años anteriores.

La segunda razón es que en México las series estadísticas de la mayoría de los indicadores presentan mucho más variabilidad que en Estados Unidos, por lo que

las tasas de crecimiento de un mes o un trimestre a otro suelen ser mucho más elevadas. Al elevar cualquier tasa a una potencia, la nueva tasa resultara todavía mayor; el uso de tasas anualizadas exagera esta variación. Inclusive, en casos extremos, estas pueden llegar a presentar cifras escandalosas.¹⁶

Uno de los trimestres que presento una de las caídas más drásticas en la actividad económica en México fue el primero del 2009, que a tasa anualizada respecto al trimestre anterior fue 25.2%.¹⁷ Esta tasa parece exagerar la caída del primer trimestre, que a tasa anual (respecto al mismo trimestre del año anterior) fue 7.9%. No obstante, esto no le resta validez analítica: la magnitud del desplome del PIB en ese trimestre fue tal que si la actividad económica se hubiera desplomado de igual manera en los subsecuentes tres trimestres, el PIB en el 2009 hubiera terminado 24.5% por debajo del nivel del 2008.

Es importante estar conscientes de las diferencias en la forma en que se presentan las tasas. No solo es práctica común en Estados Unidos presentar sus tasas de manera anualizada, sino, en muchos casos se refieren a estas como anuales, sin enfatizar que son anualizadas. Esto nos lleva a comparar nuestras tasas con las de Estados Unidos como si fueran iguales y genera mucha confusión.

Finalmente, es posible *mensualizar* o *trimestralizar* cualquier tasa anualizada mediante la operación inversa.

En el caso de datos mensuales se eleva a la inversa de 12, es decir, 1/12, y en el de datos trimestrales se eleva a 1/4:

$$\text{tasa mensual del mes } t = ((1 + \text{tasa anualizada del mes } t)^{1/12}) - 1$$

O bien:

$$\text{tasa trimestral del trimestre } t = ((1 + \text{tasa anualizada del trimestre } t)^{1/4}) - 1$$

¹⁶ Por ejemplo, el Indicador Global de Actividad Económica (IGAE), que es mensual, disminuyó 38.2% en enero de 2009 en términos anualizados.

¹⁷ Es importante considerar que las cifras se actualizan con frecuencia, por lo que esta tasa puede variar ligeramente en el tiempo.

10. Efectos de calendario¹⁸

Pueden existir cambios en la producción de bienes y servicios de un mes a otro debido a que no todos los meses tienen el mismo número de días, de fines de semana o de días de asueto.

Las variaciones ocasionadas por “efectos de calendario” son las que hacen que la producción varíe de un mes a otro a pesar de que todo lo demás permanezca igual. En particular, la corrección se enfoca en la frecuencia de los días de la semana y la aparición de la Semana Santa en el año.

Aun cuando la producción diaria de una fábrica es la misma todos los días, la mensual va a variar según el número de días laborales en el mes.¹⁹ Cada mes puede tener diferente cantidad de días que caen en fin de semana y días de asueto, de tal forma que la producción de un mes a otro puede variar significativamente. La producción varía de acuerdo al día de la semana; por ejemplo, en el caso de la actividad industrial hay días con una producción mayor a otros. Para determinar las ponderaciones de los días se tiene que analizar cada serie, ya que puede variar de un sector a otro.²⁰

Por ejemplo, febrero tiene 28 días y marzo 31; si se ofrece un servicio todos los días del mes, independientemente si es fin de semana o día de asueto, en marzo hubo tres días más que en febrero, que es un incremento de 10.7%. No obstante, la longitud del mes se considera como estacionalidad por varios autores del tema y no como efectos de calendario.

Mayo tiene 31: si el 1 de este mes empieza en sábado, habrá 21 días entre semana; sin embargo, si comienza en lunes, entonces habrá 23 días. En este

¹⁸ Muchas de las series de tiempo tratadas en la práctica son observadas mensualmente y debido a que el número de veces que cada día de la semana ocurre varía con el mes, la serie puede estar afectada por la variación en los días comerciales.

Algunas de estas series también pueden estar influenciadas por otros efectos de calendario tales como la Semana Santa y días de fiesta. El presente documento presenta una aplicación del método de Bell y Hillmer, basado en funciones de transferencia, para modelar los efectos por variaciones en los días comerciales y el efecto de la Semana Santa y el empleo del análisis de observaciones atípicas para detectar efectos calendario en la serie de demanda de energía eléctrica de las Empresas Públicas de Medellín. Se comparan los resultados con los del modelo que no considera dichos efectos.

¹⁹ En algunos paquetes estadísticos (como el X12), se maneja como parte del ajuste estacional la frecuencia de los días de la semana.

²⁰ La series desestacionalizadas, es decir, corregidas de **efectos** estacionales y de **efectos de calendario**, proporcionan una estimación de lo “nuevo” en una serie (cambio en la tendencia, el ciclo y el componente irregular).

caso, dos días más representa un aumento de 9.5%. Por lo mismo, en el efecto de la frecuencia de los días de la semana, se calcula cuantos lunes, martes, etc., tiene cada mes, se analiza si el efecto es significativo para cada indicador y se ajusta con base en ello. En principio, existe una afectación si un mes tiene más lunes o domingos que el mismo mes del año anterior.

Por último, existen días de asueto que afectan negativamente la producción de un sector y positivamente los de otro.

Por ejemplo, la Semana Santa representa de dos a seis días menos de trabajo para algunos sectores (como manufactura), pero días de más ventas para otros sectores (como turismo).

Dado que las fechas de la Semana Santa se establecen en función del ciclo lunar y no del calendario normal, en algunos años esta es en marzo y en otros en abril. No solo es un mes diferente, sino también un trimestre distinto (marzo es el último mes del primer trimestre, mientras que abril es el primero del segundo trimestre del año). Este fenómeno, conocido como de "Semana Santa", hace que las comparaciones anuales (respecto al mismo mes del año anterior o el mismo trimestre del año anterior), contengan grandes anomalías. En un año dado se puede comparar meses iguales, pero con días laborables muy distintos.

Para el efecto de Semana Santa se analiza cuantos días antes del Domingo Santo se ve afectada una determinada serie (que puede ir de uno a quince días) y con base en ello se ve en los años que cae en marzo, a principios de abril o en abril, cuántos de esos días corresponden a cada mes y se hace el ajuste correspondiente.

11. Ajustes estacionales²¹

Todos los indicadores económicos se presentan como una serie de tiempo. Cada serie está constituida por varios componentes que no son observables directamente y que obedecen a factores diferentes. Por lo mismo, si uno estudia la

²¹ Un **ajuste estacional** es un método estadístico de eliminar el efecto de efectos estacionales en una serie temporal que exhibe variaciones claramente debidas a la estacionalidad o la época del año.

El objetivo de los ajustes estacionales es eliminar efectos estacionales con el objetivo de analizar la tendencia de una serie temporal y hacer comparaciones de la serie entre momentos arbitrarios, habiendo compensado los efectos estacionales. Así, en muchos datos estadísticos de interés, es común dar los datos desestacionalizados (con los efectos estacionales eliminados), como por ejemplo en la tasa de desempleo, ya que se conoce que las estaciones del año tienen impactos diferentes sobre la actividad económica. Muchos fenómenos económicos tienen ciclos estacionales, como la producción agrícola o los patrones de consumo (por ejemplo, el consumo es mayor en Navidad). Es necesario ajustar esos componentes estacionales para tratar de entender claramente las tendencias, y esa es la principal motivación para desestacionalizar los datos en las estadísticas oficiales.

serie original sin discernir entre cada uno de sus componentes, no solo se dificulta el análisis, sino que se puede llegar a conclusiones erróneas.

En principio, las series de tiempo se constituyen por cuatro componentes: 1) la tendencia de largo plazo, que es el elemento central; 2) el componente cíclico alrededor de la tendencia de largo plazo, que aunque su comportamiento es en forma de onda, no es necesariamente regular; 3) el movimiento estacional que ocurre dentro del año calendario; y, 4) una variación residual con cierto grado aleatorio, que proviene de la naturaleza de cada variable.¹⁴ Por lo tanto, el patrón estacional refleja los efectos periódicos que se repiten cada año y cuyas causas pueden considerarse ajenas a la naturaleza económica del indicador en cuestión.

La actividad económica no solo varía mucho de día a día, de semana a semana, de mes a mes y de trimestre a trimestre, sino también hasta de minuto a minuto, como se ve reflejada en las cotizaciones de precios en los mercados financieros y de valores. Estas variaciones se presentan igual en las diferentes etapas del ciclo económico, es decir, cuando existe una recesión (que es un periodo de disminución en la actividad económica) o un periodo en auge. Estos cambios de corto plazo pueden resultar de un sinnúmero de razones: es posible que provengan de eventos fortuitos (como un huracán o una inundación), algún anuncio sorpresivo del gobierno o de un área del sector privado, o de cualquier otro incidente no esperado.

Sin embargo, no hay que confundir estos cambios con las variaciones que se explican mediante factores o patrones estacionales que son repetitivas y, por lo tanto, esperadas.

Por ejemplo, el aumento en las ventas en época de las fiestas navideñas, la mayor compra de paquetes vacacionales cuando los niños terminan el ciclo escolar o la producción agrícola al terminar de recoger la cosecha.

Para analizar bien las variaciones en la actividad económica, es importante separar las estacionales de todas las demás. Por ejemplo, si un comerciante analizara sus ventas de enero contra diciembre, siempre encontraría una disminución significativa. No obstante, para que él pueda tomar decisiones adecuadas, debe considerar por separado la caída en ventas que se repite cada año después de las fiestas navideñas de otros factores que pudieran afectar a su negocio. La técnica más simple es comparar las ventas de enero del año en curso contra las ventas de enero de otros años. Esto implica calcular la tasa de crecimiento de enero respecto al mismo mes del año anterior. Por ello, la tasa de 12 meses es una forma burda para corregir por las variaciones estacionales.²²

El problema es que, al ser una tasa de 12 meses, el análisis contempla realmente la actividad de todo el año y no solo la de enero. Por lo mismo, no se puede

²² Sin embargo, el tomar la tasa de 12 meses no corrige ninguna estacionalidad, simplemente se utilizan periodos que pueden ser comparables (aunque no estrictamente ya que tienen los efectos del calendario).

distinguir o aislar lo que en realidad paso en el mes. Por lo tanto, hay técnicas estadísticas, conocidas como ajustes estacionales, que permiten “filtrar” las variaciones estacionales de un indicador y así poder concentrarse en el periodo deseado, es decir, más en el corto plazo (lo que los economistas llaman “en el margen”). El papel del ajuste estacional es examinar el comportamiento de una serie estadística a través del tiempo para encontrar patrones repetitivos en el calendario anual. Finalmente, el proceso ajusta la serie para aproximar los movimientos que habrían pasado si no hubiera existido el patrón estacional.

Las estimaciones de los ajustes estacionales se basan en la experiencia económica de años anteriores. Por esto, es necesario que un indicador tenga, por lo menos, cinco o seis años de observaciones antes de poder realizar los ajustes necesarios.²³ La ventaja principal es que se puede analizar mucho mejor el cambio en el margen (en el corto plazo) y así tomar decisiones más oportunas. Por ejemplo, puede ser que la producción industrial presentara una caída muy pronunciada en un cierto mes, posiblemente indicativo del comienzo de una recesión, sin embargo, la tasa de 12 meses lo va a mostrar únicamente como una pequeña desaceleración, ocultando lo que en realidad pudiera estar pasando.

La desventaja principal de los indicadores estacionales es que los modelos que se utilizan no son totalmente estables, ya que cada vez que se agrega una observación y se vuelve a correr el modelo, las cifras pueden cambiar, aunque sea por muy poco. Por lo mismo, cuando sale un nuevo dato de un mes, cambian las tasas de los meses anteriores. Por ejemplo, en ocasiones esto hace que una tasa de crecimiento positivo puede volverse negativa. Esto lleva con frecuencia a tener que repensar la interpretación del indicador bajo observación.

Otro problema es que existen varios modelos de ajuste que pueden dar resultados diferentes. En principio, cada modelo tiene que cumplir varios supuestos estadísticos. Si dos modelos distintos cumplen con ellos, los resultados no deberían ser muy diferentes. Aun así, existen estadísticos reconocidos que argumentan que las técnicas de des estacionalización presentan sus propios problemas y limitaciones que aunque no impiden su uso si resulta necesario entender. Algunos alegan que las técnicas de ajuste son heurísticas, es decir, no tienen un respaldo teórico riguroso y fueron desarrolladas mediante prueba y error. A final de cuentas esto quiere decir que la estacionalidad es un concepto “empírico-intuitivo”.

La técnica misma sugiere que no deben importar tanto los puntos decimales de la cifra ajustada, sino la dirección misma (vista mediante la tendencia-ciclo). Sin embargo, al divulgarse las cifras, le ponemos mucha atención a la precisión del dato hasta el grado de pedir que nos lo reporten con dos puntos decimales.

²³ Esto se hace mediante un modelo de promedios móviles autoregresivos, conocidos en la estadística como modelos ARIMA; en estos modelos se recomienda por lo menos cinco años de observaciones para realizar el ajuste correspondiente.

Los algoritmos en si consisten en la aplicación de promedios móviles para suavizar la serie original. Esto significa que por diseño, el método nunca va a anticipar un punto de inflexión. Si la serie original empieza a crecer, el último dato de la serie ajustada siempre va a estar subestimado y viceversa. Por diseño, la cifra del último mes siempre va a ser la más endeble y a estar sujeta a revisión. No obstante, dado que la utilizamos para analizar la coyuntura, esta va a ser la cifra a la que más atención le vamos a poner.

El otro problema fundamental es que existen diversos paquetes estadísticos y técnicas para realizar los ajustes. Si diferentes usuarios aplican métodos distintos, van a variar las cifras. Por lo tanto, resulta indispensable la unificación de criterios para que todos hablemos el mismo idioma.

Hace algunos años, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Banco de México (BANXICO) y la Secretaria de Hacienda (SHCP) utilizaban paquetes distintos que arrojaban cifras diferentes, lo que en ocasiones provocaba mucha confusión.¹⁷ Por fortuna, hubo un acuerdo para adoptar una metodología en común y ahora se aceptan los ajustes realizados por el INEGI como datos oficiales. El paquete estadístico que se usa es conocido como el X-12 ARIMA, desarrollado por el Buró del Censo de Estados Unidos.

A pesar de estos inconvenientes, existe un consenso entre los economistas que si mejora el análisis al aplicar ajustes estacionales. En Estados Unidos es tan común la práctica de calcular estos ajustes que en muchos casos ni siquiera se dan a conocer los valores de la serie original, es decir, sin ajustar. Por ello, las tasas de crecimiento que se utilizan son siempre con respecto al periodo inmediato anterior y en consecuencia, el análisis involucra el cambio en el margen.

Una de las costumbres de Estados Unidos, que ya comentamos anteriormente, es la de presentar muchos de sus datos en forma anualizada. Es muy común aplicar las tasas anualizadas a las series ajustadas por la estacionalidad. Esta tasa se llama “*Seasonally Adjusted Annualized Rate*” (SAAR). La variable más importante de Estados Unidos que se presenta en forma SAAR es el Producto Interno Bruto (PIB).

En cambio, en México ningún dato se presenta (oficialmente) de esta manera, aunque ciertos analistas han empezado a realizar el cálculo y hablar de él.

12. Flujos versus acervos

La mayoría de los indicadores económicos son flujos, es decir, representan una cantidad de recursos en un tiempo determinado y que, típicamente, añaden o disminuyen un acervo. Sin embargo, algunos indicadores son acervos (o *stocks*) en un momento determinado. Es importante estar conscientes de las diferencias entre ambos, ya que no solo tienen implicaciones diferentes, sino que el análisis también puede diferir.

El ejemplo clásico sería la diferencia entre ahorro (flujo) y riqueza (acervo). El consumidor decide no consumir una parte de sus ingresos mensuales para ahorrar. La cantidad de dinero que tiene en el banco en un momento determinado es parte de su riqueza (*wealth*), mientras que la cantidad que mete al banco cada mes sería el ahorro.

Otro ejemplo serían las reservas internacionales que mantiene el Banco de México. Las reservas representan una cantidad de recursos (acervo), que tiene el Banco en una fecha específica. Siempre se reporta el nivel de las reservas al final de un periodo. Si es semanal, se informa el nivel que existe cada viernes; si es mensual, se reporta el nivel al último día del mes; y, si es anual, es la cantidad de recursos al 31 de diciembre.

En cambio, en la balanza de pagos se da a conocer la variación en el nivel de reservas internacionales, ya sea en un trimestre o en el año. La modificación en reservas (flujo), debe corresponder a la diferencia que registra el banco central entre los niveles de reservas al final de cada periodo. El nivel de reservas es un concepto de la base monetaria y lo registra el banco en sus informes sobre la actividad financiera. El cambio en el nivel de reservas es un concepto de la balanza de pagos, que corresponde a las cuentas externas del país.

13. Contribuciones al crecimiento

En muchas ocasiones conviene analizar las contribuciones de cada componente de una variable a su crecimiento. Por ejemplo, el PIB es la suma del consumo privado, la inversión, el gasto público y otras variables. Si en un periodo dado el PIB crece 5%, ¿cuanto se debe al crecimiento de cada uno de sus componentes?

Matemáticamente, la contribución de “Y” al crecimiento de “X” (siendo Y un componente de X), se define como el cambio porcentual de Y a precios constantes (reales) ponderado por el porcentaje (ponderación) de Y dentro de X del periodo anterior (t-1).

En 2006 el PIB creció 5.2% como resultado de un incremento de 5.7% en el consumo privado, 9.9% en la inversión, 1.9% en el gasto público y alguna contribución de los demás componentes (variación en existencias y el balance comercial). Pero, ¿cuanto fue la contribución (o incidencia) de cada componente al avance del PIB? Primero calculamos la relación del consumo privado al PIB en 2005, al igual que las mismas relaciones de cada componente.

En el caso del consumo, represento 68.8% del PIB. Multiplicamos la tasa de crecimiento de 5.7% por 0.688 y nos da 3.9%. Si hacemos lo mismo para los demás componentes, resulta que la inversión contribuyo 2.0%, el gasto publico

0.2% y los demás componentes -0.9%. Si sumamos las tasas de cada componente nos da el crecimiento total del PIB en 2006, que fue 5.2%.

La mayoría de los organismos internacionales que se ocupan de elaborar, regular y estandarizar los indicadores económicos de los países han establecido ciertas prácticas o normas para cálculos estadísticos.²⁴ En particular, sobresalen tres convenciones relevantes:

1. Todas las tasas de crecimiento se refieren a datos en precios constantes (o reales), a no ser que se especifique lo contrario.
2. Relaciones, ratios y componentes porcentuales se deben calcular a partir de datos corrientes(o nominales).
3. Las contribuciones de una variable al crecimiento de otra se define como el crecimiento de la primera en precios constantes, ponderada por la relación de la primera a la segunda a precios corrientes.

El primer punto obedece a la lógica de querer eliminar el efecto de cambios en los precios cuando se analiza el crecimiento de un indicador económico. El segundo punto también, pero como tanto el numerador como el denominador contienen un componente de precios, se cancelan mutuamente.

Si tomáramos precios constantes para las dos variables, implícitamente estaríamos multiplicando el resultado por una relación de precios sin saber qué significado tenga. Por último, el tercer punto busca conciliar los dos primeros, aunque se tiene que tener cuidado, ya que matemáticamente no dará una suma exacta de la contribución de cada componente.²⁵

14. Conclusiones.

Existe una gran cantidad de estadísticas e indicadores económicos de México que se producen en diversa instituciones en el país. Algunos como es bien sabido, son de primera importancia o nivel como los tratados en esta monografía, ya que pueden impactar los mercados financieros, como el mercado cambiario, la Bolsa de Valores o el mercado de dinero.

²⁴ La Comisión de Comunidades Europeas, el Fondo Monetario Internacional, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

²⁵ En especial, se tiene que tener sumo cuidado al tratar conceptos como la variación de existencias, ya el significado estadístico es muy difícil de interpretar al presentarse cambios porcentuales exorbitantes.

Casi todas las estadísticas de primer nivel se reportan de manera regular y se comunican las fechas de divulgación mediante un calendario de difusión. Hoy en día, la práctica del manejo de información como son los indicadores económicos más importantes han dado lugar a la publicación oportuna de calendarios de difusión en la mayoría de las instancias, en especial en los indicadores que producen el INEGI y el Banco de México.

Por las características de la unidad de aprendizaje, está se desarrolla a manera de curso-taller mediante estrategias de lectura/discusión, demostraciones y demostraciones prácticas que nos permiten desarrollar múltiples ejercicios que sin duda alguna posibilitan que el alumno investigue la forma en que se presentan la información de las cuentas nacionales o sociales y sobre todo ejercite la forma de calcular las mediciones de las principales variables macroeconómicas, su aplicabilidad e importancia en la actividad económica que se desarrolla en nuestro país.

Una de las cuestiones más importantes a decidir cuándo se emprenden cálculos a valores constantes, consiste en la elección del año que servirá de “base” para realizarlos, el cual deberá reunir ciertos requisitos de los que no se debe prescindir para evitar que las estimaciones puedan perder validez en muy corto plazo.

Un importante propósito de las **cuentas sociales** es medir el crecimiento del volumen de producción o del gasto entre dos periodos de interés. Cuando se trata de la agregación múltiple de mercancías, es indispensable incorporar un esquema de ponderaciones; normalmente se usan los precios de mercado, puesto que los precios relativos tienden a reflejar los costos relativos de producción y las utilidades relativas que los consumidores esperan de ellos. Se deben utilizar los mismos precios para ambos periodos para asegurar que el índice refleje solo los cambios en las cantidades producidas.

Las cuentas sociales utilizan una base de precios fija para las valoraciones a precios constantes. Es decir, el volumen del producto para un año determinado se mide ponderando las cantidades del mismo año por los precios del año base (Índice de Laspeyres).

15. Recursos que suscitan el interés por el estudio o facilitan el aprendizaje.

EJERCICIOS:

INDICES RELATIVOS SIMPLES

EJERCICIO 1.

A). Con relación a los datos del cuadro #1, determine para toda la serie los Índices relativos simples de precios para la gasolina magna, utilizando 2010 como año base.

B). Realice los mismos cálculos pero ahora con base variable.

C). Interpretaciones.

CUADRO # 1: PRECIOS DE LAS GASOLINAS EN MEXICO

AÑO	MES	MAGNA	PREMIUM	DIESEL
2010	Julio	\$8.36	\$9.90	\$8.45
2011	Julio	\$9.32	\$10.38	\$9.41
2012	Julio	\$10.36	\$10.95	\$10.45
2013	Julio	\$11.58	\$12.14	\$11.94
2014	Julio	\$12.86	\$13.56	\$13.39
2015	Julio	\$13.57	\$14.38	\$14.20
2016	Septiembre	\$13.98	\$14.81	\$14.45
2017*	Enero	\$15.99	\$17.79	\$17.05

*Precios promedio a nivel nacional del 1 de enero al 3 de febrero de 2017

EJERCICIO 2.

A). Con referencia a los datos del CUADRO #2, determine los Índices relativos simples de cantidad de la venta de vehículos ligeros de Brasil para todos los años tomando a 2011 como año base.

B). Determine lo mismo pero ahora con base variable.

B). Interpretaciones.

*CUADRO # 2: VENTA DE VEHICULOS LIGEROS EN AMERICA LATINA
2011-2020*

PAIS / AÑO	2011	2012	2013	2014	2015
Brasil	3,425,739	3,634,115	3,579,903	3,333,479	2,480,529
México	905,886	987,747	1,063,363	1,135,409	1,351,648
Argentina	883,351	830,058	963,917	613,848	613,267
Chile	334,052	338,856	378,240	337,594	282,232
Colombia	210,053	184,817	294,362	326,023	283,267

Fuente: Pro México con datos de ADEFA, ANDEFA, ANFAVEA, ANAC, Econometría S.A. y AMIA.

INDICES AGREGADOS DE PRECIOS Y CANTIDAD

A). Con los datos del cuadro #3, calcule los índices agregados de cantidad para todos los años, de las importaciones mexicanas de vehículos ligeros provenientes de Asia y TLCAN, tomando a 2011=100.0

B). Interpretación.

**CUADRO #3: IMPORTACIONES MEXICANAS DE VEHICULOS LIGEROS
2011-2015.**

ORIGEN / AÑO	2011	2012	2013	2014	2015
Asia	165,866	198,192	207,473	262,141	333,894
TLCAN	164,459	163,636	157,276	156,791	158,808
Union Europea	77,727	95,588	96,122	79,464	104,697
Mercosur	65,442	64,223	81,600	62,387	74,380
No Especificado				39,381	45,752
TOTAL	473,494	521,639	542,471	600,614	717,531

Fuente: Pro México con información de AMIA.

EJERCICIO 4.

A). Con los datos del cuadro #1, calcule los índices agregados de precios para toda la serie para las gasolinas y el diésel, tomando como base el año de 2010.

B). Interpretación.

INDICES PONDERADOS

EJERCICIO 5.

La siguiente tabla muestra los precios al por mayor y las producciones de leche, mantequilla y queso para los años de 2012, 2014 y 2016.

Precios (\$ por libra)

Cantidades (millones de libras)

Articulo	Precio	Precio	Precio	Cantidad	Cantidad	Cantidad
	2012	2014	2016	2012	2014	2016
Leche	13.23	13.95	12.90	128,500	132,800	143,700
Mantequilla	139.30	148.00	141.10	1,145	1,228	1,248
Queso	156.20	167.20	162.00	2,381	2,664	2,854

A). Elabore el índice de Laspeyres para 2012 y 2014 tomando a 2016 como año base, así como la correspondiente interpretación.

B). Calcule el índice de Paasche para 2012 y 2014 tomando a 2016 como año base y la interpretación que le corresponde.

C).- Determine el índice de Fisher para 2012 y 2014.

EJERCICIO 6.

Producción de cereales Mexico 2012-2015

Producto	Volumen de Producción (Miles de Toneladas)					Precios del mercado Internacional (dólares / tonelada)				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Arroz	974.1	1004.5	1122.8	1 054.8	1200.5	245	322	345	368	420
Maíz	2 126.2	2 193.5	2 336.8	2 570.9	2 600.3	127	125	151	227	265
Sorgo	563.3	385.4	584.4	382.1	595.6	162	174	220	276	348

A). Elabore el índice de Laspeyres para 2013, 2014, 2015 y 2016 tomando a 2012 como año base, así como la correspondiente interpretación.

B). Calcule el índice de Paasche para 2013, 2014, 2015 y 2016 tomando a 2012 como año base y la interpretación que le corresponde.

C).- Determine el índice de Fisher para 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. (BASE FIJA)

D). Elabore el índice de Laspeyres para 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 con base variable, así como su interpretación.

E). Calcule el índice de Paasche para 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 con base variable y la interpretación que le corresponde.

F).- Determine el índice de Fisher para 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. (BASE VARIABLE)

EJERCICIO 7.

Estimación del Consumo Nacional Aparente 1990-2005

Carne de bovino (miles de toneladas)

Año	Composición en volumen (toneladas)				Composición porcentual		
	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA	Producción*	Importaciones	Total
1990	1,113,919	50,819	134,424	1,030,314	95.1	4.9	100.0
1991	1,188,687	163,073	123,727	1,228,034	86.7	13.3	100.0
1992	1,247,195	196,754	104,341	1,339,609	85.3	14.7	100.0
1993	1,256,478	103,385	129,624	1,230,239	91.6	8.4	100.0
1994	1,364,711	140,203	104,701	1,400,213	90.0	10.0	100.0
1995	1,412,336	41,784	166,988	1,287,133	96.8	3.2	100.0
1996	1,329,947	110,402	47,366	1,392,983	92.1	7.9	100.0
1997	1,340,071	197,558	66,835	1,470,793	86.6	13.4	100.0
1998	1,379,768	262,996	72,089	1,570,676	83.3	16.7	100.0
1999	1,399,629	287,769	104,505	1,582,893	81.8	18.2	100.0
2000	1,408,618	337,986	123,611	1,622,993	79.2	20.8	100.0
2001	1,445,211	335,697	116,132	1,664,776	79.8	20.2	100.0
2002	1,467,574	386,825	96,762	1,757,637	78.0	22.0	100.0
2003	1,503,760	265,956	127,121	1,642,595	83.8	16.2	100.0
2004	1,543,090	214,850	145,121	1,612,819	86.7	13.3	100.0
2005	1,557,707	240,216	143,391	1,654,533	85.5	14.5	100.0

Notas:

El Consumo Nacional Aparente es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo. En esta estimación se considera la producción nacional, las importaciones de ganado para abasto (convertidas a carne en canal) y las de carnes en canal y cortes, así como las exportaciones de ganado para abasto y/o engorda (convertidas a carne en canal) y carne en canal y cortes.
Producción*, para la estimación de la composición porcentual del CNA, a la producción nacional se le restan las exportaciones.

Fuente: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA.

A).- Calcule los índices simple (RELATIVOS DE BASE FIJA) base 1990 = 100.0. De la producción, importaciones y exportaciones de carne de bovino para toda la serie de datos que se presenta.

A.1).- Realice los comentarios pertinentes de acuerdo a lo que muestran estos índices.

B).- Obtenga los índices en cadena (RELATIVOS DE BASE VARIABLE) de la producción, importaciones y exportaciones de carne de bovino para toda la serie.

B.1).- Realice los comentarios pertinentes de acuerdo a lo que muestran estos índices.

16. Bibliografía.

1. Acevedo, Ernesto (2009), "PIB Potencial y Productividad Total de los Factores: Recesiones y Expansiones en México", *Economía Mexicana Nueva Época*, Vol. XVIII, num. 2, segundo semestre de 2009, México, DF.
2. Cabrera, Carlos, Gutiérrez, Abelardo & Antonio, Rubén (2005), *Introducción a los Indicadores Económicos y Sociales de México*, Facultad de Economía, Universidad nacional Autónoma de México, México, DF.
3. Capistran, Carlos et al., (2009), "Una Nota Acerca del Contenido Predictivo del INPP Respecto a la Inflación del Capistran, Carlos, (2008), "Las Expectativas Macroeconómicas de los Especialistas: Una Evaluación de Pronósticos de Corto Plazo en México", Documento de Investigación 2008-11, Agosto 2008, Banco de México, México, DF.
4. Capistran, Carlos et al., (2009), "Una Nota Acerca del Contenido Predictivo del INPP Respecto a la Inflación del Pronosticar la Inflación de Corto Plazo en México", Documento de Investigación 2009-05, Julio 2009, Banco de México, México, D.F
5. Capistran, Carlos, (2008), "Las Expectativas Macroeconómicas de los Especialistas: Una Evaluación de Pronósticos de Corto Plazo en México", Documento de Investigación 2008-11, Agosto 2008, Banco de México, México, DF.
6. Cárdenas, Enrique (1992), "Inflación y Estabilización Monetaria en México durante la Revolución", en *Historia Económica de México*, Volumen III, Lecturas del Trimestre Económico Numero 64, Fondo de Cultura Económica, México, DF.
7. Cervantes, Jesus (2011), "Remesas familiares y la migración de mexicanos a Estados Unidos", Documento de Trabajo, octubre 2011, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, México, DF.
8. Cortes, Josue & Ramos-Francia, Manuel, (2008), "Un Modelo Macroeconómico de la Estructura Temporal de Tasas de Interés en México", Documento de Investigación 2008-10, Julio 2008, Banco de México, México, DF.
9. Cuadra, Gabriel (2008), "Hechos Estilizados del Ciclo Económico en México", Documento de Investigación 2008-14, Diciembre 2008, Banco de México, México, DF.

10. Cuevas, Alfredo, Messmacher, Miguel & Werner, Alejandro (2003), "Sincronización Macroeconómica entre México y sus
11. Chiang, Alpha C, (1984): *Métodos fundamentales de economía matemática*. Mc Graw-Hill.
12. Chiquiar, Daniel & Ramos-Francia, Manuel (2008), "Una Nota acerca de la Relación de Largo Plazo entre las Industrias Manufactureras de México y Estados Unidos", Documento de Investigación 2008-08, Julio 2008, Banco de México, México, DF.
13. Dornbusch y Fischer. "Macroeconomía" 6º Edición. Mc Graw Hill
14. Ferrucci, R. "Instrumental para el estudio de la economía argentina" Ediciones Macchi – 2002
15. INEGI. El ABC DE LAS Cuentas Nacionales
16. Kart E. Case y Ray C. Fair. Principios de Macroeconomía. Octava Edición 2008. Edit. Pearson Educación.
17. Leontief, Wassly, (1975): *Análisis económico Input-output*. Barcelona: Ariel
18. Mankiw, G. "Macroeconomía". Ediciones Macchi – 2005
19. Mariña Flores, Abelardo. Insumo-producto: Aplicaciones básicas al análisis económico estructural. UAM 1993.
20. Monteverde, Ernesto H. "Conceptos e Interpretación de las Cuentas Nacionales" . Ediciones Macchi – 1998
21. S.P.P. (1980) Modelo insumo-producto, Bases teóricas y aplicaciones.
22. Sachs – Larrain "Macroeconomía en la economía global". Prentice Hall Hispanoamericana S.A. – 2004
23. Sistema de Cuentas Nacionales. Naciones Unidas – Rev. 4 – 1993
24. Sistema de Cuenta Nacionales – Rev. 4. Instituto Nacional de Estadística de España (INE) – España.