



CONTRALORÍA
GENERAL DE LA
REPÚBLICA



República de Panamá
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
Instituto Nacional de Estadística y Censo

ESTADÍSTICA PANAMEÑA

INDICADORES ECONÓMICOS

ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (IMAE)

Nuevo año de referencia 2007

Abril 2023



Introducción

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de Panamá, presenta el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), con los resultados preliminares de la nueva base de referencia año 2007, esta presentación se realiza después de un arduo trabajo de los técnicos del INEC, conscientes de la necesidad de brindar a los usuarios mejores productos para satisfacer la necesidad creciente de disponer de información estadística en los mejores estándares. Por consiguiente, fue necesaria la actualización del IMAE del año base 1996 a la referencia 2007.

Este cambio se realiza con el propósito de obtener un indicador de frecuencia mensual más robusto, lo que fortalece la estructura del IMAE, incorporando la mayoría de las estadísticas básicas utilizadas en la compilación del Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT) año de referencia 2007 y las ponderaciones utilizadas en su elaboración.

Metodológicamente, las cuentas nacionales son calculadas sobre la base de volumen encadenado, el cálculo del IMAE se ajusta a este nuevo proceso buscando acercar lo más posible las señales que nos brinden ambos indicadores.

Con la finalidad de simplificar el ejercicio para la construcción de un indicador encadenado, se aplica la metodología a un IMAE bajo supuesto de medición de economía simplificada sobre tres sectores económicos: Producción de bienes, comercio y servicios.

El INEC tiene pendiente otra tarea, que es actualizar nuevamente la base de compilación de este indicador al año 2018, ya que recientemente se concluyeron los trabajos de implantación de la nueva referencia de estimación del PIB anual, al año 2018; la oficina de Cuentas Nacionales trabaja en el cambio a esta referencia del PIBT para luego replicar estos cambios en el IMAE.



Índice

I. Antecedentes	1
II. Estructura básica del IMAE	
2.1 ¿Qué es el IMAE?.....	2
2.2 Año de referencia.....	2
2.3 Cobertura.....	2
2.4 Indicadores del IMAE.....	2
III. Aspectos metodología del cambio de año de referencia del IMAE	7
3.1 Proceso tradicional del cálculo del IMAE en base fija.....	7
3.2 ¿Qué es un índice de volumen encadenado?.....	8
3.3 Técnicas de encadenamiento.....	8
3.4 Nuevo esquema de la serie de volumen encadenado.....	9
3.5 Proceso de encadenamiento.....	9
3.6 Técnica de armonización o benchmarking.....	10
3.6.1 Armonización del IMAE con el PIB Trimestral.....	10
3.6.2 Proceso de armonización (benchmarking).....	11
IV. Enfoques utilizados en el ajuste estacional	12
4.1 Introducción.....	12
3.2 Metodología X13 ARIMA.....	12
4.3 Modelo RegARIMA.....	13
4.3.1 Efecto calendario.....	14
4.4 Proceso de desestacionalización.....	14
4.5 Revisión de la serie IMAE.....	15
4.6 Ficha metodológica.....	16
4.7 Publicaciones de las series.....	16
4.8 Productos disponible.....	16

Referencia bibliográfica

I. Antecedentes

El Consejo Monetario Centroamericano (CMCA), desde finales de la década del 80 trabajó con los Bancos Centrales de la Región Centroamericana y la Contraloría General de la República de Panamá, en el desarrollo de un Sistema de Indicadores Económicos de Corto Plazo (SIEC), con el fin de dotar a la región de modernas técnicas estadísticas para el seguimiento de los fenómenos económicos más importantes de un país (producción, precios, empleo, base monetaria y otros) en períodos sub anuales. Entre los sub-proyectos del SIEC se destacan: El Producto Interno Bruto Trimestral, la compilación trimestral en forma resumida de la Balanza de Pagos y las Finanzas Públicas y el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE).

El IMAE es una herramienta de análisis con una periodicidad menor a un año que permite preparar informes oportunos de la coyuntura económica, a modo de proveer los elementos de juicio apropiados para la toma de decisiones.

El IMAE es una combinación de indicadores mensuales básicos de la producción de bienes y servicios, formulado en ese momento, a través de un índice de Quantum de Laspeyres, el cual mantenía un sistema de ponderaciones en el año base que, para el caso de Panamá se determinó el año 1996. El Índice Mensual de Actividad Económica está compuesto por indicadores mensuales de todas las actividades económicas que conforman la economía nacional, basados en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 3, que a su vez están incluidas en el cálculo del Producto Interno Bruto (PIB).

Debido a la evolución constante de la actividad económica en las últimas décadas, se hizo necesario revisar y actualizar la estructura del IMAE a un nuevo año de referencia en este caso el 2007=100, y al cambio de la metodología del cálculo de base y ponderación fija a base móvil y volumen encadenado, con el objetivo de contar con un indicador mensual que refleje en buena medida, el desempeño de la economía panameña con mayor robustez y con la suficiente prontitud para ser utilizado en el análisis de la coyuntura.

Debemos señalar, que la escogencia del año 2007 como nueva referencia se debió a que en ese momento era la base del Producto Interno Bruto (PIB), sin embargo el PIB ya emigró a un nuevo año base (2018=100), por lo que nos obliga a actualizar nuevamente la base de estimación del IMAE, labor que ya el INEC plantea realizar como próxima tarea.



II. Estructura básica del IMAE

2.1 ¿Qué es el IMAE?

El índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) es un indicador de corto plazo que tiene como propósito, proporcionar una medida de la evolución de la producción mensual del conjunto de las actividades económicas del país a precios constantes. Cuya finalidad es estimar los cambios en la oferta de bienes y servicios generados por la economía a nivel mensual. Constituye una aproximación de la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) en el corto plazo. Se publica desde 1997, se enmarca metodológicamente, entre las cuentas nacionales trimestrales y un conjunto de indicadores o índices mensuales de producción u otras variables relacionadas con el PIB por el origen de la producción, generalmente, provistos por los Principales Indicadores Económicos Mensuales (PIEM), que genera también el INEC.

2.2 Año de referencia

La primera publicación del IMAE fue con el año base 1996. En esta publicación, se presenta este indicador con el nuevo año de referencia 2007, es importante destacar que, en su momento constituía el mismo año de referencia que se utilizaba para la configuración del PIB del país, sin embargo, ya el PIB cambió su base al año 2018, lo que obliga a hacer una nueva actualización de este indicador en un periodo subsiguiente, cuando se termine de actualizar el PIBT.

2.3 Cobertura

La cobertura del IMAE está formada por indicadores mensuales de producción, de las 16 categorías económicas que contiene la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 3, que a su vez están incluidas en el cálculo del PIB. Esto, por su parte, trae como mejora la utilización de los pesos relativos o ponderaciones proporcionados por la contabilidad nacional.

Su primer año de referencia fija fue 1996=100; las actividades que conformaban el IMAE cubrieron el 75.8% del Valor Agregado (VA).

En el proceso de actualización del IMAE año de referencia 2007=100; las actividades cubren un 85% del Valor Agregado (VA).

2.4 Indicadores del IMAE

A continuación, se presentan los indicadores por rama de actividad, sus categorías económicas y las fuentes de información de los indicadores de corto plazo empleados en la construcción del IMAE:

Sector Económico	Rama de Actividad Económica	Indicador mensual	Indicador trimestral / anual	Descripción breve del indicador	
Agropecuario	Ganado vacuno	Agropecuario		Sacrificio de ganado vacuno (en cabeza) en la República por sexo, según principales distritos y resto del país.	
	Aves	Encuesta		Indicador compuesto por actividades de mayor participación dentro del mercado local.	
	Ganado porcino	Agropecuario		Sacrificio de ganado porcino (en cabeza) en la República por sexo, según principales distritos y resto del país.	
	Cultivo de otras frutas y nueces	Exportaciones		Indicador contempla el peso de las exportaciones de bienes en kilos.	
	Melones				
	Sandías				
	Otros cultivos, n.c.p.				
	Café en grano		Encuesta anual	Superficie sembrada y cosecha de café.	
	Caña de azúcar			Superficie sembrada y cosecha de caña de azúcar.	
	Cultivo de Banano	Exportaciones		Indicador contempla el peso de las exportaciones de bienes en kilos.	
	Banano				
	Cultivo de legumbres, raíces y tubérculos			Encuesta anual	
	Legumbres, raíces y tubérculos				
	Cultivo de cereales				
	Arroz en cáscara				Superficie sembrada y cosecha de arroz.
	Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas.				Indicador contempla el peso de las exportaciones de bienes en kilos.
	Madera en bruto y plantaciones forestales.				
Actividades de servicios agropecuarios					
Leche sin elaborar	Encuesta Mensual de producción		Encuesta Económica mensual de producción.		
Huevos			Datos obtenidos de una encuesta realizada por el área de Encuestas Económicas del INEC. La producción de pollo y la cantidad de huevos.		
Pesca	Pesca marítima y de agua dulce + Acuicultura marítima y de agua dulce y actividades de servicios relacionadas con la pesca.			Datos obtenidos de Comercio Exterior, Exportaciones arancelarias y país de destino, peso en kilo neto.	
	Pescado fresco, vivo y refrigerados + Camarón y otros crustáceos.				
Minas y canteras	Explotación de minas y canteras.	Encuesta Mensual de producción		Las fuentes de la información básica son las declaraciones mensuales de las exportaciones de minerales de cobre y sus concentrados.	
	Piedra, arena y arcilla.				

Industria manufacturera	Producción, elaboración y conservación de carne y pescado.			
	Carne y productos de carnes.	Sacrificio de ganado vacuno. Agropecuuario		
	Pescado preparado ó en conservas.	Exportaciones		Datos obtenidos de Comercio Exterior, Exportaciones arancelarias y país de destino, peso en kilo neto.
	Elaboración de otros productos alimenticios, n.c.p.			
	Productos de molinería y almidone + Productos de panadería.		Trimestral VBP Industria Manufacturera	
	Preparados del tipo utilizados para la alimentación de animales + Productos alimenticios n.c.p.			
	Fabricación de sustancias y productos químicos + Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos.	Encuesta Mensual de producción		
	Jabón, preparados para limpiar, perfumes y preparados de tocador + Abonos y plaguicidas + Productos farmacéuticos, botánicos y sust. quim. Conexas.			
	Fabricación de cemento, cal y yeso.			
	Cemento, cal y yeso.	Producción Cemento, Concreto, valor de los permisos de construcción residencial y no residencial, permisos defalctados	Trimestral IPMC, VBP Bench de la Construcción	Encuesta Económica mensual de producción.
	Fabricación de papel y de productos de papel; actividades de impresión.			
	Productos de la edición e impresión.		Trimestral VBP Industria Manufacturera	
	Papel y productos de papel.			
	Elaboración de productos lácteos.			
	Productos lácteos.			
	Elaboración de bebidas y tabaco.			
	Bebidas no alcohólicas, aguas minerales embotelladas.		Encuesta Mensual de producción	
	Licores de malta y maltas + Alcohol etílico; aguardientes, licores y otras bebidas espirituosas.			
	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.			
	Artículos de hormigón, cemento y yeso.			
	Fabricación de productos textiles y prendas de vestir + Curtido y adobo de cueros, productos de cuero; calzado.			Trimestral VBP Industria Manufacturera
	Tejidos de punto o ganchillo; prendas de vestir; pieles finas y artificiales.			
	Fabricación de productos de caucho y plástico.			
	Otros productos de plástico + Artículos para el envasado de mercancía de material plástico.			
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.				
Madera aserrada o cortada longitudinalmente, madera con librado continuo, madera sin elaborar + Muebles.			El Indicador contempla el peso de las exportaciones de bienes en kilos.	
Procesamiento y conservación de frutas, legumbres y hortalizas; Elaboración de aceites y grasa de origen vegetal o animal.			El Indicador contempla el peso de las exportaciones de bienes en kilos.	
Jugos de frutas y de legumbres.				
Aceites y grasas animales y vegetales.	Encuesta Mensual de Producción			
Fabricación de metales comunes + Otras industrias manufactureras.				
Productos metálicos estructurales y sus partes + vehículos automotores, unidades matrices para semi-remoques, carrocerías; remolques y sus partes, piezas.				

Electricidad, agua y servicios de saneamiento	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado + Captación, distribución y depuración de agua.	Generación de Electricidad y Facturación agua		Para la actividad de generación eléctrica se cuenta con los reportes de ETESA en mega watts por hora (MWh).
	Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente.			
	Transmisión y distribución de energía eléctrica	Generación de Electricidad		Para la producción de agua se cuenta con la información mensual de la facturación de agua.
Construcción	Construcción + Construcción (producción para uso final propio).	Encuesta Mensual de producción	Trimestral VBP Construcción	Para la construcción con destino privado se realiza el censo de construcción trimestral de avance de proyecto de construcción e insumos asociados a la
	Construcción.			
Comercio y reparación de vehículo	Comercio al por mayor en zona franca.	Venta de Combustible, Valor CIF y Peso neto de las importaciones	Trimestral PBP C. Original - Bench Comercio	La fuente de información son las Encuestas Trimestrales, la zona libre de Colón, Recaudación de impuesto a las transferencias de bienes corporales, muebles y servicios.
	Comercio al por menor + Actividades de servicios de reparación y mantenimiento de vehículos automotores y motocicletas; Servicios de reparación de enseres de uso personal, doméstico y de otros productos.	Recaudaciones, impuestos de Transferencia (ITBMS Servicios, Bienes y Muebles)		
	Comercio al por mayor y en comisión.			
Alojamiento y servicios de comida	Restaurantes	Gastos de Turistas		La encuesta mensual de hoteles realizada por la Autoridad de Turismo de Panamá y el porcentaje de ocupación.
	Hoteles	Pernoctaciones de los hoteles de la ciudad de Panamá		
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Actividades de servicios secundario de transporte prestado por la Autoridad del Canal de Panamá + Otras actividades secundarias del transporte acuático + Otras actividades complementarias y auxiliares al transporte + Actividades secundarias del transporte aéreo: aeropuertos + Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos y servicios de reserva relacionados + Depósito y almacenamiento complementarias y auxiliares al transporte + Transporte por vía acuática.			
	Servicios de almacenamiento y otros servicios de transporte complementarios y auxiliares.	ACP	Trimestral	Informes estadísticos y los Estado Ingresos y gastos de la Autoridad del Canal de Panamá.
	Actividades postales, de mensajería y telecomunicaciones.			
	Servicios de telecomunicaciones.	Ingresos Registrados por tipo de Servicios según la ASEP	PIB Trimestral Valores Básicos C. Telecomunicaciones	Ingresos registrados por tipo de servicios de la ASEP.
	Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías.			La fuente de la información básica es el Canal, brinda información sobre los servicios realizados por tipo y por barco., el sistema portuario, Encuesta mensual.
	Servicio de transporte de carga por vía terrestre.	Sistema Portuario Nacional	Trimestral PIB Bombeo y Trasiego de Petróleo (Petroterminal de Panama,S.A.)	La actividad de transporte de carga y almacenamiento.
	Transporte por vía aérea			
Servicio de transporte de pasajeros por vía aérea	Pasajeros internacionales / Estado Financiero de Copa	Trimestral Estado de los Ingresos y Gastos.	Cantidad de personas no residentes que ingresan al país por todas las vías.	
Actividades financieras y de seguros	Actividades financieras, excepto seguros y fondos de pensiones + Actividades auxiliares a los servicios financieros, seguros y fondos de pensiones.	Centro Bancario Internacional (Estado de Resultado por tipo de Banca).	PIB Trimestral (Banca)	Información contenida en los estados financieros de las entidades supervisadas por la Superintendencia de Bancos de Panamá.
	Seguros, Reaseguros y Fondos de Pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	Primas Suscritas		la fuente de información se recibe de la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de Panamá (primas suscritas).

Actividades inmobiliarias	Alquiler de vivienda (producción para uso final propio) + Alquiler de vivienda.	Unidades de Vivienda, Registro de Naves y Sociedades Anónimas	Encuesta Base trimestral / PIB Trimestral	Se recibe información de Encuestas económicas sobre el número de edificaciones, área y costo de las construcciones, adicionales y reparaciones particulares. (Unidades de Vivienda).
	Otras actividades empresariales + Otras actividades inmobiliarias.			La fuente de información básica son las declaraciones trimestrales de las empresas alquileres contables.
	Actividades Jurídicas y Contables		Encuesta Base trimestral / PIB trimestral	
	Publicidad			
	Actividades de investigación y desarrollo, asesoramiento empresarial e investigación de mercados.			
	Informática y actividades conexas			
Alquiler de maquinaria y equipo sin operarios, efectos y enseres domésticos y concesiones de licencias.				
Enseñanza y Salud	Enseñanza		Encuesta Base trimestral / PIB trimestral	La información se recibe de la Encuesta Económica trimestral de servicios de enseñanza privada.
	Actividades de Servicios Sociales y de salud.			La información corresponde a los datos de Pacientes admitidos en los servicios de Salud Privada.
Otras actividades comunitarias, sociales y personales de servicios	Otras actividades de servicios sociales y personales.	Pacientes Admitidos	Encuesta Base trimestral / PIB trimestral	
Administración pública y defensa	Administración pública y defensa	Planilla de Gobierno (Total de funcionarios y Remuneraciones)		La información corresponde a la ejecución de la planilla de Gobierno central y Descentralizada por ministerio.
	Enseñanza (otra producción no de mercado).		Base trimestral	
	Administración del Estado y Aplicación de la Política Económica y Social de la Comunidad.			
	Actividades de Servicios sociales y de salud (otra producción no de mercado).			
	Prestación de servicios a la comunidad en general (otra producción no de mercado).			
	Actividades de Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria (otra producción no de mercado).			
	Otras actividades de servicios sociales y personales (otra producción no de mercado).			
Actividades de investigación y desarrollo, asesoramiento empresarial e investigación de mercados (otra producción no de mercado).				
Hogares privados con servicio doméstico	Hogares privados con servicio doméstico		Base trimestral	Fuente: Encuesta de Hogares. Población de 15 años y más según área, Provincia y condición en la actividad económica.
IMP	IMPUESTOS NETOS	DGE		Dirección General de Ingreso (departamentos de estudios tributarios) Ingresos Corrientes del gobierno Central Efectivo- Mensual
DERECHO	IMP. Y DERECHOS SOBRE IMPORTACIONES	DGE (departamento de estudios tributarios)		
TOTAL PIB (Enfoque de Producción)				

Aspectos metodológicos del cambio de año de referencia del IMAE 2007- =100.

Un aspecto muy importante en la actualización del marco metodológico del IMAE referencia 2007 = 100, es que se cambia el cálculo de un índice de base fija a uno de base móvil encadenado utilizado en las cuentas nacionales trimestral y anual.

La estimación del IMAE se realiza de forma similar a la metodología utilizada para el cálculo del Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT) y anual lo que se traduce que el uso de indicadores de producción de una determinada actividad económica en el corto plazo evoluciona, de igual forma que el Valor Agregado (VA).

Sin embargo, a medida que se avanza en la serie y el año de estudio se va alejando del año base, este último tiende a volverse antiguo, debido a la aparición de nuevas actividades económicas y la desaparición de otras, a cambios tecnológicos e institucionales, y a variaciones en la estructura de actividades económicas y de precios relativos de los bienes y servicios; por lo tanto, el análisis económico de la serie puede perder relevancia y precisión gradualmente.

Lo anterior hace necesaria la implementación de un método que permita la actualización, de la serie año con año, respecto a los cambios estructurales de la economía, tomando para cada uno de los periodos en estudio la estructura de ponderaciones, es decir, la importancia relativa de las diversas actividades económicas a precios corrientes del año inmediato anterior. No obstante, al aplicar este método debe también realizarse un trabajo de homogenización de la serie, de tal forma que esta sea comparable en toda su extensión. Para este fin se utiliza el método de encadenamiento de índices de volumen.

3.1 Proceso tradicional del cálculo del IMAE en base fija

Tradicionalmente, el IMAE era una combinación de indicadores mensuales básicos de la producción de bienes y servicios, formulado a través de un índice de Quantum de Laspeyres. La primera publicación de este indicador en el caso de Panamá fue el año base 1996, la cual mantenía un sistema de ponderaciones de ese año base.

FÓRMULA DEL IMAE:

$$\text{IMA E} = \sum \left(\frac{O_{i t}}{\hat{O}_{t-0}} * W_{i 0} \right)$$

Donde:

$O_{i t}$ = Volumen de producción mensual en el año t.

\hat{O}_{t-0} = Volumen promedio de producción mensual en el año base.

i_0 = Ponderación del valor agregado de la actividad en el año base.

- Se calcula un índice simple para cada indicador, comparando el **Volumen de producción del período t**, respecto al **Volumen de producción promedio del año de referencia o base** (fija en el caso actual).
- Los índices simples son agregados **multiplicándolos por su ponderador** respectivo, para obtener **índices compuestos para cada actividad**.
- Estos índices por actividad **son agregados multiplicándolos por su participación en el PIB** obteniendo el IMAE general.
- La elaboración del indicador se logra mediante la agregación ponderada de los índices de producción de bienes y servicios, con base 1996, conformando los índices de actividad económica, los cuales se integran para generar los índices por rama de actividad; estas se ponderan con el peso de cada actividad dentro del valor agregado correspondiente, su suma da como resultado el IMAE Total.

3.2 ¿Qué es un índice de volumen encadenado?

Es un indicador que valora la producción de cada año a los precios del año anterior. Se refiere a una serie de volumen a la que se aplica un proceso de encadenamiento, su valor es el precio constante de base móvil, teniendo la bondad de actualizar las ponderaciones, esto supone una mejoría con relación a cómo se calculaba antes. Aunque cuando se encadena se pierde la actividad.

Con esta medición, se puede también aislar el efecto de algunos factores, manteniendo siempre su valor del año base. Es lo que llamamos índice de Laspeyres. Un método utilizado para la elaboración de las principales estadísticas del INEC. Es un índice aparentemente sencillo, pero al agregar todos los bienes o factores influyentes en la economía, el estudio resulta bastante más complicado.

3.3 Técnicas de encadenamiento

Hasta hace poco, en el cálculo del IMAE, se había utilizado el índice de cantidad tipo Laspeyres base fija, el cual relaciona la ponderación del año base y las cantidades del período bajo análisis. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo, estos indicadores dejaban de captar los movimientos efectivos de los precios y los volúmenes implícitos en las ponderaciones, en especial si la evolución relativa de precios y volúmenes diverge respecto al año fijado como base, que es lo usual.

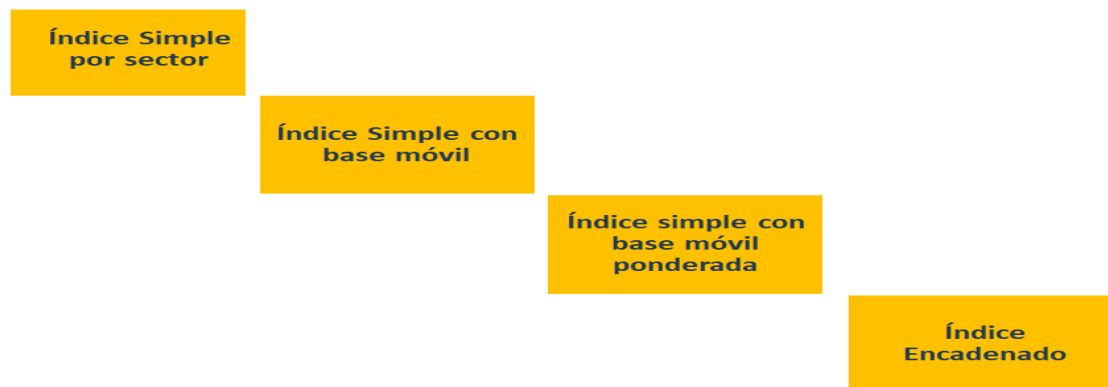
Así, surgió la opción de actualizar las bases de medición, procurando incorporar la evolución relativa de precios y volúmenes, para luego aplicar la técnica de encadenamiento; esto consiste en utilizar índices entre períodos consecutivos de tiempo, con estructuras de ponderación actualizadas, que se utilizan como eslabones para generar series de tiempo consistentes referenciadas a un año determinado.

Para armar los eslabones o bases móviles, así como para aplicar el encadenamiento mensual o trimestral, es necesario precisar la técnica de encadenamiento anual que se empleará en dicho procedimiento. En el manual del FMI se mencionan tres técnicas alternativas, haciendo alusión a los datos trimestrales, pero dada la homogenización con la frecuencia mensual estas técnicas también son válidas: superposición anual, superposición de un trimestre (o un mes), y la técnica anual o variaciones respecto al mismo período del año anterior.

Dada la homogeneidad que se desea obtener con la metodología del PIB trimestral, en el cálculo del IMAE se aplicó la técnica de superposición anual. La utilización de esta técnica implica el cálculo de los datos de cada mes a precios promedios ponderados del año anterior, de tal forma que los factores de enlace sean los índices promedios anuales.

Dentro de las bondades que ofrece la actualización de las bases de medición y el correspondiente encadenamiento de las medidas de volumen, está el aumento de precisión en la medición del crecimiento económico al mantener actualizadas las estructuras de precios, por lo cual se disminuye las desviaciones que puedan producirse en la medida que se está más alejado del año de referencia. Por otra parte, el encadenamiento facilita los empalmes de las series cuando se realizan cambios de año base.

3.4 Nuevo esquema de la serie de volumen encadenado



3.5 Proceso de encadenamiento

Para el efecto, a partir de los indicadores básicos armonizados con sus respectivas referencias mensuales, se construyeron índices base 2007, los cuales se agregaron por medio de sus respectivas ponderaciones en el año inmediato anterior, dando como resultado índices ponderados de base móvil. Los índices encadenados de las series del IMAE se obtuvieron como el producto de los índices de bases móviles por los promedios de los índices encadenados del año anterior.

En términos generales, el proceso de estimación de la serie de volumen encadenado de una determinada variable, consta de tres etapas. La primera consiste en obtener su medición en base móvil, la segunda, es multiplicar el indicador de base móvil por el peso relativo de los sectores (importancia de los sectores sobre el total), y tercero, multiplicar el indicador de base móvil ponderado por el eslabón de encadenamiento. Las medidas en base móvil correspondientes a un determinado período, son comparables solo con las del período precedente, y al encadenarlas se convierten en mediciones comparables entre distintos períodos de tiempo.

El cálculo del volumen encadenado de una determinada variable, depende de la periodicidad de la serie, anual, trimestral o como en nuestro caso mensual. En el caso de una serie mensual, el volumen encadenado resulta de multiplicar el valor encadenado del año anterior, por la razón entre el valor mensual en base móvil y el valor a precio corrientes del año anterior (ponderación).

3.6 Técnica de armonización o benchmarking

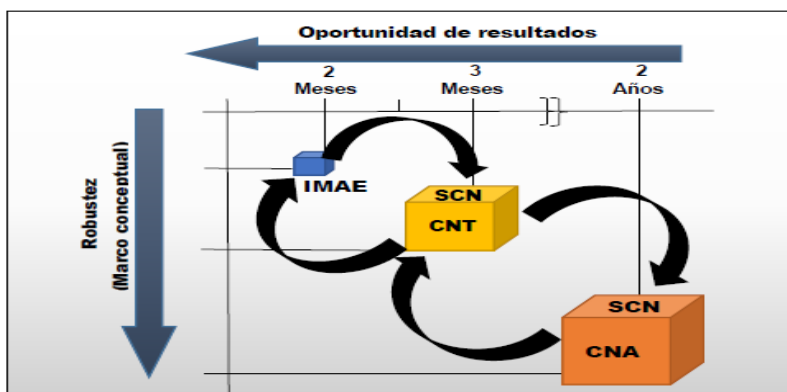
La armonización o el benchmarking es una técnica que permite abordar el problema de combinar series de datos de alta frecuencia (por ejemplo, el IMAE) con series de datos de menor frecuencia (por ejemplo, PIB Trimestral) correspondiente a cierta variable, en series temporales.

El benchmarking tiene como finalidad combinar las ventajas relativas de los datos de baja frecuencia con las de los de alta frecuencia. De esta forma, los datos trimestrales ofrecen información más fiable sobre el nivel general y la evolución a largo plazo de las series, mientras que los datos fuente del IMAE proporcionan la única información explícita disponible sobre la evolución a corto plazo de las series, de modo que se necesita una combinación de la información contenida en las fuentes trimestrales y mensuales.

3.6.1 Armonización del IMAE con el PIB Trimestral

Para integrar el dato mensual del IMAE a las cuentas nacionales, trimestrales y anuales, se utiliza el método de armonización o benchmarking, que ajusta los datos mensuales a los trimestrales (que se ajustan a los datos anuales), de tal forma que la suma de los tres meses sea exactamente igual al dato de las cuentas trimestrales, permitiendo que ambas mediciones brinden la misma información sobre la evolución económica.

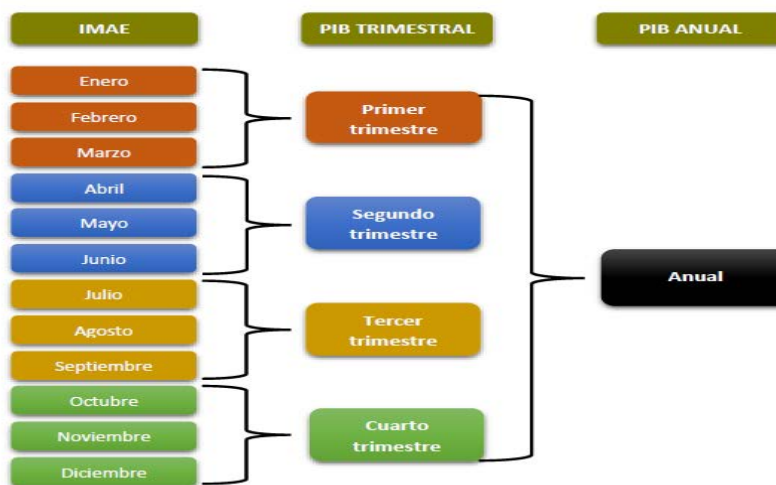
Para alinear los datos, el benchmarking utiliza la información de menor frecuencia, en este caso el dato trimestral, como dato de referencia estricto. De esta forma, la armonización ofrece la ventaja de incorporar a los datos mensuales la precisión del PIBT, que a su vez ya tienen la robustez del PIB anual, y obtener como resultado estimaciones oportunas de mayor calidad.



Con la aplicación de método de benchmarking se logra la transformación del objeto de medición del IMAE, al pasar de un indicador de producción medido a través de los indicadores mensuales, a la medición del valor agregado, que es la variable de referencia que ofrece las cuentas nacionales trimestrales y a la que se vinculan los indicadores mensuales.

3.6.2 Proceso de armonización (Benchmarking)

El proceso de benchmarking del IMAE se realiza empleando el enfoque numérico, el cual tiene un planteamiento esencialmente matemático¹, y el proceso de mensualización se deriva a partir de un problema de optimización cuadrático-lineal.



Método proporcional de Denton²: Esta técnica, que pertenece al enfoque numérico, está basada en la razón referencia-indicador (RI). Este método mantiene las series ajustadas

¹ Para el efecto se utiliza el método proporcional de Denton. Para mayor detalle consultar el documento de Quarterly National Accounts Manual, 2017 edition, del FMI.

² Los exponentes más conocidos son Denton (1971) y Fernández (1981).

en la forma más proporcional posible respecto al indicador, mediante la minimización de la diferencia entre los RI de meses cercanos, sujeto a las restricciones impuestas por los datos de referencia trimestral y anual.

Es importante señalar que, las tasas de crecimiento de datos mensuales, una vez ajustados a trimestrales y anuales, registrará una tasa similar a la que fue observada por estos sistemas. La riqueza de la aplicación de este método para el IMAE se centra en la base de extrapolación, cuando se calcule la evolución mensual de coyuntura, en la cual el IMAE dará su propia tasa, pero incorporando la información más robusta de los datos de referencia (trimestral y anual) y una mayor aproximación en las proyecciones.

IV. Enfoque utilizados en el ajuste estacional

4.1 Introducción

En el análisis económico de variables mensuales y trimestrales es frecuente el uso de técnicas de ajuste estacional para estimar los componentes de una serie de tiempo: estacionalidad, tendencia, ciclo e irregular. Usualmente, la tendencia se estima en forma conjunta con el ciclo y se denomina tendencia-ciclo. Resulta de gran interés estimar estos componentes para luego aislarlos de la serie original y de ese modo realizar los análisis no sobre la serie original, sino sobre series que no incluyen el componente irregular, el estacional o ambos.

Los análisis con series ajustadas o desestacionalizadas dieron inicio con el cálculo de indicadores de alta frecuencia. En tanto que en las series anuales, la estacionalidad no existe (debido a que es un ciclo que se cancela durante el año), en una serie trimestral o mensual de la misma variable este tema es muy relevante. Por esta razón, los métodos de desestacionalización se mantienen en constante revisión y desarrollo, lo que obliga a estar atento a las nuevas herramientas disponibles. Asimismo, el tema es de sumo interés para el análisis económico de coyuntura y sus aplicaciones, ya que a partir de la lectura de series desestacionalizadas de indicadores como la inflación y la producción, pueden llegar a desprenderse importantes decisiones en materia de política macroeconómica.

4.2 Metodología X13 ARIMA

X13 ARIMA (U.S. Census Bureau, 2013) es un método basado en promedios móviles, que se sustentan en el dominio del tiempo o en el de frecuencias, y logra el ajuste estacional con el desarrollo de un sistema de factores que explican la variación estacional en una serie.

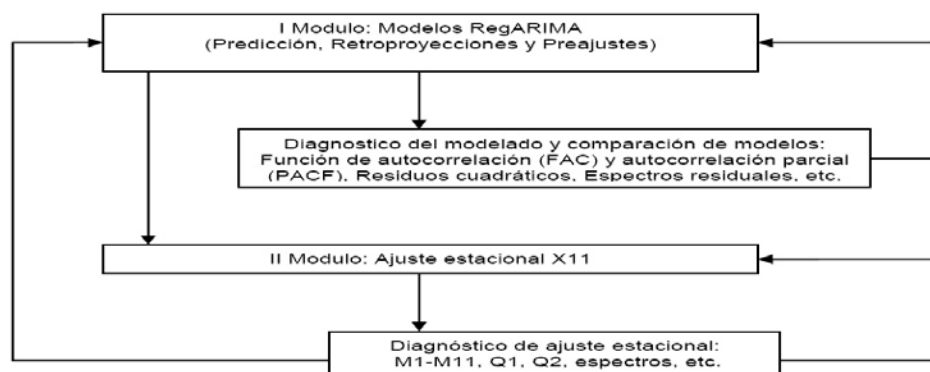
Es un programa de código abierto, desarrollado por la Oficina del Censo de Estados Unidos (U.S. Census Bureau 2000) a partir de los programas de ajuste estacional Census

X11 (Shishkin, 1967) de la Oficina del Censo de Estados Unidos, y X11 ARIMA (Dagum 1980, 1988) de la oficina de estadística de Canadá.

El proceso X13 ARIMA, opera de acuerdo con las siguientes etapas:

- Eliminación automática de valores atípicos o datos atípicos o outliers, y tratamiento de los efectos calendario (día laboral, duración del mes, efecto de Semana Santa).
- Extensión de la serie anterior con predicciones, para lo cual prueba una variedad de modelos SARIMA en forma secuencial.
- Aplicación de los filtros de media móviles y Henderson del módulo X11 a la serie extendida para obtener las componentes estacionales, tendencia-ciclo e irregular.

Un esquema que sintetiza el proceso de la metodología X13 ARIMA (Findley, Monsell, Otto and Chen, 1998) se ilustra en la siguiente figura.



4.3 Modelo RegARIMA

RegARIMA (Cortez, 2008 y U.S. Census Bureau, 2013) es el primer paso del procesamiento de las series con la metodología X13 ARIMA. En él se estima un modelo para la media, donde se captura el efecto calendario, datos atípicos (outliers), efecto de días feriados, entre otros, con la finalidad de eliminar elementos observables de la serie que distorsionan el resultado del proceso de ajuste estacional. El modelo estimado se usa para extender la serie (proyección) o para estimar valores anteriores al primer valor observado (retroproyección), cuando las observaciones mensuales o trimestrales consideran menos de 15 años, de manera de poder emplear medias móviles simétricas para el ajuste estacional³ y de esta forma lograr una mejor corrección. El método RegARIMA trabaja sobre la base de series estacionarias⁴ y, por tanto, con frecuencia, es

³ X13 ARIMA extiende la serie por medio de los modelos ARIMA para poder estimar la estacionalidad y la tendencia a través de medias móviles simétricas.

⁴ Un proceso es estrictamente estacionario, si las propiedades de él no son afectadas por un cambio en el origen del tiempo.

es necesario diferenciar la serie, con el fin de que siga un proceso estacionario. Además, para estabilizar la varianza, en ocasiones es útil transformar la serie aplicando el logaritmo natural, previo a la estimación del modelo.

4.3.1 Efecto calendario

El efecto calendario (Young, 1965 y Findley et al., 1998) influye particularmente sobre las series de tiempo mensuales que se obtienen como agregados de datos diarios. Por tanto, se asume que en los datos diarios existe una cierta periodicidad semanal completamente determinística que debería transmitirse a la serie mensual mediante el proceso de agregación. Sin embargo, no todos los meses presentan las mismas características, debido a que:

1. Los meses no tienen el mismo número de días.
2. Un mismo mes, al paso del tiempo, presenta variaciones respecto al número de días específicos de la semana que contiene (viernes, por ejemplo).
3. Existen festividades, tanto móviles como fijas, en las que la actividad económica se detiene en algunos sectores o aumenta en otros.

El componente de efectos calendarios engloba todos aquellos efectos determinísticos producto de la composición del calendario de un país.

4.4 Proceso de desestacionalización

La desestacionalización está asociada a la idea de que las series de tiempo son las resultantes de una combinación de componentes no observables. Este concepto se plantea a mediados del siglo XIX, cuando varios economistas -como Cournot (1838) y Jevons (1862)-, en sus análisis de las series de tiempo, relacionan los períodos del año con el comportamiento de la economía.

En efecto, para Jevons (1862) sostiene que:

“Toda fluctuación periódica, ya sea diaria, semanal, trimestral o anual, debe ser detectada y evidenciada, no solamente para estudiarla, sino también porque esas variaciones periódicas deben ser evaluadas y eliminadas para hacer resaltar aquellas que, irregulares o no periódicas, son probablemente más importantes e interesantes (Jevons, 1862)”.⁵

Hoy en día es usual descomponer una serie de tiempo Y_t observada, en varias componentes no observadas, según el siguiente modelo (Ladiray y Quenneville, 2001):

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + I_t$$

⁵ Elementos teóricos del ajuste estacional de series económicas utilizando X12 ARIMA y TRAMO SEATS, Villarreal, Francisco, pág.7, 2005.

Donde:

Tt: Es la componente de tendencia

Ct: Es la componente ciclo

St: Es la componente de estacionalidad

It: Es la componente irregular

- Tt (Componente de tendencia): representa la evolución de la serie a lo largo del tiempo.
- Ct (Componente ciclo): movimiento liso, casi periódico en torno de la tendencia, que pone en evidencia una sucesión de etapas de crecimiento y de recesión.

En la práctica, resulta complejo aislar la tendencia del componente cíclico. El método *X11* no separa estas dos componentes, por lo que nos referiremos a la componente tendencia-ciclo (TC t) para conservar la notación de *X11*.

- St (Componente estacional): Fluctuaciones con menor periodicidad que las anuales (mensuales o trimestrales) que se repiten año a año de manera más o menos regular.
- It (Componente irregular): Mide todas las fluctuaciones erráticas, no incluidas en las componentes anteriores.

4.5 Revisión de las series IMAE

El IMAE, como índice de corto plazo, está sujeto a actualizaciones de la serie original de volumen encadenado, la serie ajustada por estacionalidad y la tendencia ciclo. Las revisiones de datos estadísticos son parte esencial de las buenas prácticas con el fin de mejorar la información y poder proporcionar a los usuarios datos más actualizados y revisados. En el caso de la serie original de volumen encadenado, las actualizaciones están vinculadas, principalmente, a la revisión de la información básica por parte de las fuentes de información e igualmente, a la de Producto Interno Bruto (trimestral y anual) o de un año en particular.

Los valores de la serie ajustada por estacionalidad y de la serie tendencia ciclo dependen de los valores de la serie original lo cual puede ocasionar modificaciones hasta veinticuatro meses atrás.

4.6 Ficha Metodológica

METODOLOGÍA DEL IMAE	
Base	Móvil
Año de referencia	2007
Clasificación CIIU	CIIU 3
Número de actividades	16
Inicio de la serie	Enero 2007
Oportunidad en días	51
Fecha revisión metodológica	Noviembre 2022
DIVULGACIÓN DEL IMAE	
Serie Original	Nivel Tasa de variación interanual Tasa de variación acumulada interanual
Serie Tendencia Ciclo	Nivel Tasa de variación interanual Tasa de variación acumulada interanual
Serie desestacionalizada	Nivel Tasa de variación interanual Tasa de variación acumulada interanual
Extracción de señales	X13-ARIMA SEATS

4.7 Publicación de las series

El IMAE es publicado con un rezago de 51 días respecto del mes de referencia y se difunde a través de un cuadro estadístico que contiene la serie original, serie desestacionalizada y tendencia ciclo, con variaciones interanuales tanto del mes correspondiente como del acumulado en el período; un gráfico de la serie original, serie desestacionalizada y tendencia ciclo en niveles y un informe que sustenta los resultados, los cuales se basan en la variación acumulada en el período y la interanual.

Al momento de existir información de cierre de cifras preliminares trimestrales en cuentas nacionales, se armonizarán los datos mensuales de dicho trimestre. Esto permitirá compilar y publicar con mayor detalle las series del IMAE.

4.8 Productos disponibles

- Indicador general (IMAE)
 - a. Serie Original
 - b. Serie Desestacionalizada
 - c. Serie Tendencia Ciclo



Referencias Bibliográfica

- Abad Ana, Cuevas Ángel, Quilis Enrique. **ÍNDICES ENCADENADOS DE VOLUMEN: UNA GUÍA PRÁCTICA**. Madrid, España.
- **DESESTACIONALIZACIÓN DE SERIES ECONÓMICAS: EL PROCEDIMIENTO USADO POR EL BANCO CENTRAL DE CHILE**. Chile.
- Escandón Antonio, Gajardo Patricio, Venegas José (1996). **SERIE DE ESTUDIOS ECONÓMICOS Nº48. INDICADOR MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA IMACEC BASE 1996. NOTA METODÓLOGICA**. Chile.
- **FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. (2017)**. Quarterly National Accounts Manual, 2017 edition.