

**Departamento Administrativo  
Nacional de Estadística**



**Producción Estadística  
PES**

**Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales / DSCN**

**METODOLOGÍA GENERAL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOGOTÁ.**

**Jul/2022**

	<b>METODOLOGÍA GENERAL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOGOTÁ.</b>	<b>CÓDIGO: DSO-PB-MET-001</b> <b>VERSIÓN: 1</b> <b>FECHA: 19/Jul/2022</b>
<b>PROCESO:</b> Producción Estadística	<b>OPERACIÓN ESTADÍSTICA:</b> PB-BOGOTÁ - PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOGOTÁ	

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

#### 1. ANTECEDENTES

#### 2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

##### 2.1. DISEÑO TEMÁTICO

2.1.1. Necesidades de Información

2.1.2. Formulación de objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Marco de referencia

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

2.1.6. Plan de resultados

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

2.1.8. Diseño del cuestionario

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

##### 2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

2.2.1. Universo de estudio

2.2.2. Población objetivo

2.2.3. Cobertura geográfica

2.2.4. Desagregación geográfica

2.2.5. Desagregación temática

2.2.6. Fuentes de datos

2.2.7. Unidades estadísticas

2.2.8. Período de referencia

2.2.9. Periodo de recolección/acopio

2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)

2.2.11. Diseño muestral

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

##### 2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal

2.3.4. Convocatoria de selección de personal

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

2.3.6. Elaboración de manuales

2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

2.3.9. Diseño de sistemas de captura

2.3.10. Transmisión de datos

##### 2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

2.4.2. Codificación

**2.4.3. Diccionario de datos**

**2.4.4. Revisión y validación**

**2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos**

**2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados**

**2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS**

**2.5.1. Métodos de análisis**

**2.5.2. Anonimización de microdatos**

**2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos**

**2.5.4. Comités de expertos**

**2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**

**2.6.1. Diseño de sistemas de salida**

**2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión**

**2.6.3. Entrega de productos**

**2.6.4. Estrategia de servicio**

**2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO**

**2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO**

**3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA**

**GLOSARIO**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## **INTRODUCCIÓN**

El Decreto 262 de 2004 establece que, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) tiene como objetivo garantizar la producción, disponibilidad y calidad de la información estadística estratégica; así como dirigir, planear, ejecutar, coordinar, regular y evaluar la producción y difusión de información oficial básica. Dentro de sus funciones están las relativas a la síntesis de las Cuentas Nacionales como: la elaboración de las cuentas anuales, nacionales, trimestrales, regionales y satélites para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial.

En esta medida el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) publica las Cuentas Nacionales trimestrales de bienes y servicios teniendo como base el año 2015 en el marco de los lineamientos estadísticos de Naciones Unidas, bajo el marco conceptual del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008 y el Manual de Cuentas Trimestrales del Fondo Monetario Internacional (FMI) 2017.

En este sentido y para ampliar la capacidad analítica del sistema se construyen las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. Este documento tiene como finalidad proporcionar a los usuarios las herramientas necesarias para entender e interpretar las estimaciones del Producto Interno Bruto (PIB) trimestral de Bogotá D.C., desde el enfoque de la producción. Además, permitirá generar una mejor lectura de la medición de la situación económica actual de la ciudad, en forma sintética, oportuna y coherente con las Cuentas Anuales Departamentales.

Teniendo en cuenta los lineamientos del Sistema Estadístico Nacional (SEN) para las operaciones estadísticas, se elabora el presente documento con los aspectos metodológicos y procedimientos para la estimación trimestral del PIB Bogotá D.C., como son: el marco conceptual; el proceso general de elaboración de las Cuentas Trimestrales; y el método aplicado para calcular la producción por actividad.

Finalmente, se describen los instrumentos de difusión y la documentación relacionada, basados en los mecanismos empleados para el control de calidad en el aseguramiento de la información y los procesos utilizados. En los anexos se presentan los procedimientos empleados para el proceso de armonización a través de los métodos de desagregación temporal (Benchmarking) y el ajuste estacional y efecto calendario mediante el paquete X13 Arima-Seats (X-13 AS).

## **1. ANTECEDENTES**

Las actividades desarrolladas actualmente por el DANE, en el campo de las estadísticas macroeconómicas, han sido definidas mediante el numeral 2 del artículo segundo del decreto 262 de 2004; allí se confirmó su responsabilidad en la elaboración de las Cuentas Nacionales anuales y trimestrales.

Las Cuentas Nacionales Trimestrales se construyen en Colombia para las bases estadísticas de Cuentas Nacionales 1994, 2000, 2005 y su última actualización la base 2015, y adoptan las recomendaciones lineamientos y clasificaciones establecidas en el Manual de Cuentas Trimestrales del Fondo Monetario Internacional (FMI) 2017, y el SCN 2008. Además, se incorporan nuevas y mejores fuentes de información provenientes de encuestas económicas y registros administrativos, y se implementan las últimas clasificaciones internacionales disponibles de actividades y productos adaptados para Colombia como lo son la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 4 y la Clasificación Central de Productos (CPC) revisión 2.0.

Así mismo la elaboración de las Cuentas Nacionales en Colombia comprende dentro de los desarrollos territoriales, la elaboración de las cuentas departamentales desde hace más de 30 años presentando resultados desde la base 1975.

Las Cuentas Departamentales brindan información sobre la actividad productiva de los diferentes departamentos del país, así como su comportamiento, evolución y estructura económica para el análisis y la toma de decisiones. Estas cuentas, se construyen con el método centralizado o descendente, en la cual su referente de enfoque territorial corresponde a un indicador de distribución del PIB nacional.

En esta misma línea el PIB trimestral Bogotá D.C. constituye una síntesis de la información de coyuntura para la capital de Colombia. Tiene como finalidad representar oportunamente y con una periodicidad trimestral, la situación económica de la ciudad, coherente con las Cuentas Departamentales Anuales, publicadas por el DANE. En esta investigación, el PIB se calcula desde el enfoque de la producción.

Desde el año 2011 se establecieron estrategias conjuntas entre el DANE y entidades Distritales que permitieron mediante el trabajo asociado a través de convenios específicos, publicar en el sitio web del DANE el documento técnico de diseño metodológico, en el cual se describieron los diferentes métodos empleados en el cálculo de las principales actividades económicas para Bogotá D.C., y el documento de diagnóstico de la información existente y faltante, que describe la información disponible y las principales actividades económicas de la ciudad <sup>1</sup>.

El DANE en cooperación con el Distrito Capital - Secretarías Distritales de Desarrollo Económico, Hacienda y Planeación, han aunado esfuerzos financieros y técnicos para la publicación del PIB trimestral de Bogotá D.C.; gracias a ello actualmente se encuentran disponibles dos series de tiempo, para las bases más recientes de las Cuentas Nacionales, la base 2005 y la base 2015, convirtiéndose en una herramienta de análisis macroeconómico para la ciudad capital.

Actualmente se encuentra vigente el convenio interadministrativo 317 de 2020 suscrito entre el DANE/FONDANE y la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE), cuyo objeto es: "aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos y financieros para el levantamiento de información de la Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB), con el fin de continuar con la generación y publicación de los índices y variaciones de los ingresos y el personal ocupado de los servicios objeto de estudio y efectuar el cálculo y la publicación del PIB trimestral de Bogotá D.C., base 2015 desde el enfoque de la producción".

<sup>1</sup><https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c>

## 2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

El diseño de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. aborda los métodos y procedimientos propios de una estadística derivada. Comprende entre otros, el diseño temático, estadístico y procedimental.

### 2.1. DISEÑO TEMÁTICO

En este numeral se describen los aspectos importantes para la elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., como son la necesidad de la información, el alcance y los objetivos de la investigación.

#### 2.1.1. Necesidades de Información

Ante la necesidad de tener información coyuntural y oportuna de corto plazo que refleje la dinámica económica de la ciudad de Bogotá D.C., se presentan las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., con periodicidad infra anual, como instrumento de análisis y toma de decisiones de política económica. Los tiempos de divulgación de resultados también atienden recomendaciones internacionales en el marco de la admisión de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Los estudios metodológicos que se han desarrollado para la nueva base de Bogotá D.C., permiten contar con una nueva estructura económica de la ciudad, para la medición de la evolución del PIB en el corto plazo. La actualización de la base del PIB trimestral de Bogotá D.C., tiene como lineamiento las definiciones técnicas que se adoptan en las cuentas departamentales y en las Cuentas Trimestrales nacionales. Adicionalmente, a partir de la caracterización y el diagnóstico de las actividades económicas efectuados en el año 2017 fue posible establecer la nomenclatura a emplear y la actualización de los indicadores.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en aras de producir estadísticas oficiales más oportunas, surge un propósito adicional para establecer un rezago compatible entre la disponibilidad de resultados del PIB trimestral nacional y los resultados para la capital del país, lo anterior en el marco de las recomendaciones internacionales, las necesidades de los usuarios y los hacedores de políticas públicas.

#### 2.1.2. Formulación de objetivos

**Objetivo general:** establecer el comportamiento económico general de la economía de Bogotá D.C. con una periodicidad trimestral, de manera oportuna, coherente, precisa, completa y razonablemente detallada respecto a las Cuentas Departamentales Anuales, publicadas por el DANE; con la finalidad de presentar su dimensión y dinámica de crecimiento macroeconómico en el corto plazo.

**Objetivos específicos:**

- Determinar el comportamiento de manera trimestral de la economía de Bogotá D.C., mediante cifras sintéticas presentadas dentro de un marco contable coherente.
- Suministrar un conjunto de datos que se constituye en fuente para el seguimiento de la economía de Bogotá D.C. y la construcción de modelos económicos, con una periodicidad infra anual.
- Explicar a nivel detallado, la evolución de la actividad económica mediante información desagregada de la evolución de las agrupaciones de actividades, así como de los demás agregados del enfoque de la producción.
- Establecer los movimientos coyunturales de la economía de Bogotá D.C. e identificar los puntos de inflexión en la tendencia en el corto plazo.
- Presentar la información económica de coyuntura mediante un conjunto de indicadores representativos de las distintas actividades económicas.

### **2.1.3. Alcance**

Las Cuentas Trimestrales de la ciudad de Bogotá D.C. tienen un alcance más limitado que las Cuentas Trimestrales de Bienes y Servicios y las Cuentas Anuales, ya que la información disponible en el corto plazo no permite implementar el modelo completo. En Bogotá D.C., las Cuentas Trimestrales incluyen la estimación del PIB desde el enfoque de la producción, a precios corrientes y series encadenadas de volumen con año de referencia 2015; no incluyen los demás componentes de las Cuentas Nacionales anuales como el cálculo del PIB desde el enfoque del gasto, del ingreso y las cuentas completas de los sectores institucionales. La nomenclatura cubre a 12 y 25 divisiones de actividad económica, definida para los niveles de publicación de las Cuentas Nacionales base 2015, según clasificación CIIU Rev 4 A.C.

### **2.1.4. Marco de referencia**

Las Cuentas Trimestrales conforman un sistema integrado de series temporales a través de un marco contable en el que se coordina y se adoptan los mismos conceptos, principios, definiciones y estructuración básica de las Cuentas Nacionales anuales base 2015, que a su vez se fundamentan en los conceptos y las metodologías establecidas en el SCN 2008. Las Cuentas Trimestrales de Colombia fueron elaboradas teniendo como referentes las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) establecidas en su Manual de Cuentas Trimestrales del año 2017.

Las series temporales de las Cuentas Trimestrales se definen como una serie de datos obtenidos a través de la medición del mismo concepto, lo que permite comparar distintos periodos en el tiempo (FMI, 2017); permitiendo analizar el ciclo económico, identificar los puntos de cambio de la tendencia, estudiar las relaciones dinámicas entre las variables económicas (en particular, los adelantos y rezagos) y formular pronósticos. Para ello, también es importante que las series temporales sean suficientemente largas (FMI, 2017); estas se construyeron para la base 2015 de Cuentas Trimestrales, e inician en el año 2005.

#### **a) Marco teórico:**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se construyen basadas en las Cuentas Departamentales Anuales, el SCN 2008, y el Manual de Cuentas Trimestrales del FMI 2017. El SCN se utiliza como marco conceptual para garantizar la coherencia de las definiciones y clasificaciones utilizadas en ámbitos estadísticos.

La metodología general utilizada para calcular el PIB trimestral de Bogotá D.C. tiene en cuenta las particularidades de la metodología de las Cuentas Departamentales Anuales y de las Cuentas Trimestrales nacionales de Colombia. De las Cuentas Departamentales Anuales que además constituye el marco de referencia, se utiliza el método de cálculo de la producción y del valor agregado; y de las Cuentas Trimestrales nacionales se emplea el método de construcción a partir de indicadores, el proceso de armonización a nivel anual y el método de ajuste estacional y efecto calendario.

Bajo este referente las series de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se construyen a partir de indicadores estadísticos de corto plazo, que determinan la evolución de las variables; sin embargo, se requiere la aplicación de un proceso de armonización a través de métodos de desagregación temporal denominado "benchmarking", que permite el ajuste de las estimaciones trimestrales a los datos de un referente de menor frecuencia, que en este caso son las Cuentas Anuales Departamentales. Además, al tratarse de series con periodicidad infra anual, deben efectuarse ajustes del efecto estacional y calendario, que permiten realizar comparaciones entre trimestres, sin la influencia de estos efectos. De acuerdo con el Manual de Cuentas Trimestrales del FMI 2017 es recomendable realizar este análisis y así suministrar a los usuarios series adicionales con estos componentes removidos.

## b) Marco conceptual:

Las Cuentas Nacionales de Colombia siguen los lineamientos y recomendaciones internacionales dadas en el Sistema de Cuentas Nacionales SCN 2008 de Naciones Unidas y el Manual de Cuentas Trimestrales del Fondo Monetario Internacional (FMI) 2017. Bajo este marco conceptual y metodológico se realiza la medición del PIB de la ciudad de Bogotá D.C., desde el enfoque de la producción, a precios corrientes y series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

El PIB se obtiene como la sumatoria del valor agregado de las actividades, de acuerdo a la clasificación CIIU 4 A.C, más los impuestos menos las subvenciones sobre los productos. El valor agregado bruto es igual a la diferencia entre la producción y el consumo intermedio. (SCN 2008, p. 40, párrafo 2.138)

Para la base 2015, se decidió acoger estrictamente las recomendaciones internacionales y mejorar la adecuación de las Cuentas Nacionales con el resto del Sistema Estadístico Nacional (SEN) a fin de favorecer su comparabilidad internacional a nivel detallado y aprovechar en mayor medida las fuentes de información existentes. Es decir, que se acogen los lineamientos que plantea el SCN 2008 de conformidad con la estructura de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 4 A.C. y de la Clasificación Central de Productos (CPC) Rev. 2 A.C., diseñando para el PIB Bogotá D.C. dos niveles jerárquicos de representación para actividades económicas, así:

**Tabla 1. Niveles jerárquicos de la nomenclatura de actividades económicas\***

Nivel	1	2
Categoría	Secciones	Secciones y divisiones
Agrupaciones	12	25

\* Todos los niveles cuentan con homologación en CIIU 4 A.C al nivel de clase

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

De acuerdo con el Manual de Cuentas Trimestrales del Fondo Monetario Internacional (FMI) 2017 en las Cuentas Trimestrales se asume que las actividades económicas presentan coeficientes insumo-producto fijos en el corto plazo; esto significa que la relación entre el consumo intermedio y la producción no presenta cambios significativos, por lo cual el comportamiento del valor agregado puede ser asociado al comportamiento de la producción.

Las Cuentas Trimestrales son conformadas por series temporales. Estas se definen como un conjunto de datos de una misma variable organizados cronológicamente, permitiendo la comparabilidad en distintos períodos.

## c) Marco legal o normativo:

Las actividades desarrolladas actualmente por el DANE, en el campo de las estadísticas macroeconómicas, han sido definidas mediante el decreto 262 de 2004; allí se confirmó su responsabilidad en la elaboración de las Cuentas Nacionales Anuales y trimestrales y se establecieron las siguientes funciones:

- Elaborar las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, departamentales y satélites para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial.
- Elaborar y adaptar a las condiciones y características del país las metodologías de síntesis y Cuentas Nacionales, siguiendo las recomendaciones internacionales.
- Promover la divulgación del sistema de síntesis y Cuentas Nacionales, y capacitación en su utilización tanto para productores como para usuarios de estadísticas macroeconómicas.
- Asegurar la coherencia entre cuentas anuales, trimestrales, departamentales y ambientales.

#### **d) Referentes internacionales:**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se elaboraron teniendo como referentes metodológicos y conceptuales las Cuentas Nacionales anuales, las Cuentas Trimestrales nacionales, las Cuentas Departamentales Anuales base 2015 y las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI).

- Las Cuentas Nacionales anuales base 2015 se basan en los conceptos y metodologías establecidas en el SCN 1993 y el SCN 2008.
- Las Cuentas Trimestrales de Colombia se elaboran con referencia a las Cuentas Nacionales anuales base 2015. Comprenden el cálculo del PIB desde los enfoques de la producción y el gasto, a precios corrientes y encadenados de volumen con año de referencia 2015.
- Las Cuentas Departamentales Anuales se elaboran con referencia a las Cuentas Nacionales anuales base 2015 y comprenden el cálculo del PIB desde el enfoque de la producción.
- Las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) están contenidas en el Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales - Conceptos, Fuentes de Datos y Compilación, complementando así el SCN 1993 y el SCN 2008 en cuanto a los métodos de cálculo, organización del trabajo, fuentes de información, forma de presentación y de divulgación de los datos, métodos de ajuste al nivel anual y ajuste estacional de las series.

#### **e) Referentes nacionales:**

Actualmente y por disposición legal de acuerdo con el Decreto 262 de 2004, el DANE es la única autoridad responsable de la elaboración de las Cuentas Nacionales para Colombia.

### **2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos**

La estimación del PIB Bogotá D.C. permite realizar diferentes análisis y su elaboración depende de la información disponible, mediante la utilización de indicadores estadísticos que se clasifican en directos e indirectos.

Los indicadores directos conocidos como "indicadores de la producción" (o del output) (Alvarez, 2009, p. 74), son aquellos que tienen relación estrecha o directa con la variable que se está midiendo y provienen de la estadística observada ya sea de evolución en volumen, ingresos operacionales o las exportaciones. Los indicadores indirectos se originan a partir de los usos de la variable objeto de medición.

La naturaleza de los indicadores se define desde su origen, el cual pueden ser de encuestas, investigaciones especiales y/o registros administrativos, que son de periodicidad infra anual y se clasifican en:

- Variables calculadas con base en muestras representativas de un sector: por ejemplo, la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET) como referente del comportamiento de la industria; la Encuesta Mensual de Comercio (EMC) para la evolución de los márgenes comerciales; la Encuesta de Transporte Urbano de Pasajeros (ETUP) para el comportamiento del transporte urbano; la Encuesta Mensual de Alojamiento (EMA) para la dinámica de la actividad de alojamiento y la Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB) para las actividades de información y comunicaciones, actividades profesionales, científicas y técnicas, servicios administrativos y de apoyo, servicios de comida, entre otras.
- Unidades físicas: gigavatios generados (suministro de electricidad), pasajeros movilizados (transporte de pasajeros) y alumnos matriculados (educación), etc.
- Variables generadas mediante cálculos especiales: son aquellas variables que requieren de un cálculo o transformación adicional a la generada por la estadística básica para constituirse en un indicador, por ejemplo: la producción de las instituciones financieras y los servicios del gobierno se obtienen clasificando en términos

de Cuentas Nacionales, los rubros de los estados financieros. También la producción de la construcción de edificaciones se calcula a partir de la causación y los precios suministrados por el Censo de Edificaciones (CEED).

Por otro lado, para el caso de los indicadores indirectos, se encuentran:

- VARIABLES LIGADAS AL COMPORTAMIENTO DE LOS SECTORES (COSTOS): se usan en los sectores para los cuales no se dispone de información coyuntural. Por ejemplo, una parte de los servicios profesionales y de apoyo, se calcula a partir de la producción de los sectores que demandan estos servicios; así mismo, para el caso de transporte de carga.
- ESTIMACIONES POR COMPONENTES DE LA DEMANDA (USOS): corresponde a la sumatoria de los usos (consumo final, exportaciones, entre otros) a los cuales se destina la producción de dicho producto, como es el caso de los servicios públicos.

El cálculo de las Cuentas Trimestrales se genera a partir de los indicadores asociados a los productos y/o actividades económicas con los cuales se conforman los agregados macroeconómicos; estos "son valores compuestos que miden un aspecto de la actividad económica en su conjunto. Son indicadores sintéticos y magnitudes claves para el análisis macroeconómico y las comparaciones en el tiempo y el espacio" (SCN 2008, 2.135)".

El comportamiento de las series para cada una de estas variables y agregados permite realizar análisis de tiempo, de la siguiente manera:

Variación Trimestral: es la variación porcentual calculada entre el trimestre de referencia y el trimestre inmediatamente anterior. Se recomienda calcularla a partir de las series ajustadas por efecto estacional y calendario.

$$\text{Variación trimestral} = \frac{V_t}{V_{t-1}} \times 100 - 100$$

Donde:

$V_t$ =Valor del trimestre de referencia

$V_{(t-1)}$ =Valor del trimestre inmediatamente anterior al de referencia

Variación Anual: variación porcentual calculada entre el trimestre del año en referencia y el mismo trimestre del año anterior.

$$\text{Variación anual} = \frac{V_{N,t}}{V_{N-1,t}} \times 100 - 100$$

Donde:

$V_{(N,t)}$ =Valor del trimestre de referencia

$V_{(N-1,t)}$ =Valor del mismo trimestre de referencia, en el año inmediatamente anterior

N=Indexa el año de referencia

t=Indexa el trimestre de referencia

Variación año corrido: variación porcentual comprendida entre el primer trimestre y el último trimestre del cual se disponga de información, respecto al año inmediatamente anterior.

$$\text{Variación año corrido} = \frac{\sum V_{N,t}}{\sum V_{N-1,t}} \times 100 - 100$$

$\sum V_{N,t}$  = Sumatoria desde el primer trimestre hasta el trimestre de referencia

$\sum V_{N-1,t}$  = Sumatoria desde el primer trimestre hasta el trimestre de referencia, en el año  
inmediatamente anterior

N=Indexa el año de referencia

t=Indexa el trimestre de referencia

Serie original: es aquella serie a la cual no se le ha eliminado los efectos estacionales y de calendario. Esta serie se presenta a precios corrientes (expresada en los valores a precios del periodo de referencia) o encadenadas de volumen con año de referencia 2015 (hace referencia a la serie que tiene un proceso de ajuste de precios por encadenamiento que permite asociar su resultado a una serie de volumen en la cual no se tiene el efecto de la inflación).

Serie ajustada por efecto estacional y calendario: aquella a la que se le han eliminado los componentes estacionales y feriados móviles. Esta serie permite comparar evoluciones entre períodos sucesivos, libre del efecto de eventos que se repiten con alguna periodicidad en el año.

### 2.1.6. Plan de resultados

Los resultados del PIB Bogotá D.C. en las Cuentas Trimestrales, se presentan desde el enfoque de la producción, desagregado en dos agrupaciones: por doce (12) y veinticinco (25) actividades económicas, junto con los impuestos, publicados para cada trimestre, tanto a precios corrientes como series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

Los resultados se divulgan a través de los siguientes productos disponibles para los usuarios internos y externos: boletín técnico, anexos estadísticos del enfoque producción y especificaciones de los modelos que se utilizan para el ajuste estacional.

Dichos productos se encuentran en el sitio web en el siguiente enlace:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c>

Los cuadros de salida comprenden: Cuadros enfoque de la producción, series a precios corrientes y encadenadas de volumen con año de referencia 2015:

**Cuadro 1:** series originales con agregación a 12 actividades económicas

**Cuadro 2:** series originales con agregación a 25 actividades económicas

**Cuadro 3:** series ajustadas por efecto estacional y de calendario con agregación a 12 actividades económicas

**Cuadro 4:** series ajustadas por efecto estacional y de calendario con agregación a 25 actividades económicas

### 2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

Para elaborar las Cuentas Trimestrales se presenta una correlativa con respecto a las Cuentas Nacionales y las utilizadas en las estadísticas básicas: la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades (CIIU Rev. 4) y la Clasificación Central de Productos (CPC 2.0) empleada en las encuestas.

En general y tal como se explicó anteriormente, las Cuentas Trimestrales son más limitadas que las anuales. El sistema implementado en el DANE, para el PIB Bogotá D.C. comprende el cálculo desde el enfoque de la producción, a precios corrientes y encadenados de volumen con año de referencia 2015. La oferta se calcula por actividades económicas (Tabla 2).

**Tabla 2. Producto Interno Bruto desde el enfoque de la producción**

$$\text{Oferta}$$
$$\text{PIB} = \sum_{i=1}^n (VA_i) + Tx - S$$

Donde:

**VA** = Valor agregado de las actividades económicas a precios básicos

**Tx** = Impuestos netos sobre los productos

**S** = Subvenciones sobre los productos

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Las variables se calculan, en lo posible, al nivel más desagregado de la nomenclatura de las Cuentas Nacionales anuales. En algunas actividades las estimaciones se realizan a nivel del producto y los resultados se agregan para llegar a la actividad económica (como es el caso de construcción de edificaciones residenciales y no residenciales), mientras que en otros casos las estimaciones se realizan directamente para actividad (como es el caso de la actividad de industrias manufactureras). Todos estos conceptos responden a los lineamientos del SCN (2008) que usan todos los países para la medición de las Cuentas Nacionales.

### 2.1.8. Diseño del cuestionario

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño de cuestionario, dado que no surte ningún proceso de recolección de información y únicamente hace un proceso de acopio desde otras operaciones estadísticas o registros administrativos.

### 2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica la imputación de datos.

## 2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. son una operación estadística derivada de carácter regional, que se construyen con base en el referente de las Cuentas Departamentales Anuales y las Cuentas Nacionales Anuales, a partir de indicadores que permitan establecer su evolución en el corto plazo.

Los elementos básicos que contienen las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. en su diseño estadístico son:

### 2.2.1. Universo de estudio

Corresponde a la economía de Bogotá D.C.

### 2.2.2. Población objetivo

Corresponde a todos los agentes o grupos de agentes económicos que componen la economía de Bogotá D.C.

### 2.2.3. Cobertura geográfica

Las Cuentas Trimestrales se calculan para la ciudad de Bogotá D.C.

### 2.2.4. Desagregación geográfica

Se presentan resultados de la economía de la ciudad de Bogotá D.C.

### 2.2.5. Desagregación temática

Las Cuentas Trimestrales presentan la siguiente desagregación de acuerdo con los agregados macroeconómicos:

El Valor Agregado (VA) presenta dos agrupaciones, a 12 y a 25 actividades como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Agrupación a 12 y a 25 actividades económicas**

Secciones CIIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones	Secciones y divisiones CIIU Rev. 4 A.C. 25 agrupaciones	Concepto
<b>A</b>		<b>Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca</b>
	<b>A</b>	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca
<b>B</b>		<b>Explotación de minas y canteras</b>
	<b>B</b>	Explotación de minas y canteras
<b>C</b>		<b>Industrias manufactureras</b>
	<b>C01</b>	Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboración de productos de tabaco
	<b>C02</b>	Fabricación de productos textiles; confección de prendas de vestir; curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles
	<b>C03</b>	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería; fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón; actividades de impresión; producción de copias a partir de grabaciones originales

	C04	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles; fabricación de sustancias y productos químicos; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; fabricación de productos de caucho y de plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos
	C05	Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo
	C06	Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras
<b>D + E</b>		<b>Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental</b>
	D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
	E	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental
<b>F</b>		<b>Construcción</b>
	F01	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales
	F02	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil
	F03	Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores)
<b>G + H + I</b>		<b>Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida</b>
	G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
	H	Transporte y almacenamiento
	I	Alojamiento y servicios de comida

<b>J</b>		<b>Información y comunicaciones</b>
	<b>J</b>	Información y comunicaciones
<b>K</b>		<b>Actividades financieras y de seguros</b>
	<b>K</b>	Actividades financieras y de seguros
<b>L</b>		<b>Actividades inmobiliarias</b>
	<b>L</b>	Actividades inmobiliarias
<b>M + N</b>		<b>Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo</b>
	<b>M + N</b>	Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo
<b>O + P + Q</b>		<b>Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales</b>
	<b>O</b>	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
	<b>P</b>	Educación
	<b>Q</b>	Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales
<b>R + S + T</b>		<b>Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio</b>
	<b>R + S</b>	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios
	<b>T</b>	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio

## 2.2.6. Fuentes de datos

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. cuentan con un gran número de fuentes, las cuales se clasifican como primarias o secundarias.

Las fuentes primarias que se emplean en las Cuentas Trimestrales (CT) corresponden a información reportada por empresas y unidades económicas que no se encuentran dentro de las coberturas de las operaciones de estadística básica que produce el DANE o que se encuentren dentro del Sistema Estadístico Nacional (SEN). Estas estadísticas, son reportadas por gremios, empresas privadas, entidades del estado, entre otros.

Las fuentes secundarias corresponden al uso de registros administrativos como los registros de exportaciones e importaciones y adicionalmente las operaciones de estadística básica que se desarrollan en el DANE como la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET), la Encuesta Mensual de Comercio (EMC) o la Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB), entre otras tantas que proveen indicadores para la construcción de los agregados macroeconómicos que se calculan en las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C.

### **2.2.7. Unidades estadísticas**

Se define el conjunto de unidades empleadas para el diseño, la medición y la presentación de resultados de las operaciones estadísticas. Las unidades estadísticas son:

a) Unidad de observación: unidades institucionales residentes.

Establecimientos y empresas agrupados en actividades económicas para la ciudad de Bogotá D.C.

b) Unidad de análisis: actividades económicas y productos.

Establecimientos y empresas agrupados en actividades económicas para la ciudad de Bogotá D.C.

c) Unidad de muestreo: no aplica.

### **2.2.8. Período de referencia**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se constituyen en el marco de la consolidación de referencia de las Cuentas Departamentales con año base 2015, los resultados se presentan trimestralmente desde el primer trimestre de 2005.

### **2.2.9. Periodo de recolección/acopio**

La recolección de información para la elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se realiza de manera mensual y/o trimestral según la frecuencia de suministro de información de las fuentes.

### **2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para lo cual no aplica el diseño de marco estadístico.

### **2.2.11. Diseño muestral**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para lo cual no aplica el plan o diseño muestral.

### **2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para lo cual no son necesarios y no aplican los ajustes de cobertura.

### **2.2.13. Especificaciones de ponderadores**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para lo cual no aplica las especificaciones de ponderadores.

## **2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO**

La información requerida para la elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se obtiene de fuentes primarias o secundarias, las cuales generan información mensual o trimestral<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>La recolección refiere a la obtención de los datos directamente en campo, mientras que el acopio corresponde a la recepción de un archivo o base de datos.

### **2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos**

El acopio de información de fuentes primarias está centralizado en los profesionales de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) del DANE, quienes realizan las solicitudes de información a través de correo electrónico u oficios a las fuentes de información que consideren necesarias para la elaboración de indicadores para Bogotá D.C. Estas solicitudes precisan las variables que se requieren y el nivel de detalle o desagregación.

Para las fuentes secundarias, la DSCN realiza el requerimiento de las bases de información de estadística básica a la Dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE). Esta área constituye la principal fuente de información para las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. Se utilizan otras fuentes gubernamentales como el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Sistema Integrado de Información Financiera Nación (SIIF), entre otras. El suministro de información al interior del DANE se realiza a través de medios electrónicos y se ajusta según la cantidad o tamaño de la información y frecuencia de consulta.

### **2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo**

Coordinador: le corresponde el seguimiento al cronograma y al plan de trabajo establecido para la elaboración y cálculos de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. También debe monitorear el proceso de planeación, ejecución, análisis y difusión de la operación estadística.

Profesional de consolidación: está encargado de revisar y compilar los resultados de las actividades económicas, garantizar la coherencia macroeconómica y la consistencia estadística de los resultados.

Profesional especializado: tiene la responsabilidad de realizar la solicitud de información a las fuentes primarias o secundarias, revisión y análisis de ésta conforme a los lineamientos técnicos y metodología de cálculo establecida, incorporando herramientas estadísticas innovadoras y las más recientes recomendaciones conceptuales disponibles.

### **2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal**

El proceso de capacitación está a cargo de la coordinación de la operación estadística, y se desarrolla según los lineamientos establecidos en el formato de entrenamiento en el puesto de trabajo suministrado por el área de gestión humana. El proceso en general da a conocer la metodología de la operación estadística, las estrategias de solicitud y acopio de información, las normas y parámetros de la medición. Así mismo, se expone el uso y manejo de las herramientas y archivos de procesamiento de la información que es insumo para el cálculo de las Cuentas Trimestrales para Bogotá D.C.

Durante el periodo de elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., el equipo de trabajo permanece en constante comunicación y reentrenamiento, dado que los procesos de validación, revisión y análisis de la información requieren socializarse.

### **2.3.4. Convocatoria de selección de personal**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño de convocatoria y selección de personal.

### **2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio**

Aunque las Cuentas Trimestrales hacen parte de las estadísticas derivadas, realizan unos procesos de sensibilización con las fuentes primarias (tales como reuniones y mesas de trabajo) con el fin de obtener información oportuna y de calidad para la elaboración de los indicadores que se implementan en las estimaciones del PIB de Bogotá D.C. Estos procesos de sensibilización se realizan principalmente cuando se identifica una nueva fuente de información y que se requiere para ser incluida en las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C.

### **2.3.6. Elaboración de manuales**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica la elaboración de manuales.

### **2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias**

Las solicitudes de información a fuentes primarias son realizadas por los profesionales de la DSCN, para lo cual, de presentarse algún inconveniente en la obtención de información, estas dificultades se elevan en primera instancia a la coordinación de Indicadores y Cuentas Trimestrales de Bienes y Servicios para adelantar una gestión de segunda instancia y poder así obtener el suministro de información.

Si se presenta renuencia para la entrega de información, desde la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales y la Subdirección General se emitirá un requerimiento por escrito para que se efectúe la entrega de información.

Durante todo el proceso de solicitud y entrega de la información, la coordinación a cargo de la investigación, supervisará y garantizará que este proceso se efectúe dentro de los tiempos requeridos para la elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. atendiendo el principio de oportunidad y cumpliendo con los tiempos para una correcta difusión de resultados.

En el caso de retraso o cualquier otro aspecto que afecte el suministro de información por parte de las fuentes, la coordinación a cargo de la investigación, tomará las acciones pertinentes para suplir la ausencia (temporal o permanente) de dicho indicador, basado en las recomendaciones internacionales, en el marco de buenas prácticas consignadas en los manuales de Cuentas Nacionales.

### **2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control**

Para el acopio de la información básica, así como del cálculo de los indicadores de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., previamente se establece un cronograma bajo el cual se realiza seguimiento de las actividades y del plan de trabajo establecido, de acuerdo con el Modelo Genérico del Proceso Estadístico (GSBPM).

### **2.3.9. Diseño de sistemas de captura**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño de captura de datos.

### **2.3.10. Transmisión de datos**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica la transmisión de datos.

## **2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO**

Durante el proceso de la elaboración de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se maneja un protocolo de tratamiento para garantizar la calidad en la producción de información significativa para los usuarios. Este protocolo está enfocado en asegurar la consistencia, validar el proceso de la recepción de información y asegurar el correcto procesamiento de la misma.

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., reciben información de distintas fuentes de origen por lo que se requiere un proceso de estandarización, el cual es llevado a cabo en hojas de cálculo de Excel. Posteriormente, estas bases se procesan en el mismo paquete ofimático. Una vez se termina el proceso de cálculo de los indicadores de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., toda la información es almacenada en los servidores del DANE con el fin de mantener la trazabilidad del proceso.

Para mantener la reserva estadística de las bases de datos, el protocolo de información incluye limitaciones en el acceso de la información de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C, para el adecuado uso de estas.

#### **2.4.1. Consolidación de archivos de datos**

La información construida a partir de las bases de datos es analizada, criticada y evaluada por cada profesional del equipo de PIB Bogotá D.C., responsable de la medición de cada una de las actividades económicas, con el fin de cumplir con las características de la medición: periodicidad, oportunidad, coherencia y cobertura.

La información se organiza y se estructura para generar indicadores que midan los productos o actividades económicas; luego son incorporados en la consolidación para la generación de resultados del valor agregado trimestral y los principales agregados macroeconómicos, los cuales se consignan en hojas de cálculo de Excel para los anexos estadísticos y documentos Word para el boletín.

#### **2.4.2. Codificación**

La información se asocia y se constituye en un indicador de un producto o actividad económica según la nomenclatura, basada en la Clasificación Central de Productos (CPC) versión 2.0 y de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 4.0 adaptada para Colombia.

#### **2.4.3. Diccionario de datos**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño de diccionario de datos. Sin embargo, para facilitar la comprensión de los conceptos relacionados con las operaciones estadísticas elaboradas en la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, se incorpora en esta metodología un glosario de términos como parte del numeral 3. Documentación relacionada.

#### **2.4.4. Revisión y validación**

Los instrumentos de validación y consistencia de la información se realizan desde hojas de cálculo en Microsoft Excel. Estas validaciones permiten identificar las actualizaciones de información reportada en periodos previos, así como la cobertura en las fuentes secundarias, como las encuestas.

#### **2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el proceso de imputación de datos.

#### **2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. hacen parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el proceso de generación de cuadros de resultados.

### **2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS**

El proceso de análisis de resultados consiste en la coherencia de los valores agregados del PIB de Bogotá D.C., en relación con la coyuntura económica de cada uno de los trimestres.

El diseño de análisis de las Cuentas Trimestrales de Bogotá comprende: el análisis de actualizaciones en las series estadísticas, comportamientos estacionales, puntos de inflexión, así como encadenamientos productivos. La coherencia de los resultados se establece mediante el análisis de los datos a nivel de agregaciones de productos y de actividades económicas.

### **2.5.1. Métodos de análisis**

El análisis de consistencia se genera desde la recepción de la estadística básica o registro administrativo, para ello se aplican ejercicios de validación los cuales permiten identificar si la serie presenta alguna actualización con respecto a la enviada el periodo previo.

Dentro del proceso de síntesis de resultados se establecen mecanismos de consistencia como el análisis de encadenamientos productivos, que permiten articular actividades de los sectores primario, secundario o terciario. Una segunda etapa, es el análisis con relación al entorno macroeconómico, evaluando e interpretando los resultados de las variables con toda la información económica disponible.

Finalmente, se realiza el proceso de conciliación de los agregados macroeconómicos, desde la óptica de la producción, con las Cuentas Anuales Departamentales, lo cual garantiza mantener la coherencia de los datos.

Todos estos procesos se realizan bajo el análisis del entorno macroeconómico que se recopila para cada una de las actividades económicas, provenientes de los mismos proveedores de información (tanto primaria como secundaria), así como de medios de comunicación, estudios económicos, entre otros.

### **2.5.2. Anonimización de microdatos**

Dado que las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C, reciben información de diferentes fuentes externas al DANE, como lo son gremios, empresas privadas, entidades del estado, entre otros, se establece un protocolo de confidencialidad que limita el acceso a dicha información únicamente a los profesionales del área involucrados en la producción estadística.

Las Cuentas Trimestrales de la ciudad de Bogotá D.C se presentan a nivel de actividad, lo cual garantiza la reserva estadística para las fuentes primarias.

### **2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos**

Como se mencionó en el numeral anterior y dada la publicación de información agregada, la verificación de la anonimización de los datos no aplica para las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C.

### **2.5.4. Comités de expertos**

En cumplimiento de los procesos de evaluación de la calidad de la producción estadística, las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. desarrollan comités técnicos internos, en los cuales se analiza, a nivel detallado los resultados de las actividades económicas. El comité está conformado por el equipo de temáticos del PIB de Bogotá D.C., profesionales especializados y los profesionales de las coordinaciones de los grupos internos de trabajo de la DSCN.

Adicionalmente, en el marco de la resolución DANE 3121 del 31 de diciembre de 2018, donde se establece que ".se podrán establecer pre-comités con expertos externos del DANE cuando sean operaciones estadísticas en las que medie un convenio de cooperación con el objeto de guardar la coherencia y consistencia", se genera un pre-comité de expertos del Distrito, el día hábil anterior a la publicación oficial, donde se presentan los resultados de manera preliminar y anticipada, bajo los lineamientos de reserva y confidencialidad estadística y en el marco del convenio interadministrativo DANE/FONDANE - SDDE.

Posteriormente, se realiza un comité externo que cuenta con la participación de entidades del sector privado y entidades del Gobierno Distrital, como las Secretarías de Hacienda, Planeación, entre otros, dando aplicación a los principios del código nacional de buenas prácticas para las estadísticas oficiales en el país y garantizando siempre la reserva estadística. Así mismo, es el espacio para escuchar y analizar los requerimientos de información de los usuarios externos para implementar mejoras en la operación estadística, además de la resolución de sus inquietudes.

## **2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**

Finalizada la producción de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., la información se difunde en página Web a través de la Dirección de difusión, comunicación y cultura estadística - DICE, con el propósito de ofrecer a los usuarios el compendio de resultados.

### **2.6.1. Diseño de sistemas de salida**

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., disponen todas sus salidas de resultados y de metadatos a través de la página web del DANE, así como el repositorio de información histórica. La actualización de documentación es responsabilidad de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales - DSCN conjuntamente con la Dirección de difusión, comunicación y cultura estadística - DICE.

### **2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión**

Los productos de difusión de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C, son elaborados por el equipo de profesionales de PIB Bogotá, los cuales son enviados a la dirección técnica de la DSCN para su revisión y aprobación. DICE, realiza el proceso de publicación de los productos.

Los entregables con la publicación de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. por parte del DANE son:

- Boletín técnico PIB trimestral de Bogotá D.C.
- Anexos de resultados:
  - Enfoque de la producción en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.
  - Enfoque de la producción en series corrientes.
- Especificaciones de los modelos utilizados para el ajuste estacional y efecto calendario.

Los entregables con la publicación de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. por parte de la SDDE son:

- Boletín de crecimiento económico.
- Informe estadístico de crecimiento económico.

### **2.6.3. Entrega de productos**

El DANE y la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE) divulgan los resultados de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. a través de los portales web, garantizando su oportunidad y en cumplimiento de las fechas establecidas en el cronograma y plan de trabajo aprobado en el marco del convenio interadministrativo suscrito con la SDDE. La información se puede consultar en los siguientes enlaces:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c>  
<http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/temas/crecimiento-economico>

Cualquier información adicional que precisen los usuarios puede ser solicitada al DANE, a través del Banco de Datos o los mecanismos de contacto que se establezcan.

### **2.6.4. Estrategia de servicio**

Para brindar soporte, orientación y respuesta oportuna a los diferentes grupos de interés; esta operación estadística, se vale de las diferentes herramientas y mecanismos, que el DANE ha dispuesto a través de los siguientes canales:

- A través del correo electrónico institucional: [contacto@dane.gov.co](mailto:contacto@dane.gov.co) o de manera telefónica, los grupos de interés pueden hacer llegar consultas propias de esta investigación; las cuales son respondidas de manera oportuna y bajo los lineamientos de calidad establecidos.

- El sistema documental del DANE permite que se clasifiquen los requerimientos de los grupos de interés por temática. De esta manera, una vez son radicadas las solicitudes a través de internet o de manera física, se digitalizan y asignan a la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, en donde se brinda la atención y/o respuesta propia de cada requerimiento.
- A través del Sistema de Información de Atención a la Ciudadanía -SIAC -, las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., obtiene la medición e indicadores de satisfacción del servicio que se presta al ciudadano que recurre a la consulta de los resultados publicados o tiene dudas acerca de la metodología de producción.

Finalmente, la DSCN realiza el seguimiento correspondiente a cada requerimiento relacionado con las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., a través del Grupo Interno de Trabajo que tiene a cargo esta operación estadística.

## **2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO**

Para un adecuado desarrollo de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C., se aplican procesos de autoevaluación y discusión entre los profesionales de DSCN y los temáticos de PIB Bogotá D.C. en cada una de las fases de su proceso de producción y avances realizados, logrando asegurar la calidad de los resultados publicados.

Con respecto a los criterios metodológicos para valorar el desarrollo de las fases del proceso estadístico y determinar en qué medida se ha logrado el cumplimiento de los objetivos planteados, la operación estadística de las cuentas trimestrales cuenta con una lista de chequeo que contempla la evaluación parcial para cada una de las fases y que constituirá el insumo principal para realizar de forma anual la evaluación final que consolidará las posibles acciones de mejora que se ejecutará en las siguientes aplicaciones de la producción de la operación estadística.

Los resultados de la operación estadística se socializan y analizan en comités, con el fin de poder asegurar la calidad, el cumplimiento de estándares y requisitos, mediante un análisis de coherencia macroeconómica y de contexto.

Finalmente, dentro del marco normativo vigente de la entidad (NTCPE 1000 del 2017); el PIB Bogotá, está alineado con los requerimientos de las auditorías internas en materia de gestión documental (SDI) a que haya lugar, de las cuales, si fuere el caso, se acogerían las recomendaciones para la elaboración de planes de mejoramiento del proceso de producción estadística (PES).

## **2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO**

La elaboración de las Cuentas Trimestrales demanda interrelación entre los grupos internos de trabajo de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, así como con otras direcciones técnicas del DANE.

Las Cuentas Trimestrales son usuario de la estadística básica que produce el DANE a través de la Dirección de Metodología y Producción Estadística, en operaciones estadísticas de coyuntura (mensuales o trimestrales) tales como: servicios, comercio interno, industria manufacturera, construcción y precios, entre otras.

Las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. se establecen como un usuario y a su vez generador de información para las Cuentas Departamentales, dado que éstas son el referente estadístico natural para las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C. y suministran los datos de referencia a los que estas se deben ajustar. Por otra parte, las cuentas departamentales se convierten en usuarios de la información producida trimestralmente ya que las Cuentas Trimestrales generan un primer dato anual del PIB Bogotá D.C. y se convierte en un punto de partida para la síntesis anual de resultados de las cuentas departamentales.

Todas estas interrelaciones se dan de forma continua en el proceso de producción estadística, lo que permite la articulación de los diferentes grupos de trabajo del área y al interior del DANE, fortaleciendo los resultados obtenidos de las Cuentas Trimestrales de Bogotá D.C.

### **3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA**

#### **Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008)**

Mantiene el mismo marco teórico básico de SCN 1993, incluye nuevas metodologías para las mediciones de algunos sectores de la economía y profundiza los alcances de una amplia gama de temas generados por la evolución de las economías y las necesidades de los usuarios de este tipo de información

#### **Manual de cuentas nacionales trimestrales - Fondo Monetario Internacional (FMI) - 2001 y 2017**

Este documento orienta y apoya la elaboración de las cuentas nacionales trimestrales con relación a las normas internacionales, cuyo objetivo fundamental es presentar e indicar una variedad de opciones del mismo modo que el ofrecimiento de principios generales que pueden ser aplicadas para el desarrollo de un sistema de Cuentas Trimestrales adecuado a las circunstancias técnicas de cada país.

#### **X 12 Arima versión 0.3 Time Series Staff Statistical Research Division - U.S. Census Bureau**

X-13 Arima Seats es un software producido, distribuido y con el soporte técnico del Census Bureau de los Estados Unidos. Entre las principales características de procesamiento están:

- El ajuste y modelamiento de series de tiempo de alta amplitud, así como la capacidad de seleccionar los modelos más adecuados en el campo de los modelos RegArima (modelos de regresión lineal con Errores ARIMA);
- La generación de ajustes estacionales basados en modelos ARIMA aplicando los procedimientos no paramétricos del proceso X-11, así como la aplicación de la metodología SEATS desarrollada por Víctor Gómez and Agustín Maravall del Banco de España;
- La generación de diagnósticos para la evaluación de la calidad y estabilidad de los ajustes producidos para los parámetros seleccionados.

#### **Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 4 adaptada para Colombia**

Este documento es la adaptación para Colombia del sistema de clasificación de actividades económicas definido por Naciones Unidas y elaborado por el DANE.

#### **Clasificación Central de Productos versión 2.0 adaptada para Colombia**

Este documento es la adaptación para Colombia del sistema de clasificación de productos definido por Naciones Unidad y elaborado por el DANE.

#### **Bases de Contabilidad Nacional según el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 1993**

Es un documento que hace una presentación general del SCN, en el cual se ilustran las explicaciones con cifras de Colombia y presenta una desagregación de las cuentas y de los sectores hogares y sociedades. Su objetivo consiste en facilitar la comprensión e interpretación de los informes y documentos referentes a los agregados económicos, la matriz oferta-utilización, las cuentas de los sectores institucionales y las cuentas financieras.

#### **Metodología Cuentas Nacionales Trimestrales (CT) base 1994, 2000 y 2005**

Estos documentos presentan los procedimientos y actualizaciones de indicadores por efecto del desarrollo de las estadísticas del país. Para la base 1994 se incorporan los avances en el tratamiento de las Cuentas Trimestrales, tales como los métodos de estimación, el análisis de la estacionalidad y la consistencia entre la Cuentas Trimestrales y las cuentas anuales. En el caso de la base 2005 se generan los primeros cálculos trimestrales por encadenamiento con año de referencia 2005.

## **Documento metodológico Producto Interno Bruto trimestral para la ciudad de Bogotá, D.C. base 2005**

Este documento contiene la descripción metodológica de la construcción de los valores trimestrales de la producción y el valor agregado para Bogotá, calculada a partir de las cifras de las cuentas departamentales del PIB nacional y de la construcción de nuevos indicadores tomando la información propia generada para la actividad económica de la ciudad. Presenta la consolidación de las series trimestrales de valor agregado y el PIB a precios constantes, por ramas de actividad, aplicando el método de las cuentas base 2005 por encadenamiento. Se resalta la utilización de las bases de datos del Impuesto de Industria y Comercio del ICA, que sirvió para calcular variables proxy de la actividad económica donde no había información.

## **Documento de diagnóstico sobre la información existente y la faltante para el cálculo del PIB trimestral, por actividad económica, con las recomendaciones pertinentes para fortalecer las operaciones estadísticas actuales y definir los requerimientos de nueva información básica en los sectores no cubiertos**

Este documento tiene como finalidad realizar el diagnóstico sobre la estadística básica existente y la faltante por actividad económica, para calcular el PIB trimestral de Bogotá por el lado de la oferta a precios constantes. Para realizar este diagnóstico se tuvo en cuenta la importancia de las actividades económicas en la ciudad, la información disponible, los métodos de cálculo definidos para el PIB trimestral de Bogotá D.C. y los resultados obtenidos.

Cada actividad económica cuenta con un indicador asociado que debe cumplir tres condiciones: producir resultados de las cuentas de Bogotá similares a los que se obtienen a partir de las cuentas departamentales anuales; mostrar el movimiento trimestral de la variable objeto de la estimación y reflejar el comportamiento de la actividad en los periodos para los que no se tiene cuentas departamentales anuales. De acuerdo con estos criterios se determinaron los requerimientos de información, se realizaron las recomendaciones para fortalecer las operaciones estadísticas actuales y se definieron las necesidades de información básica nueva en los sectores no cubiertos.

La pertinencia del indicador se determinó a partir del análisis de la relación entre los valores obtenidos para Bogotá D.C. en las cuentas departamentales anuales y las estimaciones realizadas a partir del indicador trimestral. El objetivo es obtener una estimación del PIB trimestral lo más aproximado a los valores anuales, partiendo de la hipótesis de que los mejores resultados son los calculados a partir de las cuentas anuales departamentales.

Las actividades económicas se clasificaron de acuerdo con las características de las ramas de actividad, de los indicadores disponibles y de la metodología utilizada en las cuentas departamentales anuales. Se definieron seis métodos para calcular los agregados de las cuentas departamentales anuales y con base en ellos se realizó el diagnóstico de la información disponible y la faltante para el cálculo del PIB trimestral de Bogotá.

## **GLOSARIO**

**Actividad económica:** es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios<sup>3</sup>.

**Armonización:** hace referencia a la generación de series de alta frecuencia (series trimestrales) que son consistentes con sus correspondientes benchmarks o índices de referencia (datos de las cuentas anuales) y al mismo tiempo, pueden preservar los movimientos a corto plazo de los indicadores.

**Coherencia:** hace alusión a la reconciliación entre los datos generados por la operación estadística. Esto quiere decir que no exista contradicción entre los conceptos utilizados, las metodologías adoptadas y las series producidas por la operación. Fuente: Coordinación de calidad, Oficina europea de estadística - Eurostat.

**Consumo:** actividad de consumo consiste en la utilización de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades o deseos humanos individuales o colectivos.

**Consumo intermedio:** representa el valor de los bienes y servicios no durables que se incorporan directa e indirectamente en el proceso de producción para crear otros bienes y servicios. Fuente: comisión Europea Eurostat, Fondo Monetario Internacional FMI, Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo OECD, Organización de las Naciones Unidas, Banco Mundial, Sistema de Cuentas Nacionales 1993, parágrafo 6,147.

**Correlación:** medida estadística expresada como un número que describe la magnitud y la dirección, de una relación entre dos o más variables. Fuente: Australian Bureau of Statistics.

**Encuesta Mensual de Alojamiento (EMA):** es una investigación de carácter estadístico por medio de la cual el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) obtiene la información del comportamiento de los establecimientos que prestan el servicio de alojamiento a nivel nacional y regional a través de índices, variaciones e indicadores del sector turismo.

**Encuesta Mensual de Comercio (EMC):** proporciona los principales indicadores sobre la evolución de la actividad comercial del país, por medio de resultados del comercio al por menor y de vehículos, al generar información sobre variables como ventas, personal ocupado y sueldos y salarios. También presenta resultados sobre Grandes Almacenes e Hipermercados y ventas realizadas por las ensambladoras e importadoras de vehículos.

<sup>3</sup>Fuente: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas- Revisión 4 adaptada para Colombia.

Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB): es una operación estadística por medio de la cual el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) obtiene la información de las variables principales del sector servicios para el análisis de su evolución en el corto plazo en la ciudad de Bogotá.

Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET): es una investigación de carácter estadístico por medio de la cual el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) obtiene la información de evolución de las principales variables económicas del sector fabril colombiano en el corto plazo.

Exportaciones: las exportaciones de bienes y servicios comprenden los bienes que salen definitivamente del país con destino al resto del mundo y los servicios suministrados por unidades residentes a no residentes. También son exportaciones las compras de no residentes en el territorio nacional, de turistas, funcionarios, personas en viaje de negocios, en general de visitantes que permanecen menos de un año en el país<sup>4</sup>.

Importaciones: comprenden los bienes procedentes del resto del mundo que entran definitivamente al país y los servicios prestados por unidades no residentes a residentes. Son igualmente importaciones las compras en el exterior de agentes residentes, turistas colombianos y otras personas<sup>5</sup>.

Impuestos sobre los productos. Son impuestos sobre los bienes y servicios que son exigibles como consecuencia de la producción, venta, transferencia, arrendamiento o suministro de dichos bienes o servicios, o bien como resultado de su utilización para el autoconsumo o para la propia formación de capital (SCN 2008, p. 724)

Nomenclatura: asignación sistemática de nombres a cosas o un sistema de nombres o términos para cosas. En clasificaciones, la nomenclatura significa una asignación sistemática de nombres a categorías. Los términos "nomenclatura" y "clasificación" son empleados con frecuencia de manera intercambiable, a pesar de que la definición de "clasificación" es más amplia que la de "nomenclatura". Una nomenclatura es esencialmente una convención para describir observaciones, en tanto que una clasificación, además de describirlas, las estructura y codifica.

Operación estadística: aplicación de un proceso estadístico sobre un objeto de estudio que conduce a la producción de información estadística. Fuente: Decreto 1743 de 1 de Nov 2016.

<sup>4</sup>Fuente: Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios. 2010. Glosario OCDE.

<sup>5</sup>Fuente: Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios. 2010. Glosario OCDE.

Oportunidad: refleja el tiempo que transcurre entre la ocurrencia del fenómeno y su disponibilidad. Se debe considerar el contexto de un período de tiempo que permita que la información sea de valor y que todavía sirva para tomar decisiones. El concepto aplica por igual a los datos coyunturales o estructurales; la única diferencia es el período de tiempo. Fuente: coordinación de calidad, Oficina Europea de estadística - Eurostat.

Precio básico: es el monto por cobrar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido como producto, menos cualquier impuesto por pagar y más cualquier subvención por cobrar por el productor como consecuencia de su producción o venta. Excluye cualquier gasto de transporte facturado por separado por el productor.

Precio de comprador: es la cantidad pagada por el comprador, excluido cualquier IVA o impuesto análogo deducible por el comprador, con el fin de recibir la entrega de una unidad de un bien o servicio en el momento y lugar requeridos por el comprador. El precio de comprador de un bien incluye los gastos de transporte pagados por separado por el comprador para recibir la entrega de este en el momento y lugar requeridos.

Precio de productor: el precio de productor es el monto por cobrar al comprador por el productor por una unidad de un bien o servicio producido como producto, menos el IVA o cualquier otro impuesto deducible análogo facturado al comprador. Excluye cualquier gasto de transporte facturado de forma separada por el productor.

Precios constantes: hace relación a los precios en los cuales se ha eliminado los efectos de la inflación.

Precios corrientes: consiste en expresar los valores a precios del año de referencia n o en curso.

Producción: es una actividad realizada bajo la responsabilidad, el control y la gestión de una unidad institucional, en la que se utilizan insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios para obtener otros bienes y servicios (SCN 2008, p. 730).

Producto Interno Bruto (PIB). Valor de los bienes y servicios de uso final. Puede medirse a partir de tres métodos: a) Por el ingreso: el PIB es igual a las remuneraciones de los asalariados más el excedente bruto de explotación más el ingreso mixto bruto más los impuestos menos los subsidios sobre la producción y las importaciones. b) Por el gasto: el PIB es igual a la suma del gasto de consumo final más la formación bruta de capital más las exportaciones menos las importaciones de bienes y servicios. c) Por la producción: el PIB es igual al valor de la producción menos el consumo intermedio más los impuestos menos las subvenciones sobre productos<sup>6</sup>.

Serie corregida de efecto estacional y calendario: aquella a la cual se le ha eliminado el componente estacional y de efecto día calendario; permitiendo comparar evoluciones entre períodos sucesivos, libre de los efectos que se repiten con alguna periodicidad en el año.

Serie original: serie generada a partir de la información básica y el proceso de síntesis, a la cual no se le ha eliminado el efecto estacional.

Valor agregado bruto: se define como el valor de la producción menos el valor del consumo intermedio y es una medida de la contribución al PIB hecha por una unidad de producción, industria o sector (SCN 2008, p. 3).

<sup>6</sup>Fuente: Naciones Unidas, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) 2012. Marco Central

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alvarez, Rafael. Comprendiendo las Cuentas Nacionales. OCDE, 2009

Quarterly National Accounts Manual 2017, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, Washington, 2017.

Cholette, P.A. Users' Manual of Programme BENCH to Benchmark, Interpolate, and Calendarize Time Series Data. Working Paper No. TSRA-90-008 (Ottawa: Statistics Canadá). 1994.

Deutsche Bundesbank. The Changeover from Seasonal Adjustment Method Census X-11 to Census X-12-ARIMA. Monthly Report, vol. 51 (septiembre). 1999.

Diewert, W.E. Price and Volume Measures in the System of National Accounts", en The New System of National Economic Accounts, edición a cargo de J. Kendrick (Boston: Kluwer Academic Publisher). 1996.

Estela Bee Dagum and Pierre A. Cholette, Benchmarking, Temporal Distribution, and Reconciliation Methods for Time Series, Lecture Notes in Statistic, Springer, 2006.

Lal, K. National Accounts Revision Practice: Canadá, documento presentado en la Reunión Anual de Expertos en Cuentas Nacionales en la OCDE, París (diciembre). 1998

Sistema de Cuentas Nacionales 2008, Departamento de Información Económica y Social y Análisis de Política - División de Estadística, Eurostat, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Naciones Unidas, 2008

X-12-ARIMA Reference Manual Version 0.3, Time Series Research Staff Statistical Research Division, U.S. Census Bureau, Washington, February 28, 2011.

Allan, Y. (1965). Estimating trading-day variation in monthly economic time serie. Thecnical Paper N° 12. Washington D.C: U.S. Bureau of Census.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2005). Elementos teóricos del ajuste estacional de series económicas utilizando X-12 ARIMA y TRAMO SEATS. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Dominique LADIRAY, Benoît QUENNEVILLE (2000), DESESTACIONALIZAR CON EL MÉTODO X-11, UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES, Bruxelles – Belgique

Kaiser, R. & A. Marvall. (2000). Notes on time serie analysis, ARIMA models and signal extraction. Documento de trabajo 0012. Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Estadística.

## ANEXOS

### A. Fuente y consulta de información para las 12 y 25 actividades

**Tabla 4. Fuente de información de 12 y 25 actividades económicas**

		<b>Fuente / Consulta de información</b>	
<b>Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca</b>			
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	SIPSA Abastecimiento	DANE	
	DIAN	DANE-DIAN	
	Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG)	DANE	
	Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET)		
<b>Explotación de minas y canteras</b>			
Explotación de minas y canteras	Censo de Edificaciones (CEED) Indicador de Producción de Obras Civiles (IPOC)	DANE	
<b>Industrias manufactureras</b>			
Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboración de productos de tabaco	Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET)	DANE	
Fabricación de productos textiles; prendas de vestir; cueros; calzado			
Fabricación de productos de madera, excepto muebles; fabricación papel y de cartón; actividades de impresión; producción de copias a partir de grabaciones originales			
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles; fabricación de sustancias y productos químicos; farmacéuticos, caucho y plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos			
Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo			
Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras			
<b>Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental</b>			
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Codensa	Sistema Único de información de	
	Vanti		
Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá D.C. - EAAB	Servicios públicos domiciliarios - SUI	
	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá D.C. - EAAB		

<b>Construcción</b>		
Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	Censo de Edificaciones (CEED)	DANE
Obras civiles	Indicador de Producción de Obras Civiles (IPOC)	
Actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores)	Indicador indirecto de las actividades de construcción	
<b>Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida</b>		
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	Encuesta Mensual de Comercio (EMC)	DANE
	Márgenes comerciales – Matriz de producción	
Transporte y almacenamiento	Encuesta de transporte Urbano de pasajeros (ETUP), Transmilenio	DANE
	Salida de pasajeros de las terminales de transporte terrestre	Superintendencia de Transporte
	Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET)	DANE
	DIAN	DANE-DIAN
	Estadísticas Origen - Destino pasajeros	AEROCIVIL
	Estadísticas Origen - Destino carga	
	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
Alojamiento y servicios de comida	Encuesta Mensual de Alojamiento (EMA)	DANE
	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	
<b>Información y comunicaciones</b>		
Información y comunicaciones	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
<b>Actividades financieras y de seguros</b>		
Actividades financieras y de seguros	Operaciones pasivas/activas por departamento y municipio	Superintendencia Financiera de Colombia
	Operaciones pasivas/activas por departamento y municipio	
	Primas y siniestros por ciudades y ramos	FASECOLDA
<b>Actividades inmobiliarias</b>		
Actividades inmobiliarias	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
	Servicios de compra-venta	Superintendencia Nacional de Notariado y Registro
	Retroproyecciones del Censo Nacional de Vivienda	DANE
	Censo de Edificaciones (CEED)	DANE

<b>Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo</b>		
Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
	Muestra Trimestral de Agencias de Viaje (MTAV)	DANE
<b>Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales</b>		
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Estados financieros	Contaduría General de la Nación (GCN)
Educación	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
	Sistema de Matrículas estudiantil de educación básica y media (SIMAT)	MEN
Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
	Resumen liquidación de afiliados	ADRES
	Transferencias SGP y subsidio a la oferta en salud pública	SIIF
<b>Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio</b>		
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios	Coljuegos	Coljuegos
	Encuesta Mensual de Servicios de Bogotá (EMSB)	DANE
	Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)	
Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)	DANE

## **B. Procedimiento estadístico de ajuste estacional y efecto calendario de las series X 13 ARIMA**

Las series de tiempo económicas generalmente presentan patrones recurrentes que inciden en el comportamiento estrictamente económico; estos patrones implican componentes no-observables inherentes a la serie, los cuales producen efectos y fluctuaciones de corto plazo que pueden no estar asociados al comportamiento propio de la serie. Por ello, es necesario recurrir al proceso de ajuste estacional. Este procedimiento se basa en la identificación y estimación de estos componentes no-observables que deben entenderse como factores externos y deben ser separados de la serie que se está analizando.

El DANE tiene un procedimiento estandarizado el cual se presenta en esta sección con una descripción del modelo implementado, los parámetros de ajuste, el software empleado y algunos estadísticos determinantes en el análisis estacional y de calendario para las series ajustadas.

## Ajuste estacional

El ajuste estacional es una visión complementaria sobre la situación actual de las series económicas, lo que permite realizar comparaciones entre periodos, sin la influencia de efectos estacionales y de calendario dando información desde otra óptica para comprender el ciclo económico y los movimientos de corto plazo de las series. Así, en términos generales, el ajuste estacional significa el uso de técnicas analíticas para desagregar las series temporales en sus componentes, eliminando los efectos de los movimientos estacionales regulares que se producen a lo largo de un año y la influencia de los efectos por el calendario. Como tal, estos datos complementan las series originales, pero nunca las sustituyen.

Para los propósitos del ajuste estacional, en una serie de tiempo se consideran principalmente cuatro componentes:

1. El componente tendencia ciclo ( $Tt$ ), es la trayectoria subyacente o la dirección que reflejan los datos. Este componente agrupa los movimientos de largo plazo que provienen de fenómenos de crecimiento o decrecimiento a través del tiempo; el ciclo se asocia a movimientos de largo plazo, reflejados en fases de expansión y contracción alrededor de la tendencia.
2. El componente estacional ( $St$ ) recoge el comportamiento asociado a las fluctuaciones regulares que se repiten en el mismo periodo y con intensidad similar cada año.
3. El componente de calendario ( $Ct$ ), comprende los efectos relacionados directamente con las variaciones entre años en el calendario:
  - El efecto de los días hábiles y días laborales detecta la diferencia entre el número de días en un trimestre/mes específico con relación a una referencia determinada<sup>7</sup>.
  - El efecto de días laborales capta la diferencia, por ejemplo, entre el número de días laborales (de lunes a viernes) y el número de días de fin de semana (sábados y domingos) en un periodo determinado (mes o trimestre).
  - El efecto de los festivos móviles son sucesos generados en intervalos regulares, pero no exactamente en el mismo periodo del año<sup>8</sup>; estos generalmente se relacionan con eventos religiosos o culturales y cambian de un país a otro.
  - El efecto del año bisiesto es necesario para tener en cuenta su impacto en el comportamiento de los meses de febrero y en el primer trimestre de ese año, lo que evidencia claramente un ciclo de cuatro años.
4. El componente irregular ( $It$ ) capta los efectos que son imprevisibles en cuanto al momento de aparición, efectos y duración y no puede ser explicado. El componente irregular comprende:
  - Los outliers: son efectos atípicos que generalmente son inesperados. En general, se presentan tres tipos: i) Outlier aditivo, el cual se presentan en un solo periodo; ii) Cambio de nivel, en el cual se evidencia un cambio permanente de nivel en la serie; y iii) Cambio transitorio, cuyos efectos en una serie desaparecen durante algún número de periodos. Otros efectos son los outliers estacionales, los outliers rampa y los cambios temporales de nivel.
  - Los efectos ruido blanco: en ausencia de outliers, el componente irregular se supone que es una variable aleatoria con distribución normal donde su media y varianza no dependen del tiempo.
  - Es importante mencionar dos aspectos para tener en cuenta en la aplicación de los procedimientos de ajuste estacional: i) las series deben presentar una estacionalidad clara y suficientemente estable. Series sin efectos estacionales no deben ser ajustadas; ii) las series ajustadas estacionalmente equivalen a la suma del componente tendencia ciclo y del componente irregular.

<sup>7</sup>Los efectos de los días hábiles en los datos trimestrales son menos notables que en los datos mensuales, pero pueden ser un factor que generen diferencias.

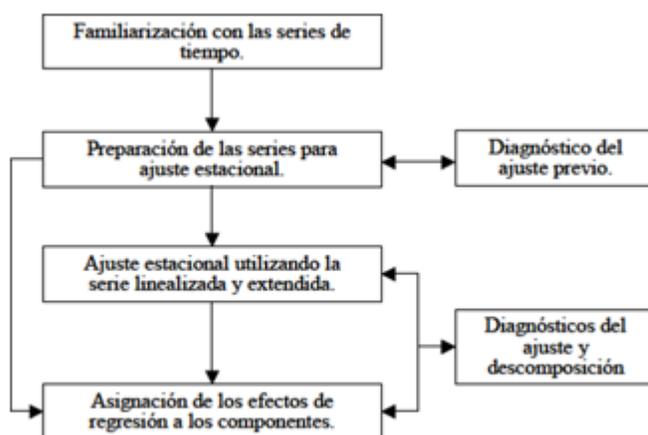
<sup>8</sup>Aunque los efectos del calendario generalmente son menos visibles que los efectos estacionales, su identificación se basa en pruebas estadística que revelan su contribución estadística a la serie.

## Procedimiento del ajuste estacional

El ajuste estacional puede ser explicado de forma sintética en seis pasos básicos:

1. *Familiarización con las series de tiempo*: es indispensable la familiarización para caracterizar las series y garantizar la mejor selección de los parámetros de ajuste.
2. *Preparación de las series para ajuste estacional*: antes de realizar el ajuste estacional es necesario realizar un ajuste previo<sup>9</sup> que incluya: corrección y eliminación de los datos atípicos (outliers) y de datos faltantes (missing values); estimación del efecto calendario; y proyección y retroproyección de la serie para lograr un filtro lineal simétrico<sup>10</sup>. Este procedimiento tiene como objetivo: i) evitar que el proceso de descomposición se vea afectado por la presencia de la no-linealidad en la serie y ii) Mejorar la estabilidad de los componentes estimados dada la inclusión de nuevas observaciones de las series de tiempo.
3. *Evaluación de calidad*: en este paso se hace necesario realizar una serie de diagnósticos para evaluar la bondad de ajuste siguiendo la metodología Box & Jenkins. Cuando los diagnósticos indican algún problema, es necesario volver al pre-ajuste (paso 2) y realizar los procesos necesarios para asegurar diagnósticos satisfactorios.
4. *Ajuste estacional utilizando la serie linealizada y extendida*: una vez se cuenta con la serie pre-ajustada/linealizada es posible realizar el proceso de ajuste estacional, en el cual se determinarán los factores estacionales y de tendencia.
5. *Asignación de los efectos de regresión a los componentes*: los efectos calendario y/o datos atípicos, son asignados a los componentes de acuerdo con la característica de la serie. Por ejemplo, los efectos calendario son asignados al componente estacional, mientras que cambios significativos en los niveles, son asignados al componente irregular.
6. *Diagnóstico del ajuste y descomposición*: finalmente se realiza una serie de diagnósticos que evalúan el ajuste estacional y la asignación de los efectos para determinar si es pertinente alguna modificación en pro de mejorar las estimaciones.

### Gráfico 1. Diagrama del proceso de ajuste estacional



Fuente: Cepal (2005). Elementos teóricos del ajuste estacional de series económicas utilizando X-12 ARIMA y TRAMO SEATS.

<sup>9</sup>La serie pre-ajustada también puede llamarse serie linealizada. Es importante tener en cuenta que diferentes opciones en el pre ajuste conducen a diferentes resultados. Por lo anterior, se debe realizar un análisis muy cuidadoso de la serie.

<sup>10</sup>Es decir, que se puede utilizar el mismo número de observaciones hacia ambos lados de un dato central, como ocurre hacia los extremos de una serie de tiempo finita.

## Métodos del ajuste estacional

Se han desarrollado varios métodos para remover los componentes estacionales de una serie y una amplia disponibilidad de paquetes estadísticos para su estimación. Dichos métodos, se pueden dividir en dos grupos: los métodos paramétricos y los métodos no paramétricos.

Los métodos paramétricos basados en modelos derivan los componentes no-observados de acuerdo con modelos de series de tiempo, principalmente los modelos autoregresivos, integrados de promedio móvil (ARIMA). Estos métodos parten de la especificación de un modelo estadístico, asumiendo la existencia de un modelo determinístico y en otros suponiendo que sus componentes son estocásticos. El método de ajuste estacional basado en estos modelos es TRAMO - SEATS, desarrollado por Gómez y Marvall (1994, 1996) del Banco de España.

En los métodos no paramétricos, se obtienen los datos desestacionalizados mediante la aplicación de filtros que se basan en una iteración de medias móviles y que, a su vez, pueden ser definidas como regresiones locales. Estos métodos son todas las variantes del X-11, desarrollado originalmente por la Oficina del Censo de los EE.UU. La versión actual de la familia X-11 es el programa X-13 ARIMA-SEATS (X-13 AS).

Entendiendo el procedimiento de ajuste estacional como el ajuste previo y la descomposición de la serie se presentan brevemente, los pasos contemplados en el proceso de ajuste estacional, con base en la metodología X-13 AS.

### Ajuste previo

- Selección del modelo de descomposición: el primer paso en el pre-ajuste es la determinación de la forma funcional de descomposición de la serie. El modelo general de una serie temporal se puede expresar de forma aditiva o multiplicativa.

$$\text{Modelo aditivo: } X_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

$$\text{Modelo multiplicativo: } X_t = T_t * S_t * C_t * I_t$$

Donde,

$X_t$  = serie original

$T_t$  = componente tendencia ciclo

$S_t$  = componente estacional

$C_t$  = componente del calendario

$I_t$  = componente irregular

El modelo aditivo supone independencia entre los componentes de la serie, así la serie desestacionalizada se deriva restando de la serie original los componentes estacionales y de calendario. Por el contrario, en el modelo multiplicativo la serie se descompone como el producto de sus componentes no observados, lo que supone que los niveles de los componentes son dependientes entre sí. En esta etapa una revisión gráfica del comportamiento de las series puede ayudar en el proceso de identificación.

- Identificación del modelo ARIMA: el proceso de selección del modelo ARIMA se debe realizar simultáneamente con la identificación de las variables de regresión, ya que éstas últimas determinan el orden del modelo.

Un modelo ARIMA para series de tiempo estacionales se puede describir como:

$$\phi(B)\Phi(Bs)(1 - B)^d(1 - Bs)^D Y_t = \theta(B)\Theta(Bs)\varepsilon_t$$

Donde,

$Y_t$  es la serie original (con el ajuste previo);

$B$  es el operador de rezago definido como  $Y_{t-1} = BY_t$ ;

$S_t$  es la frecuencia de la serie, 4 indica que la serie es trimestral y 12 que es mensual;

- $(B)=1-\phi_1B-\dots-\phi_pB^p$  es el operador autoregresivo (AR) de la parte regular de orden  $p$
- $(B)=1-\Phi_1B^4-\dots-\Phi_PB^{4P}$  es el operador autoregresivo (AR) de la parte estacional de orden  $P$
- $(B)=1-\theta_1B-\dots-\theta_qB^q$  es el operador de media móvil (MA) de la parte regular de orden  $q$
- $(B)=1-\Theta_1B^4-\dots-\Theta_QB^{4Q}$  es el operador de media móvil (MA) de la parte estacional de orden  $Q$
- $\varepsilon_t$  es un proceso ruido blanco

La identificación de un modelo ARIMA consiste en determinar el orden del modelo ( $p, d, q$ ) ( $P, D, Q$ )  $s$  para los operadores AR ( $p$  y  $P$ ) y MA ( $q$  y  $Q$ ), así como el número de diferencias regulares y estacionales ( $d$  y  $D$ ).

- Efecto Calendario: el efecto del calendario debe ser retirado dado que éstos pueden afectar la calidad de la descomposición de la serie. Este efecto es muy difícil de identificar en un modelo y lo más probable es que en el proceso de descomposición se asigne este comportamiento al componente irregular. De aquí la importancia de eliminar previamente estas distorsiones antes de descomponer la serie de tiempo.

La forma de ajustar este efecto es realizar una estimación preliminar del componente irregular y luego efectuar una regresión lineal con seis factores representativos de las ponderaciones de los días de la semana.

El X13-AS permite incluir variables regresoras para poder estimar los efectos del calendario en las series económicas. Éste tiene la restricción de que el calendario incorporado se basa en las festividades de los Estados Unidos, por lo que es necesario la incorporación de una matriz de variables dicotómicas con el número de días hábiles y festivos a partir del calendario nacional. El modelo implementado para estimar el efecto del calendario se basa en el realizado por Allan Young, "Estimating trading-day variation in monthly economic time serie".

Es importante tener en cuenta que el ajuste del efecto calendario se debe realizar basado en la significancia estadística y económica de los coeficientes de regresión en valor y signo. En casos en que los estadísticos no resulten significativos o sean difíciles de interpretar en términos económicos, la serie no debe ser ajustada con el efecto calendario.

- Outliers: los valores atípicos deben ser modelados también en el proceso de ajuste estacional a través de variables específicas. Estas variables no deben ser incorporadas como efectos estacionales en la estimación de la actividad económica ni influir en la tendencia de largo plazo. La calidad del ajuste estacional se puede ver altamente comprometido por la presencia de valores atípicos, por lo cual es recomendable que cuando éstos aparezcan por primera vez en una serie, sean ajustados como valores atípicos aditivos o dejarlos sin ajustar; para casos de cambios de nivel o efectos transitorios, éstos deberían considerarse hasta que se aclare su naturaleza a través de observaciones futuras.

## Descomposición de la serie de tiempo

La serie pre-ajustada esta se desagrega en tres componentes: la tendencia-ciclo, el componente estacional y el componente irregular. Para ello, se puede elegir entre dos métodos alternativos: el filtro X-11 y el filtro SEATS. Estos métodos están bien documentados y se han convertido en métodos estándar para el ajuste estacional de las estadísticas oficiales. Además, su uso aumenta la comparabilidad de series temporales desestacionalizadas con varios países.

Una vez se ha determinado el método que se va a utilizar, éste debe ser usado en todas las series a ajustar; es ideal no combinar los métodos para evitar las limitaciones en la comparabilidad de las series y confusión a los usuarios. Si bien ambas metodologías son validas, para el caso de PIB Bogotá utilizamos la metodología X-11 debido principalmente a que es la metodología empleada por la mayoría de países de la región, lo cual facilita ejercicios de comparabilidad regional.

## Benchmarking:

El programa X-13 realiza de forma automática la transformación de la serie desestacionalizada utilizando el método proporcional de Denton. La serie resultante del proceso de benchmarking cumplirá con dos características fundamentales.

- La sumatoria de los trimestres de la serie transformada por el benchmarking será igual al dato anual de la serie original.
- Las variaciones trimestrales de la serie armonizada serán lo más cercanas posibles a las variaciones de la serie original

Matemáticamente, estas condiciones resultan del siguiente proceso de optimización lineal

$$\text{Min} \sum_{t=2}^q \left[ \frac{X_t}{I_t} - \frac{X_{t-1}}{I_{t-1}} \right]^2$$
$$\sum_{t=4n-3}^{4n} X_t = A_n$$

$I_t$  = la serie trimestral original

$X_t$  = la serie transformada de acuerdo al proceso de benchmarking

$A_n$  = la serie anual de referencia

## Evaluación de la calidad

Los resultados desestacionalizados deben ser evaluados y examinados sobre la base de diagnósticos específicos de los resultados de pre-ajuste y descomposición.

Esta evaluación básica debe incluir, como mínimo:

- Pruebas para detectar la presencia de estacionalidad identificable en la serie original; la decisión se basa en pruebas estadísticas que identifican si la estacionalidad está presente y, cuando está presente, valida la estabilidad de los factores estacionales en el tiempo.
- Selección de las series a ajustar; basado en la presencia de estacionalidad identificable.
- Comprobar que la serie ajustada está libre de efectos estacionales residuales.
- Pruebas de significancia de los efectos de calendario y otros efectos de regresión identificados en la fase de preajuste.

- Diagnósticos de los efectos residuales del modelo RegARIMA.

### Estimaciones del ajuste estacional

Las estimaciones de las series económicas ajustadas estacionalmente, se pueden elaborar directa o indirectamente a partir de estimaciones ajustadas de sus diversos componentes. Por ejemplo, se puede utilizar el método directo, efectuando directamente el ajuste estacional a la serie original a precios corrientes del valor agregado bruto. Por otro lado, el método indirecto, es resultado de la suma de las distintas actividades económicas, ajustadas estacionalmente, a precios corrientes.

Para el caso de las series de la base 2015 de las CT, en ejercicio de una práctica transparente de comunicación con los usuarios, se define que la política de ajuste estacional está construida a partir del método directo como procedimiento habitual, el cual es aplicado de forma independiente para las medidas de volumen encadenadas y los datos a precios corrientes.

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	17/May/2022	Se crea la primera versión del documento, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la Dirpen.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<b>Nombre:</b> Daniel Geovanny Aldana Castellanos <b>Cargo:</b> Profesional Especializado <b>Fecha:</b> 17/May/2022	<b>Nombre:</b> Camilo Andres Castro Torres <b>Cargo:</b> Profesional Especializado <b>Fecha:</b> 20/May/2022  <b>Nombre:</b> Juan Pablo Cardoso Torres <b>Cargo:</b> Director Técnico <b>Fecha:</b> 20/May/2022	<b>Nombre:</b> Ricardo Valencia Ramirez <b>Cargo:</b> Subdirector del Departamento <b>Fecha:</b> 19/Jul/2022

Si este documento es impreso se considera copia no controlada