

NOTA TÉCNICA

Desestacionalización de cuentas trimestrales no financieras por sector institucional Fuente y Método¹

Departamento de Cuentas Nacionales Institucionales
Gerencia de Estadísticas Macroeconómicas

Resumen

Este documento presenta la metodología de la desestacionalización de cuentas no financieras por sector Institucional, en frecuencia trimestral. Este trabajo se enmarca en la agenda de trabajo en materia de cierre de brechas estadísticas propiciada por organismos internacionales tales como el Banco Central Europeo (BCE), la OCDE y EUROSTAT. El método usado para desestacionalizar las series corresponde al X-13 ARIMA, coherente con las mediciones actuales de series desestacionalizadas de los componentes del gasto del PIB. Esta información permite complementar el análisis económico de las cuentas no financieras.

Abstract

This document releases the methodology of selected quarterly non-financial account series seasonally adjusted based into our work agenda in order to close statistical gaps, proposed by international financial institutions as European Central Bank (ECB), OECD and EUROSTAT. Method chooses to adjust seasonality is X-13 ARIMA, consistent with the current measurements of the seasonally adjusted series of the expenditure components of GDP. Selected series reveals a seasonality and chose models isolate this effect. These series allow complementing the economic analysis of non-financial account.

¹ Consultas a: contactocentral@bcentral.cl

1. Introducción

El Banco Central de Chile (BCCh) publica las Cuentas Nacionales por Sector Institucional (CNSI) en frecuencia trimestral. Estas estadísticas miden los balances financieros, las operaciones financieras y no financieras de las Sociedades financieras, Empresas no financieras, Gobierno General, Hogares e IPSFL², y Resto del mundo. Estas series presentan una visión detallada de las interacciones económicas existentes entre distintos sectores institucionales de una economía.

Tanto estos datos como otras series de tiempo económicas están frecuentemente afectadas por eventos que pueden suceder de manera recurrente cada año. Un ejemplo es el aumento del gasto de los Hogares previo a la navidad. Este tipo de fenómenos presente en algunas series de tiempo, corresponden a efectos estacionales, que se pueden extraer para facilitar la interpretación de indicadores que se deriven de estos y que marcan la tendencia de la economía y la fase del ciclo económico.

En términos generales, las series de tiempo se pueden descomponer en: tendencia-ciclo (movimientos de largo/mediano plazo por crecimiento o decrecimiento), estacionalidad (movimientos recurrentes en ciertos periodos del año), efecto calendario (impacto de la estructura de los días dentro de un mes) e irregularidades (shock o eventos accidentales). Para remover el efecto estacional se utiliza el ajuste estacional o desestacionalización de series de tiempo.

Dado lo anterior, el objetivo de este trabajo es entregar series de cuentas nacionales por sector institucional sin estacionalidad, para las variables de la cuenta no financieras más relevantes de la economía, siguiendo las recomendaciones realizadas por organismos internacionales³, a modo de complementar la información ya entregada a los usuarios, y permitir por ejemplo, analizar la información en términos de ratios trimestrales.

Este documento explica brevemente tanto las fuentes utilizadas en las CNSI como la metodología utilizada para quitar el efecto estacional, además, se explicita el calendario de publicación y algunos comentarios finales.

² Los Hogares incluyen las Instituciones Privadas sin Fines de Lucro que sirven a los Hogares (IPSFL).

³ "Reglamento (UE) No 549/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2013 relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea", <https://www.boe.es/doue/2013/174/L00001-00727.pdf>.

2. Fuente de información, metodología y régimen de publicación

2.1 Fuente de información

Las series seleccionadas para ajustar estacionalmente provienen de los datos generados en las CNSI⁴. Estas variables son las más representativas por su uso en el análisis económico y están en línea con las publicadas en los países europeos según lo recomendado en EUROSTAT 2009.

Cuadro 1. Series de cuentas no financieras trimestrales por sector institucional a desestacionalizar⁵

| Economía Nacional | Empresas no financieras |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Ingreso Disponible Bruto- Consumo Final Efectivo- Ahorro Bruto- Formación Bruta de Capital- Capacidad o Necesidad de Financiamiento | <ul style="list-style-type: none">- Ingreso Empresarial- Formación Bruta de Capital- Ahorro Bruto |
| Gobierno | Hogares |
| <ul style="list-style-type: none">- Ingreso Disponible Bruto- Transferencias Sociales en Especie- Consumo Final Efectivo- Ahorro Bruto- Transferencias Netas de Capital- Formación Bruta de Capital- Capacidad o Necesidad de Financiamiento | <ul style="list-style-type: none">- Ingreso Disponible Bruto- Transferencias Sociales en Especie- Consumo Final Efectivo- Ajustes por la variación en la participación neta de los Hogares en los fondos de pensiones- Ahorro Bruto |
| Sociedades financieras | |
| <ul style="list-style-type: none">- Ingreso Disponible Bruto- Ahorro Bruto | |

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Metodología

La desestacionalización corresponde a un proceso estadístico que descompone los efectos relacionados por fenómenos propios y continuos, como los acontecidos en determinados períodos del año y que dificultan el correcto análisis de los movimientos latentes.

⁴ Para mayor información ver:

https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Metodologias/CCNN/sector_institucional/see87.pdf

⁵ El ingreso disponible bruto y el ajuste por la variación en la participación neta de los Hogares en los fondos de pensiones no considera la liberación de los activos previsionales.

La identificación de la estacionalidad y su extracción en estas series se realiza siguiendo los lineamientos del “Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales” (FMI, 2017)⁶ y la metodología utilizada por el BCCh (Coob y Jara, 2013)⁷:

A. Modelo de descomposición

El modelo utilizado corresponde al X-13 ARIMA, que presenta dos métodos de descomposición, aditiva y multiplicativa. En la aditiva, la serie original X_t está descompuesta por la suma de componentes no observables y asume que cada componente es independiente uno de otro:

$$X_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

donde T_t es la tendencia-ciclo; S_t es el componente estacional; C_t es el efecto calendario; e I_t es el componente irregular.

El efecto estacional y calendario de la serie ajustada se obtiene:

$$X_t^a = X_t - (S_t + C_t)$$

$$X_t^a = T_t + I_t$$

En la descomposición multiplicativa, la serie es descompuesta como producto de componentes no observables y asume que la magnitud de los componentes no observables es proporcional al nivel de la serie, es decir, para la serie X_t se tiene que:

$$X_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$$

El ratio entre la serie original y los factores corresponde al efecto estacional y calendario de la serie ajustada⁸:

$$X_t^a = X_t / (S_t \times C_t)$$

$$X_t^a = T_t \times I_t$$

B. Agregación de Series

En las series que se elaboran como una agregación de otras es necesario definir el tipo de ajuste:

⁶ Para mayor información ver: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/pdf/2017/QNAManual2017text.pdf>

⁷ Para mayor información ver el estudio “Ajuste estacional de series macroeconómicas chilenas” en: https://www.bcentral.cl/documents/33528/133329/bcch_archivo_096489_es.pdf/0d3ce67a-3781-ac6f-7d82-1ff34852ba60?t=1573274741400

⁸ En series trimestrales no se considera el efecto calendario.

- Ajuste indirecto de serie agregada: Si una serie es la suma (u otra operación matemática) de otras series, éstas se desestacionalizan, y luego se suman obteniendo así, una serie agregada desestacionalizada.
- Ajuste directo de serie agregada: Corresponde a aquel que se obtiene sumando los componentes de la serie primero, y luego, se desestacionaliza el total.

La elección del método de agregación va a depender de múltiples factores como las características de las series, *outliers*, modelos a considerar y las necesidades de los usuarios. En general, para preservar la consistencia entre las series se recomienda el ajuste indirecto.

Por su parte, el ajuste directo de agregación es el apropiado cuando la serie tiene componentes estacionales observados similares, dado que la suma de las series tiende a reforzar los patrones estacionales y cancelar algunos ruidos.

En esta medición, el ajuste se seleccionó según las características propias de cada serie, en línea con las recomendaciones internacionales⁹.

C. Método de desestacionalización

Para quitar el efecto estacional existen métodos paramétricos y no paramétricos. En los primeros, destacan los modelos ARIMA y, en los segundos, los promedios móviles. Particularmente, el Banco Central de Chile utiliza modelos del primer tipo utilizando el programa X13-ARIMA-SEATS para las series estadísticas referidas a variables del gasto y origen del PIB (Coob et al, 2013). Por lo tanto, para desestacionalizar las series de cuentas no financieras se utilizó la misma metodología¹⁰.

D. Modelo ARIMA

Un modelo ARIMA $(p, d, q)(P, D, Q)$ está compuesto de operadores autorregresivos y promedios móviles. Para determinar el modelo se debe definir el orden de los operadores autorregresivos (AR, p para los no estacionarios y P para los estacionarios), y de los promedios móviles (MA, q y Q respectivamente).

En la primera parte del proceso se seleccionan los órdenes de diferenciación d y D , para lo cual se realizaron un conjunto de pruebas de raíces unitarias. Luego, se eligen los órdenes del ARMA $(p, q)(P, Q)$, las cuales se seleccionan comparando valores de criterios de información estadística.

⁹ *Seasonal Adjustment. Methods And Practices*, Foldesi et al, 2007. P33. Y *Seasonal Adjustment*, European Central Bank, 2003. P64.

¹⁰ Ver X-13 en SAS <https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/ets/141/x13.pdf>

El diagnóstico de los residuos del modelo ARIMA es comparado con aquellos provenientes del modelo por *default*¹¹. En este caso, se seleccionó la mejor combinación de patrones que permitieran reflejar una descomposición y posterior desestacionalización de cada una de las series.

E. Outliers y variables de intervención

Se deben identificar eventos que no pueden ser previstos (valores anormales o *outliers*), pero que se manifiestan en las series, los cuales deben ser retirados -para no generar distorsiones en la descomposición- e incorporados una vez que se aplican los procesos. Éstos pueden ser *Outlier aditivo, por cambio en el nivel o por cambio temporal*. Además de los *outlier* arrojados por el X13-ARIMA, se consideran aquellos impuestos por el conocimiento de la serie.

F. Indicadores de calidad del ajuste estacional

Para evaluar la calidad del ajuste estacional se elabora un indicador que resuma este efecto. El indicador se representa en la forma de un código de letras (A/B/C) y una explicación de los límites requeridos¹². El cuadro 2 muestra los niveles permitidos para cada grupo de calidad seleccionado.

Cuadro 2. Estadísticos de Calidad de las series y definición de cada grupo¹³.

| Grupo de Calidad | ASA y ACH | ANOVA | STAR | Estadístico M2 y M7 | Valor-Q |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|---------------------|---------|
| A | <=1% | >= 0,4 | <=1 | <= 0,5 | <= 0,5 |
| B | 1% <= 5% | 0,2 < 0,4 | 1<=5 | 0,5 <= 1 | 0,5 - 1 |
| C | > 5% | < 0,2 | > 5 | >1 | > 1 |
| Definición | | | | | |
| A | <ul style="list-style-type: none"> - Serie ajustada con muy buenos resultados. - Revisiones del nivel y cambios en la serie desestacionalizada no son relevantes. - Componente estacional e irregular son estables y predecibles. - Se acepta un estadístico bajo los rangos del A, pero que pertenezca al B. | | | | |
| B | <ul style="list-style-type: none"> - Series ajustadas con buenos resultados. - Niveles y cambios en la serie desestacionalizada para los últimos períodos están expuestos a mayores cambios. - Se esperan algunos movimientos relevantes pero al azar en el componente irregular. - Al menos dos de los test superan los límites del grupo A. | | | | |

¹¹ El modelo default para series trimestrales es (0,1,1)(0,1,1) y es conocido como el “modelo de las aerolíneas”. Este modelo presenta una doble diferenciación (sólo dos parámetros son estimados) y usualmente encaja con series económicas bien comportadas.

¹² Ver Anexo, para conocer el detalle de los indicadores utilizados.

¹³ La definición de cada grupo se basa en el estudio de Rodriguez, 2009, considerando las características de las series nacionales https://www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/doc_200907_en/doc_200907_en.pdf.

| | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C | <ul style="list-style-type: none"> - Series ajustadas con dudosos resultados. - En muchos casos los cambios en la serie desestacionalizada son similares a aquellos de la serie original. - Se esperan variaciones en las estimaciones más recientes de la serie desestacionalizada. - Los resultados deben ser interpretados cuidadosamente. - Al menos dos de los test superan los límites del grupo B. |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Régimen de publicación

Las series de cuentas nacionales no financieras ajustadas del efecto estacional serán publicadas con un desfase de 100 días respecto del trimestre de referencia, esto es, el día 6 (o hábil siguiente) de los meses de julio (primer trimestre), octubre (segundo trimestre) y enero (tercer trimestre). El cierre anual, en tanto, se publicará el día 18 de abril, siguiendo el calendario de publicación de las cuentas nacionales por sector institucional¹⁴.

Asimismo, las series serán revisadas en virtud de los nuevos antecedentes incorporados o correcciones realizadas a las estadísticas Cuentas Nacionales Trimestrales y Balanza de pagos y Posición de inversión internacional. Las revisiones de los métodos de agregación, tipo de descomposición y los modelos seleccionados para cada serie, se realizarán anualmente.

3. Comentarios finales

Las series de cuentas nacionales institucionales sin estacionalidad y efecto calendario seleccionadas de las cuentas no financieras más relevantes de la economía, se miden siguiendo las recomendaciones realizadas por organismos internacionales y utilizando los mismos procesos que ya están en uso en las series estadísticas publicadas por el Banco Central de Chile. Estas series permiten complementar la información ya entregada a los usuarios.

Finalmente, cabe mencionar que estas estadísticas son un paso en el desarrollo de avanzar en la desestacionalización de las series publicadas en términos nominales o series originales, en el marco de las CNSI.

¹⁴ https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/enlaces/aplicaciones/CCNN_BP.pdf

Bibliografía

1. Banco Central, “*Cuentas Nacionales por Sector Institucional, CNSI. Metodología y Resultados 2005-2011 t1*”. 2011. Estudio Económico Estadístico N°87.
<https://www.bcentral.cl/documents/33528/133329/bcch_archivo_096474_es%2B%25281%2529.pdf/ae3683ee-0e61-41ed-4bea-81d51412ea2e?t=1573273895617>
2. Coob, M. Jara, M, “*Ajuste estacional de series macroeconómicas chilenas*”. 2013. Estudio Económico Estadístico N°98.
<https://www.bcentral.cl/documents/33528/133329/bcch_archivo_096489_es.pdf/0d3ce67a-3781-ac6f-7d82-1ff34852ba60?t=1573274741400>
3. Correa, V. Felipe, H. Luna, L. Ruiz, F., “*Desestacionalización de Series Económicas: El Procedimiento Usado por el Banco Central de Chile*”. Documento de Trabajo, Banco Central de Chile, 2002.
<https://www.bcentral.cl/documents/33528/133326/bcch_archivo_167968_es%2B%25282%2529.pdf/04d66bd6-e614-dbb7-5798-5b4eb0c9c994?t=1573274506737>
4. European Central Bank, “*Seasonal Adjustment*”, article “*Seasonal adjustment of European aggregates: direct versus indirect approach*”. 2003. Ladiray, D. Mazzi, G.
<<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/statseasonaladjustmenten.pdf>>
5. EUROSTAT, “*ESS Guidelines on Seasonal Adjustment*”, Methodologies and Working Papers, 2009. <<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5910549/KS-RA-09-006-EN.PDF>>
6. EUROSTAT, “*Handbook on Seasonal Adjustment*” 2018 Edition,
<<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/8939616/KS-GQ-18-001-EN-N.pdf>>
7. Federal Reserve Statistical, “*Financial Accounts of the United States*”, Federal Reserve Statistical Release, 2019. <<https://www.federalreserve.gov/releases/z1/20191212/z1.pdf>>
8. Foldesi, E. Bauer, P. Horvart, B. Urr, B, “*Seasonal Adjustment, Method and Practices*”, Hungarian Central of Statistical Office, 2007. <<https://www.ksh.hu/docs/files/527167.PDF>>
9. INE España, “*Información sobre el ajuste estacional y de calendario en las Cuentas Trimestrales no Financieras de los sectores Institucionales (CTNFSI)*”. 2019.
<https://www.ine.es/daco/daco42/ctnfsi/b10/ajuste_estacional_y_calendario.pdf>
10. INE España, “*Estándar del INE para la corrección de efectos estacionales y efectos de calendario en las series coyunturales*”, Instituto Nacional de Estadística España, 2019.
<https://www.ine.es/clasifi/estandar_efectos_estacionales.pdf>
11. International Monetary Fund, “*Quarterly National Accounts Manual*”, 2017 Edition.

- <https://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/pdf/2017/QNAManual2017text.pdf>>
12. ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica, “Quarterly Non-Financial Account of General Government, Income and Savings of Households and Profits of Non-Financial Corporations”, 2019. <https://www.istat.it/it/files//2020/06/Full-text_QSA-2020Q1_EN.pdf>
 13. OECD, “Sistema de Cuentas Nacionales 2008”, 2009.
<https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf>
 14. Oficina Central de Estadísticas de Hungría, “Seasonal Adjustment, Methods and Practices”, 2007. <<https://www.ksh.hu/docs/files/527167.PDF>>
 15. Rodríguez, J., “Analysing the series for Quarterly Sector Accounts (QSA): Income, expenditure and savings for households and the NPISH sector”. 2009. Statistics Norway. Division for National Accounts.
<https://www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/doc_200907_en/doc_200907_en.pdf>
 16. SEC 2010, “Reglamento (UE) N°549/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo”, Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea. Anexo B
<<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0549&from=ES>>
 17. Statistics Canada, “Quarterly financial statistics for enterprises, fourth quarter 2019”, 2020,
<<https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/daily-quotidien/200225/dq200225a-eng.pdf?st=fl9VHjPt>>
 18. Statistics Canada, “Desestacionalizar con el Método X-11”, 2000-2001,
<https://www.census.gov/ts/papers/x11_spanish.pdf>
 19. Unión Europea, Programa de Transmisiones “REGLAMENTO (UE) No 549/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de mayo de 2013 relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea”, Diario Oficial de la Unión Europea, 2013.
<<https://www.boe.es/doue/2013/174/L00001-00727.pdf>>
 20. Villarreal, F. (2005), “Elementos teóricos del ajuste estacional de series económicas utilizando X-12-ARIMA y TRAMO-SEATS”, Serie estudios estadísticos y prospectivos N° 38, División de Estadística y Proyecciones Económicas de la CEPAL.
<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4741/1/S0501078_es.pdf>

ANEXO

Indicadores de Calidad del Ajuste Estacional

En este documento se han usado los siguientes indicadores:

1. Inspección Gráfica

Tal como lo señala Foldesi et al, 2007, uno de los indicadores más relevantes, para revisar el ajuste estacional, es la inspección gráfica. Al observar la serie original se pueden identificar la presencia de estacionalidad, tipo de modelo de descomposición (aditivo o multiplicativo), *outliers*, quiebres de tendencias, etc. En las series (original y desestacionalizada) comparadas se puede chequear la calidad de la serie ajustada, si está influenciada por valores extremos (*outliers*) y/o si existe persistencia de estacionalidad.

2. Análisis de la Varianza (ANOVA)

El análisis de la varianza (ANOVA) compara la variación del componente tendencia con la variación de la serie desestacionalizada. La variación de la serie ajustada consiste en las variaciones de la tendencia y del componente irregular. ANOVA indica cuanto del cambio de la serie ajustada por estacionalidad es atribuible a cambios en el componente tendencia. Éste estadístico puede tomar valores entre 0 y 1 y puede ser interpretado como porcentaje. La fórmula del ANOVA es:

$$ANOVA = \frac{\sum_{t=1}^n (DTC_t - DTC_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n (DSA_t - DSA_{t-1})^2}$$

Donde: DTC_t = tendencia en el período t; DSA_t = serie desestacionalizada en el período t;

Valores de ANOVA cercanos a 1 significan pequeñas diferencias entre la tendencia y las series desestacionalizadas. En estos casos, es esperable que las series sean estables en el sentido de que no se ven influenciadas por el componente irregular de la serie.

3. Rating de estabilidad de la tendencia en la serie ajustada (STAR)

El STAR indica el cambio en el promedio porcentual del componente irregular de la serie. Éste estadístico es aplicable solamente a la descomposición multiplicativa. Las revisiones esperadas de las estimaciones más recientes, cuando un dato nuevo es agregado, es aproximadamente la mitad del valor del STAR.

La fórmula para calcular la estabilidad de la tendencia en la serie ajustada es:

$$STAR = \frac{1}{N-1} \sum_{t=2}^N \left| \frac{(DIR_t - DIR_{t-1})}{DIR_{t-1}} \right|$$

Donde: DIR_t = componente irregular en t , y N = número de observaciones.

3. Revisión Absoluta del Promedio de la Serie Desestacionalizada (ASA)

El estadístico ASA mide el promedio de las revisiones en valor absoluto del nivel de la data ajustada estacionalmente. Este indicador está basado en simulaciones empíricas.

$$ASA = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N R_t \qquad R_t = \frac{A_{t|T} - A_{t|t}}{A_{t|t}}$$

Para la serie dada y_t donde $t = 1, \dots, T$, definimos $A_{t|n}$ como la serie desestacionalizada de y_t calculada de la serie y_1, y_2, \dots, y_n donde $t \leq n \leq T$. El ajuste estacional actual de la observación t es $A_{t|t}$ y el ajuste más reciente o "final" de la observación t es $A_{t|T}$.

4. Promedio absoluto de la revisión de los cambios trimestrales en la serie ajustada estacionalmente (ACH)

El ACH mide el promedio de los cambios en la serie desestacionalizada, sin tener en cuenta el signo de la revisión.

$$ACH = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N R_t \qquad R_t = \frac{C_{t|T} - C_{t|t}}{C_{t|t}}$$

Para la serie dada y_t donde $t = 1, \dots, T$, definimos $C_{t|n}$ como el cambio porcentual (con respecto al período anterior) de la serie desestacionalizada de y_t calculada de la serie y_1, y_2, \dots, y_n donde $t \leq n \leq T$. El ajuste estacional actual de la observación t es $C_{t|t}$ y el ajuste más reciente o "final" de la observación t es $C_{t|T}$.

5. Estadísticos M

El programa X-13 ARIMA entrega tablas de diagnósticos y estadísticos de control de calidad, los cuales van desde el M1 al M11. Los atributos del componente irregular son reflejados en los test del M1 al M6, y por su parte del M7 al M11 refleja la calidad del componente estacional. Todos los estadísticos van entre un rango de 0 a 3, con un rango de aceptación entre 0 y 1.

Uno de los más relevantes estadísticos del X-13 ARIMA es el M2 para evaluar las características del componente irregular, indicando la contribución del componente irregular a la varianza total de la serie bruta estacionaria. Por su parte, el estadístico M7 evalúa de forma individual el componente estacionario, midiendo la variabilidad del componente estacional en relación a la magnitud del componente estacional. La fórmula está dada por:

$$M7 = \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{7}{F_s} + \frac{3F_M}{F_s} \right)}$$

donde F_s es la contribución relativa estable y F_M la estacionalidad móvil.

6. Estadístico - Q

Los estadísticos M, por sí mismo, no son suficientes para determinar si el ajuste estacional es correcto o no, por lo que se realizó un promedio ponderado de éstos, denotado como Q. Los ponderadores de cada estadístico demuestran la importancia dada por los desarrolladores del X-13 ARIMA a cada uno de estos índices.

$$Q = \frac{10 * M1 + 11 * M2 + 10 * M3 + 8 * M4 + 11 * M5 + 10 * M6}{100} + \frac{18 * M7 + 7 * M8 + 7 * M9 + 4 * M10 + 4 * M11}{100}$$