

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
Facultad de Ciencias Económicas y Financieras
Instituto de Comercio Exterior y Aduanas "Angel Rasmussen"
MAESTRIA EN COMERCIO EXTERIOR Y OPERACIONES
ADUANERAS



TESIS DE MAESTRIA

**TEMA: "PRONOSTICO DE LA BALANZA COMERCIAL
BAJO UN SISTEMA DE INDICADORES LIDERES"**

Docente: PHD. CARLOS A. ANDIA ALARCÓN

Alumnos: JOSÉ LUIS NINA CHOQUE

MARCELO OSCAR TICONA CHIPANA

Fecha: 09 de diciembre de 2015

La Paz - Bolivia

RESUMEN

Un Indicador Líder o adelantado de la actividad económica es un indicador estadístico, construido a partir de diversas series temporales, que tiene por objetivo principal anticipar el comportamiento de una variable objetivo. El caso más común de este tipo de indicadores apunta a la actividad económica, variable que también será protagonista en este estudio, representada ésta vez por el Índice General de Actividad Económica – IGAE del Instituto Nacional de Estadísticas INE. La teoría de los indicadores líderes se ha desarrollado por dos vertientes: una hacia la predicción de la serie objetivo y otra hacia la identificación temprana de los puntos de quiebre, o **turning points** del ciclo. Es este último enfoque el que se utilizará en el presente trabajo. El foco en los puntos de giro se debe a que ellos marcan cambios esenciales en el comportamiento de la variable de interés y disponer de un indicador sintético que permita predecirlos posibilita la oportuna formulación de políticas, especialmente de tipo anticíclico.

Esta investigación presenta los resultados de la estimación de 4 indicadores líderes de los puntos de giro de la actividad económica en Bolivia (Balanza Comercial). Lo anterior siguiendo el método deductivo y utilizando la metodología National Bureau of Economics Research – NBER se analizará la evolución del ciclo económico del país.

El ciclo de la serie de referencia, así como el de cada indicador evaluado, se extrajo utilizando el filtro Hodrick y Prescott (1980), mientras que la detección de los puntos de giro del ciclo económico y el fechado respectivo se obtuvo mediante la metodología de este proceso a un filtro de Baxter & King. Utilizaremos los capítulos de la Nomenclatura Arancelaria Común de los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena - NANDINA como variable observable de la exportaciones y su relación con el ciclo económico medido a través del Índice General de Actividad Económica (IGAE) como variable de referencia asimismo se analizaron 35 variables que contienen información de del sector externo.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
CAPITULO I ASPECTOS GENERALES.....	7
1.1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.2 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	8
1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.5 OBJETIVOS GENERAL.....	9
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.7 JUSTIFICACIÓN	9
1.7.1 JUSTICACIÓN TEÓRICA	9
1.7.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	10
1.8 METODOLOGÍA.....	10
1.9 ALCANCE DE INVESTIGACIÓN.....	14
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	15
2.1 GENERALIDADES.....	15
2.2 MARCO CONCEPTUAL	18
2.2.1 BALANZA COMERCIAL	18
2.2.2 EL CICLO ECONÓMICO	19
2.2.3 PUNTOS DE GIRO	20
2.2.4 DURACIÓN Y AMPLITUD.....	20
2.2.5 FASES CÍCLICAS.....	21
2.2.6 BALANZA DE PAGOS.....	21
2.2.7 NANDINA.....	22
CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1 MARCO METODOLÓGICO DISPONIBLE	23
3.2 SISTEMA BASADO EN LOS PUNTOS DE GIRO	23
3.2.1 PROCEDIMIENTO DE BRY-BOSCHAN.....	24
3.2.2 EL PROCEDIMIENTO <F>	25

3.2.3 SISTEMA BASADO EN MODELOS FACTORIALES	26
3.2.4 ÍNDICES DE DIFUSIÓN	27
3.2.5 ÍNDICES DE PROBABILIDAD DE RECESIÓN.....	28
3.3 REVISIÓN DE LA EXPERIENCIA DE ALGUNOS PAISES EN LA ELABORACIÓN DE INDICADORES LÍDERES.....	29
3.3.1 EL SISTEMA DE INDICADORES CÍCLICOS EN ESPAÑA	29
3.3.2 SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES PARA COLOMBIA	30
3.3.3 UN INDICADOR LÍDER DEL IMAEC: EL CASO CHILENO	31
3.3.4 SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES DEL NIVEL DE ACTIVIDAD PARA LA ECONOMÍA PERUANA	32
3.4 METODOLOGÍA PARA UN SISTEMA DE INDICADORES CÍCLICOS	33
3.5 IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR DE REFERENCIA.....	33
3.5.1 ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES DE COYUNTURA	34
3.5.2 EXTRACCIÓN DE SEÑALES DE LOS INDICADORES.....	34
3.5.3 DETERMINACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL CICLO	35
3.5.4 CLASIFICACIÓN CÍCLICA.....	35
3.5.5 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR LÍDER	37
3.5.6 EL MÉTODO DE AGREGACIÓN NBER.....	38
3.5.7 MÉTODO DE AGREGACIÓN ANÁLISIS ESPECTRAL.....	40
3.5.8 MÉTODO DE AGREGACIÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.....	40
3.5.9 MÉTODO DE AGREGACIÓN DE AUERBACH.....	41
3.5.10 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR SINTÉTICO.....	42
3.6 APLICACIÓN A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE BOLIVIA.....	42
CAPITULO IV APLICACIÓN PRÁCTICA	45
4.1 GENERALIDADES	45
4.2 CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES COMPUESTOS ADELANTADOS	45
4.3 ELABORACIÓN DEL MODELO DE INDICADORES ADELANTADOS	47
4.4 VARIABLES ANALIZADAS	49

4.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE LAS EXPORTACIONES.....	50
4.6 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES.....	57
CAPITULO V CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXO 1 PROCESO DE MODELACIÓN.....	65
APENDICE Nº 2 CONSTRUCCIÓN DEL INDICE LIDER A PARTIR DE MODELO LINEAL.....	66
ANEXO 4 VARIABLES ANALIZADAS EN LA BALANZA DE PAGOS EN BOLIVIA EN EL SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES.....	68
ANEXO 5 SALIDAS DE RESULTADOS DEL MODELO DE SISTEMA DE INDICADORES LIDERES DE LA BALANZA COMERCIAL.....	69
POR COMPONENTE ANALIZADO.....	69

INDICE DE GRAFICOS Y CUADROS

Esquema N° 1: PASOS PARA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES LIDERES ...	11
GRÁFICO N° 1 CICLO ECONÓMICO IDEALIZADO	20
GRÁFICO N° 2 TIPOS DE CARACTERIZACIÓN CÍCLICA RESPECTO A LA SERIE DE REFERENCIA	36
GRAFICO N° 3 CLASIFICACIÓN CÍCLICA DE LAS SERIES CON RESPECTO AL CICLO DE LA SERIE DE REFERENCIA	37
Gráfico N° 4: EXPORTACIONES BOLIVIA COMPONENTES TENDENCIA-CICLO	48
Gráfico N° 5: EXPORTACIONES DE BOLIVIA	48
Tabla N° 1: COMPONENTES DE VARIABLES ANALIZADAS DEL SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES PARA LA PROYECCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL	49
Gráfico N° 6: RESULTADOS GRAFICOS DE LA CLASIFICACIÓN CÍCLICA POR COMPONENTES DE LA BALANZA COMERCIAL DE BOLIVIA.....	50
Tabla N° 2: RESULTADOS ANALISIS CÍCLICO DE SISTEMA DE INDICADORES LIDERES	54
Gráfico N° 7: RESULTADOS DEL ANALISIS GRAFICO DE PUNTOS DE GIRO COMPONENTES DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES.....	57
Gráfico N° 8: RESULTADOS DE INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES.....	60
Gráfico N° 9: PROYECCIÓN DEL INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES GESTIÓN 2015.....	60
Tabla N° 3: CORRELACIÓN ENTRE EL INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES Y LAS IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL.....	61

TEMA: “PRONOSTICO DE LA BALANZA COMERCIAL BAJO UN SISTEMA DE INDICADORES LIDERES”

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

“El auténtico viaje de descubrimiento no consiste en buscar nuevos países, sino en ver con nuevos ojos “

Marcel – Proust – Novelista Francés

1.1 INTRODUCCIÓN

En el marco de la crisis financiera internacional y de los efectos de la recesión mundial sobre las economías locales, se acentúa la necesidad de contar con información económica que sea capaz de confirmar y anticipar el comportamiento de la actividad económica nacional, concretamente bajo la Balanza Comercial. En éste sentido, el establecimiento de sistemas de indicadores económicos de alerta temprana constituye una herramienta valiosa para la toma de decisiones de los diversos agentes económicos.

La utilidad de los indicadores adelantados (líderes) como insumo para generar proyecciones de corto plazo, construir escenarios y ayudar en el análisis económico quedó evidenciado desde el tercer trimestre de 2008 con el inicio de la crisis financiera global. Los indicadores líderes reflejaron los primeros signos de problemas en la economía y lanzaron una advertencia de que se acercaba el fin de la prosperidad que se había iniciado en el período 2002 - 2003. Igualmente, en el primer semestre de 2009, los indicadores líderes en distintas economías desarrolladas detectaron con antelación el fin de la recesión y anunciaron una recuperación de la actividad económica.

El objetivo del presente trabajo es construir una serie de indicadores compuestos que adelanten los puntos de giro de la actividad económica relacionados a la Balanza Comercial para el caso boliviano.

La metodología utilizada para calcular será la National Bureau of Economic Research (NBER)¹, ver Shiskin y Moore (1968). Este procedimiento tiene dos características que facilitan su réplica, claridad y transparencia, además de haber sido validado empíricamente en numerosas ocasiones. Asimismo permite una actualización mensual con el fin de monitorear el estado de la economía y lanzar señales anticipadas al acercarse a un punto de giro en el ciclo económico.

1.2 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

No se tiene estudios concretos sobre la creación de un sistema de indicadores adelantados (líderes) para la Balanza Comercial de Bolivia, la falta de estudios relacionados al tema por las Universidades, Institutos de Investigación privadas y públicas competentes hace posible la investigación y desarrollo del tema.

1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Al existir un amplio espectro de indicadores líderes, es posible que no se optimice el proceso de anticipación del ciclo económico, debido al alto costo y la difícil actualización de la información. Lo óptimo deberá ser contar con cuatro a cinco indicadores líderes relevantes y altamente correlacionados con el ciclo de la actividad económica para el caso concreto de la Balanza Comercial boliviana.

¹ Departamento Nacional de Investigación Económica (NBER), de Estados Unidos, utiliza los denominados "Indicadores Cíclicos", conformados por los indicadores conducentes, indicadores coincidentes e indicadores retrasados.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Determinar los indicadores líderes (cíclicos) para la estimación de la Balanza Comercial, para medir la vulnerabilidad de la economía boliviana?

1.5 OBJETIVOS GENERAL

Obtener un Sistema de Indicadores Líderes (Cíclicos adelantados) como instrumento de política económica externa y su influencia e interacción de la economía internacional que permita anticipar los puntos de giro del ciclo económico de la Balanza Comercial boliviana.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar cuáles son los indicadores líderes para la Balanza Comercial boliviana.
- Generar un sistema de indicadores líderes para brindar información substancial para mejorar las decisiones de política económica.
- Conseguir índices que puedan anticipar la dirección de la Balanza Comercial dentro la actividad económica.
- Brindar una comprensión oportuna de las fases cíclicas de la Balanza Comercial, que es esencial para la formulación oportuna de las políticas económicas.

1.7 JUSTIFICACIÓN

1.7.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

En nuestro país no se cuenta con muchas estadísticas oficiales de muchos sectores o de sistemas de indicadores más desarrollados y versátiles; en este sentido, no existe un modelo de sistema de Indicadores Líderes de la Actividad Económica oficial, aunque efectivamente, se han desarrollado algunos modelos académicos e institucionales, cuyos resultados no son de

conocimiento público o han perdido su validez debido al paso del tiempo. Asimismo, cabe aclarar que ninguno de estos trabajos está orientado específicamente a la Balanza Comercial boliviana lo cual posibilita la investigación y desarrollo del tema.

1.7.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Elaborar una herramienta de información estadística para la toma de decisiones de políticas económicas cíclicas relacionadas con la Balanza Comercial conforme con la coyuntura y la dinámica económica mundial.

1.8 METODOLOGÍA

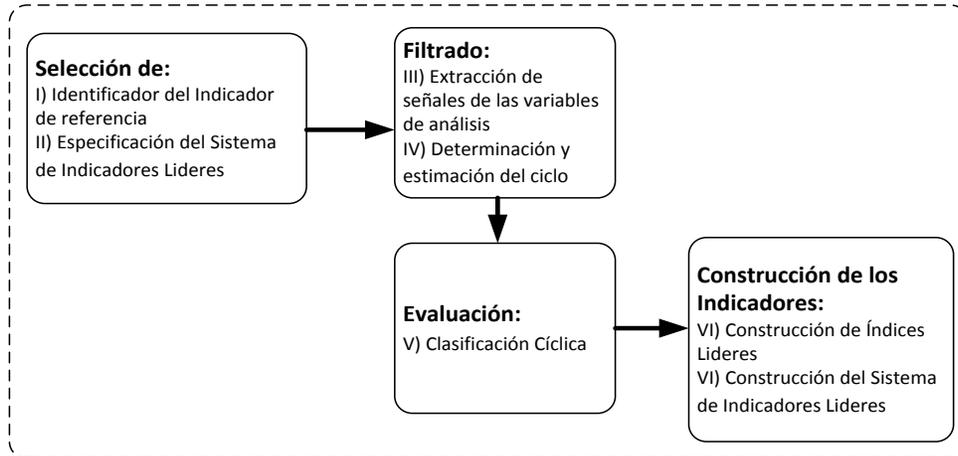
El método que se utilizara como parte de la investigación será el deductivo, es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas. Esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas: cuando las premisas resultan verdaderas y el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera.

Para realizar la presente investigación, se aplicará el método deductivo asimismo para la construcción de un Sistema de Indicadores Líderes de las variables económicas que afectan a la Balanza Comercial. En base a la experiencia adquirida de las investigaciones referenciales revisadas, se propone la siguiente metodología del Sistema de Indicadores Líderes, con las siguientes etapas:

- I) Identificador del indicador de referencia
- II) Especificación del Sistema de Indicadores de líderes
- III) Extracción de señales de las variables de análisis
- IV) Determinación y estimación del ciclo
- V) Clasificación Cíclica

- VI) Construcción de Índices Líderes
- VII) Construcción del Sistema de Indicadores Líderes

Esquema N° 1: PASOS PARA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES



Fuente: Elaboración propia con base a la literatura revisada y las metodologías elegidas

I) Identificador del Indicador de Referencia

Es necesario contar con un Indicador de Referencia que represente el comportamiento de la actividad económica y respecto del cual se realizará el respectivo análisis y comparación con las series de tiempo económicas disponibles. La serie de tiempo disponible de referencia debe tener periodicidad mensual y de larga memoria eje. (6 años), dada la necesidad que requiere el análisis cíclico y posterior clasificación de la serie de tiempo económica que será comparada, por lo cual inicialmente se escogió al Índice de Actividad Económica – IGAE, por cumplir con este requisito.

II) Especificación del Sistema de Indicadores de líderes (coyuntura)

El sistema de indicadores de coyuntura, es el conjunto de información de las series de tiempo disponibles relacionadas con la actividad dentro la Balanza Comercial analizada y por lo mismo se constituye en la Base

de Datos de análisis, caracterizada fundamentalmente por la oportunidad de la disponibilidad. Este mismo sistema servirá de base fundamental para la conformación del sistema de indicadores líderes. La característica de este sistema es que debe contar con información mensual con un tamaño de muestra significativo y con el mayor número de series posibles.

III) Extracción de señales de las variables de análisis

Se trata de extraer los componentes subyacentes inobservables de una serie de tiempo, según la hipótesis en la cual se establece que la serie observada, admite al menos como una primera aproximación una descomposición en componentes ortogonales²: Tendencia, Ciclo, Estacionalidad e Irregularidad. De acuerdo, a las recomendaciones de los trabajos referidos al tema en especial el elaborado por Burns - Mitchell³ (1946) para la economía de Estados Unidos, es necesario realizar un tratamiento previo, con la finalidad de que la estimación de la señal de ciclo esté libre de algunos eventos que sean diferentes a esta frecuencia.

En esta etapa se debe realizar la extracción de la señal conjunta de Tendencia – Ciclo, siendo que existe un tratamiento riguroso para la extracción de los componentes de estacionalidad e irregularidad. En una etapa posterior se realiza la descomposición de la señal conjunta en sus componentes Tendencia y Ciclo.

² Se entiende por ortogonalidad en las series temporales a la propiedad de las unidades centrales de procesamiento en el ciclo.

³ Burns – Mitchell, “**Measuring Business Cycles** “ (1946), Editorial Jstor

Burns – Mitchell, “**Burns and Mitchell On Business Cycles** “ (1950), Editorial Jstor

IV) Determinación y estimación del ciclo

De la estimación conjunta de la anterior etapa de Tendencia – Ciclo, se aplican filtros con la finalidad de separar el componente de baja frecuencia o según sea el caso del componente de mayor frecuencia. Para realizar una selección de las series de tiempo con la característica de líder, es necesario lograr una estimación del componente cíclico tanto de la serie de referencia como de las series relacionadas, los que posteriormente serán objeto de análisis y comparación para la clasificación. Para tal cometido, se aplicaran los filtros de Holdrick – Prescott, Baxter – King, Nadaraya – Watson y Christiano – Fitzgerald.

V) Clasificación Cíclica

En esta fase, solo se analiza la señal de ciclo tanto de la serie de referencia como las series relacionadas con ella. Antes de clasificar a la serie analizada es necesario definir el tipo de comportamiento que esta guarda con relación al ciclo de la serie de referencia, pudiendo ser pro-cíclica, contra-cíclica o a-cíclica. A partir de estas consideraciones, se realiza la clasificación de las series con respecto a la serie de referencia, como:

- Serie o indicador coincidente
- Serie o indicador retrasado o rezagado
- Serie o indicador adelantado

De esta fase, nos interesan los indicadores clasificados como series adelantadas. Puesto que son estas las que anticipan el comportamiento cíclico de la serie de referencia, por este motivo a este conjunto de indicadores se los denomina “Series o indicadores Líderes”.

VI) Construcción de Índices Líderes

Del conjunto de indicadores líderes, se aplican algunos criterios de consistencia teórica, quedando como resultante un conjunto menor de series. Posteriormente, se pasa a elaborar un Indicador Líder Agregado conformado por todas las series finalmente elegidas como líderes. En este caso, no existe una metodología estándar para agregar las series elegidas, en un índice combinado final, en base a los documentos revisados de las distintas metodologías y experiencias de distintos países se tiene como antecedente los siguientes enfoques:

- Método NBER,
- Agregación utilizando el análisis espectral
- Agregación a partir del análisis de componentes principales

VII) Construcción del Sistema de Indicadores Líderes

En esta etapa final, debemos elaborar el Indicador Líder que está centrada en estimar y proyectar para el indicador general de la actividad económica de las variables a ser analizadas.

INFORMACIÓN DE SERIES DEL MODELO

La base de datos que se intenta revisar para los indicadores de series de tiempo del modelo, se caracterizan por ser de tipo mensual, en el periodo del mes de enero de 2001 a diciembre de 2013 (144 datos), agrupadas en los sectores monetario, externo y fiscal.

1.9 ALCANCE DE INVESTIGACIÓN

La investigación pretende crear un sistema de indicadores líderes de la Balanza Comercial de Bolivia analizando variables económicas del Sector Externo (Internacional) y el Sector Real en el periodo 2001 – 2013.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

*“Ay, si los ídolos que tanto tiempo he venerado han
hecho daño a mi credibilidad; a ojos de los hombres,
han ahogado mi honor en una copa llana y vendido
mi reputación, por una canción”*

Omar Yahan – Matemático Árabe

2.1 GENERALIDADES

El ciclo de negocios a largo plazo (o ciclo económico) se refiere a las fluctuaciones de la economía en general en la producción o la actividad económica durante varios meses o años. Estas fluctuaciones se producen normalmente en torno a una tendencia de crecimiento a largo plazo, y por lo general implican cambios en el tiempo entre los períodos de crecimiento económico relativamente rápido (o de expansión), y los períodos de relativo estancamiento o descenso (contracción o recesión). Estas fluctuaciones son a menudo medidas con la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto Real PIB (real). A pesar de ser llamados ciclos, la mayor parte de estas fluctuaciones en la actividad económica no siguen un patrón periódico mecánico o predecible.

En 1946, los economistas Arthur F. Burns y Wesley C. Mitchell, dieron la definición con estándar de los ciclos económicos en su libro *Measuring Business Cycles*:

Los ciclos económicos son un tipo de fluctuación que se encuentran en la actividad económica agregada de las naciones que organizan su trabajo principalmente en empresas de negocios⁴: un ciclo consiste en expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades

⁴ F. Burns Arthur y Wesley C. Mitchell 1946, libro *Measuring Business Cycles*

económicas, seguidas por recesiones igualmente generales, contracciones y recuperaciones que se funden en la fase de expansión del ciclo siguiente en la duración, los ciclos económicos varían de más de un año a diez o doce años, y no son divisibles en ciclos más cortos.

El sistema de indicadores cíclicos tiene una larga historia. Particularmente en los EE.UU. se ha desarrollado una amplia discusión sobre los pros y contras del sistema.

El sistema de indicadores adelantados tiene su origen en los trabajos de Burns y Mitchell en los años treinta en los EE.UU. La idea original fue buscar un conjunto de indicadores que describiera el ciclo de negocios.

La posición de los autores era que este ciclo no se podía medir con una sola serie como el PIB, la producción industrial o el empleo, sino que el ciclo es un movimiento que está detrás de todas estas series. Los autores compilaron una base de datos y estudiaron las diferentes series y su comportamiento cíclico. Propusieron y calcularon diferentes índices para agregar las series individuales. Analizaron la frecuencia y la amplitud de los ciclos de las series individuales y de los índices. De esta labor surgió la idea de clasificar las series adelantadas, coincidentes y rezagadas en índices compuestos.

“En el transcurso de las décadas se han modificado las series incluidas en el sistema del NBER y la forma del cálculo de los índices. El sistema estadounidense actual de indicadores adelantados, incorpora alrededor de 270 series mensuales y trimestrales que se actualizan periódicamente para la publicación del índice. Se identifican las variables con un comportamiento consistente con respecto a los picos y huecos del ciclo coyuntura. Las series

que dan muchas señales falsas, es decir, que indican un punto de giro cuando éste no existe, se excluyen del sistema limitando el número de series que conforman los índices compuestos a 10 o 12. Las series y los índices se publican mensualmente en el Business Conditions Digest y periódicamente son revisadas para detectar cambios en el comportamiento cíclico”⁵.

No solamente las series y el cálculo de los índices se han modificado, sino también la metodología para definir los puntos de giro de la coyuntura. Desde 1988 existe el “Committee on Business Cycle Dating” del NBER que determina los huecos y picos del ciclo de negocio, que nos sirve para la aproximación del ciclo económico⁶. El Departamento de Comercio declara la cronología oficial. Una innovación importante, que no ha sido incorporada al sistema NBER, pero que ha tenido una influencia profunda sobre otros sistemas internacionales, fue la introducción del concepto de los ciclos de crecimiento que busca superar una debilidad del sistema del NBER. Este último usa los niveles de las diferentes series económicas para identificar fases de recuperación y fases de recesión. Estas últimas se definen como períodos en los cuales el valor nominal de la serie o del indicador compuesto, es menor que en el período anterior.

Estos ciclos clásicos, no se manifestaron durante épocas con tasas de crecimiento muy altas, como en los años 60 en los países de la OECD. Eran las tasas de crecimiento las que fluctuaban, pero con valores positivos.

⁵ National Bureau of Economic Research (NBER), Instituto Nacional de estadística (INE) de España.

⁶ Aguilar María Angélica Lora Rocha Oscar Indicadores para Anticipar la Evolución de la Actividad Económica - Actualmente, diversas instituciones públicas, privadas y académicas mantienen listas actualizadas de indicadores líderes para la economía estadounidense, así como para varias europeas y asiáticas. Por ejemplo, el Departamento de Comercio de los Estados Unidos mantiene actualmente el índice desarrollado por el NBER, mientras que la OECD publica mensualmente indicadores líderes para 22 países.

El sistema, entonces, jamás indicó una recesión o una contracción en la dinámica económica. Para ajustar el sistema de indicadores cíclicos a largas fases de crecimiento positivo, algunos economistas introdujeron en el NBER el concepto del ciclo de crecimiento, que se usa hoy en día en casi todos sistemas.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 BALANZA COMERCIAL

La balanza comercial es el registro de las importaciones y exportaciones de un país cualquiera durante un período y es uno de los componentes de la balanza de pagos. El saldo de la balanza comercial es la diferencia entre exportaciones e importaciones, es decir, entre el valor de los bienes que un país vende al exterior y el de los que compra a otros países.

Entre los factores que podrían influir en las exportaciones, en las importaciones y en las exportaciones netas de un país se encuentran:

- ✓ Los gustos de los consumidores por los bienes interiores y por los bienes extranjeros.
- ✓ Los precios de los bienes en el interior y en el extranjero.
- ✓ Los tipos de cambio a los que los individuos pueden utilizar la moneda nacional para comprar monedas extranjeras.
- ✓ Las rentas de los consumidores interiores y de los extranjeros.
- ✓ El coste de transportar bienes de un país a otro.
- ✓ La política del gobierno con respecto al comercio internacional.

La Balanza Comercial es muy importante en la actualidad sobre todo porque la mayoría de países son de economía abierta, es decir que realizan intercambios y de bienes y servicios con el exterior, de esta forma el relacionar un sistema de indicadores líderes con la actividad económica es un rol importante en la actualidad puesto que todas las transacciones se las realizan en mercados internacionales, asimismo se debe comprender que la economía

boliviana está estrechamente relacionada con los commodity (hidrocarburos) los cuales en gran medida es uno de los principales ingresos que percibe la economía boliviana.

2.2.2 EL CICLO ECONÓMICO

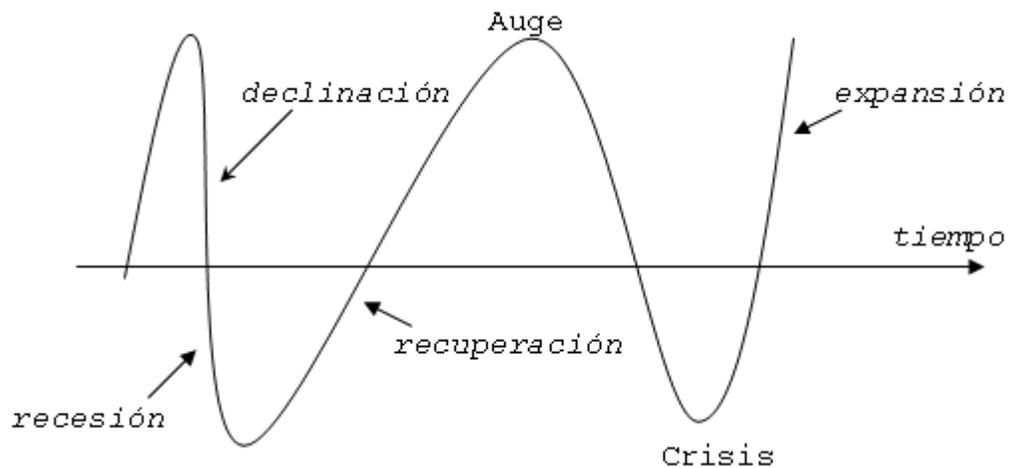
Se considera que el ciclo económico es una pauta recurrente de fases de crecimiento acelerado, seguidas por otras de crecimiento desacelerado e incluso negativas. Dicha recurrencia no posee de forma necesaria una periodicidad exacta y muestra un grado notable de persistencia, de forma que los periodos expansivos recesivos, suelen ir seguidos con una probabilidad bastante elevada.

Lo anterior sigue la definición clásica de A.F. Burns y W.C. Mitchell "Los ciclos económicos son un tipo de fluctuaciones que se presentan en la actividad económica global de las naciones cuyo sistema productivo descansa principalmente en la empresa privada: un ciclo consta de expansiones que se producen, aproximadamente, al mismo tiempo en muchas ramas de la actividad económica y que son seguidas, con el mismo carácter general, por recesiones, contracciones y recuperaciones, que conducen a la fase de expansión del ciclo siguiente. Esta sucesión de cambios es recurrente pero no periódica; la duración de los ciclos varía desde algo más de uno a hasta diez años; no son divisibles en ciclos más cortos de carácter semejante y con amplitud aproximadamente igual"⁷.

Un ciclo típico tiene el siguiente aspecto idealizado:

⁷ A.F. Burns y W.C. Mitchell 1980

**GRÁFICO N° 1
CICLO ECONÓMICO IDEALIZADO**



Fuente: Elaboracion Propia

2.2.3 PUNTOS DE GIRO

Son máximos y mínimos locales observados en la señal cíclica y que marcan el compás de las fluctuaciones que registra la serie de interés. La identificación o fechado de estos puntos determina la cronología básica del ciclo, esto es la alternancia de las distintas fases de aceleración y desaceleración. Los puntos de giro pueden ser considerados como un elemento exógeno a la serie o, por el contrario, como algo endógeno cuya presencia revela la realización de algún mecanismo causal subyacente.

2.2.4 DURACIÓN Y AMPLITUD

El número de periodos que distan dos máximos consecutivos define la duración total del ciclo o distancia, máximo-mínimo-máximo. Análogamente, la diferencia en valor absoluto entre el valor de la señal registrado en un mínimo y el observado en el máximo precedente define la amplitud del ciclo al que pertenece dicho mínimo.

2.2.5 FASES CÍCLICAS

A partir de la señal cíclica se obtiene la secuencia de fases expuesta en el gráfico: ritmos de crecimientos positivos pero de valor decreciente (desaceleración) que, eventualmente pueden hacerse negativos (contracción) de manera cada vez más intensa (recesión) hasta llegar a un mínimo cíclico. A partir de ese punto el signo de la señal continúa siendo negativo pero de menor cantidad absoluta (recuperación). Progresivamente, se alcanzan valores positivos cada vez más elevados (aceleración) hasta alcanzar un nuevo máximo cíclico, volviendo a iniciarse el proceso⁸.

2.2.6 BALANZA DE PAGOS

La balanza de pagos es la relación que se establece entre el dinero que un país en concreto gasta en otros países y la cantidad que otros países gastan en ese país.

COMPOSICIÓN DE LA BALANZA DE PAGOS

La balanza de pagos está dividida en subgrupos que engloban todas las transacciones financieras entre el país y el resto del mundo:

- Cuenta corriente.
 - Balanza comercial
 - Balanza de servicios
 - Balanza de rentas
 - Balanza de transferencias.
- Cuenta de capital
- Cuenta financiera
- Cuenta de errores y omisiones

⁸ Sistema de Indicadores adelantados de la Actividad Económica de un país, octubre de 2012

Cada uno de estos subgrupos tiene un saldo determinado que consiste en la diferencia entre sus ingresos y sus gastos generados.

BALANZA COMERCIAL

La balanza comercial forma parte de la balanza de pagos de un país. Esta balanza solo incluye las importaciones y exportaciones de mercancías, es decir, no contempla la prestación de servicios entre países, ni la inversión o movimiento de capitales.

2.2.7 NANDINA

Es uno de los instrumentos armonizados de comercio exterior más importantes que dispone la Comunidad Andina es la Nomenclatura Común Nandina, basada en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Sistema Armonizado) del Consejo de Cooperación Aduanera.

Este moderno sistema, que utiliza un “lenguaje” aduanero común, aceptado y reconocido a nivel mundial, permite simplificar la tarea de los importadores, exportadores, productores, transportistas y administradores de aduanas.

Desde su entrada en vigencia, en 1991, este sistema común de clasificación de mercaderías ha sido permanentemente actualizado y adecuado al desarrollo del proceso de integración y a las necesidades de las producciones de los Países Miembros; En la actualidad, Nandina se encuentra armonizada a nivel de ocho dígitos.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“Una vez la obra de arte se ha hecho orgánica, esa obra es para siempre”.

Frank Looyd Wright – Arquitecto Americano

3.1 MARCO METODOLÓGICO DISPONIBLE

Se realiza la revisión de cuatro métodos para identificar los puntos de giro de una serie temporal:

- Sistema basado en los puntos de giro
- Sistema basado en modelos factoriales
- Índices de difusión
- Índices de probabilidad de recesión

Existen otros métodos basados en análisis espectral y enfoque bayesiano, que no son considerados en el presente trabajo por los objetivos del mismo.

3.2 SISTEMA BASADO EN LOS PUNTOS DE GIRO

Son conocidos como métodos empiricistas, consisten en la identificación de los puntos de giro⁹ mediante un conjunto de reglas de decisión que reflejan la experiencia práctica acumulada por los analistas del ciclo. En este tipo de análisis no se emplean modelos econométricos explícitos para representar a la serie que se desea analizar. Por el contrario, se adopta una perspectiva bastante amplia que se concentra en las propiedades finales observables de la serie, cuyos puntos de giro se desea fechar.

⁹ Fuentes Julieta Salazar Ricardo julio de 2009 - Banco Central de Reserva de El Salvador - Departamento de Investigación Económica y Financiera - Los indicadores líderes proporcionan señales tempranas de puntos de giro en la actividad económica, lo cual facilita la puesta en marcha de medidas económicas que busquen la estabilización de las fluctuaciones de la producción (Mohanty, Singh, y Jain, 2003).

A continuación, se describen dos métodos que se basan en los puntos de giro, el de Bry-Boschan y el procedimiento <F>.

3.2.1 PROCEDIMIENTO DE BRY-BOSCHAN

Es la metodología propuesta por la National Bureau of Economic Research (NBER), basada en la identificación univariante de los puntos de giro de las series temporales objeto de estudio. “Este método consiste en la aplicación sucesiva de un algoritmo BRY-BOSCHAN de identificación de puntos de giro a una secuencia de series filtradas, evolucionando el grado de suavidad de mayor a menor”¹⁰. Así, se utiliza en primer lugar una media móvil de 12 términos a continuación un filtro de Spencer, después una media móvil de 3 términos y finalmente la serie original sin suavizar. Los puntos de giro finales son determinados en esta última serie, manteniendo la coherencia con los que se han determinado previamente en sus versiones suavizadas y asegurando el cumplimiento de una serie de restricciones, destacando que las duraciones totales y parciales de los ciclos han de ser, como mínimo de 16 y 6 meses, respectivamente.

Los tres filtros que emplea el método de Bry-Boschan en casos particulares utiliza un filtro de media móvil simétrico de la forma:

$$H(B) = \sum_{j=-0}^0 h_j B^j \quad \text{con } h_j = h_j \forall_j$$

Siendo $h_j = 1/25$ para MM(12), $h_j = 1/5$ para MM(3) y $h = [0.2313, 0.2094, 0.1438, 0.0656, 0.0094, -0.0156, -0.0188, -0.0094]$ para el filtro de Spencer.

En el procedimiento de Bry-Boschan existen tres elementos fundamentales:

¹⁰ Bry y Boschan (1971)

- a) Una identificación preliminar de los puntos de giro en la serie MM(12)
- b) Una proyección temporal de dichos puntos sobre secuencia de series transformadas mediante filtros de paso bajo hasta llegar a la serie no transformada
- c) La imposición final de todas las restricciones de duración y ubicación tendentes a asegurar que los puntos de giro identificados son compatibles con la definición habitual de ciclo.

3.2.2 EL PROCEDIMIENTO <F>

Es un algoritmo de identificación empiricista de puntos de giro que utiliza como input (entradas) una señal cíclica pura, esto es, libre de la influencia de elementos irregulares. Este procedimiento determina los puntos de giro detectando en dicha señal los máximos y mínimos locales que satisfagan dos restricciones fundamentales:

- (a) Que la distancia entre dos puntos de giro del mismo tipo por ejemplo dos máximos cíclicos; sea como mínimo, L meses (Donde: L es el límite inferior de meses en el periodo).
- (b) Que la distancia entre dos puntos de giro del distinto tipo por ejemplo un máximo y un mínimo cíclico sea, como mínimo, M meses (Donde: M es el límite superior de meses en el periodo).

El algoritmo de fechado es:

$$f_{y_t} = \langle F \rangle c_{y_t}$$

Dónde:

$f_{y_t} = 1$ si existe un máximo cíclico en la observación t

$f_{y_t} = -1$ si se trata de un mínimo

$f_{y_t} = 0$ en los demás casos

Sean $\{x_{i,t}: i=1,\dots,k, t=1,\dots,n\}$ un vector de indicadores cuya cronología cíclica, estimada según el mismo algoritmo empleado, comparado con la serie de referencia y_t . Aplicando un criterio de correspondencia que relacione de forma apropiada los puntos de giro de Y_t con los de $X_{i,t}$ se obtiene una distribución de los desfases entre los puntos de giro de ambas series:

$$\delta_i = \delta(fy_t, fx_{i,t})$$

A partir de la anterior distribución, se calcula un momento de posición central δ^*i , y se define el siguiente criterio de clasificación:

- La serie $x_{i,t}$ es un indicador adelantado de y_t si $\delta^*i < 0$
- La serie $x_{i,t}$ es un indicador coincidente de y_t si $\delta^*i = 0$
- La serie $x_{i,t}$ es un indicador retrasado de y_t si $\delta^*i > 0$

A partir de la clasificación anterior, se pueden formar índices sintéticos aplicando, por ejemplo, técnicas de análisis factorial a cada uno de los grupos considerados.

3.2.3 SISTEMA BASADO EN MODELOS FACTORIALES

Esta metodología es una extensión al caso dinámico del conocido modelo factorial del análisis multivariante. Permite tanto la identificación de patrones comunes como la determinación de la estructura de desfases. Asimismo, puede ser utilizada para el diseño de índices sintéticos. El principio básico de la metodología puede ser expresado a través del siguiente ejemplo:

Sea $Z_{2,t}$ un indicador adelantado de $Z_{1,t}$ con un desfase de 1 mes. Entonces $Z_{2,t-1}$ es un indicador coincidente de $Z_{1,t}$ y la relación que vincula a ambas series podrá ser expresada de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} Z_{1,t} \\ Z_{2,t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{1t} \\ \lambda_2 \end{bmatrix} f_t + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix}$$

Dónde: f_t es el factor común que vincula a ambas series y que explica la mayor parte de su variabilidad, λ_i son las cargas correspondientes y ε_i son los factores idiosincráticos que representan las variaciones de Z_i que no pueden atribuirse al patrón común del sistema. De esta forma, una vez identificada la estructura de desfases existente entre los indicadores, se estima un modelo factorial estático para el vector de series adecuadamente puesto en fase. Naturalmente, las medidas habituales de bondad de ajuste y de diagnóstico de esta clase de modelos resultan aplicables, por lo que se dispone de un potente instrumento para cuantificar la hipótesis factorial.

3.2.4 ÍNDICES DE DIFUSIÓN

Los índices de difusión forman parte del conjunto de indicadores sintéticos habitualmente utilizados en el análisis de la coyuntura. Dichos indicadores se caracterizan por resumir la información contenida en los componentes de un agregado que se pretende analizar. En este contexto, se distinguen por utilizar solo la información referida al aumento o la disminución del crecimiento de las series que componen el índice.

En general, se puede definir un índice de difusión para un periodo cualquiera de tiempo y para un grupo de series como el número de estas que están aumentando en ese periodo, expresado como porcentaje del total de series que integran el grupo. Su expresión formal es:

$$D_t = \frac{\sum_{i=1, \dots, k} (\Delta Z_{i,t} > 0)}{k} * 100$$

Siendo $\Delta=(1-B)$ y k el número de series. En consecuencia, D_t representa el porcentaje de series cuya señal cíclica muestra un perfil ascendente. Se trata de un indicador sencillo, fácil de aplicar e interpretar y que puede ser empleado en conjuntos de series de elevado tamaño ($k>500$).

Dentro del conjunto de series que componen el agregado habrá algunas de ellas que empezaran a experimentar aumentos (o descensos) en su tasa de crecimiento antes que esté. Posteriormente se unen a este grupo aquellas que siguen un patrón coincidente con el agregado y finalmente, aquellas cuyo comportamiento está retrasado respecto a la serie de referencia. Así, el número de series que muestren un aumento en su tasa de crecimiento será máximo en los periodos previos a la llegada al máximo del agregado.

3.2.5 ÍNDICES DE PROBABILIDAD DE RECESIÓN

La anticipación de las fases de recesión y contracción constituye una de las aplicaciones más relevantes de cualquier sistema de indicadores cíclicos. Para realizar esta tarea se recurre a modelos dinámicos de elección discreta. Esta clase de modelos permite estimar las probabilidades de que se observe una recesión en el periodo $t+h$ condicionada a los valores presentes y pasados de un vector de indicadores. La elección de estos indicadores combina su significado y representación económica con una adecuada capacidad de adelanto de las recesiones.

El esquema formal es el siguiente: sea r_t una variable binaria que define la presencia (1) o Ausencia (0) de recesión y x_t es un vector de k indicadores

adecuados para anticipar una recesión. El modelo se basa en la siguiente ecuación:

$$\text{prob}(r_{t+h} = 1) = F\left[\sum_{i=1}^k V_i(B)X_{i,t}\right] + \varepsilon_t$$

Donde $V(B)$ es una función de transferencia y ε una perturbación de tipo ruido blanco. La especificación se completa con la de la función $F(\bullet)$. Dicha función ha de aplicar de forma consistente el conjunto de los números reales en el intervalo de probabilidad (0,1). Un ejemplo es el de la función logística.

3.3 REVISIÓN DE LA EXPERIENCIA DE ALGUNOS PAISES EN LA ELABORACIÓN DE INDICADORES LÍDERES

Se realiza la revisión de documentos referidos al análisis de indicadores adelantados de las experiencias efectuadas en países como: España, Colombia, Chile y Perú.

3.3.1 EL SISTEMA DE INDICADORES CICLICOS EN ESPAÑA

El trabajo del Sistema de Indicadores Cíclicos de España, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) muestra un tratamiento muy completo y consistente. Para el tratamiento de los indicadores siguen las siguientes etapas:

- i. Con la finalidad de que al obtener series tratadas adecuadamente, se aplican procedimientos para separar las oscilaciones estacionales. Este proceso se refiere al trabajo de Desestacionalización previa de la serie.
- ii. Un buen tratamiento de la Desestacionalización implica un buen trabajo de la extracción de señales de una serie en sus componentes principales: Estacionalidad, Tendencia ciclo e irregularidad.

- iii. Realizan una descomposición preliminar a través de una modelización ARIMA con análisis de intervención. La intervención implica determinar los efectos de calendario y los valores atípicos de la serie temporal.
- iv. Enseguida, determinan los componentes estocásticos: Tendencia ciclo, estacionalidad e irregularidad.
- v. A la serie final de tendencia ciclo aplican una tercera descomposición en tendencia y ciclo, aplicando un filtro de tipo Butterworth.
- vi. Una vez, obtenida la señal de ciclo se procede a la identificación de los puntos de giro (fechado). Los algoritmos de identificación que utilizan están basados en los procedimientos llamados empiricistas: Bry-Boschan, <F>.
- vii. Con los fechados resultantes obtienen una distribución empírica de diversos estadísticos de interés: duración del ciclo, amplitud, asimetría y otros.
- viii. Finalmente, se realiza la clasificación cíclica definiendo la correspondencia entre los puntos de giro de dos series basadas en el criterio de la distancia mínima.

3.3.2 SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES PARA COLOMBIA

Sugieren que, lo fundamental se concentra en las bases de datos para conformar el sistema de indicadores cíclicos referidos a series temporales largas y completas. Parten de una base de 94 series de coyuntura, de la que llegan finalmente a la conclusión de que son tres las series consideradas indicadores líderes: M1 real, Créditos del Sistema Financiero y la Inversión en Vivienda.

Para el efecto realizan el siguiente procedimiento:

- i. Calculan el indicador de referencia que suponen próxima a comportamiento de la actividad económica.

- ii. Desestacionalización de las series.
- iii. Cálculo de los puntos de giro aplicando la metodología del NBER/OECD.
- iv. Cálculo de la diferencia en meses de los puntos de giro de las series y del ciclo de referencia.
- v. Identificación de las series que se adelantan, coinciden o rezagan, sistemáticamente al ciclo de referencia.
- vi. Cálculo del índice adelantado aplicando la metodología del Departamento de Comercio.

3.3.3 UN INDICADOR LIDER DEL IMAEC: EL CASO CHILENO

Proponen como indicador de referencia al Índice Mensual de Actividad Económica de Chile, con el objeto de servir como modelo satélite para proyecciones de corto plazo. Se evaluaron más de cien series, de las que 10 series fueron elegidas según la metodología adoptada.

Estas series son: M1 real, Tasa de Política Monetaria, Índice General de Precios de Acciones, Tasa de Captación (90-365 días), Spread de Plazos, Tasa de interés de las letras hipotecarias, Ventas Industriales sin Cobre, Stock de Viviendas y el Índice de Condiciones Externas.

La metodología utilizada tiene el siguiente procedimiento:

- i. Evaluación de las series.
- ii. Selección de las series.
- iii. Se aplicó el método NBER para identificar los puntajes de las series.
- iv. Identificación de las series adelantadas.
- v. Construcción del indicador líder, en el que para un grupo de indicadores se construyó mediante una ponderación basada en los puntajes relativos, y otro grupo mediante el método de Auerbach.

- vi. Evaluación de las señales.

3.3.4 SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES DEL NIVEL DE ACTIVIDAD PARA LA ECONOMÍA PERUANA

También señalan que es necesario contar con una selección de variables cuyos antecedentes gocen de disponibilidad, continuidad y periodicidad regular. Asimismo, deben presentar un grado de asociación individual estable y significativo, para con la variable objetivo y un buen desempeño de la predicción de los puntos de giro.

La metodología del trabajo consta de cinco partes:

- i. Limpieza de las series; en el cual se determinan los componentes cíclicos de las series. Se utilizaron dos procedimientos de filtrado. El primero de ellos obtiene el componente cíclico mediante una estimación econométrica, mientras que, el segundo, recurre a la identificación sugerida por Baxter y King mediante un filtrado de las frecuencias altas y bajas.
- ii. Determinación del grado de asociación; aquí se examina el grado de correlación y significación de los rezagos de las variables en relación con la serie de referencia, en este caso el PBI.
- iii. Selección de las variables antecedentes y elaboración de los puntajes de giro y tendencia; específicamente el trabajo consiste en establecer los puntos de giro así como la tendencia asociada de las variables antecedentes.
- iv. Construcción del Indicador Líder Compuesto (ILC), en el cual se ponderan las variables antecedentes para formar parte del ILC. Sigue el procedimiento basado en modelos propuesto por Auerbach.

- v. Reconstrucción del índice en niveles, donde una vez obtenido el ILC, se procede a agregarle sus componentes no estacionarios de corto plazo y su tendencia de largo plazo, hasta llegar al PBI en niveles.

3.4 METODOLOGÍA PARA UN SISTEMA DE INDICADORES CÍCLICOS

Sobre la base de la experiencia adquirida tanto de las investigaciones referenciales, como del mismo trabajo realizado en el Instituto Nacional de Estadística (INE)¹¹, y de las reuniones técnicas efectuadas al respecto, la metodología de los indicadores líderes sigue las siguientes etapas a saber:

- i. Identificación del indicador de referencia.
- ii. Especificación del Sistema de Indicadores de coyuntura.
- iii. Extracción de señales de los indicadores
- iv. Determinación y estimación del ciclo
- v. Clasificación cíclica
- vi. Construcción del Indicador Líder
- vii. Construcción del Indicador Sintético

A diferencia de las experiencias revisadas y de las aplicaciones metodológicas realizadas en los distintos países, se incluye una etapa adicional referida a la elaboración del Indicador Sintético, que está expuesta más adelante.

3.5 IDENTIFICACIÓN DEL INDICADOR DE REFERENCIA

“Es necesario contar con Indicador de Referencia que represente el comportamiento de la actividad económica y respecto del cual se realizaran el respectivo análisis y comparaciones con las series de tiempo económicas disponibles. La serie de tiempo disponible de referencia debe tener

¹¹ Sistema de indicadores adelantados para la actividad económica de Bolivia, La Paz, octubre de 2010

periodicidad mensual y de larga memoria, dada la necesidad que requiere el análisis cíclico y posterior clasificación de la serie de tiempo económica que será comparada” (INE octubre de 2010).

3.5.1 ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES DE COYUNTURA

“El sistema de indicadores de coyuntura es el conjunto de información de las series de tiempo disponibles relacionadas con la actividad económica y por lo mismo se constituye en la base de datos de análisis, caracterizada fundamentalmente por la oportunidad de la disponibilidad. Este mismo sistema servirá de base fundamental para la conformación del sistema de indicadores cíclicos. La característica de este sistema es que deba contar con información mensual¹² con un tamaño de muestra significativo y con el mayor número de series posibles”.

3.5.2 EXTRACCIÓN DE SEÑALES DE LOS INDICADORES

Se trata de extraer los componentes subyacentes inobservables de una serie de tiempo, según la hipótesis en el cual se establece que en la serie observada, admite al menos como una primera aproximación una descomposición en componentes ortogonales: Tendencia, Ciclo, Estacionalidad e Irregularidad.

Según las recomendaciones de diversos investigadores, es necesario realizar un tratamiento previo, con la finalidad de que la estimación de la señal de ciclo esté libre de algunos eventos que sean diferentes a esta frecuencia.

¹² La información con la que se cuenta tiene periodicidad desde 2006 y en otros casos enero de 2007

Es por eso que, en esta etapa se realiza la extracción de la señal conjunta de Tendencia Ciclo, siendo que existe un tratamiento riguroso para la extracción de los componentes de estacionalidad e irregularidad. En una etapa posterior se realiza la descomposición de la señal conjunta en sus componentes Tendencia y Ciclo.

3.5.3 DETERMINACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL CICLO

De la estimación conjunta de la anterior etapa de Tendencia Ciclo, en esta fase se aplican filtros con la finalidad de separar el componente de baja frecuencia o según sea el caso del componente de mayor frecuencia. Para realizar una selección de las series de tiempo con la característica de líder, es necesario lograr una estimación del componente cíclico tanto de la serie de referencia como de las series relacionadas, los que posteriormente serán objeto de análisis y comparación para la clasificación. Para ello, se reconocen algunos filtros siendo los más relevantes los propuestos por Hodrick R. y E. Prescott (1997), Christiano L. y T. Fitzgerald (2003); el primero a través de un filtro de estimación de tendencia de una serie, y el segundo conforme al filtro de comportamiento aleatorio. Demostrando que ambos filtros presentan una importante fiabilidad, pero que varían de acuerdo a la duración de los respectivos ciclos.

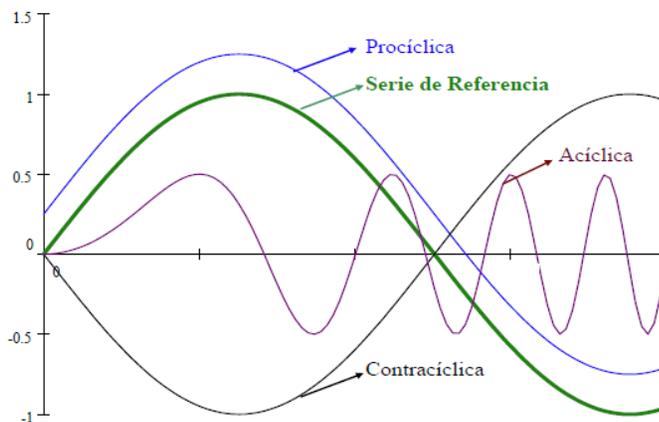
El detalle del método utilizado para la extracción y estimación del componente cíclico de la señal conjunta Tendencia – Ciclo está especificado más adelante.

3.5.4 CLASIFICACIÓN CÍCLICA

En esta etapa, solo se analiza la señal de ciclo tanto de la serie de referencia como las series relacionadas con ella.

Antes de clasificar a la serie analizada es necesario definir el tipo de comportamiento que esta guarda con relación al ciclo de la serie de referencia. El Grafico N° 2, describe el tipo de ciclo que puede registrarse cuando se compara con el ciclo de la serie de referencia, de acuerdo a esto, una serie puede ser procíclica, contracíclica o acíclica.

GRÁFICO N° 2
TIPOS DE CARACTERIZACIÓN CÍCLICA RESPECTO
A LA SERIE DE REFERENCIA



Fuente: Valdivia D., Yujra P. (2008) "Identificación de Ciclos Económicos en Bolivia 1970 - 2008", Banco Central de Bolivia, La Paz - Bolivia.

Se dice que la serie es procíclica, cuando el ciclo de la serie analizada y el ciclo de la serie de referencia guardan el mismo comportamiento (aproximadamente directamente proporcional). La serie es contracíclica, cuando el comportamiento del ciclo de la serie analizada es inversamente proporcional aproximadamente al comportamiento del ciclo de la serie de referencia. Y se dice que la serie es acíclica, cuando el comportamiento del ciclo de la serie analizada no tiene ninguna relación con la serie de referencia.

De acuerdo a lo anterior, interesa analizar las series que presenten un comportamiento ya sea procíclico o contracíclico, con respecto a la serie de

referencia. A partir de estas consideraciones, se realiza la clasificación de las series con respecto a la serie de referencia, como:

- Serie o indicador coincidente
- Serie o indicador retrasado o rezagado
- Serie o indicador adelantado
- Siempre a partir del análisis y comparación del ciclo de la serie analizada y de la serie de referencia.

**GRAFICO N° 3
CLASIFICACIÓN CÍCLICA DE LAS SERIES CON RESPECTO
AL CICLO DE LA SERIE DE REFERENCIA**



Fuente: Valdivia D., Yujra P. (2008) "Identificación de Ciclos Económicos en Bolivia 1970 - 2008", Banco Central de Bolivia, La Paz - Bolivia.

De esta etapa interesan los indicadores clasificados como series adelantadas. Puesto que, son ellas las que anticipan el comportamiento cíclico de la serie de referencia, por este motivo a este conjunto de indicadores se los denomina "Series o indicadores Líderes" (Gráfico N° 3).

3.5.5 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR LÍDER

Del conjunto de indicadores líderes, se aplican algunos criterios de consistencia teórica, quedando como resultante un conjunto menor de series. Posteriormente, se pasa a elaborar un Indicador Líder Agregado conformado por todas las series finalmente elegidas como líderes. **No existe una metodología estándar para agregar las series elegidas**, en un índice combinado final. Después de realizar una revisión exhaustiva de distintas metodologías y experiencias de distintos países se tiene como antecedente cuatro principales enfoques:

- Método NBER,
- Agregación utilizando el análisis espectral
- Agregación a partir del análisis de componentes principales
- Método de Auerbach

3.5.6 EL MÉTODO DE AGREGACIÓN NBER

El método de agregación propuesto por el National Bureau of Economic Research (NBER), data de comienzos de la década de los setenta. El método consiste en construir un indicador agregado, a partir de las señales de ciclo de las series líderes, y sigue el procedimiento:

Dado que, el conjunto de series consideradas tienen diferente unidad de medida, es necesario estandarizar las series, siguiendo la fórmula tradicional:

$$Z_{\downarrow}(i, t) = (C_{\downarrow}(i, t) - C_{-\downarrow}i) / (C_{\downarrow}i)$$

Donde las especificaciones son:

C_{it} : Señal de ciclo de la i-esima serie adelantada del mes t.

C_i : Promedio aritmético de todo el periodo de la señal de ciclo de la i -ésima serie adelantada.

$F_{i,t}$: Desviación estándar de todo el periodo de la señal de ciclo de la i -ésima serie adelantada.

Una vez estandarizadas las series, se conforma una sola señal compuesta de la señal de ciclo, considerando el periodo de adelantamiento de cada serie líder y ponderada de acuerdo a la importancia de la misma.

$$A_{t+L} = \sum_{i=1}^l Z_{i,t+L_i} W_i$$

Aquí A_{t+L} son los meses de adelantamiento de cada serie “ i ” adelantada, la ponderación asignada a cada indicador líder (suma total igual a la unidad), y la señal de ciclo compuesta, relacionada con el subíndice $L=1,2,3,\dots$, de meses de adelantamiento común.

Con la proyección de la señal compuesta del ciclo, se realiza la proyección del componente cíclico de la serie de referencia, de acuerdo a la formulación de la estandarización pero en sentido inverso, es decir:

$$((C^*(y)) \downarrow (t+L)) = A \downarrow (t+L)(\downarrow (C_{(y)})) + C_{(y)}$$

La especificación “ y ” corresponde a la serie de referencia, por lo que $C(y)$ es el componente de la señal de ciclo de la serie de referencia, asimismo \downarrow y \downarrow son el promedio y la desviación estándar de la señal de ciclo de la serie de referencia, respetivamente.

Finalmente, se agregan las proyecciones de los otros componentes de la serie de tiempo de referencia, es decir las estimaciones de las señales de Tendencia, Estacionalidad e Irregularidad, tal como se presenta a continuación:

$$TC(y_{t+L}) = \downarrow T(Y_{t+L}) + C(Y_{y+L})$$

$$Y_{t+L} = TC(Y_{t+L}) * \delta(y_{t+L}) * [I(y_{t+L})]$$

Aquí, $Y_{t+L} = TC(Y_{t+L}) * \delta(y_{t+L}) * [I(y_{t+L})]$, son los componentes subyacentes de Tendencia-Ciclo, Estacional e Irregular, de la serie de referencia.

3.5.7 METODO DE AGREGACIÓN ANALISIS ESPECTRAL

El análisis espectral establece que una serie de tiempo (y_i) está dada por la combinación de sus componentes cíclicos de distinta periodicidad $P(y_{ji})$. Así,

$$Y_i = f[P(y_t^j)]$$

Donde, $i=1,2,\dots,n$ indicadores y $j=1,2,\dots,m$ periodicidades. El problema se centra en identificar estas periodicidades y determinar el poder explicativo de cada una de ellas sobre la evolución de la variable observada. La técnica permite reducir del indicador adelantado el ruido producido por los ciclos de corto plazo, los que al contar con un poder explicativo menor, reciben una ponderación más baja en la construcción del indicador.

3.5.8 MÉTODO DE AGREGACIÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Esta técnica busca identificar un fenómeno común que se constituye en el indicador adelantado del ciclo. Es conceptualmente similar al método del NBER en el sentido de que se trata de obtener aquella combinación de variables adelantadas que permitan explicar el máximo de la varianza conjunta de éstas.

Los resultados de estos métodos son bastante aceptables; sin embargo, presenta problemas técnicos en el sentido de que requiere que las series cubran el mismo periodo en su totalidad.

3.5.9 MÉTODO DE AGREGACIÓN DE AUERBACH

Este método emplea la técnica de mínimos cuadrados ordinarios para evaluar el ajuste entre la serie de referencia y un conjunto de series rezagadas. Además, se considera como variable explicativa a la variación de días no laborables respecto al mismo mes del año anterior. El rezago de cada serie es obtenido por un sistema subjetivo de puntajes similar al utilizado por el método NBER.

$$Y_t = \sum_i \beta_i x_{itL} + DF$$

Donde:

Y_t : Se refiere a la variación de la serie de referencia con respecto al mismo mes del año anterior

X_{itL} : Es la serie i que forma parte del indicador líder compuesto y que entra en la ecuación con un rezago L .

DF : es la variación de días no laborables con respecto a similar mes del año anterior.

3.5.10 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR SINTÉTICO

A diferencia de las metodologías existentes y diversas experiencias aplicadas en los distintos países, la elaboración del Indicador Líder está centrada en estimar y proyectar para el indicador general de la actividad Económica.

Sin embargo, dada la necesidad de las autoridades del gobierno de Bolivia y el interés en aplicar algunas medidas a nivel sectorial, hizo que se pensara en construir un indicador Sintético Líder de la actividad económica general, a partir de la proyección principal de las actividades económicas.

$$IL_{t+L} = \sum_{r=1}^R Y_{r,t+L} V_r$$

La especificación IL_{t+L} se refiere al Indicador Líder Sintético de la Actividad Económica general, $r = 1,2,3,\dots,R$ es el número de sectores consideradas, $y_{r,t+L}$ es el Indicador Líder del r -ésimo sector o grupo, y V_r es la ponderación del sector “ r ” en la actividad económica.

3.6 APLICACIÓN A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE BOLIVIA

En nuestro país, se han desarrollado trabajos relacionados con el tema por tres instituciones públicas, como ser: la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE, El Banco Central de Bolivia – BCB y el Instituto Nacional de Estadística – INE.

UDAPE ha realizado dos trabajos, el primero titulado “Ciclos Económicos Reales para Bolivia”, donde se propone un modelo para poder identificar los ciclos económicos reales de la economía boliviana, a partir de tendencias estocásticas con la aplicación de pruebas de raíz unitaria en el PIB, donde se observa los movimientos de algunas variables económicas

fundamentalmente; asimismo, utiliza la metodología de Vectores Auto Regresivos (VAR), concluyendo que la estabilización de corto plazo se debe neutralizar en estas variables, así como los efectos transitorios principalmente de la política monetaria (Antelo, 1995). El segundo documento “Sistema de Indicadores Líderes en Bolivia”, presenta una propuesta de un sistema de indicadores líderes compuestos a efecto de encontrar índices adelantados, coincidentes y rezagados; a través de determinar las señales de cambio de tendencia y fase en los ciclos económicos de nuestro país, utilizando para tal efecto la metodología NBER, encontrando 16 series coincidentes, 6 series rezagadas y 5 series adelantadas (líderes), destacándose los agregados monetarios M3 y M4, las exportaciones del sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura, los permisos de construcciones en la ciudad de La Paz y la producción de Aceites (UDAPE, 2009).

Por su parte, el BCB, realizó dos documentos de investigación, el primero titulado “Indicadores para Anticipar la evolución de la Actividad Económica”, que realiza el cálculo de un indicador de corto plazo de la evolución del producto del Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), para lo cual, utiliza modelos econométricos de series de tiempo, encontrando que las variables que más son afectadas a este índice son los agregados monetarios M1 y M2, la producción de cemento y la cantidad consumida de energía eléctrica, variables que podían anticipar la evolución de la economía (Aguilar – Lora, 1999). El segundo documento “Identificación de Ciclos Económicos en Bolivia 1970 - 2008”, tuvo por objetivo poder identificar los ciclos económicos para la economía de Bolivia, aplicando las metodologías de filtros de series económicas como: Holdrick – Prescott, Baxter - King , Nadaraya – Watson y Christiano – Fitzgerald; los resultados obtenidos revelan movimientos procíclicos en algunas variables, destacándose la evolución del consumo y la

inversión, indicando que la economía nacional para el año de estudio 2009 debería alcanzar un crecimiento de alrededor al 5% en el mediano y largo plazo (Valdivia – Yujra, 2008).

Finalmente, el INE realizó el documento “Sistema de Indicadores Líderes para la Actividad Económica de Bolivia”, donde se propone hallar los periodos de expansión y contracción de la actividad económica en Bolivia en el periodo de 2008 a 2010, a través de un sistema de Indicadores Líderes para la previsión de la evolución futura para advertir por adelantado posibles cambios en las variables económicas, en base a la metodología NBER, para el cálculo de puntos de giro, el procedimiento de Bry-Boschan, procedimientos <F> y <G>, modelo factorial, índices de difusión y índices de probabilidad de recesiones. Los resultados hallados muestran que los agentes económicos obedecen a su percepción económica a cambios en las diferentes fases del ciclo económico (INE, 2010).

CAPITULO IV APLICACIÓN PRÁCTICA

*“Tenía que crear un equivalente de lo que sentía al
mirar lo que veía, no copiarlo”*

Georgia O’Keefe – Artista Mexicana

4.1 GENERALIDADES

En el marco de la Crisis de Financiera de Europa y los efectos de la recesión mundial sobre la economía, es necesario e imperioso contar con información económica capaz de confirmar y anticipar el comportamiento del sector externo y su incidencia en la actividad económica.

La motivación de la investigación es construir un conjunto de indicadores del sector externo en específico de la Balanza de Comercial, que permitan observar desvíos en el comportamiento de las principales variables, es decir, crear y desarrollar indicadores compuestos que adelante los puntos de giro de las Exportaciones e Importaciones del país, y su repercusión con la actividad económica; que permitan mejorar la incidencia en el sector externo, en la economía, para su seguimiento y evaluación correspondiente.

Estos indicadores compuestos adelantados de la Balanza Comercial, deberán construirse inicialmente a nivel macroeconómico permitiendo realizar diagnósticos del Sector Externo que genere una nueva orientación de la política externa y de la gestión pública.

4.2 CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES COMPUESTOS ADELANTADOS

La metodología utilizada en la elaboración de indicadores adelantados se desarrolló con el modelo de la National Bureau of Economics Research – NBER

(Shiskin y Moore, 1968); el cual consistía en estudiar un gran número de series mensuales (financieras, laborales y otras), y encontrar un buen comportamiento cíclico y clasificarlas según sus picos y valles (puntos de giro) en adelantadas, coincidentes o rezagadas con relación a las respectivas fechas de un ciclo de referencia que representan la evolución de la actividad económica.

Este método tiene la característica que facilita su replicación, claridad y transparencia, además de su validación empírica.

En este sentido, se recomienda que las series de las variables seleccionadas puedan cumplir los siguientes criterios:

- Significancia económica, que tan importante es la serie en el contexto de la actividad económica global.
- Confiable desde el punto de vista estadístico, qué tan representativa es la serie del proceso o variable económica en cuestión, si este tiene una buena cobertura, etc.
- La consistencia de sus puntos de giro en adelantarse, coincidir o retrasarse en los ciclos históricos.
- Oportunidad, la disponibilidad de los datos una vez concluido el periodo de referencia y la frecuencia con que se reporta.
- Suavidad de las series, que las series no contengan mucha variabilidad.

Para el caso de estudio se utilizara el Índice General de la Actividad Económica (IGAE), que puede ser extraída del INE de forma mensual además las variables de los sectores externo, real, fiscal y otras que para el caso de estudio se deberán considerar.

4.3 ELABORACIÓN DEL MODELO DE INDICADORES ADELANTADOS

Los indicadores nos permiten la identificación de las desviaciones de las variables del sector externo, que afecten el resultado de la misma y las finanzas públicas. En este contexto, por sus propias características las series estadísticas utilizadas en el ámbito de la política económica presentan sus propias particularidades, las cuales entre sí exhiben muy poca homogeneidad. Sin embargo, muchas de las características compartidas o interrelacionadas nos permiten observar coincidencias de manera general que coinciden al ciclo económico del país.

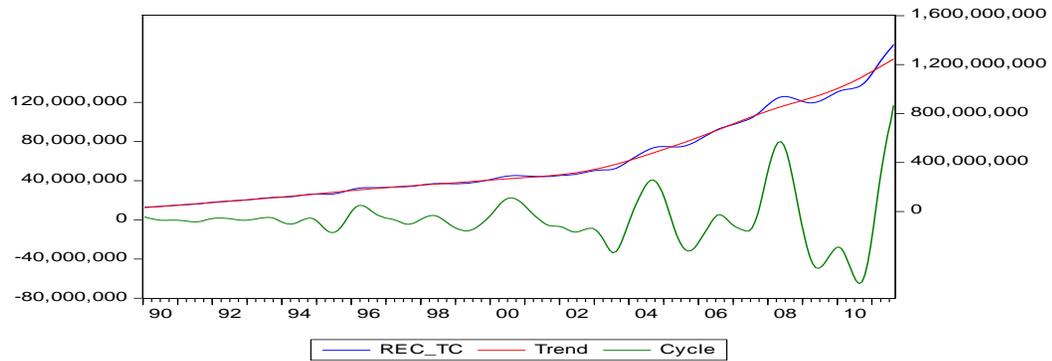
En este sentido, se trata de realizar una descomposición de la serie de tiempo analizada, obteniendo tres componentes de tendencia, ciclo y estacionalidad. Para lo cual, se debe aplicar una técnica de estimación de los referidos ciclos.

En este sentido, la moderna econometría de series de tiempo utiliza principalmente dos tipos, las técnicas determinísticas y la filtración estocástica. Para el presente documento por sus ventajas técnicas se utilizó los filtros estocásticos, en su primera instancia utilizando un filtro de Holdrick & Prescott-HP (en su segunda etapa se desea extender este proceso a un filtro de Baxter & King, o similar que capture de mejor manera el ciclo).

En este contexto, para nuestro estudio utilizaremos Nomenclatura Arancelaria Común de los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena - NANDINA como variable observable de la exportaciones y su relación con el ciclo económico medido a través del Índice General de Actividad Económica (IGAE. Como se

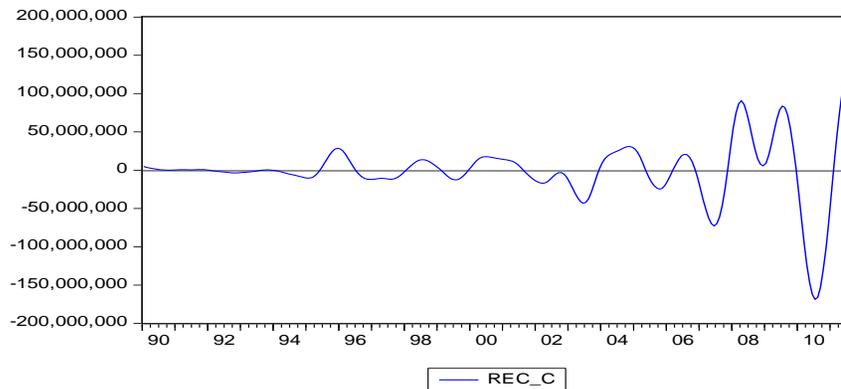
puede observar están presentes en el grafico la variable en sus componentes forma normal, la tendencia, ciclo y en el componente estacional.

**Gráfico N° 4: EXPORTACIONES BOLIVIA
COMPONENTES TENDENCIA-CICLO
ENERO 1990 A AGOSTO DE 2011
(En Bolivianos Corrientes)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia

**Gráfico N° 5: EXPORTACIONES DE BOLIVIA
COMPONENTES ESTACIONAL
ENERO 1990 A AGOSTO DE 2011
(En Bolivianos Corrientes)**



Fuente: I Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia en base a la información del INE

Inicialmente, aplicada la metodología y procedimientos mencionados al Índice General de Actividad Económica – IGAE y sus componentes sectoriales, se

puede observar los siguientes resultados, considerando los componentes de las Exportaciones como componentes líderes.

4.4 VARIABLES ANALIZADAS

La metodología fue aplicada a las siguientes variables estadísticas de la Balanza Comercial en valor y volumen de acuerdo a la nomenclatura de NANDINA, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla Nº 1: COMPONENTES DE VARIABLES ANALIZADAS DEL SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES PARA LA PROYECCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL

SIGLA	CONCEPTO
IGAE	Indice General de Actividad Economica
TCBCV	Total Componentes de la Balanza Comercial por valor
PAAV	Productos Alimenticios y Animales Vivos
BT	Bebidas y Tabaco
MCNC	Materiales Crudos No Comestibles, Excepto los Combustibles
CLMPC	Combustibles y Lubricantes Minerales y Productos Conexos
AGCOA	Aceites, Grasas y Ceras de Origen Animal y Vegetal
PQPC	Productos Quimicos y Productos Conexos
AMCPS	Articulos Manufacturados, Clasificados Principalmente
MET	Maquinaria y Equipo de Transporte
AMD	Articulos Manufacturados Diversos
MONC	Mercancias y Operaciones No Clasificadas en Otro Rubro de la CUCI
EP	Efectos Personales
TCESN	Total Componentes de las Exportaciones por Sección de NANDINA 2006 - 2014
AVPRA	Animales Vivos y Productos del Reino Animal
PRV	Productos del Reino Vegetal
GAAV	Grasas y Aceites Animales o Vegetales, Productos de su Desdoblamiento, Grasas Alimenticias, Ceras de Origen Animal o Vegetal
PIABL	Productos de las Industrias Alimentarias, Bebidas, Liquidos Alcoholicos y Vinagre, Tabaco y Sucedaneos del Tabaco Elaborados
PM	Productos Minerales
PIQIC	Productos de las Industrias Quimicas o de las Industrias Conexas
PMCM	Plastico y sus Manufacturas, Caucho y sus Manufacturas
PCPM	Pieles, Cueros, Peleteria y Manufacturas de estas materias, Art. de Talabarteria o Guarnicioneria, Art. de Viaje, Bolsos de Mano (Carteras) y Continentes Similares, Manufacturas de Tripa
MCVMM	Madera, Carbon Vegetal y Manufacturas de Madera, Corcho y sus Manufacturas, Manufacturas de Esparteria o Cesteria
PMDMF	Pasta de Madera o de las Demas Materias Fibrosas Celulosicas, Papel o Carton para Reciclar (Desperdicios y Desecho), Papel o Carton y sus Aplicaciones
MTM	Materias Textiles y sus Manufacturas
CST	Calzado, Sombreros y demas Tocados, Paraguas, Quitasoles, Bastones, Latigos, Fustas y sus partes, Plumas Preparadas y articulos de plumas, Flores Artificiales, Manufacturas de Cabello
MPYFC	Manufacturas de Piedra, Yeso Fraguable, Cemento, Amianto (Asbesto), Mica o Materias Analogas, Productos Ceramicos, Vidrio y Manufacturas de Vidrio
PFCPP	Perlas Finas (Naturales) y Cultivadas, Piedras Preciosas o Semipreciosas, Metales Preciosos, Chapados de Metal Preciosos (Plaque) y Manufacturas de estas Materias, Bisuteria, Monedas
MMMM	Metales Comunes y Manufacturas de Metales
MAME	Maquinas y Aparatos, Mat. Electrico y sus partes, Aparatos de Grabación o Reproducción de Sonido, Aparatos de Grabacion o Reproduccion de Imagen y Sonido en Television, Partes y Accesorios de estos
MT	Material de Transporte
IAOF	Instrumentos y Aparatos de Optica, Fotografia o Cinematografia, de Medida, Control o Precision, Instrumentos y Aparatos Mediocoquirurgicos, Aparatos de Relojeria, Instrumentos Musicales, Partes y Accesorios de estos Instrumentos
AMPA	Armas, Municiones y Partes y Accesorios
MPD	Mercancias y Productos Diversos
OACA	Objetos de Arte o Coleccion y Antiguedades

Fuente: Datos INE – Información preliminar Sistema de Indicadores Adelantados

Elaboración: Propia

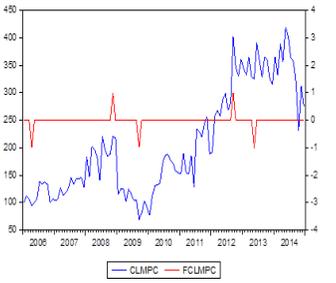
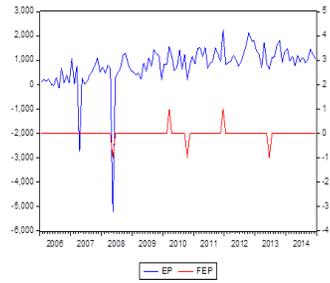
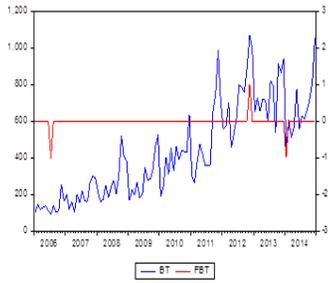
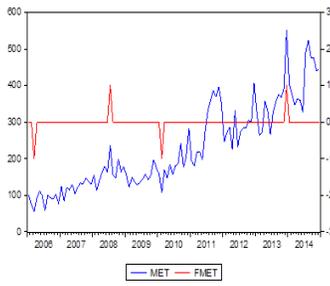
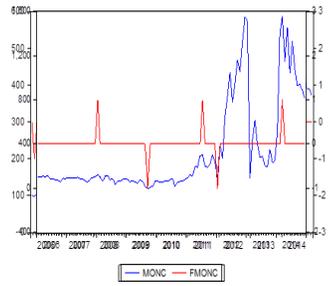
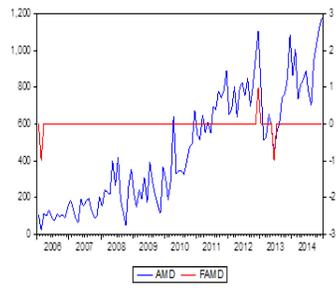
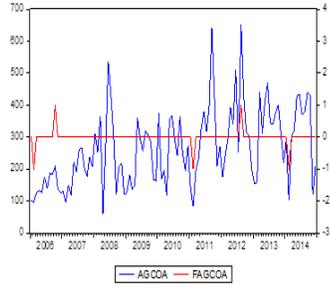
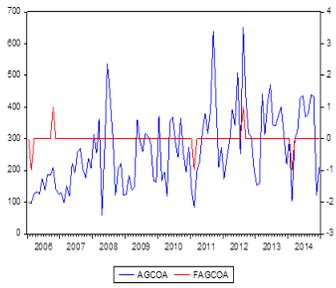
4.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE LAS EXPORTACIONES

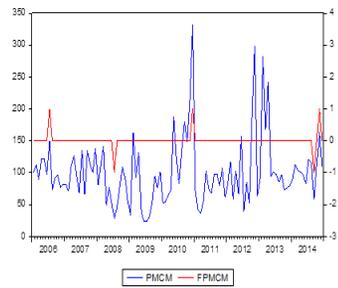
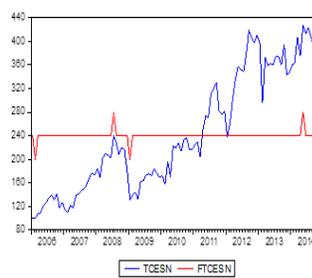
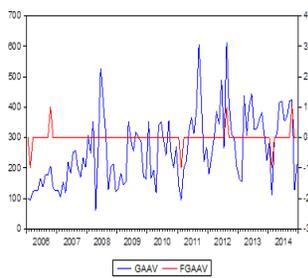
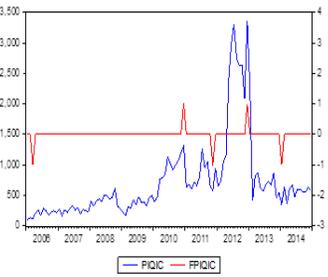
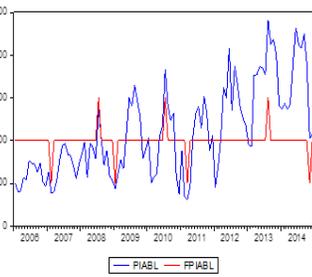
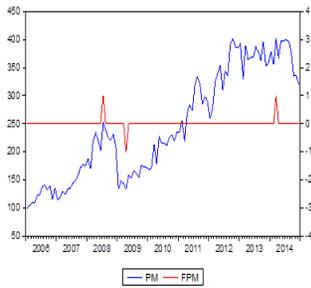
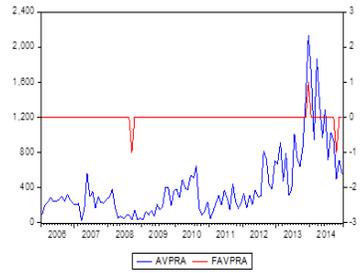
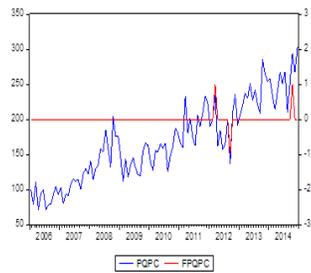
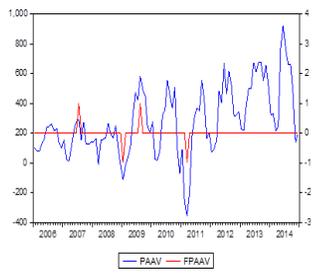
Aplicada la metodología correspondiente a las variables de análisis se encontraron los siguientes resultados gráficos:

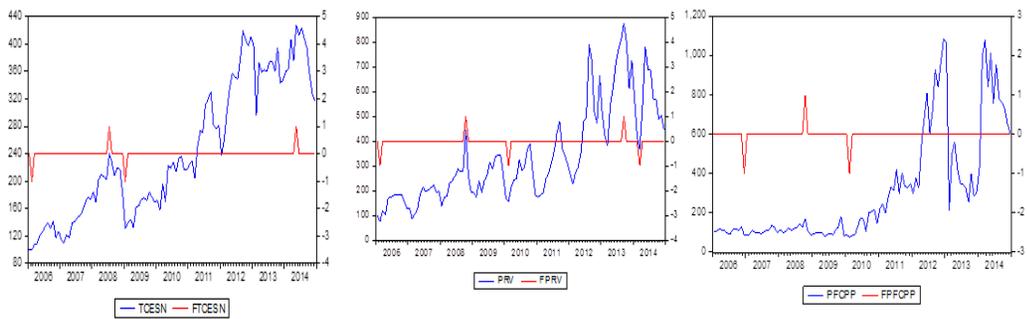
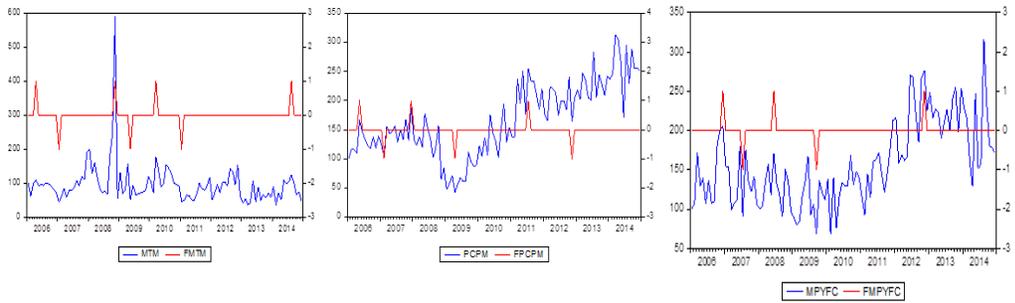
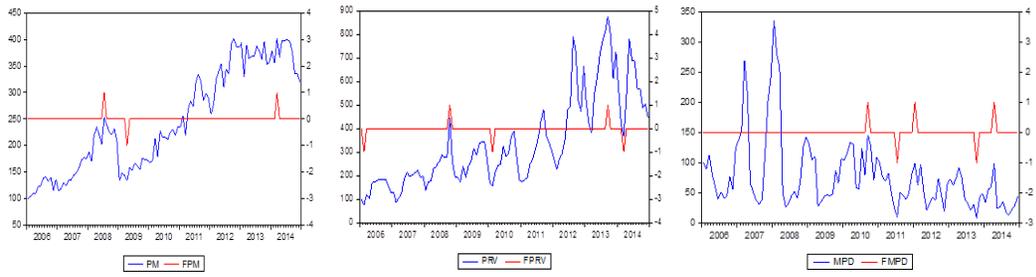
Gráfico N° 6: RESULTADOS GRAFICOS DE LA CLASIFICACIÓN CICLICA POR COMPONENTES DE LA BALANZA COMERCIAL DE BOLIVIA

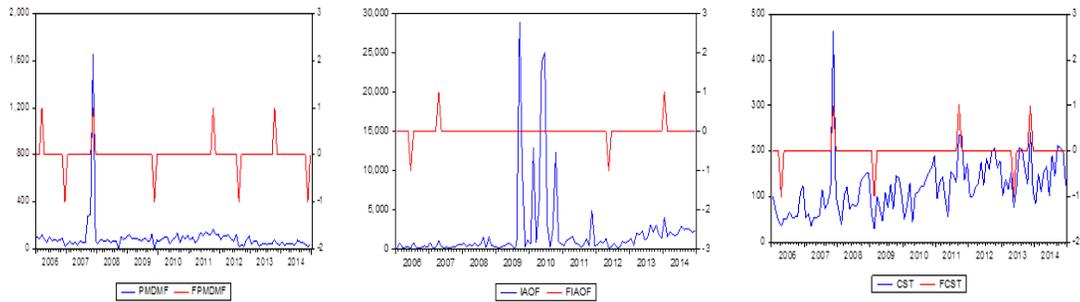
(Series desestacionalizadas y ordenadas por puntos de Giro)

Componente de Construcción Componente Comunicaciones Componente Transporte





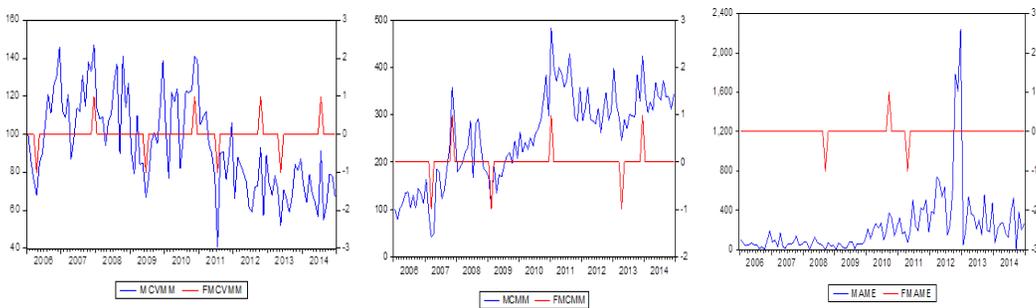




Fuente: Datos INE – Información preliminar Sistema de Indicadores Adelantados
 Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

Considerando, los resultados mencionados y en base a los resultados estadísticos obtenidos del Modelo, se han conseguido los siguientes resultados:

Tabla Nº 2: RESULTADOS ANALISIS CICLICO DE SISTEMA DE INDICADORES LIDERES



Nº	Serie	Clasificación	Referencia de la serie	Ratio de clasificación	Retardo Medio	Índice de coincidencia
0	IGAE					
1	TCBCV	C	0,75	7,00	-1,00	0,5741
2	PAAV	A	0,50	0,50	-5,50	-0,0370
3	BT	A	0,50	0,67	-10,00	0,2593
4	MCNC	A	1,00	0,44	-6,00	0,7410
5	CLMPC	LD	1,00	0,80	-2,00	0,2037
6	AGCOA	LD	1,00	0,80	-14,00	-0,3519
7	PQPC	A	0,00	0,67	26,50	0,2778
8	AMCPS	A	0,50	0,40	5,50	-0,1111
9	MET	C	1,00	1,00	1,00	0,5370
10	AMD	A	0,50	0,67	-12,00	0,2778
11	MONC	A	0,75	0,60	3,00	0,3704
12	EP	A	0,75	0,60	-9,00	-0,1296
13	TCESN	C	1,00	1,00	0,50	0,6296
14	AVPRA	A	0,50	0,67	-2,50	0,5926
15	PRV	C	1,00	0,80	1,00	0,2407
16	GAAV	A	1,00	0,67	-1,00	-0,3148
17	PIABL	A	1,00	0,57	-0,50	0,7037
18	PM	C	0,75	1,00	2,00	0,6111
19	PIQIC	LG	1,00	0,80	10,00	0,0000
20	PMCM	A	0,75	0,60	-7,00	-0,2407
21	PCPM	A	1,00	0,67	-2,50	0,2593
22	MCMVM	A	1,00	0,50	-0,50	0,2407
23	PMDMF	A	1,00	0,50	-2,00	0,3889
24	MTM	A	1,00	0,57	4,50	0,4070
25	CST	A	1,00	0,67	-3,50	0,3148
26	MPYFC	LD	1,00	0,80	-3,00	-0,2963
27	PFCPP	LG	0,75	1,00	5,00	0,4259
28	MMMM	A	1,00	0,67	0,00	0,3704
29	MAME	A	0,50	0,67	11,50	0,2778
30	MT	LD	0,75	0,75	-8,00	-0,1296
31	IAOF	A	0,25	1,00	-11,00	0,4074
32	AMPA	A	1,00	0,50	0,00	0,0000
33	MPD	A	0,75	0,60	28,00	-0,0741
34	OACA	A	0,25	1,00	4,00	-0,4074

Dónde: C = Coincidente
A = A cíclica
LD = Líder
LG = Retardado

Fuente: Datos INE – Información preliminar Sistema de Indicadores Adelantados
Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

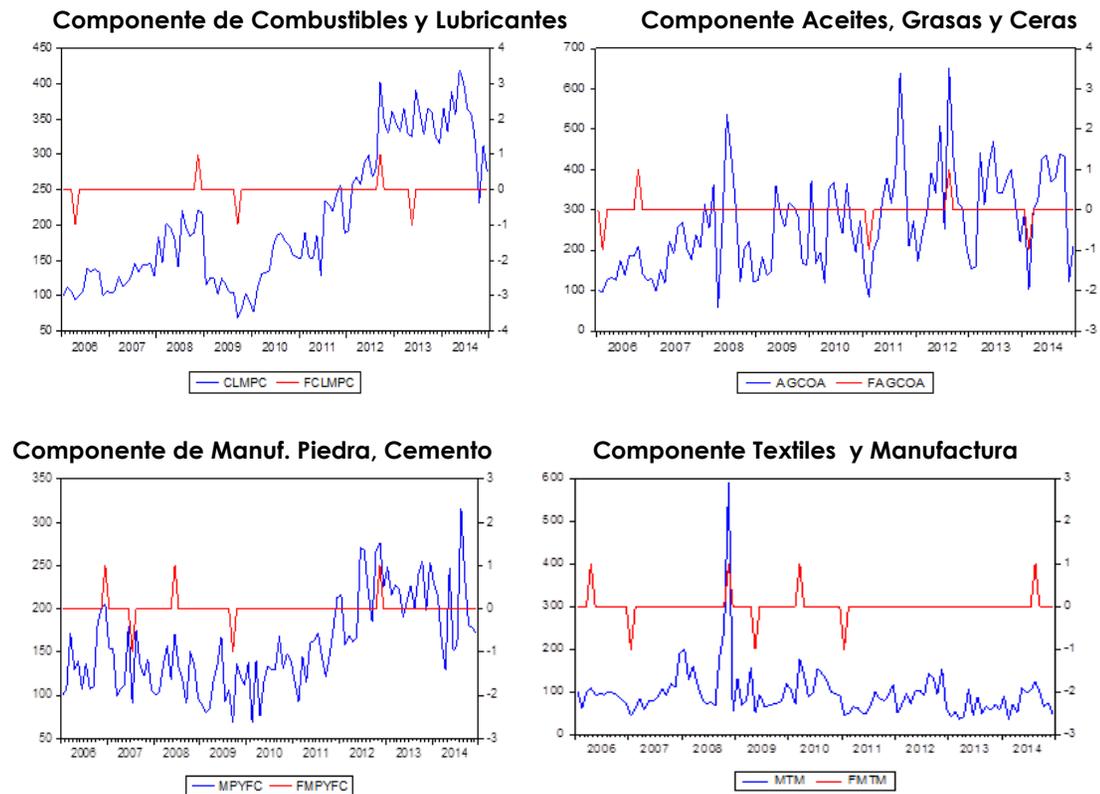
Se puede observar que las variables más sensibles a los cambios de la actividad económica que mejor pueden aproximar las relaciones de adelanto, a efecto de poder prever las variaciones sobre la actividad económica y por ende a la actividad económica del país y en función a los respectivos impactos sobre la balanza de comercial.

Después de haber elaborado los pasos según el método de NBER se puede observar que de las gráficas simuladas cuatro son las variables más significativas de la balanza comercial las cuales se detallan a continuación:

- Combustibles y Lubricantes Minerales y Productos Conexos (CLMPC)
- Aceites, Grasas y Ceras de Origen Animal y Vegetal (AGCOA)
- Manufacturas de Piedra, Yeso Fraguable, Cemento, Amianto (Asbesto), Mica o Materias Análogas, Productos Cerámicos, Vidrio y Manufacturas de Vidrio (MPYFC)
- Materiales Textiles y Manufacturas (MTM)

El resumen de estos resultados estadísticos que se presentó en el anterior cuadro. Se extraen de forma específica los resultados de forma gráfica de estas variables a continuación:

Gráfico N° 7: RESULTADOS DEL ANALISIS GRAFICO DE PUNTOS DE GIRO COMPONENTES DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES



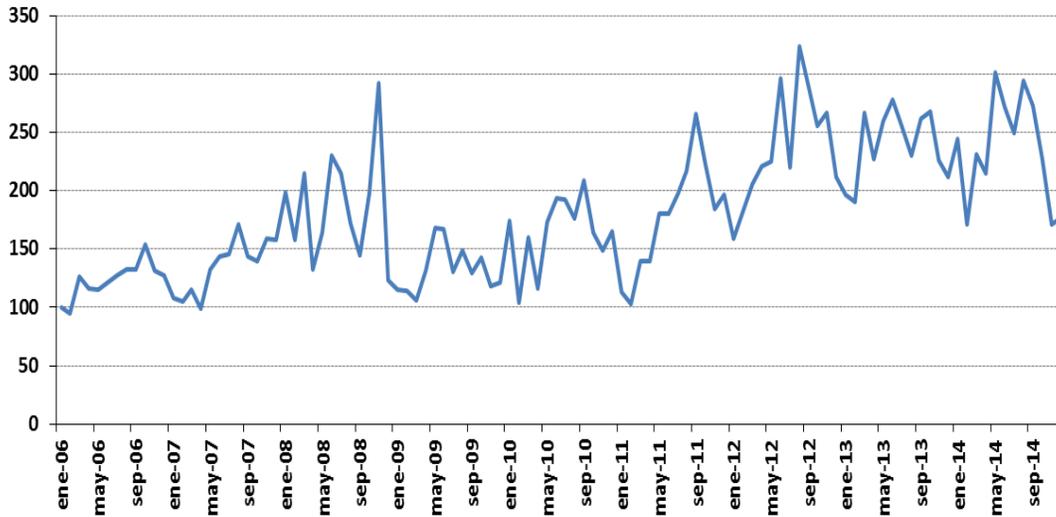
Fuente: Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

Se debe aclarar que los cuatro resultados presenta cierta tendencia similar a la actividad económica de nuestro país, por lo que se procederá a elaborar al el sistema de indicador líder.

4.6 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES

Con los resultados obtenidos se propone la construcción del siguiente Sistema de Indicadores Líderes en la Balanza Comercial, en base a las variables clasificadas como Adelantadas o Líderes (LD), que gráficamente tendría los siguientes resultados:

Gráfico Nº 8: RESULTADOS DE INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES
(Índice en base 2006 =100)

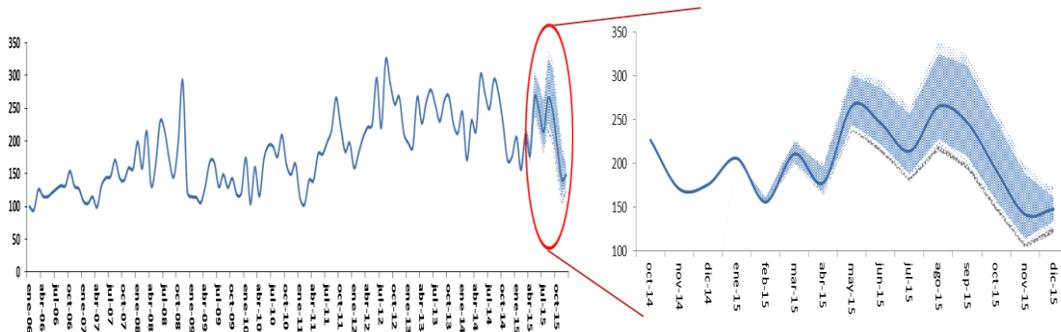


Fuente: Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

De esta forma, con los resultados se puede obtener una proyección del índice a efecto de realizar la proyección del modelo propuesto, que gráficamente tendría los siguientes resultados:

Gráfico Nº 9: PROYECCIÓN DEL INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES GESTIÓN 2015

(Índice en base 2006 =100)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

En base a la información resultante de la aplicación del modelo de propuesto se puede realizar un proyección del sistema de indicadores líderes para la gestión 2015 tal como se mostró en el anterior gráfico.

En este sentido, lo que se desea es poder capturar anticipadamente los efectos de los ciclos económicos en las importaciones, exportaciones y la balanza comercial. En este sentido, este aspecto se puede evidenciar realizando un análisis de correlaciones, como se detalle en el siguiente cuadro:

Tabla Nº 3: CORRELACIÓN ENTRE EL INDICE DEL SISTEMA DE INDICADORES LIDERES Y LAS IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL
(Coeficiente de Correlación)

Periodo	Importaciones	Exportaciones	Balanza Comercial
2006 - I	0,7344	0,6792	0,1390
2006 - II	0,3311	0,5234	0,1979
2007 - I	0,4527	0,9460	0,7179
2007 - II	0,2416	0,0090	0,2211
2008 - I	0,1109	0,0250	0,1358
2008 - II	0,2133	0,5455	0,3859
2009 - I	-0,4509	0,8280	0,7949
2009 - II	-0,4159	0,5615	0,6497
2010 - I	0,5818	0,7984	0,6626
2010 - II	-0,1526	0,4712	0,3338
2011 - I	0,7506	0,7545	0,0476
2011 - II	0,1266	0,6964	0,5281
2012 - I	-0,0087	0,8425	0,9173
2012 - II	-0,4118	0,1239	0,4100
2013 - I	0,0707	0,2939	0,3085
2013 - II	-0,5964	0,6917	0,8555
2014 - I	-0,3171	0,7709	0,6745
2014 - II	0,2766	0,8855	0,7232
2015 - I	-0,0724	0,7755	0,6262
2015 - II	0,3912	0,4856	0,1534

Fuente: Propia en base a resultado del modelo propuesto

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

Revisando los coeficientes de correlación, en el caso de las importaciones el índice puede capturar los efectos del segundo semestre de cada gestión de manera positiva; en el caso de las exportaciones es positiva para todos los periodos pero con mayor actividad en el segundo semestre de cada gestión, efecto que se refleja positiva en la balanza de pagos cuyo relación es directa con los efectos combinados.

Asimismo, evaluando los resultados en los cuatro componentes del índice se puede capturar los efectos de las variaciones de mercados internos como externos, fundamentalmente en las exportaciones las variaciones del precio de los commodities como ser el petróleo y los minerales así como de prendas textiles, que tienen alta significancia estadística en los resultados obtenidos.

Con lo que podemos concluir que el modelo propuesto captura efectivamente el impacto de los ciclos económicos fundamentalmente en la balanza de comercial de nuestro país.

CAPITULO V CONCLUSIONES

*“El Verdadero misterio de la vida no es un problema que
haya que resolver, sino una realidad que hay que vivir”*

J.J. Van Der Leuw - Escritor

El presente documento expone la metodología NBER, procedimiento y resultados obtenidos a la aplicación de los indicadores adelantados (líder) de forma no tradicional puesto que en muchos estudios hacen énfasis al estudio de la actividad económica desde sus diferentes sectores económicos, es por eso que nuestro caso de estudio con relación a la economía de nuestro país con énfasis en el ámbito de sector externo (Balanza Comercial); Logro el objetivo el cual era construir un instrumento adicional, a los otros indicadores que se utilizan en la economía boliviana. Asimismo, este nuevo instrumento permitirá tomar decisiones con mayor certeza y confiabilidad, en las políticas económicas.

En este sentido por lo expuesto, los resultados son iniciales ya que son derivados de un modelo de Indicadores Adelantados en su primera versión, resultados que son puramente estadísticos.

Las variables utilizadas principalmente fueron: el IGAE, con sus capítulos sectoriales; precios de commodities en Importaciones y Exportaciones de nuestro país en todos sus conceptos.

Asimismo, las variables componentes del índice añaden estimaciones de las partes tendencial y estacional para tener un predictor del nivel agregado de la actividad económica.

Entre algunos de los resultados obtenidos podemos notar, que para nuestra economía, se caracterizan por tener ciclos económicos cortos y más pronunciados. Asimismo, se observa claramente cierta periodicidad de los ciclos positivos que aparecen principalmente en los meses de mayo y diciembre de cada gestión, estos datos son coherentes con la realidad económica debido a que el consumo de los agentes económicos se incrementa en esos periodos. De los datos obtenidos y corroborando desde la gestión 2003 se observar una fuerte aceleración principalmente del crecimiento del mercado interno, la nacionalización de los hidrocarburos y la subida de las materias primas del mercado internacional que acelero la economía nacional.

Asimismo, realizando el análisis de consistencia estadístico se pudo evidenciar que los coeficientes de correlación, en el caso de las importaciones el índice puede capturar lo efectos de los segundos semestres de cada gestión de manera positiva; en el caso de las exportaciones es positiva para todos los periodos pero con mayor actividad en el segundo semestre de cada gestión, efecto que se refleja positiva en la balanza de pagos cuyo relación es directa con los efectos combinados.

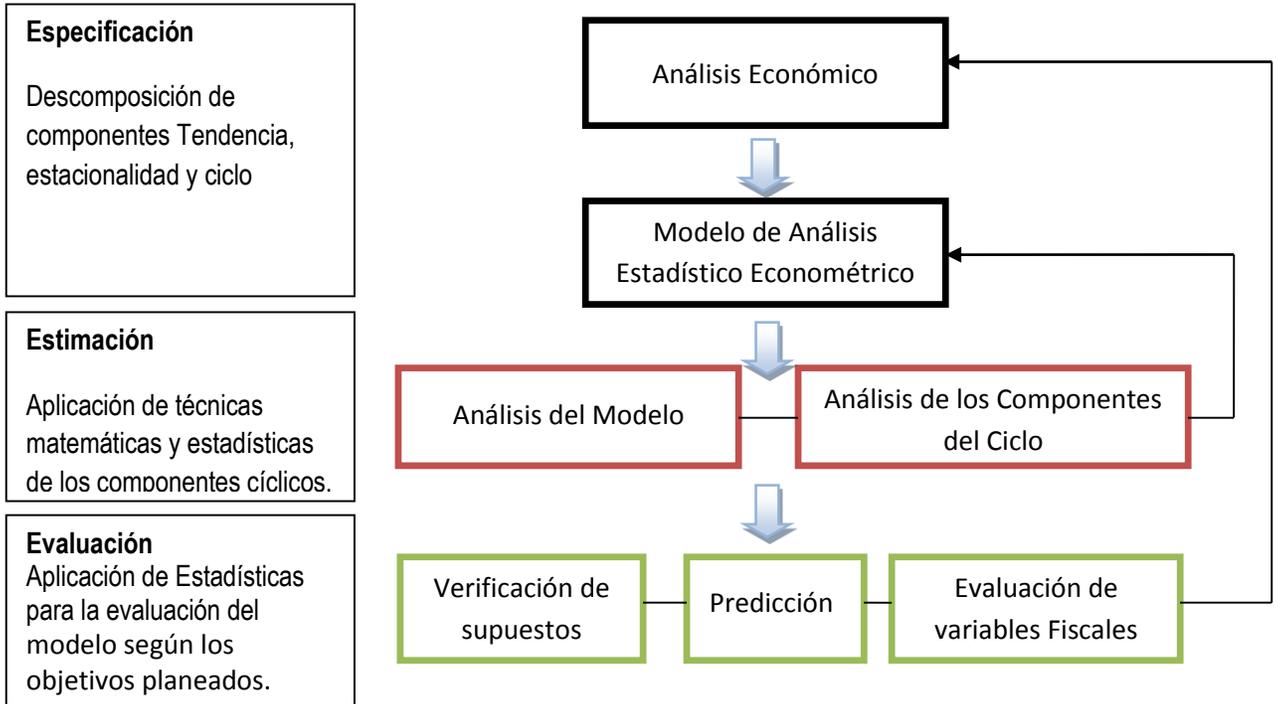
En este sentido, el modelo propuesto muestra coherencia estadística, suficiente que responde a la realidad de nuestro país y su significancia estadística, la cual puede aportar muchos aspectos macroeconómicos, como microeconómicos con una alta incidencia en las políticas económicas, principalmente en las del sector externo.

BIBLIOGRAFÍA

- Cantún F., Acevedo A., Vello O. (2010) "Indicadores Adelantados para América Latina", Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, Santiago de Chile - Chile.
- Firinguetti L., Rubio H. (2003) "Indicadores Líderes del IMAACEC", Banco Central de Chile, Santiago de Chile - Chile.
- Pedersen M. (2008) "Un Indicador Líder compuesto para la actividad Económica de Chile", Banco Central de Chile, Santiago de Chile - Chile.
- Giraldo A. (2008) "Indicadores de Alerta Temprana de Vulnerabilidad Macroeconómica", Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín - Colombia.
- Maurer M., Uribe M., Birchenall J. (1996) "Un Sistema de Indicadores Líderes para Colombia", Departamento Nacional de Planeación, Bogotá - Colombia
- INEGI (2006) "Sistema de Indicadores Compuestos Coincidente y Adelantado – Metodología", Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI, México D.F. – México.
- INEGI (2008) "Metodología para la construcción del sistema de Indicadores Cíclicos", Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI, México D.F. - México
- Salinas J., Bencich Brigitt (2002) "Indicadores Líderes – Redes Neuronales y Predicción de Corto Plazo", Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP, Lima – Perú.
- Fuentes J., Salazar R. (2006) "Calculo de un Indicador coincidente y adelantado de la Actividad Económica Salvadoreña", Banco Central de Reserva de el Salvador, San Salvador – El Salvador.
- Antelo E. (1995), "Ciclos Económicos Reales para Bolivia", Unidad de análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE, La Paz - Bolivia.

- Aguilar M., Lora O. (1999) “Indicadores para Anticipar la evolución de la Actividad Económica”, Banco Central de Bolivia, La Paz - Bolivia.
- Valdivia D., Yujra P. (2008) “Identificación de Ciclos Económicos en Bolivia 1970 - 2008”, Banco Central de Bolivia, La Paz - Bolivia.

ANEXO 1 PROCESO DE MODELACIÓN



Elaboración: Propia

APENDICE Nº 2 CONSTRUCCIÓN DEL INDICE LIDER A PARTIR DE MODELO LINEAL

En este apéndice, se desea mostrar los procedimientos para obtener el índice líder utilizando una ponderación lineal de las series que forman parte del indicador.

Elaboración del índice

Dado que el índice tiene naturaleza lineal, es preciso ponderar cada uno de sus componentes para obtener el estimador, considerando dos criterios fundamentales para estimar los ponderadores; (i) capacidad de reproducir correctamente la dirección de la tendencia (ii) capacidad para determinar correctamente la ocurrencia de los puntos de giro. La formula que se utilizo para este propósito, es la siguiente:

$$I = \sum_{i=1}^n \left(\frac{\omega_i}{\sum \omega_i} \right) x_i$$

Donde:

x_i son las variables componentes del índice

$\omega_i = \alpha G_i + (1 - \alpha) T_i$ donde, T_i corresponde al criterio (i) y G_i es (ii)

α se elige de tal manera que se minimice el error cuadrático

medio

del índice respecto al ciclo del PBI

El Criterio de los puntos de giro G_i se obtiene de la suma de los puntajes entre el número de giro:

$$G_i = \frac{\sum_{t+1}^{T=N} \text{Puntaje}}{N^{\circ} \text{ de puntos de giro}}$$

Para determinar el puntaje de los puntos de giro se procede de la siguiente manera:

$$\text{Si } \frac{e_{jt}}{e_{jt-1}} < 0 \text{ y } \frac{e_{it-k}}{e_{it-k-1}} < 0 \Rightarrow \text{puntaje} = 1.$$

$$\text{Si } \frac{e_{jt}}{e_{jt-1}} < 0 \text{ y } \frac{e_{it-k-1}}{e_{it-k-2}} < 0 \text{ ó } \frac{e_{it-k+1}}{e_{it-k}} < 0 \Rightarrow \text{puntaje} = 0,5.$$

Los puntajes de 1 y 0,5 dependen del punto de giro.

Asimismo, en el caso de la tendencia T_i se obtiene de acuerdo al análisis de la siguiente relación:

$$T_i = \frac{\sum_{T=0}^{T=N} \text{Puntaje}_{it}}{N - 1}$$

Por otra parte, debemos mencionar que las variables x_i , los componentes del índice, previamente a la agregación, se deben estandarizar a fin de evitar que alguna variable con excesiva volatilidad sesgue el indicador estas variables se combinan para obtener un indicador líder que se espera refleje relativamente bien el comportamiento del ciclo, como efectivamente sucede.

ANEXO 2

VARIABLES ANALIZADAS EN LA BALANZA DE PAGOS EN BOLIVIA EN EL SISTEMA DE INDICADORES LÍDERES

SIGLA	CONCEPTO	TIPO	PERIODO
IGAE	Indice General de Actividad Economica	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
TCBCV	Total Componentes de la Balanza Comercial por valor	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PAAV	Productos Alimenticios y Animales Vivos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
BT	Bebidas y Tabaco	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MCNC	Materiales Crudos No Comestibles, Excepto los Combustibles	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
CLMPC	Combustibles y Lubricantes Minerales y Productos Conexos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
AGCOA	Aceites, Grasas y Ceras de Origen Animal y Vegetal	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PQPC	Productos Quimicos y Productos Conexos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
AMCPS	Articulos Manufacturados, Clasificados Principalmente	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MET	Maquinaria y Equipo de Transporte	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
AMD	Articulos Manufacturados Diversos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MONC	Mercancias y Operaciones No Clasificadas en Otro Rubro de la CUCI	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
EP	Efectos Personales	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
TCESN	Total Componentes de las Exportaciones por Sección de NANDINA 2006 - 2014	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
AVPRA	Animales Vivos y Productos del Reino Animal	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PRV	Productos del Reino Vegetal	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
GAAV	Grasas y Aceites Animales o Vegetales, Productos de su Desdoblamiento, Grasas Alimenticias, Ceras de Origen Animal o Vegetal	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PIABL	Productos de las Industrias Alimentarias, Bebidas, Liquidos Alcoholicos y Vinagre, Tabaco y Sucesaneos del Tabaco Elaborados	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PM	Productos Minerales	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PIQC	Productos de las Industrias Quimicas o de las Industrias Conexas	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PMCM	Plastico y sus Manufacturas, Caucho y sus Manufacturas	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PCPM	Piel, Cueros, Peletería y Manufacturas de estas materias, Art. de Talabartería o Guarnicionería, Art. de Viaje, Bolsos de Mano (Carteras) y Continentes Similares, Manufacturas de Tripa	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MCVMM	Madera, Carbon Vegetal y Manufacturas de Madera, Corcho y sus Manufacturas, Manufacturas de Espartería o Cestería	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PMDMF	Pasta de Madera o de las Demas Materias Fibrosas Celulosicas, Papel o Carton para Reciclar (Desperdicios y Desecho), Papel o Carton y sus Aplicaciones	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MTM	Materias Textiles y sus Manufacturas	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
CST	Calzado, Sombreros y demas Tocados, Paraguas, Quitasoles, Bastones, Latigos, Fustas y sus partes, Plumitas Preparadas y articulos de plumas, Flores Artificiales, Manufacturas de Cabello	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MPYFC	Manufacturas de Piedra, Yeso Fraguable, Cemento, Amianto (Asbesto), Mica o Materias Analogas, Productos Ceramicos, Vidrio y Manufacturas de Vidrio	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
PFCPP	Perlas Finas (Naturales) y Cultivadas, Piedras Preciosas o Semipreciosas, Metales Preciosos, Chapados de Metal Preciosos (Plaque) y Manufacturas de estas Materias, Bisutería, Monedas	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MCMM	Metales Comunes y Manufacturas de Metales	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MAME	Maquinas y Aparatos, Mat. Electrico y sus partes, Aparatos de Grabación o Reproducción de Sonido, Aparatos de Grabacion o Reproduccion de Imagen y Sonido en Television, Partes y Accesorios de estos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MT	Material de Transporte	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
IAOF	Instrumentos y Aparatos de Optica, Fotografia o Cinematografia, de Medida, Control o Precision, Instrumentos y Aparatos Mediocoquirurgicos, Aparatos de Relojeria, Instrumentos Musicales, Partes y Accesorios de estos Instrumentos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
AMPA	Armas, Municiones y Partes y Accesorios	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
MPD	Mercancias y Productos Diversos	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014
OACA	Objetos de Arte o Coleccion y Antiguedades	Mensual	Ene-2006 a Dic-2014

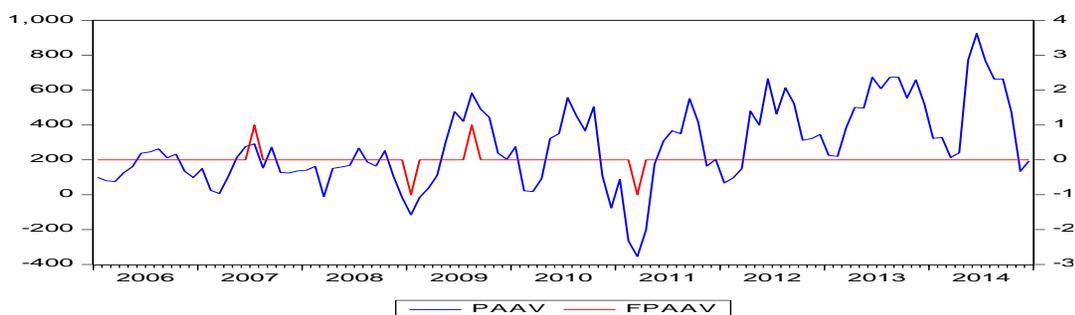
Fuente: Datos INE – Información preliminar Sistema de Indicadores Adelantados - MEFP
Elaboración: Propia

ANEXO 3

SALIDAS DE RESULTADOS DEL MODELO DE SISTEMA DE INDICADORES LIDERES DE LA BALANZA COMERCIAL POR COMPONENTE ANALIZADO

1. Productos Alimenticios y Animales Vivos- TCBCV

Grafico del Componente PAAV - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> paav.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
2007.07	2009.01	-	18.00	-	407.00	-	22.61	-	-
2009.08	2011.03	7.00	19.00	26.00	698.00	938.00	99.71	49.37	0.37 0.74
MEDIAN		7.00	18.50	26.00	698.00	672.50	99.71	35.99	0.37 0.74

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 4

Smoothness index ---> 0.0702

CS average ---> 277.0000

CS std. deviation ---> 229.7245

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> paav.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5 -10 2007. 7
2013.12 * --

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2 * --
2009. 2 -1 2009. 1

Coincidence index ---> -0.0370

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

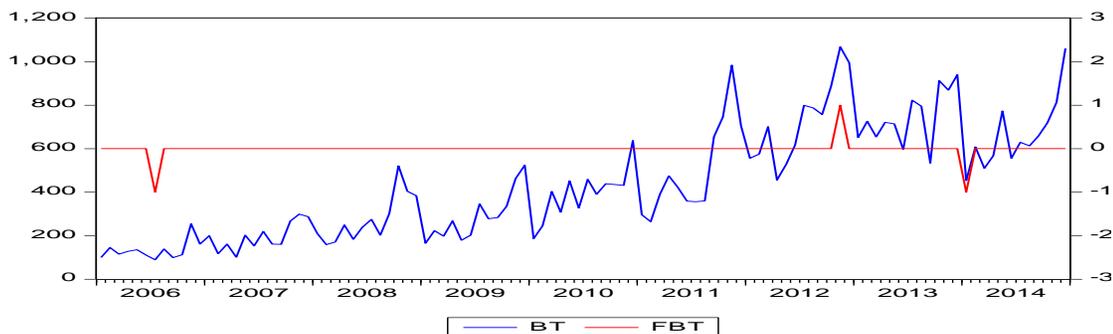
Classified series ---> 0.5000

MEDIAN DELAY ---> -5.5

ACYCLICAL

2. Bebidas y Tabaco - BT

Grafico del Componente BT - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> bt.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY	
PEAK TROUGH	PEAK TROUGH	CYCLE	PEAK TROUGH	PEAK TROUGH	DURATION
AMPLITUDE					
-	2006.07	-	-	-	-
2012.11	2014.01	76.00	14.00	90.00	979.00 615.00 12.88 43.93 5.43 1.59

MEDIAN	76.00	14.00	90.00	979.00 615.00 12.88 43.93	5.43 1.59

Number of peaks ---> 1

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 3

Smoothness index ---> 0.0441

CS average ---> 435.3611

CS std. deviation ---> 256.9140

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> bt.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	*	--
2013.12	-13	2012.11

FINAL TROUGHES OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-7	2006. 7
2009. 2	*	--

Coincidence index ---> 0.2593

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

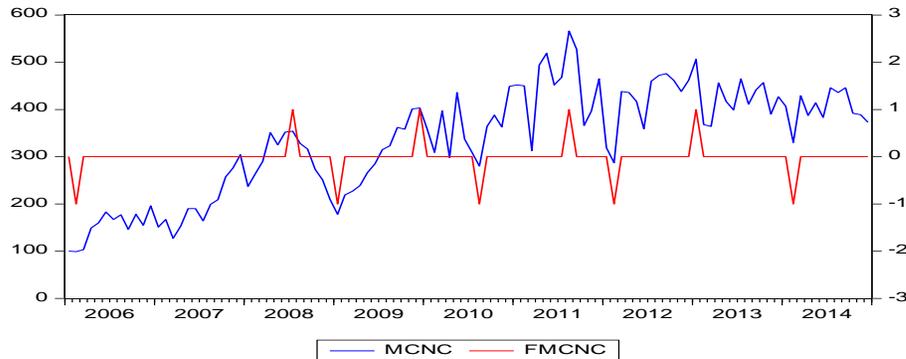
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> -10.0

ACYCLICA

3. Materiales Crudos No Comestibles, Excepto los Combustibles - MCNC

Grafico del Componente MCNC - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> mcnc.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION

-	2006.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2008.07	2009.01	29.00	6.00	35.00	255.00	176.00	8.79	29.33	4.83 1.45
2009.12	2010.08	11.00	8.00	19.00	225.00	123.00	20.45	15.37	1.38 1.83
2011.08	2012.02	12.00	6.00	18.00	286.00	279.00	23.83	46.50	2.00 1.03
2013.01	2014.02	11.00	13.00	24.00	219.00	176.00	19.91	13.54	0.85 1.24

MEDIAN		11.50	7.00	21.50	240.00	176.00	20.18	22.35	1.69 1.35

Number of peaks ---> 4

Number of troughs ---> 5

Total number of turning points ---> 9

Smoothness index ---> 0.1579

CS average ---> 333.7315

CS std. deviation ---> 112.8151

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006

classified series file ---> mcnc.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5 2 2008. 7
2013.12 -11 2013. 1

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2 -12 2006. 2
2009. 2 -1 2009. 1

Coincidence index ---> 0.0741

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

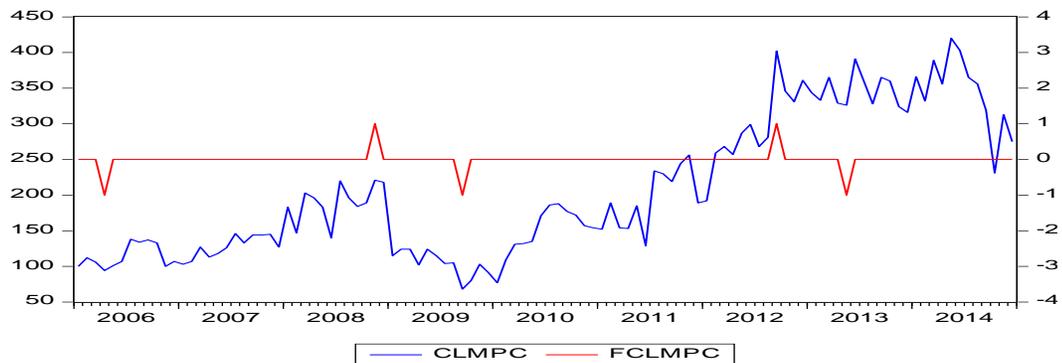
Classified series ---> 0.4444

MEDIAN DELAY ---> -6.0

ACYCLICAL

4. Combustibles y Lubricantes Minerales y Productos Conexos - CLMPC

Grafico del Componente CLMPC - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> clmpc.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.04	-	-	-	-	-	-	-	-
2008.11	2009.09	31.00	10.00	41.00	127.00	153.00	4.10	15.30	3.10 0.83
2012.09	2013.05	36.00	8.00	44.00	334.00	76.00	9.28	9.50	4.50 4.39
MEDIAN		33.50	9.00	42.50	230.50	114.50	6.69	12.40	3.80 2.61

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0833

CS average ---> 207.1944

CS std. deviation ---> 97.1239

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> clmpc.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	6	2008.11
2013.12	-15	2012. 9

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-10	2006. 4
2009. 2	7	2009. 9

Coincidence index ---> 0.2037

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

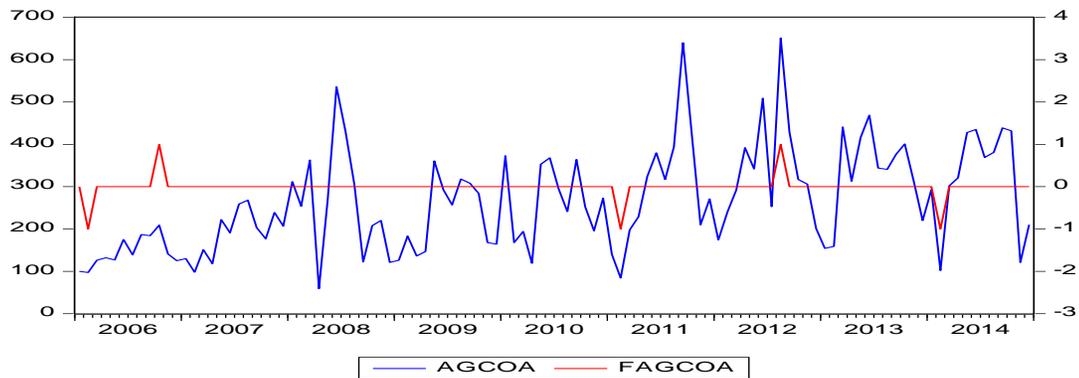
Classified series ---> 0.8000

MEDIAN DELAY ---> -2.0

CLASSIFICATION ---> LEADING

5. Aceites, Grasas y Ceras de Origen Animal y Vegetal - AGCOA

Grafico del Componente AGCOA - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> agcoa.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY					
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2006.10	2011.02	8.00	52.00	60.00	112.00	125.00	14.00	2.40	0.15 0.90
2012.08	2014.02	18.00	18.00	36.00	567.00	549.00	31.50	30.50	1.00 1.03

MEDIAN	13.00	35.00	48.00	339.50	337.00	22.75	16.45	0.58	0.96

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0746

CS average ---> 265.2222

CS std. deviation ---> 120.3212

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> agcoa.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008.5	-19	2006.10
2013.12	-16	2012.8

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007.2	-12	2006.2
2009.2	24	2011.2

Coincidence index ---> -0.3519

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

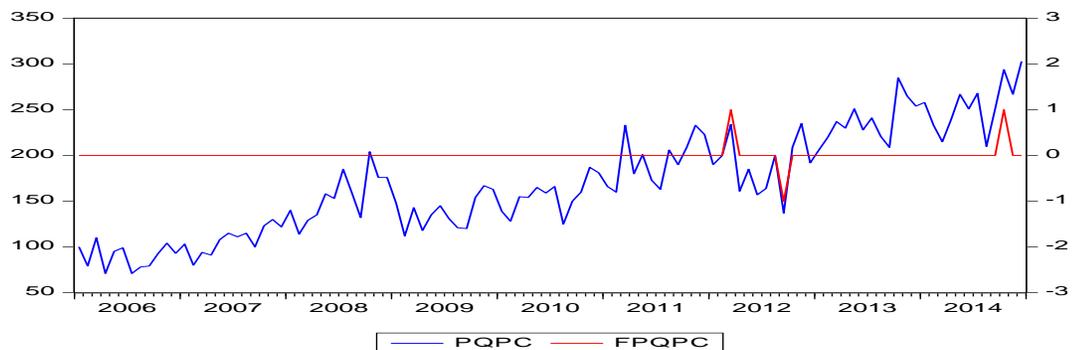
Classified series ---> 0.8000

MEDIAN DELAY ---> -14.0

CLASSIFICATION ---> LEADING

6. Productos Químicos y Productos Conexos - PQPC

Grafico del Componente PQPC - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> pqpc.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY
2012.03	2012.09	- 6.00	- - 97.00	- 16.17
2014.10	- 25.00	- - 157.00	- 6.28	- - -
MEDIAN	25.00	6.00 3.00	157.00 97.00	6.28 16.17 16.17

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 1

Total number of turning points ---> 3

Smoothness index ---> 0.0423

CS average ---> 169.0278

CS std. deviation ---> 56.5829

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> pqpc.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	*	--
2013.12	10	2014.10

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	*	--
2009. 2	43	2012. 9

Coincidence index ---> 0.2778

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

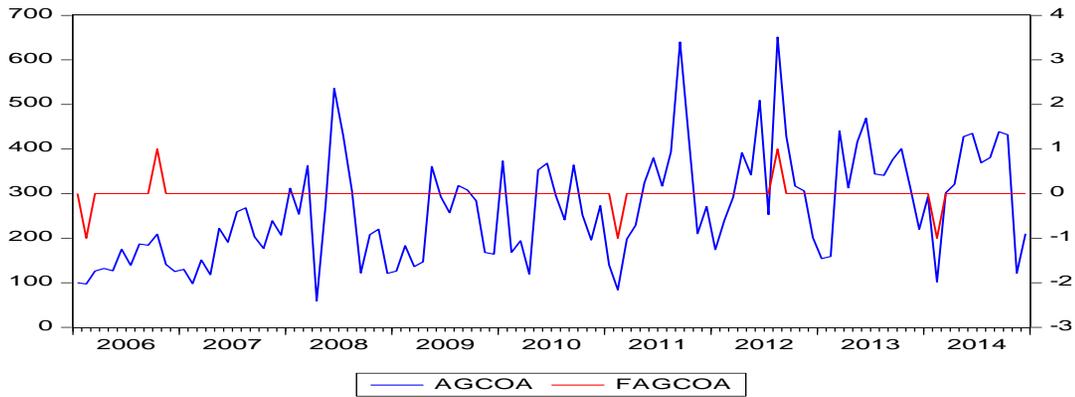
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> 26.5

ACYCLICAL

7. Artículos Manufacturados, Clasificados Principalmente - AMCPs

Grafico del Componente AMCPs - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> amcps.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY
PEAK TROUGH	PEAK TROUGH	CYCLE	PEAK TROUGH	PEAK TROUGH DURATION
AMPLITUDE				
- 2006.02	- - -	- - -	- - -	- - -
2007.03 2007.11	13.00 8.00	21.00 54.00	80.00 4.15	10.00 1.63 0.67
2008.07 2011.04	8.00 33.00	41.00 184.00	141.00 23.00	4.27 0.24 1.30
MEDIAN	10.50 20.50	31.00 119.00	110.50 13.58	7.14 0.93 0.99

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0704

CS average ---> 185.8333

CS std. deviation ---> 81.1416

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006

classified series file ---> amcps.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5 2 2008. 7
2013.12 * --

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2 9 2007.11
2009. 2 * --

Coincidence index ---> -0.1111

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

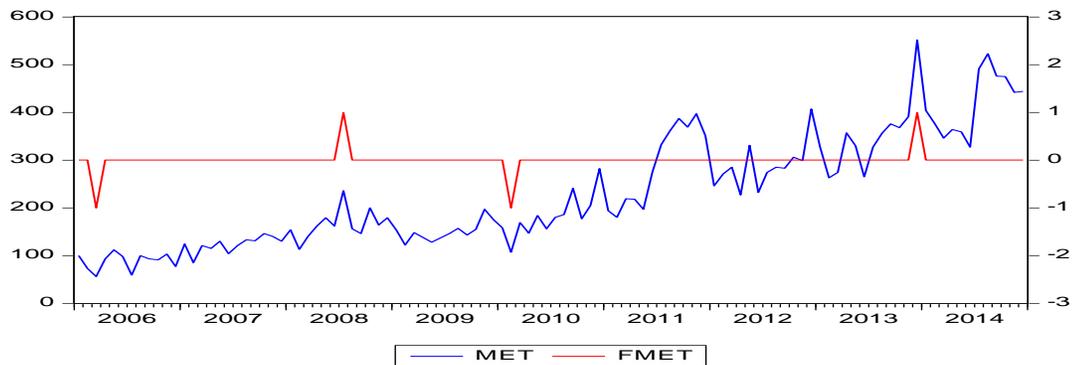
Classified series ---> 0.4000

MEDIAN DELAY ---> 5.5

ACYCLICAL

8. Maquinaria y Equipo de Transporte - MET

Grafico del Componente MET - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> met.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY						
2006.03	-	-	-	-						
2008.07	2010.02	28.00	19.00	47.00	180.00	129.00	6.43	6.79	1.47	1.40
2013.12	-	46.00	-	445.00	-	9.67	-	-	-	-
MEDIAN	37.00	19.00	47.00	312.50	129.00	8.05	6.79	1.47	1.40	

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 4

Smoothness index ---> 0.0597

CS average ---> 228.3056

CS std. deviation ---> 116.7086

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> met.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	2	2008. 7
2013.12	0	2013.12

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-11	2006. 3
2009. 2	12	2010. 2

Coincidence index ---> 0.5370

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

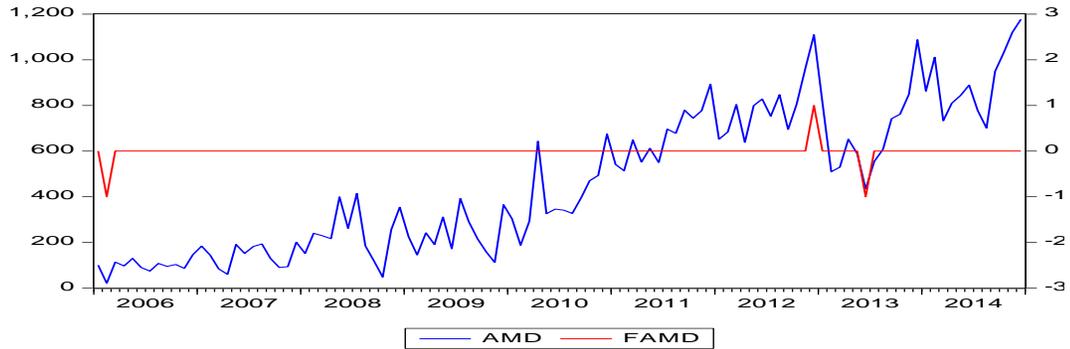
Classified series ---> 1.0000

MEDIAN DELAY ---> 1.0

CLASSIFICATION ---> COINCIDENT

9. Artículos Manufacturados Diversos - AMD

Grafico del Componente AMD - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia
File name ---> amd.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY						
2012.12	2013.06	82.00	6.00	88.00	1088.00	675.00	13.27	112.50	13.67	1.61
MEDIAN		82.00	6.00	88.00	1088.00	675.00	13.27	112.50	13.67	1.61

Number of peaks ---> 1
Number of troughs ---> 2
Total number of turning points ---> 3

Smoothness index ---> 0.0462

CS average ---> 462.5370
CS std. deviation ---> 309.4355

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12
Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> amd.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	*	--
2013.12	-12	2012.12

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-12	2006. 2
2009. 2	*	--

Coincidence index ---> 0.2778

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

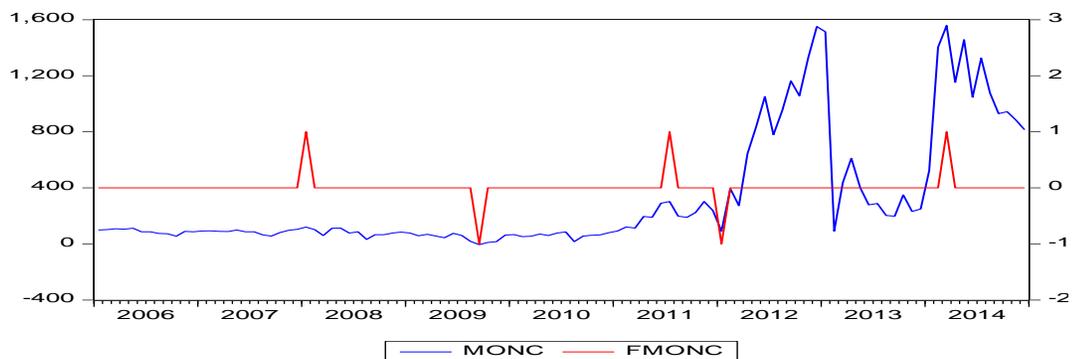
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> -12.0

ACYCLICAL

10. Mercancías y Operaciones No Clasificadas en Otro Rubro de CUCI- MONC

Grafico del Componente MONC - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> monc.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY
2008.01	2009.09	- 20.00	- - 125.00	- 6.25 - -
2011.07	2012.01	22.00 6.00	28.00 308.00	211.00 14.00 35.17 3.67 1.46
2014.03	-	26.00 - -	1466.00 -	56.38 - - -
MEDIAN	24.00 13.00	28.00 887.00	168.00 35.19	20.71 3.67 1.46

Number of peaks ---> 3

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0877

CS average ---> 323.8796

CS std. deviation ---> 420.1149

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> monc.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	-4	2008. 1
2013.12	3	2014. 3

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	*	--
2009. 2	7	2009. 9

Coincidence index ---> 0.3704

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.7500

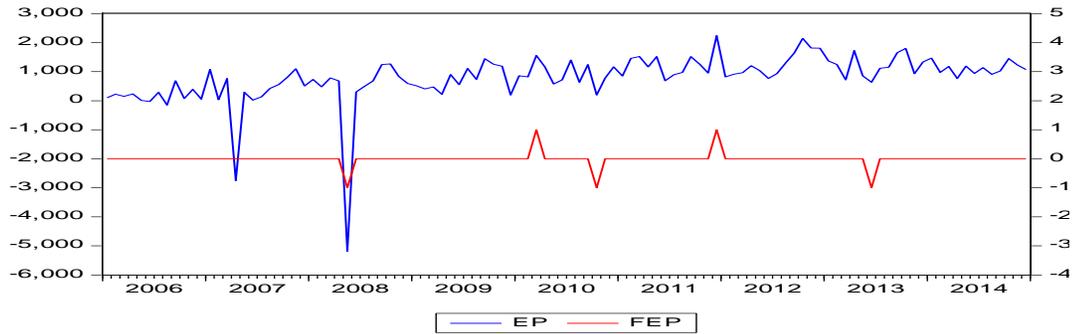
Classified series ---> 0.6000

MEDIAN DELAY ---> 3.0

ACYCLICAL

11. Efectos Personales - EP

Grafico del Componente EP - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> ep.prn

DATE	DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY			
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION	
AMPLITUDE										
-	2008.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010.03	2010.10	22.00	7.00	29.00	6750.00	1359.00	306.82	194.14	3.14	4.97
2011.12	2013.06	14.00	18.00	32.00	2045.00	1605.00	146.07	89.17	0.78	1.27
MEDIAN		18.00	12.50	30.50	4397.50	1482.00	226.44	141.65	1.96	3.12

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0746

CS average ---> 798.0926

CS std. deviation ---> 837.8058

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> ep.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	22	2010. 3
2013.12	-24	2011.12

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	*	--
2009. 2	-9	2008. 5

Coincidence index ---> -0.1296

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.7500

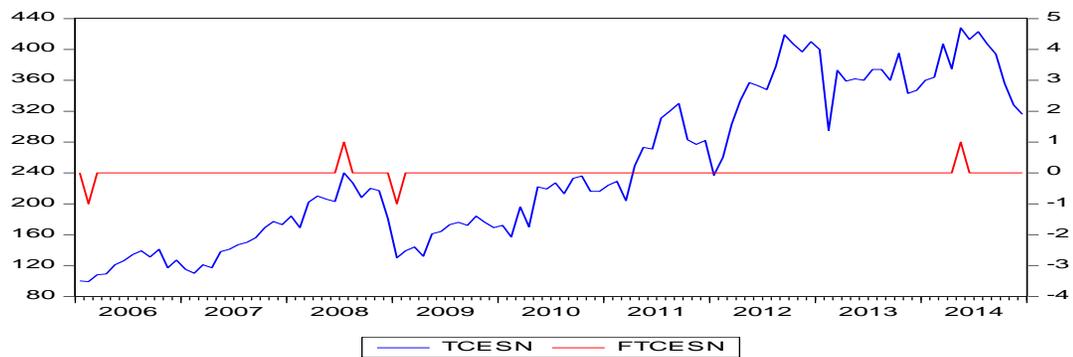
Classified series ---> 0.6000

MEDIAN DELAY ---> -9.0

ACYCLICAL

12. Total Compon. de las Exportaciones por Sección de NANDINA - TCESN

Grafico del Componente TCESN - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> tcesn.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2008.07	2009.01	29.00	6.00	35.00	141.00	110.00	4.86	18.33	4.83 1.28
2014.05	-	64.00	-	-	298.00	-	4.66	-	-

MEDIAN		46.50	6.00	35.00	219.50	110.00	4.76	18.33	4.83 1.28

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 4

Smoothness index ---> 0.0667

CS average ---> 244.4352

CS std. deviation ---> 99.1431

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> tcesn.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	2	2008. 7
2013.12	5	2014. 5

FINAL TROUGHs OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-12	2006. 2
2009. 2	-1	2009. 1

Coincidence index ---> 0.6296

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

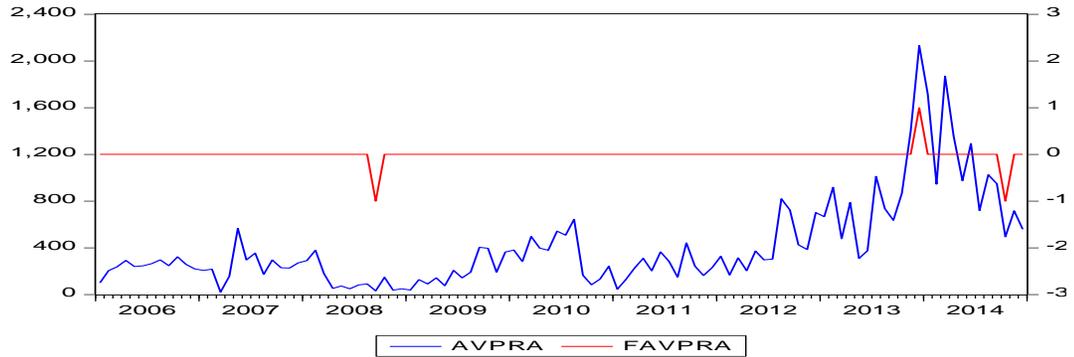
Classified series ---> 1.0000

MEDIAN DELAY ---> 0.5

CLASSIFICATION ---> COINCIDENT

13. Animales Vivos y Productos del Reino Animal - AVPRA

Grafico del Componente AVPRA - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
 Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia
 File name ---> avpra.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2008.09	-	-	-	-	-	-	-	-
2013.12	2014.10	63.00	10.00	73.00	2101.00	1638.00	33.35	163.80	6.30 1.28
MEDIAN		63.00	10.00	73.00	2101.00	1638.00	33.35	163.80	6.30 1.28

Number of peaks ---> 1
 Number of troughs ---> 2
 Total number of turning points ---> 3

Smoothness index ---> 0.0411

CS average ---> 414.6944
 CS std. deviation ---> 387.8378

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12
 Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006

classified series file ---> avpra.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5 * --
2013.12 0 2013.12

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2 * --
2009. 2 -5 2008. 9

Coincidence index ---> 0.5926

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.5000

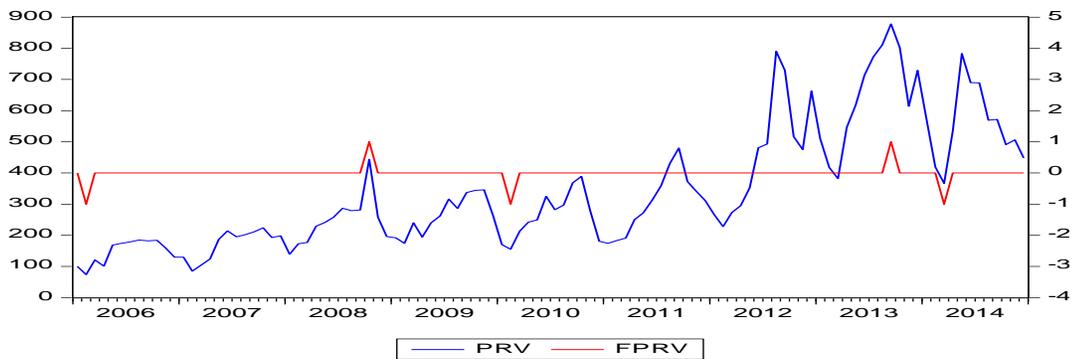
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> -2.5

ACYCLICAL

14. Productos del Reino Vegetal - PRV

Grafico del Componente PRV - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> prv.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2008.10	2010.02	32.00	16.00	48.00	370.00	289.00	11.56	18.06	2.00 1.28
2013.09	2014.03	43.00	6.00	49.00	723.00	511.00	16.81	85.17	7.17 1.41
MEDIAN		37.50	11.00	48.50	546.50	400.00	14.19	51.61	4.58 1.35

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.1190

CS average ---> 340.8333

CS std. deviation ---> 194.3545

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> prv.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	5	2008.10
2013.12	-3	2013. 9

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-12	2006. 2
2009. 2	12	2010. 2

Coincidence index ---> 0.2407

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

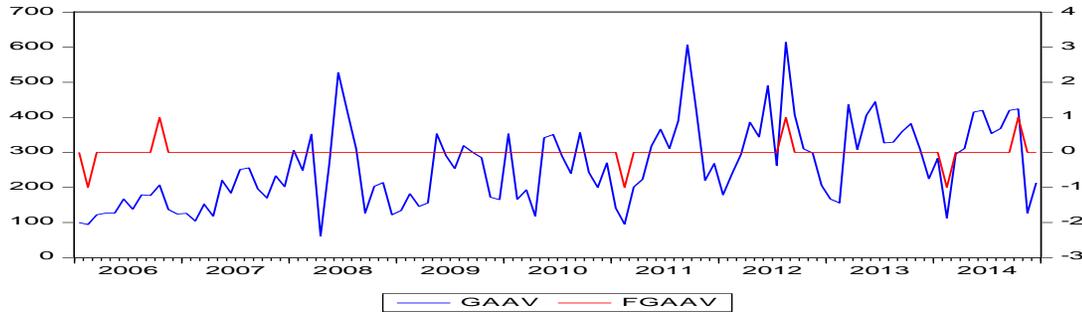
Classified series ---> 0.8000

MEDIAN DELAY ---> 1.0

CLASSIFICATION ---> COINCIDENT

15. Grasas y Aceites Animales o Vegetales, Productos de su Desdoblamiento, Grasas Alimenticias, Ceras de Origen Animal o Vegetal - GAAV

Grafico del Componente GAAV - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
 Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia
 File name ---> gaav.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY					
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2006.10	2011.02	8.00	52.00	60.00	113.00	112.00	14.12	2.15	0.15 1.01
2012.08	2014.02	18.00	18.00	36.00	519.00	501.00	28.83	27.83	1.00 1.04
2014.10	-	8.00	-	-	311.00	-	38.87	-	-

MEDIAN	8.00	35.00	48.00	311.00	306.50	28.83	14.99	0.58	1.02

Number of peaks ---> 3
 Number of troughs ---> 3
 Total number of turning points ---> 6

Smoothness index ---> 0.0923

CS average ---> 260.4722
 CS std. deviation ---> 113.8355

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12
 Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> gaav.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008.5	-19	2006.10
2013.12	10	2014.10

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007.2	-12	2006.2
2009.2	24	2011.2

Coincidence index ---> -0.3148

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

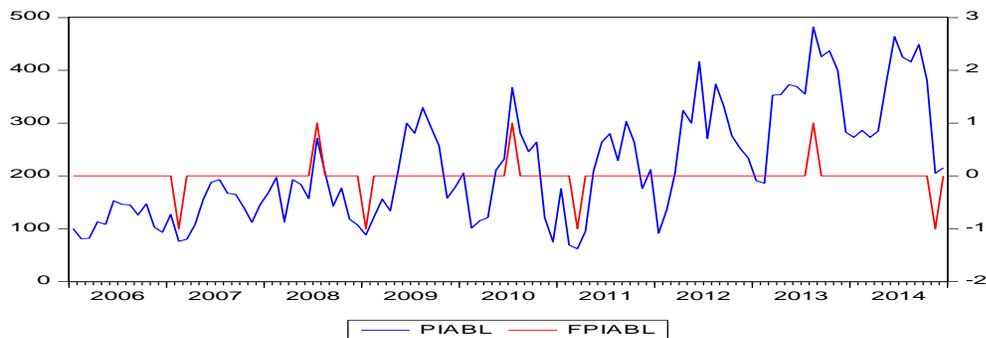
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> -1.0

ACYCLICAL

16. Productos de las Industrias Alimentarias, Bebidas, Líquidos Alcohólicos y Vinagre, Tabaco y Sucedáneos del Tabaco Elaborados - PIABL

Grafico del Componente PIABL - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> piabl.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2007.02	-	-	-	-	-	-	-	-
2008.07	2009.01	17.00	6.00	23.00	195.00	183.00	11.47	30.50	2.83 1.07
2010.07	2011.03	18.00	8.00	26.00	279.00	305.00	15.50	38.13	2.25 0.91
2013.08	2014.11	29.00	15.00	44.00	420.00	277.00	14.48	18.47	1.93 1.52
MEDIAN		18.00	8.00	26.00	279.00	277.00	14.48	30.50	2.25 1.07

Number of peaks ---> 3

Number of troughs ---> 4

Total number of turning points ---> 7

Smoothness index ---> 0.1228

CS average ---> 219.8519

CS std. deviation ---> 105.9899

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> piabl.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	2	2008. 7
2013.12	-4	2013. 8

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	0	2007. 2
2009. 2	-1	2009. 1

Coincidence index ---> 0.7037

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

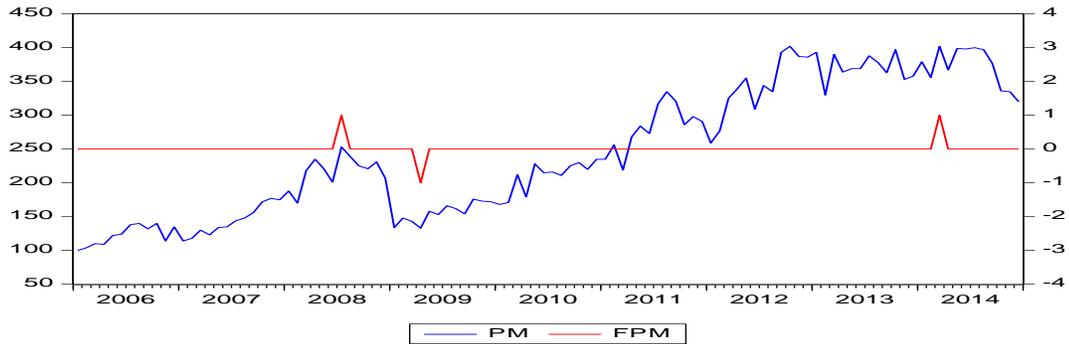
Classified series ---> 0.5714

MEDIAN DELAY ---> -0.5

ACYCLICAL

17. Productos Minerales - PM

Grafico del Componente PM - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> pm.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY		
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION	
AMPLITUDE										
2008.07	2009.04	-	9.00	-	-	120.00	-	13.33	-	-
2014.03	-	59.00	-	-	269.00	-	4.56	-	-	-
MEDIAN		59.00	9.00	4.50	269.00	120.00	4.56	13.33	13.33	13.33

Number of peaks ---> 2

Number of troughs ---> 1

Total number of turning points ---> 3

Smoothness index ---> 0.0462

CS average ---> 246.2685

CS std. deviation ---> 96.6752

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> pm.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	2	2008. 7
2013.12	3	2014. 3

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	*	--
2009. 2	2	2009. 4

Coincidence index ---> 0.6111

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.7500

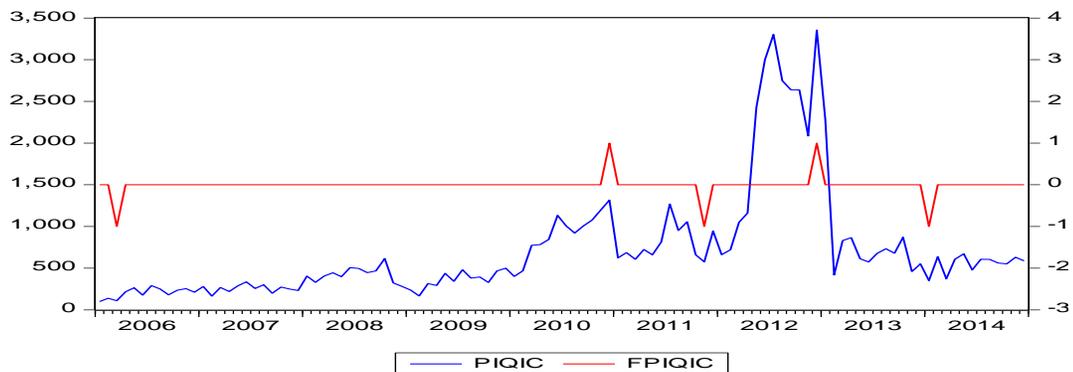
Classified series ---> 1.0000

MEDIAN DELAY ---> 2.0

CLASSIFICATION ---> COINCIDENT

18. Productos de las Industrias Químicas o las Industrias Conexas - PIQIC

Grafico del Componente PIQIC - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres

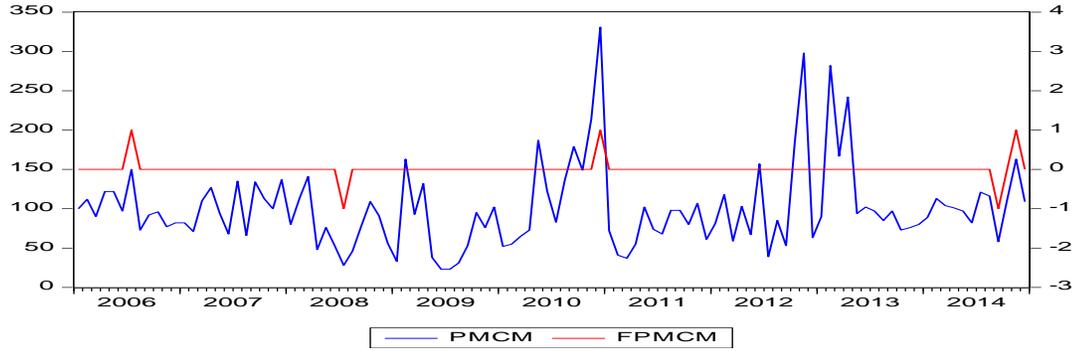


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

19. Plástico y sus Manufacturas, Caucho y sus Manufacturas - PMCM

Grafico del Componente PMCM - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> pmcm.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY
2006.07	2008.07	24.00	122.00	5.08
2010.12	2014.09	29.00 45.00 74.00	303.00 273.00	10.45 6.07
2014.11	-	2.00	105.00	52.50
MEDIAN	15.50 34.50 74.00	204.00	197.50	31.47 5.57

Number of peaks ---> 3

Number of troughs ---> 2

Total number of turning points ---> 5

Smoothness index ---> 0.0794

CS average ---> 100.2500

CS std. deviation ---> 52.4756

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> pmcm.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008.5	-22	2006.7
2013.12	11	2014.11

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007.2	*	--
2009.2	-7	2008.7

Coincidence index ---> -0.2407

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 0.7500

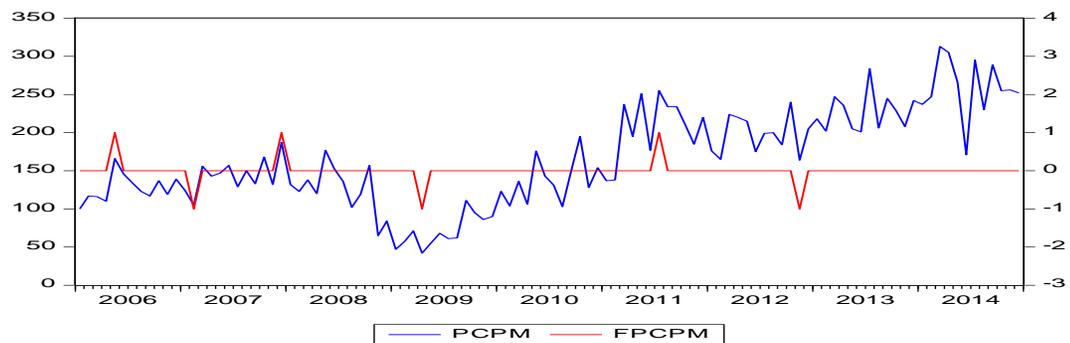
Classified series ---> 0.6000

MEDIAN DELAY ---> -7.0

ACYCLICAL

20. Pieles, Cueros, Peletería y Manufacturas de estas materias, Art. de Talabartería o Guarnicionería, Art. de Viaje y otros - PCPM

Grafico del Componente PCPM - Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> pcpm.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK AMPLITUDE	TROUGH AMPLITUDE	PEAK DURATION	TROUGH DURATION	CYCLE	PEAK STRENGTH	TROUGH STRENGTH	PEAK ASYMMETRY	TROUGH ASYMMETRY	DURATION
2006.05	2007.02	-	9.00	-	61.00	-	6.78	-	-
2007.12	2009.04	10.00	16.00	26.00	82.00	145.00	8.20	9.06	0.63 0.57
2011.07	2012.11	27.00	16.00	43.00	213.00	91.00	7.89	5.69	1.69 2.34
MEDIAN		18.50	16.00	34.50	147.50	91.00	8.04	6.78	1.16 1.45

Number of peaks ---> 3

Number of troughs ---> 3

Total number of turning points ---> 6

Smoothness index ---> 0.0822

CS average ---> 166.0648

CS std. deviation ---> 62.7482

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> pcpm.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	-5	2007.12
2013.12	-29	2011. 7

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	0	2007. 2
2009. 2	2	2009. 4

Coincidence index ---> 0.2593

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

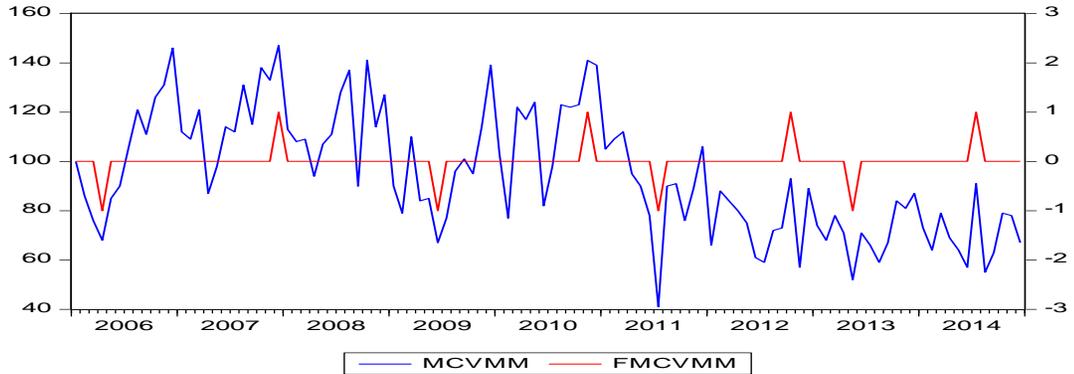
Classified series ---> 0.6667

MEDIAN DELAY ---> -2.5

ACYCLICAL

21. Madera, Carbon Vegetal y Manufacturas de Madera, Corcho y sus Manufacturas, Manufacturas de Espartería o Cestería - MCVMM

Grafico del Componente MCVMM- Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística
 Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia
 File name ---> mcvmm.prn

DATE	DURATION	AMPLITUDE	STRENGTH	ASYMMETRY					
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.04	-	-	-	-	-	-	-	-
2007.12	2009.06	20.00	18.00	38.00	79.00	80.00	3.95	4.44	1.11 0.99
2010.11	2011.07	17.00	8.00	25.00	74.00	100.00	4.35	12.50	2.13 0.74
2012.10	2013.05	15.00	7.00	22.00	52.00	41.00	3.47	5.86	2.14 1.27
2014.07	-	14.00	-	39.00	-	2.79	-	-	-

MEDIAN	16.00	8.00	25.00	63.00	80.00	3.71	5.86	2.13	0.99

Number of peaks ---> 4
 Number of troughs ---> 4
 Total number of turning points ---> 8

Smoothness index ---> 0.1250

CS average ---> 94.6852
 CS std. deviation ---> 24.5095

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12
 Number of observations ---> 108
 END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia
initial date ---> 2006
classified series file ---> mcvmm.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	-5	2007.12
2013.12	7	2014. 7

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-10	2006. 4
2009. 2	4	2009. 6

Coincidence index ---> 0.2407

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

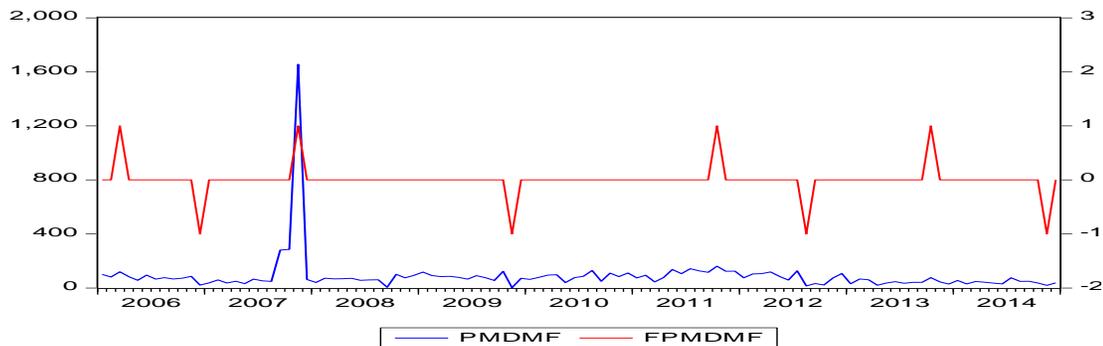
Classified series ---> 0.5000

MEDIAN DELAY ---> -0.5

ACYCLICAL

22. Pasta de Madera o de las Demas Materias Fibrosas Celulosicas, Papel o Cartòn para Reciclar, Papel o Carton y sus Aplicaciones - PMDMF

Grafico del Componente PMDMF- Modelo de Sistema de Indicadores Lideres



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia en base a resultado del modelo propuesto

PROGRAM <F>

ANALYSIS OF THE DATING OF ---> IIP Bolivia

File name ---> mcvmm.prn

DATE		DURATION		AMPLITUDE		STRENGTH		ASYMMETRY	
PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	CYCLE	PEAK	TROUGH	PEAK	TROUGH	DURATION
AMPLITUDE									
-	2006.04	-	-	-	-	-	-	-	-
2007.12	2009.06	20.00	18.00	38.00	79.00	80.00	3.95	4.44	1.11 0.99
2010.11	2011.07	17.00	8.00	25.00	74.00	100.00	4.35	12.50	2.13 0.74
2012.10	2013.05	15.00	7.00	22.00	52.00	41.00	3.47	5.86	2.14 1.27
2014.07	-	14.00	-	39.00	-	2.79	-	-	-

MEDIAN	16.00	8.00	25.00	63.00	80.00	3.71	5.86	2.13	0.99

Number of peaks ---> 4

Number of troughs ---> 4

Total number of turning points ---> 8

Smoothness index ---> 0.1250

CS average ---> 94.6852

CS std. deviation ---> 24.5095

Time interval ---> 2006.01 - 2014.12

Number of observations ---> 108

END OF ANALYSIS OF THE SERIES ---> IIP Bolivia

PROGRAM <G>

REFERENCE SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

CLASSIFIED SERIES ---> IIP Bolivia

initial date ---> 2006

classified series file ---> mcvmm.prn

FINAL PEAKS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2008. 5	-5	2007.12
2013.12	7	2014. 7

FINAL TROUGHS OF IIP Bolivia
AND THEIR DELAYS IN RELATION TO IIP Bolivia
* MEANS NO CORRESPONDENCE

2007. 2	-10	2006. 4
2009. 2	4	2009. 6

Coincidence index ---> 0.2407

MINIMUM LIMITS OF CONFORMITY:

Reference series ---> 0.70

Classified series ---> 0.70

CONFORMITY RATIOS:

Reference series ---> 1.0000

Classified series ---> 0.5000

MEDIAN DELAY ---> -0.5

ACYCLICAL