



---

## ■ Construyendo un índice coincidente de recesión para la economía peruana

---

**Liu Mendoza Pérez<sup>†</sup>**  
UPC

**Daniel Morales Vásquez<sup>‡</sup>**  
Rímac Seguros  
UPC  
Lambda Group

Documento preparado en el contexto del Concurso de Investigación Anual organizado por el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

<sup>†</sup> pceflmen@upc.edu.pe.

<sup>‡</sup> dmoralesv@rimac.com.pe, daniel.morales@pucp.edu.pe.

13 de octubre de 2011

## El problema central.

---

- **Saber si una economía ha entrado en una recesión o si un auge ha comenzado es importante.**
  - 👉 **A hacedores de política para tomar decisiones de implementación o retiro de medidas de estímulo en el momento adecuado.**
  - 👉 **A empresas para anticiparse a los movimientos de mercado y modificar sus estrategias a tiempo.**
- **El problema: tener este conocimiento en tiempo real es una tarea difícil, especialmente ante puntos de quiebre.**
  - 👉 **Fases del ciclo no son fenómenos observables.**
  - 👉 **Variables más informativas sobre estas fases (PBI) son publicadas con meses de retraso.**

## ¿Qué se ha hecho para superar este problema?

---

- Para superar estos problemas se desarrollaron indicadores líderes.

### Aplicación a Perú

☞ Método de Zarnowitz y Boschan (1975).

☞ Método de Auerbach (1982).

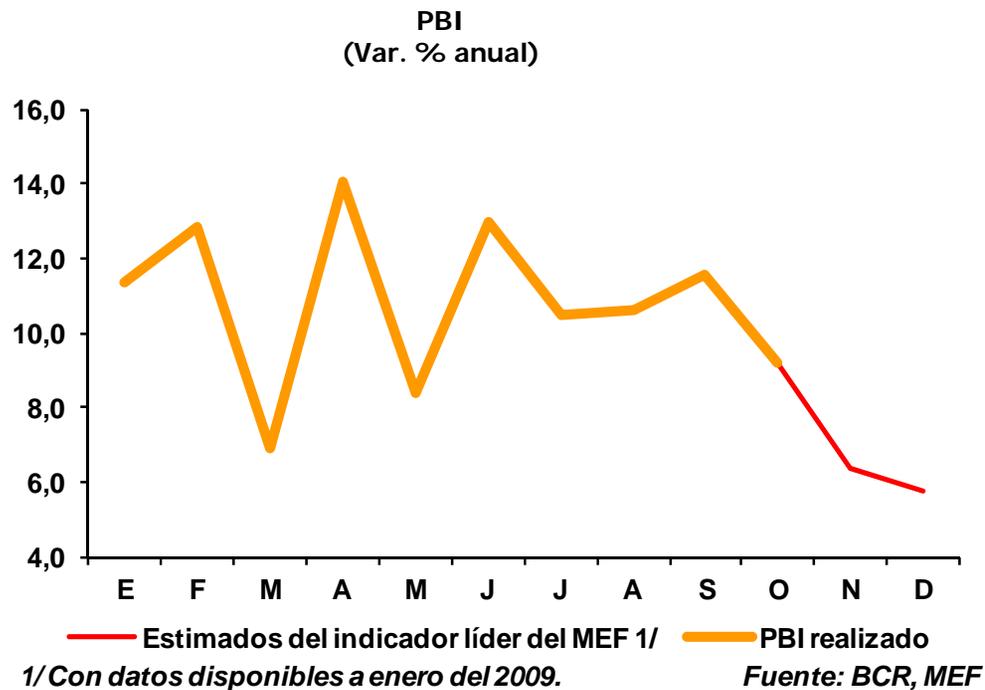
☞ Método de Stock y Watson (1989). → ☞ Escobal y Castillo (1993).

☞ Método de redes neuronales (Swanson y White 1997). → ☞ Kapsoli y Bencich (2002).

☞ Método de The Conference Board (1991). → ☞ Morón y otros, Ochoa y Lladó (2002).

## ¿Realmente se ha superado el problema?

- Castellares (2009) encuentra que indicador líder de Kapsoli y Bencich (2002) es el más informativo sobre el ciclo económico peruano luego de considerar período de crisis 2008-2009.
- Pero ¿son suficientes los indicadores líderes para el análisis del ciclo económico? Tomemos un ejemplo.



## Las soluciones.

---

- De lo anterior queda claro que indicadores líderes dan información cuantitativa y no cualitativa del ciclo económico.
- En simple, responden a la pregunta ¿a qué ritmo viene creciendo el PBI? Y no ¿estamos o no en recesión? Esta última más importante para el análisis del ciclo económico.
- Surge necesidad de indicadores probabilísticos de recesión para complementar información de indicadores líderes.
- Primer esfuerzo: Neftci (1982) y aplicado a Perú por Morón y otros (2002), y Ochoa y Lladó (2002).
- ☞ Problema con este enfoque: capacidad de detección de puntos de giro es limitado, según Anas y Ferrara (2002).

## La solución: modelos de regímenes cambiantes que siguen una cadena de Markov (Markov-switching o MS).

---

- Segundo esfuerzo: modelos de regímenes cambiantes que siguen una cadena de Markov propuestos por Hamilton (1989) y aplicado al PBI norteamericano.
- ☞ Modelos asumen que la economía opera dentro de estados (regímenes) no observables que cambian las relaciones entre las variables.
- ☞ Por ello, son adecuados para el análisis del ciclo económico.
- ☞ En la práctica, muestran buena capacidad de detección de puntos de giro, estabilidad y confiabilidad en la señal de recesión vinculadas a sus propiedades estadísticas para ajustarse a series con “colas anchas” (Chauvet, 1998).

## La solución: modelos de regímenes cambiantes que siguen una cadena de Markov.

---

- Pero el modelo anterior aún no es adecuado para el análisis de corto plazo del ciclo económico.
- ☞ Chauvet y Hamilton (2004) construyen un indicador de detección de recesiones disponible mensualmente al público en <http://www.econbrowser.com/>
- ☞ Bardaji y otros (2009) plantean la necesidad de tener un indicador con pocas variables (practicidad en la actualización).
- ☞ Bardaji y otros (2009) plantean la necesidad de incorporar series de expectativas para construir índices de recesión (IR). Al ser publicadas con prontitud y no sufrir revisiones hacia atrás, son potencialmente útiles para la detección de recesiones.
- ☞ Bellone y Saint Martin (2003) enfatizan la necesidad de hacer pruebas en “tiempo real” del indicador para probar su utilidad en eventos de quiebre.
- ☞ Chow y Choy (2009) señalan que es necesario incorporar series financieras y reales internacionales para la elaboración de IR's para economías pequeñas y abiertas.

## Entonces, ¿qué queremos hacer?

---

- **Teniendo en cuenta que en la literatura aplicada previamente a Perú:**
  - ☞ **Se ha explotado poco la información de encuestas a familias y empresas para la construcción de indicadores sobre el ciclo económico (excepto Etter y Graff, 2009)**
  - ☞ **VARIABLES REALES Y FINANCIERAS INTERNACIONALES HAN SIDO CASI EXCLUIDAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES SOBRE EL CICLO ECONOMICO PERUANO.**
- **El presente trabajo tiene los siguientes objetivos:**
  - ☞ **Construir un índice probabilístico coincidente mensual para detectar recesiones aplicado a la economía peruana que pueda ser usado en el análisis macroeconómico cotidiano. El indicador se construirá en base a un modelo del tipo Markov-switching, no usado hasta ahora para el análisis de corto plazo de la economía peruana.**
  - ☞ **En la construcción de este índice, buscaremos explotar la información proveniente de encuestas a familias y empresas, así como de variables financieras y reales internacionales.**
  - ☞ **Finalmente, buscaremos construir el índice con el número mínimo óptimo de series y haremos pruebas de detección de recesiones en “tiempo real” para evaluar su capacidad de no enviar “falsas alarmas”.**

## La metodología: 4 fases

---

- Fase 1: elección de variables candidatas iniciales.
- Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.
- Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.
- Fase 4: pruebas de detección en tiempo real.

## Fase 1: elección de variables candidatas iniciales.

- La base de datos está compuesta de 73 variables; entre ellas, aquellas que la literatura previa aplicada a Perú ha encontrado como útiles para adelantar el ciclo económico peruano, variables de expectativas a consumidores y empresas, y variables reales y financieras útiles para capturar el ciclo económico mundial según la literatura aplicada extranjera.

### Base de datos inicial

<b>INDICADORES REALES LOCALES</b>		
Ahorro en cuenta corriente del Gobierno Central	Riesgo país	EEUU: Tasa de desempleo
Consumo de agua de Lima y Callao	Tasa activa en moneda extranjera hasta 360 días	EEUU: Ventas de la manufactura y comercio
Crédito del sistema bancario al sector privado	Tasa de encaje efectivo en moneda extranjera	Europa: Clima de negocios alemán.
Crédito total/liquidez del sistema bancario	Tasa de encaje efectivo en moneda nacional	Europa: Exportaciones extra-Eurozona
Dinero	Tasa del saldo de certificados de depósitos del BCRP	Europa: indicador líder (EU 17)
Exportaciones pesqueras tradicionales	<b>EXPECTATIVAS EMPRESARIALES</b>	Europa: Índ. de nuevas órdenes en la manufactura
Gastos corrientes no financieros del Gobierno Central	Índ. de actividad económica	Europa: Índ. de producción industrial (EU 16, excl. construcción)
Gastos de capital del Gobierno Central	Índ. de confianza empresarial	Europa: Índ. de producción industrial (EU 27, excl. construcción)
Gastos no financieros del Gobierno Central	Índ. de expectativas del sector en los próximos 3 meses	Europa: Índ. de sentimiento económico (EU 16)
Importaciones de bienes intermedios	Índ. de inventarios	Europa: Índ. de sentimiento económico (EU 27)
Impuesto general a la ventas interno	Índ. de órdenes de compra	Europa: Índ. de ventas retail (EU 16)
Impuesto general a las ventas	Índ. de ventas	Europa: Índ. de ventas retail (EU 27)
Índ. de precios al por mayor de maquinarias y equipo	<b>EXPECTATIVAS DE LOS CONSUMIDORES</b>	G7: indicador líder
Índ. de precios al por mayor de productos nacionales	Índ. de confianza del consumidor	NAFTA: indicador líder
IVF de bienes intermedios	Índ. de confianza del consumidor familia	OECD: indicador líder (Europa)
IVF de la industria manufacturera diversa	Índ. de confianza del consumidor futuro	OECD: indicador líder (más 6 economías no miembros más grandes)
IPC de transporte y comunicaciones	Índ. de confianza del consumidor país	OECD: indicador líder (total)
PBI del sector construcción	Índ. de confianza del consumidor precios	<b>INDIC. INTERNACIONALES DE TENSIONES FINANCIERAS</b>
PBI del sector pesca	Índ. de confianza del consumidor presente	Dow Jones
PBI primario	Índ. de confianza del consumidor trabajo	Índ. VIX
Producción de electricidad	Índ. de confianza del consumidor vivienda	OIS-Libor spread
Recaudación de Aduanas por ISC	<b>INDIC. REALES INTERNACIONALES</b>	Riesgo país - Latinoamérica
Términos de intercambio	Asia: indicador líder de las 5 economías más grandes	TED spread
VBP de productos químicos, cauchos y plásticos	China: indicador líder	Tipo de cambio yen-dólar
Venta interna de petróleo y Diesel	China: Ventas retail de bienes de consumo	
<b>INDICADORES FINANCIEROS LOCALES</b>	EEUU: indicador líder	
Reservas internacionales netas del sistema bancario	EEUU: Índ. de anuncios de empleo	
	EEUU: Índ. de confianza del consumidor (sit. presente)	

## Fase 1: elección de variables candidatas iniciales.

---

- Para reducir este número de variables y seleccionar aquellas series más informativas que sean coincidentes y adelantadas con el ciclo económico se planteó un proceso de selección.
- Para esto se calcularon tres indicadores:
  - 👉 Coherencia espectral de las series con el PBI, para evaluar la interrelación de ambas series.
  - 👉 Rezago de media con respecto al PBI, para evaluar el grado de adelanto de las series.
  - 👉 Correlaciones dinámicas de los ciclos de las series con respecto al ciclo del PBI, para tener una métrica del grado de asociación y adelanto de las series.

## Fase 1: elección de variables candidatas iniciales.

- Se agruparon las variables en dos períodos según disponibilidad. Primer período: enero 1996 a setiembre 2010 ; se incluyeron variables financieras y reales locales e internacionales. Segundo período: enero 2004 a setiembre de 2010; se incluyeron las variables mencionadas más las variables de expectativas.
- Se eliminaron las series menos asociadas con el ciclo económico (correlaciones dinámicas máximas menores que 0.5 y coherencias espectrales menores que 0.15) y rezagadas: quedaron 30 series en total.

### Variables candidatas iniciales

INDICADORES REALES LOCALES		
Ahorro en cuenta corriente del Gobierno Central	Riesgo país	EEUU: Tasa de desempleo
Consumo de agua de Lima y Callao	Tasa activa en moneda extranjera hasta 360 días	EEUU: Ventas de la manufactura y comercio
Crédito del sistema bancario al sector privado	Tasa de encaje efectivo en moneda extranjera	Europa: Clima de negocios alemán.
Crédito total/liquidez del sistema bancario	Tasa de encaje efectivo en moneda nacional	Europa: Exportaciones extra-Eurozona
Dinero	Tasa del saldo de certificados de depósitos del BCRP	Europa: indicador líder (EU 17)
Exportaciones pesqueras tradicionales	<b>EXPECTATIVAS EMPRESARIALES</b>	Europa: Índ. de nuevas órdenes en la manufactura
Gastos corrientes no financieros del Gobierno Central	Índ. de actividad económica	Europa: Índ. de producción industrial (EU 16, excl. construcción)
Gastos de capital del Gobierno Central	Índ. de confianza empresarial	Europa: Índ. de producción industrial (EU 27, excl. construcción)
Gastos no financieros del Gobierno Central	Índ. de expectativas del sector en los próximos 3 meses	Europa: Índ. de sentimiento económico (EU 16)
Importaciones de bienes intermedios	Índ. de inventarios	Europa: Índ. de sentimiento económico (EU 27)
Impuesto general a la ventas interno	Índ. de órdenes de compra	Europa: Índ. de ventas retail (EU 16)
Impuesto general a las ventas	Índ. de ventas	Europa: Índ. de ventas retail (EU 27)
Índ. de precios al por mayor de maquinarias y equipo	<b>EXPECTATIVAS DE LOS CONSUMIDORES</b>	Europa: Índ. de ventas retail (EU 27)
Índ. de precios al por mayor de productos nacionales	Índ. de confianza del consumidor	G7: indicador líder
IVF de bienes intermedios	Índ. de confianza del consumidor familia	NAFTA: indicador líder
IVF de la industria manufacturera diversa	Índ. de confianza del consumidor futuro	OECD: indicador líder (Europa)
IPC de transporte y comunicaciones	Índ. de confianza del consumidor país	OECD: indicador líder (más 6 economías no miembros más grandes)
PBI del sector construcción	Índ. de confianza del consumidor precios	OECD: indicador líder (total)
PBI del sector pesca	Índ. de confianza del consumidor presente	<b>INDIC. INTERNACIONALES DE TENSIONES FINANCIERAS</b>
PBI primario	Índ. de confianza del consumidor trabajo	Dow Jones
Producción de electricidad	Índ. de confianza del consumidor vivienda	Índ. VIX
Recaudación de Aduanas por ISC	<b>INDIC. REALES INTERNACIONALES</b>	OIS-Libor spread
Términos de intercambio	Asia: indicador líder de las 5 economías más grandes	Riesgo país - Latinoamérica
VBP de productos químicos, cauchos y plásticos	China: indicador líder	TED spread
Venta interna de petróleo y Diesel	China: Ventas retail de bienes de consumo	Tipo de cambio yen-dólar
<b>INDICADORES FINANCIEROS LOCALES</b>	EEUU: indicador líder	
Reservas internacionales netas del sistema bancario	EEUU: Índ. de anuncios de empleo	
	EEUU: Índ. de confianza del consumidor (sit. presente)	

\* Variables eliminadas en la primera fase resaltadas en plomo.

## Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.

---

- ¿Qué es el modelo Markov-switching?
- Modelos que asumen que las variables analizadas presentan distintos procesos generadores de datos que dependen del entorno en el que se encuentre la economía.
- Regímenes cambiantes representados por la variable  $S_t$  que, si bien no se observa, puede inferirse probabilísticamente de los datos.
- La variable  $S_t$  tomará los valores 1, 2 y 3,  $s_t \in (1,2,3)$  para el caso de las variables nacionales en línea con Rodríguez (2007) indicando recesión, recuperación y expansión, respectivamente. Para las variables internacionales,  $S_t$  tomará los valores 1 y 2  $s_t \in (1,2)$  en línea con lo encontrado por la literatura empírica internacional.
- El modelo aplicado a una variable  $y_t$  es el siguiente:  $y_t = m(s_t) + e_t$ . Se busca verificar si la evolución de la variable endógena encaja con el promedio visto durante recesiones, recuperaciones o expansiones.
- Los estados no observables cambian siguiendo la siguiente regla:  
 $\Pr(s_t = j | s_{t-1} = k, s_{t-2} = l, \dots) = \Pr(s_t = j | s_{t-1} = k) = p_{kj}$ , es decir, la probabilidad de encontrarse en el período  $j$  en  $t$  solo depende de dónde se encontraba la economía en  $t-1$ : probabilidades de transición siguen un proceso de cadena de Markov de primer orden.

## Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.

---

- Además, las probabilidades de transición deben cumplir con la ergodicidad  $\sum_{j=1}^3 p_{kj} = 1; \forall j, k \in \{1,2,3\}$  y no persistencia.
- Todos los parámetros del modelo son estimados mediante el método de Maximización de Expectativas propuesto por Krolzig (1997). Además, se puede obtener la probabilidad de encontrarse en cada momento del tiempo en un estado dado de la variable  $S_t$ .
- Cuando se usa toda la muestra obtenemos las probabilidades suavizadas,  $PS_{S_t}$ , que servirán para calcular el IR.
- Cuando se usa la información hasta cada momento  $t$ , se obtienen las probabilidades filtradas,  $PF_{S_t}$ , que servirán para hacer las pruebas de detección en tiempo real del IR.
- El modelo aplicado a cada variable  $i$  de las 30 seleccionadas en la Fase 1 es  $y_{i,t}^* = m(s_{i,t}) + e_{i,t}$ , donde  $y_{i,t}^*$  es la tasa de crecimiento estandarizada de cada variable para que luego puedan ser agregadas. Previamente, se ajustó por estacionalidad y días laborables cuando fue necesario.

## Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.

---

- Tasa de crecimiento estandarizada:  $y_{i,t}^* = \frac{(y_{i,t} - \mu_{y_i})}{\sigma_{y_i}}$ , donde  $y_{i,t} = (1 - L^{k_i}) * \log(Y_{i,t}) * 100$ . Aquí,  $L^{k_i}$  es el operador de rezagos y  $k_i$  es el grado de suavizamiento de la serie.
- Valor de  $k_i$  no es trivial. Un valor muy alto disminuye la probabilidad de obtener falsas alarmas, pero se reduce la rapidez en la detección de recesiones. Para un valor muy bajo, se cumple lo contrario. Se acotará la búsqueda en  $k_i \in \{3, \dots, 6\}$  para balancear estos riesgos.
- Se buscará el valor de  $k_i$  óptimo con la regla de Prier (1950) aplicado a las  $PS_i^i$  de cada variable  $i$ :  $SCP(i, R) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (PS_i^i - R_t)^2$  denominada Score Cuadrático Probabilístico.
- La variable  $R_t = \{1, 0\}$ , donde 1 indica recesión en base al criterio de recesión técnica ante la ausencia de NBER en Perú y 0 en otro caso.

## Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.

- Se descartaron las series con un SCP mayor a 0.2.

### Variables elegidas según criterio de SCP

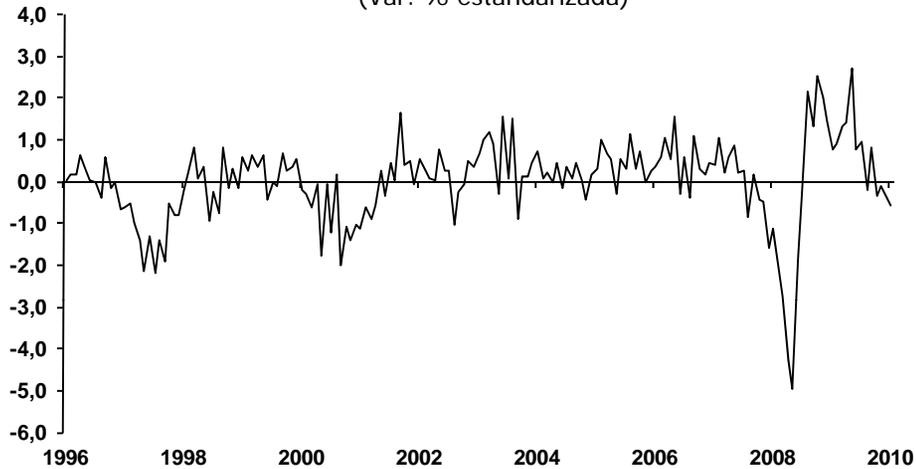
<b>INDICADORES REALES LOCALES</b>	Tasa activa en moneda extranjera hasta 360 días
Ahorro en cuenta corriente del Gobierno Central	Tasa del saldo de certificados de depósitos del BCRP
Consumo de agua de Lima y Callao	<b>EXPECTATIVAS EMPRESARIALES</b>
Crédito total/liquidez del sistema bancario	Índ. de actividad económica
Dinero	Índ. de confianza empresarial
Gastos corrientes no financieros del Gobierno Central	Índ. de expectativas del sector en los próximos 3 meses
Gastos no financieros del Gobierno Central	Índ. de inventarios
Importaciones de bienes intermedios	Índ. de órdenes de compra
Impuesto general a la ventas interno	Índ. de ventas
Impuesto general a las ventas	<b>EXPECTATIVAS DE LOS CONSUMIDORES</b>
Índ. de precios al por mayor de productos nacionales	Índ. de confianza del consumidor familia
IVF de bienes intermedios	<b>INDIC. REALES INTERNACIONALES</b>
PBI del sector construcción	Asia: indicador líder de las 5 economías más grandes
Producción de electricidad	China: indicador líder
VBP de productos químicos, cauchos y plásticos	China: Ventas retail de bienes de consumo
<b>INDICADORES FINANCIEROS LOCALES</b>	EEUU: Ventas de la manufactura y comercio
Reservas internacionales netas del sistema bancario	OECD: indicador líder (más 6 economías no miembros más grandes)
Riesgo país	

\* Variables eliminadas en la primera etapa resaltadas en plomo.

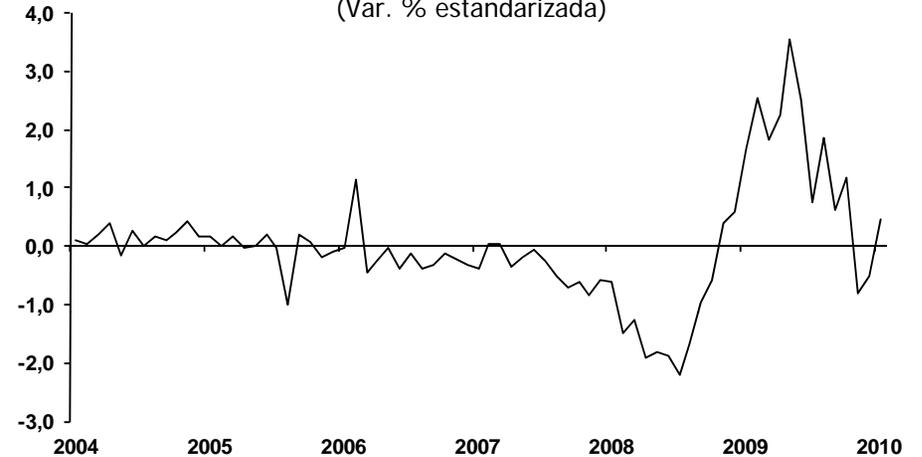
## Fase 2: aplicación del modelo Markov-switching.

### Las series con menor SCP.

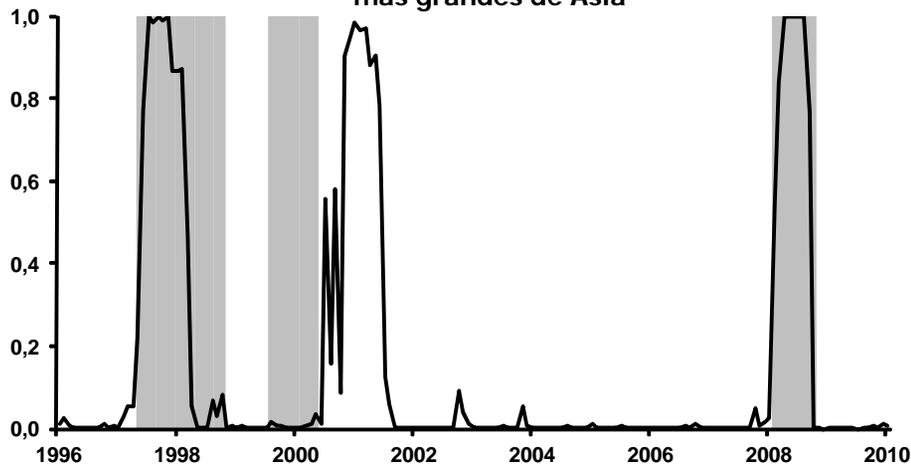
Indicador líder de las 5 economías más grandes de Asia  
(Var. % estandarizada)



Índice de actividad económica  
(Var. % estandarizada)

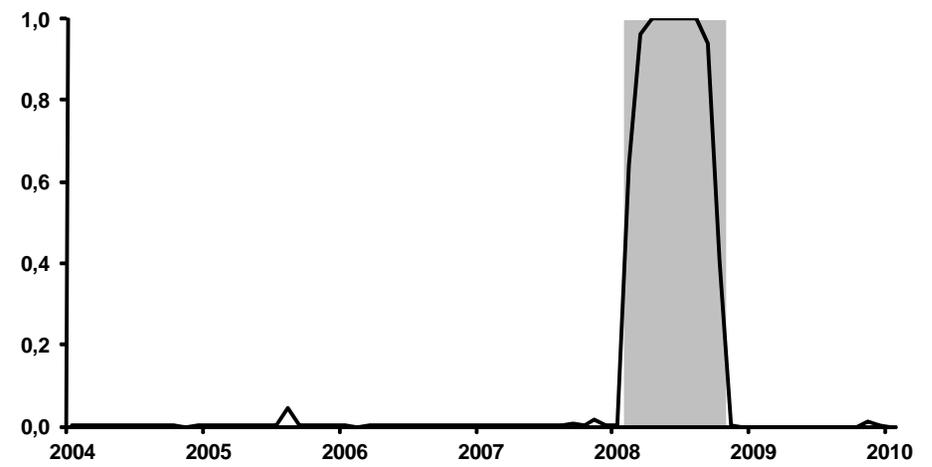


Probabilidad de recesión del indicador líder de las 5 economías más grandes de Asia



Período de recesión según el indicador referencial.

Probabilidad de recesión del índice de actividad económica



Período de recesión según el indicador referencial.

### Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

---

- Monitorear la ocurrencia de recesiones a través de MS univariados resulta útil, pero no capta la noción de co-movimiento del ciclo económico.
- Por ello, combinar series es una opción, dada la documentada superioridad de índices elaborados con gran cantidad de variables respecto de indicadores univariados (Stock y Watson, 2003; Bellone y Saint Martin, 2003).
- Sin embargo, no existen argumentos teóricos para combinar probabilidades provistas por los modelos MS (Carnot y Tisson, 2002); por lo tanto, combinaremos las series en:
  - ☞ Espacio temporal: promedio simple o ponderado de las  $PS_t$ .
  - ☞ Espacio probabilístico: promedio simple o ponderado de las series (recuerde que están estandarizadas) y en base a éstas calcular las  $PS_t$ .
- Ponderación de las series se llevará a cabo usando la inversa del SCP  $w_i = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{SCP(k,R)}}$ .
- Agregación de las series se hizo en base a su fecha de publicación. Esto puede “castigar” a las series más leading, pero permitiría ganar en rapidez para detectar recesiones.

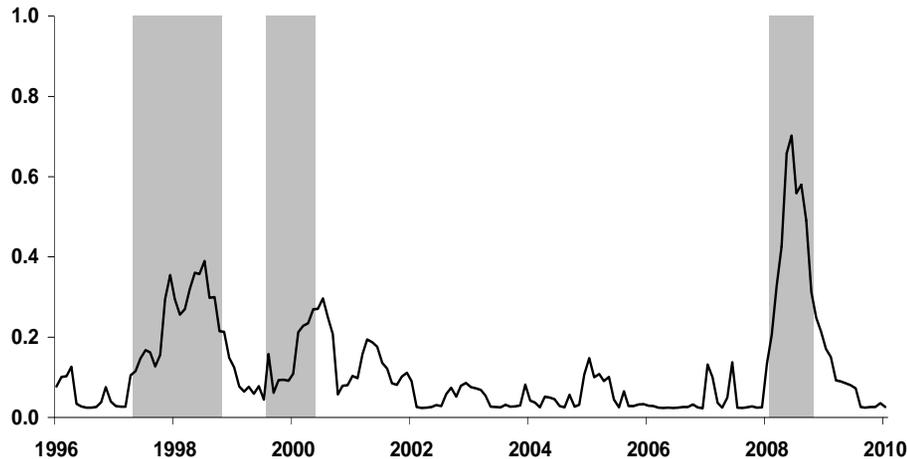
## Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

- Las series con menor SCP fueron las agregadas en espacio probabilístico y a través de promedios ponderados.

	Periodo 1996-2010		Periodo 2004-2010	
	Prom. Simple	Prom. Pond.	Prom. Simple	Prom. Pond.
Espacio temporal	0.1470	0.1615	0.0411	0.0386
Espacio probabilístico	0.1198	0.1252	0.0146	0.0329

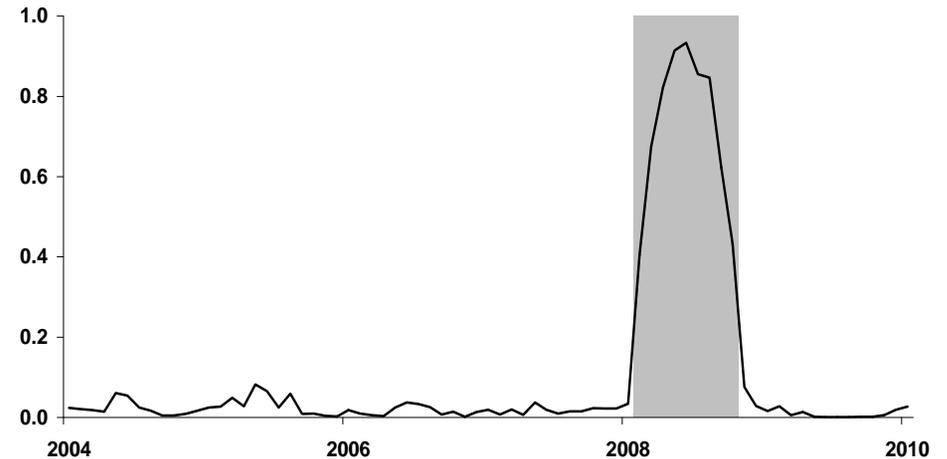
- Indicadores agregados no logran superar en *fit* a los indicadores individuales.

Probabilidad de recesión del agregado en "espacio de probabilidad" usando promedios ponderados, período 1996-2010



Período de recesión según el indicador referencial.

Probabilidad de recesión del agregado en "espacio de probabilidad" usando promedios ponderados, período 2004-2010



Período de recesión según el indicador referencial.

## Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

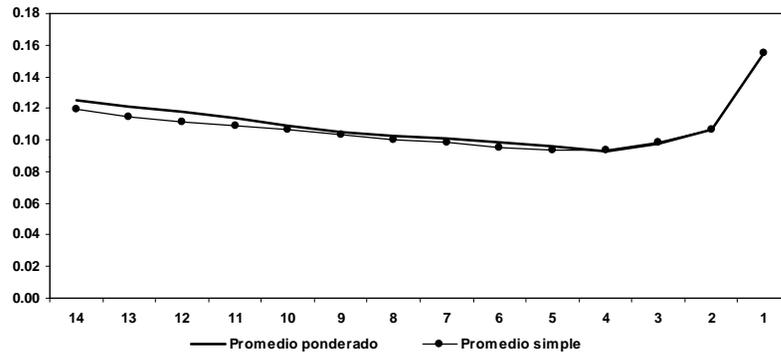
---

- Series individuales resultan superiores a las agregadas, ¿descartamos agregación?
- No, IR's agregados calculados hasta ahora contienen series que brindan poca información para la detección de recesiones, otras que incorporan "ruido" y otras que agregan información ya contenida en otras series (series redundantes).
- Se hace necesario construir un IR óptimo en base a la metodología de Bardaji y otros (2009).
  - ☞ Se estimarán  $n$  indicadores de recesión que incluyen a las  $n$  variables candidatas menos la  $j$ -ésima serie. Cada IR estimado de esta manera se denominará  $IR_{n \setminus j}$ .
  - ☞ Para cada  $IR_{n \setminus j}$  se calculará su respectivo SCP.
  - ☞ Se eliminará la  $j$ -ésima serie para la cual el SCP haya sido el menor.
  - ☞ Repetir tres pasos anteriores hasta que el SCP alcance su mínimo. Con ello se obtiene el número mínimo óptimo de series del IR final:  $n^*$ .

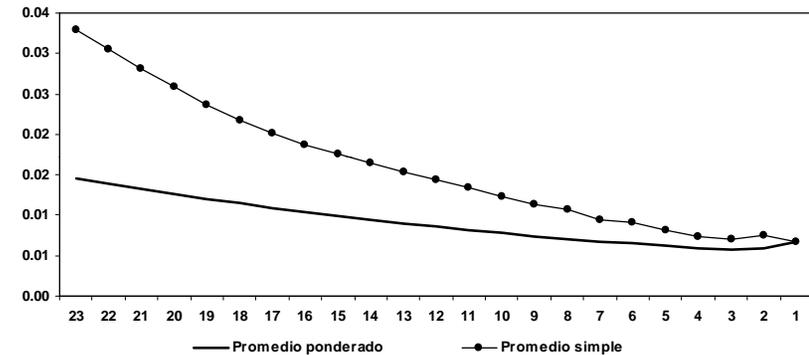
## Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

- Evolución del SCP en el proceso iterativo de eliminación de series.

SCP obtenido en el proceso iterativo de eliminación, 1996-2010



SCP obtenido en el proceso iterativo de eliminación, 2004-2010

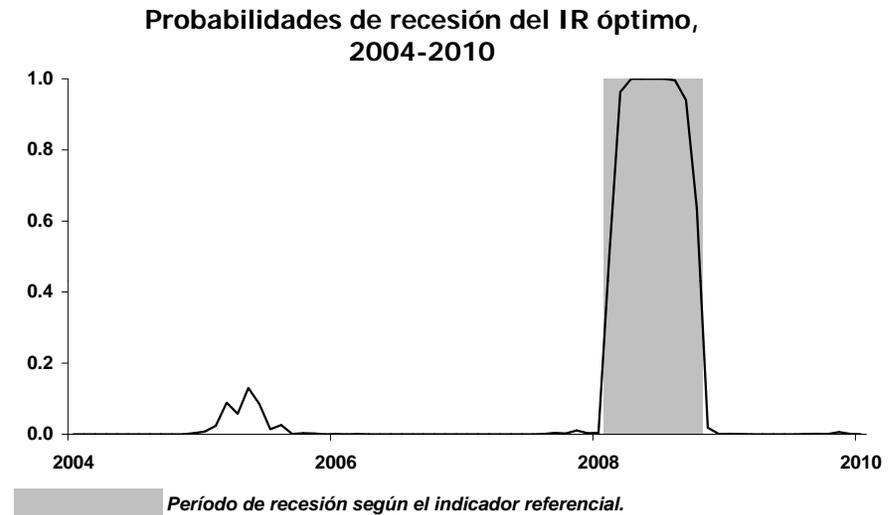
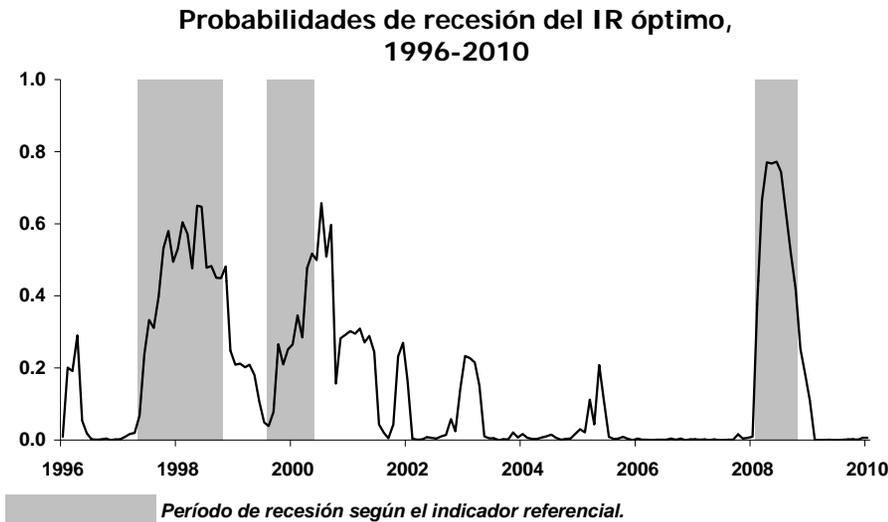


Eje Y muestra el SCP obtenido tras la remoción de cada una de las series con menor poder informativo reflejadas en el eje X.

- Proceso iterativo de eliminación mejora la adecuación de los IR propuestos a la serie de referencia.
- Adecuación en modelos construidos con promedios ponderados es mejor que en modelos construidos con promedios simples.
- Variables del IR óptimo para el período 1996-2010: indicador líder de las 5 economías más grandes de Asia, PBI construcción, producción de energía eléctrica y RIN.
- Variables del IR óptimo para el período 2004-2010: ventas de la manufactura y comercio en EEUU, RIN e índice de actividad económica.

## Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

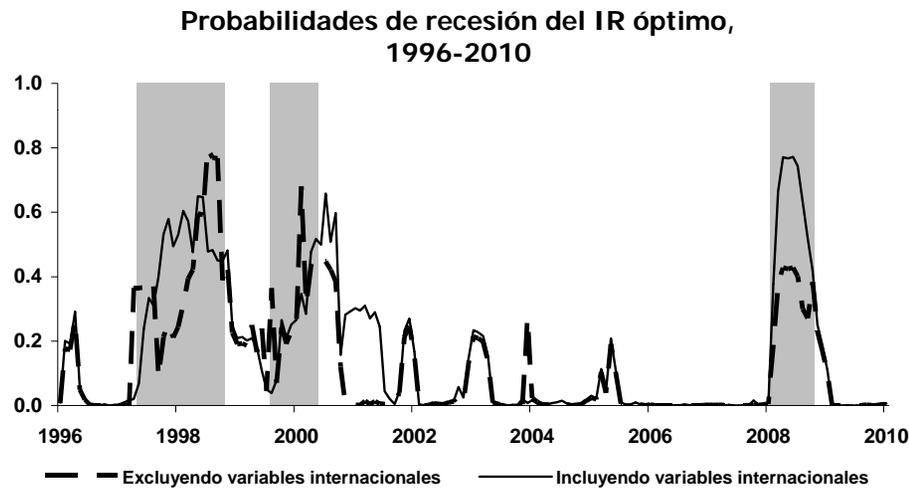
- IR óptimos.



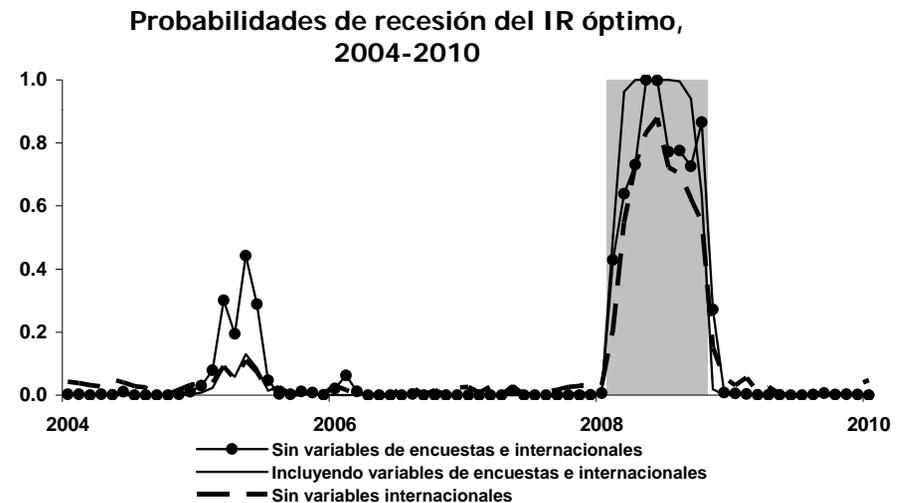
- Buena performance del IR para el período 2004-2010, mas no así para el IR del período 1994-2010.
- Se logra heterogeneidad en los IR's, lo que permitiría capturar crisis con diversas causas.

## Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

- ¿Las series internacionales y de expectativas mejoran la adecuación del IR?
- Se estimó un IR óptimo para el período 1996-2010 excluyendo a las variables internacionales, un IR óptimo para el período 2004-2010 sin variables de expectativas, y luego otro IR para el mismo período excluyendo las variables de expectativas y variables internacionales.



Período de recesión según el indicador referencial.



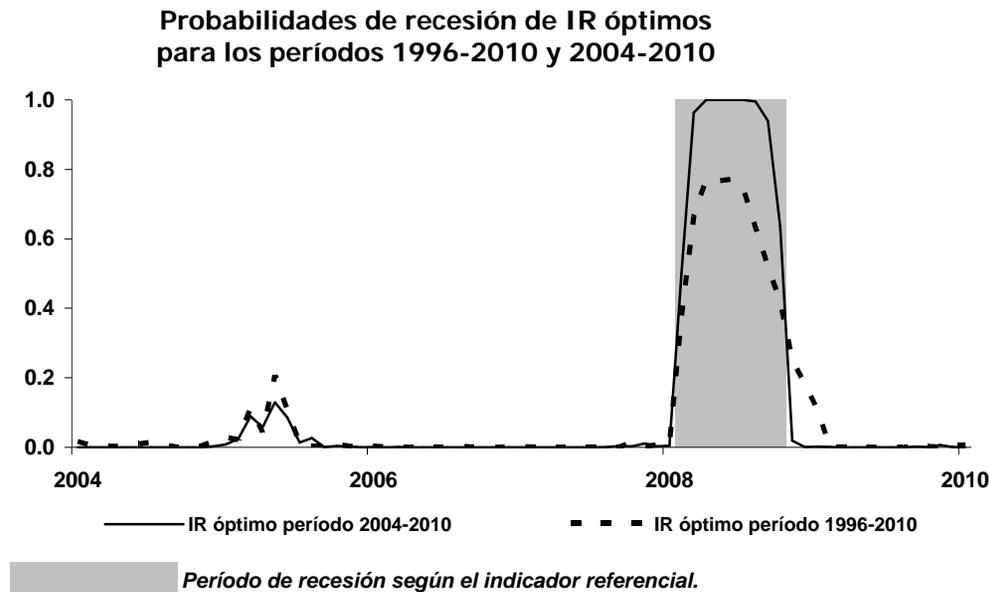
Período de recesión según el indicador referencial.

- La inclusión de variables internacionales y de expectativas mejora la adecuación del IR.

### Fase 3: construcción del índice de recesión óptimo.

---

- Se necesita contar con solo un IR final.
- Comparamos los IR de los períodos 1996-2010 y 2004-2010 en este último período.

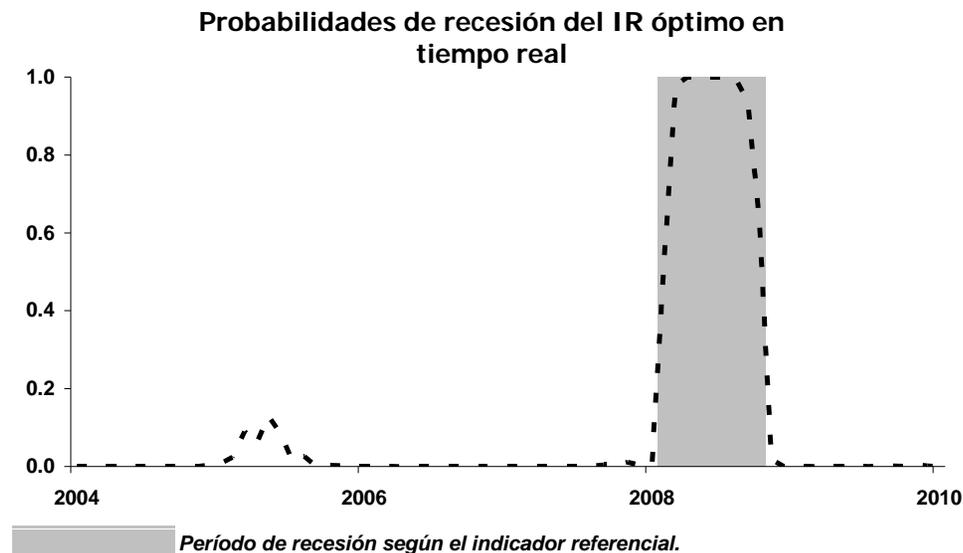


- El IR que contiene variables basadas en encuestas muestra una mejor capacidad de detección de recesiones respecto del índice óptimo del período 1996-2010.
- El IR final está conformado por las series de venta de manufactura y comercio de EEUU, las RIN y el índice de actividad económica.

## Fase 4: pruebas en tiempo real.

---

- ¿Tendrá nuestro indicador la misma buena capacidad de detección de recesiones en tiempo real? Es decir, si es que el indicador hubiera estado disponible *ad portas* del estallido de la crisis financiera internacional, ¿habríamos podido detectar la recesión de la economía peruana a tiempo?
- Por construcción, el IR se construye en base a las series agregadas de acuerdo a su fecha de publicación para el mes en curso, lo que resuelve un primer problema del análisis en tiempo real.
- Se usarán las probabilidades filtradas de cada variables ( $PF_t$ ) con lo que se asegura que la estimación del IR utilice la información disponible en cada momento del tiempo.



- El análisis en tiempo real revela que el IR hubiera podido detectar la recesión tan pronto como en octubre de 2008 para dejar de estar en alarma recién en junio de 2009.

## Conclusiones.

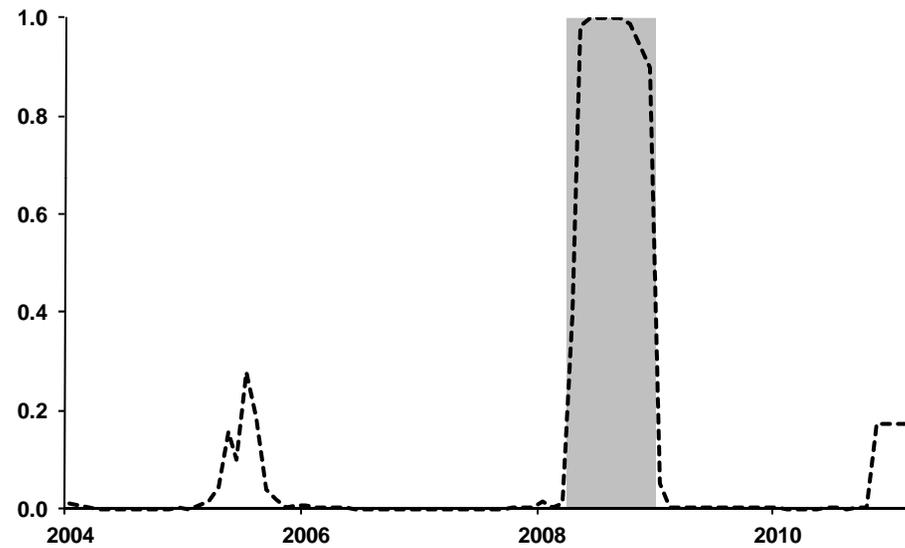
---

- Se encontró que IR's elaborados en base a combinaciones de variables muy informativas presentan una mejor capacidad de detección de recesiones respecto de índices univariados.
- La incorporación de variables reales y financieras internacionales así como de expectativas mejora la capacidad de detección de recesión de los IR's.
- El mejor IR está compuesto por las ventas de la manufactura y comercio de EEUU, las RIN y el índice de actividad económica.
- A pesar de haber sido elaborado con información que abarca solo 7 años, el IR final detectó satisfactoriamente el periodo de recesión reciente experimentado por la economía peruana asociado a la crisis internacional, incluso en tiempo real.
- Heterogeneidad en la composición del indicador permitiría que, en el futuro, pueda capturar recesiones generadas por diversas causas: crisis externas, crisis políticas e incluso factores climáticos adversos.

## ¿Qué dice el IR hoy?

---

Probabilidades de recesión del IR óptimo  
hasta setiembre de 2011





---

# ■ Construyendo un índice coincidente de recesión para la economía peruana

---

**Liu Mendoza Pérez<sup>†</sup>**  
UPC

**Daniel Morales Vásquez<sup>‡</sup>**  
Rímac Seguros  
UPC  
Lambda Group

Documento preparado en el contexto del Concurso de Investigación Anual organizado por el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

<sup>†</sup> pceflmen@upc.edu.pe.

<sup>‡</sup> dmoralesv@rimac.com.pe, daniel.morales@pucp.edu.pe.

13 de octubre de 2011