

Secretaría de Planificación del Desarrollo y la Competitividad  
Federal

# **Análisis de impactos cruzados en estudios prospectivos. Marco conceptual y metodológico.**



Ministerio de Economía  
**Argentina**

Secretaría de Planificación del Desarrollo  
y la Competitividad Federal

# Autoridades y equipo de trabajo

Ministro de Economía  
Sergio Massa

Secretario de Planificación del  
Desarrollo y la Competitividad Federal  
Jorge Neme

Subsecretaría de Planificación Federal y  
Proyectos Prioritarios  
M. Mercedes Patrouilleau

Ministerio de  
Economía

*primero  
la gente*

Directora Nacional de Estudios Regionales y de  
Cadenas de Valor Sectoriales

Luciana Storti

Director de Información y Análisis de las Cadenas de  
Valor Sectoriales

Facundo Martín

Directora de Información y Análisis Regional

Florencia Garfinkel

Equipo de Trabajo

Viviana Carreras, Facundo Martín, M. Mercedes  
Patrouilleau y Luciana Storti

# Contenido

- Prospectiva y estudios del futuro
- El método de impactos cruzados
- El software Mic Mac
- Utilidad y límites
- Bibliografía



# Prospectiva

Ministerio de  
Economía

*primero  
la gente*



# Prospectiva y estudios del futuro

---

- A mediados de la década de 1950, el filósofo francés Gastón Berger define la prospectiva como la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él.
- Desde mediados de la década de 1970 la prospectiva comienza a consolidarse a nivel internacional como un campo de estudios multidisciplinarios, bajo la denominación “*futures studies*”, o también en el mundo anglosajón bajo el término “foresight”, planteando como objetivo principal el análisis de los futuros probables, posibles y deseables para incidir en las acciones y la toma de decisión en el presente.
- Los estudios prospectivos indagan sobre los procesos que conectan pasado, presente y futuro y se aplican en general sobre problemas complejos y ambiguos, no posibles de abordar meramente desde una disciplina. Para ello han desarrollado un marco conceptual y métodos específicos.
- Los estudios prospectivos no pretenden *adivinar* el futuro, sino trabajar con la incertidumbre para poder establecer los futuros posibles y comprender cómo la acción humana puede incidir en ellos. Permiten construir visiones compartidas sobre el futuro y identificar claves para la acción.

# ¿Por qué hacer prospectiva en la planificación económica?

- En la planificación económica es muy usual que nos enfrentemos con problemas ambiguos, o “cuasiestructurados” (Matus, 2009), ligados a procesos multicausales que inciden en el comportamiento económico de los agentes y en el desenvolvimiento general de la economía en el mediano y largo plazo.
- La prospectiva se constituye en el ámbito económico como una herramienta clave para abordar la incertidumbre del futuro y para delinear planes de acción de mediano y largo plazo, en un contexto de radicalización de las incertidumbres.
- Por eso organizaciones como la OCDE o grandes empresas multinacionales incorporan la prospectiva como herramienta para su planificación estratégica. Muchas de las innovaciones metodológicas de la prospectiva se desarrollaron en el seno de estas empresas y organismos.

# Comparación enfoque de la previsión clásica y de la prospectiva

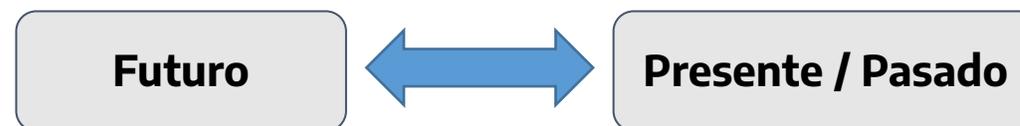
## Previsión clásica



### Visión a corto y mediano plazo. Planificación tradicional

- *Proyectar el presente al futuro (extrapolación), es una interpretación incremental de los mercados, como si el mundo se comportase como una función lineal.*
- *Cuando los mercados eran estables y predecibles, había más tiempo de adaptarse a los cambios. Esta forma de pensar y reflexionar, funcionaba.*

## Prospectiva



### Visión a largo plazo. Protagonismo de la futuridad

- *El futuro es el punto de partida (sin descuidar presente y pasado).*
- *La prospectiva pretende colocar el futuro en la agenda del presente.*
- *Analizando el futuro se transforma el modo de interpretar el presente.*

# Comparación enfoque de la previsión y de la prospectiva

	Previsión	Prospectiva
<b>Visión</b>	Parcial. "En el fondo todo sigue igual".	Global. "En el fondo, nada sigue igual".
<b>Variables</b>	Cuantitativas, objetivas y conocidas.	Cualitativas, cuantificables o no, subjetivas, conocidas u ocultas.
<b>Relaciones</b>	Estáticas, estructuras constantes.	Dinámicas, estructuras evolutivas.
<b>Explicación</b>	El pasado explica el futuro.	El futuro es la razón de ser del presente.
<b>Futuro</b>	Único y cierto.	Múltiple e incierto.
<b>Método</b>	Modelos, deterministas y cuantitativos (econométricos, matemáticos).	Análisis intencional. Modelos cualitativos (análisis estructural) y estocásticos (impactos cruzados).
<b>Actitud frente al futuro</b>	Pasiva o adaptable (futuro que hay que soportar).	Activa y creativa (futuro deseado).

Fuente: Elaboración con base en Astigarraga, E. (2013)

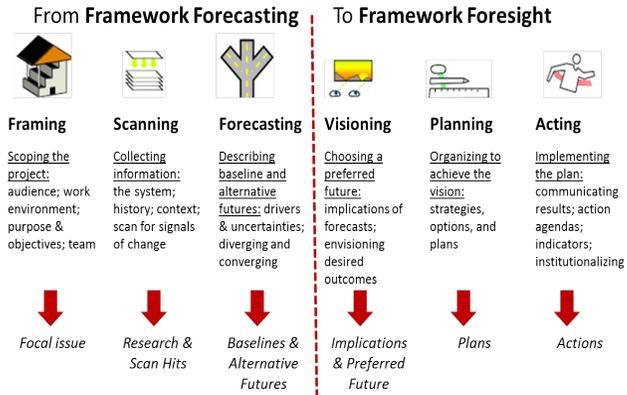
# El rol de los métodos de prospectiva

---

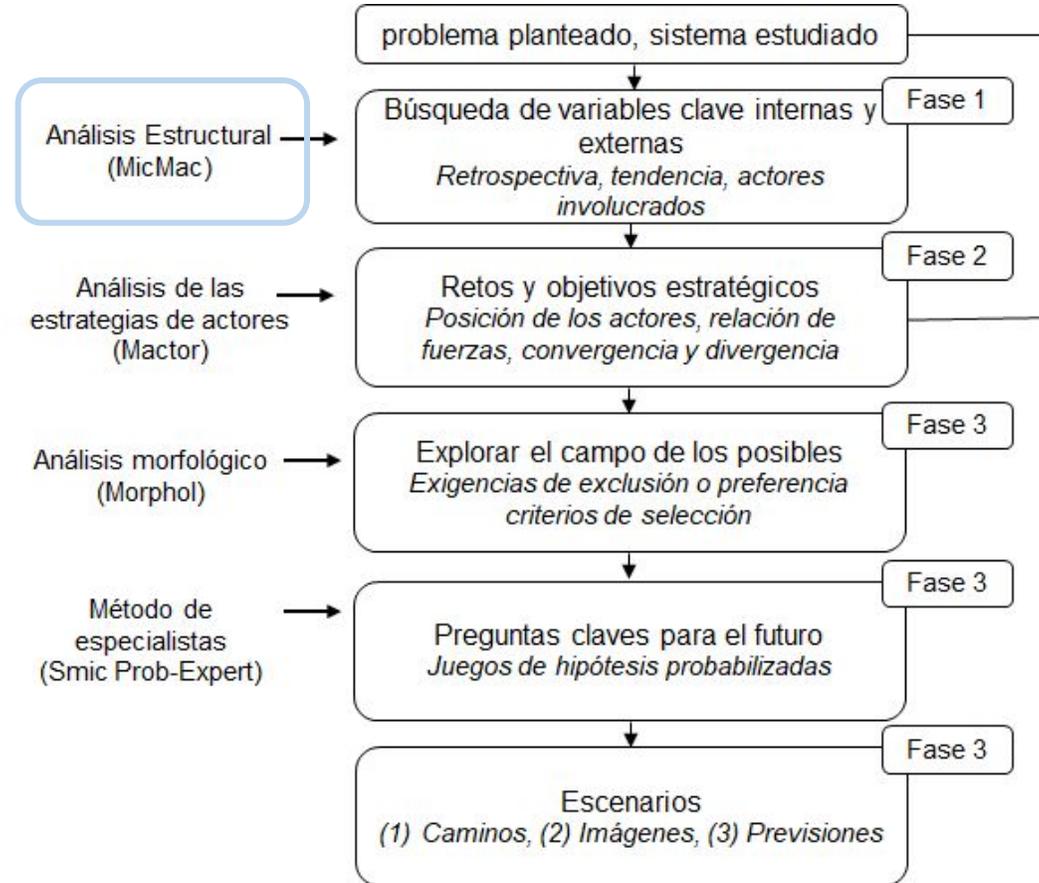
- Por su particular foco de indagación, la prospectiva ha diseñado y echado mano de diversos métodos que tienen diferentes objetivos.
- Algunos sirven para recabar y sistematizar la mayor información posible sobre diferentes dimensiones temáticas, otros para recabar el conocimiento experto, otros para construir conocimiento interdisciplinario sobre los problemas complejos, otros para construir visiones de futuro compartidas.
- Estos métodos son piezas claves en procesos de planificación institucional y sectorial. Forman parte de las herramientas de la planificación estratégica.
- Estas herramientas facilitan y sistematizan la reflexión colectiva sobre el futuro y la construcción de imágenes o escenarios de futuro para asistir los procesos de planificación, la toma de decisiones y nutrir el debate público.

# Modelización de procesos metodológicos en prospectiva

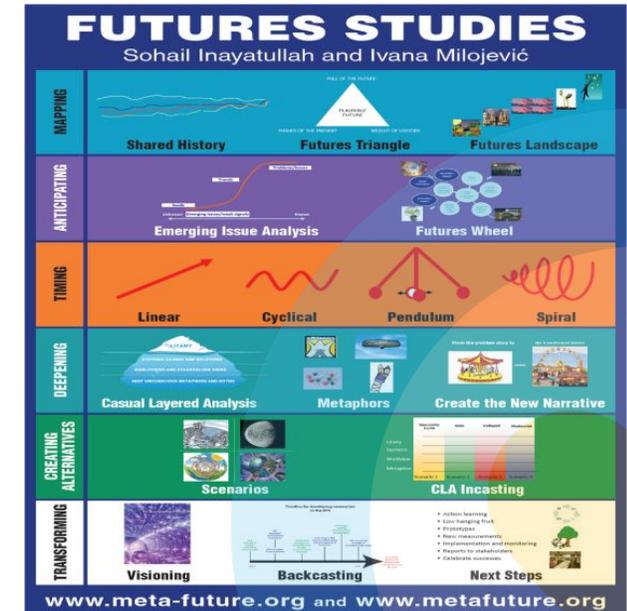
## Escuela de Houston



## Escuela Francesa: métodos "Godet"



## Escuela Crítica: "Six Pillars"



# Análisis estructural

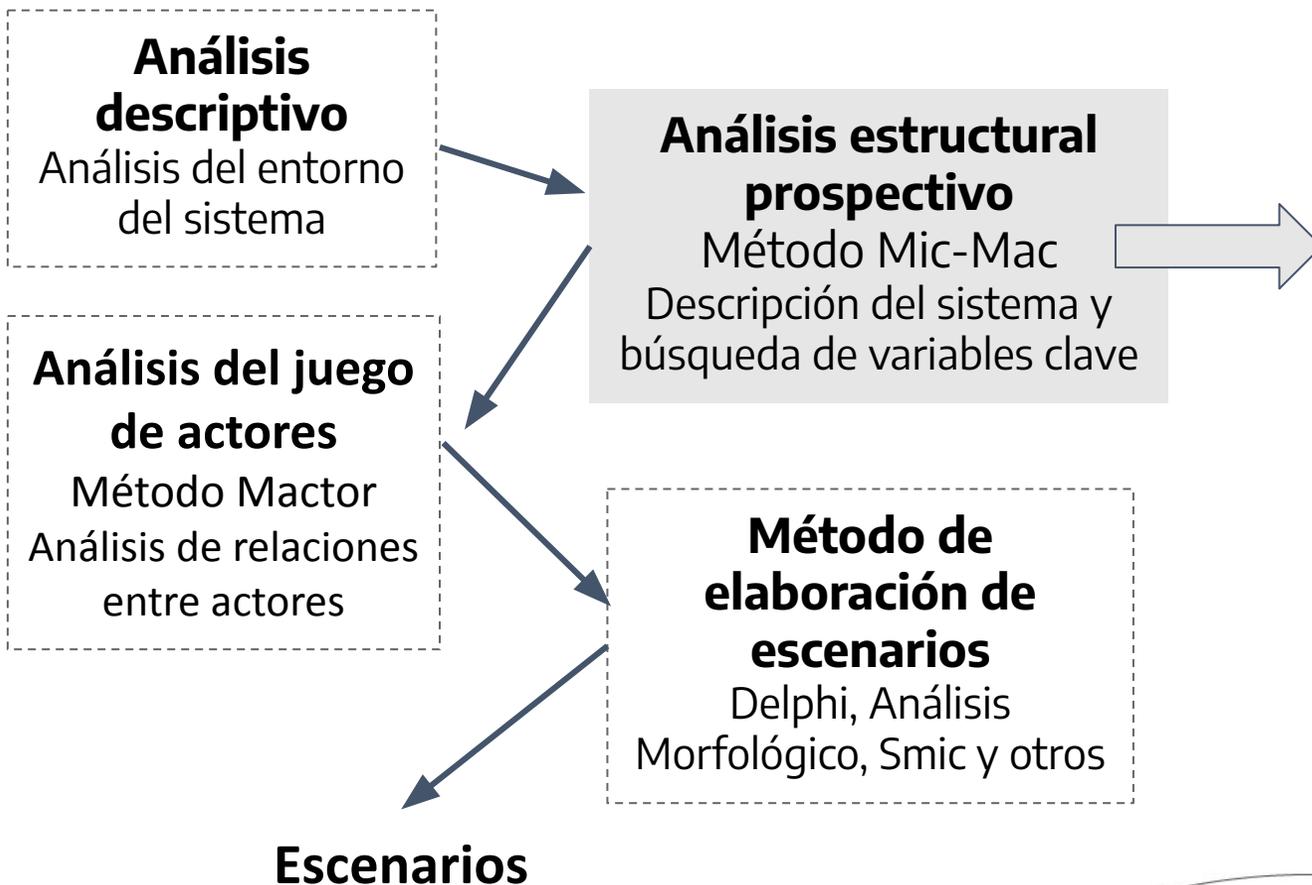
Ministerio de  
Economía

*primero  
la gente*



# Análisis estructural

## La caja de herramientas de la prospectiva estratégica de Godet (2000)



El análisis estructural es una de las herramientas de la escuela francesa, sistematizadas por M. Godet.

Es utilizado para estructurar la reflexión colectiva sobre el futuro de un sistema determinado: una empresa u organización, un sector de actividad, un territorio.

- Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos y los de su entorno explicativo.
- Tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyentes y dependientes y, por ello, las variables esenciales a la evolución del sistema.

# Análisis estructural

## Descripción del método:

- Aplica un enfoque sistémico, permitiendo descomponer los elementos del sistema y analizar las relaciones sí.
- Busca ser aplicado por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos del sistema objeto de estudio.
- Los factores de cambio que impactan en el sistema pueden ser sociodemográficos, ambientales, macroeconómicos, tecnológicos, políticos, legales, etc. y pertenecientes a distintas escalas.



# Análisis estructural

---

## Fase 1: Listado de las variables

- Enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (variables internas y externas).
- La lista debe ser lo más exhaustiva posible, pero se recomienda que no exceda el número de 70-80 variables.
- Cada variable debe tener una descripción detallada para facilitar el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre ellas.

# Análisis estructural

---

## Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables

El análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones o de análisis estructural.

### Relaciones directas:

Las relaciones directas se establecen completando la matriz de relaciones, tarea a cargo de especialistas.

Se atribuyen valores en el grado de incidencia de un factor sobre otro en la matriz en base a la evidencia existente y a la opinión de especialistas.

### Relaciones potenciales:

Son aquellas influencias que no se observan en el presente pero que pueden actualizarse, existir, en un futuro. También son atribuidas por los y las especialistas.

# Análisis estructural

## Cómo se completa la matriz de relaciones directas

¿Cuál es la influencia **directa** de la variable a (fila) sobre la variable b, c, d, e... (columnas)?

- 0** = influencia directa nula
- 1** = influencia directa débil
- 2** = influencia directa moderada
- 3** = influencia directa fuerte
- P** = influencia potencial (futura)

Matriz de relaciones directas

	a	b	c	d	e
a	0	2	2	0	0
b	0	0	0	3	0
c	0	1	0	0	2
d	1	0	3	0	0
e	2	0	0	2	0

Influencia  
(motricidad)

Dependencia

Además de las relaciones directas, esta matriz es el insumo que permite develar **relaciones indirectas** entre las variables.

# Análisis estructural

## Relaciones indirectas:

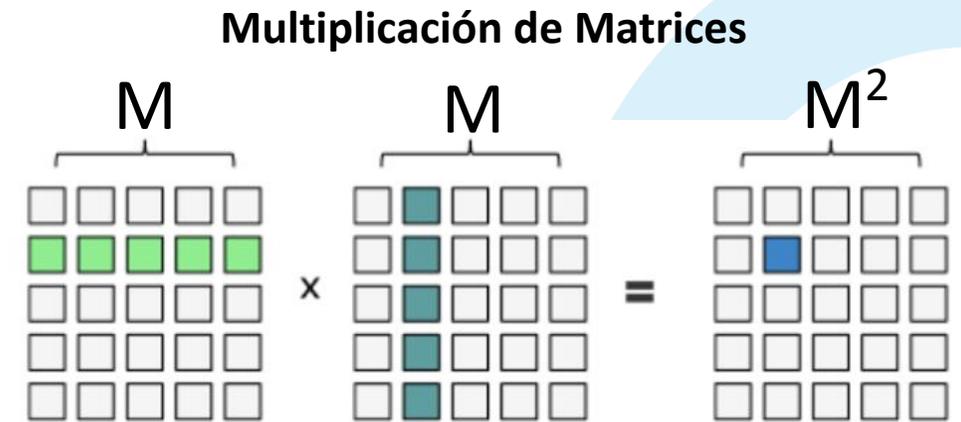
El MicMac (Matriz de Impactos Cruzados con Multiplicación Aplicada a una Clasificación) devela las relaciones indirectas a través de la elevación en potencia de la matriz de relaciones directas.

a → b → c → d    M relación directa

a → c    M<sup>2</sup> relación indirecta de 2 orden

a → d    M<sup>3</sup> relación indirecta de 3 orden

El número de iteraciones depende de la variabilidad en la jerarquización de las variables según su influencia y dependencia. Es decir, se detiene el proceso cuando la iteración I arroja como resultado un ordenamiento igual a la iteración I-1. En esa instancia, una nueva iteración no altera la jerarquización de las variables.



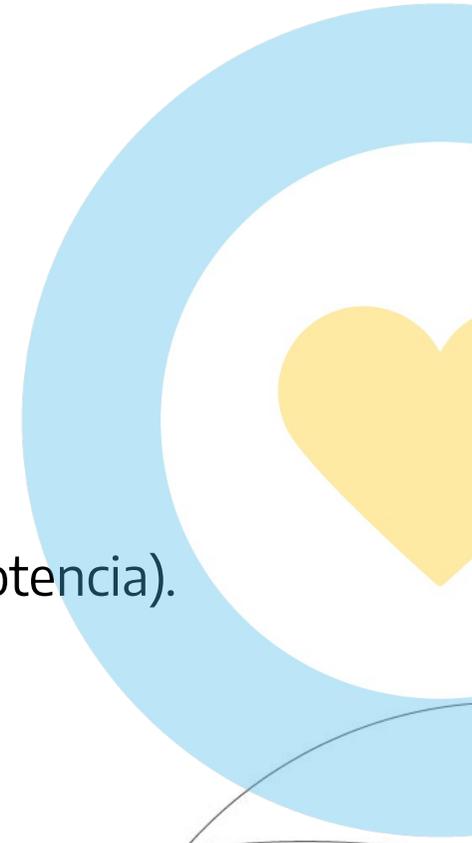
# Análisis estructural

---

## Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables

Se desprenden 4 tipos de matrices de relaciones.

- Considerando las influencias potenciales como  $P = 0$ 
  1. **MDI:** Matriz de influencia directa.
  2. **MII:** Matriz de influencia indirecta (a partir de la elevación a potencia).
- Considerando las influencias potenciales como  $P =$  un valor entre 1 y 3
  3. **MPDI:** Matriz potencial de influencia directa.
  4. **MPII:** Matriz potencial de influencia indirecta (a partir de la elevación a potencia).



# Análisis estructural

## Fase 3: Identificación de las variables clave

- Cada variable va a asumir un valor de influencia y un indicador de dependencia.
- La suma de las filas de la matriz indica la influencia (motricidad) y la suma de las columnas, la dependencia de cada variable.
- Se representan sobre un plano:
  - El eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia.
- Su ubicación en el plano permite distinguir 5 tipos de variables

	a	b	c	d	e	TOTAL
a	0	2	2	0	0	
b	0	0	0	3	0	
c	0	1	0	0	2	
d	1	0	3	0	0	
e	2	0	0	2	0	
TOTAL						

Influencia  
(motricidad)

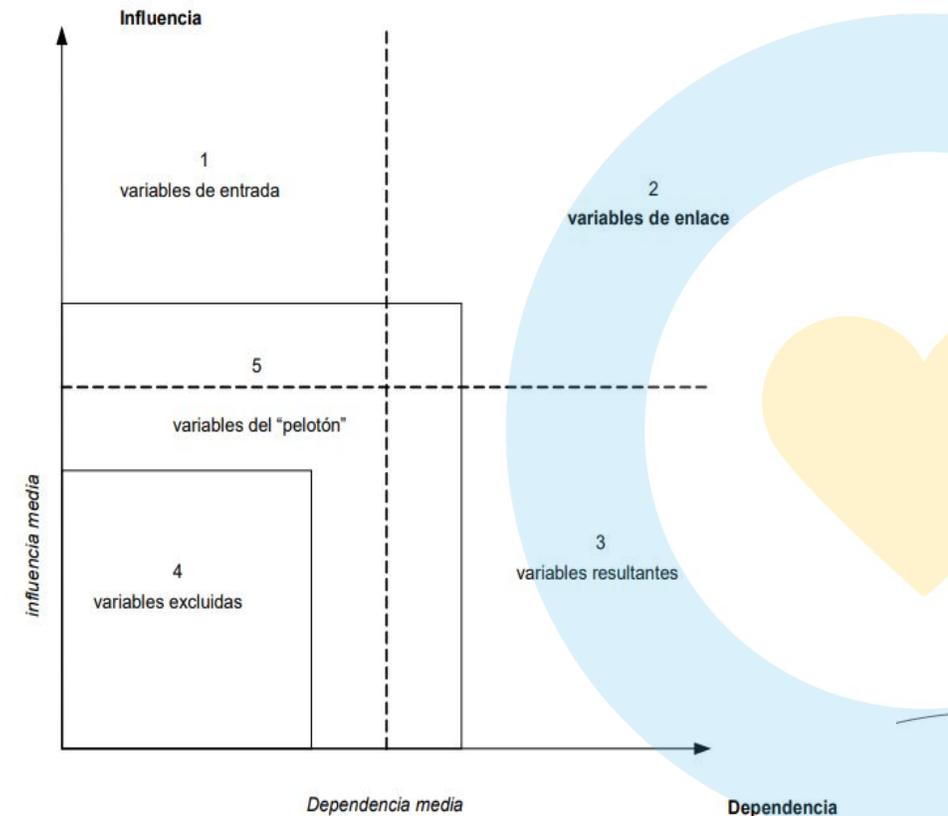
Dependencia

# Los resultados y su interpretación

- Los resultados se representan sobre un plano: el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de coordenadas a la influencia. El MICMAC brinda 4 versiones plano mapa de influencias dependencias, contando o no las relaciones indirectas y contando o no las relaciones potenciales.
- La ubicación de las variables en el plano permite distinguir **5 tipos de variables**.

1. **Entrada o influyentes:** son muy influyentes y poco dependientes, son explicativas del sistema, condicionan la dinámica del conjunto.
2. **Enlace o claves:** son al mismo tiempo muy influyentes y muy dependientes, son inestables, cualquier acción sobre ellas tendrá repercusión sobre otras variables y un efecto sobre ellas, modificando la dinámica global del sistema.
3. **Resultantes o dependientes:** son poco influyentes y muy dependientes. Su evolución se explica por los impactos provenientes de otras variables.
4. **Excluidas:** son poco influyentes y poco dependientes. Impactan poco al sistema.
5. **“del pelotón” o neutrales:** no se caracterizan lo suficiente por la influencia o la dependencia como para que sea posible sacar una conclusión en cuanto al papel que desempeñan en el sistema.

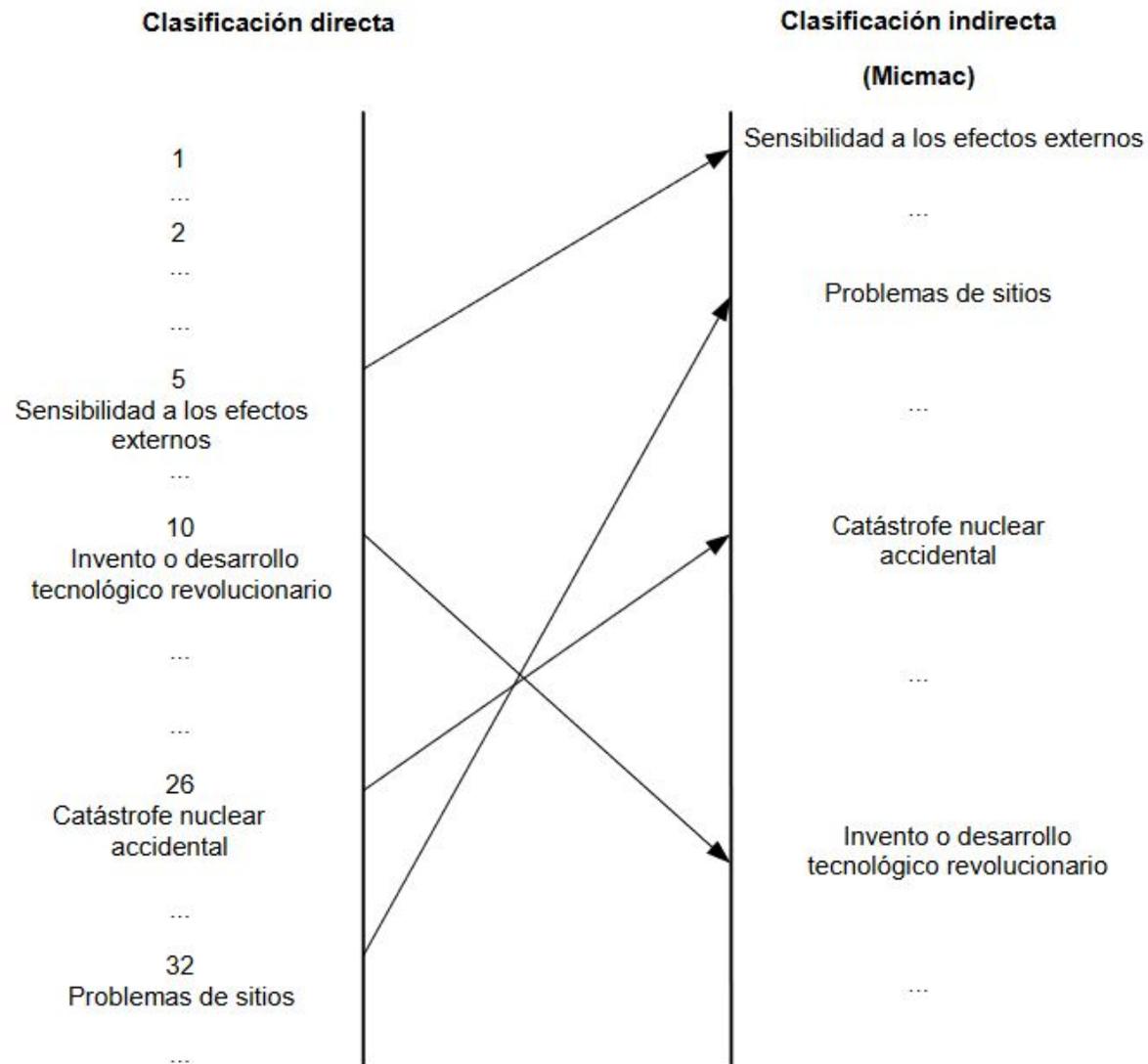
## Plano de influencia-dependencia





# Los resultados y su interpretación

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificaciones (directas, indirectas, potencial) permite confirmar la importancia de ciertas variables así como develar otras que juegan un papel principal y que la clasificación directa no pone de manifiesto.



# Software MicMac

Ministerio de  
Economía

*primero  
la gente*



# El software MicMac

---

El programa MicMac tiene por objeto ayudar en un estudio de análisis estructural.

Permite, a partir de una lista de variables estructurales y una matriz que representa las influencias directas entre ellas, extraer e identificar las variables claves del problema estudiado, con la ayuda de cuadros y gráficos que permiten la modelización del problema a abordar.

Es un software libre desarrollado por Lipsor (Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organización) y que puede descargarse desde:

<http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Descarga-de-aplicaciones.html>

Su uso es simple (a través de menús) y su valor radica en la etapa de selección de las variables, la ponderación de la matriz de relaciones directas (insumo del programa) así como la interpretación de los resultados a cargo de los expertos.

El software MicMac ofrece gráficos, cuadros y desplazamientos de la clasificación de las variables a partir de 4 matrices.

# Utilidad y límites del método

---

- La principal utilidad del análisis estructural es estimular la reflexión en el seno de un grupo de trabajo y hacer reflexionar sobre los aspectos contra-intuitivos del comportamiento de un sistema. Se considera este método como un buen punto de partida para la construcción de escenarios y una manera para que especialistas de diferentes disciplinas puedan tratar diferentes factores y sus interrelaciones (Kosow, 2008).
- Los resultados nunca deben ser tomados al pie de la letra, sino que su finalidad es solamente la de hacer reflexionar. Está claro que no hay una lectura única de los resultados del Micmac y conviene que el grupo de reflexión o equipo forje su propia interpretación.
- Los límites son los relativos al carácter subjetivo de la lista de variables elaboradas durante la primera fase, tanto como las relaciones entre variables (por ello es de gran interés la relación con los actores del sistema). El método trabaja con un alto grado de formalización y simplificación de las variables y sus relaciones, que en ocasiones pasa por alto la complejidad de la realidad y disimula la subjetividad de las valoraciones de los especialistas (Kosow, 2008).
- En síntesis, un análisis estructural no es la realidad, sino un medio para modelizar y observar. La ambición de esta herramienta es precisamente la de permitir la estructuración de la reflexión colectiva. De hecho, tanto los resultados como los datos de entrada (lista de variables y matriz) nos dicen cómo percibe la realidad el grupo de trabajo.

# Bibliografía

Ministerio de  
Economía

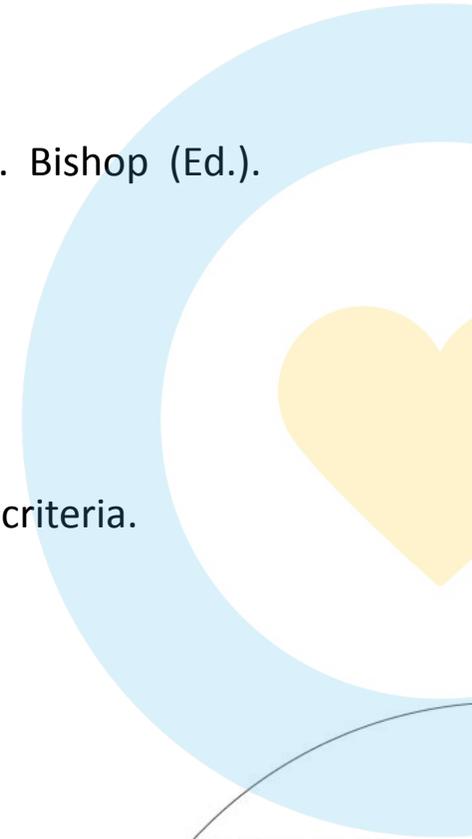
*primero  
la gente*



# Bibliografía

---

- Godet Michel (2007) La prospectiva estratégica. Problemas y métodos.  
<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>
- Godet Michel (2000) La caja de herramientas de la prospectiva estratégica.  
<http://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf>
- Hines, A. y Bishop. P (2006). Thinking about the Future. Guidelines for strategic foresight. P. J. Bishop (Ed.). Washington, DC: Social Technologies.
- Inayatullah, S. (2015). Six Pillars Sumarized.  
[https://www.metafuture.org/2015/11/18/six\\_pillars/](https://www.metafuture.org/2015/11/18/six_pillars/)
- Kosow, Hannah (2008) Methods of future and scenario analysis: overview, assessment, and selection criteria.  
[https://www.idos-research.de/uploads/media/Studies\\_39.2008.pdf](https://www.idos-research.de/uploads/media/Studies_39.2008.pdf)
- El programa MicMac  
[http://prospectiva.eu/zaharra/Micmac\\_instrucciones.pdf](http://prospectiva.eu/zaharra/Micmac_instrucciones.pdf)





Ministerio de Economía  
**Argentina**