

# Análisis Estructural



*Centro Latinoamericano  
de Globalización y Prospectiva*

Centro de Estudios  
Prospectivos  
Universidad Nacional de Cuyo  
Dr. Miguel Angel Gutierrez  
[alterfuture@hotmail.com](mailto:alterfuture@hotmail.com)  
Octubre 2008

Quino

...CRISIS...VIOLENCIA...  
DESOCUPACIÓN...



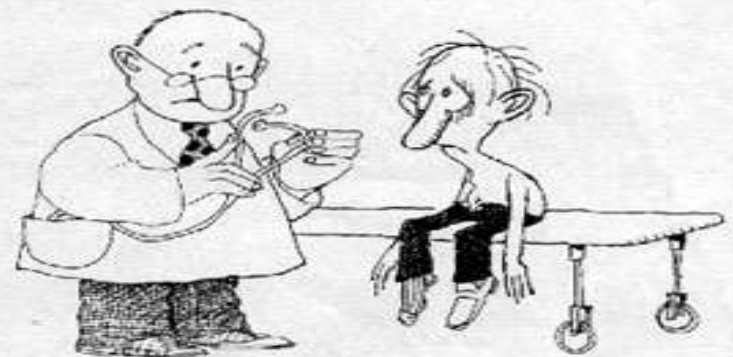
...GLOBALIZACIÓN...AJUSTE ECONÓMICO...  
INSEGURIDAD...



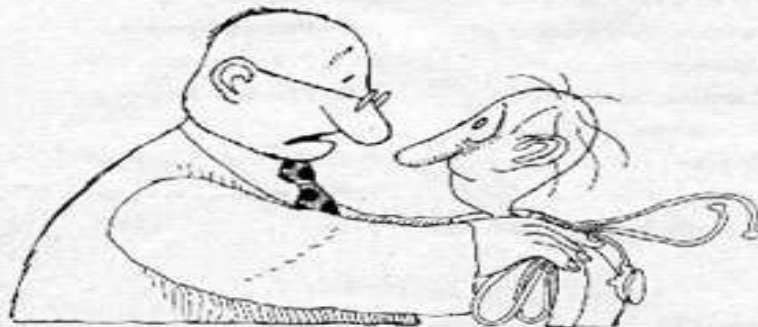
...ORFANDAD SOCIAL...  
MISERIA...



VEA, AMIGO...



USTED NO PUEDE VIVIR CONTINUAMENTE  
ANGUSTIADO POR LOS MIEDOS QUE  
GENERA ESTE MUNDO DE HOY.



¿POR QUÉ NO PRUEBA, CADA TANTO, DARSE  
UNA VUELTA POR LOS ESPANTOS QUE  
PROMETE EL PORVENIR?  
¡¡VERA QUE ALIVIO, EL PRESENTE!!




# Esquema de alternativas para un Análisis prospectivo





# Proceso de la Prospectiva Estratégica

- 1. Construcción de la base de información e identificación de las variables esenciales. *Se usa para establecer y analizar el sistema objeto de estudio. La herramienta es el escaneo contextual y el análisis estructural***
  - 2. Identificación de las cuestiones principales en juego y preguntas claves para el futuro. *Identifica mecanismos que regulan la existencia y evolución de ciertas variables. Estrategia de Actores***
  - 3. Elaboración de escenarios exploratorios. *Explorar y reducir el “espacio de escenarios” p. ej. por incompatibilidad entre hipótesis; grado de coherencia; probabilidad de ocurrencia simple y condicional. Análisis Morfológico.***
- 

# Análisis Prospectivo: ámbitos y temáticas 1

- 1.- Tendencias probables de un sector o problemática a un plazo establecido (entre 5 y 20 años o más).
- 2.- Escenarios probabilizados sobre cualquier temática a largo plazo
- 3.- Análisis estratégico de evolución de la demanda a largo plazo de cualquier producto o servicio.
- 4.- Configuración de la cadena de valor de una empresa o institución en un horizonte de hasta 20 años.
- 5.- Prospectiva sobre factores endógenos y exógenos que afectan (a favor o en contra) al valor agregado de un producto o servicios.
- 6.- Diseño prospectivo-estratégico de capacidades que una empresa necesita para poder competir ventajosamente en el futuro.
- 7.- Prospectiva aplicada al lanzamiento de nuevos productos o servicios.
- 8.- Reformulación estratégica de la inteligencia de una organización.
- 9.- Generar creatividad para resolver con más imaginación viejos y nuevos problemas.
- 10.- Análisis prospectivo sobre cambios tecnológicos en un sector a un horizonte determinado. Impactos en la empresa.

## ámbitos y temáticas 2

- 11.- **Análisis prospectivo-estratégico para alianzas estratégicas creadoras de nuevos espacios competitivos.**
- 12.- **Análisis prospectivo para un sector: estructura, comportamientos de competidores y fuentes de ventaja competitiva bajo escenarios.**
- 13.- **Introducción de la planificación por escenarios en una empresa o institución.**
- 14.- **Evaluación de riesgos no económicos a medio y largo plazo para un producto o servicio en mercados genéricos o específicos.**
- 15.- **Estudio prospectivo sobre las estrategias de los competidores.**
- 16.- **Estudio prospectivo-estratégico sobre el juego de actores de un sector industrial.**
- 17.- **Prospectiva tecnológica para una empresa.**
- 18.- **Estudio prospectivo-estratégico para proceso de internacionalización de una empresa.**
- 19.- **Análisis prospectivo sobre los beneficios y costos estratégicos de la integración/desintegración vertical/horizontal a la luz de los cambios probables futuros en la estructura de un sector industrial.**
- 20.- **Prospectiva estratégica conducente a reconfigurar los poderes de la empresa frente al poder negociador de clientes y proveedores.**



## ámbitos y temáticas 3

- 21.- **Prospectiva sobre impactos** que pueden producirse en una empresa o institución que no adopte estrategias proactivas o las difieran.
- 22.- **Prospectiva sobre variables e incertidumbres** que impactarán significativamente en las unidades de gestión, o de negocios de Grupos diversificados.
- 23.- **Estudio prospectivo-estratégico general e integrado** para una empresa u organización comprensivo de: análisis estructural, estudio de retrospectiva, análisis de juego de actores, método de consulta a expertos, elaboración de escenarios y desarrollo estratégico a partir de los análisis anteriores.

# Tipos

## Matrices de Impacto

### 1. Análisis Estructural

1.1. Método KSIM *de Kane*

1.2. Método MICMAC *de Godet*

### 2. Estrategia de los Actores

2.1. Grafico de poderes *Teniere-Buchot*

2.2. MACTOR *de Godet*

### 3. Matriz de Impacto Cruzado

3.1. Combinación de Eventos e Hipótesis  
*Gordon y Dalkey*

3.2. Explor-Sim *de Batelle*

3.3. Smic-Prob-Expert *de Godet*

3.4. Maxim *de Martino*



# Análisis Estructural

**Herramienta para vincular ideas. Permite describir el sistema por una matriz que vincula sus componentes**

Antecedentes: modelos de dinámica industrial;  
Club de Roma: *Limits of Growth*; modelos globales para la economía de negocios; NSF (USA) ; relaciones energía y polución; futuro de la energía nuclear (FR).

## Objetivos y etapas

1. Inventario de variables/factores
2. Descripción de las relaciones entre variables
3. Identificación de variables esenciales




# Análisis estructural 2

- Método para la estructuración de ideas
- Permite describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos
- Permite tomar en consideración los factores cualitativos

## RAZONES PARA SU USO

- Adoptar una visión global y sistemática
- Opción por el pluralismo y la complementariedad de los enfoques
- Cuestionar estereotipos recibidos
- Explorar futuros múltiples e inciertos

## VENTAJAS DEL MÉTODO

- Facilita la reflexión colectiva
  - Admite el análisis cualitativo
  - Induce a reflexionar sobre aspectos contra-intuitivos o inesperados del sistema
- 



# Fases


## 1. Identificación de los factores

- Listar factores internos y externos de forma individual
- Listado común

## 2. Puesta en relación de los factores (Análisis estructural propiamente dicho)

- Análisis de relaciones entre las variables que componen el sistema
- Matriz de impactos cruzados
- Ponderación de las relaciones entre las variables
  - *Motricidad*
  - *Dependencia*

## 3. Clasificación y análisis de los factores



# Factores a considerar

- Factores relacionados con la demografía
- Factores relacionados con cambios en los valores sociales
- Factores relacionados con cambios en la economía y las estructuras socioeconómicas
- Factores relacionados con el medio ambiente
- Factores relacionados con las tecnologías del sector y su evolución
- Factores relacionados con la sociedad de la información y las nuevas tecnologías
- Factores relacionados con la evolución de las fuerzas competitivas del sector
  - o la entrada de nuevos competidores
  - o la amenaza de sustitutos
  - o el poder de negociación de los compradores
  - o el poder de negociación de los proveedores
  - o la rivalidad entre los competidores existentes
- Otros factores propios de la empresa y del entorno

# Inventario de Variables

## Definir el alcance del sistema a estudiar

**I. Inventariar variables y/o factores internos y externos que caracterizan al sistema: listar, describir, explicar. Conviene afianzar la selección por entrevistas con expertos y profesionales que forman parte del sistema.**

**II. Organizar las variables: listar, completar, agrupar, separar e incluso eliminar para tener una lista homogénea. Elaborar glosario usar en el estudio.**

***Actividad grupal:* Es muy importante para generar una referencia común para representar el sistema**

# Variables

**VARIABLE** Atributo o dimensión de un fenómeno que tiene la capacidad de asumir distintos valores. Relación causa-efecto entre dos o más fenómenos estudiados. El factor que asume como variable debe ser determinado mediante la observación o otros métodos y permitir medirse en términos cuantitativos o cualitativos, de manera de poder enunciar que de una medición a otra varía o permanece estable.

**VARIABLE CONTINUA:** El fenómeno a medir toma valores cuantitativamente distintos, que se expresan por medio de puntajes.

**VARIABLE DISCRETA:** Establece categoría en términos no cuantitativos entre diversos individuos o elementos

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** es la variable que antecede o otra dependiente, que se presenta como causa, también se lo denomina motriz

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Es aquella variable que se presenta como consecuencia de otra variable.



# Tipos de variables o factores

Variables geográficas o demográficas

Variables institucionales u organizacionales

Variables culturales o relacionados con los valores sociales

Variables económicos

Variables socioeconómicas

Variables medioambientales

Variables Científico tecnológicos

Variables competitivas





# Ejemplo de variables

## Variables de Organización y estrategia

- Calidad de Servicio
- Vigilancia estratégica
- Sistema de información de gestión
- Sistema de información de comunicación
- Sistema de incentivos
- Proyecto de empresa
- Reactividad de la organización
- Integración al inicio
- Política de imagen de empresa
- Disposición en red
- Implantación geográfica

## Variables de productos, mercados, tecnologías

- Diversificación del segmento estratégico
- Diversificación del producto
- Diversificación e internacionalización de mercados
- Integración de nuevas tecnologías de empaquetado (packaging)
- Integración de nuevos modos de conservación
- Integración de nuevos procesos
- Detección de nuevas materias primas
- Gestión del sistema de imagen
- Potencial comercial
- Volumen de ventas
- Valor añadido financiero

# Ejemplo de variables (2)

## Variables de Producción

- Productividad industrial
- Flexibilidad (herramientas) y estructura industrial
- Niveles de subcontratación
- Capacidad de producción y almacenaje
- Calidad del producto

## Variables Sociales

- Clima social/ambiente
- Movilización/motivación/convivialidad
- Interés del puesto de trabajo
- Pirámide de edades
- Proporción de trabajadores extranjeros
- Cualificación/formación/reclutamiento
- Papel y actuación de los sindicatos
- Condiciones de trabajo

## Variables financieras

- Rentabilidad de los capitales comprometidos
- Cash-flow neto
- Capacidad de endeudamiento

## Variables externas del grupo Lesieur

- Situación financiera Lesieur
- Estrategia de desarrollo Lesieur
- Reglas de Juego

## Variables generales de entorno

- Cambios de la tecnología
- Demografía
- Reglamentaciones de productos
- Medios/comunicación
- Reglamentación social
- Condiciones de intercambio
- Rol de las administraciones
- Paro
- Adecuación del mercado de trabajo
- Libertad tarifaria

## Variables de distribución

- Concentración, peso de la distribución
- Organización de los distribuidores
- Nuevos modos de distribución
- Nuevas tecnologías de distribución

## Variables del consumidor

- Comportamientos alimentarios
- Estructura de los hogares
- Valores culturales
- Sociedad multirracial
- Trabajo femenino
- Equipamiento de los hogares
- Consumismo, asociaciones de consumidores
- Imagen de la conserva
- Poder de compra de las familias
- Lugar de compra/lugar de consumo

## Variables de riesgo

- Estrategia de grandes grupos
- Estrategia de los competidores
- Competencia potencial
- Calidad de las materias primas
- Riesgo de aprovisionamiento/disponibilidad
- Precio de las materias primas
- Peso de los proveedores
- Riesgo (sanitarios, políticos)
- Organizaciones profesionales

# Descripción de relaciones entre variables

## Vincular las variables en una tabla de doble entrada

Filas y columnas corresponden a las variables que surjan de la etapa anterior, por ej: en relación con el contexto: entorno global, entorno regional, contexto específico, sistema interno

*El trabajo consiste en analizar solo las influencias directas entre variables tomadas por pares: detectar influencias, evaluar intensidad por grado o escala (ej:intensa, media, leve, potencial)*

	Contexto global	Contexto regional	Sistema Interno
Variable A			
Variable B			

# Descripción de relaciones entre variables 2

	Sistema Interno	Contexto Especifico	Entorno Global
Sistema Interno		!	
Contexto Especifico		!	
Entorno Global	-----	-----!	

C/ elemento  $a_{ij}$  se califica con un grado por ej: 1 a 3 si la variable  $i$  influye sobre la variable  $j$

Si no el cuadro queda vacío (en color)

# Descripción de relaciones entre variables 3

**Bloques diagonales relaciones de variables de cada subgrupo**

**Influencias intragrupalas**

**Bloques no diagonales corresponden a relaciones entre diferentes subsistemas**

**Influencias intergrupales**



# Gráfico: Puesta en relación de los factores

## Matriz de análisis estructural

3		2	3			1
	3				2	
		3				
3	1	2	3		3	1
				3		
	3		1		3	
		2		2		3

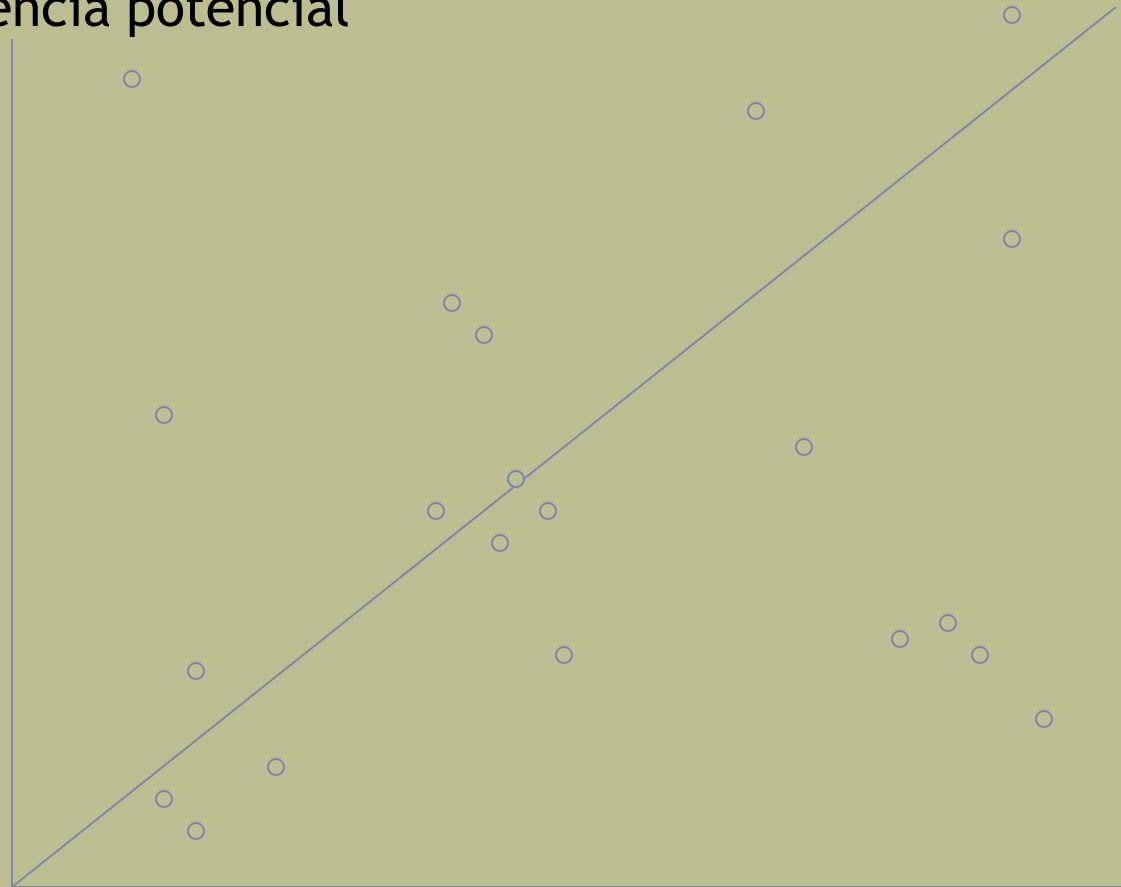
= motricidad

= dependencia

## ● Ponderación de las relaciones

- 0 = no influye
- 1 = influencia débil
- 2 = influencia media
- 3 = influencia fuerte
- P = influencia potencial

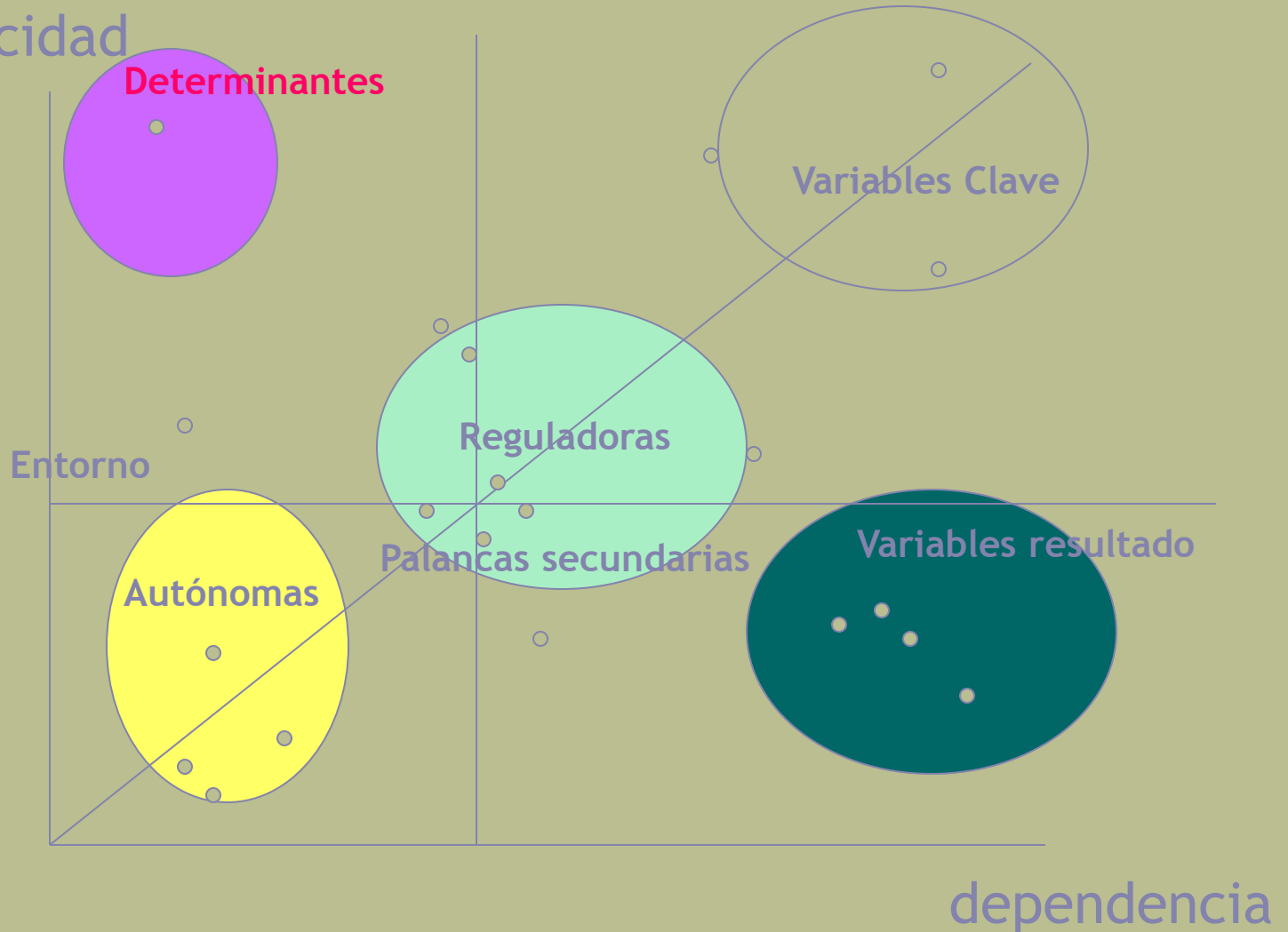
Motricidad



Dependencia

# Naturaleza de las variables

motricidad

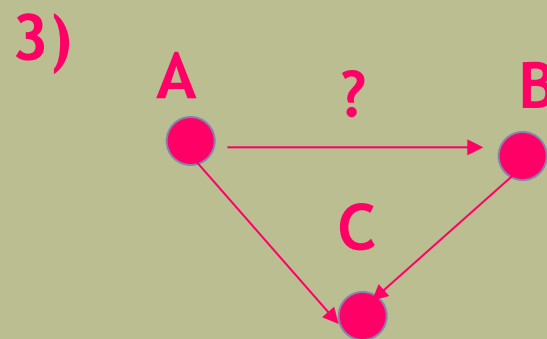
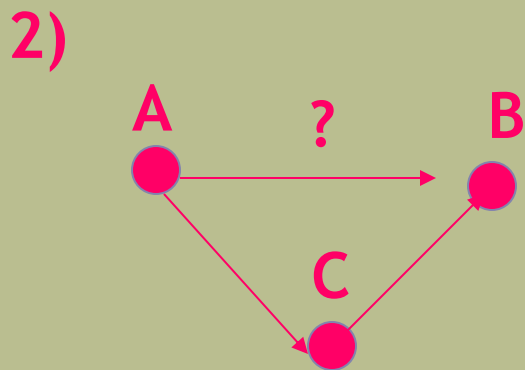


# Influencias: directas, derivadas

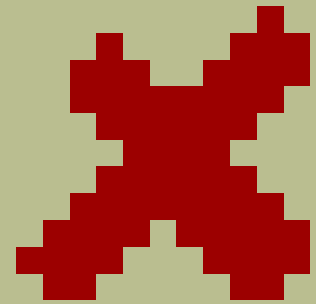
Influencias de segundo orden, tercer orden,.....



# Influencias entre factores, posibles errores



# Errores a evitar

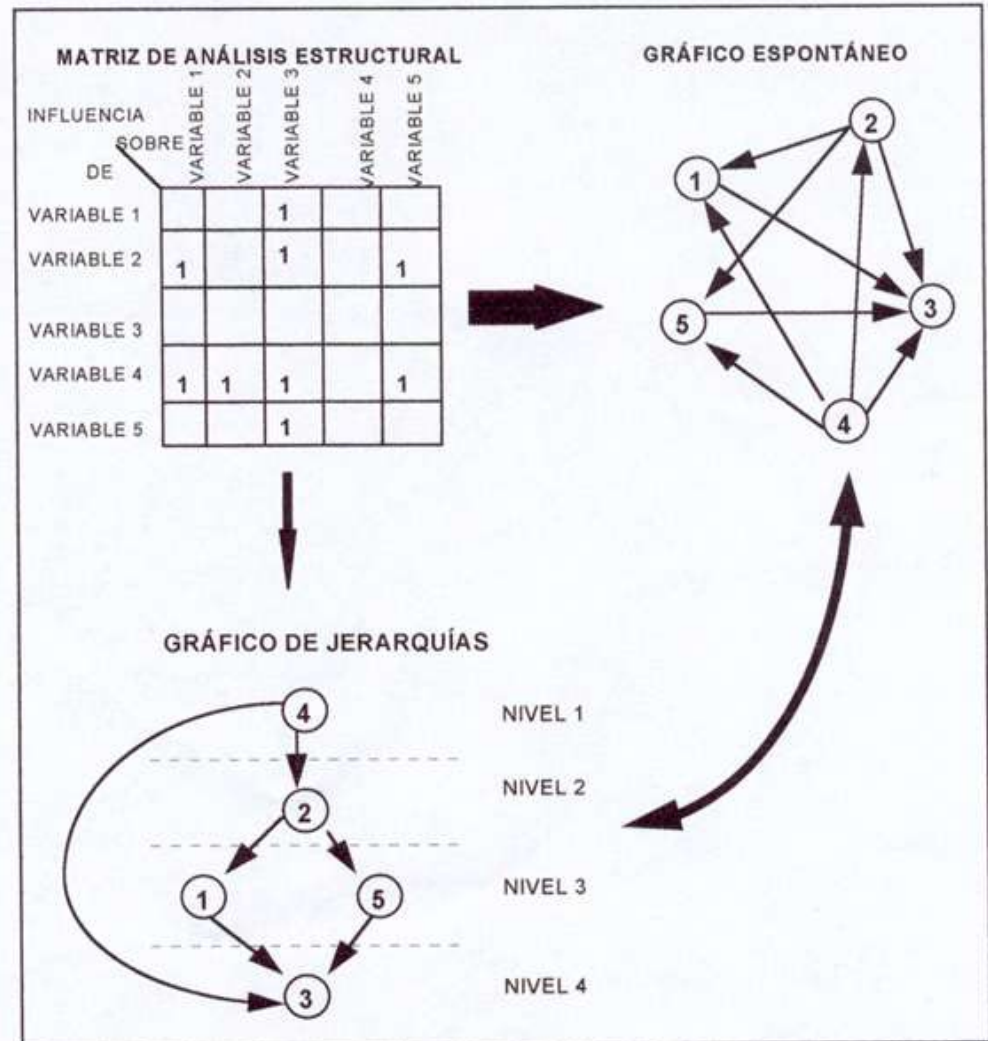


- Relación directa doble de una variable  $i$  con la variable  $j$  y viceversa.
- Registrar una relación directa de  $i$  con  $j$ , cuando la influencia se produce a través de otra variable de la lista.
- Considerar una supuesta influencia de  $i$  sobre  $j$ , o viceversa si la supuesta colinealidad se debe a que una tercera variable actual al mismo tiempo sobre ellas.

# Estructurar la red de interrelaciones

El grafico que describe la red de relaciones (matriz análisis estructural) puede adoptar la forma de un grafico espontáneo donde los vértices o las puntas correspondan a las variables y cuyas flechas correspondan a los bloques completados en esta matriz como se ve en la placa siguiente

Figura 3: la matriz de análisis estructural y sus gráficos





# Proceso de Jerarquizar Variables

1. Determinación de variables/ factores que no reciben ninguna influencia (columnas vacías en la matriz de análisis estructural).
2. Alineación visual de las variables que constituirán las puntas del árbol a ser dibujado
3. Supresión de las variables pertinentes eliminando las flechas y columnas correspondientes a ellas en la matriz
4. Repetición del proceso hasta terminar con las variables
5. Trasccripción de las relaciones de influencia directa en forma de flecha y perfeccionamiento del diagrama jerárquico

# Utilidad del análisis estructural

Identificar escenarios prospectivos: permite identificar un conjunto de variables que son causas mas que consecuencias en la evolución del sistema

Para construir escenarios prospectivos es conveniente dividir este grupo de variables en 2; según el carácter + o - determinista de las mismas (por ejemplo las variables de entorno) y/o según su sensibilidad a los movimientos de los actores

Para las primeras el método es extrapolar y para las segunda enfoques que integren estrategia de actores

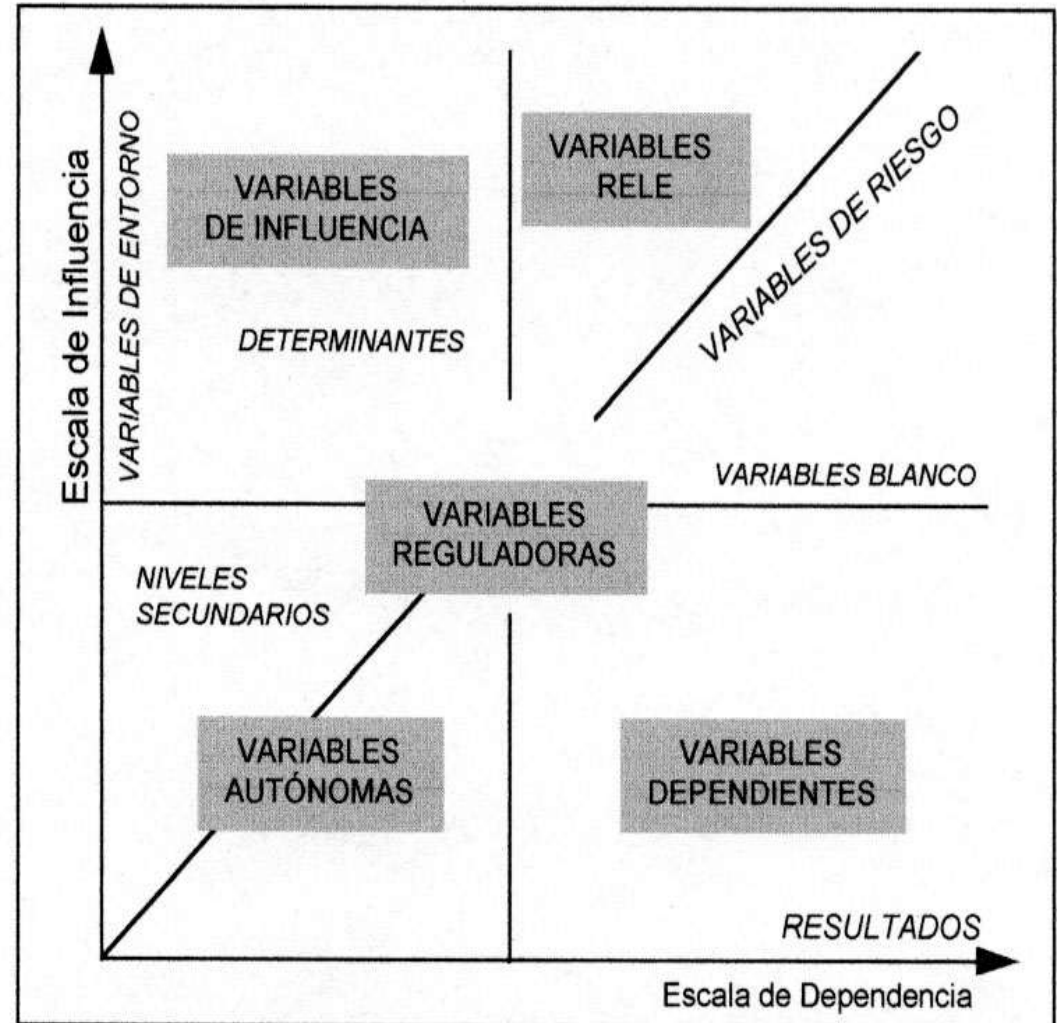
# Proceso p/ partir un grafico en componentes muy relacionados

- Elaborar 2 listas con todas las variables que influyan o sean influenciadas por la variable inicial.
- Identificar las variables del componente muy relacionado con la variable inicial, y selección de las que pertenezcan las dos listas
- Eliminar las variables, (filas y columnas) del componente identificado.
- Repetir el proceso hasta terminar con las variables
- Los componentes muy relacionados que incluyan más de una variable corresponden a los circuitos del gráfico. Estos circuitos se reemplazan por macro variables.

# Grafico de influencia por dependencia

Las variables del sistema pueden proyectarse sobre el grafico de influencia. La distribucion de la nube de puntos en este plano y en los cuatro planos que se forman alrededor de su centro de gravedad permite identificar 4 categorias de variables: las determinantes; las rele, dependientes y las autonomas

Figura 4: gráfico de influencia x dependencia



# Grafico de influencia por dependencia 2

**Variables determinantes o influyentes:** son todas muy influyentes y un tanto dependientes. Gran parte del sistema depende de ellas. Se ubican en el cuadro superior izquierdo del grafico de percepción

**Variables rele:** son al mismo tiempo muy influyentes y muy dependientes. Se ubican en el cuadro superior derecho del grafico. Son por naturaleza factores de inestabilidad, puesto que cualquier accion sobre ellas tiene consecuencias sobre las otras variables. Se pueden distinguir en: de riesgo y blanco

**Variables dependientes o de resultado:** Se ubican en el cuadro inferior izquierdo del grafico, son un tanto influyentes y muy dependientes, sensibles a la evolución de las rele.

**Variables autónomas o excluidas:** son al mismo tiempo poco influyentes y poco dependientes. Se ubican en el cuadro inferior derecho. Se pueden distinguir en: desconectadas y secundarias

# Resumen del trabajo

- Breve introducción metodológica: descripción del análisis estructural
  1. Listado y descripción de las variables claves de futuro para el sector y la empresa
  2. Relaciones entre las variables: matriz estructural de relaciones, dificultades, aspectos a reseñar, metodología utilizada.
  3. Resultados.
    1. Principales cambios en la clasificación de motricidad y dependencia de las variables. Posible interpretación.
    2. Tipología y clasificación de las variables en grupos (subsistemas): claves, determinantes, autónomas, reguladoras, palancas secundarias, objetivo, resultado,...)
    3. Eje de la estrategia: variables estratégicas. Motricidad + Dependencia
  4. Conclusiones