

guía para el estudio de las empresas a través de un análisis de factores

Ing. Ricardo Palacios Calva

INTRODUCCION

"La marcha dinámica de la industria moderna se manifiesta en una incesante mejora de los productos y de las técnicas de fabricación y, consecuentemente, en el aumento de la complejidad de los mercados y de sus condiciones de competencia. Estos fenómenos imponen a los dirigentes de la industria un continuo examen de los productos, de la producción y de los aspectos de productividad, a fin de que se mantengan acordes con el adelanto general.

En el examen mencionado, se hace indis-

pensable como primera condición, el poder determinar a tiempo, qué actividades son las que se están apartando de la tendencia deseada y pueden conducir a una situación difícil. Para esto, quienes ocupan puestos directivos en todos los niveles de la industria, deben disponer de información adecuada y oportuna, a partir de la cual se pueda detectar qué factores de los que intervienen en la operación total, están ejerciendo, en condiciones determinadas, una influencia favorable o adversa en la operación.

La metodología del análisis factorial que se menciona en este trabajo de índole biblio-



gráfica, se ha venido ofreciendo por su autor, como un instrumento para facilitar el análisis de la productividad en las empresas, a partir de datos estadísticos de confianza.

Cabe hacer notar que se considera a la empresa como un subsistema del gran sistema económico, el cual se encuentra luchando permanentemente para satisfacer los deseos y necesidades originados por sus procesos y por quienes participan en la actividad económica. Por lo tanto, la función de la empresa es la de contribuir a la satisfacción de estas necesidades. Es decir, el fin de la empresa no es únicamente el de obtener utilidades, sino el de producir bienes que satisfagan los intereses económicos y sociales de la comunidad.

El concepto central de este trabajo es el de productividad, por lo cual conviene dejar asentando que su acepción será la siguiente: Es la relación que hay entre el producto medido en cantidades físicas y el insumo medido en cantidades físicas.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producto total}}{\text{Insumo total}}$$

EXPLICACION DEL METODO

Partiendo de la consideración de que en la empresa el mejor empleo de la fuerza de trabajo, los medios de producción y los abastecimientos (es decir los insumos) se traducirá en un incremento de la productividad, resulta obvio que la dirección debe buscar siempre una combinación óptima de estos insumos, para obtener un máximo de producto. A fin de lograr esta combinación óptima, se requiere un análisis previo de los factores que intervienen en la operación de la empresa, a fin de detectar las deficiencias en la operación, las cuales pueden provenir de los insumos ya mencionados o bien de insuficiente financiamiento, inadecuados productos o procesos, ventas no satisfactorias defectos en el

control financiero o contable, o a las influencias adversas que sobre la empresa ejerce el medio ambiente.

Todos estos conceptos enumerados, son vitales para el funcionamiento de la empresa, y se les llama "factores de operación". En ellos se basa "el análisis factorial" que a continuación se describe.

El "análisis factorial" es la distinción y separación de los factores que concurren en el resultado de las operaciones de un negocio, hasta llegar al conocimiento particular de cada uno, con el objeto de determinar su contribución en el resultado de las operaciones realizadas. Es decir, en el análisis factorial, se concibe la operación de un negocio como el resultado de la ponderada combinación de los diez factores de operación mencionados. Por la deficiencia o ausencia de uno de estos factores, aún cuando existan todos los otros, los resultados obtenidos serán deficientes. El fin del análisis factorial aplicado a los negocios es el de cuantificar la contribución de cada factor en el resultado de las operaciones que aquéllos realicen.

Una definición de cada uno de estos factores es la siguiente:

1. Medio ambiente.—Conjunto de influencias externas que actúan sobre la operación de la empresa.
2. Política y dirección.—Orientación y manejo de la empresa mediante la dirección y vigilancia de sus actividades.
3. Productos y procesos.—Selección y diseño de los bienes que se han de producir de los métodos usados en la fabricación de los mismos.
4. Función financiera.—Manejo de los aspectos monetarios y crediticios.
5. Medios de producción.—Inmuebles, equipos, maquinaria, herramientas e instalaciones de servicios.



6. Fuerza de trabajo.—Personal ocupado por la empresa.
7. Suministros.—Materias primas, materias auxiliares y servicios.
8. Actividad productora.—Transformación de los materiales en productos que pueden comercializarse.
9. Mercadotecnia.—Orientación y manejo de la venta y de la distribución de los productos.
10. Contabilidad y estadística.—Registro e información de las transacciones y operaciones.

A cada uno de estos factores interdependientes que coadyuvan en la operación de una empresa corresponde una "función específica"; de un modo o de otro, todas las funciones deben cubrirse. A continuación se intenta definir las funciones que corresponden a los 10 factores.

1. Medio ambiente.—Mantener oportunamente informada a la empresa sobre cambios que ocurren en las condiciones externas, para su debida orientación, e informar a su vez al exterior acerca de sus actividades.
2. Política y dirección.—Fijar a la empresa objetivos razonables y proveerla de los medios necesarios para alcanzarlos de manera económica.
3. Productos y procesos.—Seleccionar, para su producción, los artículos que al mismo tiempo que presten servicios a los consumidores, rindan beneficios a la empresa, así como determinar los procesos adecuados de producción.
4. Función financiera.—Proveer los recursos monetarios adecuados, por su cuan-

tía y origen, para efectuar las inversiones necesarias, así como para desarrollar las operaciones de la empresa.

5. Medios de producción.—Dotar a la empresa de terrenos, edificios, maquinaria y equipo que le permitan efectuar sus operaciones eficientemente.
6. Fuerza de trabajo.—Seleccionar y adiestrar un personal idóneo y organizarlo tratando de alcanzar la óptima productividad en el desempeño de sus labores.
7. Suministros.—Suministrar a la empresa una corriente continua de materiales y servicios de calidades y precios convenientes.
8. Actividad productora.—Organizar y efectuar las operaciones de producción en forma eficiente y económica.
9. Mercadotecnia.—Adoptar las medidas que garanticen el flujo continuo de los productos al mercado y que proporcionen el óptimo beneficio tanto a la empresa como a los consumidores.
10. Contabilidad y estadística.—Establecer y tener en funcionamiento una organización para la recopilación de datos, particularmente financieros y de costos, con el fin de mantener informada a la empresa de los aspectos económicos de sus operaciones.

Podrá observarse que todas las funciones deben ser cumplidas de tal modo y en tal grado que contribuyan con su parte adecuada y específica a la tarea común, manteniéndose además en equilibrio. Por supuesto, las funciones difieren en importancia o "peso" de acuerdo con su relativa contribución al total.

Si las funciones no son desempeñadas de



modo adecuado, el peso determinará con qué intensidad se percibirán los efectos adversos.

De lo antes expuesto, puede inferir la validez de la siguiente regla: "UNA FUNCION DE OPERACION DESEMPEÑADA POCO EFICIENTEMENTE LIMITA EL RENDIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD DEL CONJUNTO DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA". De esta regla se pueden derivar dos conclusiones:

1. Es necesaria la información sobre el desempeño de todas las funciones a fin de determinar cuál de ellas se lleva a cabo con menor eficiencia.
2. Si los esfuerzos encaminados a lograr el mejor cumplimiento de las funciones desempeñadas deficientemente tienen éxito, habrá una mejora en el rendimiento y la productividad de toda la empresa.

Es importante resaltar que un tratamiento aislado a cualquiera de los factores de operación puede no contribuir a un mejor resultado en la gestión conjunta de una empresa y sí constituir en cambio, un gasto inútil.

A través del análisis factorial se obtiene un juicio cualitativo de la forma en que se está ejecutando cada una de las funciones específicas, con lo cual se estará en posibilidad de hacer un diseño racional de medidas correctivas para aquellas que están reduciendo la eficiencia total.

En general se puede afirmar que cuando se logra una equilibrada relación el desempeño de las funciones correspondientes a los factores operativos, se ha alcanzado la óptima eficiencia bajo las condiciones existentes.

De acuerdo con la definición que hemos adoptado para la productividad, un incremento de la misma se puede lograr de dos formas:

—Aumentando el numerador, o sea incrementando el producto físico; y

—Disminuyendo el denominador, o sea reduciendo el insumo físico.

El análisis factorial que se describirá, consiste en hacer un análisis de los factores de operación, tratando de delimitar su contribución directa o indirecta sobre los cambios en la productividad. De esta manera se está en posibilidad de describir las causas de una baja productividad y, conociéndolas, establecer las bases para aumentarla.

SECUELA DE OPERACION

1. La secuela a seguir generalmente comienza con la determinación de los factores y funciones que intervienen en la operación que va a investigarse. Resulta obvio que no en todos los casos se encuentran presentes los diez factores de operación.
2. A continuación se procede a hacer la recopilación de la información necesaria sobre los hechos en el campo de cada factor. Aquí se puede utilizar algún cuestionario diseñado expresamente o entrevistas y visitas del analista, a fin de poder estar en condiciones de establecer, aunque sea en forma aproximada, el grado de dependencia de estos resultados con los factores de operación correspondientes.
3. Con los dos puntos anteriores cubiertos, se estará en posibilidad de determinar de qué "elementos" consta cada uno de los factores básicos. Con esto se busca descomponer a estos últimos de tal manera que permitan realizar el análisis en forma directa y específica de sus componentes reales y completos. Un ejemplo de asignación de elementos se indica a continuación:



FACTOR BASICO

ELEMENTOS DEL FACTOR

FINANCIAMIENTO

POLITICA FINANCIERA
REINVERSIONES
RENDIMIENTO DEL CAPITAL
LIQUIDEZ, ETC.

PRODUCTOS Y PROCESOS

CLASE DE PRODUCTOS
METODOS DE PRODUCCION
POLITICAS DE PRODUCCION, etc.

MEDIO AMBIENTE

ACTITUD DE LAS AUTORIDADES HACIA LA EMPRESA.
RELACIONES DE LA EMPRESA CON EL PUBLICO.
SERVICIOS DE ADIESTRAMIENTO, etc.

4. La siguiente etapa constituye la parte medular del análisis, ya que en ésta se evalúa el grado de eficiencia y eficacia con que se están llevando a cabo los factores básicos y sus elementos, es decir, ¿hasta qué grado concuerda la operación de los factores con las funciones asignadas a éstas? Para el efecto se consideran tres escalas de desempeño, que podrán aplicarse a cada uno de los elementos:

- a) Desempeño con eficiencia satisfactoria.
- b) Desempeño con eficiencia regular o media.
- c) Desempeño con eficiencia inadecuada.

La asignación de los grados de desempeño para cada uno de los elementos definidos, deberá hacerse utilizando un criterio rigurosamente imparcial, basado en el análisis de la información de que dispone.

La forma cuantitativa de la eficiencia para cada factor, determinada a partir de sus propios elementos, está dada por la fórmula:

$$E = \frac{A \sum a + B \sum b + C \sum c}{N}$$

donde:

A = 1 a = elementos con desempeño satisfactorio.

B = 1/2 b = elementos con desempeño regular.

C = 1/4 c = elementos con desempeño inadecuado.

N = Número de elementos valorizados.

E = Evaluación de la eficiencia de un factor en %

A continuación se ilustra la aplicación de esta fórmula, mediante un ejemplo (Ver tabla N° 1):

Supongamos que se valorará el factor financiamiento el cual consta, en este caso, de cinco elementos. Después de recabar la información se decide asignar a cada elemento su respectivo grado de desempeño.



T A B L A N o . 1

Elementos del factor FINANCIAMIENTO	Grado de desempeño			OBSERVACIONES*
	a	b	c	
Política financiera		X		
Independencia financiera	X			
Reinversiones			X	
Crédito		X		
Rendimiento del capital		X		
N = 5	1	3	1	

a Desempeño satisfactorio

A = 1

b Desempeño regular

B = 1/2

c Desempeño inadecuado

C = 1/4

* En esta columna se indican los principales elementos de juicio que se utilizaron para asignar el grado de desempeño.

$$E = \frac{1 \times 1 + 1/2 \times 3 + 1/4 \times 1}{5};$$

$$E = \frac{11}{4} = 0.55 \approx 55\%$$

Esta determinación de la eficiencia se repite para cada uno de los factores que se consideran para el análisis total de la empresa.

5. A continuación, se hace un análisis causal, mediante el cual se determinan las causas que influyen para la eficiencia de los elementos de las funciones. Para esto, se utiliza una tabla con diez columnas, una para cada función, que pueden colocarse a la derecha del cuadro de análisis factorial ya desarrollado.

En cada una de las diez columnas se ano-

tará una cruz indicando la función que origina la limitación que anotamos en las columnas de "grado de desempeño" de la Tabla No. 1. Al terminar de hacer el análisis se sumarán las cruces que se encuentren en cada columna.

A continuación se determinan los porcentajes en que cada función limita a la función estudiada. Estos porcentajes serán igual al total de cruces por columna dividido entre la suma total de cruces de las diez columnas. La tabla N° 2 muestra una ilustración del análisis causal practicado al ejemplo de la Tabla N° 1.



ELEMENTOS	EFICIENCIA			CAUSAS DE INFLUENCIA									
	a	b	c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Política Financiera		X		X	X				X				
Independ. Financiera	X												
Reinversiones			X		X		X	X					X
Crédito		X								X			X
Rendimiento del capital		X			X		X					X	
S U M A	1	3	1	1	3	0	2	1	1	1	0	1	2

- 1.—Medio ambiente;
- 2.—Dirección;
- 3.—Productos y procesos;
- 4.—Financiamiento;
- 5.—Medios de producción;

- 6.—Fuerza de trabajo;
- 7.—Suministros;
- 8.—Actividad productora;
- 9.—Mercadeo;
- 10.—Cont. y Estadística.

A partir de esta tabla se puede determinar en forma cualitativa cuál es la ineficiencia con que se está realizando la función analizada, a partir de la consideración de que la ineficiencia es igual a: $1 - E$ Eficiencia.

$$I = 1 - E$$

Para el caso del ejemplo que se ha venido ilustrando, la ineficiencia es de:

$$I = 1 - 0.55 = 0.45 \approx 45\%$$

Del análisis causal que se ha representa-

do en la Tabla No. 2, se puede inferir que el 45% de ineficiencia se tiene repartido entre 12 causas, de las cuales 1 está en la función medio ambiente, 3 en la función dirección, 2 en la función financiamiento (es decir se está limitando en parte a sí misma), 1 en la función medios de producción, 1 en la función fuerza de trabajo, 1 en la función suministros, 1 en la función mercadeo y 2 en la función contabilidad y estadística.

Los porcentajes en que cada función limita a la función financiamiento son:



Por ciento de
influencia de
la función:

Medio ambiente	$\frac{1}{12} \approx 8.3\%$
Dirección	$\frac{3}{12} \approx 25\%$
Financiamiento	$\frac{2}{12} \approx 16.6\%$
Medios de producción	$\frac{1}{12} \approx 8.3\%$
Fuerza de trabajo	$\frac{1}{12} \approx 8.3\%$
Suministros	$\frac{1}{12} \approx 8.3\%$
Mercadeo	$\frac{1}{12} \approx 8.3\%$
Contab. y Estadística	$\frac{2}{12} \approx 16.6\%$

Por ciento de
influencia de
la función:

También a partir de la información que se tiene, se puede determinar cuál es la influencia relativa que cada función tiene. Esta influencia relativa se obtiene de multiplicar el

por ciento de influencia absoluta para cada función, por el porcentaje de ineficiencia obtenido para la función que se está analizando. Para el ejemplo, estos valores serían:

Porcentaje de influencia relativa:

Función medio ambiente	$0.45 \times 0.083 \approx 3.7\%$
Función dirección	$0.45 \times 0.250 \approx 11.3\%$
Función financiamiento	$0.45 \times 0.166 \approx 7.5\%$
Función medios de producción	$0.45 \times 0.083 \approx 3.7\%$
Función fuerza de trabajo	$0.45 \times 0.083 \approx 3.7\%$
Función suministro	$0.45 \times 0.083 \approx 3.7\%$
Función mercadeo	$0.45 \times 0.083 \approx 3.7\%$
Función Contab. y Estad.	$0.45 \times 0.166 \approx 7.5\%$



Lo que se ha mostrado como ilustración en los puntos anteriores, debe repetirse para cada una de las funciones que intervienen.

6. Con toda la información que se ha obtenido en los puntos anteriores, se puede construir una "Matriz de Causas y Limitaciones", en la cual se presenta un resumen de todas las limitaciones que experimenta cada una de las funciones básicas involucradas en el análisis.

Esta etapa contribuye a observar por una parte, cuáles de las funciones están limitando la productividad de la empresa que se está estudiando, pudiéndose conocer la que incide en mayor grado sobre esa ineficiencia y, en segundo término, las restantes. También se pueden observar las autolimitaciones que tengan las diferentes funciones.

A continuación se ilustra la forma que tendría la matriz, para el ejemplo que hemos venido ilustrando. En el renglón No. 4 se podrán observar los datos que se han obtenido para la función financiamiento; las demás cifras, se han colocado al azar para explicar las aplicaciones de la matriz.

En el cuadro de influencias absolutas, se puede observar que la función Medio Ambiente (No. 1) tiene una eficiencia del 50% y se encuentra limitada por ella misma con el 100%. La función Dirección (No. 2) tiene una eficiencia del 70% y está limitada por ella misma con el 70% y por la función Contabilidad y Estadística (No. 10) con el 30%, etc. Es decir, en esta parte de la matriz, se puede observar de una forma cuantitativa la eficiencia con que se están llevando a cabo las funciones básicas de la empresa.

En el cuadro de influencias relativas, aparecen los productos de los porcentajes absolutos multiplicados por el grado de deficiencia. De esta manera la función medio ambiente ejerce una influencia negativa del 50% en ella misma y del 3.7% en la función financiamiento. La función Dirección que es la

más limitante en este caso, tanto en porcentaje como en número de funciones limitadas (92.8% y 8 respectivamente), ejerce una influencia negativa del 21% en la función Dirección; del 6.5% en la función Productos y Procesos; del 11.3% en la Función Financiamiento; del 3% en la función Medios de Producción; del 35% en la función Fuerza de Trabajo; del 11% en la función suministros; del 3% en la función Actividades productoras y del 12% en la función Contabilidad y Estadística.

En cuanto a autolimitaciones (se indican en la franja diagonal), se puede observar que las funciones No. 1 y No. 10 son las que tienen los mayores valores; 50% y 20% respectivamente.

En la parte inferior de la matriz se indican los siguientes totales:

De porcentajes de influencia relativa; en donde se observa que la función No. 2 es la que ejerce una influencia negativa más grande. En segundo término, se puede observar que las funciones Financiamiento (4) y Costos y Estadística (No. 10), también están contribuyendo en forma importante a la ineficiencia de las demás funciones.

En el segundo renglón inferior, aparece el porcentaje de la influencia total con que cada función participa en el total de ineficiencia que está experimentando la empresa que se analiza.

Finalmente, se indica el número de funciones sobre las que cada una de ellas está incidiendo para que se desempeñe ineficientemente. Aquí se puede observar que la función No. 2 y las Nos. 9 y 10 son las que contribuyen a la ineficiencia de más funciones.

7. Uno de los problemas más difíciles que se afrontan al realizar un análisis en cualquier empresa no es únicamente el de conocer y clasificar las causas y efectos, así como sus orígenes, sino la interpretación integral y condi-



MATRIZ DE CAUSAS Y LIMITACIONES

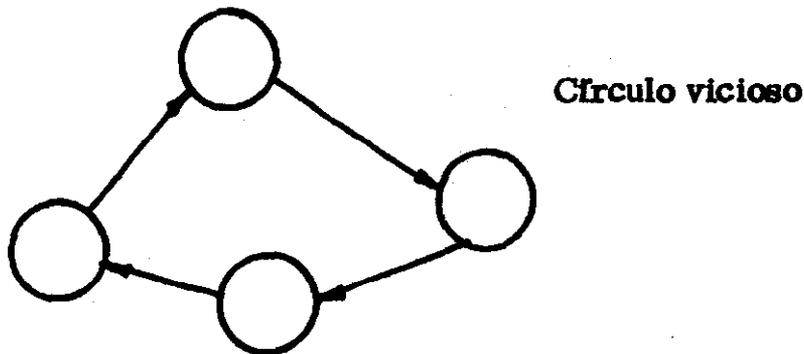
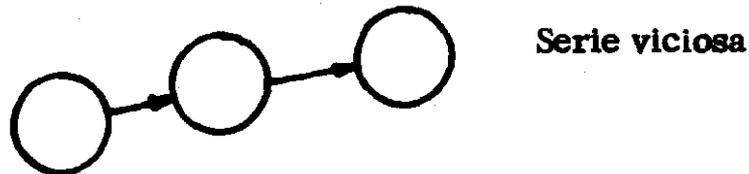
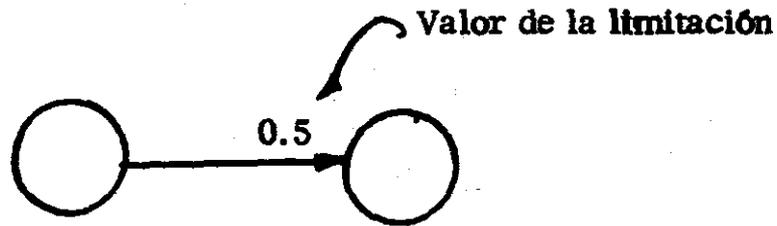
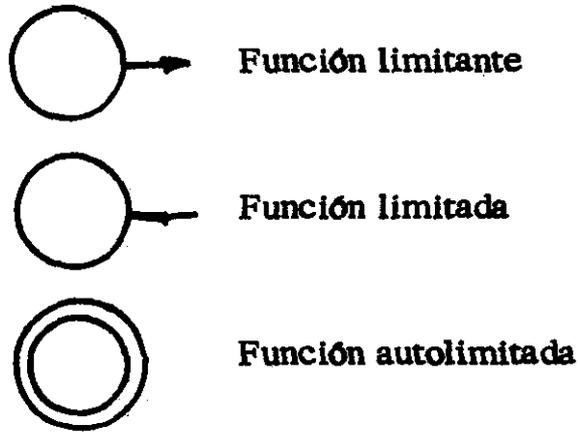
FUNCION	EFICIENCIA %	INFLUENCIA ABSOLUTA (%)										INEFICIENCIA %	INFLUENCIA RELATIVA (%)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	50	100										50	50									
2	70		70								30	30	21.0									9.0
3	35		10	30							60	65	6.5	19.5								39.0
4	55	8.3	25		16.6	8.3	8.3	8.3		8.3	16.6	45	3.7	11.3		7.5	3.7	3.7	3.7	3.7		7.5
5	90		30			40						10		3.0			4.0					
6	50		70				30				30	50	35.0					15.0				15.0
7	45		20		80							55		11.0		44.0						
8	70		10		20						70	30	3.0		6.0							21.0
9	85									20	80	15									3.0	12.0
10	60		30								70	40		12.0								28.0
Suma de porcentajes												53.7	92.8	19.5	57.5	7.7	18.7	3.7	3.7	78.0	56.5	
Porcentajes de influencia												14.2	24.4	5.2	15.2	2.1	5.0	1.1	1.1	20.6	14.9	
Número de funciones limitadas												2	8	1	3	2	2	1	1	4	4	

ciones que privan en dicha empresa, ya que el número de posibles combinaciones entre todas las funciones básicas es muy grande.

Para conocer estas combinaciones y las posibles "series y círculos viciosos", se elabora

una representación gráfica de la matriz de causas y limitaciones.

Para construir la red de limitaciones, se utilizará la siguiente simbología:

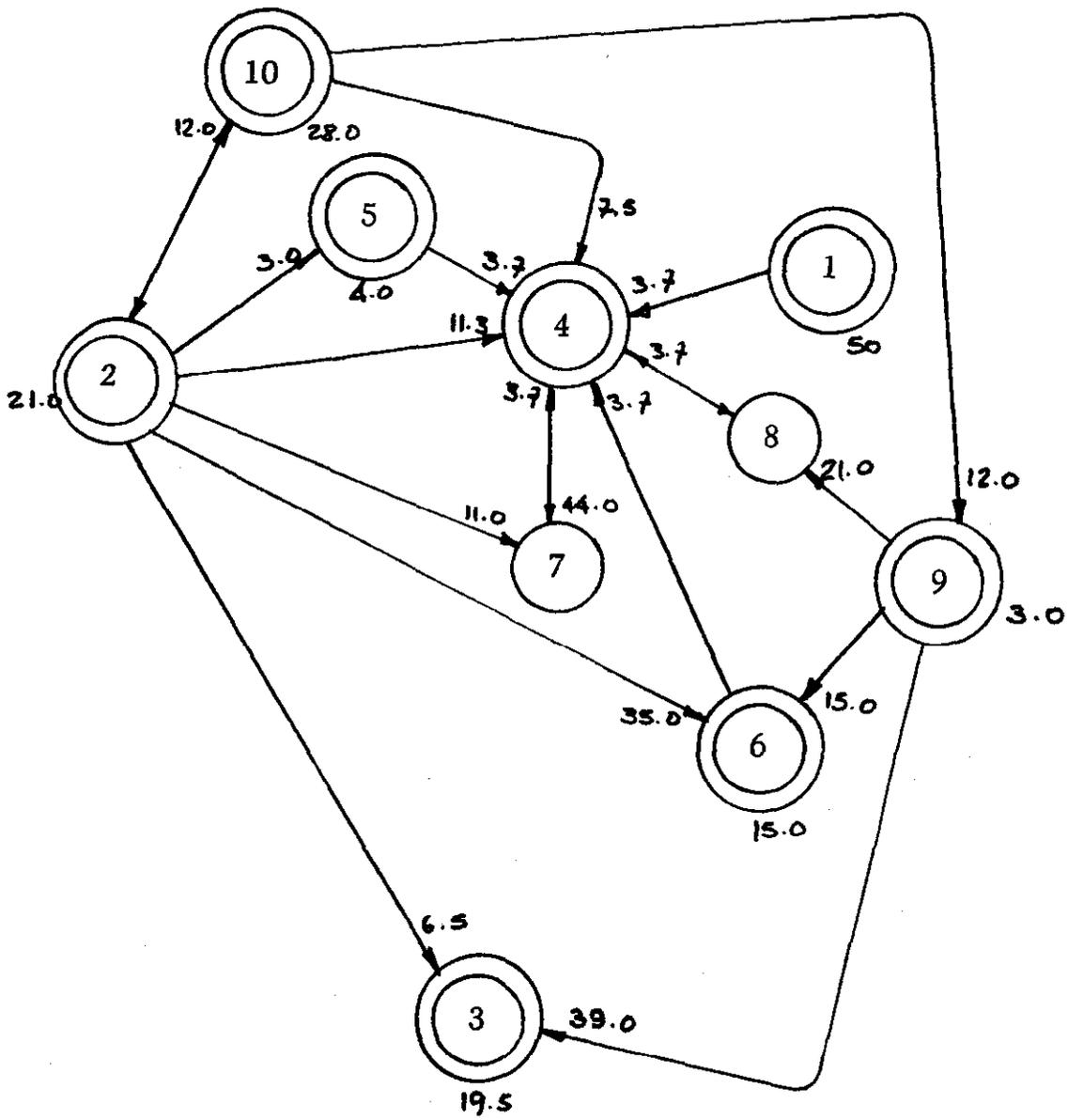


Una línea con doble flecha señala dos actividades que se limitan mutuamente.

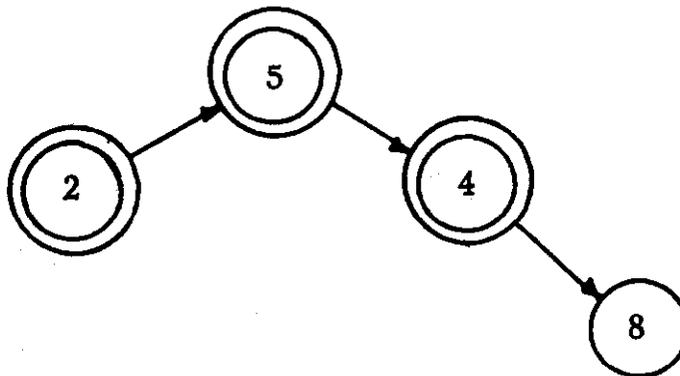
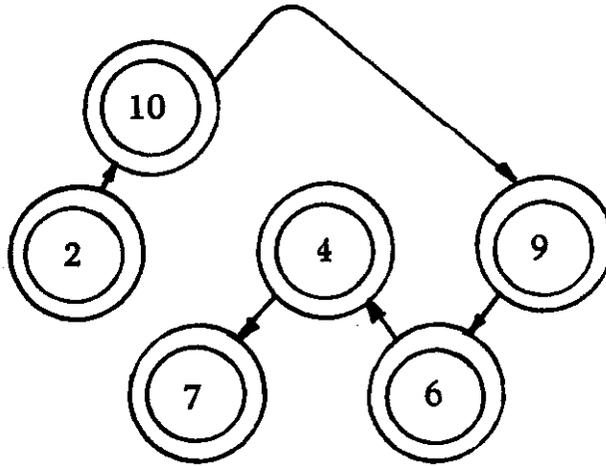
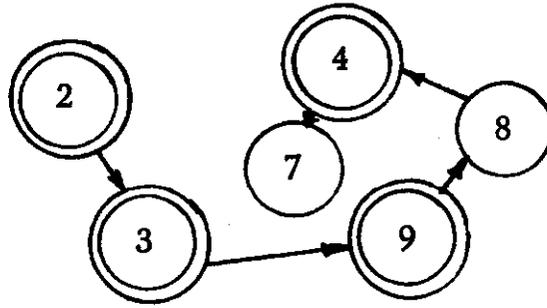
tante, para lograr la mayor claridad posible, evitar cruces entre las líneas.

En la construcción de la red, es impor-

La siguiente es la red correspondiente a la matriz que se obtuvo en el punto anterior:



De la red se desprenden las siguientes series viciosas:



COMENTARIOS

El análisis factorial es una herramienta de gran utilidad, a través de la cual se está en posibilidad de llevar a cabo un diagnóstico de las empresas. El uso de este diagnóstico proporciona al analista una visión completa de la eficiencia con que se están llevando a cabo sus funciones básicas. Asimismo, proporciona una clara determinación de cómo y en cuanto están influyendo cada una de las funciones sobre el resto de ellas.

Las funciones sobre las que se realiza el diagnóstico determinando su eficiencia, representan a su vez, a los factores que inciden para el logro de los objetivos de la empresa; a partir de la eficiencia se obtiene la ineficiencia con que cada función se desempeña. Esta ineficiencia es lo que finalmente interesa para que se puedan planear medidas correctivas, precisamente donde sean necesarias y repercutan realmente en un incremento de la productividad.

De los datos que se obtuvieron en el ejemplo que se desarrolló como ilustración se puede observar lo siguiente:

a.—La función que se está llevando a

cabo con mayor ineficiencia es la de productos y procesos (65%).

b.—La función que más está incidiendo sobre las demás para que sean ineficientes, es la de Política y Dirección (incide sobre 8 de las 10 funciones involucradas).

c.—La mayoría de las funciones se están autolimitando (posiblemente se deba a la ineficiencia con que se desempeña la función política y dirección).

d.—Al elaborar las tres series viciosas principales que se derivan de la red de limitaciones, se podrá observar que la función No. 2 es la que las inicia. Esto es, un indicativo de que si se toman las acciones para optimizarla, posiblemente se romperán totalmente las series.

Cabe recalcar que el "diagnóstico de productividad" cuya metodología se ha expresado, no proporciona solución a los problemas de las empresas, solamente indica qué y cómo se están llevando a cabo las funciones básicas que cada empresa tiene para lograr sus objetivos.

BIBLIOGRAFIA

1. EL ANALISIS FACTORIAL.

(Guía para estudios de Economía industrial, de Alfred W. Klein y Nathan Grubinsky, editado por el Banco Nacional de México.

2. EL DIAGNOSTICO POR FUNCIONES.

(Autodiagnóstico, editado por el Centro Nacional de Productividad).

3. EL METODO DE LOS RATIOS.

(El diagnóstico permanente de la Empresa, de la Sociedad de Expertos contables Fiduciarios de Francia, editada por Sagitario, S. A.).

4. Apuntes del curso sobre "Diagnóstico de Productividad en las Empresas", del Ing. César Márquez González.

5. Diagnóstico de Productividad de las Empresas (Publicación del Centro Nacional de Productividad en México).

