

I. Introducción

1.1. El Ingeniero como tomador de decisiones

- ¿Cuál de los diseños que concursan se debe seleccionar?
- Entre varios proyectos de inversión de capital, que producen las mismas utilidades, pero gastan recursos de manera diferente ¿Cuál es preferible?
- Los beneficios que se espera que produzcan los proyectos del servicio público, ¿Son los bastantes grandes como para que los costos sean aceptables?

Estas son algunas de las preguntas que se pueden hacer los ingenieros en el ejercicio de su actividad profesional.

En las preguntas anteriores deben ser evidentes dos características:

1. Cada una se elige entre varias alternativas.
2. Todas están relacionadas con consideraciones económicas.

Para que exista una situación de toma de decisión, deben existir por lo menos, dos alternativas disponibles. Si sólo se dispone de un curso de acción, no podrá tomarse una decisión, ya que no hay nada que decidir. Una decisión es sencillamente una opción entre dos ó más cursos de acción.

Si una persona entiende el problema para el cuál hay que tomar una decisión, y las técnicas para obtener comparaciones realistas entre las alternativas, entonces debe esperar mejores decisiones.

1.2. La Ingeniería y la Economía

Hasta alrededor de 1940, los ingenieros se ocupaban fundamentalmente de aspectos técnicos como son el diseño y la construcción, le prestaban menos atención a los aspectos económicos. Son muchos los factores que desde entonces han contribuido a lograr una mayor atención de los aspectos económicos por parte de los ingenieros.

Un economista en ingeniería utiliza el conocimiento acumulado de la ingeniería y de la economía para trazar y emplear técnicas que ayuden a tomar mejores decisiones.

1.3. Clasificación de los problemas

Los problemas se pueden agrupar en tres grandes categorías:

Problemas complejos: Representan una mezcla de elementos económicos, políticos, técnicos y humanísticos. Ejemplo de este tipo de problemas, tenemos que la preparación del presupuesto anual de una nación es un problema económico, en el sentido de que intenta asignar el dinero disponible a todas las dependencias federales para que se haga el mejor uso de él. Pero es evidente que la asignación de dinero tiene sus consecuencias políticas y sociales.

Problemas intermedios: En este nivel de complejidad se encuentra un grupo de problemas que son primordialmente económicos. Ejemplo de este tipo, tenemos que la elección de un equipo de entre varios es un problema en donde el aspecto económico será la base primordial para la toma de decisiones.

Problemas sencillos: En el nivel inferior de la clasificación se encuentran algunos problemas menos difíciles. Parecen ser lo suficientemente simples como para resolver rápidamente. No hay necesidad de técnicas analíticas para ayudar a su solución. Ejemplos de este tipo tendríamos el de decidir sobre que ropa ponerse para ir a un evento puede no ser fácil; sin embargo, se diría que el problema no tiene mayor importancia. De hecho, si se compara con problemas complejos, quizá ni siquiera tenga la apariencia de un problema.

1.4. El papel del análisis económico en ingeniería

¿Qué tipo de problemas puede resolverse por medio del análisis económico en ingeniería?

Los que parecen más adecuados son los problemas intermedios, ya que en esta clasificación, la economía del problema es el factor más importante en la toma de decisiones.

Los problemas que se pueden resolver por medio de un análisis económico en ingeniería poseen las siguientes características:

- a). El problema tiene tanta importancia que se justifica dedicarle una seria reflexión y un gran esfuerzo.
- b). El problema no puede trabajarse mentalmente.
- c). El problema contiene aspectos económicos lo suficientemente importantes como para que sea un factor significativo en el análisis que lleve a una decisión.

1.5. El proceso de toma de decisiones.

Al emplear un método lógico de análisis para la elección de la mejor alternativa de entre varias, se estará efectuando una toma de decisión racional. Aunque es difícil aislarlos como pasos discretos, puede pensarse que el análisis incluye los siguientes elementos:

- Reconocimiento del problema

Cuando se ha reconocido la existencia de un problema, podrá comenzar de una manera lógica el trabajo hacia su solución.

- Definición de la meta u objetivo

Se describe con exactitud la tarea a realizar

- Recopilación de los datos relevantes

Para tomar una buena decisión primeramente debe reunirse una buena información. La reunión de los datos relevantes es una de las etapas más difíciles del proceso.

- Identificación de las alternativas factibles

Para que exista una toma de decisión racional, deben detectarse varios cursos de acción alternos para alcanzar un determinado objetivo. Se eliminarán las alternativas que no puedan adoptarse, y quedarán sólo las alternativas factibles, las cuáles se convertirán en los datos del análisis posterior.

- Selección del criterio para juzgar cuál es la mejor alternativa

Existen muchos criterios con los cuales podemos juzgar los resultados de una toma de decisión. Estos criterios pueden ser políticos, económicos, ecológicos, humanísticos o de algún otro tipo.

Dentro de los criterios económicos podemos tener el de minimizar costos, el maximizar beneficios, etc.

- **Construcción de las interrelaciones**

El objetivo, los datos relevantes, las alternativas factibles y los criterios para la elección deberán conjuntarse en algún momento, construyendo así un modelo. Este modelo puede ser de 2 tipos: una representación gráfica del problema real, o una ecuación o conjunto de ecuaciones matemáticas que describen las interrelaciones deseadas.

- **Predicción de los resultados para cada alternativa**

Se supondrá que la toma de decisiones está basada en un sólo criterio para medir lo relativamente atractivas que son cada una de las alternativas. Se utiliza un modelo para predecir los resultados de cada una de las alternativas factibles.

Como se desea escoger la mejor alternativa, deben arreglarse los resultados de cada una, en forma comparable.

- **Elección de la mejor alternativa**

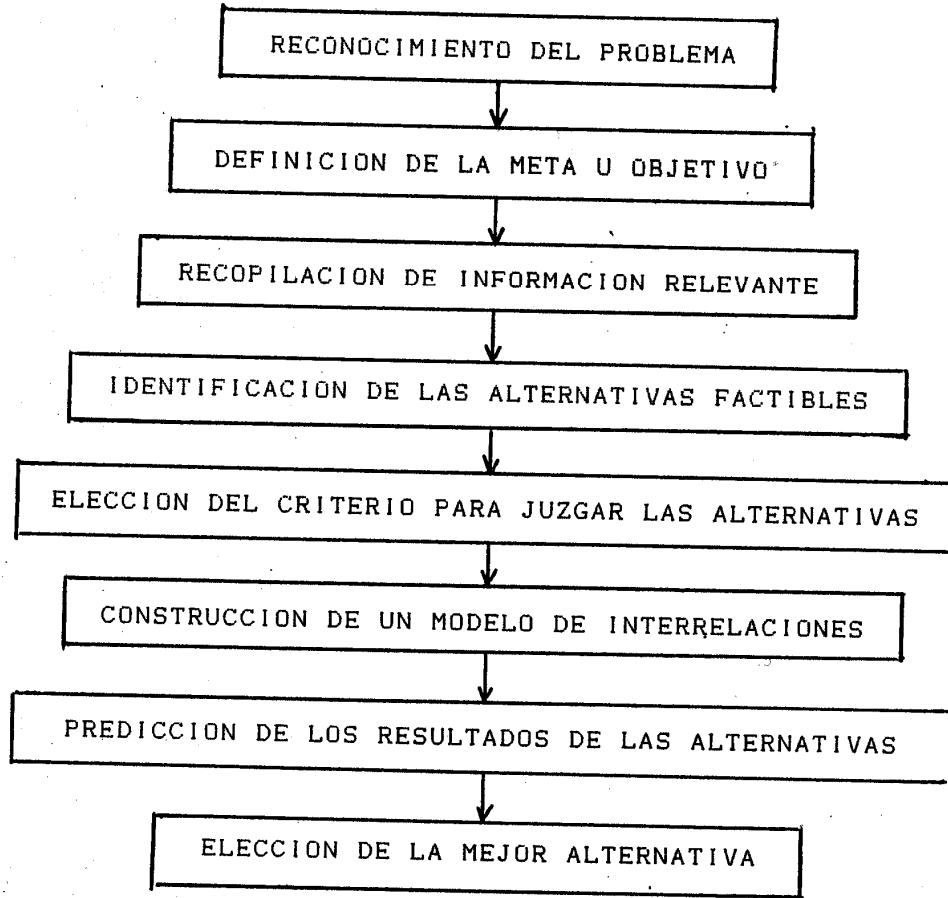
Si se han realizado con cuidado todos los pasos anteriores del proceso de toma de decisiones racional, entonces, la elección de la mejor alternativa es aquella que cumpla mejor con el criterio que se escogió.

1.6. Sistema del proceso de decisión

La toma de decisiones racional no puede contemplarse como un proceso de ocho pasos que avanza desde el primero hasta el octavo, como se muestra en la Figura 1.1. Resulta imposible completar un elemento del proceso, sin considerar el efecto sobre los otros elementos de la toma de decisión.

Un diagrama más adecuado para representar el proceso de decisión es el mostrado en la Figura 1.2. En este diagrama agrupa los elementos de una manera más flexible y por lo tanto más realista. Este diagrama implica que una vez organizado el problema pueden considerarse varios elementos del proceso de decisión en forma conjunta.

Un aspecto que falta en ambas Figuras es la retroalimentación, la cuál se puede presentar en cualquier punto del proceso, rehaciendo o extendiendo el trabajo en algún otro paso del proceso.



(Fig. 1.1. Un diagrama de flujo poco adecuado para la toma de decisiones)

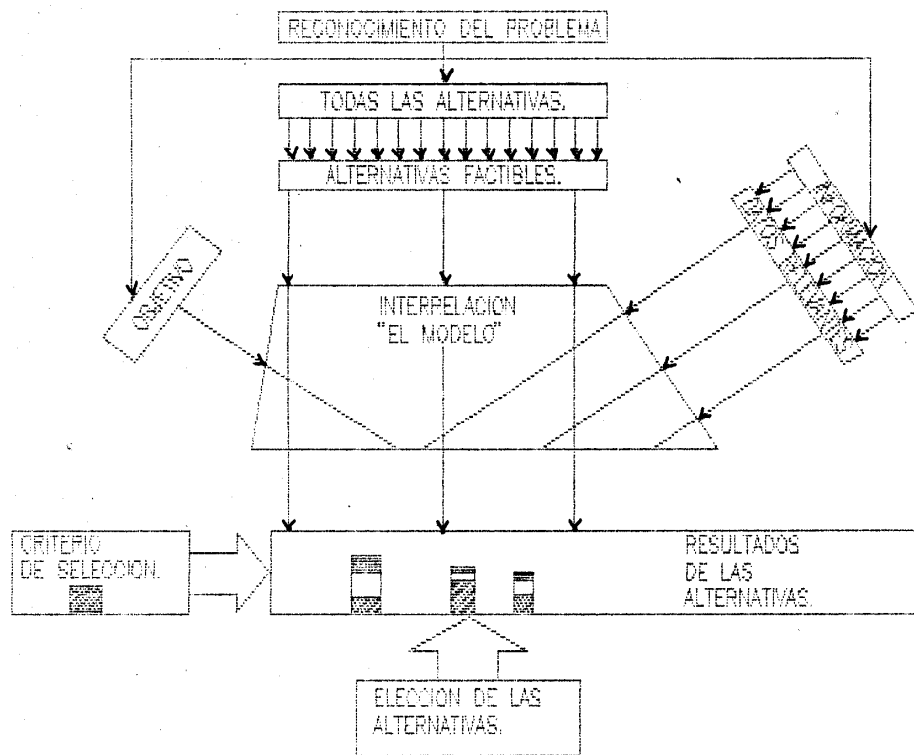


FIGURA 1.2. EL PROCESO DE DECISION