

CAPITULO 2

GENERALIDADES DEL ANALISIS DIMENSIONAL

Para una mejor comprensión del análisis dimensional es conveniente definir algunos de los conceptos comunmente utilizados, así como tener en claro la relación entre una magnitud física, sus dimensiones y la unidad de referencia aplicada.

2.1-UNIDADES DE REFERENCIA.-

Para medir cualquier magnitud física es necesario relacionarla con alguna unidad de referencia, estas unidades de referencia pueden ser: Masa (M), Longitud (L) y tiempo (T) o en forma equivalente Fuerza (F), Longitud (L) y tiempo (T); donde F y M están ligadas por la segunda ley de Newton:

$$F = MA \text{ - - - - - (2.1)}$$

Al sistema formado por las unidades de referencia FLT se le llama sistema gravitacional ya que considera a la gravedad por separado; al sistema formado por MLT se le llama sistema absoluto.

2.2-DIMENSIONES DE UNA VARIABLE.-

Toda variable es identificada por una combinación de unidades de referencia del tipo de productos de potencia (ref.8):

$$[A] = [M^x L^y T^z] \text{ - - - - - (2.2)}$$

Esto es, la variable [A] tiene dimensiones formadas por la combinación de unidades de referencia del tipo $[M^x L^y T^z]$. Por ejemplo, para

— la variable velocidad (V), según la tabla 4.1, podemos ver que sus dimensiones son la combinación de las unidades de referencia L y T de la forma:

$$[V] = [LT^{-1}]$$

O sea: X = 0, Y = 1, Z = -1

La notación [] indica las dimensiones para cada variable utilizada. Las dimensiones de una variable podrán obedecer a sistemas establecidos, tales como el sistema métrico, sistema inglés, sistema MKS (metro, kilogramo, segundo), sistema CGS (centímetro, gramo, segundo), etc., para el ejemplo visto con anterioridad, la velocidad (V) podrá tener las siguientes dimensiones:

Para L: Metros, centímetros, pies, etc.

Para T: Segundos, minutos, etc.

En resumen la variable V tendrá dimensiones en:

m/seg, Cm/seg, etc.

2.3.-MAGNITUD DE UNA VARIABLE.-

Medir la cantidad física de una variable nos da la magnitud de la misma, de esta manera para la variable velocidad V:

$$V = 12 \text{ m/seg.}$$

La magnitud de esta variable es 12.

2.4.-VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES.-

En experimentación las variables se clasifican en dos tipos; variables dependientes e independientes. La variable dependiente es la-

que interesa determinar, comúnmente: velocidad, presión, gasto, etc. las variables independientes generalmente son aquellas que describen la geometría del flujo, tales como diámetro de una tubería, -- ancho de plantilla de un canal, longitud de cresta de un vertedor, etc., también se encuentran en este grupo las variables que re -- presentan las propiedades del fluido como: densidad, viscosidad, - temperatura, etc.

2.5- OBJETIVOS DEL ANALISIS DIMENSIONAL.-

Entre los objetivos para los cuales nos sirve la aplicación del -- análisis dimensional en un problema, destacan los siguientes:

- a).- Comprobar que las dimensiones de los dos lados de una ecua--- ción sean iguales. Esto significa que la ecuación sea dimen- sionalmente homogénea, en caso contrario, se podrá determinar las dimensiones de alguna variable de la cual no se tenga se- guridad de las mismas; así también se podrá determinar las -- dimensiones que pueda absorber una constante incluida en la - ecuación.
- b).- Transformación de fórmulas de un sistema a otro, usualmente - del métrico al inglés y viceversa.
- c).- Reducir el número de variables de un problema usando los lla- mados "Parámetros adimensionales".