



EDP HIPERBÓLICAS

UNAM
FACULTAD DE INGENIERIA
ANÁLISIS NUMÉRICO
Razo Vargas Hugo Emmanuel



Las EDP están presentes en la mayoría de las representaciones matemáticas que modelan la evolución temporal y espacial de los sistemas físicos continuos, tales como la mecánica de fluidos y los campos electromagnéticos, entre otros.

3 Tipos

(Con base en sus características o curvas de propagación)

HIPERBÓLICAS

ELÍPTICAS

PARABÓLICAS

¿QUÉ ES UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL PARCIAL HIPERBÓLICA?

$$Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} + Du_x + Eu_y + F = 0$$

¡Es una ecuación diferencial en derivadas parciales de segundo orden!

$$Z = \begin{bmatrix} A & B \\ B & C \end{bmatrix}$$

Un ejemplo prototipo de una ecuación hiperbólica es la ecuación de onda de una sola dimensión, la cual se representa con la ecuación mostrada arriba. (FORMA CANÓNICA)

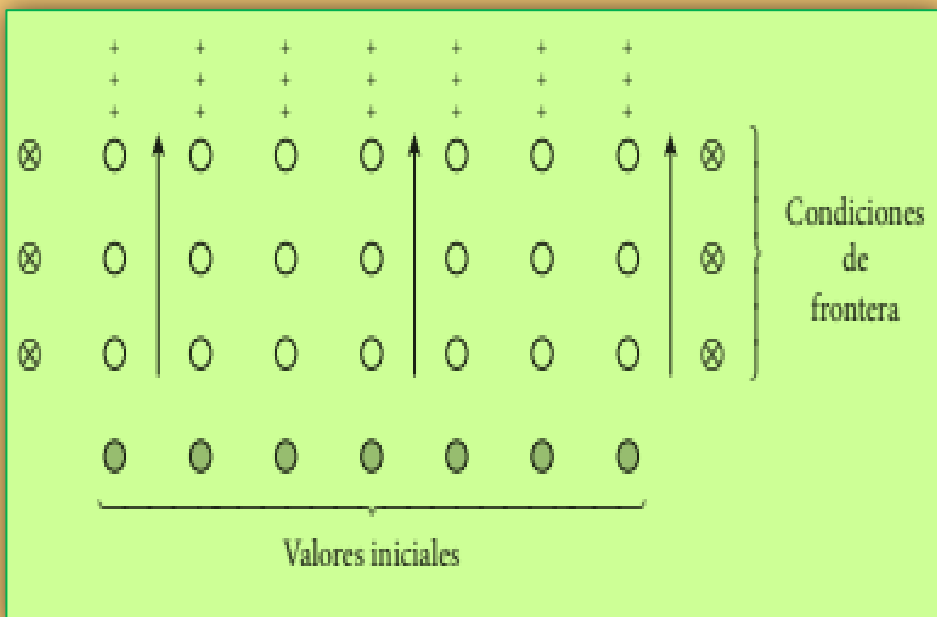
Los coeficientes pueden ser constantes o funciones continuas en las variables (x, y), tiene un determinante negativo.

Cuando el numero de valores independientes son dos, se puede expresar como:

$$a_{12}^2 - a_{11}a_{22} > 0$$

$$b^2 - ac > 0$$

La sub-clasificación de problemas de valor inicial en hiperbólicos es poco útil debido a que:



a) Muchos problemas reales son de tipo mixto, y

b) La mayoría de los problemas hiperbólicos mezclan secciones parabólicas en ellos.

Referencias:

Gutiérrez, J.A.R., Olmos, M.A.G. y Casillas, J.M.G. (2010) *Análisis Numérico*. Ciudad de México, Mc GrawHill, pp 433.

Hernández, G.G. (2008). *Ecuaciones diferenciales parciales. Clasificación, formas y problemas bien planteados*. UNAM. Recuperado de :

<http://mmc2.geofisica.unam.mx/cursos/mmst/InfoNotasDelCurso/ApendiceA.pdf>

Córtes, J.J.R., González, M.E.C. y Pinilla, V.D.M. (2011) *Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas*. México, Ciudad Universitaria, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1-5. Recuperado de:

http://www.ingenieria.unam.mx/~pinilla/2011/Tema5/03EDP_Parabolicas.pdf

Figura 1. El problema del valor de la frontera. En *Análisis Numérico* (p.350) por Gutiérrez, J.A.R., Olmos, M.A.G. y Casillas, J.M.G. (2010) Ciudad de México, Mc GrawHill.