**TALLER DE MODELACIÓN NUMÉRICA - 2021 - 1. TAREA 3**

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

**Para entregar :** Lunes, 26 de octubre de 2020.
**Antes de las 5:10 PM** 100%
**Después de las 5:10 PM y hasta las 12 PM** 80%
**Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles**

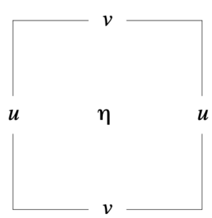


FIGURE 1. Configuración

**Problema 1:** Considérese el siguiente problema de valor inicial dado por las ecuaciones de aguas someras linealizadas

$$\begin{cases} \partial_t \eta + H\partial_x u + H\partial_y v &= 0, \\ \partial_t u - fv + g\partial_x \eta &= 0, \\ \partial_t v + fu + g\partial_y \eta &= 0, \\ u(x,y,t=0) = v(x,y,t=0) = 0, \eta(x,yt=0) = \max\left(10\left[r^2 - \left(x-\frac{L}{2}\right)^2 - \left(y - \frac{L}{2}\right)^2\right], 0\right), \end{cases}$$

donde $H = 1, g = 9.81, f = 1, r = 0.2$, en el dominio $(x,y) \in [0,L] \times [0,L]$, $L = 1$.

Encuentra la solución a este problema mediante el algoritmo asociado a la configuración en la figura 1:

$$\eta_{i,j}^{(n+1)} = \eta_{i.j}^{(n)} - \frac{H\Delta t}{\Delta x}\left(u_{i+1/2,j}^{(n)} - u_{i-1/2,j}^{(n)}\right) - \frac{H\Delta t}{\Delta y}\left(v_{i,j+1/2}^{(n)} - v_{i,j-1/2}^{(n)}\right),$$

$$u_{i+1/2,j}^{(n+1)} = u_{i+1/2,j}^{(n)} + \frac{f\Delta t}{4}\left(v_{i,j+1/2}^{(n)} + v_{i+1,j+1/2}^{(n)} + v_{i+1,j-1/2}^{(n)} + v_{i,j-1/2}^{(n)}\right) - \frac{g\Delta t}{\Delta x}\left(\eta_{i+1,j}^{(n)} - \eta_{i,j}^{(n)}\right),$$

$$v_{i,j+1/2}^{(n+1)} = v_{i,j+1/2}^{(n)} - \frac{f\Delta t}{4}\left(u_{i-1/2,j+1}^{(n)} + u_{i+1/2,j+1}^{(n)} + u_{i+1/2,j}^{(n)} + u_{i-1/2,j}^{(n)}\right) - \frac{g\Delta t}{\Delta y}\left(\eta_{i,j+1}^{(n)} - \eta_{i,j}^{(n)}\right),$$

con una malla de 100 puntos en cada dirección, un tiempo final de $T = 0.05$ y tamaño de paso $\Delta t = 10^{-5}$. Muestra la gráfica 3D de la condición inicial, y la solución a tiempo final.

**Nota:** Repite la solución para el parámetro de Coriolis $f = 50$ y compara.