

# Importante Flujo gradualmente variado en los canales Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Ejemplos**  
**con unidades**

**Lista de 36**  
**Importante Flujo gradualmente variado en los canales**  
**Fórmulas**

## 1) Alta dado el número de Froude Fórmula ↻

Fórmula

$$Q_f = \frac{Fr}{\sqrt{\frac{T}{[g] \cdot S^3}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$177.8123 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{10}{\sqrt{\frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}}}$$

Evaluar fórmula ↻

## 2) Ancho superior dado el número de Froude Fórmula ↻

Fórmula

$$T = \frac{Fr^2 \cdot S^3 \cdot [g]}{Q_f^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.0184 \text{ m} = \frac{10^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3 \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2}{177 \text{ m}^3/\text{s}^2}$$

Evaluar fórmula ↻

## 3) Ancho superior dado gradiente de energía Fórmula ↻

Fórmula

$$T = \left( \left( 1 - \left( \frac{i}{m} \right) \right) \cdot \frac{[g] \cdot S^3}{Q_{eg}^2} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$2.0033 \text{ m} = \left( \left( 1 - \left( \frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot \frac{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}{12.5 \text{ m}^3/\text{s}^2} \right)$$

Evaluar fórmula ↻

## 4) Área de la sección dada la energía total Fórmula ↻

Fórmula

$$S = \left( \frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot (E_t - d_f)} \right)^{0.5}$$

Ejemplo con Unidades

$$4.0001 \text{ m}^2 = \left( \frac{177 \text{ m}^3/\text{s}^2}{2 \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot (103.13 \text{ J} - 3.3 \text{ m})} \right)^{0.5}$$

Evaluar fórmula ↻



## 5) Área de la sección dado el gradiente de energía Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S = \left( Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{\left( 1 - \left( \frac{i}{m} \right) \right) \cdot [g]} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Ejemplo con Unidades

$$4.0078 \text{ m}^2 = \left( 12.5 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2 \text{ m}}{\left( 1 - \left( \frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot (9.8066 \text{ m/s}^2)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

## 6) Área de la sección dado el número de Froude Fórmula

Fórmula

$$S = \left( \left( Q_f^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot Fr^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.9978 \text{ m}^2 = \left( \left( 177 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 10^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

Evaluar fórmula 

## 7) Descarga dada gradiente de energía Fórmula

Fórmula

$$Q_{eg} = \left( \left( \left( 1 - \left( \frac{i}{m} \right) \right) \cdot \frac{[g] \cdot S^3}{T} \right) \right)^{0.5}$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$12.5102 \text{ m}^3/\text{s} = \left( \left( \left( 1 - \left( \frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot \frac{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}{2 \text{ m}} \right) \right)^{0.5}$$

## 8) Descarga dada la energía total Fórmula

Fórmula

$$Q_f = \left( (E_t - d_f) \cdot 2 \cdot [g] \cdot S^2 \right)^{0.5}$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$177.4395 \text{ m}^3/\text{s} = \left( (103.13 \text{ J} - 3.3 \text{ m}) \cdot 2 \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^2 \right)^{0.5}$$



## 9) Energía total de flujo Fórmula

Fórmula

$$E_t = d_f + \frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot S^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$102.6361_j = 3.3_m + \frac{177_m^3/s^2}{2 \cdot 9.80666m/s^2 \cdot 4.01_m^2}$$

Evaluar fórmula 

## 10) Fórmula de Chezy para la pendiente del lecho dada la pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Fórmula

$$S_0 = \frac{S_f}{\left(\frac{C}{d_f}\right)^3}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.6633 = \frac{2.001}{\left(\frac{3_m}{3.3_m}\right)^3}$$

Evaluar fórmula 

## 11) Fórmula de Chezy para la profundidad de flujo dada la pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Fórmula

$$d_f = \frac{C}{\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.7794_m = \frac{3_m}{\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

Evaluar fórmula 

## 12) Fórmula de Chezy para la profundidad normal dada la pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Fórmula

$$C = \left(\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot d_f$$

Ejemplo con Unidades

$$2.6194_m = \left(\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot 3.3_m$$

Evaluar fórmula 

## 13) Gradiente de energía dada la pendiente del lecho Fórmula

Fórmula

$$i = S_0 - S_f$$

Ejemplo

$$2 = 4.001 - 2.001$$

Evaluar fórmula 



## 14) Gradiente de energía dada Pendiente Fórmula

Fórmula

$$i = \left( 1 - \left( Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3} \right) \right) \cdot m$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$2.0232 = \left( 1 - \left( 12.5 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3} \right) \right) \cdot 4$$

## 15) Número de Froude dada la pendiente de la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado Fórmula

Fórmula

$$F_{r(d)} = \sqrt{1 - \left( \frac{S_0 - S_f}{m} \right)}$$

Ejemplo

$$0.7071 = \sqrt{1 - \left( \frac{4.001 - 2.001}{4} \right)}$$

Evaluar fórmula 

## 16) Número de Froude dado Ancho superior Fórmula

Fórmula

$$Fr = \sqrt{Q_f^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3}}$$

Ejemplo con Unidades

$$9.9543 = \sqrt{177 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}}$$

Evaluar fórmula 

## 17) Pendiente de la ecuación dinámica de flujo gradualmente variado dado el gradiente de energía Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{i}{1 - \left( Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3} \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.9936 = \frac{2.02}{1 - \left( 12.5 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3} \right)}$$

Evaluar fórmula 

## 18) Pendiente de la ecuación dinámica de flujos gradualmente variados Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{S_0 - S_f}{1 - \left( F_{r(d)}^2 \right)}$$

Ejemplo

$$3.9216 = \frac{4.001 - 2.001}{1 - \left( 0.7^2 \right)}$$

Evaluar fórmula 

## 19) Pendiente del lecho dada la pendiente de la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado Fórmula

Fórmula

$$S_0 = S_f + \left( m \cdot \left( 1 - \left( F_{r(d)}^2 \right) \right) \right)$$

Ejemplo

$$4.041 = 2.001 + \left( 4 \cdot \left( 1 - \left( 0.7^2 \right) \right) \right)$$

Evaluar fórmula 



## 20) Pendiente del lecho dada Pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S_0 = \frac{S_f}{\left(\frac{C}{d_f}\right)^{\frac{10}{3}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.7493 = \frac{2.001}{\left(\frac{3\text{ m}}{3.3\text{ m}}\right)^{\frac{10}{3}}}$$

## 21) Profundidad de flujo dada la energía total Fórmula

Fórmula

$$d_f = E_t - \left(\frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot S^2}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$3.7939\text{ m} = 103.13\text{ J} - \left(\frac{177\text{ m}^3/\text{s}^2}{2 \cdot 9.8066\text{ m/s}^2 \cdot 4.01\text{ m}^2}\right)$$

Evaluar fórmula 

## 22) Profundidad de flujo dada la pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$d_f = \frac{C}{\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{3}{10}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.6932\text{ m} = \frac{3\text{ m}}{\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{3}{10}}}$$

## 23) Profundidad normal dada Pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$C = \left(\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{3}{10}}\right) \cdot d_f$$

Ejemplo con Unidades

$$2.6806\text{ m} = \left(\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{3}{10}}\right) \cdot 3.3\text{ m}$$

## 24) Talud inferior del canal dado gradiente de energía Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S_0 = i + S_f$$

Ejemplo

$$4.021 = 2.02 + 2.001$$

## 25) Pendiente de energía Fórmulas

### 25.1) Fórmula de Chezy para la pendiente de energía de un canal rectangular Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S_f = S_0 \cdot \left(\frac{C}{d_f}\right)^3$$

Ejemplo con Unidades

$$3.006 = 4.001 \cdot \left(\frac{3\text{ m}}{3.3\text{ m}}\right)^3$$



## 25.2) Pendiente de energía dada Pendiente de ecuación dinámica de flujo gradualmente variado Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 - \left( m \cdot \left( 1 - \left( F_{r(d)}^2 \right) \right) \right)$$

Ejemplo

$$1.961 = 4.001 - \left( 4 \cdot \left( 1 - \left( 0.7^2 \right) \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

## 25.3) Pendiente de energía del canal Gradiente de energía dado Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 - i$$

Ejemplo

$$1.981 = 4.001 - 2.02$$

Evaluar fórmula 

## 25.4) Pendiente de energía del canal rectangular Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 \cdot \left( \frac{C}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Ejemplo con Unidades

$$2.912 = 4.001 \cdot \left( \frac{3_m}{3.3_m} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Evaluar fórmula 

## 26) Canal rectangular ancho Fórmulas

### 26.1) Fórmula de Chezy para la pendiente de la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado Fórmula

Fórmula

$$m = S_0 \cdot \frac{\left( 1 - \left( \left( \frac{y}{d_f} \right)^3 \right) \right)}{\left( 1 - \left( \left( \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right) \right) \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$3.7293 = 4.001 \cdot \frac{\left( 1 - \left( \left( \left( \frac{1.5_m}{3.3_m} \right)^3 \right) \right) \right)}{\left( 1 - \left( \left( \left( \frac{1.001_m}{3.3_m} \right)^3 \right) \right) \right)}$$

Evaluar fórmula 



**26.2) Fórmula de Chezy para la profundidad crítica del canal dada la pendiente de la ecuación dinámica de GVF Fórmula**

Evaluar fórmula

Fórmula

$$H_C = \left( \left( 1 - \frac{\left( \left( \frac{y}{d_f} \right)^3 \right)}{\frac{m}{S_0}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot d_f$$

Ejemplo con Unidades

$$0.1065\text{ m} = \left( \left( 1 - \frac{\left( \left( \frac{1.5\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^3 \right)}{\frac{4}{4.001}} \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 3.3\text{ m}$$

**26.3) Fórmula de Chezy para la profundidad normal del canal dada la pendiente de la ecuación dinámica de GVF Fórmula**

Evaluar fórmula

Fórmula

$$y = \left( \left( 1 - \left( \frac{m}{S_0} \right) \cdot \left( 1 - \left( \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot d_f$$

Ejemplo con Unidades

$$1.0039\text{ m} = \left( \left( 1 - \left( \frac{4}{4.001} \right) \cdot \left( 1 - \left( \left( \frac{1.001\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^3 \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 3.3\text{ m}$$



**26.4) Pendiente de ecuaciones dinámicas de flujo gradualmente variado Fórmula** 


**Fórmula**

$$m = S_0 \cdot \frac{1 - \left( \left( \frac{y}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}} \right)}{1 - \left( \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right)}$$

**Ejemplo con Unidades**

$$3.8187 = 4.001 \cdot \frac{1 - \left( \left( \frac{1.5\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^{\frac{10}{3}} \right)}{1 - \left( \left( \frac{1.001\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^3 \right)}$$

**Evaluar fórmula** 

**26.5) Pendiente del lecho del canal dada la pendiente de la ecuación dinámica de GVF a través de la fórmula de Chezy Fórmula** 


**Fórmula**

$$S_0 = \frac{m}{\frac{1 - \left( \left( \frac{y}{d_f} \right)^3 \right)}{1 - \left( \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right)}}$$

**Ejemplo con Unidades**

$$4.2914 = \frac{4}{\frac{1 - \left( \left( \frac{1.5\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^3 \right)}{1 - \left( \left( \frac{1.001\text{ m}}{3.3\text{ m}} \right)^3 \right)}}$$

**Evaluar fórmula** 

**26.6) Profundidad Crítica del Canal dada la Pendiente de la Ecuación Dinámica del Flujo Gradualmente Variado Fórmula** 

**Fórmula**

$$H_C = \left( \left( \left( \left( \left( \left( \frac{m}{S_0} \right) \right) \right) \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \cdot d_f$$

**Evaluar fórmula** 

**Ejemplo con Unidades**

$$0.0812\text{ m} = \left( \left( \left( \left( \left( \left( \frac{4}{4.001} \right) \right) \right) \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \cdot 3.3\text{ m}$$





## 26.7) Profundidad normal del canal dada la pendiente de la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$y = \left( \left( 1 - \left( \frac{m}{S_0} \right) \cdot \left( 1 - \left( \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{3}{10}} \cdot d_f$$

Ejemplo con Unidades

$$1.1308 \text{ m} = \left( \left( 1 - \left( \frac{4}{4.001} \right) \cdot \left( 1 - \left( \left( \frac{1.001 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{3}{10}} \cdot 3.3 \text{ m}$$

## 26.8) Talud del lecho del canal dada la pendiente de la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado Fórmula

Evaluar fórmula 

Fórmula

$$S_0 = \frac{m}{\frac{1 - \left( \frac{y}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}}}{1 - \left( \frac{h_c}{d_f} \right)^3}}$$

Ejemplo con Unidades





$$4.191 = \frac{4}{\frac{1 - \left( \frac{1.5 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^{\frac{10}{3}}}{1 - \left( \frac{1.001 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^3}}$$




## Variables utilizadas en la lista de Flujo gradualmente variado en los canales Fórmulas anterior

- **C** Profundidad crítica del canal (Metro)
- **d<sub>f</sub>** Profundidad de flujo (Metro)
- **E<sub>t</sub>** Energía Total en Canal Abierto (Joule)
- **F<sub>r(d)</sub>** Froude No por ecuación dinámica
- **Fr** Número de Froude
- **h<sub>c</sub>** Profundidad crítica del vertedero (Metro)
- **H<sub>C</sub>** Profundidad crítica del flujo GVF del canal (Metro)
- **i** Gradiente hidráulico a pérdida de carga
- **m** Pendiente de la línea
- **Q<sub>eg</sub>** Descarga por gradiente de energía (Metro cúbico por segundo)
- **Q<sub>f</sub>** Descarga para flujo GVF (Metro cúbico por segundo)
- **S** Área de superficie mojada (Metro cuadrado)
- **S<sub>0</sub>** Pendiente del lecho del canal
- **S<sub>f</sub>** Pendiente energética
- **T** Ancho superior (Metro)
- **y** Profundidad normal (Metro)

## Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Flujo gradualmente variado en los canales Fórmulas anterior

- **constante(s):** [g], 9.80665  
*Aceleración gravitacional en la Tierra*
- **Funciones:** sqrt, sqrt(Number)  
*Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.*
- **Medición:** Longitud in Metro (m)  
*Longitud Conversión de unidades* 
- **Medición:** Área in Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)  
*Área Conversión de unidades* 
- **Medición:** Energía in Joule (J)  
*Energía Conversión de unidades* 
- **Medición:** Tasa de flujo volumétrico in Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)  
*Tasa de flujo volumétrico Conversión de unidades* 



- **Importante Flujo gradualmente variado en los canales Fórmulas** 

**Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas**

-  porcentaje del número 
-  Calculadora MCM 
-  Fracción simple 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

**Este PDF se puede descargar en estos idiomas.**

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 9:19:12 AM UTC

