

Medio Marino, Costero y Portuario, y otras Áreas Sensibles

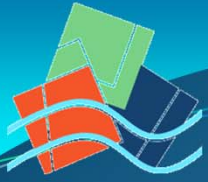


POLITÉCNICA

TEMA 8. OBRAS DE DEFENSA. DISEÑO ESTRUCTURAL

Dr. José Santos López Gutiérrez
Dra. María Dolores Esteban Pérez
Dr. Vicente Negro Valdecantos

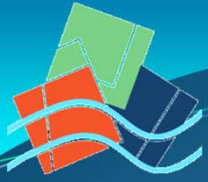
Ingeniería del Litoral
Grado en Ingeniería Civil y Territorial



COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

- **Comportamiento estático**
 - **Espigones, diques de apoyo y encauzamiento**
 - **Diques de baja cota de coronación estáticamente estables**
 - **Diques sumergidos estáticamente estables**
 - **Obras longitudinales de protección**
 - **Obras aisladas y exentas rígidas**

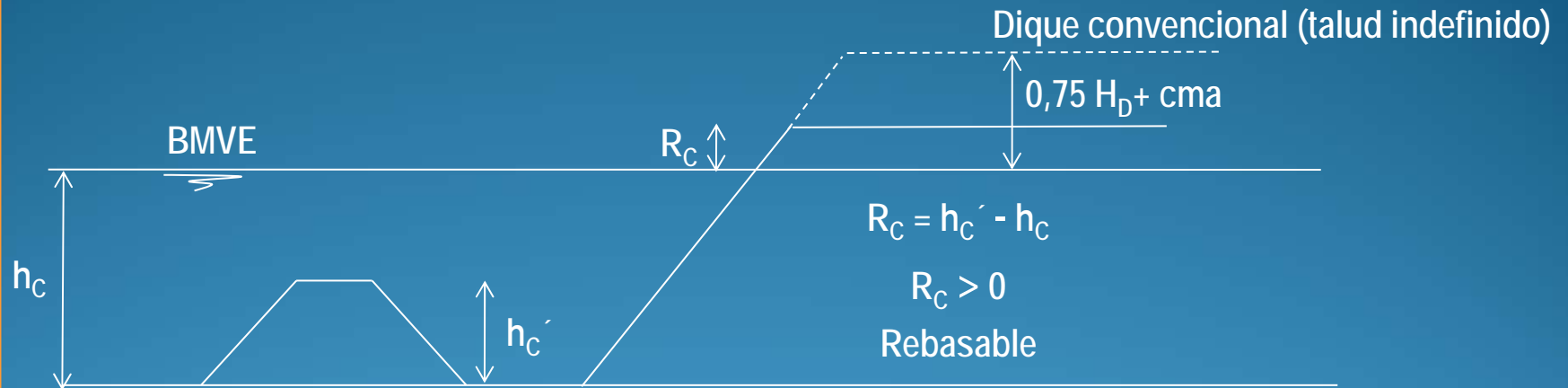
- **Comportamiento dinámico**
 - **Diques arrecife, con comportamiento dinámicamente estable**
 - **Diques sumergidos dinámicamente estables**



COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

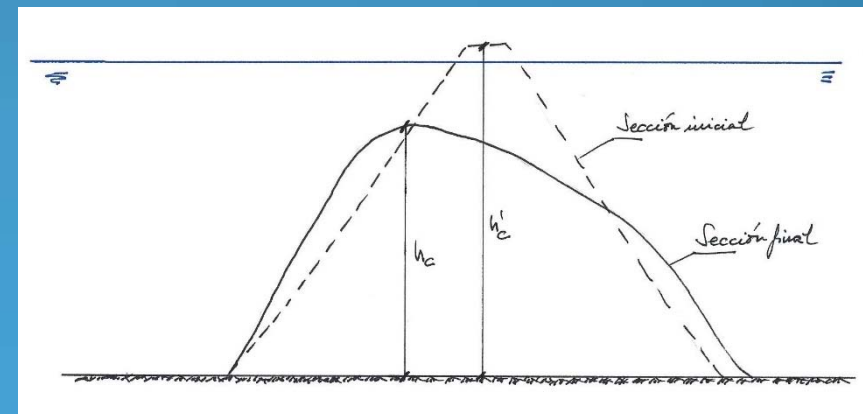
DIQUE DE BAJA COTA DE CORONACIÓN

Parte del flujo de masa de agua pasa por encima del talud

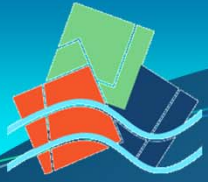


DIQUE SUMERGIDO

DIQUE ARRECIFE

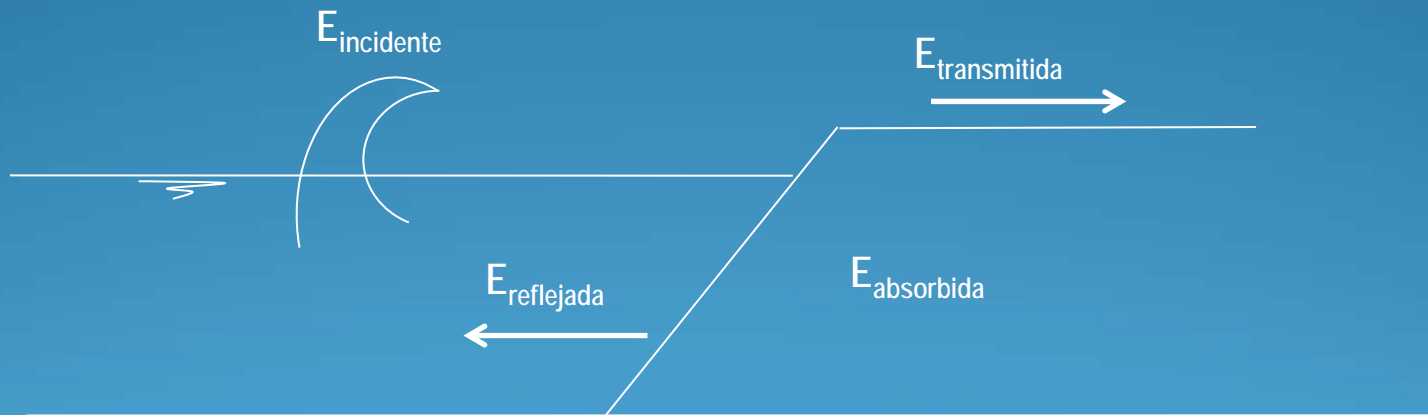


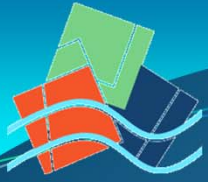
DIQUE DE PIE DE PLAYA



➤ **Análisis energético**

$$E_{\text{incidente}} = E_{\text{absorbida}} + E_{\text{reflejada}} + E_{\text{transmitida}}$$

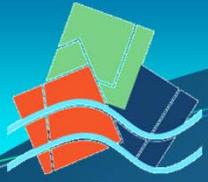




COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

- **Dique convencional (irrebasable): energía absorbida elevada por el talud**
- **Dique sumergido: energía transmitida elevada, y energía absorbida y reflejada reducida**
- **Dique de baja cota de coronación: energía transmitida elevada, tiene mucho rebase**
- **Dique arrecife: la energía transmitida hace que el dique se deforma (estructura con comportamiento dinámico)**

El peso de las piezas del dique de baja cota de coronación es menor que el de las piezas del dique convencional irrebasable



BAJA COTA DE CORONACIÓN

- Se analiza el dique como si tuviese talud indefinido (irrebasable): Hudson, Iribarren, Van der Meer (se supone que el talud absorbe toda la energía) – W_{50} y D_{n50}
- Ensayos para cuantificar la energía transmitida en coronación

$$R_p^* = \frac{R_c}{H_s} \sqrt{\frac{S_{op}}{2\pi}}$$

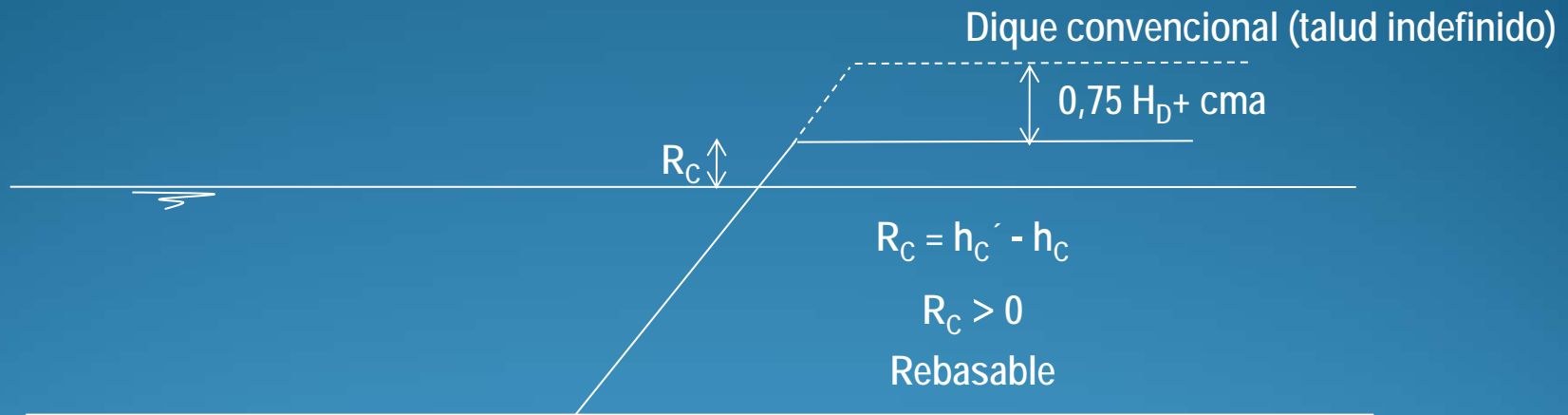
$$S_{op} = \frac{2\pi H_{s0}}{gT_p^2}$$

$$0 < R_p^* < 0,052$$

$$N_I = \frac{\tan\alpha}{\sqrt{H/L}} = \frac{\tan\alpha}{\sqrt{2\pi H/gT^2}} = 1,25T \frac{\tan\alpha}{\sqrt{H}}$$



BAJA COTA DE CORONACIÓN

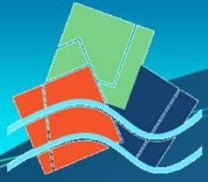


Parte del flujo de masa de agua pasa por encima del talud

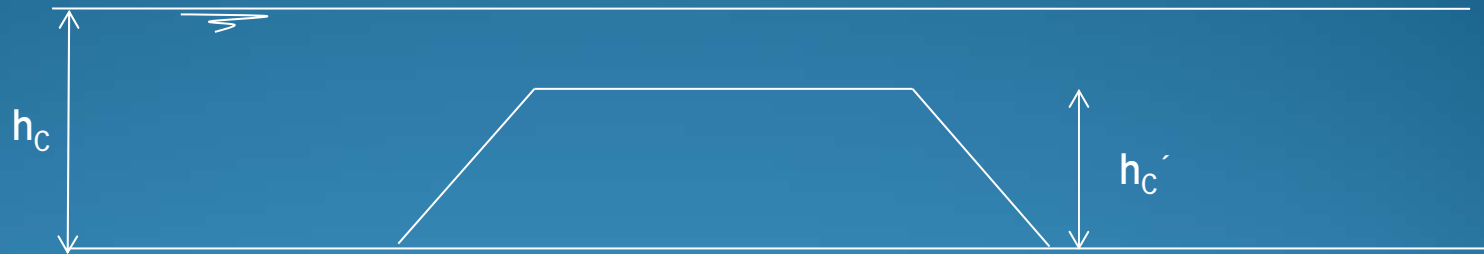
- D_{n50} adimensional Van der Meer, factor de reducción en diques de baja cota de coronación

$$D_{n50)_{ad}} = \frac{1}{1,25 - 4,80R_p^*}$$

$$Dn_{50)_{DBCC}} = Dn_{50)_{talud\ te\ orico}} \cdot Dn_{50)_{adimensional}}$$

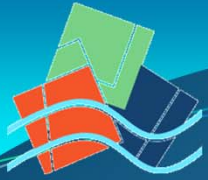


DIQUE SUMERGIDO



- Van der Meer (basado en Givler – Sorensen)

$$\frac{h'_c}{h_c} = (2,10 + 0,10S)e^{-0,14 N_s^*}$$

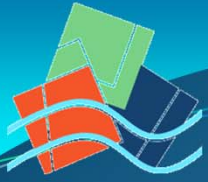


DIQUE SUMERGIDO

Fallo no permitido en un dique sumergido: $S=0$

$$\frac{h'_c}{h_c} = 2,10 \cdot e^{-0,14N_s^*}$$

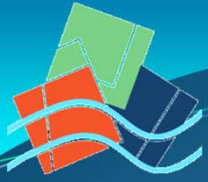
$$W_{50} = \frac{\gamma H_{mo}^2 L_p}{(N_s^*)^3 \left(\frac{\gamma}{\gamma_w} - 1 \right)^3}$$



DIQUE SUMERGIDO

N_s^* : número de estabilidad espectral, resultado de ensayos

$$N_s^* = \frac{H_s}{\Delta D_{n50}} \sqrt[3]{\frac{H_s}{L_p}}$$



DIQUE ARRECIFE

➤ Ahrens

$$W_{50} = \frac{\gamma H_{mo}^2 L_p}{N_s^*{}^3 \left(\frac{\gamma}{\gamma_w} - 1 \right)^3}$$

N_s^* inferior a 6, no se deforma

N_s^* entre 6 y 8, cumple objetivo

N_s^* superior a 8, la avería progresa rápidamente