

Fundamentos de Estabilidad

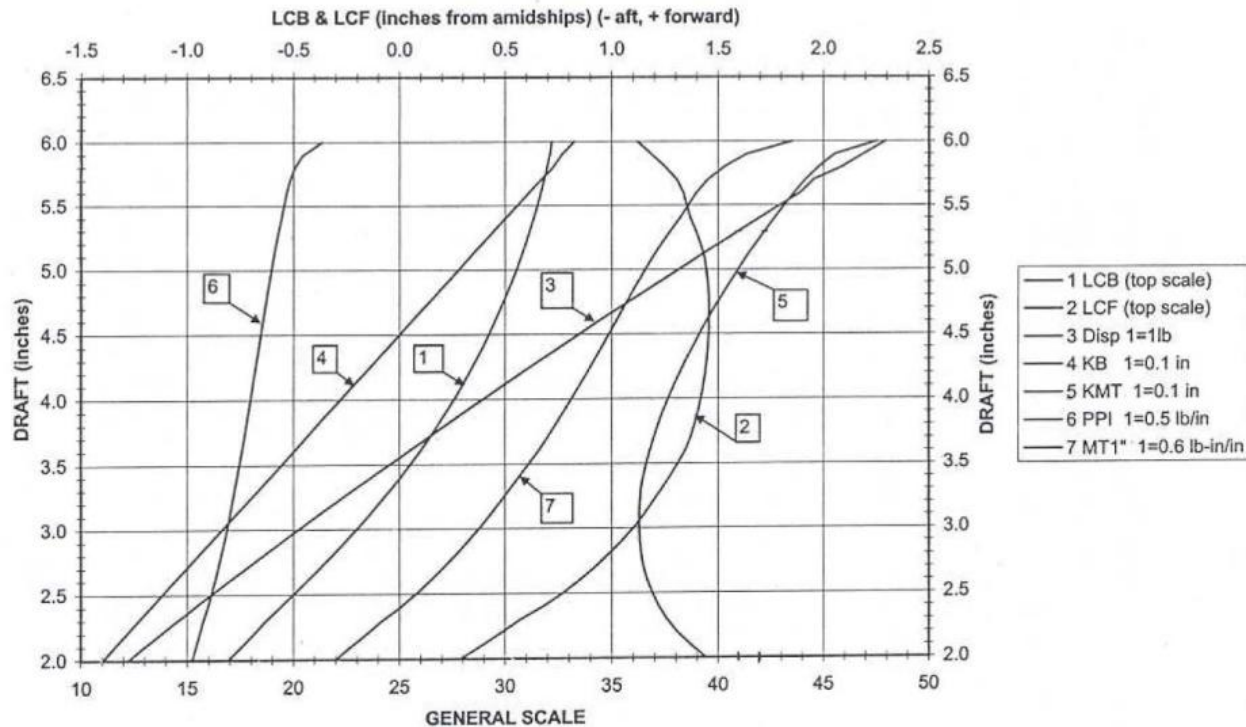
Catedra de Sistemas de Ingeniería

Profesores:

CC Sr. Matías Fisher Silva (3C)

PC Alberto García Covacevich (3A y 3B)

Tercero Ejecutivo Escuela Naval - Primer semestre 2026



Presentación

S.O.S.:

- +56 9 8729 0350
- matiasfisher@gmail.com

CC Matías Fisher Silva

- mfisher@armada.cl
- +56 32 250 9886

Experiencia académica:

- MSc Naval Architecture, UCL (2023)
- Diplomado Toma de Decisiones Complejas, ANEPE (2021)
- Diplomado Humanidades, UDD (2018)
- Ingeniero Naval Electricista, APOLINAV (2013)
- Oficial de Marina, ESNAVAL (2006)

Cursos especialización:

- ICEND: Inspecciones Visuales Nivel I y II (2019).
- HMS Sultán (Reino Unido): Paxman Valenta Diesel Engines (2017), General Gas Turbine Course (2018)
- KMTO (Países Bajos): Data Communications IMCS (2014)

Experiencia profesional:

- Jefe Proyecto “Antártica I”, DIPRIDA (2024-)
- Jefe Proyecto “SAR II”, DIPRIDA (2025-)
- Jefe Oficina Construcción Naval, DIPRIDA (2023-)
- Asesor Proyecto Remolcador Fase I, DIPRIDA (2020)
- 10+ años experiencia a bordo en área ingeniería:
 - ATF Janequeo (2021-2022)
 - Escuadra / GAE (2018-2019)
 - FF Blanco (2014-2017)
 - BE Esmeralda (2009)
 - AP Viel (2008)

¿QUÉ ES LA ESTABILIDAD?

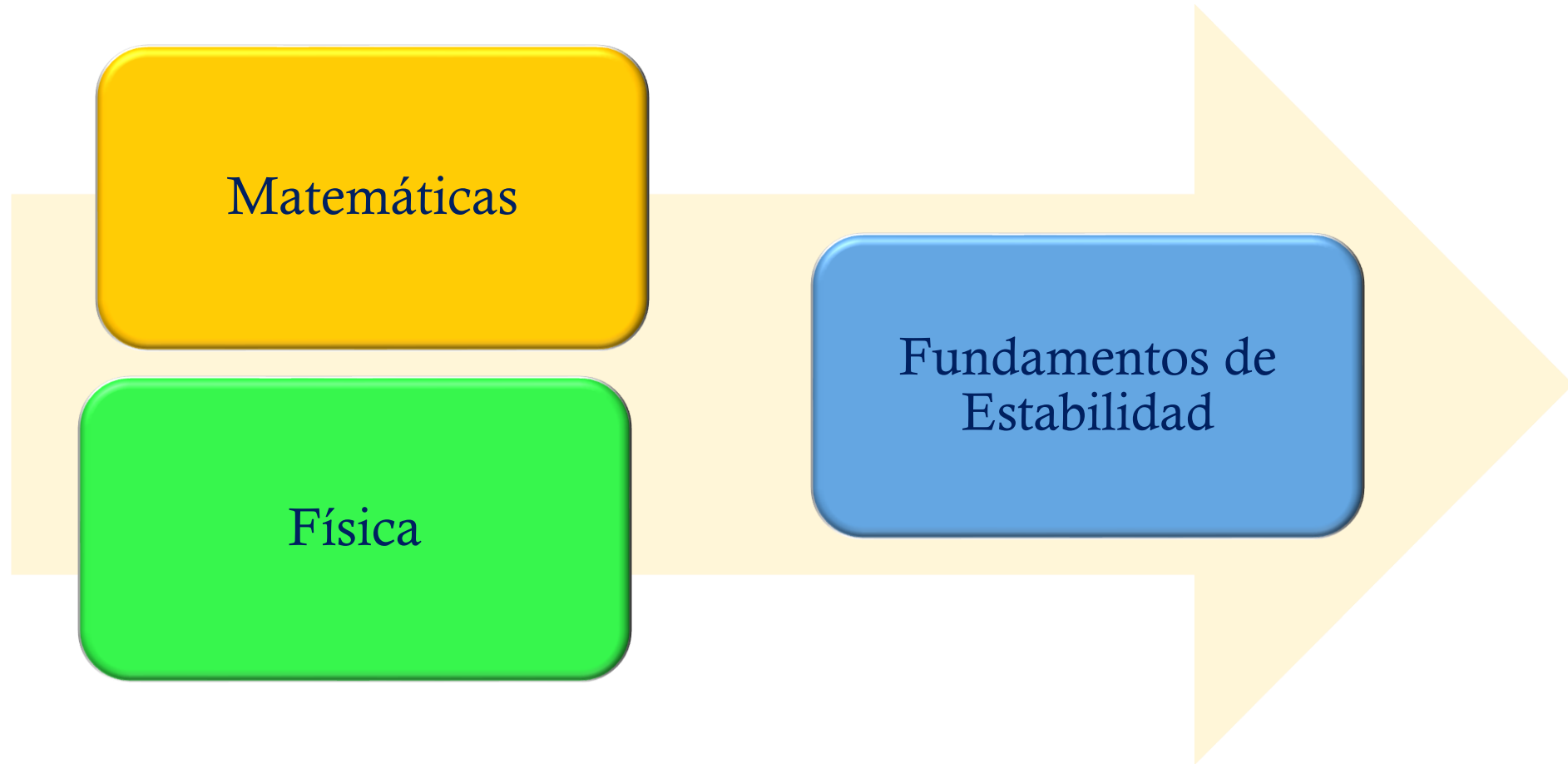
- Capacidad de un buque para mantener una posición equilibrada y para regresar a una posición vertical después de haber sido perturbado por fuerzas externas (viento, olas o corrientes) y/o internas (redistribución de cargas, movimientos de tripulación, cambios en niveles de estanques); asegurando así su seguridad, maniobrabilidad y eficiencia operativa.
- Análisis de estabilidad generalmente se realiza asumiendo una condición cuasi-estática (no considera efectos dinámicos, que son complejos de analizar y difíciles de realizar en forma consistente y estandarizada).
- Análisis de estabilidad en general significa “Análisis de Estabilidad Transversal”.
- **Fundamental** para la seguridad de un buque.
- Seakeeping es el análisis de movimientos provocados por las olas (roll, pitch, aceleración vertical, etc.)

Estabilidad $\neq$ Seakeeping

INTRODUCCIÓN

- La asignatura “Fundamentos de Estabilidad” entrega los principios básicos que rigen el comportamiento del buque en la mar a los futuros Oficiales de Marina.
 - Reconocer variaciones de estabilidad en su unidad.
 - Comprender los efectos de variaciones de carga.
 - Enfrentar siniestros que afecten la integridad estanca.
 - Recuperar el estado de equilibrio inicial de su buque.
- Aplica los principios básicos de equilibrio y la estabilidad del buque en la mar, tanto en condiciones intactas como dañadas y en varadas programadas y accidentales.
- Asignatura de carácter teórico - práctico.

INTRODUCCIÓN



UNIDADES APRENDIZAJE

UA 1 – FUNDAMENTOS DE ESTABILIDAD

Física aplicada a la estabilidad (repaso de conceptos)

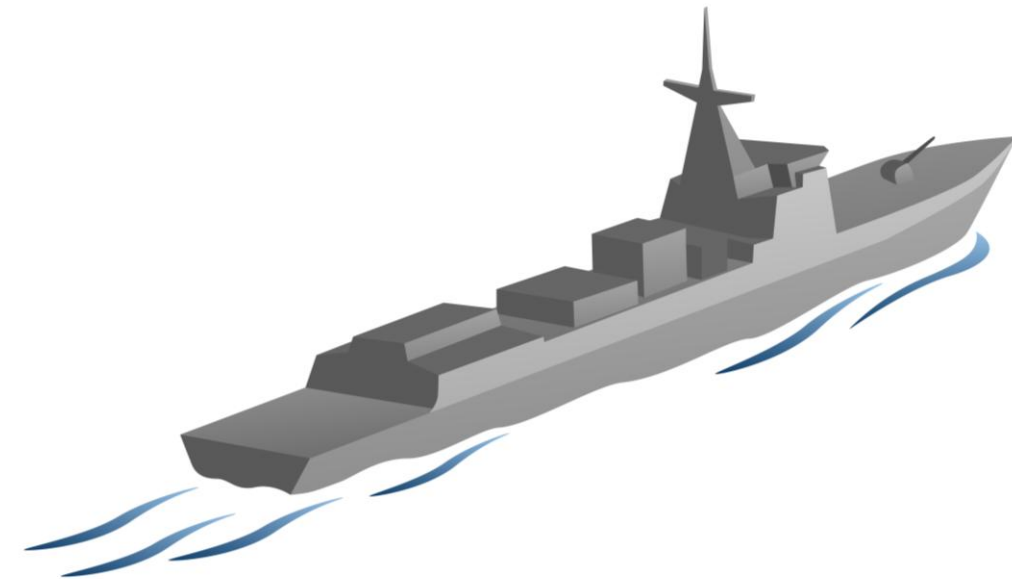
- Masa, peso, volumen y densidad
- Centros geométricos
- Centro de gravedad
- Torque, momento y cupla
- Principio de Arquímedes
- Propiedades de los cuerpos flotantes

El buque y sus dimensiones

- Principios de flotación
- Representación de la forma del casco
- Eslora, cuaderna maestra, puntal, manga, calado y francobordo
- Plano de flotación y centro de flotación (F)
- Definición de Centroides KB , KG y KM

Flotación

- Volumen sumergido
- Desplazamiento en agua dulce y salada
- Reserva de flotabilidad
- Toneladas por centímetro de inmersión
- Curvas de forma



UNIDADES APRENDIZAJE

UA 3 - ESTABILIDAD INICIAL Y GENERAL DEL BUQUE

Variaciones de pesos

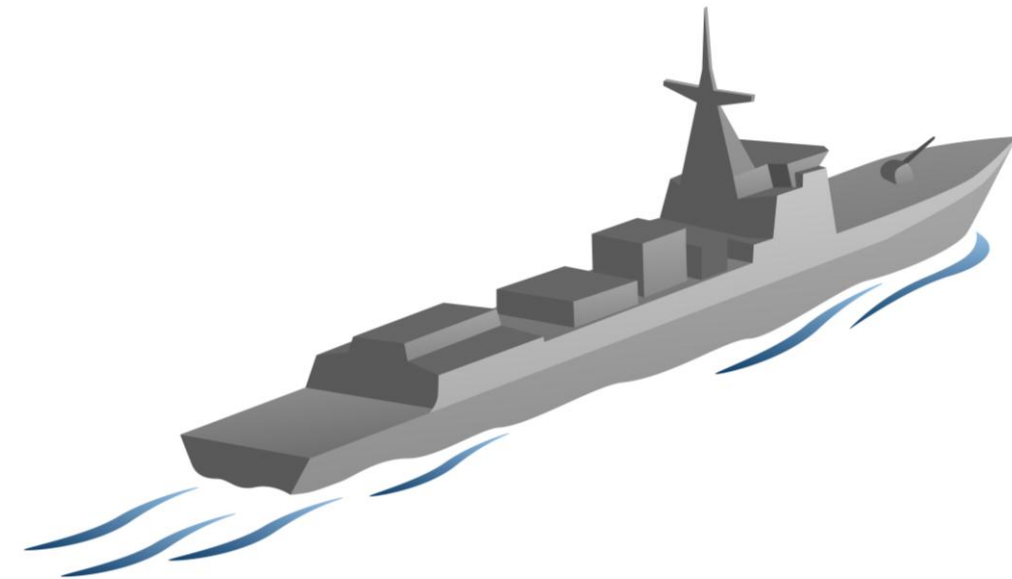
- Distribución, variación de pesos y Centro de Gravedad (G), incluyendo el uso de grúa a bordo
- Efecto de superficie libre

Estabilidad inicial

- Volumen sumergido y plano de flotación. Efecto de su variación en en el centro de boyantez (B), Radio metacéntrico ($\overline{BM}$) y Metacentro (M)
- Experimento de Inclinación
- Criterios de Estabilidad (positiva, neutra y negativa).Relación con período de balance

Curvas de estabilidad a grandes ángulos de escora

- Curvas KN
- $\overline{GZ}$, rangos de estabilidad, $\overline{GM}$ y estabilidad dinámica



UNIDADES APRENDIZAJE

UA 3 - ESTABILIDAD LONGITUDINAL, AVERÍAS Y VARADA

Estabilidad Longitudinal

- Asiento y diferencias de calado, consideraciones de operación
- Centro de gravedad longitudinal (LCG)
- MCA 1 cm
- Variaciones de asiento por cambios de masa a bordo

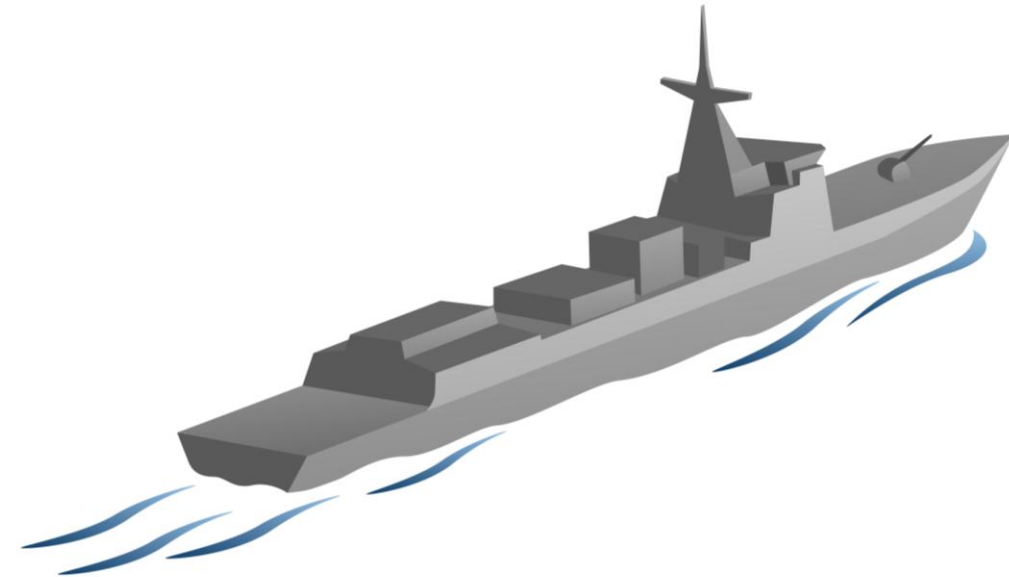
Pérdida de boyantez

Efecto de superficie libre (FSE) por extinción de un incendio a bordo.

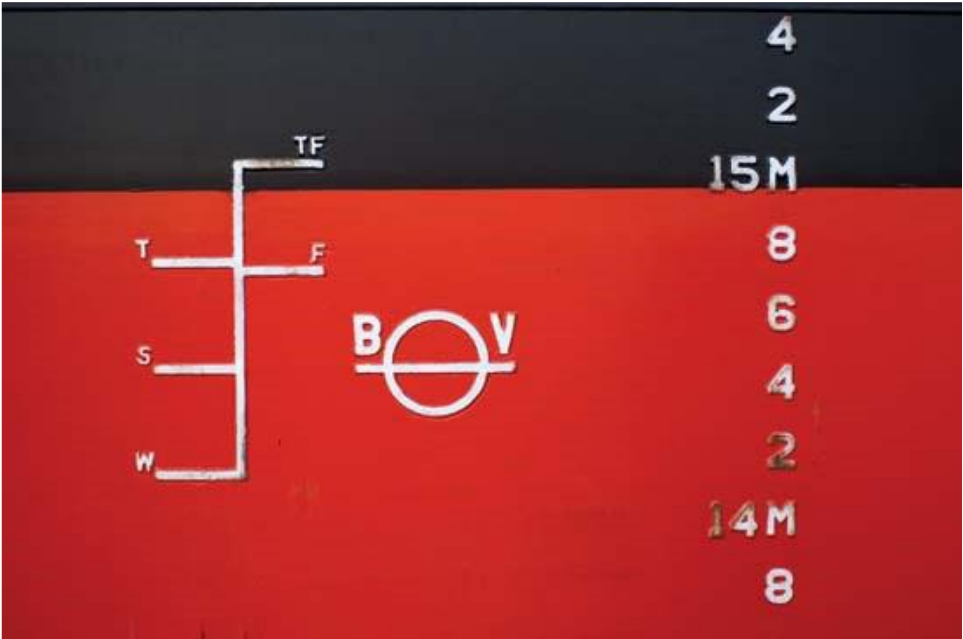
- Pérdida de boyantez por avería en el casco
- Permeabilidad de un departamento
- Criterios generales de diseño para estabilidad dañada

Pérdida de estabilidad debido a otros factores

- Entrada a dique
- Varada accidental, efecto Squat
- Resonancia paramétrica
- Virajes a alta velocidad



EVALUACIONES 2026



BIBLIOGRAFÍA

Aula Virtual:

- Diapositivas de clases
- Material de consulta publicado.
 - Cap. 1 - Fundamentos de Estabilidad
 - Cap. 2 - Casco, Forma y Geometría
 - Cap. 3 - Hidrostática
 - Cap 4 - Estabilidad

Clases:

- Apuntes de clases

Biblioteca:

- Derrett, D.R. (2001) *Ship Stability for Masters and Mates*. Butterworth-Heinemann
- Arze, Enrique (1974). *Estiba y Estabilidad en las Naves Mercantes*. Escuela Naval "Arturo Prat"
- Moore, Colin (2010). *Intact Stability*, The Society of Naval Architects and Marine Engineers
- Birán, Adrián (2014). *Ship Hydrostatics and Stability*. Butterworth-Heinemann

