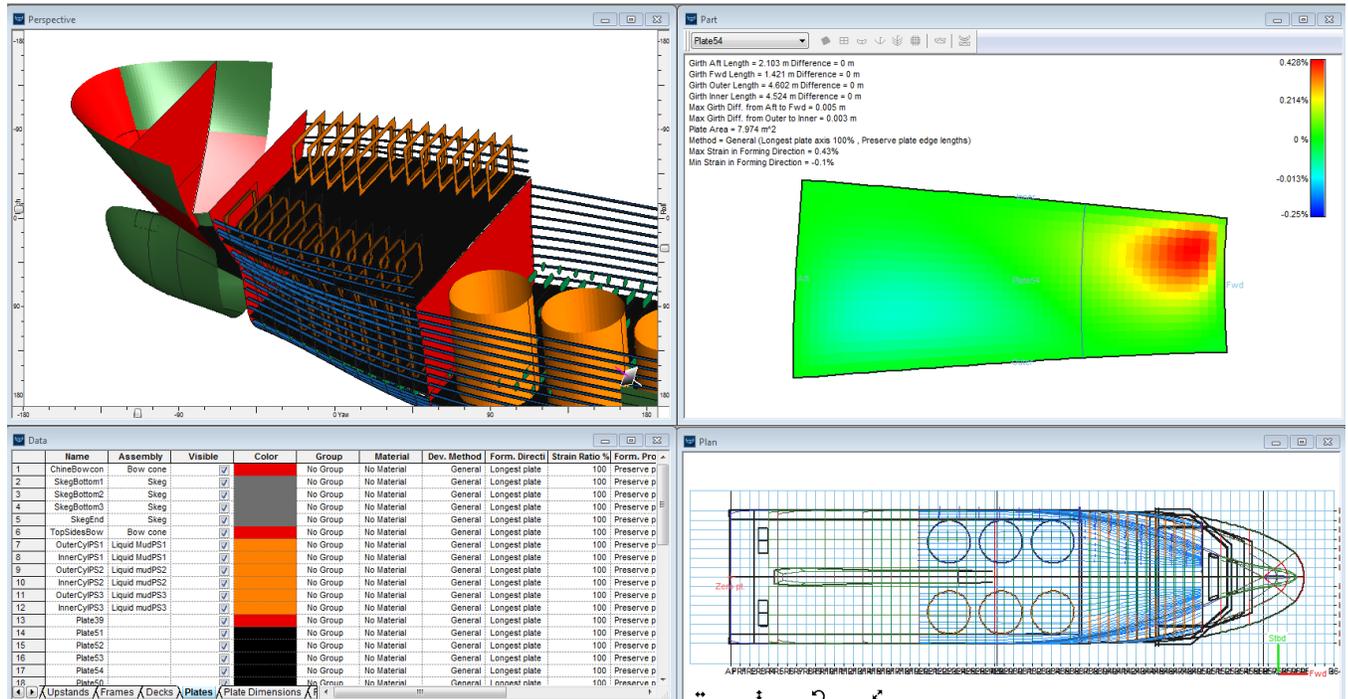


Programa de capacitación MAXSURF 2019



Programa	Demostración	Nivel Introductorio	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
Maxsurf		X	X	
Hydromax		X	X	
Resistance			X	
Motions		X	X	

Entrenador: Ingeniero Naval Lisandro Agustín Rondón

Sobre este documento

El cronograma del programa de entrenamiento de MAXSURF depende de las aptitudes del alumno, de los módulos que se desea aprender y de cualquier otra necesidad específica. Este documento podrá ser utilizado como guía general en la que se indica cuáles son los principales puntos del entrenamiento y cuáles son los conocimientos mínimos que debe poseer el alumno para poder aprovechar el curso.

El nivel avanzado de MAXSURF no se puede explicar en una clase. Esto se debe a que la única forma de alcanzar el nivel avanzado es a través de la práctica diaria de los conocimientos del nivel medio por un periodo de al menos un mes. Una vez realizado esto, se puede organizar un entrenamiento adicional sobre algún tema en particular.

Pre-Requisitos

Conocimientos previos:

Se asume que los alumnos que tomaran el curso de MAXSURF tienen un buen conocimiento de la Arquitectura Naval, especialmente en los siguientes tópicos (dependiendo del módulo en que se encuentre interesado):

- Nomenclatura naval
- Cálculos y estabilidad hidrostática en forma teórica
- Cálculo de esfuerzos en la viga buque en arrufo y quebranto
- Análisis de comportamiento en el mar, aceleraciones, RAO
- Métodos para la predicción de la resistencia y potencia

Conocimientos básicos sobre el manejo de Computadoras

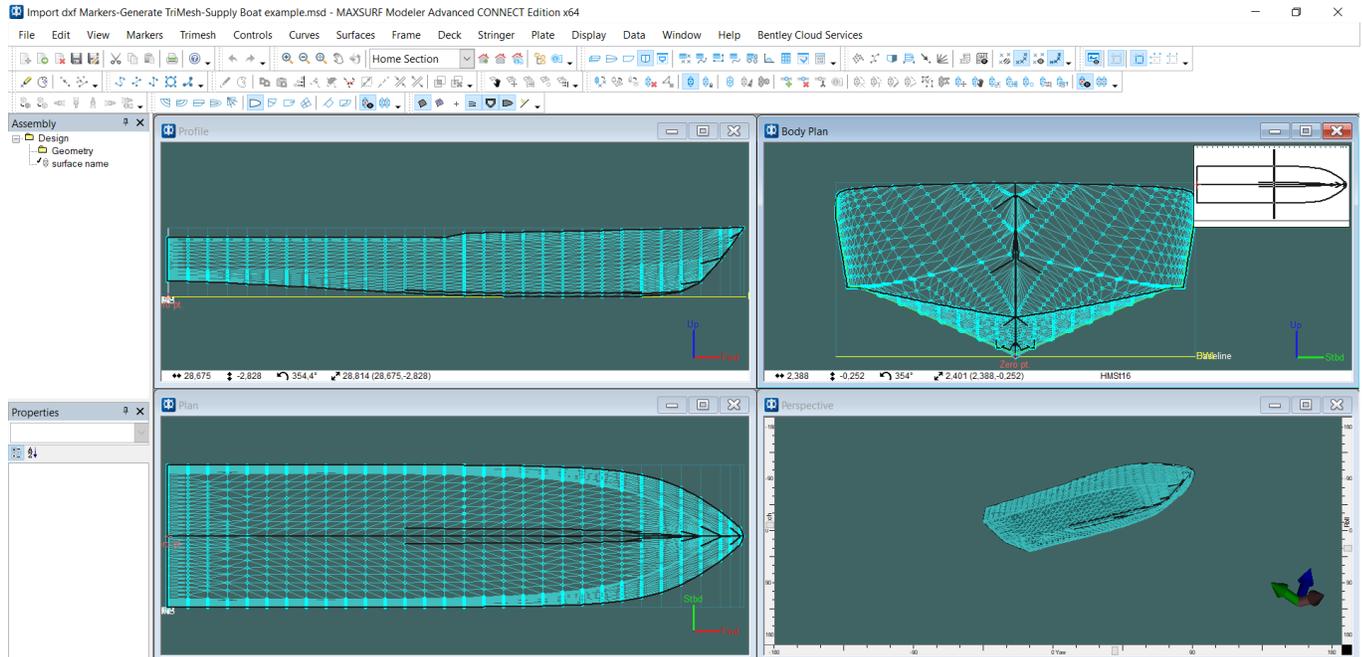
Instalaciones para el entrenamiento:

Se deberá preparar un aula que incluya o posea:

- Una pared blanca donde proyectar imágenes o monitor
- Un pizarrón
- Computadoras para cada uno de los alumnos
- Todos los módulos de Maxsurf instalados y activados
- Si es posible que distribuir las computadoras de forma tal que puedan trabajar en pares
- Una mesa para los miembros de Maxsurf, suficientemente grande como para poder colocar una laptop y tener espacio para tomar nota, y atender consultas de los alumnos

Día 1: MAXSURF Modeler

Duración 4 horas (Nivel introductorio)



Introducción (Nivel Introductorio)

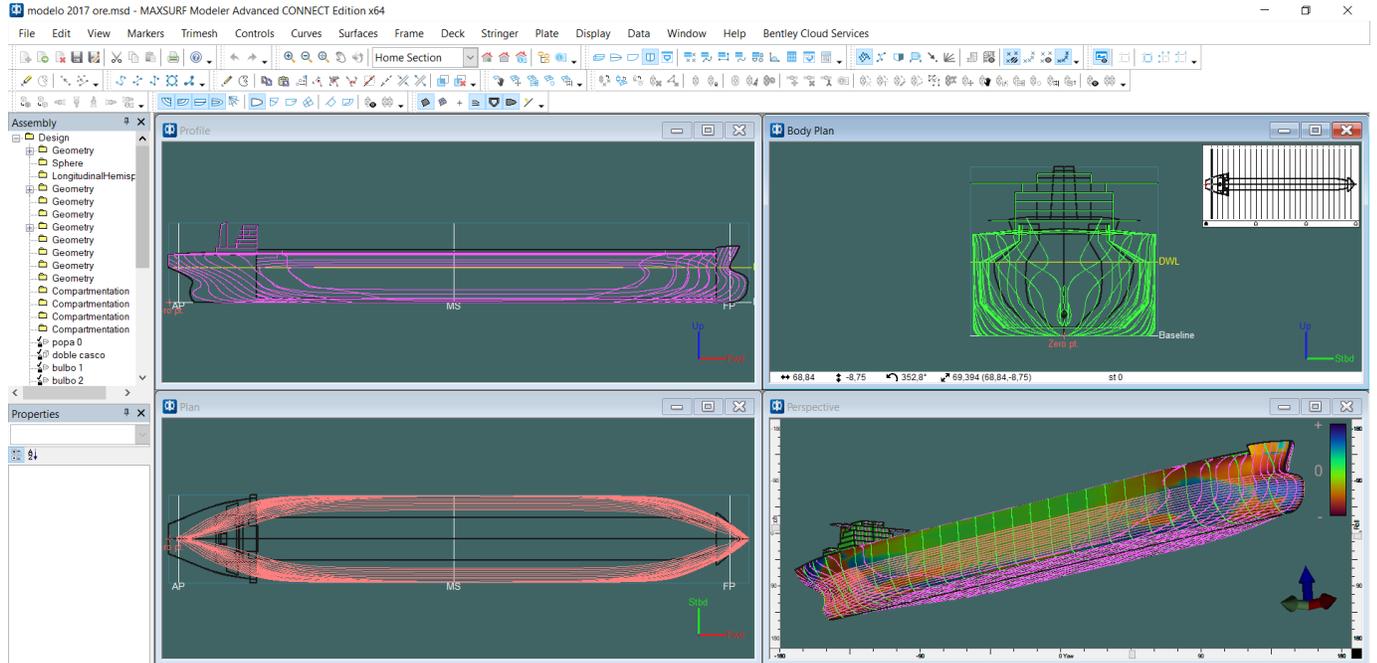
- Presentación de los programas de MAXSURF
- Explicación sobre el modelado con superficies
- Demostración guiada sobre la interfase de Maxsurf
- Creación de un diseño nuevo desde el inicio
- Secuencia de modelado
 - 1: Puntos de control de vértices (Fijar posición o ajustar a un marker)
 - 2: Puntos de control de contorno de la superficie (Fijar forma del contorno)
 - 3: Puntos de control interiores (Suavizado utilizando las herramientas de Maxsurf)
- Métodos y herramientas básicas de suavizado de superficie
- Propiedades de la superficie
- Cálculos de Maxsurf
- Precisión

Creación del primer diseño a partir de una tabla de puntos; Tutorial 1 (1 hora)

- Agregar superficies
- Agregar puntos de control y manipularlos en una carena simple
- Definir una grilla y marco de referencia

Día 2: Maxsurf Modeler

Duración 4 horas (Nivel medio)



Manejo de superficies (Nivel Medio)

- Agregado de superficies
- Rigidez de superficies en función de puntos de control
- Propiedades de la superficie, proyección, transparencia
- Manejo de superficies
- Posicionamiento de puntos de control
- Alineación de puntos de control a un vector/plano
- Agrupación de puntos de control
- Creación de vértices y aristas en un diseño simple utilizando agrupación de puntos de control
- Unión de superficies
- Trimado de superficies
- Superficies: duplicado, movimiento, tamaño, rotación, espejado
- Generación de líneas de agua, secciones, longitudinales y diagonales
- Analizar el radio de curvatura de la superficie, detección que discontinuidad de líneas de agua
- Visualización del casco por método Gaussiano
- Creación de superficies mediante líneas

Trimado

- Agregar superficies y trimarlas (bow thruster)

Creación y exportación de datos para plano de líneas

- Generación de líneas de agua, secciones, longitudinales y diagonales
- Analizar el radio de curvatura de la superficie, detección que discontinuidad de líneas de agua
- Exportación 2D/3D DXF e IGES

Día 3: MAXSURF Stability

Duración 4 horas (Nivel medio)

Table 1: Material List

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m³	Total Volume m³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Typ
1 Acero	1	26933.022	26933.022			143.350	0.000	11.817	0.000	User Spec
2 Castillo de pr	1	52.795	52.795			288.667	0.000	29.000	0.000	User Spec
3 Puente	1	34.089	34.089			42.000	0.000	37.650	0.000	User Spec
4 Deck House	1	87.638	87.638			40.400	0.000	35.350	0.000	User Spec
5 Deck House	1	83.060	83.060			40.400	0.000	33.050	0.000	User Spec
6 Deck House	1	56.899	56.899			42.000	0.000	30.750	0.000	User Spec
7 Deck House	1	56.899	56.899			42.000	0.000	28.450	0.000	User Spec
8 Acomodació	1	823.463	823.463			35.000	0.000	26.150	0.000	User Spec
9 Equipo Proa	1	367.110	367.110			281.780	0.000	25.500	0.000	User Spec
10 Equipo Popa	1	91.777	91.777			4.800	0.000	25.500	0.000	User Spec
11 Sahamento	1	12.250	12.250			30.400	0.000	25.500	0.000	User Spec
12 Timón + sev	1	128.225	128.225			4.800	0.000	12.500	0.000	User Spec
13 Sala de maq	1	1880.705	1880.705			30.400	0.000	12.070	0.000	User Spec

Table 2: Righting Lever (GZ) Graph Data

Heel to Starboard deg	GZ (m)
-15.57	-1.557
0	0
44.5	3.081
175	-2.5

Table 3: Results - Carga 100% + Consumibles 100% - Intact

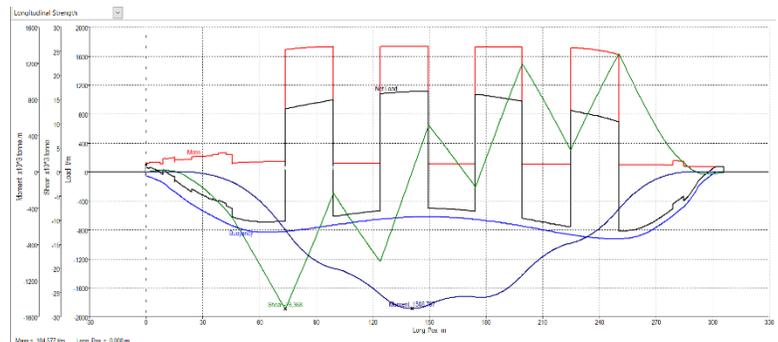
Heel to Starboard deg	30.0	20.0	-10.0	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0	110.0	
1 GZ m	-2.675	-1.920	-1.010	0.000	1.010	1.919	2.674	3.046	3.029	2.716	2.184	1.501	0.737	-0.050	-0.81	
2 Area under GZ curv	42.920	19.861	5.0902	0.0000	5.0976	19.831	43.020	71.970	102.62	131.56	156.21	174.73	185.96	189.39	185.0	
3 Displacement t	200613	200609	200609	200607	200608	200605	200608	200609	200609	200609	200609	200609	200609	200628	20061	
4 Draft at FP m	19.282	18.679	18.481	18.492	18.481	18.673	19.277	20.712	23.088	27.075	34.896	57.661	n/a	31.658	8.76	
5 Draft at AP m	19.567	18.941	18.702	18.676	18.702	18.947	19.574	20.726	22.360	24.830	29.577	43.884	n/a	32.911	-1.11	
6 WL Length m	292.05	292.03	292.05	292.05	292.05	292.03	292.05	292.03	292.05	294.39	296.58	296.09	294.07	291.76	292.33	291.5
7 Beam max extents	48.736	47.909	45.691	44.985	45.691	47.909	48.735	42.354	38.348	38.348	39.018	38.161	38.452	36.630	33.374	29.30
8 Wetted Area m²	22702	21942	21238	20891	21238	21925	22676	23300	23688	23991	24269	24522	24798	25031	25186	

Introducción a Stability

- Importación y preparado de un diseño de Modeler para Stability
- Verificación del diseño en Stability
- Definición de tanques y compartimientos
- Calibrado de tanques
- Datos para ingresar para el análisis
- Estados de carga
- Puntos clave
- Opciones de entorno
- Cálculos hidrostáticos con carena derecha
- Cálculo de estabilidad a grandes ángulos
- Verificación de criterio IMO
- Cálculos de equilibrio
- Cálculo de valores de KN

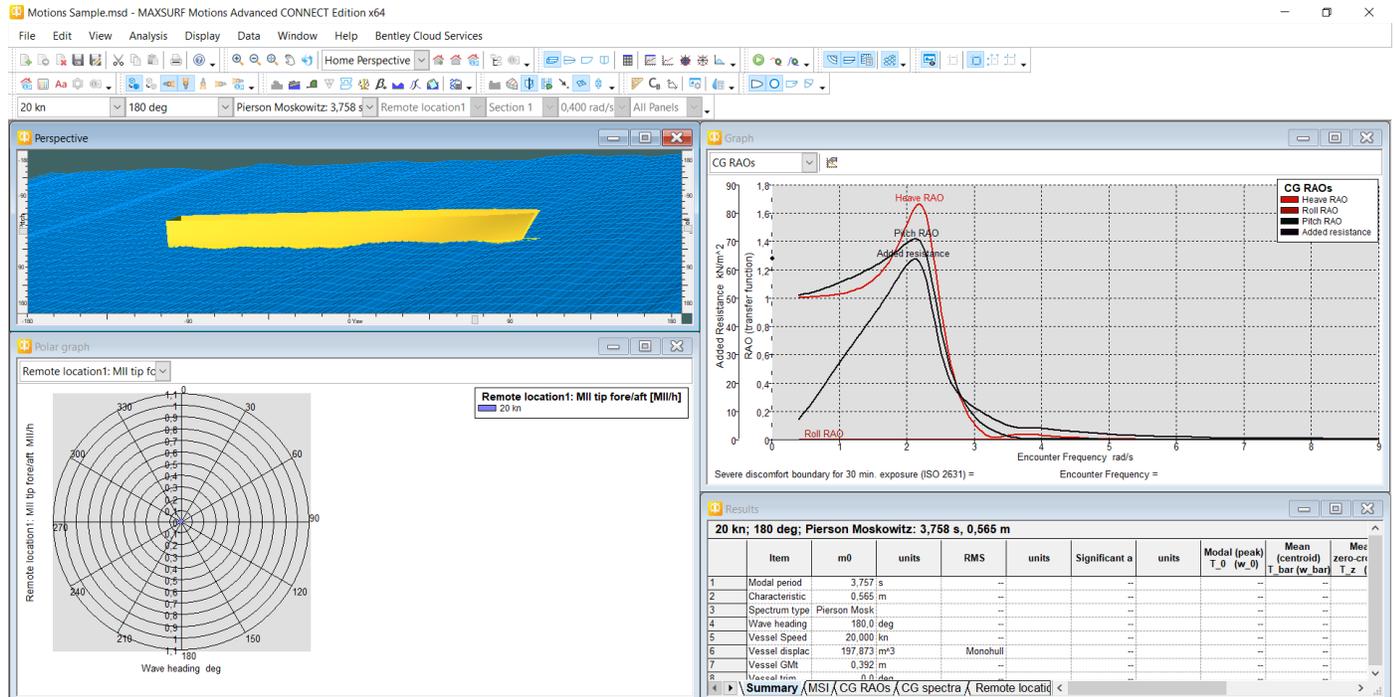
Tensiones en la viga buque

- Crear una condición de carga como carga distribuida
- Selección de altura de ola y tipo de análisis (aguas tranquilas, arrufo y quebranto)



Día 4: MAXSURF Motions

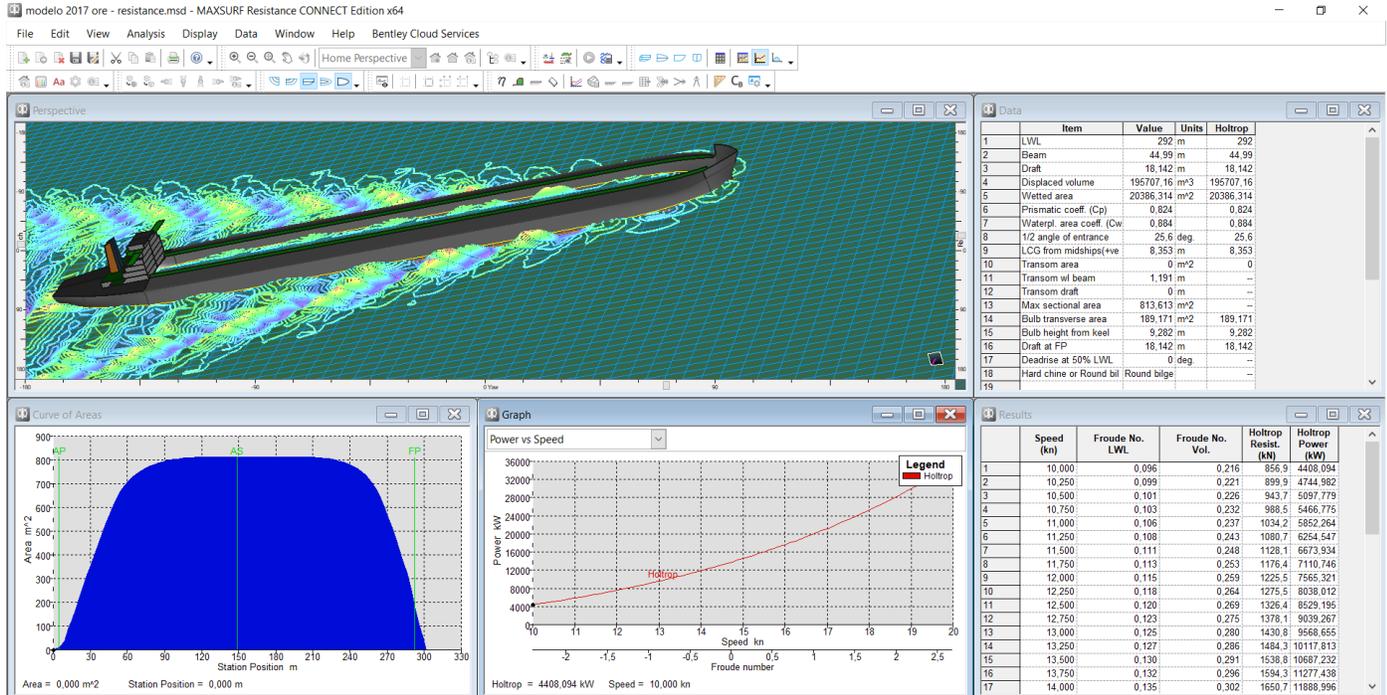
Duración 2 horas



- Cargar un modelo en Motions
- Creación de datos de ingreso
- Puntos de análisis, velocidades, rumbo, tipo de mar
- RAO
- Análisis de aceleraciones y fuerzas resultantes
- Análisis de confort según ISO 2631
- Animación de los movimientos del buque

Día 4: MAXSURF Resistance

Duración 2 horas



Método empírico (caso particular Holtrop):

- Cargar un modelo y selección de superficies para el calculo
- Ingreso de datos para el análisis: rendimiento del casco, tipo de casco
- Método de predicción por cuerpo esbelto (Slender Body)
- Selección tipos de métodos empíricos para predicción resistencia
- Selección de velocidades para análisis
- Carga de coeficientes propios del método empírico
- Tren de olas
- Resultados (potencia, resistencia, velocidad)