

Ganancia o pérdida debido a los cambios de viento

Tactical Sailing®

Un juego contra el viento

(Nota: Este documento será revisado próximamente.)

Introducción

La vela, especialmente la vela de regata, es un deporte fascinante que requiere no solo entrenamiento mental y físico, sino también **una sólida base de geometría** . El elemento central de la vela es siempre el viento, que impulsa la embarcación. La siguiente sección se centrará específicamente en la navegación a contraviento.

ilustrar gráficamente al patrón las ganancias y pérdidas, así como las zonas de riesgo, calculando las esloras ganadas y perdidas de los barcos , **y demostrar la importancia de observar cuidadosamente los cambios de viento** .

Como ejemplo, utilizaremos barcos "Opti" con una eslora de **2,30 m** y un ángulo de giro de **45°** .



Vea los bocetos y videoclips a continuación.

Resumen

La **eslora** del barco es el nuevo estándar aquí.

Según nuestro análisis de **ganancia** o **pérdida**, existen dos razones principales.

La **reducción** o **prolongación del viaje** se debe a:



1. **Cambios de dirección**, como de **360°** a **345°**, que acortan el viaje;
2. Puntos **de giro** que no vemos, lo que alarga el viaje.

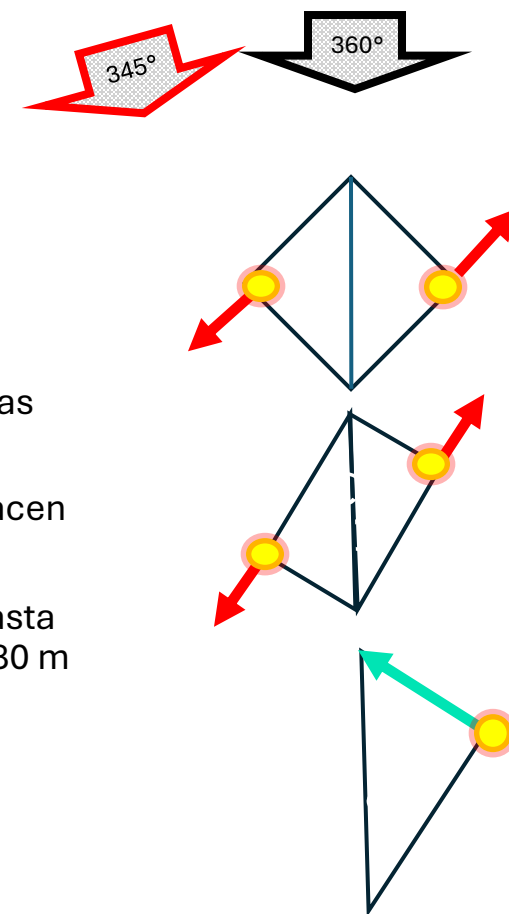
La base de nuestras consideraciones sobre ganancia o pérdida son las formas geométricas familiares de los campos de regata, a saber, **el cuadrado**, **el rombo** y **el triángulo**.

El cuadrado es el recorrido más largo que debe seguir un barco. Los cambios de viento hacen que el cuadrado se convierta en un rombo o un triángulo.

Un cuadrilátero, por ejemplo, tiene una distancia de 400 m desde la boya de sotavento hasta la de barlovento. Entonces, los dos tramos del recorrido dentro del cuadrilátero son $2 * 280 \text{ m} = 560 \text{ m}$. Como ejemplo, tomemos un **recorrido acortado/alargado de 80 m**.

Una **ganancia** significa entonces acortar el recorrido en 80 m, o en caso de **una pérdida**, alargarlo en 80 m.

La **eslora de un Optimist es de 2,30 m**; por lo tanto, una ganancia o pérdida de 80 m da como resultado una **diferencia de 34 esloras**.



Conceptos básicos sobre ganancias y pérdidas

La base de la **ganancia o pérdida** es una estructura geométrica de **estiramientos y agujeros** .

Una regla bien conocida dice:

"¡Amurada a estribor antes que amurada a babor!"

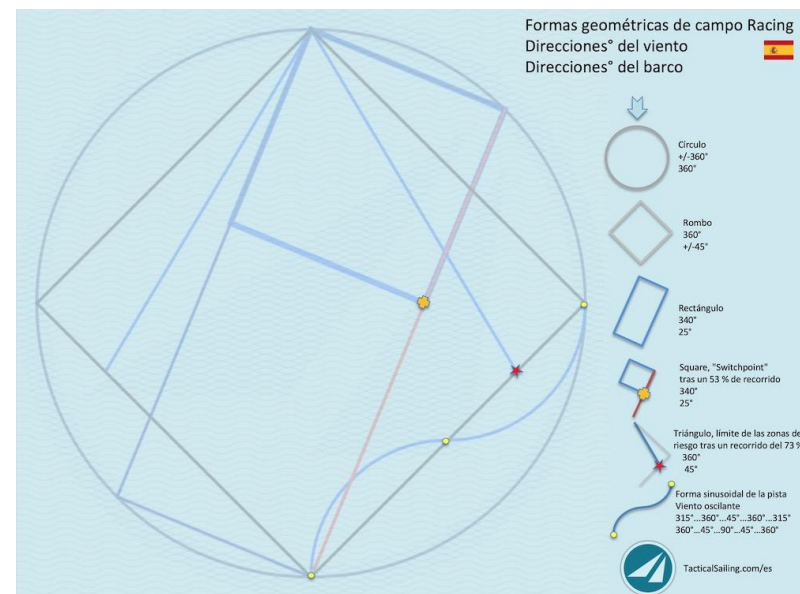
Las siguientes reglas geométricas se aplican a las formas del recorrido de regata: **cuadrilátero** , **rombo** y **triángulo** :

Un **empate** siempre es una **victoria – error de estiramiento**,

Un **pulsador** siempre conlleva un **riesgo de pérdida - Holebug** .

Los cambios de viento no solo ocurren en la línea de salida o en la boya de sotavento, sino también **en cualquier punto del recorrido**. El llamado "**punto de cambio**", descrito por Tilo Schnekenburger*, es uno de esos puntos para **tomar decisiones tácticas** , ya sea para ganar o perder.

* Véanse las notas sobre Tilo Schnekenburger en el apéndice.



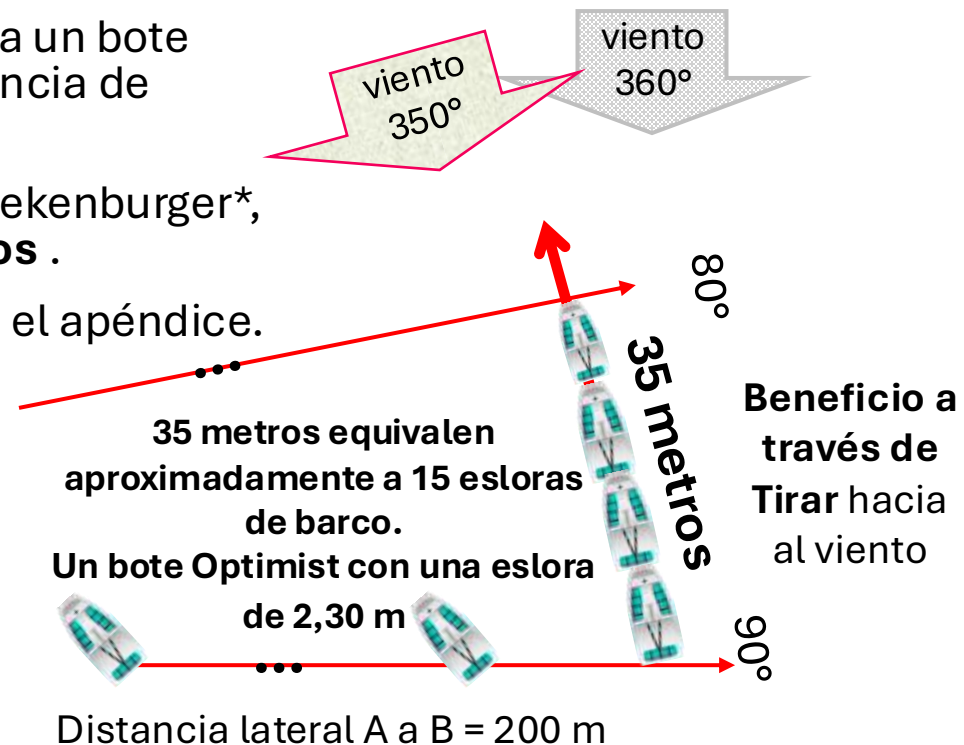
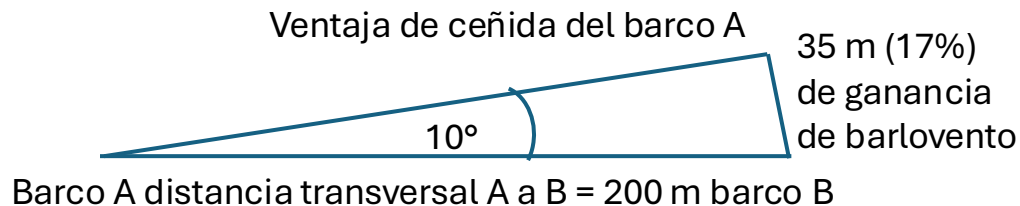
Formas geométricas del campo de regata:
cuadrado , rombo y triángulo .

Beneficio en "esloras de barco"

Un cambio de viento de **-10° causado por un tirón** y una distancia transversal de **200 m** crea una **ventaja**, por ejemplo, en la línea de salida. **La ventaja resultante en ceñida de 35 m corresponde entonces a aproximadamente 15 esloras (líneas rojas)** para un bote Optimist de 2,30 m de eslora, es decir, una ganancia de aproximadamente **el 17 %**.

La llamada “ **regla 10:17** ”, descrita por Tilo Schnekenburger*, es un cálculo importante para **obtener beneficios**.

* Véanse las notas sobre Tilo Schnekenburger en el apéndice.



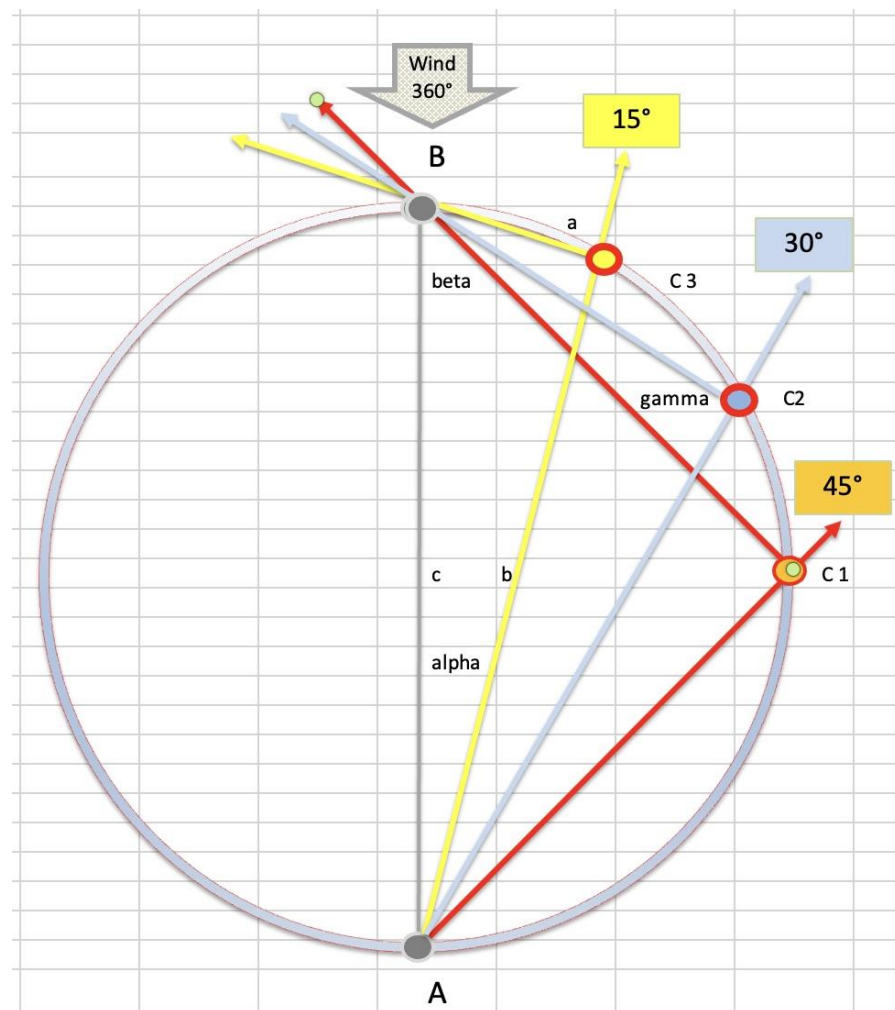
Tirar y ganar a través del cambio de dirección del viento en la dirección de viaje de 45° a 30° y 15°

Los cambios de viento causados por un "**pull**" de 15° cada uno resultan en direcciones de navegación de 30° y 15° , que acercan al barco cada vez más a la

baliza de barlovento (B). Las líneas de colores de diferentes longitudes muestran la "**ganancia**" obtenida al acortar las "distancias" de 22 m y 78 m hasta la baliza de barlovento (B).

El **beneficio** corresponde entonces a un bote Optimist de una altura de 2,30 m. La eslora ofrece una ventaja de aproximadamente **10 o 34 esloras**.

Consulte los cálculos en el apéndice.



Empuje y pérdida debido al cambio de dirección del viento de 315° a 300° y 285°

Los cambios de viento causados por una **inclinación** de 15° cada uno resultan en las direcciones de navegación 300° y 285°, que siempre alejan al barco de la boya de barlovento (B).

Las tres líneas de colores de longitud variable no muestran inicialmente **ninguna extensión** a lo largo del rumbo desde la boya de sotavento (A) en la **proa** en la dirección de 315°, 300° o 285°. Los rumbos corresponden a la forma de **diamante de un recorrido de regata**.

La extensión en el ejemplo con 285° es de **100 m**.

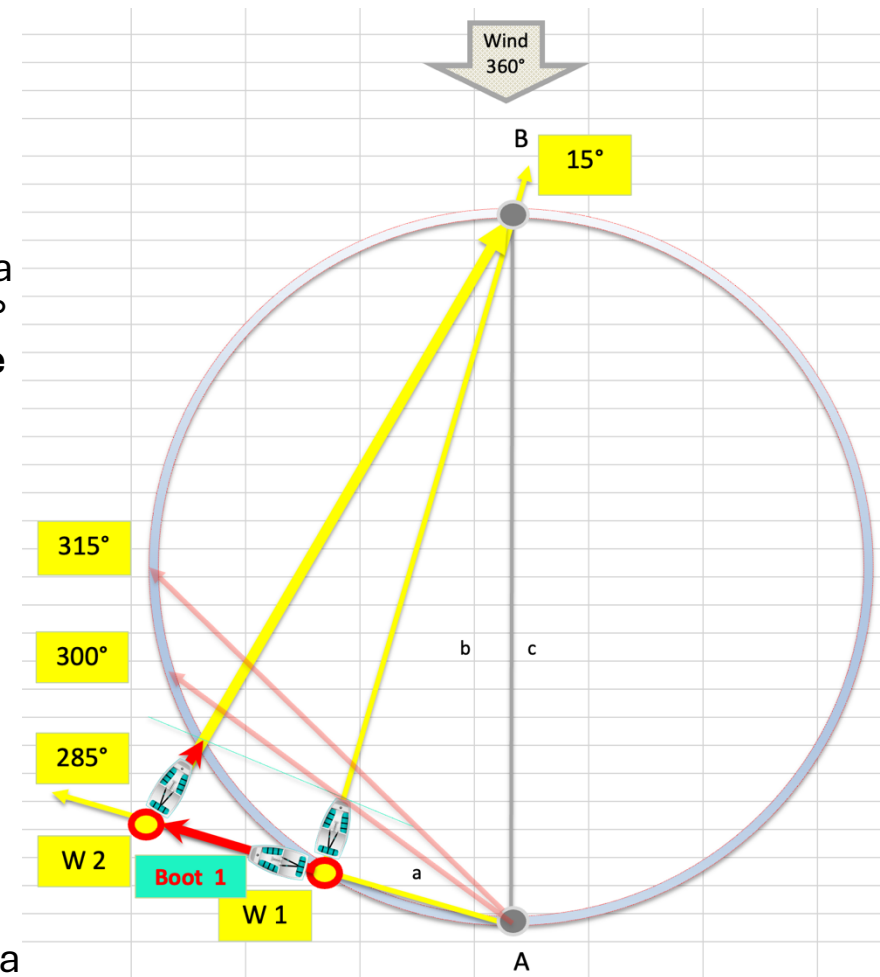
Razón: El barco 1 comete un **grave error** y pierde el giro en **W1**; continúa hacia **285°** y solo gira en **W2**.

Las mismas condiciones se aplican para las direcciones de viaje 315° y 300°.

Para una lancha Optimist de 2,30 m de eslora y una distancia de navegación de aproximadamente 22 a 30 m, esta **pérdida equivale a entre 10 y 13 esloras**.

Consulte los cálculos en el apéndice.

En la siguiente diapositiva se ofrece una explicación detallada de este ejemplo.



Ejemplo: Pérdida en el agujero debido al cambio de viento

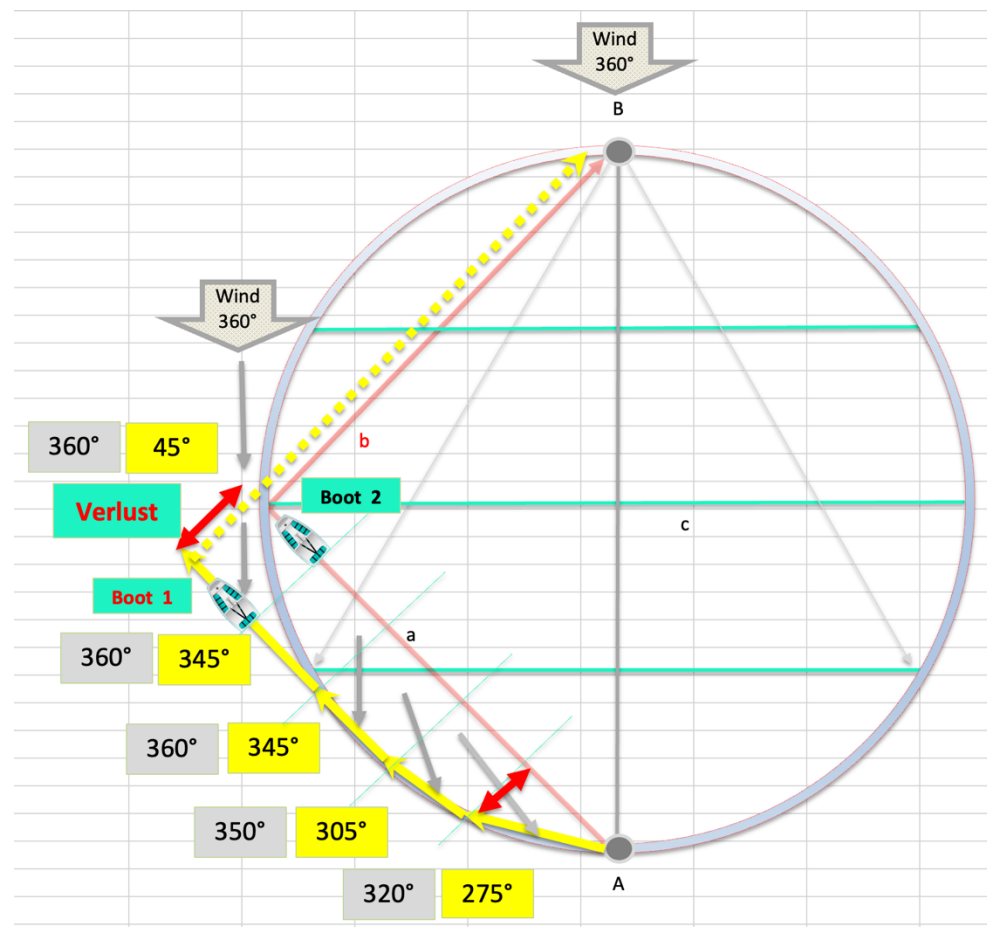
El barco 1 debe primero realizar un giro de **320°** cambiando el viento en la proa .
Luego se produce un cambio gradual y sostenido en la dirección del viento, de **320°** a **350°** y luego a **360°**.

Esto corresponde a un cambio de rumbo de **275°** a **305°** y luego a **345°**.

El viento se mantiene entonces constante a 360°, y el Barco 1 entra en la "zona de riesgo*" (línea gris).
Pronto cambia a un rumbo de 45°, habiendo perdido aproximadamente **30 metros** para ese punto .

La **pérdida** del **barco 1** corresponde a un Optimist con una eslora de casco de 2,30 m. ¡Longitud aproximada de **13 esloras de barco**!

*Las zonas de riesgo se muestran en la página siguiente.



Zonas de riesgo

Las zonas de riesgo-recompensa

Las "zonas de riesgo-oportunidad" con código de colores en la imagen representan "**áreas de decisión**" tácticas cuyos límites no deben cruzarse o deben respetarse a babor y estribor. Estas zonas dependen del ángulo de giro de la embarcación. Por razones prácticas, los dibujos asumen una embarcación con un ángulo de giro de 90° (p. ej., Optimist, 470) y una **dirección del viento** de 360° que **puede variar en $\pm 15^\circ$** .

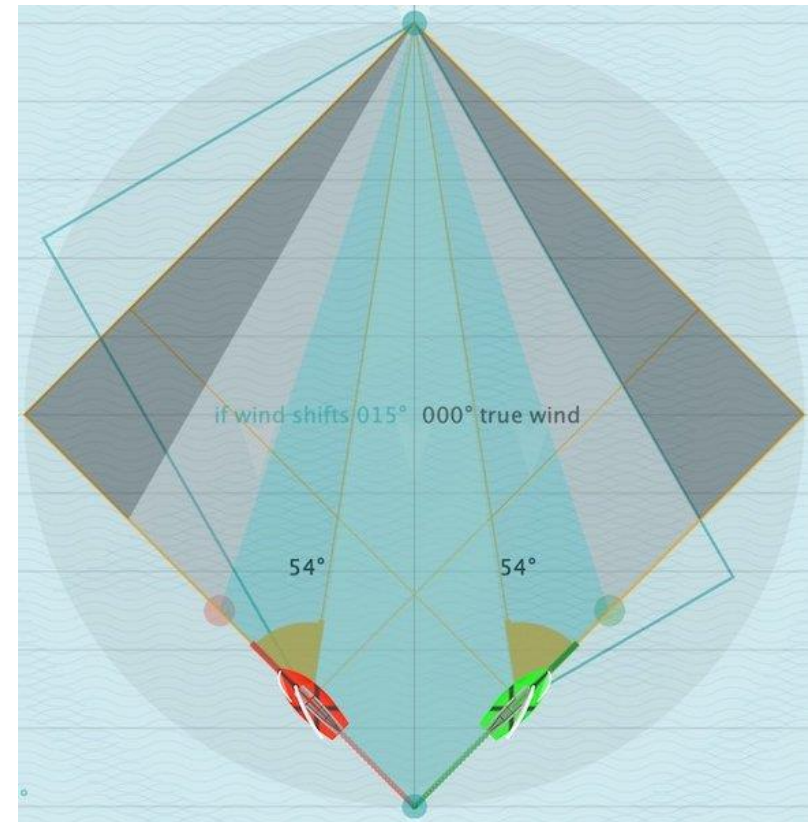
Los diferentes segmentos y líneas de límite se distinguen por diferentes colores:

- las áreas de color gris oscuro marcan la **zona de pérdida absoluta a una distancia del 75% al 100% de la línea central**, - las áreas de color gris claro marcan la **zona de pérdida absoluta** a una distancia del 75% al 100% de la línea central,

- Zona de riesgo** y simultáneamente **zona de alta oportunidad** a una distancia de 50% a 75% de la línea central.

- Las áreas turquesas marcan la zona con **riesgo medio** y/o **oportunidad media** a una distancia de 25% a 50% de la línea central.

- Las áreas turquesa claro marcan la zona con **riesgo mínimo** y/o **oportunidad mínima** a una distancia de 0 a 25% de la línea central.



El viento cambia a lo largo de todo el recorrido de la regata

Cambios de viento puede en el campo de regatas en **pequeño** La dirección del viento puede cambiar **gradualmente** , por ejemplo, +/- 5° al acercarse a la costa. Un **cambio repentino** en la dirección del viento puede deberse a una ráfaga, por ejemplo, +/- 15°.

Los cambios de viento no solo ocurren en la línea de salida o en la boya de sotavento, sino también en **cualquier punto del** recorrido. El llamado "**punto de cambio** ", descrito por Tilo Schnekenburger**, es uno de esos puntos para **tomar decisiones tácticas** , ya sea para ganar o perder.

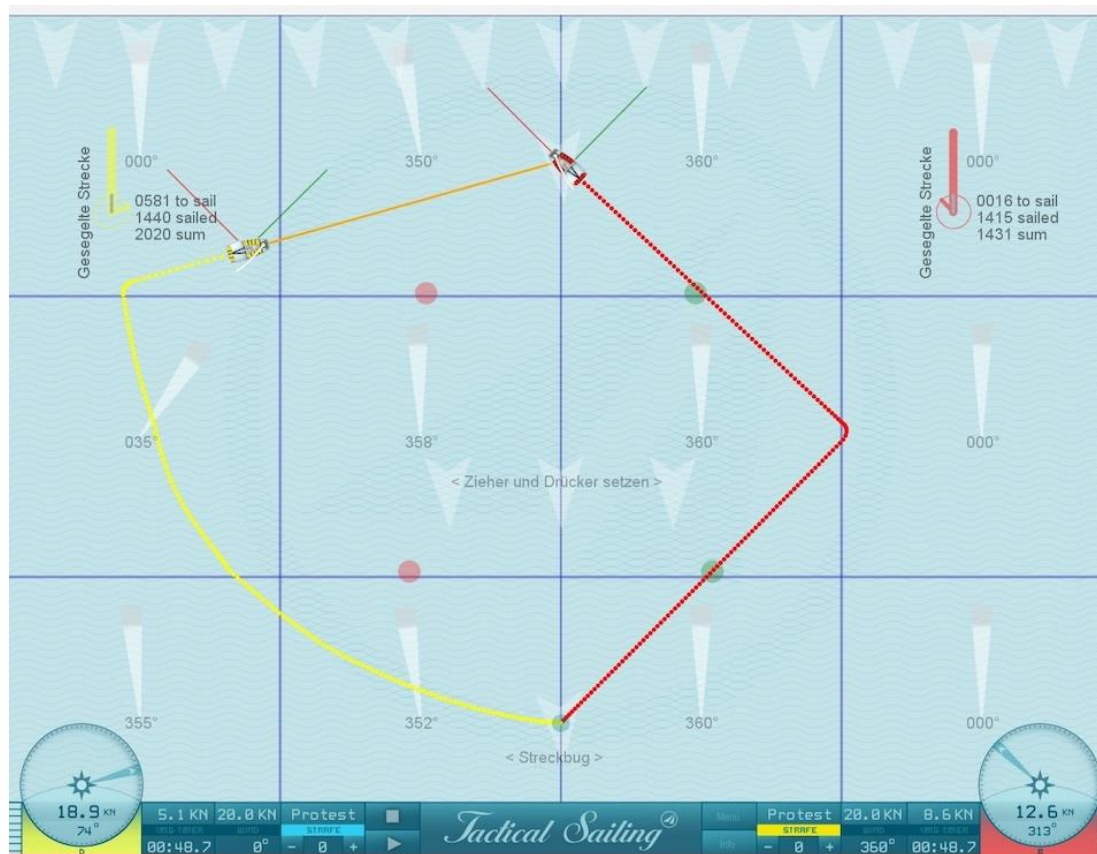
El programa de Navegación Táctica simula un recorrido de regata con condiciones de viento en 12 zonas que varían tanto en **dirección** como en **fuerza** . Estas pueden ser constantes o seguir líneas rítmicas*.

El análisis geométrico de estas situaciones es **muy complejo** si se considera también cualquier posición de las embarcaciones (izquierda/derecha, arriba/abajo) así como su **distancia lateral** en el campo de regatas.

Si el viento cambia continuamente más allá de 360°, la **ruta de navegación puede** fácilmente convertirse en una especie de "**banana**", lo que resulta en una pérdida significativa de tiempo y distancia.

* Consulte las simulaciones de PC con el programa Tactical Sailing en YouTube.

** Consulte las notas sobre Tilo Schnekenburger en el apéndice.



La ruta amarilla se convierte en la llamada "**banana**".

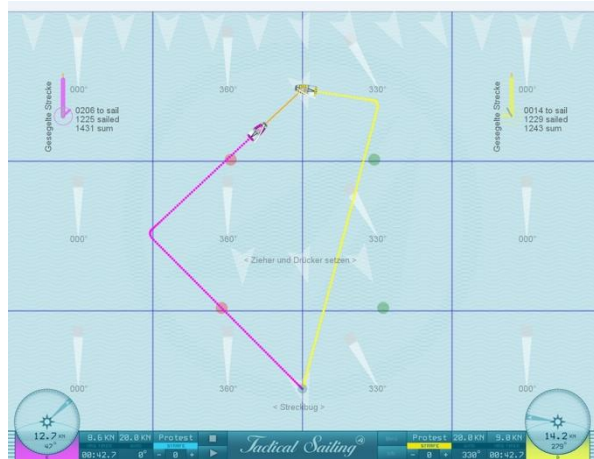
Simulaciones con el programa Tactical Sailing (TS). Ver videos en YouTube.

- Riesgo en el punto de inflexión: el “punto de cambio”
<https://www.youtube.com/watch?v=u2tRKjDODGc>
- Ventaja de la regla 10:17
<https://www.youtube.com/watch?v=5Sn4d4e7LQ4>
- Vientos de tracción y empuje en una ráfaga migratoria
<https://www.youtube.com/watch?v=QAzmLElzZic>
- De barco a barco: apalancamiento con riesgo
<https://www.youtube.com/watch?v=Rr3wW-sgqoE>
- Línea de salida con decisión para lado izquierdo o derecho
<https://www.youtube.com/watch?v=u2tRKjDODGc>
- Evite las zonas de riesgo
<https://www.youtube.com/watch?v=4PdM06uuaCw>
- Descargue el **programa Tactical Sailing con herramientas Toolbox** desde el sitio web de TS:
<https://www.tacticalsailing.com/es/entrenadores>

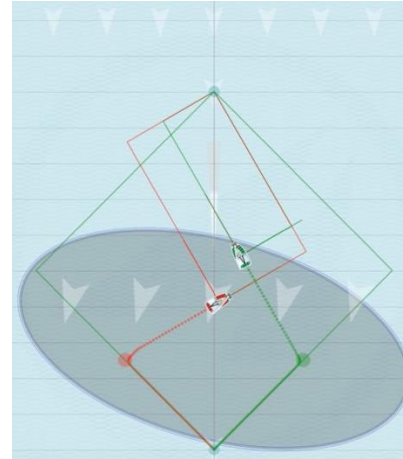


La ganancia mediante un "tirón" en la dirección de viaje de 15° (amarillo) es simulada por el programa Tactical Sailing.

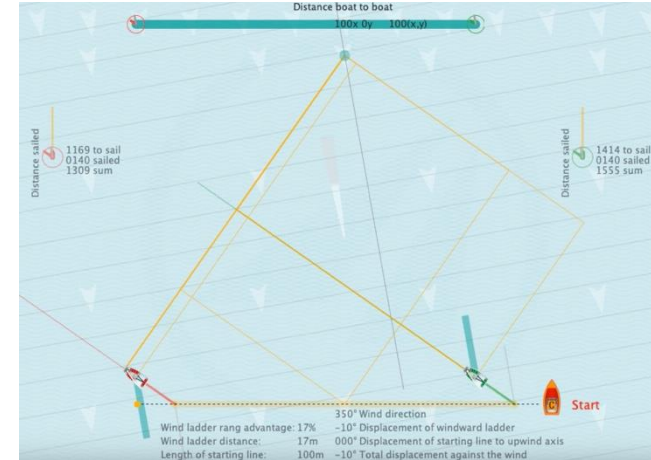
Anexo: Ejemplos de escenas del programa de navegación táctica



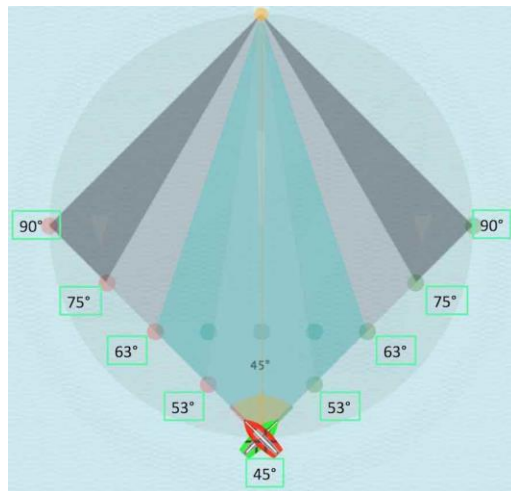
12 zonas de viento, skimmer (amarillo)



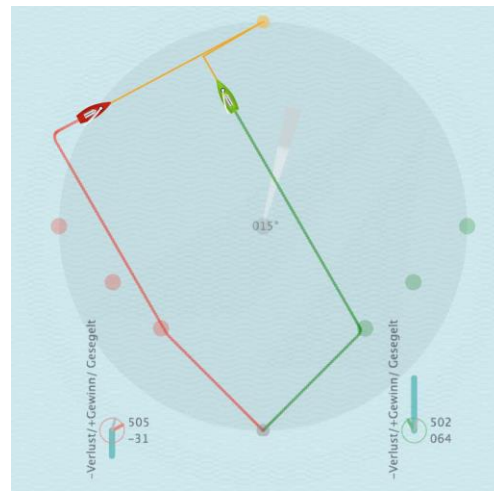
ráfaga de viento



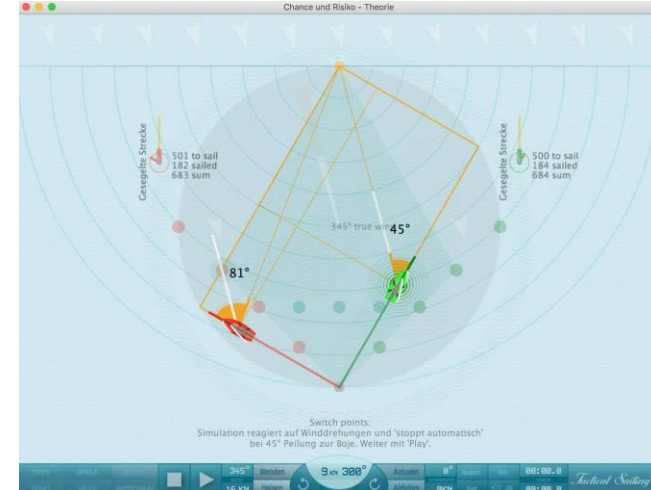
Regla 10:17



Zonas de riesgo

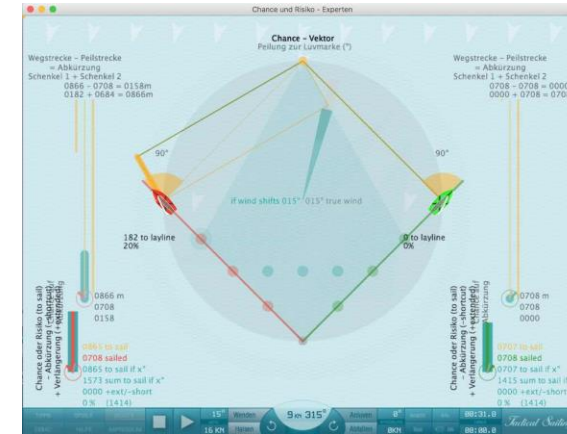


Cálculo de ganancias y pérdidas

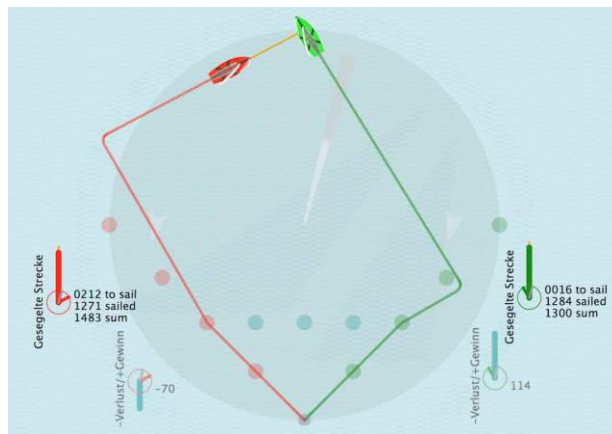


Punto de conmutación

Anexo: Ejemplos de escenas del programa de navegación táctica



Círculos de distancia - de barco a barco Diamante: Ganancias - Pérdidas Valores de los cálculos



Visualización de ganancias y pérdidas



Mi regata; 4 barcos, 16 campos de viento



2 ráfagas en 16 campos de viento

Anexo: Cálculos de ganancias y pérdidas

Ganancia

Wind richtung °	Seiten (m)			Fahr richtung°	Fahr strecke(m)	Gewinn(m)	Anzahl Boote
	a	b	c	α °			2,3
360°	284	284	400	45	568	0	0
345°	200	346	400	30	546	22	10
330°	104	386	400	15	490	78	34

Pérdida

Wind richtung °	Seiten (m)			Fahr richtung°	Fahr strecke (m)	Verlust(m)	Anzahl Boote
	a	b	c	α °			2,3
330°	100	373	386	285	590	22	10

Zonas de pérdida y riesgo %

Fahr richtung°	Wind°	Schenkel länge b m	Verrlust Verlänge rung m Boot 1	Anzahl Boote	Risikozonen Faktor %
				2,3	
45	360	282.8	29,5	13	0
345	360	282.8	29,5	13	75-100
345	360	282.8	29,5	13	50-75
305	350	282.8	25,8	11	25-50
275	320	282.8	22	10	0 - 25

Las bases para los cálculos en el triángulo rectángulo son:

- el diámetro del círculo, el lado "c" (sotavento a barlovento) es de 400m,
- la fórmula de "Pitágoras": $a^2 = b^2 + c^2$, y la "regla del seno":
- $a : b : c = \sin(\alpha) : \sin(\beta) : \sin(\gamma)$.

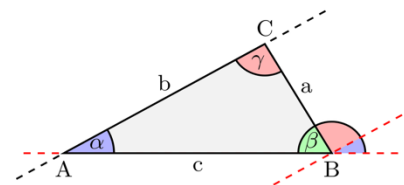
Consulte el artículo en el área temática "Calculadora de la regla de tres" –

www.Smart-Rechner.de

Recomendación: **Una herramienta muy buena y flexible** para calcular triángulos se puede encontrar aquí:

<https://www.smart-rechner.de/dreieck/rechner.php>

Editorial: Expert en cálculo de triángulos, ver: www.michael-muhs.com/es

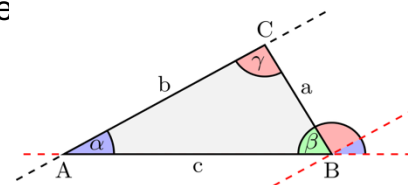


Adjuntos: Fuentes

Cálculos:

Las distancias calculadas en metros (esloras de las embarcaciones) son solo valores ejemplares para ilustrar las relaciones geométricas. Se aplican los siguientes principios:

- Los cálculos se realizan dentro de un triángulo rectángulo;
- La distancia de sotavento a barlovento, lado "c", se establece en 400 m para los cálculos;
- Se asumen velocidades constantes de la embarcación y del viento;
- Se utilizan botes Optimist de 2,30 m de eslora y un ángulo de giro de 45°.



"La geometría de la vela de regata"

de Tilo Schnekenburger.

"La geometría de la vela de regata" (3.^a edición, 2024). Herramientas geométricas para la estrategia y la táctica en la vela de regata. ISBN: 97 83 75 83 70 700. Consulte el sitio web:

www.schnekenburger.click.

Contacto: schnekenburger@segelverband-bw.de



El Programa de Navegación Táctica (TS)

simula cambios de viento y ráfagas, incluyendo ganancias y pérdidas, tirones y empujes, cambios de velocidad del viento y ráfagas. Equipado con una "Caja de Herramientas del Entrenador", el TS ofrece opciones flexibles de aprendizaje y entrenamiento para optimizar el uso de los cambios de viento. Se pueden personalizar parámetros como los cambios de velocidad del viento, los puntos de viraje, la velocidad de selección del barco y la visualización de las rutas calculadas.

Descargue el programa desde

<https://www.tacticalsailing.com/es/>.

Encontrará una descripción detallada en la documentación:

"Caja de Herramientas del Entrenador":

<https://www.tacticalsailing.com/es/descarga/documentacion/herramientas-de-entrenador>.

Documentación:

https://www.tacticalsailing.com/fileadmin/files/downloads/documents/es/TS_Toolbox_es.pdf

. Vea los videos en YouTube: <https://www.youtube.com/@TacticalSailing>

Contacto: office@TacticalSailing.de

