

ALGO DE HISTORIA

- 5000 ac Egipto data de pinturas (supervivencia)
- Antigua Grecia y Roma pasa a tener función educativa
- Edad media pierde fuerza resurge en el renacimiento (primeros escritos)
- Siglo XIX Inglaterra primer piscina cubierta, en Londres (1828). 1837 primer competencia .
- 1874 nace el primer reglamento association metropolitan swimming club
- 1896 primeros juegos olímpicos modernos se incluye la natación masculina (100, 200, 1200 metros) celebrados en río
- 1904 Saint Louis primeros disputados en piscina
- 1912 Estocolmo participación de las mujeres
- 1908 se forma la Fina
- 1924 en París se compite por primera vez en piscina de 50 metros y con corcheras

Que es nadar?

- Consideramos nadar como la traslación de un ser en el agua, con movimiento y en flotación , y podríamos reconocerlo como la forma básica de desplazamiento en ese medio particular (aprendizajes de patrones básicos) (Beatriz Perez)
- Academia española (2014) : nadar a la acción de trasladarse una persona o animal en el agua ayudándose de los movimientos necesarios y sin tocar el suelo ni otro apoyo
- Saavedra y cols (2003) definen a la natación como "la habilidad que permite al ser humano desplazarse en el medio líquido, normalmente agua, gracias a la fuerza propulsiva que genera con los movimiento de los miembros superiores, inferiores y cuerpo que le permite vencer la resistencia que se opone al avance"

¿ CUÁNDO PUEDO DECIR QUE UN INDIVIDUO SABE NADAR?. ADEMÁS:¿ QUÉ SIGNIFICA SABER NADAR?.

- Tenemos que entender que saber nadar significa desplazarse en el medio líquido de la manera más económica posible, (es decir con el mejor aprovechamiento energético), y respetando los lineamientos técnicos y exigencias reglamentarias de alguna de las cuatro técnicas de nado utilizadas en la natación deportiva.
- Es algo más complejo que el mero hecho de mantenerse a flote, y desplazarse de forma grosera por el agua para evitar ahogarse.
- Es un proceso metodológico programado y planificado

LA TÉCNICA

- **SON MODELOS O PATRONES YA ESTUDIADOS Y APLICADOS EN LA NATACION QUE CUYA APLICACIÓN PROVOCA EL EQUILIBRIO EN LA ECONOMIA DE EJECUCION Y MAXIMA EFICACIA**
- “Conjunto de **modelos biomecánicos y anatómico-funcionales** que los movimientos deportivos tienen implícitos para ser realizados con la máxima eficiencia. Es por tanto una concepción **ideal** basada en los conocimientos científicos actuales, la cual cada atleta aspira realizar y adaptar a sus particularidades biológicas e intelectuales” *Schmidt R (1991). Motor learning and performance: from principles to practice. Champaign, Illinois: Human Kinetics pg.4 Y 5*

POR QUE DE LA NATACIÓN?

- Consideraron a la natación, como uno de los deportes más completos.
- Se trabaja la musculatura en su totalidad, con la no intervención de la fuerza gravitatoria.
- Es gran oxigenador y mejora notablemente el nivel cardio vascular y respiratorio.
- Por sus características es estimulador de aspectos que hace a la relajación, al juego y a la recreación.
- Las posibilidades que este medio brinda, permite y facilita al individuo la auto superación casi constante y educa para la sobre vivencia.
- Para salvar la vida

RELACION DEL HOMBRE CON EL MEDIO ACUATICO

- Experimenta ciertas acciones que implica reacciones por ende se modifica su estado (aspectos biomecanicos)
- Nociones de comportamiento que puede hacer uno, en el medio (principiante y uno que es avanzado)
- Aspectos afectivos y relacion con el medio acuatico
- Toma de conciencia cuerpo-espacio
- Aspectos energeticos

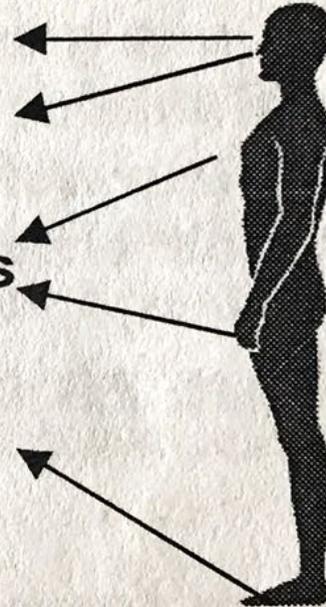
**Sensaciones
propioceptivas**

Sensaciones visuales

Sensaciones laberínticas

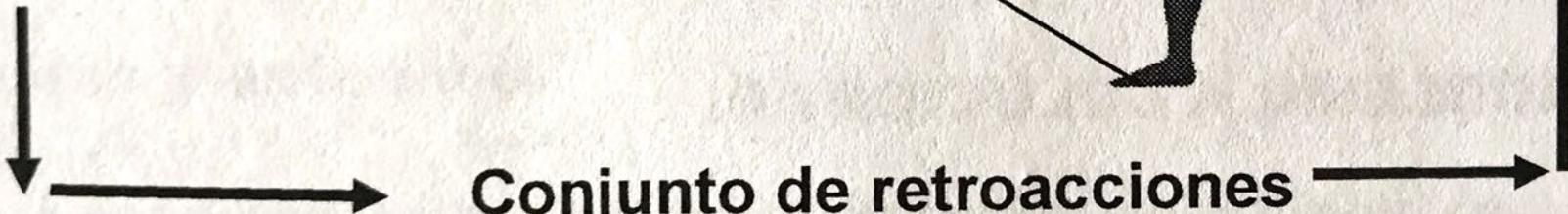
Sensaciones cinestésicas

Sensaciones plantares



**Reflejos
equilibratorios**

Conjunto de retroacciones



BENEFICIOS DE LA NATACIÓN

- **Beneficios en el Desarrollo Orgánico**

- a- Mejora en la Circulación Sanguínea
- b- Mejora las Funciones Cardiacas
- c- Aumento de la Resistencia

- **Beneficios en el Desarrollo Muscular**

- a- Participación de Grandes Grupos Musculares
- b- Tonificación Muscular
- c- Relajación Muscular
- d- Mejora en la Movilidad Articular
- e- Aumento de la Fuerza
- f- Aumento de la Flexibilidad



- **Beneficios en el Desarrollo Coordinación Motriz**

- a- Coordinación de Movimientos

- b- Adquisición de Nuevas Experiencias de movimientos

- **Beneficios en la Mejora de Postura**

- A - Fortalecimiento Muscular del área de la Columna Vertebral

- b- Descarga de la Columna Vertebral

- c- Relajación

PARÁMETROS ESPECÍFICOS O DOMINANTE BIOMECÁNICO

- Flotación
- Equilibrio
- Estabilización
- Respiración
- Resistencia al avance
- Acciones tendientes al desplazamiento

FUERZA DE FLOTACION

- Es la capacidad de un cuerpo para mantenerse cerca o en la superficie del agua.

CARACTERÍSTICAS DE LA MAYOR Y MENOR FLOTABILIDAD

- Mayor Flotabilidad:
 - Musculatura blanda.
 - Acumulación de tejido adiposo.
 - Estructura corporal liviana.
 - Amplitud del perímetro torácico. Capacidad respiratoria.
- Menor Flotabilidad:
 - ✓ Musculatura fuerte.
 - ✓ Poca acumulación adiposa.
 - ✓ Huesos pesados.

TIPOS DE FLOTACION

- Flotacion dinamica :

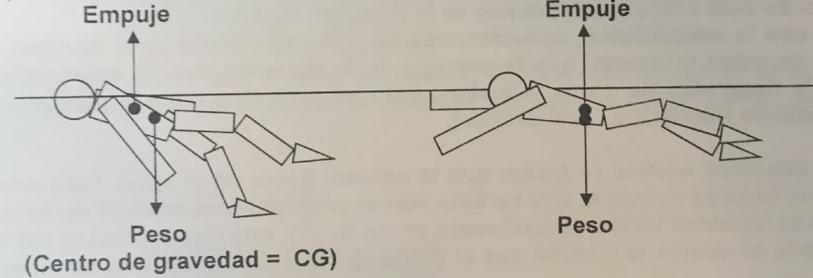
Se genera a partir de la posición hidrodinámica del cuerpo y la movilización de los segmentos corporales tanto del tren inferior como los del tren superior en forma continua o discontinua. Pueden ser dinámicos en la medida que se genere un movimiento para sustentarlos. Tambien puede ser que no exista desplazamiento pero se apliquen fuerzas como el waterpolo

- Flotacion estatica:

Es la búsqueda constante del cuerpo por mantener su equilibrio sin realizar movimiento alguno, en el que a partir de un desequilibrio se busca un equilibrio para volver a desequilibrar el cuerpo, y así sucesivamente. Puede realizarse decúbito ventral o dorsal..

Flotación dorsal

(Centro de flotación = CF)



FUERZAS DE GRAVEDAD Y DE EMPUJE (FLOTACION) DE ARQUIMEDES

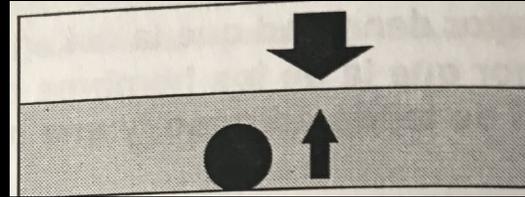
- Un cuerpo equilibrado o no en el agua está sometido a numerosas fuerzas
- Todo cuerpo tiene una masa M_G caracterizada por el material que contiene, y un peso P_G proporcional a la masa.
- Un cuerpo en el agua está sometido a dos fuerzas: su peso empuja hacia abajo y la flotación o empuje que tira hacia arriba. Esta fuerza de flotación depende del principio de Arquímedes
- "todo sólido sumergido en el seno de un flujo experimenta un empuje vertical hacia arriba de magnitud igual al peso del fluido desalojado"

Cuanto mayor porcentaje de cuerpo tenga el nadador sumergido en el agua mayor será la fuerza de empuje

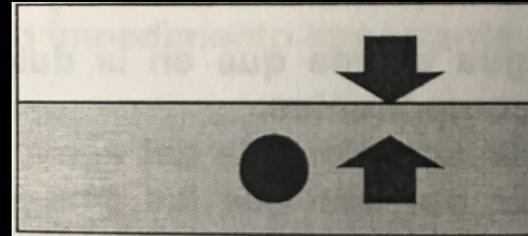


• Ocurriendo tres situaciones

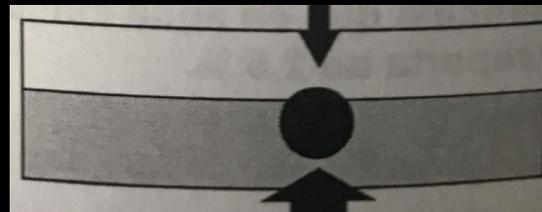
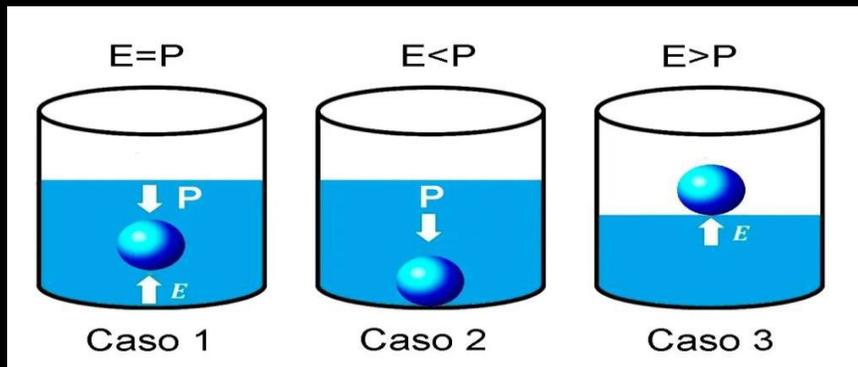
a. El empuje del agua es menor que el peso del cuerpo (el cuerpo se hundirá)



b. El empuje es igual al peso del cuerpo. El cuerpo queda en equilibrio



c. Cuando el empuje es mayor que el peso del cuerpo. El cuerpo se mantendrá en parte sobre el agua



CAPACIDAD DE FLOTACION

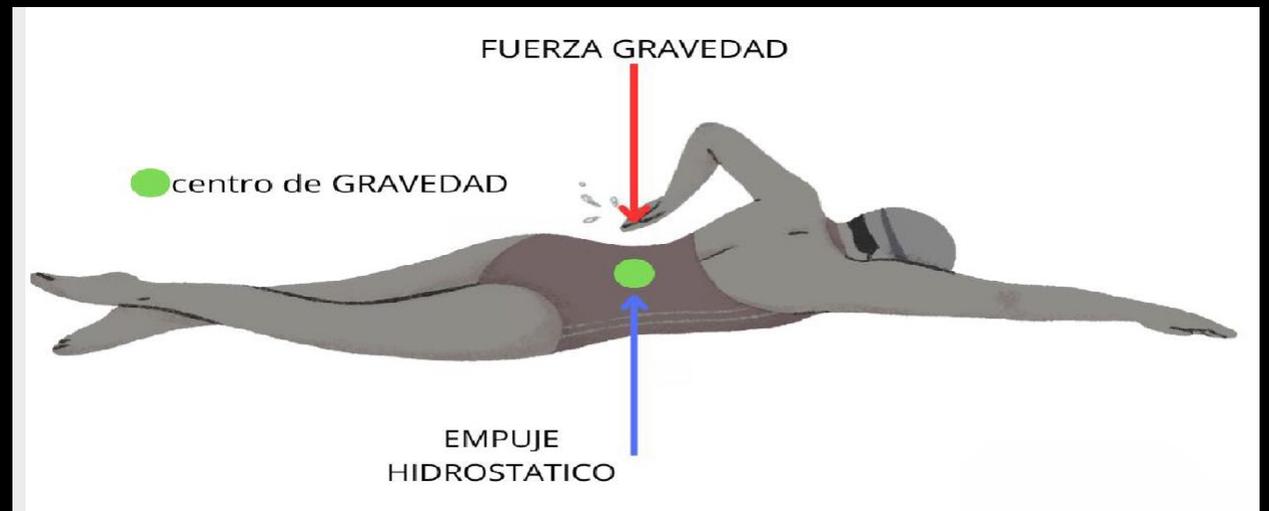
- Difiere entre diferentes tipos de personas.
- Se puede realizar un test de flotacion(Carvalho 94)

En una pileta poco profunda adoptar la posición fetal y hacer una respiración contenida

- Flotación positiva: parte de la espalda se mantiene fuera del agua
- Flotación negativa: parte del cuerpo y pies toca el fondo
- Flotación neutra: el cuerpo se ubica entre el fondo y la superficie

FACTORES QUE DETERMINANAN LA FLOTACION

- Densidad del agua y el cuerpo
- Respiración
- Traje de baño de neopreno
- Equilibrio
- Edad
- Actividad física practicada
- El sexo
- La raza
- Somatotipo



DESNIDAD DEL AGUA Y EL CUERPO

- Densidad es la relacion entre la masa de una sustancia y el volumen correspondiente ($d=M/V$). Densidad relativa es el resultado de comparar la densidad de una sustancia con el agua
- Densidad del cuerpo humano es aproximadamente 1.065 g/cm^3
- la densidad del agua dulce es 1.000g/cm^3 en una expiracion el cuerpo humano se hunde porque su densidad es mayor que la del agua pero en una inspiracion esa densidad pude variar y flotar
- La densidad del liquido varia con la temperatura (densidad a una temperatura $25^\circ/30^\circ \text{ C}$ es de $995/997 \text{ kg/m}^3$)
- De lo dicho la densidad es la relacion entre la masa y el volumen, el peso especifico es la relacion entre el peso y el volumen de agua desalojada depende de la gravedad y varia con ella.

RESPIRACION

- El cuerpo humano puede alterar la su densidad en funcion de la cantidad de aire que tiene en los pulmones.
- En una inspiracion maxima su peso espepecifico suele ser menor 1 (0,98/0,96 g/cm³) por ende el cuerpo flotara
- En espiracion es mayor a 1
- Y en apnea respiratoria es mucho mas dificil flotar

TRAJE DE BAÑO DE NEOPRENO

- Disminuye la densidad del cuerpo en el agua , en funcion del grosor del mismo por ende aumenta la posibilidad de flotar

EQUILIBRIO

- Centro de gravedad (CG) punto donde se originan las fuerza resultante de todas las fuerza peso del cuerpo.
- Centro de flotacion (CF)entendemos el centro del volumen del cuerpo sumergido, punto donde se suman todas las fuerzas de flotacion.
- La distancia entre estos centro varia en funcion de la posiscion. Según Arquimedes para que esten en equilibrio estatico la flotacion y el peso deben contrarrestarse de lo contrario el cuerpo rotara o se hundira hasta lograr el equilibrio
- El punto de aplicación de las fuerzas es dinstinto en el cuerpo humano y varia en funcion de la posicion

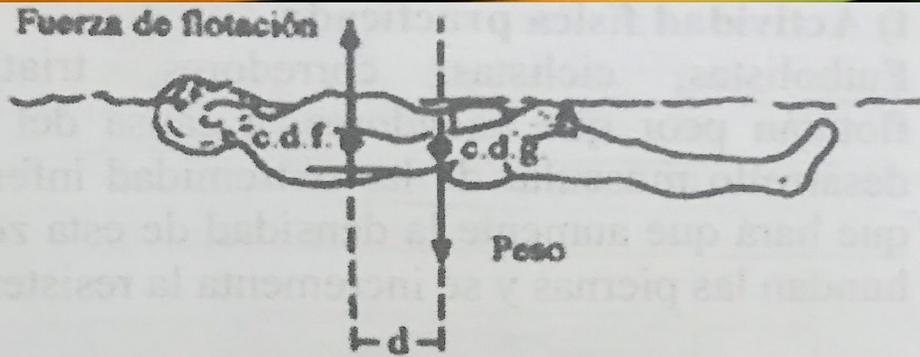


Figura 2: Centro de flotación y centro de gravedad en posición horizontal. La distancia entre estos en los hombres oscila entre 1.3 y 3.1 cm y en las mujeres entre 0.6 y 2.3 cm (Arellano, 2010)

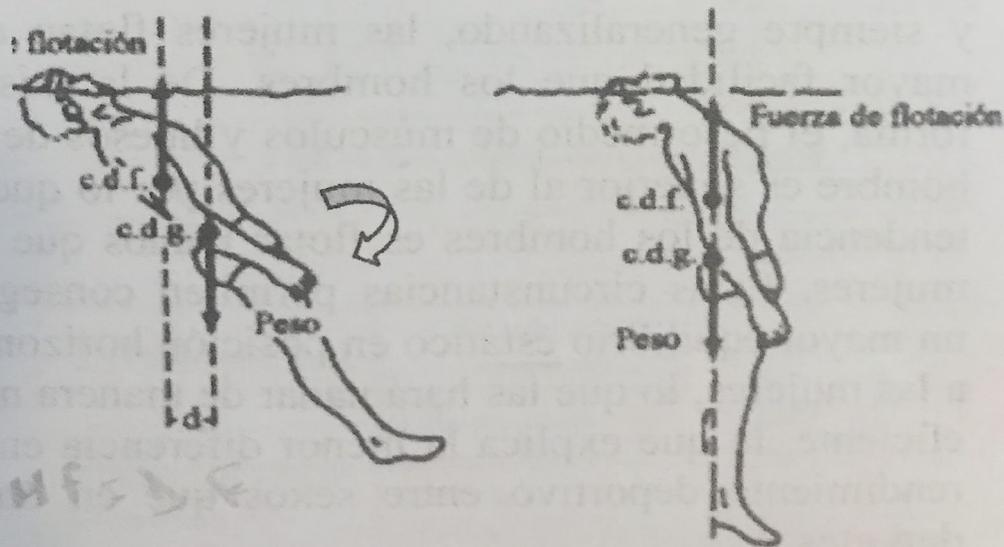


Figura 3: Cambios de posición a causa del momento de fuerza generado por la fuerza de flotación y el peso o fuerza de gravedad.

- En horizontal el punto cg mas abajo que el cf
- De esta forma el cuerpo tiende a rotar hasta encontrar un equilibrio que lo conseguimos cuando CF se encuentre por encima del Cg en la vertical

FACTORES QUE DETERMINANAN LA FLOTACION

- Edad

La mayoría de los niños flotan debido a que tienen menos masa muscular, los hueso pesan menos y mayor porcentaje graso, al igual que los ancianos.

- Actividad física practicada

Futbol , ciclismo, running suelen flotar menos a un nadador por el basto desarrollo de la musculatura en el tren inferior da aumento a la densidad en esta zona por ende se hundden y aumenta la resistencia

FACTORES QUE DETERMINAN LA FLOTACION

- Sexo

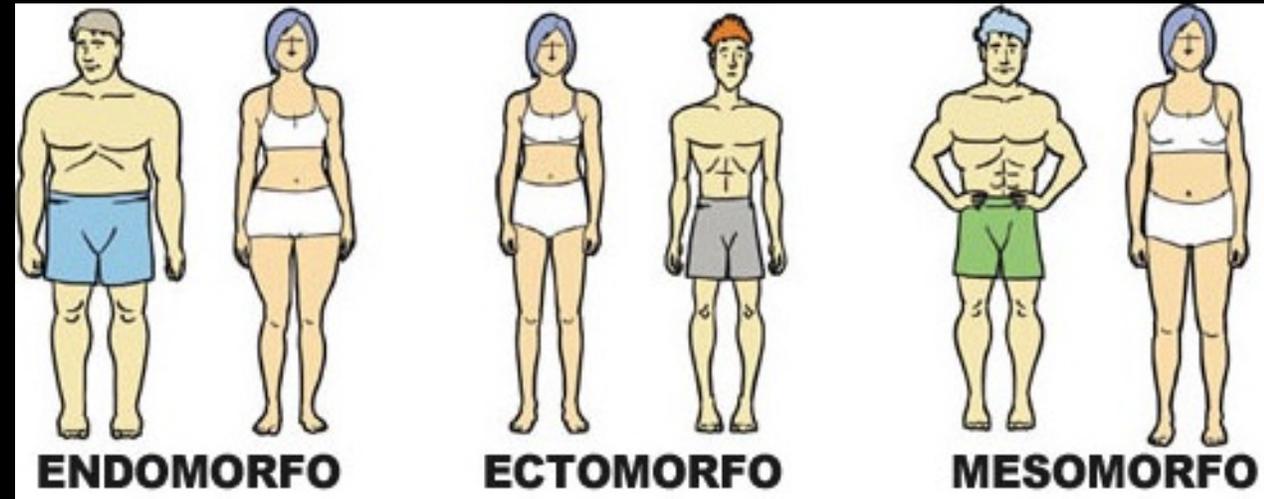
Las mujeres contienen un porcentaje mayor de agua y tejido adiposo por ende tienden a flotar más, consiguen un mejor equilibrio por ende nadan más eficientemente.

- Raza

Las personas de raza negra tienen más masa ósea y mayor volumen muscular.

FACTORES QUE DETERMINAN LA FLOTACION

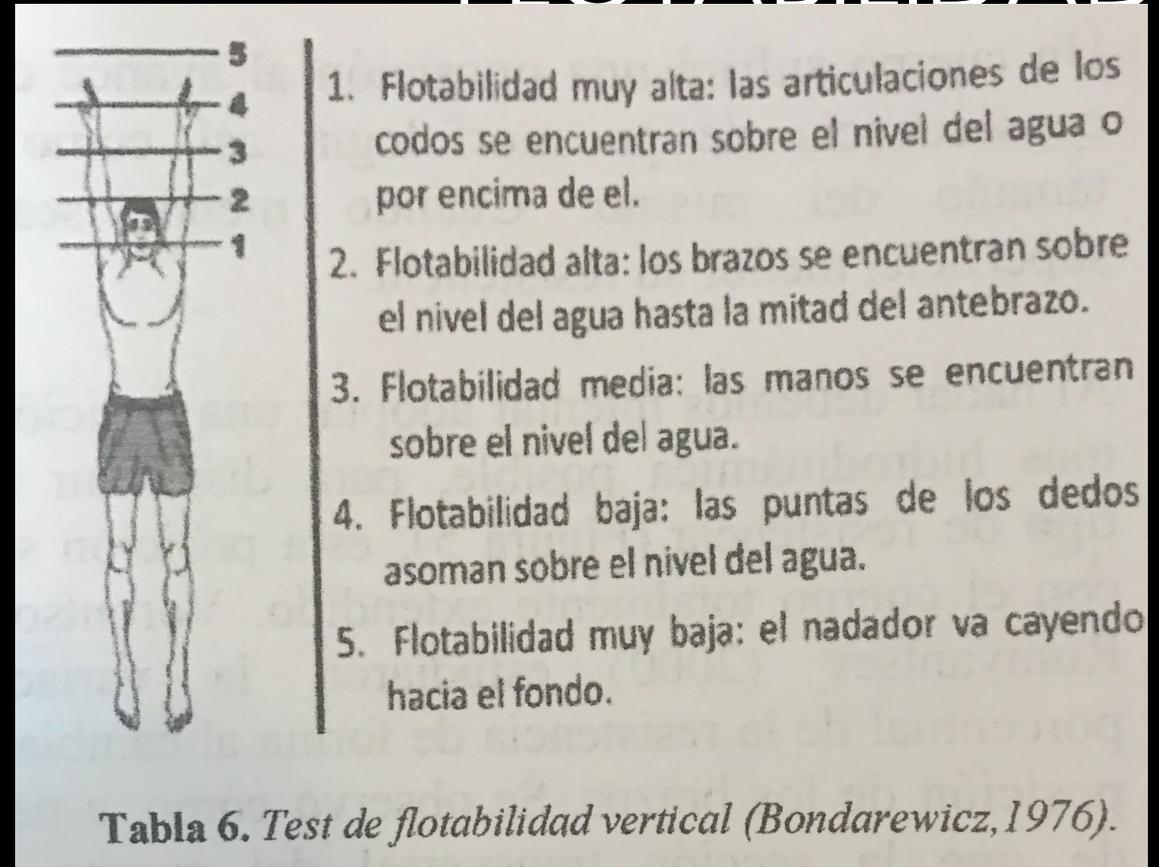
- Somatotipo tres tipos:
- Endomorfo: preponderancia de grasa mejor flotación gracias al tejido adiposo
- Mesomorfo es el biotipo más atlético
- Ectomorfo son altos delgados y con reducida masa grasa tiene gran dificultad para flotar



TEST PARA EVALUAR LA FLOTABILIDAD

- Evaluacion de la flotacion en vertical
- Test de Bondarewicz (1976)

El nadador se coloca en vertical con los brazos extendidos hace una inspiracion maxima y espera que se equilibre



EVALUACION DE LA FLOTACION EN POSICION DORSAL

- Extendido en la posición dorsal el nadador debe permanecer un minutos con las vias respiratorias en superficie

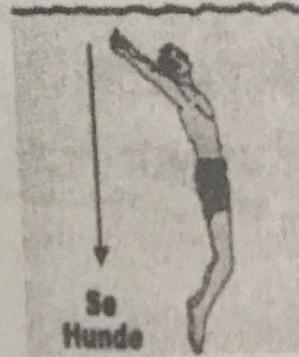
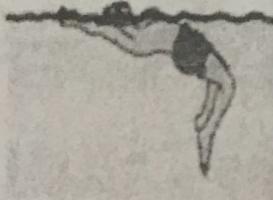
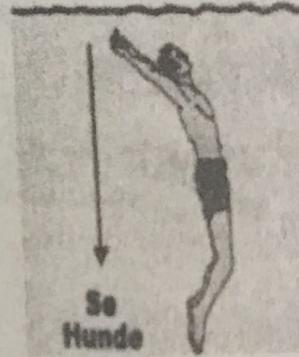
Evaluación	Descripción de la posición	Evaluación	Descripción de la posición
Flotabilidad muy alta		Flotabilidad baja	
Flotabilidad alta			
Flotabilidad media		Flotabilidad muy baja	

Tabla 7. Test de flotabilidad dorsal (Arellano, 2010).

EVALUACION DE LA FLOTACION EN POSICION AGRUPADA

- En posición agrupada tomarse con las manos las rodillas el nadador se mantiene en equilibrio valorando la superficie que permanece en el aire. Se puede realizar con inspiración máxima como en espiración o respiración normal

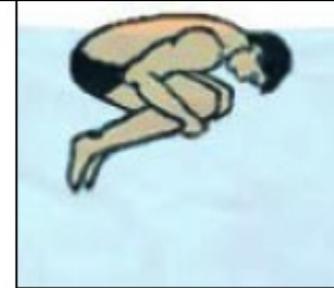


Figura 4. Posición ventral agrupada

Flotabilidad baja	Flotabilidad normal	Flotabilidad alta
El cuerpo se hunde lentamente	Una pequeña porción de la espalda se encuentra fuera del agua	Una porción grande de la espalda se encuentra sobre el agua

Tabla 8. Criterios para la valoración de la flotabilidad en posición ventral agrupada en inspiración máxima (adaptado de Navarro, 1975)



RESISTENCIA



Consideraciones

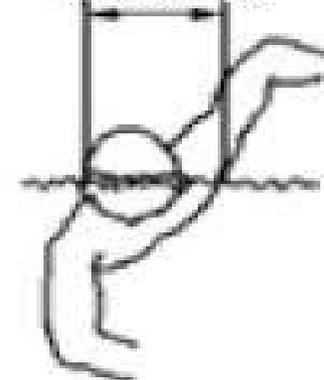
Disminuye velocidad

Aumenta el gasto energético

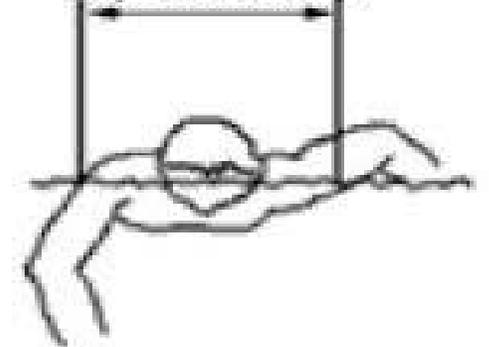
Aparición de fatiga

Perdida de la técnica

menor superficie
al avance



mayor superficie
exp. al avance



FUERZA DE RESISTENCIA

- La eficiencia mecánica (relación entre trabajo y la energía gastada) durante el nado es inferior (eficiencia) a la de la carrera.
- Esta eficiencia depende de la interacción de 4 fuerzas: el peso, el empuje, la fuerza de resistencia, y de propulsión.
- Las fuerzas de resistencia son un conjunto de fuerzas que se oponen al avance del cuerpo del nadador, disminuyendo la velocidad de nado.
- La resistencia se relaciona con la velocidad. Pequeños incrementos de velocidad suponen incremento de la resistencia.
- Además de la velocidad afecta a la resistencia el tamaño, la forma, y orientación del cuerpo, la aceleración, el tipo de superficie, la densidad del agua, oleaje, paredes de piscina, oleaje, distancia a otro nadador.
- Tres tipos de resistencia que debe enfrentar un nadador:
 1. Resistencia por forma o presión
 2. Resistencia por fricción
 3. Resistencia por ola

- *Para poder nadar con mayor rapidez, un nadador debe:*
 - 1 disminuir la resistencia.*
 - 2 aumentar la propulsión.*
 - 3 utilizar una combinación de ambos factores*

RESITENCIA FORMA

- El cuerpo sufre una oposición al avance como la consecuencia de su morfología así como el tamaño del mismo. Es causada por la diferencia de presión entre la parte anterior y posterior del cuerpo
- Debemos enseñar adoptar la posición más hidrodinámica para disminuir la resistencia.
- En la parte anterior zona alta presión y en parte posterior baja presión
- Resultado de la suma de la resistencia frontal más la de succión

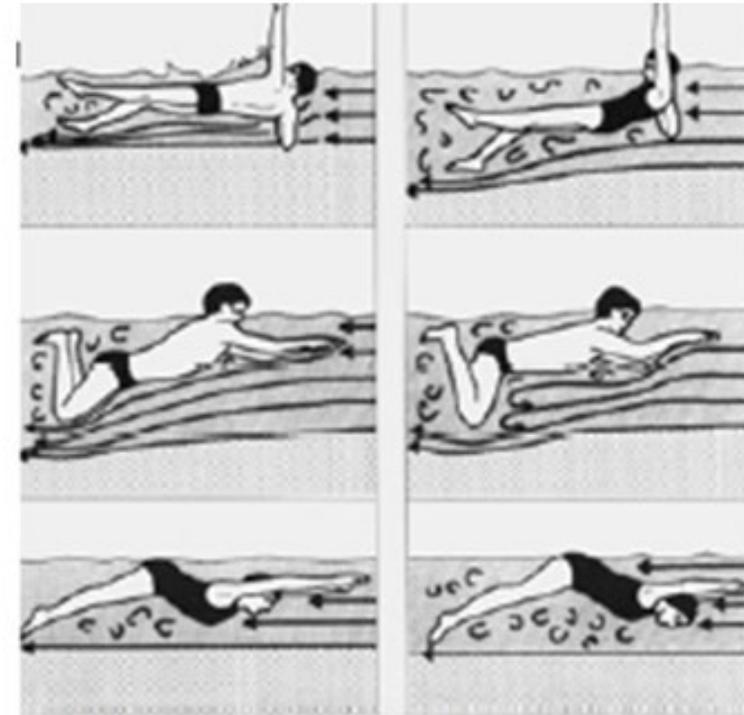
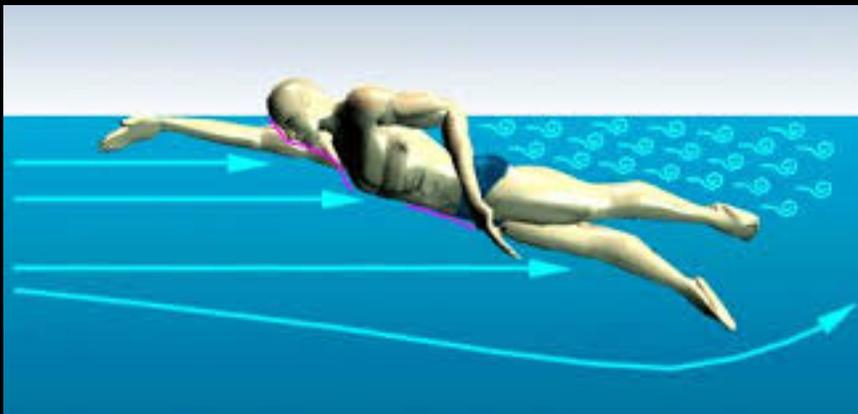


Figura 5: Distintas posiciones y su relación con la resistencia a la forma. El margen izquierdo muestra posiciones más hidrodinámicas.

RESITENCIA FORMA

- R. Frontal es el resultado de la fuerza de presión que ejerce el agua sobre la superficie anterior del cuerpo. La resistencia frontal es una de las resistencias generadas por la forma del nadador y que está relacionada con el grado de inclinación del nadador con respecto a la superficie del agua.



- Resistencia succion: es la debida a la zona de baja presion que se forma detrás del cuerpo como consecuencia de que el agua se mueve mas rapido y en regimen turbulento. Creando un efecto de succion. Según estudios la resistencia por succión es más frenadora que la frontal, y está relacionada con el perfil de la forma posterior del cuerpo. Entre más inclinado más resistencia de succión.

RESISTENCIA FORMA

- El deslissamiento lateral tambien tiene impacto sobre la resistencia a la forma
- Alineacion horizontal

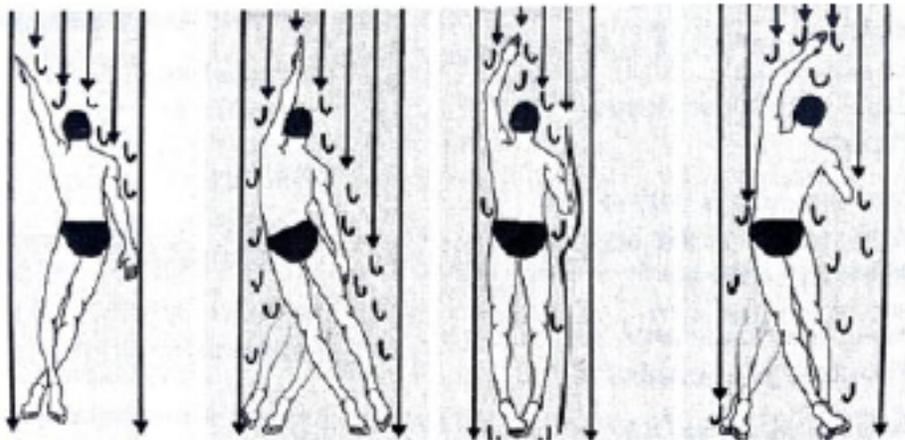


Figura 6: Efecto de la desalineación lateral sobre la resistencia de forma (Costill et al, 1992)

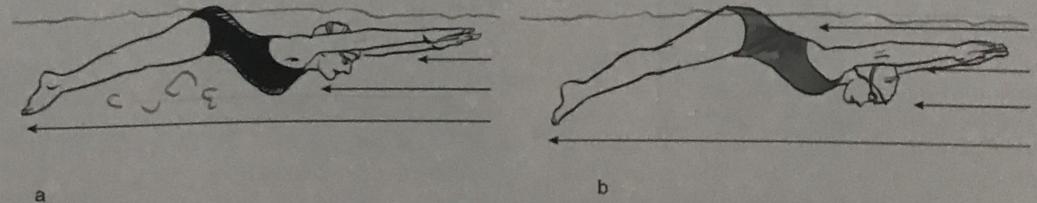
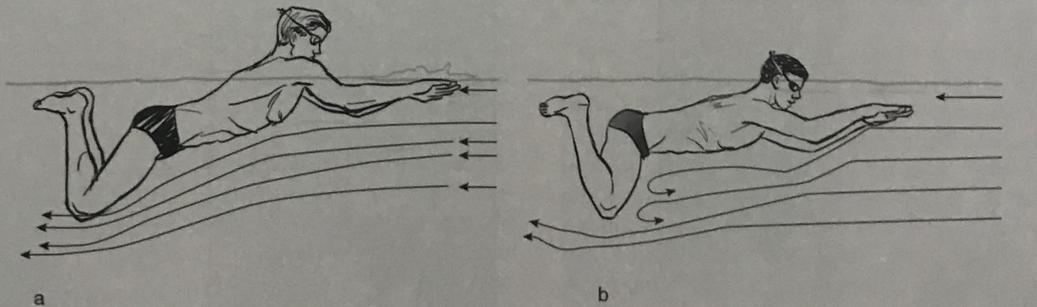
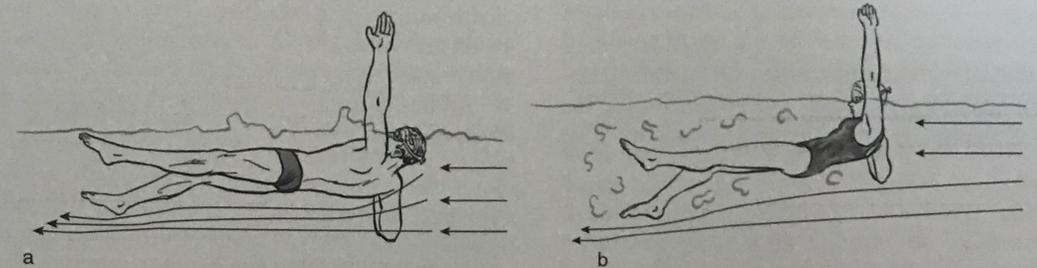


Figura 2.4. Una buena y una mala alineación horizontal en espalda, braza y mariposa. Los nadadores en (a) muestran una buena alineación horizontal, mientras que se ilustran ejemplos de una mala alineación horizontal para cada estilo en (b).

RESITENCIA POR FRICCIÓN

- Es creada por las moléculas individuales de agua que toman contacto con el cuerpo. Estas moléculas de agua tienden a quedarse pegadas al nadador según su superficie sea más o menos rugosa, provocando mayor o menor resistencia
- Los factores principales que influyen en la cantidad de arrastre por fricción ejercidos en el objeto son: el área de superficie del objeto, la velocidad, rugosidad
- Ejemplo antoparras, gorras, traje de baño

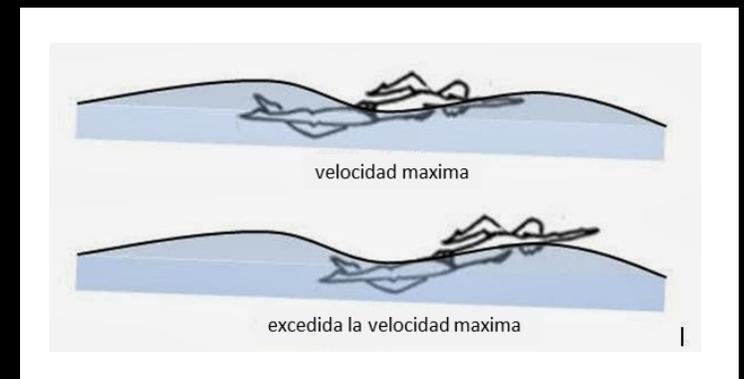


RESISTENCIA POR OLEAJE

- Cuando el nadador avanza en la superficie del agua crea un sistema de olas de superficie frontal que se opone al avance.
- Hull speed o velocidad máxima
- durante la competición de natación se intenta reducir el oleaje causados por los nadadores (rompe ola, rebordes que revarsa el agua etc)
- Esta resistencia depende de dos factores : internos y externos
- Genera una ola en proa que se levanta y presiona contra el cuerpo la ola aumenta a medida que aumenta la velocidad. Ley de cuadrado: resistencia varía aproximadamente con el cuadrado de la velocidad
- *Cuando un nadador duplica la velocidad de sus brazos al pasar por el agua, produce cuatro veces más propulsión. Es una ley fisiológica que el gasto de energía de un músculo se eleva aproximadamente al cubo con la velocidad de contracción del músculo. En otras palabras, cuando se duplica la velocidad del brazo, el gasto de energía aumenta ocho veces*

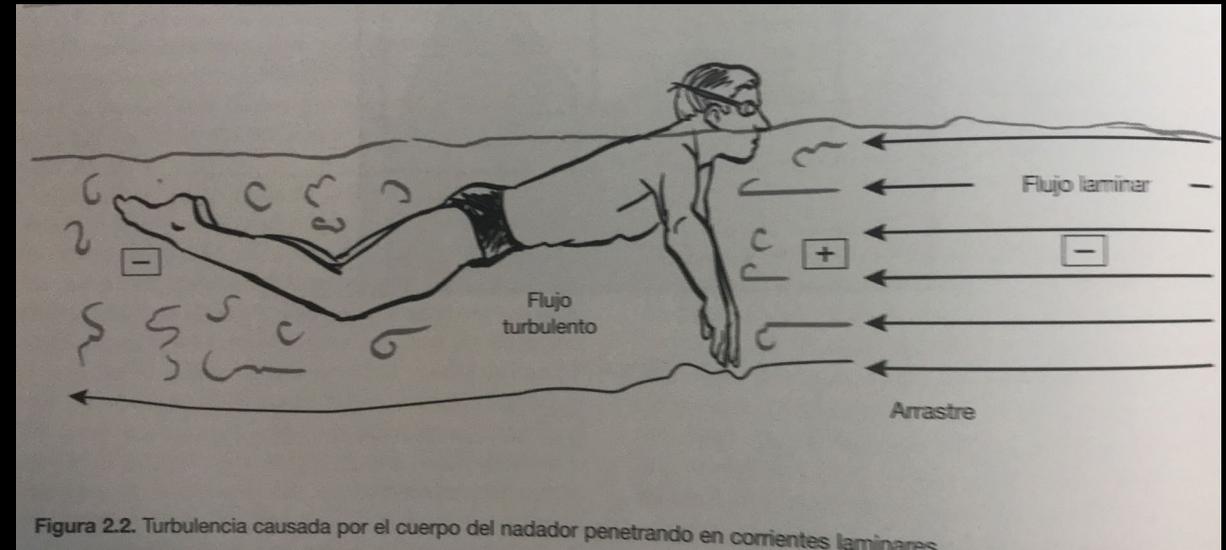
EL CONCEPTO DE HULL SPEED

- Proviene de la ingeniería naval. En la natación de velocidad, este concepto fue introducido por Miller (1975). En resumen, cuando se alcanza la hull speed se produce un rápido y asintótico **aumento de la resistencia** y, consecuentemente, del **gasto energético**.
- A velocidades por encima de los 1.5 m/s, el nadador empieza a moverse dentro de un tipo de **depresión en el agua**, creada por la resistencia del agua sobre su cuerpo. A velocidades excedentes a los 1.7 m/s, el nadador o nadadora queda **atrapado dentro de su propia ola**, debido al aumento significativo de la resistencia en relación a la velocidad de traslación de su cuerpo en el agua.
- <https://www.youtube.com/watch?v=IYd3Hi6af9o>



FACTOR EXTERNO FLUJO LAMINAL O TURBULENTO

- Flujo laminar: cuando las moléculas se desplazan en forma uniforme de manera no turbulenta, estas moléculas suelen estar amontonadas una sobre la otra como una lámina. Generando mínima resistencia
- Flujo turbulento: provocado cuando estas láminas se topan con algunos segmentos fuera de lugar, provocando una gran dispersión de moléculas que chocan entre sí y el cuerpo generando un aumento de la resistencia



FACTORES INTERNOS

- . Velocidad de desplazamiento
- Superficie corporal
- Posición corporal
- Fricción
- Técnica
- etc.

FUERZA PROPULSIVAS

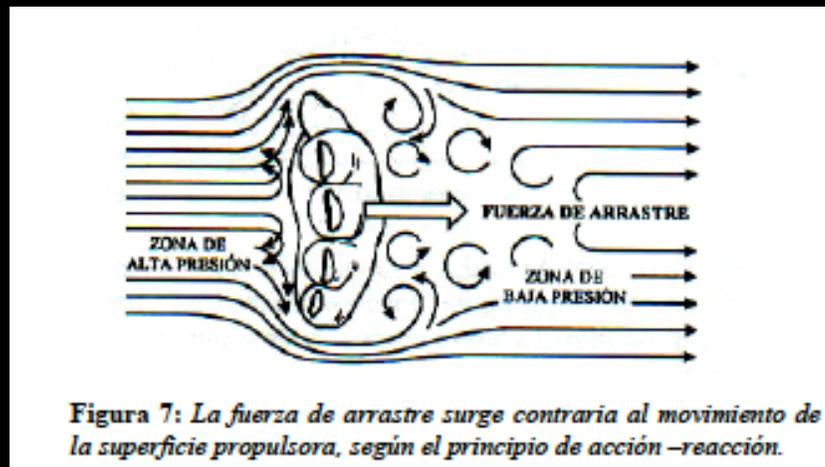
- El nadador debe propulsarse en el medio líquido dos desventajas: 1. el agua ofrece menor resistencia. 2. el agua a causa de su densidad genera una resistencia mayor al avance
- La fuerza propulsiva son el conjunto de fuerzas que realiza el nadador, principalmente con brazos y piernas, para desplazarse venciendo la resistencia del agua
- Parece que la fuerza propulsiva se logra de la combinación de dos fuerzas sustentación y arrastre

ARRASTRE

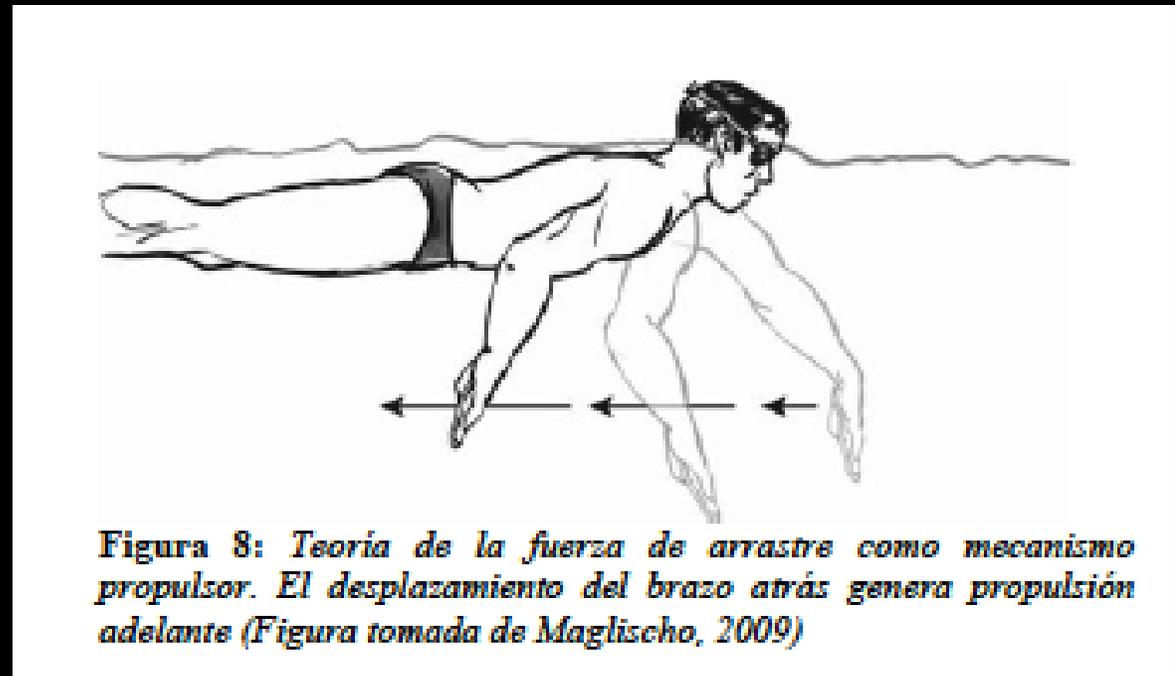
- Es el termino usado para identificar la resistencia del agua a los movimiento del nadador que se desplaza a través de ella.
- La fuerza de arrastre se ejerce siempre en la dirección opuesta a la dirección de movimiento
- Arrastre resistivo y arrastre propulsivo

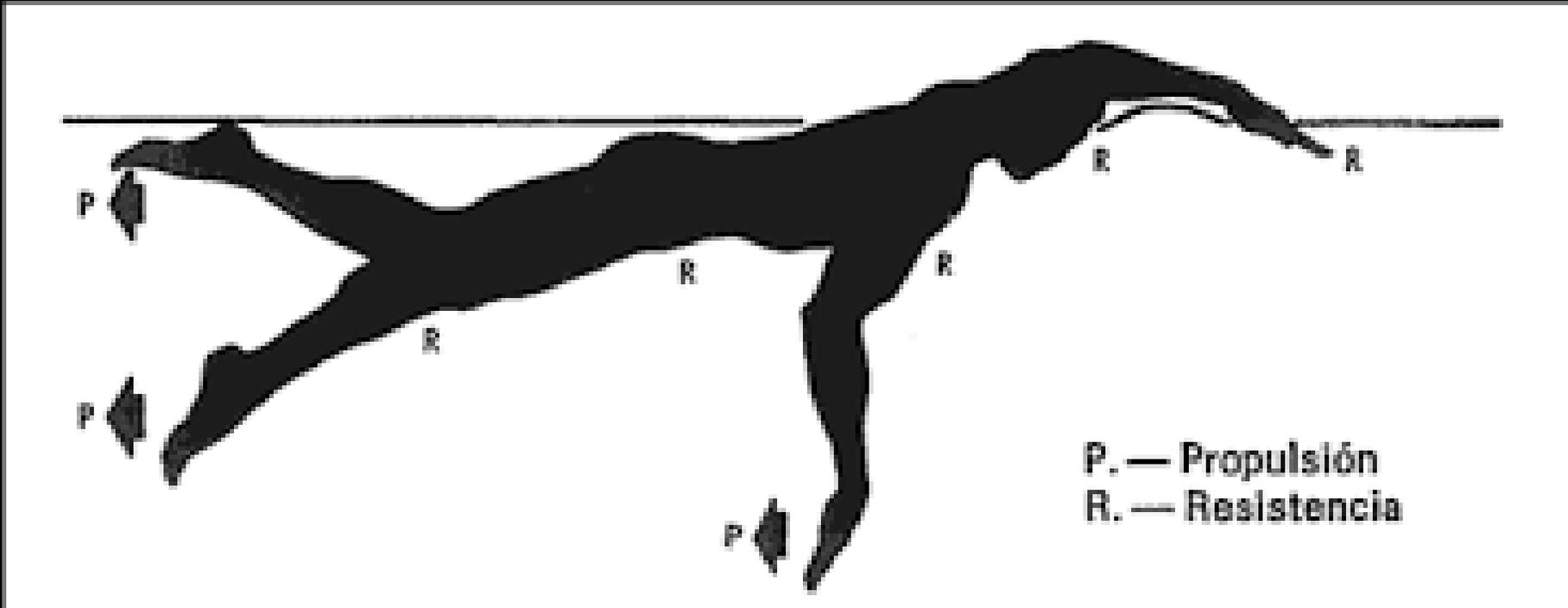
FUERZA ARRASTRE 3 LEY DE NEWTON PRINCIPIO DE ACCIÓN Y REACCIÓN (DRAG)

- Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro cuerpo (acción), este reacciona de forma que ejerce una fuerza igual y contraria sobre aquel (reacción)
- La acción se refiere empuje de brazos y piernas. La reacción es la fuerza contraria originada por el agua sobre los apoyos del nadador. Es la fuerza que se opone al movimiento de los brazos que se dirigen hacia atrás impulsando el cuerpo hacia adelante



- Los nadadores emujan su cuerpo hacia adelante sus miembros hacia atrás contra la resistencia del agua





- Por ello es importante la orientación de los elementos propulsores, puesto que la fuerza tiene la misma dirección pero en sentido contrario.
- De aquí sale una trayectoria tridimensional en forma de S
- Counsilman 1977 explicó que apoyándose y empujando pequeños segmentos de agua hacia atrás produce más propulsión.
- Los movimientos diagonales aumentan la distancia por ende la fuerza propulsora total
- Genera esta acción mayor cantidad de agua que se desplaza hacia atrás con menor esfuerzo muscular
- Realizar cambios graduales de dirección permite que se requiera menos esfuerzos para superar la inercia.

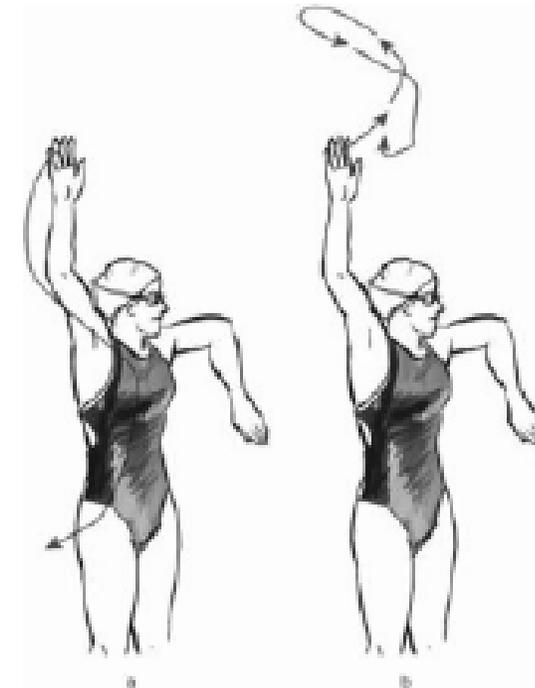


Figura 8: Trayectoria de brazada a crol. La figura izquierda muestra la trayectoria en relación al cuerpo de la nadadora. En la derecha la trayectoria se dibuja en relación a un punto fijo.

FUERZA DE SUSTENTACIÓN: PRINCIPIO DE BERNOUILLI (LIFT)

- Los movimiento laterales y verticales de la manos son propulsores, el papel de sustentacion
- Bernouilli se puede aplicar en la aerodinamia como en la hidrodinamica "cuanto mayor velocidad de un fluido sobre una superficie menor presion se crea sobre la superficie" o sea la sustentacion es la causa por la diferencia de presion entre dos lados de un objeto que provoca una fuerza de arrastre opuesta la movimiento.
- Fuerza sustentacion es perpendicular a la fuerza de arrastre

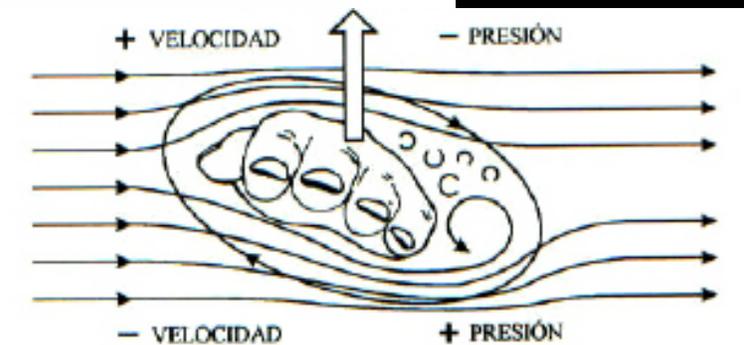
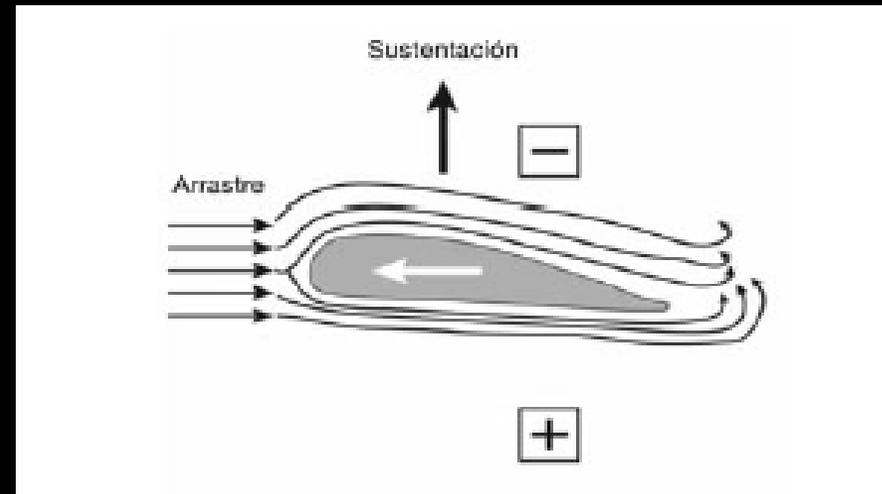
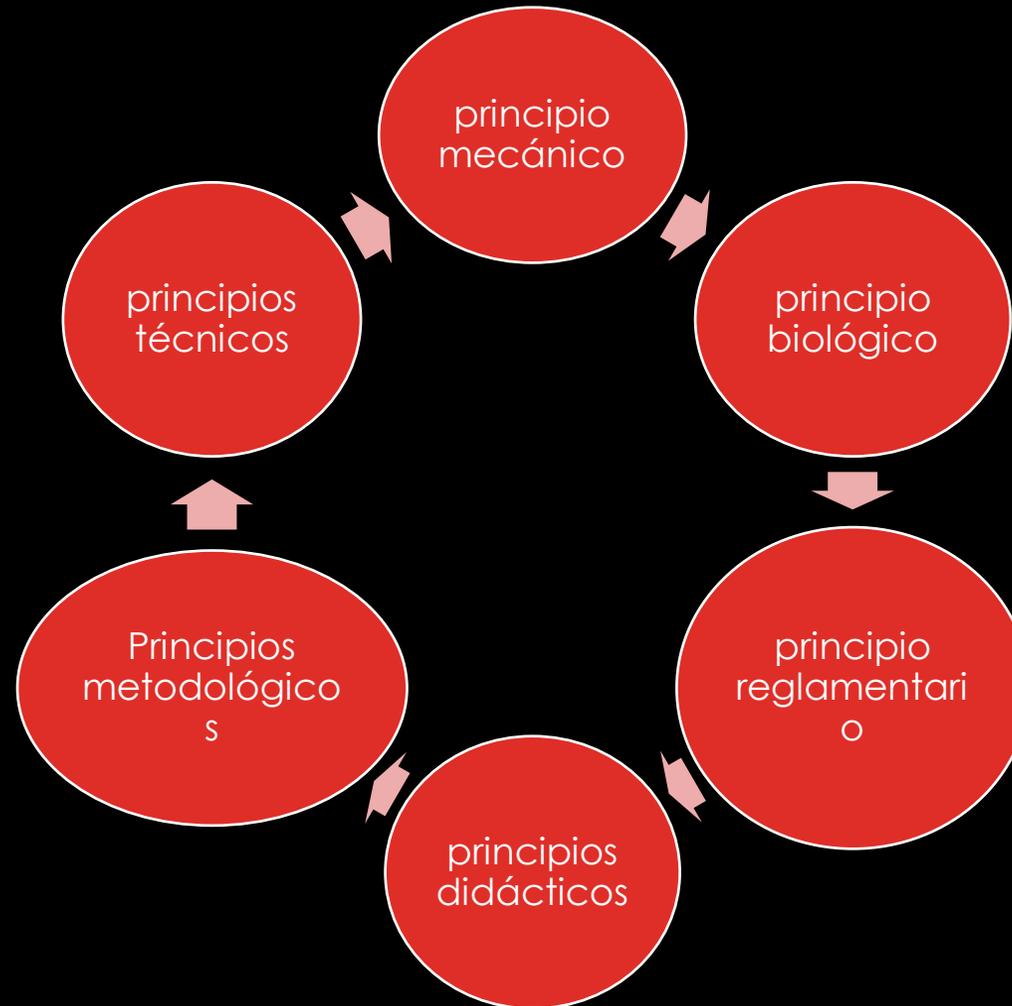


Figura 10: La mano al tener forma de ala produce fuerza de sustentación de manera semejante al avión.

PRINCIPIOS TÉCNICOS PARA CONOCER TODO ENTRENADOR

Como , cuando ,
porque



Dos aspectos importantes de la construcción técnica

- La enseñanza y conocimiento prácticos.
- Metodología del aprendizaje técnico



PRINCIPIOS FÍSICOS MECÁNICOS APLICADOS A TODOS LOS GESTOS DEPORTIVOS Y POSICIONES DEL CUERPO EN EL AGUA

1. Alineación del cuerpo, balance y poder eje central
2. Resistencia al agua
3. Agregar superficies de empuje contra la dirección de avance
4. Búsqueda de nuevos planos
5. Movimientos de impulso cerca de la línea del cuerpo
6. El recobro de los brazos
7. Alternancia entre recobro y tracción
8. Respiración
9. flexibilidad

ALINEACIÓN DEL CUERPO, BALANCE Y PODER EJE CENTRAL

- Alineación del cuerpo: en dos ejes longitudinal (cuello y espalda) , transversal (hombros, pecho).
- Balance: evitar los desbalances
- Poder del eje central: los largos músculos del abdomen y cadera generen fuerza para acomodarse mejor y generar más fuerza propulsora

AGREGAR SUPERFICIES DE EMPUJE CONTRA LA DIRECCIÓN DE AVANCE

- El nadador debe encontrar donde apoyarse en una solución acuosa. Implica tener la capacidad o desarrollarla de que las superficies mas grandes tendrán mejor oportunidad de impulsar mejor agua

- Búsqueda de nuevos apoyos

El nadador movió una masa de agua, debe cambiar la trayectoria de su mano y brazo para capturar otra masa de agua que no ha sido movida

- Movimientos de impulso cerca de la línea del cuerpo

Un aspecto importante es que hay que generar un recorrido de impulsión cerca o por debajo de la línea media del cuerpo

- El recobro de los brazos
- Se puede definir como el momento de transición entre el final de la tracción y el inicio de otra tracción

- Alternancia entre recobro y tracción

Debe existir un momento de relajación para que el retorno de fluidos, etc

- Respiración
- El uso de la respiración como clave para la flotación. Tipos de respiración adoptar en los estilos

- flexibilidad

Grado de amplitud de movimiento

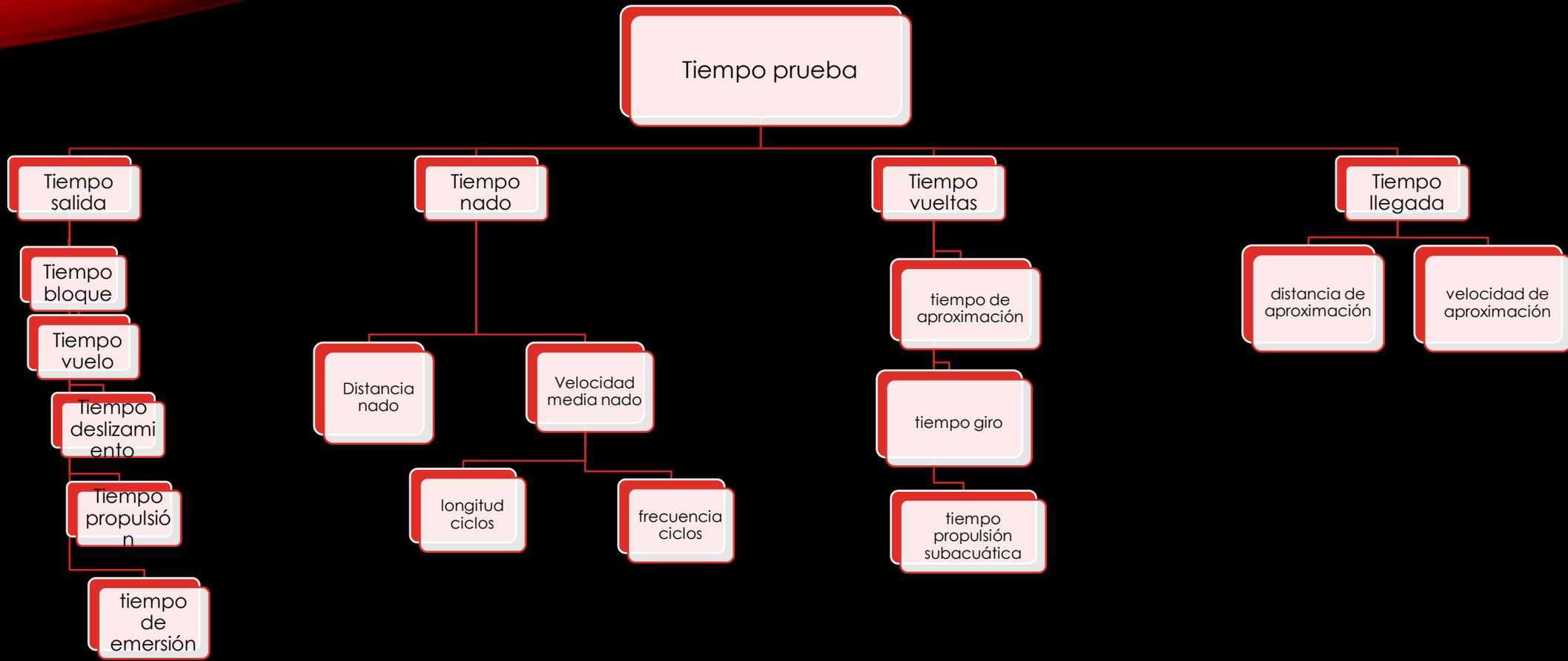


PRINCIPIOS COMUNES A LAS 4 TÉCNICAS

- La tracción sigue una trayectoria elíptica
- La necesidad del agarre previo a la propulsión (codo alto)
- El codo se mantiene alto durante la tracción
- La entrada y salida de la mano se realiza sin generar un aumento de la resistencia
- Importancia de la rotación
- La mano aumenta su velocidad durante la tracción
- Los movimientos propulsivos comunes a los 4 estilos

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

- Estudio realizado de una competencia de natación a partir del cual se se da información detallada del rendimiento del atleta para lo cual su entrenador sirve de comparación con otras marcas , rendimientos, errores, corrección sobre la planificación etc.
- En resumen sirve para proyectar el camino del entrenamiento de la prueba y sacar el mayor provecho de la misma



VARIABLES ANALIZAR

Variables acíclicas:

- **Tiempo de Reacción (React Time):** medido desde que presenta la señal de inicio de la prueba, hasta que el nadador pierde contacto con el bloque de partida.
- **Tiempo de Ruptura (Break Out):** Tiempo transcurrido desde la señal de salida hasta que la cabeza del nadador rompe la superficie del agua, desde que el nadador se despega de la pared tras cada uno de los virajes. Es el tiempo que transcurre debajo del agua realizando el nado subacuático.
- **Distancia de Ruptura (Distance Break Out):** Distancia, medida desde el borde de la piscina, a la cual el nadador rompe la superficie tras el nado subacuático, tanto partida como cada una de las vueltas
- **Tiempo de salida (T' 15 - Tiempo a los 15 mts):** Tiempo transcurrido desde la señal de salida hasta que la cabeza del nadador llega a una distancia de 15 metros.
- **Tiempo de Viraje (Tiempo de Giro, Turn Time):** Es el tiempo que transcurre desde que la cabeza del nadador pasa por la línea imaginaria a 5 mts de la pared, hasta que una vez realizado el viraje propiamente dicho, vuelve a pasar por la línea imaginaria 15 mts después de la pared referencia. A su vez, este Tiempo de Viraje puede Fraccionarse en:
 - **5 mts In o 5 mts de aproximación:** tiempo transcurrido desde el momento que la cabeza del nadador cruza la marca de los 5 mts previos a la pared hasta que realiza el primer contacto con la misma
 - **15 mts Out o Tiempo de 15 mts:** tiempo transcurrido desde el momento que el nadador realiza el primer contacto con la pared (final de los 5 mts IN) hasta el momento que cruza con su cabeza la marca de los 15 mts
 - **Tiempo de llegada:** Tiempo entre que la cabeza del nadador alcanza la línea a 5 metros de la pared, hasta que toca la pared con la mano durante el último largo de la prueba.

Variables cíclicas

- **Tiempos Parciales (T' 25 - T 35, etc.):** Tiempo transcurrido desde la señal de salida hasta que la cabeza del nadador llega a cada una de las sub distancias analizadas en la prueba (25 mts, 35 mts, 75 mts, etc)
- **Velocidad de Nado (Speed, Velocidad):** expresada en metros sobre segundos (mts/segs) esta definida por la distancia del tramo medido y el tiempo que el nadador se desplazo a lo largo de esta
- **Frecuencia de ciclo (Frecuencia de Brazada, Stroke Rate, SR):** Brazadas realizadas por el nadador por unidad de tiempo. Se calcula dividiendo el número de ciclos contados por el tiempo invertido en realizar dichos ciclos. La forma más usual de expresarla es con ciclos por minuto. El nadador completó tres ciclos de brazada en 3,2 s $3,2 \text{ s} \div 3 \text{ ciclos de brazada} = 1,067 \text{ s/ciclo de brazada}$, $60 \text{ s} \div 1,067 \text{ ciclos de brazada/s} = 57 \text{ ciclos/min}$
- **Longitud de ciclo (Lb) (Distancia x Ciclo, Distancia por Brazada)** se refiere a la distancia que el nadador recorre durante cada ciclo de brazada. se calcula como el número de metros que se desplaza el cuerpo del nadador hacia delante durante un ciclo de brazada.(1 ciclo = 1 brazada en mariposa y pecho, 2 brazadas en espalda y crol)

$Lb = \text{distancia de la piscina} - \text{distancia impulso} / \text{numero ciclos}$

$Lb = \text{velocidad} / \text{frecuencia ciclos}$

- **Conteo de Brazadas (N° de Brazadas, Stroke Count):** es el número total de brazadas realizadas por el nadador en cada largo de 25 o 50 mts