

Evaluación de los estilos asimétricos en grupos de edad

Moreno J.A.; Camarero, S. y Tella, V.

Instituto Valenciano de Educación Física, Universidad de Valencia

Resumen

El presente estudio tiene como objeto el establecer baremos antropométricos y técnicos en las pruebas de nado asimétrico, tanto en varones (14, 15, 16 y 17 años) como en hembras (12, 13, 14 y 15 años). Los sujetos testados han sido 748 de los cuales 374 son nadadores y 374 son nadadoras de nivel nacional. De estos sujetos, 68 nadadoras y 71 nadadores fueron testados en la prueba de 100 m libres; 86 nadadoras y 62 nadadores fueron testados en la prueba de 100 m espalda; 79 nadadoras y 55 nadadores en la prueba de 200 m libres; y 63 nadadoras y 68 nadadores en la prueba de 200 m espalda. Los parámetros antropométricos medidos son la talla, el peso, la envergadura, el pie y la mano y, los parámetros técnicos son la frecuencia de ciclo y los tiempos totales y parciales en 50 m. De los parámetros técnicos se obtienen la longitud de brazada, la velocidad media y el índice de nado. Todos los datos se analizan agrupando a los nadadores-as en tres grupos: todos los nadadores-as, los 6 mejores y el mejor nadador-a. Los resultados obtenidos proporcionan la elaboración de baremos antropométricos y técnicos sobre las edades en las que se basa el estudio. Como conclusiones más importantes se puede establecer que el índice de nado (IN) es el indicador óptimo que predice el rendimiento, la frecuencia de ciclo (FC) y longitud de brazada (LB) son inferiores a las de los nadadores de élite; a excepción de la LB en el estilo espalda.

Palabras clave

- Frecuencia de ciclo, índice de nado, longitud de brazada, parámetros antropométricos, velocidad de nado.

1. Introducción.

La valoración de las capacidades físicas y técnicas implica habitualmente la utilización de medidas y tests de diferentes características.

La medición de los parámetros antropométricos puede realizarse de una forma extensa y amplia. Estos parámetros quedan definidos en anteriores investigaciones (Boulgakova, 1990; Lavoie y Motpetit, 1990; Cazorla, 1989; Enseñat, Matamala y Negro, 1992; Fontdevila y Carrió, 1992 y 1993; Galiano, 1989; Nuviala, León, Lapieza y Giner, 1987; Smith, Montpetit y Perrault, 1988; Tella, Moreno y Camarero, 1994). Además Boulgakova (1990), establece un baremo, donde se valora el desarrollo físico (altura, peso, mano y pie) de los nadadores de 14 y 16 años, según unas puntuaciones que oscilan entre el 1 y el 7.

La velocidad en natación es el producto de la frecuencia de ciclo y la longitud de brazada. El incremento o descenso de ésta será el resultado de los diferentes incrementos y descensos de la frecuencia de ciclo y longitud de brazada respectivamente. Estas variables han sido definidas en piscina de 50 m en estudios previos (Arellano, Brown, Cappaert y Nelson, 1994; Craig y Pendergast, 1979; Craig, Skehan, Pawelczyk y Boomer, 1985; Chollet, 1990; East, 1970; Hay, Guimaraes y Grimston, 1983; Kennedy, Brown,

Chengalur y Nelson, 1990; Pay, Hay y Wilson, 1984; Toussaint y Beek, 1992 y Wakayoshi, Nomura, Takahashi, Mutoh y Miyashita, 1989) y en piscina de 25 m (Arellano, De Aymerich, Sanchez y Ribera, 1993; Tella, Moreno y Camarero, 1994). En este aspecto (Craig y Pendergast, 1979), (East, 1970) y (Letzelter y Freitag, 1983) sugieren que el incremento de la velocidad en natación está producida por el incremento de la frecuencia de ciclo y un descenso relativo de la longitud de brazada. Costill, Maghischo y Richardson en 1992 demuestra que la longitud de brazada es el mejor indicador del rendimiento en las pruebas de media distancia (200 y 400 m libres). Costill, Kovaleski, Porter, Kirwan, Fielding y King en 1985 presentan el concepto de índice de nado, que es el producto de la velocidad y la longitud de brazada y Keskinen, Tilli y Komi en 1989 demuestran una alta correlación entre el índice de nado con la máxima velocidad y con la longitud de brazada. Además, Toussaint y Beek en 1992 sugieren que la longitud de brazada es un indicador de la eficacia propulsiva y puede usarse para evaluar el progreso individual en la habilidad técnica. McArdle y Reilly en 1992 establecen que la frecuencia de ciclo en el estilo libre disminuye a lo largo de los parciales de una prueba. Por otro lado (Letzelter y Freitag, 1983) indican que en la pruebas de 100 m existe un aumento de la frecuencia en los últimos parciales.

En el presente estudio se elaboran unos baremos antropométricos y técnicos, de manera que puedan servir a los entrenadores para valorar y estimar a sus nadadores efectuando mediciones a borde de piscina sin la utilización de sofisticados aparatos. Se pretende, por otra parte, relacionar los perfiles obtenidos con la velocidad de nado.

2. Material y métodos

Los sujetos testados han sido 553 de los cuales 256 son nadadores con edades comprendidas entre los 14, 15, 16 y 17 años y 293 son nadadoras con edades comprendidas entre los 12, 13, 14 y 15 años de nivel nacional. De esos sujetos se han obtenido las siguientes medidas antropométricas: talla (cm), peso (kg), envergadura (cm), pie (cm) y mano (cm).

De esos sujetos, 68 nadadoras y 71 nadadores fueron testados en la prueba de 100 m libres; 86 nadadoras y 62 nadadores fueron testados en la prueba de 100 m espalda; 79 nadadoras y 55 nadadores en la prueba de 200 m libres; y 63 nadadoras y 68 nadadores en la prueba de 200 m espalda, registrando los siguientes parámetros técnicos: frecuencia de ciclo (FC) en hercios, tiempos totales y parciales en 50 m.

El material antropométrico utilizado ha sido: balanza para personas marca Seca de precisión de 100 g., tallímetro con precisión de 1 mm. y cinta métrica R.C.H.

Se utilizó un cronómetro electrónico Omega Swin-O-Matic OSM 6, y cronómetros manuales (Seiko).

A partir de los anteriores datos, se calcularon las siguientes medidas: frecuencia de ciclo en hercios (FC), longitud de brazada en metros (LB), velocidad media en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ (VEL) e índice de nado en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}/\text{hz}$ ($\text{V}^2\cdot\text{FC}^{-1}$).

Los datos fueron recogidos con la hoja de cálculo Excel 4.0 (PC) y analizados estadísticamente con el programa Stat View 512, SE+Graphics (Mc), obteniendo las medias, desviaciones típicas, correlaciones y puntuaciones t.

3. RESULTADOS

3.1. Perfil antropométrico

Para ver la incidencia de estos perfiles con el rendimiento se han calculado las correlaciones de estos parámetros antropométricos con la velocidad media de la prueba.

En la prueba de 100 m libres femenino observamos una alta correlación en todos los parámetros, siendo para la talla, envergadura y pié ($p < 0,01$), para el peso ($p < 0,02$) y para la mano ($p < 0,05$) cuando se compara con el grupo de todas las edades, mientras que por edades sólo se detentan correlaciones altas en el parámetro de la talla ($p < 0,01$), en la mano ($p < 0,05$) y en la envergadura ($p < 0,10$) en la edad de 15 años y en el pie y mano ($p < 0,10$) en la edad de 12 años. En la prueba de 100 m espalda se detecta una alta correlación ($p < 0,01$) en los parámetros de la talla, el peso y el pie, mientras que para la mano se obtiene una débil correlación ($p < 0,10$) cuando comparamos con el grupo de todas las edades, en tanto que por edades sólo se encuentran altas correlaciones en la edad de 12 años para los parámetros de talla ($p < 0,01$), peso y envergadura ($p < 0,02$) y la mano ($p < 0,05$).

En la prueba de 200 m libres femenino se obtienen altas correlaciones en los parámetros de la talla, el peso y la envergadura ($p < 0,01$), y el pie ($p < 0,05$) cuando se compara con el grupo de todas las edades, mientras que por edades las correlaciones que se obtienen para la talla y envergadura son de $p < 0,05$, en la talla de $p < 0,10$ y en el peso de $p < 0,10$ para las nadadoras de 15 años. Para la envergadura la correlación es de $p < 0,05$ y en la mano es de $p < 0,02$ en las nadadoras de 13 años. En los 200 m espalda aparece una alta correlación de los parámetros del pié ($p < 0,01$), la mano y la talla ($p < 0,05$) siendo débil para el peso ($p < 0,10$) cuando se compara con el grupo de todas las edades, en tanto que por edades sólo hay una débil correlación ($p < 0,10$) para el pié en las chicas de 15 años.

En la prueba de 100 m libres masculino existe una alta correlación de todos los parámetros ($p < 0,01$) cuando se compara con el grupo de todas las edades, mientras que por edades se encuentran altas correlaciones en la talla y pié ($p < 0,01$), y en el peso y envergadura ($p < 0,05$) en la edad de 15 años. También aparecen correlaciones altas en la talla, el peso y la mano ($p < 0,01$) en la edad de 14 años. En los 100 m espalda la correlación es alta ($p < 0,01$) en todos los parámetros, cuando se comparan con el grupo de todas las edades, mientras que por edades se encuentra una alta correlación ($p < 0,01$) de todos los parámetros con para la talla, el peso y la envergadura y una $p < 0,05$ para el pie y la mano de los chicos de 15 años y también hay alta correlación ($p < 0,05$) para el pié de la edad de 17 años.

Y por último para la prueba de 200 m libres masculino observamos una alta correlación ($p < 0,01$) para la talla, el peso y la envergadura y ($p < 0,05$) para el pie cuando se compara con el grupo de todas las edades, encontrándose correlaciones de $p < 0,01$ para el pie, de $p < 0,02$ para talla y envergadura, y de $p < 0,05$ en la edad de 15 años. Para los 200 m espalda la correlación es también alta ($p < 0,01$) para los parámetros de la talla, el peso, la envergadura y el pie cuando se compara con el grupo de todas las edades, encontrándose correlación alta ($p < 0,05$) para la talla de los chicos de 17 años, y para la talla y la envergadura de los 16 años, por último en la edad de 15 años de chicos se observa altas correlaciones ($p < 0,01$) en talla y peso, y en envergadura $p < 0,05$, notándose una débil correlación para el parámetro pie de esta edad.

3.2. Perfil técnico

Según los datos obtenidos se establecen las relaciones entre la FC, LB e IN con la VEL (indicador del rendimiento) para resaltar la importancia de las mismas en los perfiles técnicos estudiados. De la misma forma, se define la relación entre la FC y la LB, FC e IN y LB e IN.

En la prueba de 100 m libres femenino cuando se estudia al grupo de todas las edades encontramos una alta correlación negativa entre la FC y la VEL ($p < 0,05$) y una alta correlación entre la LB y la VEL ($p < 0,01$) y entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). Por edades a los 15 años existe una alta correlación entre la LB y la VEL ($p < 0,05$) y entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). A los 14 años la correlación entre la IN y la VEL es alta ($p < 0,01$) y a los 13 años la correlación no es lo suficientemente significativa. A los 12 años la correlación es baja entre la LB y la VEL ($p < 0,10$) y una correlación alta entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). Por otro lado se encuentran altas correlaciones lineales entre la FC y la LB (-0,92), entre la FC y el IN (-0,83) y entre la LB y el IN (0,9). En la prueba de 100 m espalda femenino en el grupo de todas las edades, se encuentra una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y la IN con la VEL y entre la LB con la IN y una correlación negativa de $p < 0,01$ entre la FC con la LB y con la IN. Por edades, en la edad de 15 años existe una débil correlación ($p < 0,010$) entre la FC y la VEL, una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC y la LB y el IN y una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 14 años una correlación de $p < 0,01$ entre la FC y la VEL y la LB y el IN, una débil correlación ($p < 0,010$) entre el IN y la VEL y una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC y la LB y entre la FC y el IN de $p < 0,02$. En la edad de 13 años se observa una ligera correlación de $p < 0,010$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN y una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 12 años se detecta una correlación de $p < 0,02$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN y una correlación ($p < 0,01$) entre la LB y el IN.

En la prueba de 100 m libres masculino, cuando se estudia al grupo de todos los nadadores aparecen altas correlaciones ($p < 0,01$) entre la LB y el IN con la VEL. Por edades, a los 17 años no existen correlaciones significativas, por el contrario en la edad de 16 años la correlación es baja entre la FC y la VEL ($p < 0,10$). A la edad de 15 años se detecta una débil correlación negativa ($p < 0,10$) entre la FC y la VEL y, altas correlaciones ($p < 0,01$) entre la LB y el IN con la VEL. En la edad de 14 años la correlación es alta entre el IN y la VEL ($p < 0,05$). Y por último se obtienen altas correlaciones lineales entre la FC y la LB (-0,9), entre la FC y el IN (-0,8) y entre la LB y el IN (0,9). En la prueba de 100 m espalda masculino, en el grupo de todas las edades, se obtiene una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN con la VEL y de la LB con el IN, una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN. Por edades, en la edad de 17 años existe una débil correlación de $p < 0,010$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa entre la FC con la LB y con el IN de $p < 0,01$ y una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 16 años se detecta una correlación de $p < 0,02$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa de $p < 0,01$ entre la FC con la LB y con el IN y una correlación ($p < 0,01$) entre la LB y el IN. En la edad de 15 años se observa una correlación de $p < 0,05$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa entre la FC con la LB y con el IN de $p < 0,01$ y una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 14 años la correlación es negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN, también una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN.

En la prueba de 200 m libres femenino, estudiando al grupo de todas las edades se detectan correlaciones altas entre la LB y la VEL ($p < 0,05$) y entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). Por edades aparece una alta correlación a los 14 y 15 años entre el IN y la VEL ($p < 0,05$) y una ligera correlación en la edad de 13 años entre la FC y la VEL ($p < 0,10$). Las correlaciones lineales son altas en la FC con la LB (-0,9), entre la FC y el IN (-0,8) y entre la LB y el IN (0,9). En la prueba de 200 m espalda femenino en el grupo de todas las edades se observa una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN con la VEL y de la LB con la IN. También aparece una correlación negativa de $p < 0,01$ entre la FC con la LB y con el IN. Por edades, en la edad de 15 años aparece una correlación de $p < 0,02$ entre el IN y la VEL, una correlación negativa entre la FC con la LB y con el IN de $p < 0,01$ y una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 14 años se detecta una correlación de $p < 0,01$ entre el IN y la VEL y entre la LB y el IN, y una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN. En la edad de 13 años aparece una correlación de $p < 0,05$ entre la LB y la VEL, una correlación de $p < 0,01$ entre el IN y la VEL y entre la LB y el IN. También se observa una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con LB y con el IN.

En la prueba de 200 m libres masculino, cuando se comparan al grupo de todas las edades las correlaciones son altas ($p < 0,01$) entre la LB y el IN con la VEL. Por edades, a los 17 años existe una ligera correlación entre la FC y la VEL ($p < 0,10$), en la edad de 16 años la correlación es alta entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). A los 15 años la correlación es débil entre la LB y la VEL ($p < 0,10$) y correlación alta entre el IN y la VEL ($p < 0,01$). Las correlaciones lineales son altas entre la FC y la LB (-0,95), entre el IN y la VEL (-0,9) y entre la LB con el IN (0,99). En la prueba de 200 m espalda masculino, en el grupo de todas las edades, se detecta una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN con la VEL y, entre la LB y la IN y, una correlación negativa entre la FC con la LB y con el IN de 0,01. Por edades, en la edad de 17 años se observa una correlación negativa de $p < 0,01$ entre la FC con la LB y con el IN y, una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN. En la edad de 16 años se observa una correlación de $p < 0,01$ entre el IN y la VEL y entre la LB y el IN. También una correlación negativa de $p < 0,01$ entre la FC con la LB y con la IN. En la edad de 15 años una débil correlación negativa ($p < 0,10$) entre la FC y la VEL, una correlación de $p < 0,01$ entre la LB y el IN con la VEL y entre la LB y la IN y, una correlación negativa ($p < 0,01$) entre la FC con la LB y con el IN.

4. Discusión.

A través del baremo antropométrico establecido se delimitan los tres perfiles: todos los nadadores-as, 6 mejores y mejor, para todos los nadadores y para cada una de las edades en las pruebas de 100 y 200 m libres. Al comparar estos perfiles con los baremos establecidos por Boulgakova (1990), se encuentran diferencias en las edades de 16 años en la altura y el peso, siendo valores más altos para la población testada en esta investigación. Para la edad de 14 años los datos de este estudio son muy inferiores en la longitud del pie y la mano.

En la prueba de 100 m libres femenino el aumento de los parámetros antropométricos sólo inciden en la mejora de la velocidad a lo largo de los 4 años, no encontrándose ninguna relación, en cuanto a que su aumento o disminución pueda influir en cada una de las edades. Todo ello hace suponer que la velocidad de nado para una misma categoría

(grupo de edad) no tiene una clara relación con el perfil antropométrico. De la misma forma que Keskinen, Tilli y Komi (1989), se encuentra una alta correlación del IN con la LB y la velocidad de nado. Por otro lado la FC tiene una relación negativa con el aumento de la velocidad de nado, es decir, a mayor velocidad menor FC, discrepando con los criterios de Craig y Pendergast (1979), East (1970) y, Letzelter y Freitag (1983) que indican que el incremento de la velocidad de nado en natación está producida por un incremento de la FC. La LB tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analiza a todas las nadadoras, esto nos indica que este parámetro técnico sí que aumenta a lo largo de los años junto con el aumento de la velocidad de nado como nos muestran Toussaint y Beek (1992). Se encuentran también valores inferiores en la LB y FC comparando a estas nadadoras con las nadadoras de élite (Arellano, 1993). También se observa, de forma general en esta prueba, que a LB o IN altos corresponden FC bajos. Al analizar la evolución técnica por parciales se advierte que hay un descenso de la FC como indican McArdle y Reilly (1992), siendo más pronunciado de forma progresiva en las edades más jóvenes. Esta disminución de la FC, para estas edades, discrepa con el aumento relativo en el último parcial que nos indican Letzelter y Freitag (1983) para las pruebas de 100 m. Esta disminución de la FC es igual para las mejores que para las peores nadadoras. Al trabajar con valores relativos, cuando se analiza la LB se detectan diferencias objetivas entre el primero y el segundo parcial. Se destaca, en este sentido, que las mejores nadadoras más jóvenes mantienen la LB en contraste con las nadadoras mayores.

En la prueba de 100 m espalda femenino, el aumento de los parámetros antropométricos de la talla, el peso y el pie tiene incidencia en la mejora de la velocidad a lo largo de los cuatro años, no encontrándose ninguna relación clara en cuanto a que su aumento o disminución pueda influir en cada una de las edades, excepto en la edad de 12 años en la que la talla, el peso, la envergadura y la mano tienen relación significativa con la velocidad de nado. Lo que hace suponer que la velocidad de nado para el resto de las edades no tiene una clara relación con el perfil antropométrico. De la misma forma que Keskinen, Tilli y Komi (1989) se observa una alta correlación del IN con la LB. Encontrándose solamente una correlación significativa del IN con la velocidad de nado en la edad más joven y en el grupo de todas las edades. Por otro lado la FC tiene una relación significativa con el aumento de la velocidad de nado en la edad de 14 años, siendo en este caso un indicador del rendimiento coincidiendo con los criterios de Craig y Pendergast (1979), East (1970) y Letzelter y Freitag (1983) que indican que el incremento de la velocidad de nado está producida por un incremento de la FC. Al estudiar la LB se observa que ésta sólo tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analiza a todas las nadadoras, lo que nos indica que este parámetro técnico, para esta prueba, no siempre es un buen indicador del rendimiento contrastando con Toussaint y Beek (1992). Se encuentran FC inferiores y LB similares en todas las edades al comparar a estas nadadoras con las nadadoras de élite (Arellano; 1993). También se observa, de forma general en esta prueba, que a LB o IN altos corresponden FC bajas. Al analizar la evolución técnica por parciales se advierte que hay un descenso de la FC como indican McArdle y Reilly (1992), siendo más exagerado en las edades más jóvenes excepto entre los parciales no significativos. Esta disminución de la FC, para estas edades, discrepa con el aumento relativo en el último parcial que nos indican Letzelter y Freitag (1983) para las pruebas de 100 m. El descenso de la FC es igual para las mejores que para las peores nadadoras. Al trabajar la LB con valores relativos no se pueden establecer dife-

rencias objetivas entre el primero y el segundo parcial. Aún así en la dinámica de la LB se aprecian diferencias por edades, produciéndose un ligero descenso en las edades superiores y un aumento en las edades más jóvenes, excepto entre los no parciales significativos.

En la prueba de 100 m libres masculino se observa que a más edad los perfiles antropométricos son más altos. Sin embargo cuando se analizan estos perfiles por edades no se aprecian diferencias significativas entre los mejores (6 mejores y mejor) y los peores nadadores a excepción de la talla, el peso y mano para la edad de 14 años y la talla, peso, envergadura y pié para la edad de 15 años. Estas diferencias pueden ser debidas al acaecimiento del cambio metabólico que ocurre en el proceso puberal donde el factor de crecimiento incide de una manera desigual como demuestran Fondevila y Carrió (1993). De la misma forma que Keskinen, Tilli y Komi (1989), se observa una alta correlación del IN con la LB en todas las edades y el IN se relaciona con la velocidad de nado en las edades de 14 y 15 años y cuando se analiza al grupo de todas las edades. La FC no tiene ninguna relación con el aumento de la velocidad de nado discrepando con los criterios de Craig y Pendergast (1979), East (1970) y Letzelter y Freitag (1983) que indican que el incremento de la velocidad de nado en natación está producida por un incremento de la FC. Por otro lado la LB sí que tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se estudian a todos los nadadores y en la edad de los 15 años. Todo ello indica que este parámetro técnico sí que aumenta a lo largo de los años junto con el aumento de la velocidad de nado como nos muestran Toussaint y Beek (1992). Se encuentran valores inferiores en la LB y FC comparando a estos nadadores con los nadadores de élite (Arellano, Brown, Cappaert y Nelson, 1994; Craig y Pendergast, 1979; Craig, Skehan, Pawelczyk y Boomer, 1985; Chollet, 1990; East, 1970; Hay, Guimaraes y Grimston, 1983; Kennedy, Brown, Chengalur y Nelson, 1990; Pay, Hay y Wilson, 1984; Toussaint y Beek, 1992 y Wakayoshi, Nomura, Takahashi, Mutoh y Miyashita, 1989). También se observa, de forma general en esta prueba, que a LB o IN altos corresponden FC bajos. Al analizar la evolución técnica por parciales se advierte que hay un descenso de la FC como indican McArdle y Reilly (1992) en las edades más jóvenes, produciéndose contrariamente a la opinión de estos autores un mantenimiento de la FC en las edades de 16 y 17 años. Estos planteamientos de nado discrepan con el aumento relativo en el último parcial que nos indican Letzelter y Freitag (1983) para las pruebas de 100 m. Al trabajar con valores relativos la LB, se establecen diferencias objetivas entre el primero y el segundo parcial. Se destaca, en este sentido, que los mejores nadadores más jóvenes mantienen la LB en contraste con los nadadores mayores que disminuyen su LB. En la prueba de 100 m espalda masculino se observa que a más edad los perfiles antropométricos son más altos y tienen una relación significativa con la velocidad de nado. Sin embargo cuando se analizan estos perfiles por edades no se aprecian diferencias significativas entre los mejores y los peores nadadores a excepción de la edad de 15 años. Las diferencias, en esta edad, pueden ser debidas al acaecimiento del cambio metabólico que ocurre en el proceso puberal donde el factor de crecimiento incide de una manera desigual como nos hacen notar Fondevila y Carrió (1993). De la misma forma que Keskinen, Tilli y Komi (1989) se observa una alta correlación del IN con la LB en todas las edades y del IN con la velocidad de nado en las edades de 15 y 16 años y cuando se observa al grupo de todas las edades. La FC no tiene relación con el aumento de la velocidad de nado en todas las edades, en contra de los criterios de Craig y Pendergast (1979), East (1970) y Letzelter y Freitag (1983) que indican que el incremento de la velocidad de nado está

producido por un incremento de la FC. La LB sólo tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analiza al grupo de todos los nadadores, esto nos indica que este parámetro técnico aumenta a lo largo de los años junto con la velocidad de nado como nos muestran Toussaint y Beek (1992), pero no ocurre una relación de la LB con la velocidad de nado cuando comparamos entre sí a los mejores y peores nadadores en cada una de las edades. Las FC son inferiores y las LB son similares cuando se compara a estos nadadores con los nadadores de élite al contrastar con Arellano (1993). Se observa, de forma general en esta prueba, que a LB o IN altos corresponden FC bajas. En la evolución técnica por parciales se advierte que hay un descenso de la FC, más pronunciada en las edades inferiores, siendo de la misma intensidad entre los mejores y los peores nadadores, excepto en los parciales no significativos como nos indican McArdle y Reilly (1992) y en contra del aumento de la misma que Letzelter y Freitag (1983) obtienen para las pruebas de 100 m. Por otro lado, en la dinámica de la LB se aprecian diferencias por edades, produciéndose un ligero descenso en las edades superiores y un aumento en las edades más jóvenes, excepto entre los parciales no significativos, al igual que lo que ocurre en las mujeres.

En la prueba de 200 m libres femenino, los perfiles antropométricos evolucionan de forma creciente, teniendo una relación con el aumento de la velocidad de nado, excepto la longitud de la mano. Por otro lado, en la incidencia de estos parámetros en la velocidad de nado, en cada una de las edades, se observa una clara relación con la envergadura en la edad de 13 y 15 años. Los parámetros técnicos demuestran que el IN tiene una alta correlación con la LB y con la velocidad de nado, pero no así en la edad de 13 años en la cual el IN no se relaciona con el aumento de velocidad debido a la ligera correlación entre la FC y la velocidad en esta edad. En el resto de edades la FC no tiene ninguna relación con la velocidad de nado, discrepando de los mismos criterios que en la prueba de 100 m libres femeninos. Por otro lado la LB sí que tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analiza a todas las nadadoras, relación que no se mantiene en cada una de las edades. Esto nos indica que este parámetro técnico sí que aumenta a lo largo de los años junto con el aumento de la velocidad de nado como demuestran Toussaint y Beek (1992). La FC es similar o ligeramente inferior a la élite, encontrándose valores inferiores de la LB si comparamos a éstas nadadoras con las nadadoras de élite (Arellano, 1993). Se cumple también la relación de que a LB o IN altos corresponden FC bajas. Al examinar la evolución técnica por parciales, se descubre en las edades más jóvenes un descenso de la FC como indican McArdle y Reilly (1992) del primero al segundo parcial y un mantenimiento de la FC en los parciales restantes contrastando con el mantenimiento de la FC en toda la prueba en la edad de 15 años. Se vislumbra en relación a la LB un aumento en el último parcial para las mejores nadadoras y un mantenimiento de este parámetro en las peores nadadoras. En la prueba de 200 m espalda femenino, los perfiles antropométricos evolucionan de forma creciente a lo largo de los años encontrando sólo una relación significativa entre la talla, la longitud del pie y de la mano con la velocidad de nado. De otra manera, cuando se estudia la incidencia de estos parámetros con la velocidad de nado en cada una de las edades, no se evidencia ninguna relación significativa. En los parámetros técnicos se repara que el IN tiene una alta correlación con la LB y con la velocidad de nado. La LB tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analiza al grupo de todas las edades y a la edad de 13 años, indicando que este parámetro técnico aumenta a lo largo de los años junto con el aumento de la velocidad de nado como muestran Toussaint y Beek (1992). La FC no

tiene ninguna relación con la velocidad de nado, lo que indica que este parámetro no es un indicador técnico del rendimiento para esta prueba y edades. Las nadadoras testadas registran FC inferiores y LB similares a las nadadoras de élite al contrastar con Arellano (1993). En esta prueba se observa que a LB o IN altos corresponden FC bajas. Al analizar la evolución técnica por parciales se observa un descenso del primer al segundo parcial y una estabilización de la FC a partir del segundo parcial, registrándose FC altas más acentuadas en el primer parcial de las edades más jóvenes. Por otro lado, en la dinámica de la LB se encuentran diferencias entre las edades, produciéndose un descenso a partir del tercer parcial en las edades de 13 y 14 años, y un mantenimiento de la LB para las de 15 años, excepto entre los parciales no significativos.

En la prueba de 200 m libres masculino a más edad los perfiles antropométricos son más altos, a excepción de la mano. Sin embargo cuando se analizan estos perfiles por edades no se aprecian diferencias significativas entre los mejores (6 mejores y mejor) y los peores nadadores a excepción de la edad de 15 años que sí que existe una correlación de todos los parámetros con la velocidad de nado. Estas diferencias pueden ser debidas, al igual que en la prueba de 100 m libres masculino, al cambio metabólico que ocurre en el proceso puberal donde el factor de crecimiento incide de una manera desigual como nos hacen notar Fondevila y Carrió (1993). En los parámetros técnicos el IN tiene una alta correlación con la LB y con la velocidad de nado, pero no así en la edad de 17 años en la cual el IN no se relaciona con el aumento de velocidad debido a la ligera correlación que se encuentra entre la FC y la velocidad en esta edad. En las demás edades la FC no tiene ninguna relación con la velocidad de nado, discrepando de los mismos criterios que en la prueba de 100 m libres masculino. Por otro lado la LB sí que tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analizan a todos los nadadores. Esta relación no se mantiene en cada una de las edades, indicando que este parámetro técnico sí que aumenta a lo largo de los años junto con el aumento de la velocidad de nado como nos muestran Toussaint y Beek (1992). Los nadadores de 17 años tienen FC similares a los nadadores de élite, siendo las FC de las otras edades inferiores. En cuanto a la LB se registran valores inferiores en relación a los nadadores de élite (Arellano, Brown, Cappaert y Nelson, 1994; Craig y Pendergast, 1979; Craig, Skehan, Pawelczyk y Boomer, 1985; Chollet, 1990; East, 1970; Hay, Guimaraes y Grimston, 1983; Kennedy, Brown, Chengalur y Nelson, 1990; Pay, Hay y Wilson, 1984; Toussaint y Beek, 1992 y Wakayoshi, Nomura, Takahashi, Mutoh y Miyashita, 1989). Se cumple también la relación de que a LB o IN altos corresponden FC bajas. Al examinar la evolución técnica por parciales, se descubre en la edad más joven (15 años) una estabilidad de la FC y un aumento progresivo a partir del segundo parcial en las edades de 16 y 17 años. La LB disminuye progresivamente a lo largo de los parciales. En la prueba de 200 m espalda masculino se observa que los perfiles antropométricos son más altos a lo largo de los años y la talla, el peso, la envergadura y el pie, tienen una relación significativa con la velocidad de nado. Sin embargo cuando se analizan estos perfiles por edades no se aprecian diferencias significativas entre los mejores y los peores nadadores salvo en el peso para la edad de 15 años, la talla para los 16 y 17 años y la envergadura para los 15 y 16 años. En los parámetros técnicos se repara que el IN tiene una alta correlación con la LB y la velocidad de nado, pero no así en la edad de 17 años. La FC no tiene ninguna relación con la velocidad de nado, discrepando de los mismos criterios que en la prueba de 100 m espalda masculino. La LB sí que tiene una relación significativa con la velocidad de nado cuando se analizan a todos los nadadores y a cada uno de los grupos de edad salvo en la edad

de 16 y 17 años, lo que indica que este parámetro técnico suele aumentar a lo largo de los años y además que puede ser representativo del rendimiento del nadador, coincidiendo con Toussaint y Beek (1992). Los nadadores de todas las edades realizan FC inferiores a los nadadores de élite, siendo la LB similares o ligeramente superiores contrastando con Arellano (1993). Se cumple también la relación de que a LB o IN altos corresponden FC bajas. Al examinar la evolución técnica por parciales se encuentra un ligero descenso de la FC en el segundo parcial con un mantenimiento de esta en el tercero para volver a aumentarlo en el último, excepto en los parciales no significativos. Se observa, por otro lado, una disminución de la LB a lo largo de los parciales, similar entre todas las edades, excepto en los parciales no significativos.

En conclusión:

1. La obtención de los baremos antropométricos (Tablas 1 y 2) para cada una de estas edades y pruebas nos permitirá seleccionar o detectar cual es el desarrollo físico óptimo para los 100 y 200 m libres y espalda.

Tabla 1.- Baremo antropométrico femenino (12, 13, 14, 15 años y todas).

AÑOS	P.A.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODAS (n=374)	TALLA	141,80	145,30	148,80	152,40	155,90	159,40	163,00	166,50	170,00	173,60	177,10
	PESO	32,57	36,02	39,48	42,93	46,39	49,84	53,30	56,75	60,21	63,66	67,12
	EN- PIE	144,70	148,40	152,10	155,80	159,50	163,30	167,00	170,70	174,40	178,10	181,90
	MANO	19,13	19,91	20,69	21,47	22,25	23,03	23,81	24,59	25,37	26,15	26,93
		14,06	14,78	15,50	16,22	16,94	17,66	18,38	19,10	19,82	20,54	21,26
15 (n=97)	TALLA	150,40	153,00	155,70	158,40	161,10	163,70	166,40	169,10	171,80	174,40	177,10
	PESO	40,44	43,28	46,12	48,96	51,80	54,64	57,48	60,32	63,16	66,00	68,84
	EN- PIE	150,10	153,40	156,70	160,00	163,30	166,60	169,90	173,20	176,50	179,80	183,10
	MANO	20,44	21,09	21,75	22,40	23,06	23,71	24,37	25,02	25,68	26,33	26,99
		15,61	16,10	16,60	17,09	17,59	18,08	18,58	19,07	19,57	20,06	20,56
14 (n=101)	TALLA	147,50	150,30	153,20	156,00	158,80	161,60	164,40	167,30	170,10	172,90	175,70
	PESO	36,72	39,61	42,50	45,39	48,28	51,17	54,06	56,95	59,84	62,73	65,62
	EN- PIE	148,30	151,60	154,90	158,30	161,60	164,90	168,20	171,50	174,80	178,20	181,50
	MANO	20,61	21,27	21,93	22,59	23,25	23,91	24,57	25,23	25,89	26,55	27,21
		15,20	15,77	16,34	16,91	17,48	18,05	18,62	19,19	19,76	20,33	20,90
13 (n=115)	TALLA	140,20	143,60	146,90	150,20	153,60	156,90	160,20	163,60	166,90	170,30	173,60
	PESO	33,50	36,34	39,18	42,02	44,86	47,70	50,54	53,38	56,22	59,06	61,90
	EN- PIE	143,60	147,20	150,80	154,40	158,00	161,70	165,30	168,90	172,50	176,10	179,80
	MANO	18,79	19,50	20,22	20,93	21,65	22,36	23,08	23,79	24,51	25,22	25,94
		12,53	13,50	14,47	15,44	16,41	17,38	18,35	19,32	20,29	21,26	22,23
12 (n=61)	TALLA	137,10	140,50	143,8	147,10	150,40	153,70	157,00	160,40	163,70	167,00	170,30
	PESO	27,23	30,59	33,95	37,31	40,67	44,03	47,39	50,75	54,11	57,47	60,83
	EN- PIE	140,90	144,40	147,90	151,30	154,80	158,30	161,70	165,20	168,70	172,20	175,60
	MANO	19,09	19,62	20,16	20,69	21,23	21,76	22,30	22,83	23,37	23,90	24,44
		14,77	15,18	15,60	16,01	16,43	16,84	17,26	17,67	18,09	18,50	18,92

Tabla 2.- Baremo antropométrico masculino (14, 15, 16, 17 años y todos).

AÑOS	P.A.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODOS (n=374)	TALLA	154,80	158,40	162,00	165,60	169,20	172,90	176,50	180,10	183,70	187,30	191,00
	PESO	43,46	47,66	51,86	56,06	60,26	64,46	68,66	72,86	77,06	81,26	85,46
	EN-	156,60	161,10	165,50	170,00	174,50	179,00	183,40	187,90	192,40	196,90	201,30

	PIE	20,64	21,59	22,55	23,5	24,46	25,41	26,37	27,32	28,28	29,23	30,19
	MANO	15,87	16,57	17,27	17,97	18,67	19,37	20,07	20,77	21,47	22,17	22,87
17 (n=94)	TALLA	162,20	165,20	168,10	171,10	174,00	177,00	179,90	182,80	185,80	188,70	191,70
	PESO	52,10	55,50	58,91	62,31	65,72	69,12	72,53	75,93	79,34	82,74	86,15
	EN-	165,40	169,10	172,80	176,50	180,20	184,00	187,70	191,40	195,10	198,8	202,50
	PIE	22,36	23,17	23,98	24,79	25,60	26,41	27,22	28,03	28,84	29,65	30,46
	MANO	16,32	17,00	17,69	18,37	19,06	19,74	20,43	21,11	21,80	22,48	23,17
16 (n=105)	TALLA	159,90	163,10	166,20	169,40	172,60	175,80	179,00	182,20	185,40	188,60	191,80
	PESO	51,05	54,30	57,55	60,80	64,05	67,30	70,55	73,80	77,05	80,30	83,55
	EN-	160,30	164,60	169,00	173,30	177,60	181,90	186,20	190,50	194,80	199,20	203,50
	PIE	22,18	23,04	23,91	24,77	25,64	26,50	27,37	28,23	29,10	29,96	30,83
	MANO	16,80	17,41	18,03	18,64	19,26	19,87	20,49	21,10	21,72	22,33	22,95
15 (n=113)	TALLA	155,90	158,80	161,70	164,50	167,40	170,30	173,10	176,00	178,90	181,80	184,60
	PESO	40,50	44,60	48,70	52,80	56,90	61,00	65,10	69,20	73,30	77,40	81,50
	EN-	158,70	162,30	165,80	169,40	173,00	176,50	180,10	183,60	187,20	190,70	194,30
	PIE	20,95	21,66	22,38	23,09	23,81	24,52	25,24	25,95	26,67	27,38	28,10
	MANO	15,50	16,23	16,97	17,70	18,44	19,17	19,91	20,64	21,38	22,11	22,85
14 (n=62)	TALLA	150,50	153,60	156,80	160,00	163,10	166,30	169,40	172,60	175,80	178,90	182,10
	PESO	38,83	42,84	46,86	50,87	54,89	58,90	62,92	66,93	70,95	74,96	78,98
	EN-	152,20	156,00	159,70	163,50	167,20	171,00	174,70	178,50	182,20	186,00	189,70
	PIE	20,89	21,44	21,99	22,54	23,09	23,64	24,19	24,74	25,29	25,84	26,39
	MANO	16,13	16,57	17,02	17,46	17,91	18,35	18,80	19,24	19,69	20,13	20,58

2. La evolución de los perfiles antropométricos se corresponde con la mejora de la velocidad de nado en ambos sexos. Se destaca que los perfiles antropométricos de los 6 mejores nadadores en las edades de 14 y 15 años para los 100 m libres, de 15 años para los 200 m libres masculino y los nadadores en la edad de 15 años para los 100 m espalda puedan ser fruto de un desarrollo precoz en estas edades. Asimismo, en espalda sólo la talla y el pie se relacionan con la velocidad de nado en el caso de las nadadoras.

3. Los baremos técnicos (Tablas de la 3 a la 10) sirven para medir y comparar a los nadadores con los de categoría nacional.

Tabla 3.- Baremo técnico de la prueba de 100 m libres femenino (12, 13, 14, 15 años y todas).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODAS (n=68)	FC	38,81	41,10	43,40	45,69	47,99	50,28	52,58	54,87	57,17	59,46	61,76
	VEL	1,41	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59	1,62	1,65	1,68	1,71
	LB	1,38	1,48	1,58	1,68	1,78	1,88	1,98	2,08	2,18	2,28	2,38
	IN	1,98	2,17	2,36	2,55	2,74	2,93	3,12	3,31	3,50	3,69	3,88
15 (n=18)	FC	38,48	40,59	42,70	44,81	46,92	49,03	51,14	53,25	55,36	57,47	59,58
	VEL	1,51	1,53	1,55	1,57	1,59	1,61	1,63	1,65	1,67	1,69	1,71
	LB	1,52	1,61	1,71	1,80	1,90	1,99	2,09	2,18	2,28	2,37	2,47
	IN	2,29	2,47	2,66	2,84	3,03	3,21	3,40	3,58	3,77	3,95	4,14
14 (n=18)	FC	40,66	42,42	44,19	45,95	47,72	49,48	51,25	53,01	54,78	56,54	58,31
	VEL	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55	1,57	1,59	1,61	1,63	1,65	1,67
	LB	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,20	2,27
	IN	2,35	2,48	2,62	2,75	2,89	3,02	3,16	3,29	3,43	3,56	3,70
13 (n=18)	FC	37,90	40,42	42,95	45,47	48,00	50,52	53,05	55,57	58,10	60,62	63,15
	VEL	1,46	1,47	1,49	1,50	1,52	1,53	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61
	LB	1,35	1,44	1,54	1,63	1,73	1,82	1,92	2,01	2,11	2,20	2,30
	IN	2,04	2,19	2,34	2,49	2,64	2,79	2,94	3,09	3,24	3,39	3,54
12	FC	38,75	41,42	44,09	46,76	49,43	52,10	54,77	57,44	60,11	62,78	65,45

(n=61)	VEL	1,40	1,42	1,44	1,46	1,48	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60
	LB	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,93	2,02	2,11	2,20
	IN	1,86	2,01	2,17	2,32	2,48	2,63	2,79	2,94	3,10	3,25	3,41

Tabla 4.- Baremo técnico de la prueba de 100 m libres masculino (14, 15, 16, 17 años y todos).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODOS (n=71)	FC	41,06	43,31	45,57	47,82	50,08	52,33	54,59	56,84	59,10	61,35	63,61
	VEL	1,59	1,62	1,66	1,69	1,73	1,76	1,80	1,83	1,87	1,90	1,94
	LB	1,56	1,65	1,75	1,84	1,94	2,03	2,13	2,22	2,32	2,41	2,51
	IN	2,53	2,74	2,95	3,16	3,37	3,58	3,79	4,00	4,21	4,42	4,63
17 (n=18)	FC	42,12	44,24	46,36	48,48	50,60	52,72	54,84	56,96	59,08	61,20	63,32
	VEL	1,75	1,76	1,78	1,79	1,81	1,82	1,84	1,85	1,87	1,88	1,90
	LB	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	2,09	2,17	2,25	2,33	2,41	2,49
	IN	3,03	3,18	3,34	3,49	3,65	3,80	3,96	4,11	4,27	4,42	4,58
16 (n=17)	FC	41,21	43,27	45,34	47,40	49,47	51,53	53,60	55,66	57,73	59,79	61,86
	VEL	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88
	LB	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	2,09	2,17	2,25	2,33	2,41	2,49
	IN	3,01	3,15	3,29	3,43	3,57	3,71	3,85	3,99	4,13	4,27	4,41
15 (n=17)	FC	39,52	42,12	44,72	47,32	49,92	52,52	55,12	57,72	60,32	62,92	65,52
	VEL	1,61	1,64	1,67	1,70	1,73	1,76	1,79	1,82	1,85	1,88	1,91
	LB	1,43	1,55	1,67	1,79	1,91	2,03	2,15	2,27	2,39	2,51	2,63
	IN	2,32	2,57	2,82	3,07	3,32	3,57	3,82	4,07	4,32	4,57	4,82
14 (n=19)	FC	40,80	43,14	45,49	47,83	50,18	52,52	54,87	57,21	59,56	61,90	64,25
	VEL	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78
	LB	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,93	2,02	2,11	2,20	2,29	2,38
	IN	2,39	2,56	2,73	2,90	3,07	3,24	3,41	3,58	3,75	3,92	4,09

Tabla 5.- Baremo técnico de la prueba de 200 m libres femenino (12, 13, 14, 15 años y todas).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODAS (n=79)	FC	36,32	38,27	40,23	42,18	44,14	46,09	48,05	50,00	51,96	53,91	55,87
	VEL	1,32	1,34	1,37	1,39	1,42	1,44	1,47	1,49	1,52	1,54	1,57
	LB	1,47	1,55	1,64	1,72	1,81	1,89	1,98	2,06	2,15	2,23	2,32
	IN	2,02	2,16	2,30	2,44	2,58	2,72	2,86	3,00	3,14	3,28	3,42
15 (n=16)	FC	37,08	38,86	40,64	42,42	44,20	45,98	47,76	49,54	51,32	53,10	54,88
	VEL	1,38	1,40	1,43	1,45	1,48	1,50	1,53	1,55	1,58	1,60	1,63
	LB	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,97	2,05	2,13	2,21	2,29	2,37
	IN	2,25	2,39	2,53	2,67	2,81	2,95	3,09	3,23	3,37	3,51	3,65
14 (n=25)	FC	35,72	37,79	39,86	41,93	44,00	46,07	48,14	50,21	52,28	54,35	56,42
	VEL	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55
	LB	1,48	1,56	1,65	1,73	1,82	1,90	1,99	2,07	2,16	2,24	2,33
	IN	2,11	2,24	2,37	2,50	2,63	2,76	2,89	3,02	3,15	3,28	3,41
13 (n=38)	FC	36,17	38,16	40,16	42,15	44,15	46,14	48,14	50,13	52,13	54,12	56,12
	VEL	1,34	1,35	1,37	1,38	1,40	1,41	1,43	1,44	1,46	1,47	1,49
	LB	1,44	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,08	2,16	2,24
	IN	2,02	2,13	2,25	2,36	2,48	2,59	2,71	2,82	2,94	3,05	3,17

Tabla 6.- Baremo técnico de la prueba de 200 m libres masculino (14, 15, 16, 17 años y todos).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODOS (n=55)	FC	36,75	38,61	40,48	42,34	44,21	46,07	47,94	49,80	51,67	53,53	55,40
	VEL	1,53	1,55	1,58	1,60	1,63	1,65	1,68	1,70	1,73	1,75	1,78
	LB	1,69	1,78	1,88	1,97	2,07	2,16	2,26	2,35	2,45	2,54	2,64
	IN	2,62	2,81	3,00	3,19	3,38	3,57	3,76	3,95	4,14	4,33	4,52
17 (n=18)	FC	36,20	37,97	39,74	41,51	43,28	45,05	46,82	48,59	50,36	52,13	53,90
	VEL	1,61	1,62	1,64	1,65	1,67	1,68	1,70	1,71	1,73	1,74	1,76
	LB	1,85	1,93	2,01	2,09	2,17	2,25	2,33	2,41	2,49	2,57	2,65
	IN	3,13	3,26	3,39	3,52	3,65	3,78	3,91	4,04	4,17	4,30	4,43
16 (n=18)	FC	39,00	40,20	41,40	42,60	43,80	45,00	46,20	47,40	48,60	49,80	51,00
	VEL	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76
	LB	1,92	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22	2,28	2,34	2,40	2,46	2,52
	IN	3,09	3,21	3,33	3,45	3,57	3,69	3,81	3,93	4,05	4,17	4,29
15 (n=19)	FC	37,44	39,56	41,69	43,81	45,94	48,06	50,19	52,31	54,44	56,56	58,69
	VEL	1,48	1,50	1,53	1,55	1,58	1,60	1,63	1,65	1,68	1,70	1,73
	LB	1,55	1,64	1,74	1,83	1,93	2,02	2,12	2,21	2,31	2,40	2,50
	IN	2,32	2,50	2,69	2,87	3,06	3,24	3,43	3,61	3,80	3,98	4,17

Tabla 7.- Baremo técnico de la prueba de 100 m espalda femenino (12, 13, 14, 15 años y todas).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODAS (n=86)	FC	31,83	34,09	36,35	38,61	40,87	43,13	45,39	47,65	49,91	52,17	54,43
	VEL	1,22	1,25	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49	1,52
	LB	1,40	1,50	1,61	1,71	1,82	1,92	2,03	2,13	2,24	2,34	2,45
	IN	1,79	1,96	2,13	2,30	2,47	2,64	2,81	2,98	3,15	3,32	3,49
15 (n=20)	FC	32,31	34,15	35,99	37,83	39,67	41,51	43,35	45,19	47,03	48,87	50,71
	VEL	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44	1,46	1,48	1,50	1,52
	LB	1,66	1,74	1,82	1,90	1,98	2,06	2,14	2,22	2,30	2,38	2,46
	IN	2,30	2,42	2,55	2,67	2,80	2,92	3,05	3,17	3,30	3,42	3,55
14 (n=19)	FC	34,91	36,55	38,19	39,83	41,47	43,11	44,75	46,39	48,03	49,67	51,31
	VEL	1,28	1,30	1,33	1,35	1,38	1,40	1,43	1,45	1,48	1,50	1,53
	LB	1,64	1,70	1,77	1,83	1,90	1,96	2,03	2,09	2,16	2,22	2,29
	IN	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,85	2,95	3,05	3,15	3,25
13 (n=26)	FC	29,23	32,27	35,31	38,35	41,39	44,43	47,47	50,51	53,55	56,59	59,63
	VEL	1,25	1,27	1,29	1,31	1,33	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45
	LB	1,10	1,25	1,40	1,55	1,70	1,85	2,00	2,15	2,30	2,45	2,60
	IN	1,50	1,70	1,90	2,10	2,30	2,50	2,70	2,90	3,10	3,30	3,50
12 (n=21)	FC	35,10	36,98	38,86	40,74	42,62	44,50	46,38	48,26	50,14	52,02	53,90
	VEL	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44
	LB	1,45	1,53	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	2,09	2,17	2,25
	IN	1,89	2,01	2,13	2,25	2,37	2,49	2,61	2,73	2,85	2,97	3,09

Tabla 8.- Baremo técnico de la prueba de 100 m espalda masculino (14, 15, 16, 17 años y todas).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODOS (n=62)	FC	33,18	35,38	37,58	39,78	41,98	44,18	46,38	48,58	50,78	52,98	55,18
	VEL	1,39	1,42	1,46	1,49	1,53	1,56	1,60	1,63	1,67	1,70	1,74
	LB	1,58	1,68	1,79	1,89	2,00	2,10	2,21	2,31	2,42	2,52	2,63
	IN	2,23	2,44	2,65	2,86	3,07	3,28	3,49	3,70	3,91	4,12	4,33
17 (n=18)	FC	32,82	35,42	38,02	40,62	43,22	45,82	48,42	51,02	53,62	56,22	58,82
	VEL	1,50	1,52	1,55	1,57	1,60	1,62	1,65	1,67	1,70	1,72	1,75
	LB	1,60	1,71	1,82	1,93	2,04	2,15	2,26	2,37	2,48	2,59	2,70
	IN	2,54	2,73	2,93	3,12	3,32	3,51	3,71	3,90	4,10	4,29	4,49
16 (n=12)	FC	34,93	36,69	38,46	40,22	41,99	43,75	45,52	47,28	49,05	50,81	52,58
	VEL	1,46	1,48	1,51	1,53	1,56	1,58	1,61	1,63	1,66	1,68	1,71
	LB	1,71	1,80	1,90	1,99	2,09	2,18	2,28	2,37	2,47	2,56	2,66
	IN	2,53	2,71	2,90	3,08	3,27	3,45	3,64	3,82	4,01	4,19	4,38
15 (n=19)	FC	32,89	35,25	37,62	39,98	42,35	44,71	47,08	49,44	51,81	54,17	56,54
	VEL	1,42	1,44	1,47	1,49	1,52	1,54	1,57	1,59	1,62	1,64	1,67
	LB	1,51	1,62	1,74	1,85	1,97	2,08	2,20	2,31	2,43	2,54	2,66
	IN	2,21	2,41	2,61	2,81	3,01	3,21	3,41	3,61	3,81	4,01	4,21
14 (n=15)	FC	35,55	37,35	39,16	40,96	42,77	44,57	46,38	48,18	49,99	51,79	53,60
	VEL	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55	1,57
	LB	1,62	1,69	1,77	1,84	1,92	1,99	2,07	2,14	2,22	2,29	2,37
	IN	2,33	2,45	2,58	2,70	2,83	2,95	3,08	3,20	3,33	3,45	3,58

Tabla 9.- Baremo técnico de la prueba de 200 m espalda femenino (12, 13, 14, 15 años y todas).

AÑOS	P.T.	T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODAS (n=63)	FC	29,75	31,40	33,06	34,71	36,37	38,02	39,68	41,33	42,99	44,64	46,30
	VEL	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,30	1,33	1,35	1,38	1,40	1,43
	LB	1,56	1,66	1,76	1,86	1,96	2,06	2,16	2,26	2,36	2,46	2,56
	IN	1,88	2,04	2,20	2,36	2,52	2,68	2,84	3,00	3,16	3,32	3,48
15 (n=18)	FC	30,34	31,65	32,96	34,27	35,58	36,89	38,20	39,51	40,82	42,13	43,44
	VEL	1,20	1,22	1,25	1,27	1,30	1,32	1,35	1,37	1,40	1,42	1,45
	LB	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,16	2,23	2,30	2,37	2,44	2,51
	IN	2,29	2,40	2,52	2,63	2,75	2,86	2,98	3,09	3,21	3,32	3,44
14 (n=20)	FC	30,01	31,66	33,32	34,97	36,63	38,28	39,94	41,59	43,25	44,90	46,56
	VEL	1,20	1,22	1,25	1,27	1,30	1,32	1,35	1,37	1,40	1,42	1,45
	LB	1,61	1,70	1,80	1,89	1,99	2,08	2,18	2,27	2,37	2,46	2,56
	IN	2,03	2,17	2,31	2,45	2,59	2,73	2,87	3,01	3,15	3,29	3,43
13 (n=25)	FC	29,46	31,29	33,13	34,96	36,80	38,63	40,47	42,30	44,14	45,97	47,81
	VEL	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36
	LB	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	2,20	2,31	2,42	2,53
	IN	1,70	1,86	2,02	2,18	2,34	2,50	2,66	2,82	2,98	3,14	3,30

Tabla 10.- Baremo técnico de la prueba de 200 m espalda masculino (14, 15, 16, 17 años y todas).

		T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10
TODOS (n=68)	FC	29,15	30,97	32,79	34,61	36,43	38,25	40,07	41,89	43,71	45,53	47,35
	VEL	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49	1,52	1,55	1,58	1,61
	LB	1,72	1,84	1,96	2,08	2,20	2,32	2,44	2,56	2,68	2,80	2,92
	IN	2,36	2,57	2,78	2,99	3,20	3,41	3,62	3,83	4,04	4,25	4,46
17 (n=18)	FC	30,55	32,29	34,03	35,77	37,51	39,25	40,99	42,73	44,47	46,21	47,95
	VEL	1,40	1,42	1,45	1,47	1,50	1,52	1,55	1,57	1,60	1,62	1,65
	LB	1,84	1,94	2,04	2,14	2,24	2,34	2,44	2,54	2,64	2,74	2,84
	IN	2,75	2,91	3,08	3,24	3,41	3,57	3,74	3,90	4,07	4,23	4,40
16 (n=27)	FC	28,23	30,15	32,07	33,99	35,91	37,83	39,75	41,67	43,59	45,51	47,43
	VEL	1,32	1,34	1,37	1,39	1,42	1,44	1,47	1,49	1,52	1,54	1,57
	LB	1,69	1,81	1,94	2,06	2,19	2,31	2,44	2,56	2,69	2,81	2,94
	IN	2,32	2,52	2,73	2,93	3,14	3,34	3,55	3,75	3,96	4,16	4,37
15 (n=23)	FC	29,13	30,89	32,66	34,42	36,19	37,95	39,72	41,48	43,25	45,01	46,78
	VEL	1,29	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59
	LB	1,66	1,79	1,92	2,05	2,18	2,31	2,44	2,57	2,70	2,83	2,96
	IN	2,19	2,42	2,66	2,89	3,13	3,36	3,60	3,83	4,07	4,30	4,54

4. Las FC y LB son inferiores en estas edades a las de los nadadores de élite para el nado libre, mientras que para los espaldistas la FC es inferior y la LB es similar en estas edades al compararlos con la élite.

5. En la prueba de 100 m libres la LB y el IN no siempre son los indicadores técnicos óptimos para predecir el rendimiento, ya que tanto en los 16 y 17 años en hombres como en los 13 en mujeres no se relacionan con la velocidad de nado. Por el contrario, en la prueba de 100 m espalda el IN es el mejor indicador técnico para predecir el rendimiento, tanto para hombres como para mujeres.

6. En los 200 m libres y espalda el IN puede ser válido para indicarnos la predicción del rendimiento, sin embargo la LB en la edad de 16 y 17 años tanto en hombres como en las mujeres no guarda ninguna relación con el rendimiento.

7. Las diferencias técnicas entre los 100 y 200 m para los estilos asimétricos, se muestran en una reducción de la FC y en un aumento de la LB, excepto en los 200 m libres femeninos donde la LB se mantiene.

8. A lo largo de los parciales en las pruebas de 100 m libres se aprecia un descenso de la FC siendo las edades superiores las que se acercan a un mantenimiento de las mismas.

9. Para la prueba de los 200 m los hombres consiguen un aumento progresivo de su FC, mientras que las mujeres la mantienen en el estilo espalda o la disminuyen en el estilo del nado libre.

10. En relación a la LB por parciales se observa una disminución de la misma en los hombres y un mantenimiento en las mujeres en la prueba de 200 m libres. En el estilo espalda se observa un descenso de la misma, tanto para las mujeres como para los hombres, a lo largo de los parciales en las pruebas de 200 m.

5. Bibliografía.

- Arellano, R.; Brown, B.; Cappaert, J. y Nelson, R. C. (1994): Analysis of 50-, 100-, and 200-m freestyle swimmers at the 1992 olympic games. *Journal of applied biomechanics*, pp.189-199.
- Arellano, R.; De Aymerich, J.; Sanchez, J. A. y Ribera, J. (1993): *Analisis de la actividad competitiva en natación*. FINA Short Course (25 m). Word Championships. FEN, Mallorca.
- Boulgakova, N. (1990): *Sélection et préparation des jeunes nageurs*. Vigot, Paris.
- Cazorla, G. (1989). *La detección du talent sportif*. ENE, Madrid.
- Costill, D. L.; Kovalski, J.; Porter, D.; Fielding, N. y King, D. (1985): Energy expenditure during front crawl swimming: predicting success in middle distance events. *International journal sports medicine*, 6, pp. 266-270.
- Costill, D. L.; Maghischo, E. W. y Richardson, A. B. (1992): *Swimming*. Oxford: Blackwell scientific publications.
- Craig, A. B. y Pendergast, D. R. (1979): Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Medicine and science in sports*, 11, 3, pp. 278-283.
- Craig, A. B.; Skehan, P. L.; Pawelczyk, J. A. y Boomer, W. L. (1985): Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition. *Medicine science sports exercise*, 17, pp. 625-634.
- Chollet, D. (1990).: *Approche scientifique de la natation sportive*. Vigot, París.
- East, D.J. (1970). Swimming: and analysis of stroke frequency, stroke length and performance. *N Z J Health Phys. Educ. Recreation* 3, pp. 16-25.
- Enseñat, A.; Matamala, R. y Negro, A. (1992). Estudio antropométrico de nadadores y waterpolistas de 13 a 16 años. *Apunts, Educació Física i Sports*, 29, pp. 12-17.
- Fontdevila, F. y Carrió, R. (1992). Influencia del ejercicio físico en los patrones de crecimiento en nadadores entre los 10 y los 14 años. *Apunts, Medicina de l'sport*, Vol. XXIX, pp. 199-213.
- Fontdevila, F. y Carrió, R. (1993). Estudio antropométrico de 10 a 14 años. *Apunts, Medicina de l'sport*, Vol. XXX, pp. 71-85.
- Galiano, D. (1989). Analisis cineantropométrico en especialidades olímpicas: intento de estandarización hacia una mejor valoración del deportista de alto nivel bajo un patrón de selección en población catalana. *Apunts, Medicina de l'sport*, Vol XXVI, pp. 105-109.
- Hay, J. G.; Guimaraes, A. C. S. y Grimston, S. K. (1983). A quantitative look at swimming biomechanics. En J. G. Hay (Eds.), *starting, stroking and turning (A compilation of research on the biomechanics of swimming, the university of Iowa, 1983-86)*, pp. 76-82. Biomechanics laboratory, departament of exercise science, Iowa.
- Keskinen, K. L.; Tilli, L. J. y Komi, P. V. (1989). Maximum velocity swimming: Interrelationships of stroking characteristics, force production and anthropometric variables. *Scand J Sports Sci*, 11, pp. 87-92.
- Lavoie, J.M. y Montpetit, R.R. (1990). *Appied Physiology of Swimming*. Montreal.
- Letzelter, H. y Freitag, W. (1983). Stroke length and stroke frequency variations in men's and women's 100-m freestyle swimming. En Huijing, P.A., Hollandr, A. P., de Groot G (eds) *International series on sport science, vol 14*, Biomechanics and medicine and swimming. Human Kinetics, Champaign, pp. 315-322.

McArdle, D. y Reilly, T. (1992). Consequences of altering stroke parameters in front crawl swimming and its simulations. En Maclaren, D., Reilly, T., Lees, A. (Eds.) *Biomechanics and medicine in swimming, swimming science*, 6, E and FN SPON, London 1992, pp. 125-131.

Nuviala, R. J.; León, J. F.; Lapieza, M. G. y Giner, A. (1987). Valoración de la capacidad anaeróbica en nadadoras y gimnastas de rítmica: estudio comparativo de brazos. *Apunts, Medicina de l'sport*, Vol. XXIV, pp. 27-32.

Smith, H. K.; Montpetit, R. R. y Perrault, H. (1988). The aerobic demand of backstroke swimming, and its relation to body size, stroke technique, and performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 58, pp. 182-188.

Tella, V.; Moreno, J. A. y Camarero, S. (1994). Entrenamiento del ritmo en infantiles y juniors. *XIV Congreso de la Asociación Española de Técnicos de Natación*. AETN, Zaragoza.

Toussaint, H. M. y Beek, P. J. (1992). Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports medicine*, 13, pp. 8-24.

Wakayoshi, K.; Nomura, T.; Takahashi, G.; Mutoh, Y. y Miyashita, E. (1989). Analysis of swimming races in the 1989 pan pacific swimming championships and 1988 japanese olympic trials. En Maclaren, D., Reilly, T., Lees, A. (Eds.) *Biomechanics and medicine in swimming, swimming science*, 6, E and FN SPON, London 1992, pp. 135-141.