

UNIVERSITAT CATÒLICA DE VALÈNCIA

“San Vicente Mártir”

**ANÀLISI DE LES VIES ENERGÈTIQUES EN L'ESCALA I
CORDA, A PARTIR DEL TEMPS DE JOC**

Treball de Fi de Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport

Presentat per:

En Jesús Pardo Pascual

Tutoritzat per:

Na Cristina Pérez Encinas

Torrent, a 30 d'abril de 2014.

Índex.

1. Resum.....	7
2. Introducció.....	8
3. Objectius.....	9
3.1. Objectius generals.....	9
3.2. Objectius específics.....	10
4. Competències.....	10
5. Marc teòric.....	12
5.1. La pilota valenciana.....	12
5.1.1. Història de la pilota valenciana.....	12
5.1.2. La pilota valenciana en l'actualitat.....	17
5.1.3. Recintes on es juga a pilota valenciana.....	20
5.1.4. Modalitats de la pilota valenciana.....	23
5.1.4.1. Escala i corda.	23
5.1.4.2. Raspall.....	24
5.1.4.3. Llargues.....	25
5.1.4.4. Galotxa.....	26
5.1.4.5. Frontó.....	27
5.1.4.6. Altres modalitats.....	28
5.1.5. Materials que s'utilitzen per al joc.....	30
5.1.5.1. Pilotes.....	30
5.1.5.2. Proteccions.....	32
5.1.6. Els jugadors.....	34
5.2. Vies energètiques en l'exercici.....	37
5.2.1. Sistema anaeròbic alàctica.....	39
5.2.2. Sistema anaeròbic làctica.....	40
5.2.3. Sistema aeròbic.....	40
5.3. La pilota com a esport: estudis previs	43
6. Treball de investigació.....	46
6.1. Pla de treball.....	46
6.2. Mètode.....	46
6.2.1. Disseny.....	46
6.2.2. Mostra.....	47
6.2.3. Variables.....	49

6.2.4. Instruments.....	50
6.2.5. Procediments.....	50
6.3. Resultats.....	51
6.3.1. Anàlisi del temps de joc en l'escala i corda.....	51
6.3.2. Utilització de vies energètiques en d'escala i corda.....	51
6.3.3. Comparativa del temps de joc.....	52
6.3.4. Comparativa de vies energètiques en l'escala i corda i en el tenis.....	54
6.4. Discussió.....	54
6.5. Conclusions i reflexió.....	56
7. Bibliografia.....	58

Índex de figures.

Figura 1. Partida d'escala i corda	9
Figura 2. Representació del joc de la pilota a Egipte	13
Figura 3. Emplaçament on jugava la civilització misteca a pilota.....	13
Figura 4. Fris greg de la <i>feninde</i>	13
Figura 5. Representació francesa del segle XVII d'una partida de <i>jeu de pam</i> amb raqueta.....	15
Figura 6. Quadre del 1881 de Josep Bru, <i>El joc de la pilota</i>	16
Figura 7. Final de festes a Sant Jordi el 1926	18
Figura 8. Partida al trinquet del Zurdo, a Gandia, el 1955	18
Figura 9. Entrega dels trofeo de la final del Bancaixa de 2013	19
Figura 10. Plantilla de Valnet amb els seus dirigents	19
Figura 11. Nous espais moderns creats per al joc de la pilota	20
Figura 12. Parts d'un trinquet valencià	21
Figura 13. Carrer natural en rampa i en corba	21
Figura 14. Diferents carrers de pilota artificials	22
Figura 15. Frontó del Puig	22
Figura 16. Esquema d'una ferida d'escala i corda	23
Figura 17. Soro III realitzant un rebot a la final individual del Bancaixa	24
Figura 18. Partida de raspall al carrer	25
Figura 19. Partida de raspall al trinquet	25
Figura 20. Partida de llargues a la Plaça l'Ajuntament, Valencia	26
Figura 21. Jugador de galotxa intentant jugar una pilota entre el públic	27
Figura 22. Jugador realitzant la treta en el frontó	28
Figura 23. Partida de frontó per parelles	28
Figura 24. Partida de galotxetes	29
Figura 25. Trinquet de frares	29
Figura 26. Pilotes de vaqueta	32
Figura 27. Material per a l'elaboració d'una pilota de vaqueta	31
Figura 28. Pilotes de tec	32
Figura 29. Pilotes de badana	32
Figura 30. Pilota de drap	32
Figura 31. Guant de pilota	33
Figura 32. Planxetes de metall	33

Figura 33. Didals de cuir	33
Figura 34. Didals de plàstic	33
Figura 35. Diferents tipus de tesamoll, blau i blanc	34
Figura 36. Moquet verd i forma d'utilitzar-lo	34
Figura 37. Presentació dels equips a la final de 2013 del Bancaixa amb la vestimenta actual	35
Figura 38. Paco Cabanes, el <i>Genoves</i> , jugant amb la vestimenta tradicional	35
Figura 39. Posicions habituals en la partida	35
Figura 40. El rest Puchol II realitzant un rebot	36
Figura 41. El mitger Javi realitzant una pegada de palma	36
Figura 42. El punter Tomas II realitzant una pegada	37
Figura 43. Esquema general del sistema aeròbic	42
Figura 44. Metabolisme dels greixos	43

Índex de taules.

Taula 1. Resum de sistemes energètics	38
Taula 2. Cronograma d'elaboració del treball	46
Taula 3. Comparativa entre els temps totals de joc a les diferents modalitats	52
Taula 4. Comparativa entre els temps dels punts a les diferents modalitats	54

Índex de gràfics.

Gràfic 1. Contribució d'ATP de les tres vies energètiques	38
Gràfic 2. Temps de joc de l'escala i corda	51
Gràfic 3. Temps de joc total	53
Gràfic 4. Proposta d'entrenament específic per a l'escala i corda	58

1. Resum.

La pilota valenciana és un esport practicat a les terres valencianes des de l'arribada de Jaume I. Aquest esport ha format part d'estudi d'investigacions però sempre des d'una perspectiva cultural. En els últims anys s'ha canviat aquesta tendència, realitzant investigacions que tracten la pilota valenciana des del punt de vista esportiu. En aquest treball es pretén aportar un estudi d'investigació, en concret de la modalitat d'escala i corda, que tracte sobre aspectes del rendiment esportiu. L'objectiu d'aquest treball és extraure els temps de joc d'una partida d'escala i corda i analitzar quines vies energètiques s'utilitzen durant la partida. Per això, s'utilitzaran les mesures del temps total d'una partida d'escala i corda, el temps de duració d'un quinze i el temps de descans existent entre els quinze.

Paraules clau: pilota valenciana, escala i corda, temps de joc, vies energètiques.

Abstrac.

The *pilota valenciana* is a sport played in the Valencian lands since *Jaume I* conquered them. This sport has been object of several researches but always culturalwise. However, in the last years those researches have been changing to study the game from the sporting point of view. The target of this specific project is to bring a research out about the *escala i corda* variety about the sporting efficiency. The goal of this project is to analyze the energy systems used during the game regarding the time-motion. Therefore, the shown up measures will be split into game time, point time and inter-point time.

Key words: pilota valenciana, escala i corda, game time, energy systems.

2. Introducció.

La pilota valenciana és un esport que porta a les terres valencianes fa uns 600 anys des de l'arribada de Jaume I a València. Encara que porta tants anys entre nosaltres aquest esport sempre ha sigut tractat com un aspecte de la cultura valenciana i no des de un punt de vista esportiu. És per això que a dia d'avui hi hagen molts pocs treballs científics que tracten la pilota valenciana com un esport i no només com a un aspecte cultural.

Aquest és un dels principals motius pels quals s'ha realitzat aquest treball. El segon motiu ha sigut la demanda que hi ha avui en dia, per part dels pilotaris professionals i molts semiprofessionals, de preparadors físics qualificats que els preparen físicament per a estar en les millors condicions per afrontar les temporades i els campionats i les partides importants. Si no existeixen estudis que investiguen les demanes i necessitats que requereix aquest esport, la feina d'aquests preparadors físics no acabarà d'estar ben realitzada, ja que basaran el seu treball en suposicions pròpies o adquirides i no en estudis d'investigació que demostren o certifiquen el perquè del treball que realitzen.

Per a realitzar aquest treball s'ha dividit en 7 apartats, que van des d'un breu resum fins les referències bibliogràfiques. En el segon punt, aquest, es fa una justificació del perquè s'ha elaborat aquest treball i les parts i continguts que hi han. En el tercer apartat s'expliquen tant els objectius específics com els generals que es volen aconseguir en aquest treball. En el quart punt encontrem les competències que es treballen en aquest treball i els resultats d'aprenentatge que es volen aconseguir al final de la realització del treball.

En el cinqué apartat, encontrem el marc teòric dividit en 3 subapartats. El primer parla d'aquells aspectes relacionats en l'esport de la pilota valenciana com són: la història de la pilota, l'actualitat d'aquest esport, els recintes on es practica, les diferents modalitats existents, els materials que s'utilitzen i els jugadors. El segon subapartat parla de les vies energètiques que hi ha al nostre cos per a subministrar-nos energia. Per últim el tercer subapartat, parla dels antecedents, des del punt de vista de l'esport, que hi ha sobre aquesta investigació.

El sisé punt tracta sobre la investigació realitzada. El primer subapartat que encontrem és el pla de treball que s'ha seguit per a realitzar aquest treball. En el segon subapartat està el mètode, en qual s'explica tot el procés d'elaboració del treball. A continuació encontrem els subapartats dels resultats, on s'exposen els resultats obtinguts en la realització d'aquesta investigació sobre els temps de joc d'una partida d'escala i corda i les vies energètiques predominants, la discussió on es comparen els resultats obtinguts amb altres estudis i en l'últim subapartat es proposen les conclusions finals i la reflexió. L'últim punt d'aquest treball recull les referències bibliogràfiques que s'han utilitzat en aquest treball per a dur-lo a terme.



Figura 1. Partida d'escala i corda.

3. Objectius.

Amb els objectius generals i específics el que es pretén és definir quin és o quins han sigut els motius pels quals s'ha realitzat aquest treball. Amb el plantejament d'aquest es pretén que s'entengui la finalitat del treball.

3.1. Objectius generals.

Com a objectius generals encontrem els següents punts que es tractaran al llarg del treball:

1. Donar a conèixer l'esport de la pilota valenciana.
2. Mostrar la professionalització que ha patit la pilota valenciana, en concret de la modalitat d'escala i corda.

3. Aportar un estudi científic que tracte aspectes de l'escala i corda com a un esport professional

3.2. Objectius específics.

En quant als objectius específics es proposen tres objectius:

1. Realitzar una recerca dels temps de joc de la modalitat de pilota valència d'escala i corda.
2. Indicar les vies energètiques que s'utilitzen en una partida d'escala i corda a través dels temps de joc.
3. Comparar l'estructura temporal del temps de joc de l'escala i corda amb altres modalitats esportives.
4. Proposar un mètode d'entrenament específic basat en la capacitat de la resistència per a l'escala i corda a partir del temps de joc.

4. Competències.

En aquest Treball Final de Grau sobre la pilota valenciana, en concret sobre la modalitat d'escala i corda, les competències que es treballen són tant les genèriques com les específiques.

Per una banda, les competències genèriques que es tracten són:

2. Saber aplicar les tecnologies de la informació i comunicació (TIC).
3. Desenvolupar competències per a la resolució de problemes mitjançant la presa de decisions.
4. Transmetre qualsevol informació relacionada adequadament, tant per escrit com oralment.
5. Planificar i organitzar qualsevol activitat eficient.
7. Ser capaç de realitzar raonaments crítics utilitzant els coneixements adquirits.
8. Reconèixer la multiculturalitat i la diversitat.
9. Conèixer i actuar dins dels principis ètics necessaris pel correcte exercici professional.
10. Desenvolupar competències per a l'adaptació a noves situacions i per a l'aprenentatge autònom.
11. Desenvolupar competències per a la creativitat, la iniciativa i l'esperit emprenedor.
13. Ser capaç d'aplicar els coneixements teòrics en la pràctica.

14. Utilitzar internet adequadament com a mitjà de comunicació i com a font d'informació.
15. Transmetre els coneixements adquirits tant a persones especialitzades en la matèria com a persones no especialitzades en el tema en qüestió.
18. Ser capaç d'autoavaluar-se.
19. Desenvolupar hàbits d'excel·lència i qualitat en l'exercici professional.

Per altra banda les competències específiques tractades en aquest treball són:

20. Conèixer i comprendre l'objectiu d'estudi de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport.
22. Conèixer i comprendre els factors fisiològics i biomecànics que condicionen la pràctica de l'activitat física i l'esport.
23. Conèixer i comprendre els factors comportamentals i socials que condicionen la pràctica de l'activitat física i l'esport.
24. Conèixer i comprendre els efectes de la pràctica de l'exercici físic sobre l'estructura i funció del cos humà.
28. Conèixer i comprendre els fonaments de l'esport.
29. Dissenyar, desenrotllar i avaluar els processos d'ensenyança aprenentatge relatiu a l'activitat física i l'esport, amb atenció a les característiques individuals i contextuais de les persones.
30. Promoure i avaluar la formació d'hàbits perdurables i autònoms de pràctica de l'activitat física i de l'esport.
31. Planificar, desenrotllar i controlar el procés d'entrenament en els seus distints nivells.
32. Aplicar els principis fisiològics, biomecànics, comportamentals i socials, als diferents camps de l'activitat física i l'esport.
35. Planificar, desenrotllar i avaluar la realització de programes d'activitats físic-esportives.

Per finalitzar, els resultats d'aprenentatge que s'han obtingut al realitzar aquest treball han sigut els següents:

- R-1. Capacitat de realitzar raonaments crítics, utilitzant els coneixements adquirits.

R-2. Transmetre qualsevol informació relacionada adequadament, tant per escrit com oralment.

R-3. Capacitat de síntesi i anàlisi dels continguts adquirits en la formació del grau aplicada a l'activitat física i a l'esport en les seues diferents manifestacions

R-4. Recerca d'informació necessària per a l'elaboració del Treball de Fi de Grau.

R-5. Capacitat de desenrotllar competències per a l'aprenentatge autònom.

R-6. Capacitat per a realitzar i defensar un Treball Final de Grau que integre les competències adquirides durant el Grau de Ciències de l'Activitat física i de l'Esport.

R-7. Capacitat per a utilitzar les noves tecnologies i les tecnologies de la informació i la comunicació.

5. Marc teòric.

5.1. La pilota valenciana.

5.1.1. Història de la pilota valenciana.

Dur l'origen d'aquest esport abans de la civilització grega, on es troba el primer text escrit que fa referència a la pilota, és un poc confós. Entre els propis investigadors, que analitzen aquest tema, hi han controvèrsies sobre quin és l'autèntic origen d'on prové aquest esport. Com no s'ha trobat cap llibre o article que resolgui aquest assumpte, passaré a esmentar aquelles civilitzacions antigues que utilitzaven la pilota en la seua cultura.

Una de les civilitzacions que encontrem que utilitzava l'element de la pilota són els inques a l'Amèrica precolombina. Els inques practicaven diversos jocs en els quals s'utilitzava la pilota, aquesta era llançada contra una paret o contra els adversaris. En la civilització egípcia també trobem mostres de que utilitzaven la pilota, a la trobem una representació on quatre joves juguen nuets a pilota a mà (Figura 2).

Un altra civilització que encontrem que utilitzava l'element de la pilota a la seua cultura és la maia al Mèxic precolombí. El joc més documentat és el de la pilota misteca, aquest joc consistia en colpejar una pilota d'hule, pilota massissa però molt elàstica, amb el colze, el genoll o el maluc. Jugaven a aquest joc en una mena de trinet de l'època (Figura 3), solien tindre uns 70 metres de llarg per 7 metres d'ample en forma de doble "T". Als murs verticals hi havia situats uns anells, si algun dels dos

equips aconseguia passar la pilota per dins d'aquests anells s'acabava el joc, sino que havien de colpejar la pilota i fer que passara d'una ratlla situada en el centre del recinte, aquesta dividia la canxa en dos.



Figura 2. Representació del joc de la pilota a Egipte.



Figura 3. Emplaçament on jugava la civilització misteca a pilota.

Per tant, com he comentat abans, trobem l'origen de la pilota a terres gregues, on encontrem la primera notícia escrita. És a l'obra d'Homer, l'Odissea, on podem trobar aquesta referència, encara que la forma en que s'utilitza la pilota no té gaire relació amb el nostre joc. Els grecs jugaven a pilota al ritme de la música i el joc gaudia d'un caràcter musical, jugaven cantant al so d'instruments i sembla que les accions s'havien d'acordar. Però també trobem altres jocs que si s'assemblen més al concepte que tenim nosaltres del joc de la pilota. Per una banda encontrem l'*episkiros*, o joc dels efebs, aquest joc sols era practicat per la joventut degut als moviments violents que requeria el joc. El terreny de joc estava dividit en dues meitats per una ratlla central, hi havia en cada meitat del camp, una línia de fons que delimitava la llargària del camp. El joc consistia en llançar la pilota, al camp contrari, el més lluny possible, ja que si aconseguien que algun membre de l'equip contrari xafara la línia de fons guanyaven el punt. L'altre joc que encontrem és el *feninde*, (Figura 4), joc molt semblant a l'esmentat anteriorment amb les variants de que els límits eren variables i que els jugadors canviaven de posició al fer la ratlla; aquest és un joc molt semblant al joc que hui en dia coneguem com a llargues als territoris valencians (Llopis, 1999).



Figura 4. Fris greg de la *feninde*.

Com va passar amb tantes altres coses, la pilota passà del món grec al romà on va gaudir d'un gran èxit. Es varen formar associacions de jugadors tant a Roma com a altres ciutats, símbol de l'expansió del joc. La informació més ampla que ens ha aplegat d'aquella època, prové de l'escriptor llatí -originari de la Tarraconense- Marcial als seus *Epigrames*. Marcial distingia entre quatre tipus de pilotes, segons el tipus de pilota que utilitzaven li donaven el mateix nom al joc. El primer joc que encontrem és la *follis*, aquesta era una pilota grossa i d'aire i amb ella es jugava a les termes abans del bany, es colpejava amb el puny tancat o el braç. El segon joc que distingeix és el *triagonalis*, rebia aquest nom perquè amb aquesta pilota es jugava a un joc en el qual intervenien tres jugadors, col·locats en forma de triangle, que se llançaven la pilota uns a altres. La tercera pilota que encontrem és la *paganica*, del qual l'únic que sabem és que era una pilota petita, dura i molt difícil de jugar. L'última varietat de joc que nomena és l'*harpestum*, aquest joc es practicava amb una pilota més petita que la *paganica*, en un terreny de joc delimitat per dues ratlles i dividit en dues parts per una central. Els jugadors havien d'evitar per tot els mitjans que la pilota aplegara a la ratlla de l'extrem que ell defenia, per aquest motiu Llorenç Millo (1982) diu que aquest joc és l'antecedent del joc nostre del raspall.

Passats aquests primers períodes de la història, tal i com ens comenta Frederic Llopis i Bauset al seu llibre *El joc de la pilota valenciana* (1999), trobem a terres franceses a l'edat mitjana, un joc que es coneixia com *jeu de paume* (Figura 5), joc molt semblant a la nostra pilota valenciana. El *jeu de paume* es practicava dins d'uns edificis rectangulars totalment tancats, molts semblants als nostres trinquets actuals. El joc consistia en passar la pilota per d'alt d'una corda, que delimitava els dos camps, situada al mig del terreny de joc. En un principi es colpejava a la pilota amb el palmell de la mà, però degut a la duresa de la pilota començaren a utilitzar pales o raquetes. Varen sorgir dues modalitats, *longue paum* i *courte paume*. Les dos modalitats eren molt semblants, amb la diferència que la primera es jugava en espais oberts, terrenys plans i en els extramurs dels castells o les ciutats i la segona modalitat es practicava en llocs tancats que podien estar coberts o no dins dels palaus o convents. Tanta va ser la importància i la gran afició d'aquest joc a les terres franceses que al 1292 hi havia censades més de 13 fàbriques especialitzades en la producció de pilotes. No obstant, després de la Revolució Industrial es va deixar de practicar el joc de pilota, en considerar-se propi de l'Antic Règim.

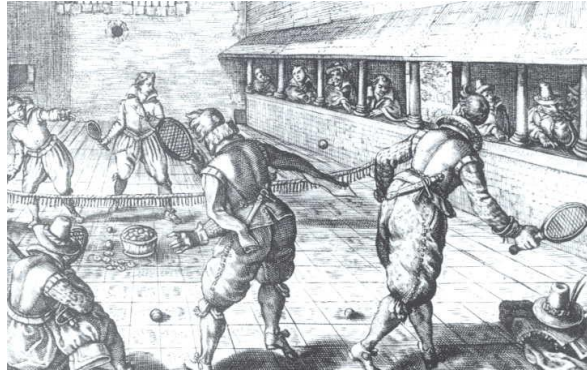


Figura 5. Representació francesa del segle XVII d'una partida de *jeu de pam* amb raqueta.

Una vegada fet un breu resum sobre els possibles orígens i llocs de procedència de la pilota valenciana, passaré a parlar de la introducció de la pilota a terres valencianes. El joc de pilota va arribar a València de la mà de Jaume I, va gaudir d'una prompta acceptació i difusió entre els valencians. A les darreries del segle XIV, dins dels *Sermons* de Sant Vicent, es troben documents que fan referència al joc de pilota, aquests escrits inclouen el joc de pilota com a joc honorós i sant

No obstant, de seguida apareixen prohibicions per part del govern. Es prohibeix el joc de pilota, degut a que la pràctica del joc en carrers i places impossibilitaven en algunes ocasions el trànsit per tals llocs, també l'ús de paraules malsonants va provocar que les autoritats dictaren normes prohibint el joc al carrer. Aquesta prohibició no va ser ben acollida pels nombrosos aficionats de la pilota. Homes de certa noblesa i amb certes exempcions tributàries, van donar a conèixer la seua actitud i reunits amb altres amatents del joc van començar la seua protesta amb un altre joc popular, la *xoca*. Amençant a les autoritats que si també prohibien aquest joc, practicarien el joc de les *garronades*, joc que consistia en pegar puntellons als que circulaven pels carrers. També van realitzar una processó al fer-se de nit amb un xic nuet damunt d'un ase per tots els carrers i les places més importants de la ciutat per a parodiar aquesta condemna.

Però aquestes prohibicions no aconseguiren que la pràctica de la pilota desapareguera dels carrers i les places, es va seguir practicant i va continuar donant problemes per als vianants que volien recórrer els carrers on s'estava realitzant alguna partida. Aquest fet ho sabem gràcies a les prohibicions que es van seguir dictat amb certa freqüència, prohibint el joc de la pilota al carrer i les places, fins el segle XVIII (Almeda i Vives, 1960).

Pel que fa al joc en els trinquets ja en el segle XV van apareixent documentats els primers trinquets dins de la ciutat de València, trinquets on es practicava el joc de cavallers, amb un tarannà més privat. Els trinquets agafaren tanta importància a la ciutat de València que eren aquestos els que donaven el nom a carrers o a places de la ciutat. Alguns trinquets emblemàtics són per exemple el Trinquet de Centelles, que és el primer en documentar-se o el Trinquet de Cavallers, que apareix habitualment als escrits de Lluís Vives. Aquests recintes constituïen el complement esportiu de la noblesa valenciana, alguns trinquets rebien el nom de les famílies més important de la ciutat (Llopis,1999).

Ja al segle XIX, la premsa diària ens dóna referències, encara que molt de tard en tard, del joc de pilota. El temes que normalment es tracten a la premsa són les inauguracions de trinquets i les partides disputades al carrer. D'aquestes últimes trobem la notícia més important apareguda en la premsa del segle passat; la notícia fa referència a dues importants partides de pilota celebrades a Benifaió i Ondara. La primera d'aquestes va tindre lloc a Benifaió d'Espioca, la Ribera Alta, en la qual es varen reunir més de quatre mil forasters. Aquest important esdeveniment va ser fruit de la rivalitat existent entre els pobles de la marge dreta i els de l'esquerra de Xúquer.

*“.....por espacio de tres días se han visto juntas más de cuatro mil personas, agitadas en una pequeña población para presenciar un espectáculo inocente al par que interesante.....ni una herida, ni el menor desorden, solo aplausos a los diestros y entusiasmo por los Fuertes brazo...”*Diario Mercantil Valenciano 18.12.1849,2. (Agulló i Agulló, 2009, pàg. 102)



Figura 6. Quadre del 1881 de Josep Bru, *El joc de la pilota*.

5.1.2. La pilota valenciana en l'actualitat.

Per saber on s'encontra la pilota valenciana en aquest moment, primer hem de saber quin ha sigut el seu camí al llarg d'aquest segle. Dins del segle XX i ja com a pilota valenciana, podem distingir dues gran etapes que tenen com a un punt de separació els anys 60. A la primera part del segle XX, la pilota valenciana gaudeix d'una gran salut i es segueix practicant als carrers i places dels pobles. Cap als anys 40, la nova situació política que es dona a l'Estat, repercuteix de certa manera en el joc, tot i que els canvis més profunds s'han de buscar als anys seixanta i originats per uns motius clars. Llopis (1999) divideix aquest motius en tres: els automòbils, els canvis de fesomia dels carrers i la televisió. La massificació del trànsit va desafavorir el joc de pilota als carrers, igual que molts altres elements culturals. Tanmateix, la nova fesomia que anaven prenent els carrers, amb noves construccions que trencaven amb l'aparença tradicional dels pobles, també constituïa un altre element que anava a perjudicar el joc. Per últim i encara que de forma indirecta, la televisió també va perjudicar el joc de la pilota. Els avanços tecnològics i les millores econòmiques van introduir la televisió a la llar, la qual cosa va afavorir el coneixement de tot un seguit d'esports adients al nostre país i per tant, l'abandonament del joc de la pilota.

Davant totes aquestes dificultats, el joc de pilota es veu obligat a refugiar-se als trinquets, on sobrevis, malgrat alguns moments crítics originats per la manca de jugadors. Alguns escrits, mostren opinions pessimistes del joc i del seu futur: al 1973 podem trobar les paraules de Jorge Trulock:

“El juego de pelota va con el valenciano, pero desgraciadamente lo olvida porque el juego va desapareciendo, y desaparece precisamente porque sus gentes no lo recuerdan. El juego está decayendo a pesar de su belleza, de su grandeza y, ¿por qué no? De su auge en otros tiempos. El juego decae y los jugadores pierden la afición, y en las casas y las tertulias ya no es como antes y todo se va yendo para abajo. Y acabándose están los jugadores profesionales, que de los otros ya apenas quedan” Jorge Trulock

(Llopis, 1999, pàg 27)



Figura 7. Final de festes a Sant Jordi el 1926.



Figura 8. Partida al trinquet del Zurdo, a Gandia, el 1955.

Al llibre de Cerdà i Mascarell (2009) ens parlen que ha sigut a partir d'aquests últims vint anys, on el món de la pilota sofreix un gir dràstic, es transforma el joc autòcton de l'escola i corda a un joc d'àmbit professional. Durant tot aquest temps enrere, eren les travesses del públic qui dominaven les partides. Eren d'aquestes travesses d'on sorgia principalment el jornal del jugador, clar que aquestes es donaven al jugador o equip guanyador, per tant si el pilotari volia anar-se'n amb un bon sou de la partida, havia de guanyar-la. Si no hi havien apostes o eren molt escasses la partida es veia molt afectada, ja que els jugadors no tenien cap incentiu per guanyar. De vegades inclús, decidien no jugar les partides si no hi havia travesses. Per tant la situació del jugador de pilota era molt precària, ja que eren treballadors autònoms i mai sabien les partides que jugarien al llarg de l'any, ja que eren els trinqueters els que contractaven als jugadors per jugar les partides d'un dia per a un altre, ni el sou que anaven a cobrar per aquestes.

Amb aquestos problemes, dos han sigut els elements principals que han fet possible la modernització de la pilota valenciana cap a un àmbit professional. D'una banda, la consolidació d'un complet calendari competitiu amb campionats i trofeus que reemplacen les partides del dia a dia. De l'altra, l'aparició d'una empresa de pilota que ha convertit els jugadors en professionals de l'esport autòcton en dotar-los d'una nomina fixa, cotització a la Seguretat Social, dret a l'atur, vacances pagades i baixa mèdica remunerada.

És al 1990 amb la creació de l'empresa Frediesport, per Alfredo Hernando, on comença a succeir aquest canvi de la pilota. Per primera vegada aquesta empresa aconsegueix fer que una empresa, Bancaixa, patrocinarà un campionat de pilota d'escala i corda, creant així el Campionat Bancaixa d'escala i corda. Es crea un calendari per a

aquest campionat d'uns quants mesos, el campionat es dividia en dues parts, una lligueta inicial i una fase final. Amb aquest campionat es donen dos fets per primera vegada, el primer és que s'aconsegueix que entren al món de la pilota diners de fora del trinquet i, el segon, que els pilotaris sabien el que guanyarien abans de començar el campionat per jugar una partida, per guanyar una partida i per aconseguir el campionat. A més, aquest campionat li torna a donar vida a la pilota, ja que aquest trofeu agafa una gran rellevància tant per als pilotaris com per al públic. Fa que els jugadors s'esforcen al màxim per aconseguir aquest campionat, tant pels premis com pel prestigi, i fa que el públic torne a omplir els trinquets. Al 2005, la idea que una empresa contractara als jugadors com al País Basc es fa realitat. Naix el projecte empresarial Valnet encapçalat per tres empresaris: Fredi, Rivera i Peris. Aquesta empresa contracta un total de 32 pilotaris, dos preparadors físics, un metge i una vintena de joves en la categoria de semiprofessionals. Als 32 pilotaris professionals contractats se'ls atorga una nòmina, els jugadors per fi tenien un sou fixe al mes, més l'al·licient que podien continuar guanyant en les partides per primes del públic que realitzava les travesses o per guanyar trofeus.



Figura 9. Entrega dels trofeu de la final del Bancaixa de 2013.



Figura 10. Plantilla de Valnet amb els seus dirigents.

Per tant la pilota valenciana es situa en l'actualitat en un nou punt de partida esperançador. La creació de nous espais moderns per a practicar el joc de la pilota i el seguiment d'aquest esport per part d'alguns mitjans de comunicació i periodistes han fet que es torne a parlar del joc de la pilota valenciana als carrers, places i col·legis. Encara que sofrint grans revessos per la desaparició de RTVV i, per tant, desapareixent la pilota de totes les teles de les cases valencianes. Tampoc està exempt de polèmiques, ja que l'empresa exerceix un monopoli empresarial sobre la pilota, al controlar tot els aspectes d'aquest món. Però amb tot açò, tothom que li agrada la pilota, té l'esperança de tornar a vore el trinquets i els carrers de pilota plens de gom a gom com abans a les grans cites.



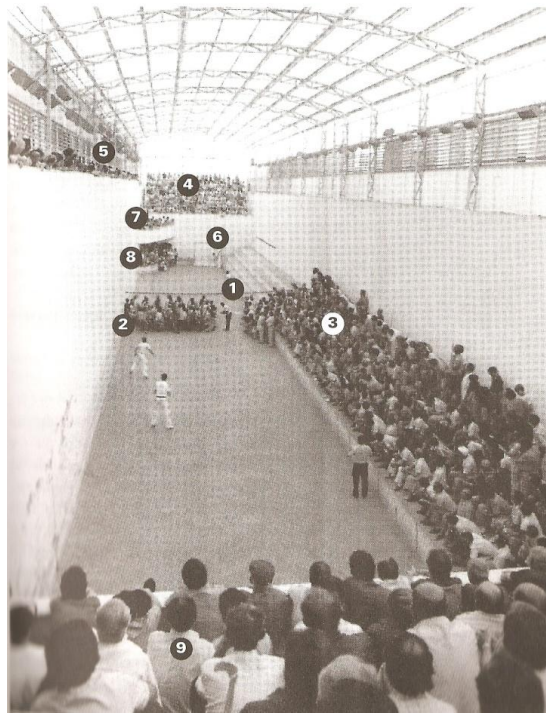
Figura 11. Nous espais moderns creats per al joc de la pilota.

5.1.3. Recintes on es juga a pilota valenciana.

Actualment els recintes on es practiquen campionats federats dels diferents jocs de la pilota valenciana són el trinquet, el carrer natural, el carrer artificial o canxa de galotxa, el frontó i la galotxeta.

Segons el reglament de la Federació de Pilota Valenciana (2014) el trinquet és un recinte tancat amb forma rectangular. Les mides poden ser variables, poden tindre d'amplària entre 9 i 10 metres i entre 55 i 60 metres de llargària. Les parts que conformen el trinquet són: les quatre parets que tanquen el recinte, anomenades muralles o les parets llargues i els frontons a les parets amples, tenint una alçada entre 10 i 15 metres. Les galeries es troben situades a la part superior de les parets, la quantitat d'estes dependrà de les característiques del trinquet, podent haver una única galeria a la part de la muralla o quatre situades d'alt de cada paret del trinquet. La corda, situada a la meitat del trinquet divideix la canxa en dos, una banda anomenada la part del dau i l'altra part del rest. Un altre element que encontrem en aquest recinte és el tamborí, en la unió de la paret del frontó amb el sòl, té la funció d'eliminar l'angle de 90° que formen aquests dos elements i té una inclinació de 45°. Altre element característic és la pedra, llosa situada a la part del dau a 1.5 de la corda i a 1 metre de l'escala, on el feridor ha de botar la pilota abans de fer la ferida. Els dos últims elements que trobem són els més característics, el dau i l'escala. El dau és un quadrat d'uns 3 metres d'ample i 2.75 metres de llarg. Està pegat a l'escala i és des d'eixa zona on es fa la pegada del dau. A l'altra banda del dau s'encontra el palquet o llotgeta, situada en l'angle que formen la muralla i el frontó, les dimensions d'aquest són variables. L'últim element i el que li dóna nom a aquest esport és l'escala. Aquesta està situada en una de les muralles, és una graderia formada per quatre escalons, on el primer té una alçada de 90 centímetres, tots ells amb una certa inclinació per a que la pilota sempre estiga viva.

Les següents figures intentaran mostrar de manera més gràfica les parts i característiques del trinquet.



1. La corda.
2. Els banquets.
3. L'escala.
4. La galeria del dau.
5. La galeria llarga.
6. El dau.
7. La llotja de d'alt.
8. La llotgeta de baix.
9. La galeria del rest.

Figura 12. Parts d'un trinquet valencià.

El següent recinte és el carrer natural, aquest recintes són aquells carrers on tradicionalment s'ha practicat alguna modalitat del joc, molts d'ells es troben als murs de les esglésies dels pobles. Per tant la característica principal d'aquest recinte són les peculiaritats que presenten cada un dels carrers, ja que alguns carrers són rectes i altres tenen corbes, alguns són estrets i altres amples, alguns estan en pla i altres en costeres. Per tant cada carrer té les seues peculiaritats i característiques. En les següents figures se mostra la diferencia que hi ha entre els diferents carrers naturals que trobem a les terres valencianes.



Figura 13. Carrer natural en rampa i en corba.

El següent emplaçament on es practica el joc de la pilota és al carrer artificial. Aquest recinte sorgeix a causa de la dificultat que suposa avui en dia utilitzar un carrer de la població per a jugar a pilota. Els carrers artificials imiten els carrers naturals, contenen amb voreres al pis i finestres, balcons i portes a les parets laterals, a més, contenen amb il·luminació artificial i molts d'ells estan coberts.



Figura 14. Diferents carrers de pilota artificials.

El frontó també és un emplaçament típic on es practica el joc de la pilota (Federació de Pilota Valenciana, 2014). Té unes dimensions d'uns 25 metres de llarg per 10 metres d'ample. Està format per tres parets, la paret frontal, anomenada també frontó, una paret lateral situada a l'esquerra dels jugadors que rep el nom de muralla i per últim tenim la paret situada darrere dels jugadors, la paret del rebot. La pilota sempre ha de colpejar en aquesta paret per damunt d'una xapa de falta situada a 1 metre d'alçada. En la paret del rebot podem veure l'angle que formen el pis i aquesta paret, el tamborí, al igual que en el trinquet. Al pis trobem tres línies pintades: dues línies paral·leles a la paret del frontó i del rebot que delimiten on ha de botar la pilota en la treta, l'altra línia està situada a la dreta de la paret del frontó i en paral·lel a la paret de la muralla, aquesta delimita la zona on pot botar la pilota durant tota la partida.



Figura 15. Frontó del Puig.

5.1.4. Modalitats de la pilota valenciana.

5.1.4.1. Escala i corda.

The diagram shows a cross-section of a roof structure. A dashed line represents the roof slope, starting from a point on the left and ending at a point on the right. A solid line represents the ground level, which is horizontal. The diagram is divided into two sections by a vertical line. On the left side, there is a small rectangular area with a dashed line extending from its top-left corner to the roof slope. On the right side, there is a small rectangular area with a dashed line extending from its top-right corner to the roof slope.

- 23 -

Per poder guanyar un joc, un equip ha de guanyar 4 quinzes(15, 30, val i joc) amb una diferència de dos quinzes amb l'altre equip. Les partides es juguen a 12 jocs, cada joc té la peculiaritat de que es sumen 5 tantos al marcador de l'equip que ha aconseguit el joc, per tant l'equip guanyador serà aquell que sume en el seu marcador 60 tantos. Després de cada joc els equips canviaran de camp, passant l'equip del rest al dau i el del dau al rest.

L'escala i corda està considerada com la modalitat reina de la pilota valenciana. En algunes partides o campionats per guanyar espectacularitat s'adapten o es modifiquen algunes normes com prohibir les galeries o permetre una segona oportunitat en la ferida, però mai s'alteren normes bàsiques del joc.



Figura 17. Soro III realitzant un rebot a la final individual del Bancaixa.

5.1.4.2. Raspall.

A aquesta modalitat es pot jugar tant al carrer com al trinquet. Per a jugar al carrer es marquen dos ratlles de quinze separades 70-75 passes, les quals limiten els terrenys de joc, a un extrem de la canxa està el traure i en l'altra el rest. Quan es juga en el trinquet es fan algunes modificacions respecte a les condicions que hi ha al carrer. La treta és fa des del dau i els tamborins de les dos parts del trinquet són l'objectiu que els dos equips busquen, ja que si la pilota toca en ells és quinze. Quan la pilota bote o toque els escalons sempre estarà parada i les galeries del traure i la llotgeta de baix són objectiu de l'equip que està al rest per aconseguir quinze. En aquesta modalitat no importa els bots que pegue la pilota i es pot jugar a l'aire o per terra.



Figura 18. Partida de raspall al carrer.



Figura 19. Partida de raspall al trinquet.

La puntuació és igual que en l'escala i corda amb l'única variant que es juga a 8 jocs, és a dir 40 tantos, al carrer i a 5 jocs, 25 tantos, al trinquet. A l'igual que en l'escala i corda al finalitzar cada joc els equips canviaran de camp. La composició dels equips es variable encara que normalment els equips estan compostos per 2 o 3 jugadors.

5.1.4.3. Llargues.

Per jugar a la modalitat de llargues es marquen, igual que en el raspall, dues línies de quinze separades entre si per 70-75 passes, les quals limiten el terreny de joc. Un extrem del carrer rebrà el nom de traure, des d'on és realitzarà aquesta acció, i l'altra s'anomena la part del rest.

La partida i cada joc comencen quan l'equip del traure fica la pilota en joc fent la treta, la pilota ha de passar de la línia de la falta. L'equip del rest intentarà tornar la pilota colpejant-la amb la mà i fent que passe més enllà de la línia de quinze del seus adversaris, els quals intentaran el mateix amb la línia del rest, ja que quan la pilota passa per aquestes línies i no és tornada, s' anota quinze directe. Si l'equip del traure no poguera jugar la pilota, provinent de la pegada del rest, a l'aire o al primer bot, el que fan es parar la pilota. D'on s'hagi parat la pilota es farà el que s'anomena una ratlla, aquesta no és fa com a tal, sinó que al lloc on s'ha parat la pilota es fica un tella o pedra per indicar on s'ha produït la parada de la pilota. A continuació es produirà l'inici d'un altre quinze i si un equip aconsegueix fer dues ratlles es produirà un canvi de camp, passant a traure l'altre equip i aquest defenent les ratlles que han aconseguit. Els equips hauran d'anar guanyant les ratlles per aconseguir quinze.

La puntuació també és igual que en l'escala i corda amb la variant que es juga a 10 jocs, el que equival a 50 tantos. Respecte a la composició dels equips, és variable,

però la més habitual és la de tres o quatre jugadors per equip, el jugador del traure, el contrarest i els punters.



Figura 20. Partida de llargues a la Plaça l'Ajuntament, València.

5.1.4.4. Galotxa.

En aquesta modalitat trobem una peculiaritat: es juga amb dues cordes. Hi haurà una corda central situada a una alçada d'uns 1,70-1,80 metres, com la del trinquet, i una segona corda, la de galotxa, a uns 2,70-3 metres d'alçada. Aquesta corda serveix per a iniciar cada quinze del joc, el jugador que fa la ferida ha de llançar la pilota per d'alt d'aquesta corda sense tocar-la. A més, de fer-la caure dins d'un rectangle, d'uns 6 metres de llarg per 1,5 metres d'ample, col·locat baix de la corda i a la part contrària del carrer on es realitza la ferida.

Una vegada feta la ferida el joc serà molt semblant al d'escala i corda, ja que la corda de galotxa sols està per a la ferida i després se l'oblida. Els dos equips, un situat al dau i l'altre al rest, hauran de colpejar a la pilota amb la mà fent que passe per d'alt de la corda central jugant sempre a l'aire o després que la pilota haja pegat dos bots. Un equip aconseguirà quinze quan l'altre no puga tornar la pilota abans del segon bot, quan l'altre equip no aconseguisca passar-la per d'alt de la corda, quan l'altre equip llance la pilota i es quedi a les teulades o als balcons, o quan el feridor no col·loque la pilota en el dau en la treta o toqui la corda.

El sistema de puntuació de quinze per a fer un joc és el mateix que en l'escala i corda. Abans es jugava a 90 minuts i a pujar i baixar el tanteig, però ara es juga a 14

jocs, 70 tantos. Cada equip està format normalment per tres jugadors, amb l'única variant que de vegades hi ha un quart jugador que és l'especialista en realitzar la ferida, el feridor. Aquest quart jugador sols podrà realitzar aquesta acció durant la partida, i després de cada ferida seurà o es ficarà en lloc per no destorbar en el transcurs del punt.

Aquesta és la modalitat més practicada pels aficionats a la pilota. El trofeu més important que es juga és *El Corte Inglés*, que és el campionat autonòmic de galotxa. Aquesta modalitat té com a peculiaritat que els aficionats es poden col·locar pegats a les 4 parets que formen el carrer, menys a la part del dau. Per tant no és difícil veure a algun jugador jugant una pilota entre el públic o llançant-se a d'aquest per a jugar-la.

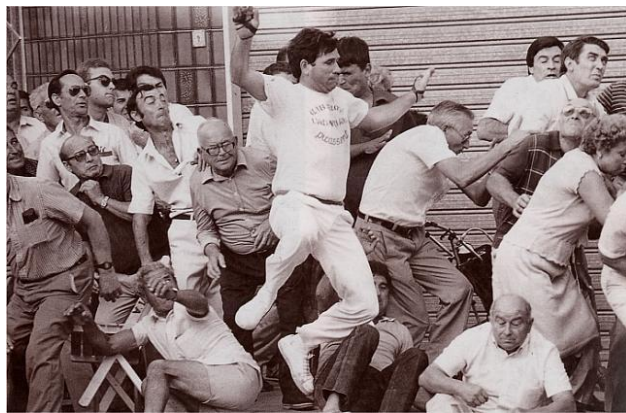


Figura 21. Jugador de galotxa intentant jugar una pilota entre el públic.

5.1.4.5. Frontó.

El frontó és una de les poques modalitats de la pilota valenciana de joc indirecte, açò vol dir que la pilota, després de ser colpejada per un jugador d'un equip, ha de colpejar en la paret del frontó per tal que un jugador de l'altre equip pugui pegar-li, bé a l'aire o després del primer bot.

La partida, a l'igual que cada punt, s'inicia quan un jugador fa la treta. Aquesta es fa botant la pilota abans de la línia del traure i la colpeja contra la paret del frontó, la pilota ha de pegar en aquesta paret per d'alt de la xapa de falta i després haurà de botar en el piso entre la línia de falta de traure i la línia de passa. El joc es continua pegant-li sempre a l'aire o abans del segon bot fent que la pilota pegue per d'alt de la xapa de la paret del frontó i que bote per dins de la línia lateral que delimita la canxa. S'aconsegueix quinze o punt quan un equip jugue la pilota al segon bot, la pilota no

pegue per baix de la xapa del frontó o la toque, la pilota toque la línia que delimita la canxa lateralment o no es colpege la pilota amb la mà.



Figura 22. Jugador realitzant la treta en el frontó.

El tanteig de les partides es pot realitzar de dues formes, la primera és igual que totes les altres modalitats, necessitant 4 quinze per a fer un joc amb una diferència de dos i es juga a 10 jocs, és a dir, 50 tantos. La segona manera és la de comptar per punts, l'equip que aconsegueix punt saca i se li suma un punt al marcador, aquestes partides es solen jugar a 41 punts. En la primera forma de tanteig cada joc realitzarà la treta un equip. Les formes més habituals de jugar són per parelles o de forma individual. Quan l'equip està format per dos jugadors, al més endarrerit se l'anomena el saguer, i al més a avançat, punter o davanter.



Figura 23. Partida de frontó per parelles.

5.1.4.6. Altres modalitats.

Després de les cinc modalitats principals o més conegudes, encontrem altres modalitats també molt jugades a algunes parts del territori valencià però que són molt menys conegudes que les anteriors. La primera d'aquestes modalitats són les galotxetes de Monòver, aquest és un joc directe que es juga en edificis tancats d'uns 20 metres de

llarg per uns 3 d'ample. Es juga amb rebot i tamborí i hi ha una corda central situada a una alçada d'uns 90 centímetres del terra, l'única diferència amb el trinquet, a banda del seu tamany és que aquest no tinga escala. A aquesta modalitat també es juga amb una pilota especial, ja que utilitzen la pilota de drap. La dinàmica del joc és la de passar la pilota per d'alt la corda i intentar ficar la pilota en uns forats que es troben a l'angle vertical que formen les parets laterals amb els frontons, anomenats caixons, per a fer quinze.



Figura 24. Partida de galotxetes

Altra modalitat poc coneguda és la dels frares, es juga a l'interior d'un trinquet tancat per quatre parets de dos metres i mig d'alçada, la del frontó, les dos muralles i la paret del rebot. És un joc indirecte com el frontó, però la diferència està en que aquest es troba tancat per les quatre parets i no en tres com el frontó. La peculiaritat d'aquesta modalitat està en que als angles que formen la paret del frontó amb les muralles trobem els frares que s'encarreguen de matar els angles, són dos bisells verticals acabats en punta a la part superior.



Figura 25. Trinquet de frares.

Altres modalitats són la pilota grossa, que actualment sols es juga al trinquet de l'Abdet en la Marina Baixa i al trinquet de Parcent, en la Marina Alta. Encara que avui

en dia sols es jugue a aquests dos trinquets, durant el segle XVIII va ser un joc molt popular. Aquest joc és una barreja entre el joc de les llargues i l'escala i corda. Altres modalitats que existeixen ja molt menys practicades són la de a rebot, joc que es jugava dins del trinet, la pilota blanca, que es jugava al carrer i havien de passar la pilota per d'alt d'una corda i la paret, modalitat que es jugava a colpejar la pilota contra una paret.

5.1.5. Materials que s'utilitzen per al joc.

5.1.5.1. Pilotes.

La pilota és l'element que, després del jugador, gaudeix d'una major importància dins del joc, de tal manera que el nom general del joc vindrà donat pel nom particular d'aquest element, la pilota. Podem trobar diferents tipus de pilotes al món de la pilota valenciana, les principals que encontrem són la pilota de vaqueta, la pilota de badana i la pilota de tec, encara que també hi ha altres tipus de pilota, com la pilota de drap.

La pilota per excel·lència i més representativa de la pilota valenciana és la pilota de vaqueta (Figura 26). La pilota rep aquest nom per la pell de bou amb la qual s'elabora, anomenada vaqueta, concretament la pell que s'utilitza per a fer aquestes pilotes és la del bescoll del bou. Consta de vuit triangles que, cosits entre sí, formen una xicoteta esfera. El procés de fabricació de la pilota és totalment artesanal i segueix el següents passos (Llopis, 1999):

- 1) Es tallen vuit peces de vaqueta en forma de triangles d'uns 8 centímetres de grossor, aquestes peces es deixen en adob fins es reduïska a 3 centímetres.
- 2) Una vegada ja es tenen els triangles amb les dimensions requerides, els 8 triangles es cusen manualment amb fil de cànem per la part interior de la pilota, i es deixa només un foradet per on s'introduirà la borra.
- 3) A continuació es pega la volta a l'envàs, de tal manera que quedarà a la part de fora la superfície que finalment ha d'estar a la vista. Quedant així la part de les costures de la pilota per dins, fet que li atorga a la pilota el bot més noble de totes les pilotes. Per últim, es farcís la pilota amb borra fins que té el pes que exigeix la federació.
- 4) Per acabar, es cossis l'orifici que s'havia deixat per introduir la borra i la pilota es premsa durant unes quantes setmanes per a que la pilota es quedi totalment esfèrica i seca.



Figura 26. Pilotes de vaqueta.



Figura 28. Pilotes de tec.



Figura 29. Pilotes de badana.



Figura 30. Pilota de drap.

5.1.5.2. Proteccions.

Les proteccions que s'han utilitzat des de sempre per a protegir-se la mà han sigut el guant, els didals, les planxetes, l'esperadrap i les cartes. Avui en dia molts dels jugadors professionals han deixat d'utilitzar el guant i les cartes, i han introduït com a materials per a protegir-se la mà el tessamoll i el moc verd o *moquillo*. L'elaboració de la protecció de la mà és un procés costós i llarg que sol començar una hora abans que els jugadors comencen a jugar la partida.

El guant (Figura 31) és un element emblemàtic i molt reconegut al món de la pilota, s'utilitza per a protegir les articulacions entre el palmell i els dit, deixant aquests al descobert. Està fet de pell de corder i té unes cintes als extrems per que es pugui subjectar a la mà. L'element que en més quantia s'utilitza per a protegir-se la mà és l'esperadrap, aquest és el mateix que podem trobar a qualsevol farmàcia. S'utilitza per a dos coses, una per evitar la cremada que produeix la pilota al fregar amb la pell, i l'altra per subjectar les planxetes o didals a la mà. Altre element que tots els jugadors utilitzen per a protegir-se la mà són les planxetes (Figura 32), són proteccions metàl·liques de xicotetes dimensions que es col·loquen tant al palmell de la mà com als dits. Aquestes planxetes es fan artesanalment i a la mida de cada jugador, perquè han d'encaixar a la perfecció a la zona que volen protegir per tal que durant la partida no els moleste o els

facin ferides. Altre element típic que els jugadors han utilitzats són els didals (Figura 33 i 34), però aquestos només s'utilitzen en la modalitat de raspall, ja que aquest s'utilitza amb l'objectiu d'impedir que es produïsquen ferides al raspar amb els dits en el piso. Antigament els didals eren fets amb cuir però avui en dia, amb l'aparició de nous materials, també es fabriquen de plàstic.



Figura 31. Guant de pilota.



Figura 32. Planxetes de metall.



Figura 33. Didals de cuir .



Figura 34. Didals de plàstic.

Una vegada esmentats els elements més clàssics, toca parlar d'aquells elements que han anat desapareguent o introduint-se en els materials per a protegir-se la mà. Un dels elements que cada vegada s'utilitza menys per protegir-se les mans són les cartes. Aquest element consistia en un trosset de naip simple o doblegat que es fixava a la mà mitjançant l'esperadrap, es col·locava entre la mà i el guant. Encara que pels professionals es pot utilitzar en les categories de benjamins i alevins encara es sol emprar. Dos elements que en els últims temps s'han començat a utilitzar molt són el moc verd i el tessamoll, aquest dos elements no s'han pensat per a la pilota sinó que els pilotaris els han fet servir per les seues qualitats. El tessamoll (Figura 35) és una petita esponja autoadhesiva que es col·loca pegada a la planxeta per la part que està en contacte amb la mà, i fa que no es transmetra la vibració de l'impacte de la pilota a la mà o almenys la redueix. Un altre element que s'utilitzà recientment al món de la pilota és el moc verd o *moquillo* (Figura 36), aquest és un cinta verda amb les dues cares

autoadhesives, rep aquest nom pel seu color. Aquest element és la primera capa que els jugadors es col·loquen sobre la palma de la mà i alguns sobre els dits, és emprada per crear una primera capa adhesiva molt forta. Després d'aquesta primera capa els jugadors ja es col·loquen per damunt la segona capa que és l'esparadrap.



Figura 34. Diferents tipus de tesamoll, blau i blanc.

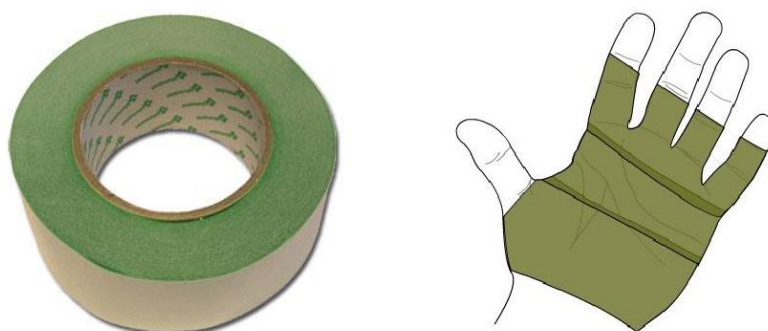


Figura 35. Moquet verd i forma d'utilitzar-lo.

5.1.6. Els jugadors.

En una partida de pilota l'enfrontament és sempre entre dos equips, ara bé, el nombre de jugadors de cada equip variarà segons la modalitat o el campionat, es poden veure partides d'un jugador contra un altre, fins a tres contra tres o tres contra dos.

Per a diferenciar els jugadors d'un equip i l'altre, cada equip porta les samarretes d'un color diferent, roig o blau, el pantaló que porten els dos equips és blanc i llarg, excepte a la modalitat de raspall que és un pantaló blanc curt. Antigament l'element diferenciador era la faixa que era també roja o blava, la samarreta dels dos equips era blanca. L'atribució del color a cada equip es fa pel favoritisme o el prestigi d'un sobre l'altre. El color roig de la samarreta se li atorga aquell equip o jugador que parteix abans de la partida com a favorit o posseeix una major experiència, aleshores, el color blau és per a l'equip menys favorit o que té menys experiència. Quan juguen partides tres contra dos, la samarreta roja la porta l'equip de la parella, ja que jugant amb un jugadors menys demostra que la parella és millor que l'altre equip, el trio, ja que per a que sigui una partida igualada necessiten un jugador més.



Figura 37. Presentació dels equips a la final de 2013 del Bancaixa amb la vestimenta actual.

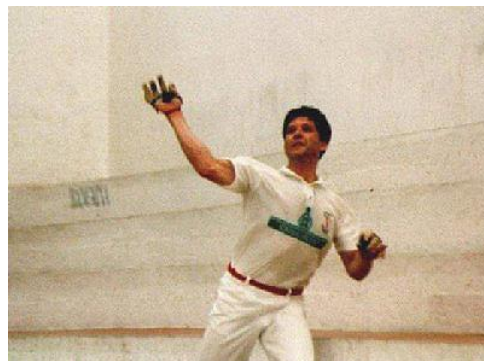


Figura 38. Paco Cabanes, el Genoves, jugant amb la vestimenta tradicional.

Pel que fa a les demarcacions en cada modalitat hi ha unes, i estes estan influenciades pel nombre de jugadors que participen en cada partida. Però les demarcacions més repetides o estàndard, tal i com ens comenta Llopis (1999), en totes les modalitats són tres: rest, mitger i punter.



Figura 39. Posicions habituals en la partida.

El rest es coneix també pel nom d'escaler, rep aquest nom ja que aquest jugador és l'encarregat de fer la pegada de la caiguda d'escala. El rest és el que normalment porta el pes de la partida, és el jugador que en moments de dificultats s'haurà d'emprar més a fons, ja que la seua participació al llarg de la partida és fonamental. Aquest jugador és l'encarregat de fer la primera pegada en el dau després de la ferida, per aquesta acció a l'equip que realitza aquesta acció se'l coneix per l'equip que fa el dau i a l'altre l'equip que fa el rest. El rest ha de dominar tots els secrets de totes les pegades, però sobretot ha de ser un especialista en el rebot, és a dir, en realitzar el colp d'aquelles pilotes que abans de pegar-li, colpegen en la paret del fons. Un dels colps que menys utilitza el jugador d'aquesta demarcació és la volea, degut a la

distància que es troba de l'altre equip fa que la majoria de les vegades la pilota li arribi després d'haver pegat un bot. Les característiques que ha de tindre aquest jugador són una gran força física, sense oblidar la tècnica necessària per dirigir les pilotes allà on a l'equip contrari li facin més mal.



Figura 40. El rest Puchol II realitzant un rebot.

El jugador que juga davant del rest és el mitger, com el seu nom indica està situat enmig del rest i del punter. El colp més important que haurà de dominar aquest jugador, a diferència del rest, serà la volea. A l'estar situat més prop de la corda, el mitger, no necessitarà tindre tanta força com el rest. En canvi, haurà de tindre major rapidesa, per a desplaçar-se lateralment per la pista, i una major capacitat de reflexos. Una de les seues feines en la partida és parar les pilotes que venen amb molta violència, utilitzant la volea, per impedir que aquestes pilotes arriben al rest. La segona funció important que té, és la de rematar els quinze enviant la pilota a la llotgeta o a les galeries.



Figura 41. El mitger Javi realitzant una pegada de palma.

El punter és el jugador més avançat del tres, és el que juga més prop de la corda i per tant té menys temps per a reaccionar i per a preparar-se per a realitzar la pegada sobre les pilotes que llancen els contraris. Les característiques que ha de tindre aquest jugador són una elevada velocitat de reacció, a més de tindre una gran habilitat per saber donar la direcció adequada a la pilota a aquells llocs on als adversaris els costi més tornar-la.



Figura 42. El punter Tomas II realitzant una pegada.

Altres jugadors que cal mencionar és el feridor, aquest jugador és l'encarregat de realitzar la ferida. No sempre està present en les partides ja que en moltes ocasions és el punter qui realitza aquesta acció. En cas de realitzar el feridor la treta, després de llançar la pilota, el feridor s'ha d'assentar en l'escala o apartar-se a un lloc on no moleste i no pot tornar a intervindre en el joc fins que no li torne a tocar traure.

Fins ara hem comentat les característiques principals del joc de la pilota valenciana, però com es va mencionar a l'inici del treball, falten molts estudis que tracten la pilota valenciana com un esport. Per aquest motiu, a continuació es passarà a parlar de les vies energètiques, per tal de poder donar un primer pas per a poder realitzar entrenaments o sessions específiques en la pilota.

5.2. Vies energètiques.

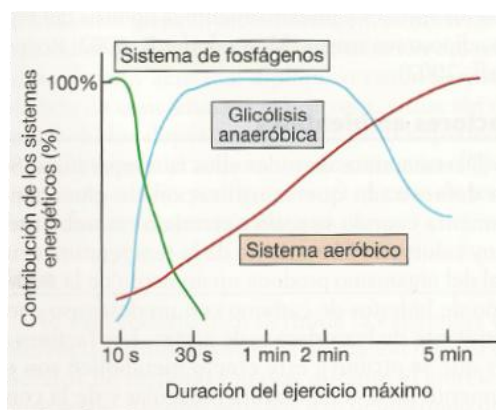
Tal i com comenta Fernández Vaquero (2006), durant l'exercici o l'activitat física, el múscul esquelètic satisfà les seues demandes energètiques utilitzant substrats que procedeixen de les reserves de l'organisme gràcies a la ingesta diària de nutrients. Els substrats energètics d'on el múscul esquelètic obté l'energia són, fonamentalment, els greixos i els hidrats de carboni. Les proteïnes actuen de vegades com substrats energètics, però aquestes tenen altres funcions molt diferents en l'organisme. Els substrats mencionats no són utilitzats directament per la cèl·lula muscular, sinó que tots ells han de transformar-se en trifosfat d'adenosina (ATP), ja que la cèl·lula muscular només és capaç d'obtenir directament l'energia química d'aquest compost d'alta energia i transformar-la en energia mecànica, de manera que el metabolisme energètic de les nostres cèl·lules musculars consistirà essencialment en una sèrie de transferències

d'energia per aconseguir que la cèl·lula disposi les quantitats d'ATP necessàries per a satisfer les demandes energètiques en cada moment.

El cos humà disposa de tres vies o tres sistemes per abastir al múscul de les demandes d'ATP que necessite en cada moment, aquestes són:

- La via o sistema anaeròbic alàctic.
- La via o sistema anaeròbic làctic.
- La via o sistema aeròbic.

Els tres sistemes o vies energètiques estan interrelacionats uns amb els altres. El que succeeix, és que degut a la duració de l'exercici, la intensitat d'aquest o la quantitat de substrats emmagatzemats en l'organisme, una de les tres vies predomina sobre les altres dues, però les vies que no estan sent utilitzades prioritàriament també estan administrant energia al múscul.



Grafic 1. Contribució d'ATP de les tres vies energètiques.

Així, en activitats de potència, de pocs segons de duració i d'elevada intensitat, el múscul utilitzarà l'anomenat sistema dels fosfàgens o via anaeròbic alàctica. Per a activitats d'aproximadament de 60 segons de duració a la màxima intensitat possible, utilitzarà preferentment les fonts d'energia glucolítiques no oxidatives, és a dir, el metabolisme anaeròbic. Per últim per a activitats de més de 120 segons, l'utilitzat serà el sistema aeròbic utilitzant com a font els hidrats de carboni, greixos i proteïnes.

SISTEMA	TEMPS DE PREDOMINANÇA	INTENSITAT	COMBUSTIBLE
ANAERÒBIC ALÀCTIC	0" - 10"	ALTA: 90 - 100%	ATP I PC
ANAERÒBIC LÀCTIC	10" - 60"	ALTA - MITJA: 80 - 90%	H.C.
AERÒBIC	+ 60 "	MITJA - BAIXA: 75%	H.C., GREIXOS I PROTEÏNES

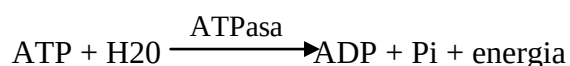
Taula 1. Resum de sistemes energètics.

En els punts següents es tractaran aquestes tres vies o sistemes de manera molt més detallada.

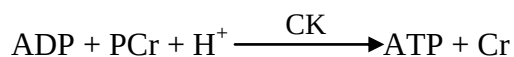
5.2.1. Via o sistema anaeròbic alàctica.

La via anaeròbica alàctica es refereix al metabolisme dels anomenats fosfàgens o fosfats d'alta energia, dels que l'ATP i la fosfocreatina són els compostos més rellevants. L'avantatge del metabolisme dels fosfàgens és que proporciona l'energia necessària per a la contracció muscular a l'inici de l'activitat i durant exercicis explosius, molt breus i d'elevada intensitat. El desavantatge és la limitada capacitat d'emmagatzematge, la qual cosa fa que les seues reserves només puguin sostenir activitats de màxim esforç d'uns 6 a 10 s de duració.

El funcionament d'aquesta via comença quan el cos utilitza l'ATP que s'encontra en les cèl·lules musculars. Quan el cos utilitza aquest ATP es degrada en ADP+Pi, però per a que es produïska aquesta reacció, l'ATP ha d'estar hidrolitzat, és a dir, junt a una molècula d'H₂O. L'enzim catalitzador que s'encarrega de produir aquest pas és l'ATPasa. La hidròlisi de l'ATP per a convertir-se en ADP és un procés exergònic, és a dir, que allibera energia, es converteix l'energia química en energia estàtica o dinàmica.



Després d'aquesta reacció és quan intervé la fosfocreatina. Les reserves d'ATP a les cèl·lules musculars són molt menudes, per a que aquestes no s'esgoten immediatament intervé la fosfocreatina (PCr), ja que els seues magatzems són de 3 a 5 vegades superiors a les de l'ATP. La fosfocreatina torna a formar molècules d'ATP a partir de l'ADP resultant de la reacció anterior. Aquest procés de resintització d'ADP en ATP, es produirà fins que les reserves de fosfocreatina apleguen quasi fins l'esgotament. L'enzim encarregat de produir aquesta reacció catalitzadora és la creatín kinasa (CK). Una vegada esgotada la fosfocreatina es tornaran a utilitzar les reserves d'ATP que queden en la cèl·lula.



5.2.2. Via o sistema aeròbica làctic.

En la via anaeròbica làctica o glucòlisi anaeròbica ràpida participa com a font energètica principal durant els exercicis d'intensitat submàxima, predominant als 10 segons d'haver començat a realitzar l'exercici o activitat, fins al 60 segons aproximadament. Aquesta via rep aquest segon nom, glucòlisi anaeròbica ràpida, degut a que no utilitza l'oxigen en els seus processos, ja que al no utilitzar-lo obté abans l'energia.

El substrat que utilitza com a font per produir ATP són el hidrats de carboni, però aquests han de sofrir una sèrie de transformacions per tal que acaben sent ATP. El procés de formació és el següent: els hidrats de carboni es converteixen en glucosa, aquesta passa per l'intestí prim i per la sang fins aplegar al fetge. És ací on es transformen en Glucosa-6P, és a partir d'aquesta molècula d'on aquesta via pot obtenir ATP dels hidrats de carboni. La Glucosa-6P gràcies a la fosfatasa torna a convertir-se en glucosa, és aquesta glucosa la que degut al transportador de membrana, GLUT4, pot introduir-se en l'interior de la cèl·lula muscular. Una vegada dins de la cèl·lula la glucosa es pot utilitzar de forma immediata o es pot emmagatzemar en forma de glicogen per a la seua utilització posterior. Una vegada la glucosa se degrada dins la cèl·lula sense la presència d'oxigen per obtenir ATP, per una molècula de glucosa s'obtenen 2 d'àcid pirúvic, 2 d'ATP i 2 de NADH.

Les molècules d'àcid làctic o lactat són un producte final d'aquesta via, aquest produirà acidesa en el cos de la persona, per tant el cos haurà d'aclarir aquest lactat, ja que la persona no sap treballar amb un pH àcid. Per tal que açò passi haurà d'intervenir l'oxigen.

5.2.3. Via o sistema aeròbic.

La via aeròbica o sistema oxidatiu participa com a font energètica de forma predominant al voltant dels 2 minuts d'exercici. Aquest és l'únic sistema on intervé l'oxigen per a la degradació dels substrats, sent la via energètica de major rendibilitat i amb productes finals que no produeixen fatiga. És la via metabòlica més important en exercicis de llarga duració. Aquesta via utilitza com a font energètica els substrats dels hidrats de carboni, els greixos i per últim les proteïnes, depenent de la duració de

l'exercici i la intensitat s'utilitzarà un substrat o altre. A continuació és tractaran més detalladament com aquesta via utilitza aquest substrats.

El primer en intervenir és el metabolisme aeròbic de la glucosa, aquest passa a ser la via metabòlica predominant a partir del primer o segon minut d'haver començat a realitzar l'exercici. Quan més prolongat sigui aquest exercici, amb una duració inferior als 60 minuts, i a una intensitat elevada, però no màxima, més importància rebrà aquesta via.

Podem dividir les fases d'aquest metabolisme en quatre, cal destacar que les fases 3 i 4 són igual per al metabolisme dels lípids i de les proteïnes.

- 1- Glucòlisi. Aquest procés és el mateix que l'explicat anteriorment, en la via anaeròbica alàctica, fins el pas de la creació del piruvat.
- 2- Transformació del piruvat en Acetil-CoA. El piruvat penetra la membrana mitocondrial transformant-se en Acetil-CoA gràcies a l'enzim piruvato-deshidrogenasa (PDH).
- 3- Entrada de l'Acetil-CoA en el cicle de Krebs per a la seua degradació. Una vegada obtingut l'Acetil-CoA, la porció acetil s'incorpora a un compost mitocondrial denominat oxalacetat per a formar un nou compost sotmès a una sèrie de reaccions enzimàtiques que finalment el tornaran a transformar en oxalacetat. Aquest és un procés cíclic al llarg del qual se produeix la degradació completa de l'acetil i, que consisteix fonamentalment en extraure els H^+ i els àtoms de carboni en forma de CO_2 . En aquest cicle no sols s'extrauen els H^+ procedents del combustible, sinó que utilitza l' H_2O present per a extraure H^+ i tornar a oxidar-los per obtindre energia. En un cicle de Krebs es produeixen 3 NAD, 1 FAD, 1 GTP i 2 CO_2 i es gasten 3 molècules de H_2O .
- 4- Fosforilació oxidativa. Aquest és un concepte bioquímic que es refereix a dos processos que encaixen dins de la mitocondria. El primer és un procés d'oxidació espontani exotèrmic, en el que l'oxigen és el receptor final dels electrons que s'alliberen dels àtoms d'hidrogen. El segon és un procés de fosforilació en el qual s'incorpora un grup fosfat a l'ADP per a resintetitzar ATP.

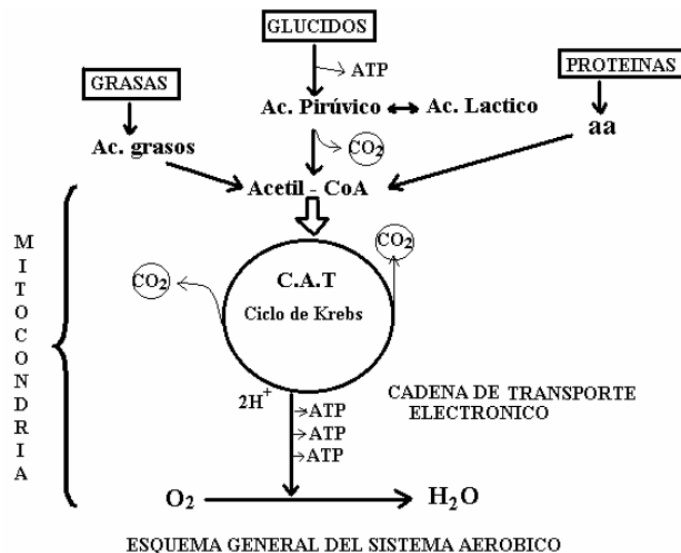


Figura 43. Esquema general del sistema aeròbic.

El següent substrat que el cos utilitza en la via aeròbica són els greixos. Els greixos són la despensa energètica de l'organisme, ja que representen el magatzem de reserves més gran que posseeix el cos. Posseïm aquest major número de reserves degut a que els magatzems són elàstics, per tant poden augmentar el seu tamany per a albergar un major número de reserves. Els greixos són liposolubles i encontrem diverses fonts al nostre cos, com són els teixits adiposos, les lipoproteïnes circulants i els triglicèrids. Aquesta via predominarà quan l'exercici sigui prolongat, durant més de 30 minuts, i a una intensitat moderada, no molt intensa.

Per a que els lípids es degraden i així poder obtenir l'energia d'aquests han de succeir els següents passos:

Els lípids han d'entrar a la membrana cel·lular en forma d' àcids grassos lliures (AGL), una vegada dins s'uniran a un grup CoA formant Acil-CoA. Quan s'ha format l'Acil-CoA s'uneix a la carnitina per poder passar la membrana externa mitocondrial, ja dins es forma un grup CoA+Acil-carnitina. Aleshores intervé l'enzim Carnitin-traslocasa perquè pugui passar per la membrana mitocondrial interna, una vegada ja dins es formarà Acil-CoA i a través de la beta-oxidació passarà dins de la matriu mitocondrial en forma d'Acetil-CoA. Per últim, aquest Acetil-CoA passarà al cicle de Krebs, on es degradarà per extraure l'ATP. En la figura següent és mostra de manera gràfica tot aquest procés.

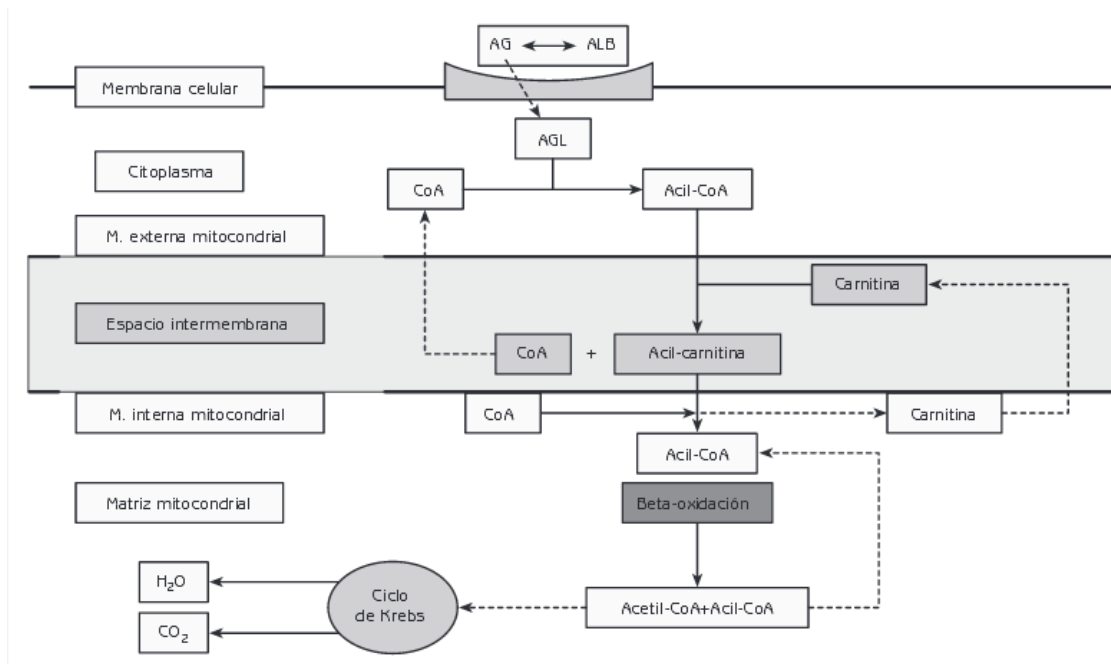


Figura 44 . Metabolisme dels greixos.

L'últim substrat que el cos utilitza són les proteïnes, per a utilitzar-les intervé el metabolisme de les proteïnes. L'aportació energètica procedent dels aminoàcids se situa entre el 3 i el 18% de l'energia total generada. Podem considerar que en un exercici de duració inferior a 60 minuts, l'aportació energètica per part de les proteïnes no resulta significatiu. Però si l'esforç físic supera les 2 hores està demostrat que hi ha un descens dels aminoàcids durant el període de l'activitat física. La recuperació d'aquests s'aconsegueix a les 24 hores d'haver finalitzat l'exercici. L'aportació de les proteïnes com a substrat energètic varia en funció de les reserves d'altres substrats. Així, l'oxidació dels aminoàcids és major quan els nivells previs de glicogen muscular són baixos.

5.3. La pilota com a esport: estudis previs.

La pilota valenciana a pesar d'estar uns 600 anys a les terres valencianes, des de la conquesta de Jaume I, s'encontra en la problemàtica de que no hi ha molta bibliografia disponible que parli d'aquest món. A més, la majoria dels articles i llibres trobats per realitzar aquest treball tracten la pilota com un element cultural del poble valencià. Aquest és un dels principals problemes que té la pilota valenciana, que sempre s'ha vist com una part de la cultura valenciana, que ho és, però molt poques vegades com un esport.

És a partir de la dècada del 90 on apareixen nous temes que tracten la pilota valenciana, però en aquest cas seran llibres o articles sobre la metodologia de la pilota valenciana, i no tant tractant les característiques esportives de la pilota. Açò es degut a que es comença a practicar el joc de la pilota en les escoles, i les publicacions es centren sobre tot com tractar la pilota valenciana a les aules.

És en els últims deu anys on encontrem les primeres publicacions que tracten aspectes de la pilota pel rendiment i per a la millora dels esportistes. En este sentit, el *II Congreso Mundial de Pilota a Mà* celebrat al 2007 per la Universitat Catòlica de València, va resultar una fita important en quant a aportacions acadèmiques i professionals de la visió de la pilota com a esport.

Entre les principals aportacions d'aquest últims anys cal destacar l'article de Soler, Morgares, Navarro i Campos (2004), titulada *Estudio descriptivo de una partida de Pilota valenciana*. En aquest estudi tracten de conèixer la dinàmica general del joc i del jugadors de raspall al llarg d'una partida de competició i, així poder generalitzar sobre allò que succeix des del punt de vista dels seues comportaments i accions tècniques.

Altre estudi sobre el raspall és el de Salvador, Moragues i Campos (2007) titulat *Estudi de situacions tàctiques en la modalitat de "Raspall"*. Aquest estudi té com a objectius la descripció de la dinàmica del joc i dels jugadors al llarg d'una partida en competició oficial de raspall amb la finalitat de caracteritzar els comportaments i les accions tècniques dels jugadors.

Morgares, Soler i Campos presenten, també, al 2007 un treball anomenat *Determinación de los niveles de actividad física de jugadores de raspall en una competición oficial, a partir del seguimiento de la frecuencia cardiaca*. Té per objectiu conèixer l'evolució dels nivells d'activitat física que registren els jugadors de raspall en situacions reals de competicions mitjançant el seguiment de diferents paràmetres fisiològics i del propi joc per a conèixer un poc millor la càrrega que suposa aquesta modalitat.

Astorgano al 2007 realitza un treball sobre l'escala i corda, es titula *El entrenamiento de los profesionales de pilota valencia: una puerta abierta al redimiento*. El principal objectiu d'aquest treball es desenvolupar mètodes de treball més funcionals i específics per a la millora del rendiment dels pilotaris de l'escala i corda. Soler al mateix any, 2007, també fa un treball de l'escala i corda que segueix a l'estudi abans citat, anomenat *El entrenamiento de los profesionales de pilota valencia: una puerta abierta al redimiento II*. En aquest treball l'autor ens conta la situació actual de la preparació física de la pilota i els treballs que hi ha sobre aquest tema, també conta les seues experiències personals com a preparador físic de dos pilotaris.

Recentment Martínez al 2012 ha publicat la seua tesi doctoral basada en l'escala i corda nomenada *Anàlisi dels factors de rendiment en pilota valenciana: una proposta per a l'educació superior*. Aquesta tesi intenta obtindre els factors de rendiment per a l'èxit esportiu en l'escala i corda. També busca conèixer els patrons d'activitat temporal de l'escala i corda, els aspectes tècnics que requereix cada posició i conèixer l'efectivitat de la posició dels jugadors i dels colps.

També s'han fet estudis recents sobre la epidemiologia en la pilota valenciana per Montaner, Llana, Gámez i Montaner al 2011, *Estudio epidemiológico en pelota valenciana*, el propòsit del treball és presentar un estudi epidemiològic de pilota valenciana per conèixer les seues necessitats i contribuir a millorar la vida esportiva dels jugadors, i sobre l'elaboració i validació biomecànica d'un guant de pilota per Montaner, Montaner, Pérez i LLana al 2012, *Elaboración y validación biomecánica de un guante de protección para jugar a pelota valenciana*, que tracta sobre el desenvolupament d'un guant de pilota que disminuïska el temps de preparació, que oferisca millors prestacions de proteccions i que sigui valorat positivament pels jugadors.

Com dèiem abans, no hi ha cap estudi fet sobre les vies energètiques en cap modalitat de la pilota valenciana, per tant, la nostra aportació en aquest treball serà l'estudi de quines són les vies energètiques que predominen durant una partida de pilota, específicament d'escala i corda, a partir del temps de joc.

6. Treball d'investigació.

6.1. Pla de treball.

El procediment temporal que s'ha seguit per a realitzar el Treball de Final de Grau ha estat dividit en 6 fases, aquestes contenen els següents processos:

- Fase 1: Determinació de l'objectiu de la investigació. En aquesta primera fase es va plantejar el tema del que tractaria aquest investigació i els objectius que es pretenien aconseguir després de realitzar-lo .
- Fase 2: Recerca de les dades primàries adequades. En la segona fase es va realitzar una recerca per a buscar les dades primàries necessàries per a fer després un anàlisi secundari.
- Fase 3: Comprovació del material per a l'anàlisi secundari. En aquesta tercera fase es va fer una comprovació de les dades obtingudes en el estudis primaris per a veure si són comparables en quant a les característiques de les investigacions, disseny, mostra i variables.
- Fase 4: Creació i realització del marc teòric. Una vegada clars els objectius es va realitzar el marc teòric per explicar tots els continguts que apareixeran el treball
- Fase 5: Treball d'investigació. Una vegada realitzat el marc teòric i en base als objectius es va realitzar la part d'investigació del treball.
- Fase 6: Revisió. Una vegada concloses aquestes dues grans parts del treball es va passar a realitzar l'apartat de les competències i la bibliografia. Una vegada conclòs tot el treball es va fer una revisió general d'aquest.

2014					
FASES	GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG
	FASE 1	FASE 3		FASE 5	
	FASE 2		FASE 4		FASE 6

Taula 2. Cronograma d'elaboració del treball.

6.2. Mètode.

6.2.1. Disseny.

Aquest treball es farà seguint el model d'un anàlisi secundari, açò significa que s'han avaluat de nou les dades obtingudes en anàlisis realitzats anteriorment amb altre fi, adaptant-los a les noves preguntes i al nou marc teòric de la investigació que s'està duent a terme (Heinemann, 2003). En aquest model encontrem, com en la resta, avantatges i inconvenients. Els avantatges d'aquest model són que et permeten estalviar

el temps que s'utilitzaria en la recollida de dades, també et permeten tindre un diversitat de resultats, ja que pots construir mostres per a comparar més amples. Com a inconvenient, destacar que les dades obtingudes dels estudis són aliens, la possibilitat de representació i interpretació de les dades d'un anàlisi secundària es limita a les variables, les tècniques de l'obtenció de dades i les proves a l'atzar de l'anàlisi primària corresponent. En el cas que l'objectiu de la pròpia investigació i els seus requeriments s'allunyen de l'anàlisi de què es disposa, únicament podrà aprofitar-se una xicoteta quantitat de dades o variables o inclús pot ser inevitable veure's obligat a renunciar totalment a l'anàlisi secundària.

Pel que fa al disseny, en aquest treball d'investigació hi ha dos tipus d'estudi, un en que es realitza un estudi transversal descriptiu i altre en que es realitza un estudi comparatiu. A continuació s'explicarà en que consisteix aquestos dos dissenys (Hernández, Fernández i Baptista, 1997).

En l'estudi transversal descriptiu es recullen les dades en un sol moment, en un temps únic. El seu propòsit és descriure variables, i analitzar la seua incidència i interrelació en un moment donat. Aquests dissenys tenen com objectiu indagar en la incidència i els valors en que es manifesta una o més variables. El procediment consisteix en prendre dades en un grup de persones o objectes i proporcionar la seua descripció.

L'estudi comparatiu té com objectiu descriure relacions entre dues o més variables en un moment determinat. Es tracta també de descripcions, però no de variables individuals sinó de les seues relacions, siguin estes purament correlacionades o relacions causals. En aquest disseny el que es mesura és la relació entre variables.

6.2.2. Mostra.

La mostra que s'ha utilitzat en l'anàlisi secundari, per a extraure el temps de joc de la modalitat d'escala i corda ha sigut l'extreta per Martínez (2012) en la seua tesi doctoral. Aquesta mostra està formada per 35 jugadors del més alt nivell d'aquest esport, ja que són professionals d'escala i corda, dels quals 13 juguen en la posició del rest, 10 són mitgers i 12 punters. La mostra té una edat mitjana de 30.83 anys, un pes mig de 76.56 kilograms i una alçada mitjana d'1.76 metres. Les dades foren preses

durant els tornejos més prestigiosos i importants que hi han, amb els millors premis i més aflluència de públic, fent que tots els jugadors participen sempre amb una alta motivació per guanyar-los. Aquestos tornejos varen ser el Màsters Ciutat de València al 2007, la Copa d'Escala i Corda President Diputació de València al 2008 i 2009, la Lliga Professional d'Escala i Corda als anys 2008-2009, 2009-2010 i 2010 i 2011.

Per a la selecció de les mostres de les altres modalitats esportives s'han seguit el següents criteris:

- a) Contar amb la pilota com element principal del joc, o en el cas del bàdminton, el volant.
- b) Ser jocs directes de canxa dividida, exceptuant el raspall que és un joc directe de canxa compartida.

Els esports escollits han sigut el raspall, el tenis, el pàdel i el bàdminton. Les mostres que s'han utilitat per aquesta anàlisi secundària han sigut les següents:

- En el raspall la mostra realitzada per Soler, Moragues, Navarro, Campos (2004), va ser de 4 jugadors professionals de pilota valenciana en la modalitat de raspall. Les dades es varen arregar en el trinquet el Zurdo de Gandia.
- Per a la modalitat de tenis s'han pres tres mostres distintes. La mostra que varen fer Torres, Sanchez, i Moya (2011), va estar formada per 8 tenistes masculins de 15.02 ± 2.01 anys, 172.40 ± 8.02 centímetres d'alçada, 63.21 ± 4.32 kilograms de massa corporal i 9.5 ± 1.3 anys d'experiència. A més havien de portar un temps mínim de dos anys d'entrenament sistemàtic del tenis i participar un mínim de 15 competicions oficial durant la temporada. La segona mostra és la Martínez (2012) que correspon a 8 partits del Valencia Open 500. Els partits foren disputats per 11 jugadors professionals classificats entre el 5 i el 113 de la classificació mundial de l'ATP, aquestos tenen una mitjana d'edat de 24.8 anys. La tercera mostra, de O'Donoghue i Ingram (2001), està formada per tots els partits que conformaren els campionats del US Open, Wimbledon, Open de França i l'Open d'Austràlia entre el 1997 i el 1999, tant en categoria masculina com femenina.
- En el pàdel encontrem dues mostres: una, la de Ramon-Llin (2013) està composta per 27 partits de pàdel, en els quals participaren 91 jugadors. Aquest jugadors estaven dividit en 3 nivells, alt, mig i baix. Cada grup estava format per

36 jugadors i la seua mitjana d'edat era de 33,3 anys en el nivell alt, 33,1 anys en el nivell mig i, per últim, 35,4 el grup de nivell baix. Tots els participants eren destres menys un que era esquerre. L'altra, la d'Alcaraz (2012), està formada per 16 jugadors professionals de pàdel, 10 de categoria masculina, amb una edat mitjana de 31.6 ± 3.28 anys, i 6 de categoria femenina, amb una edat mitjana de 33.2 ± 4.15 anys. Es varen analitzar el primer set de 10 partits, 5 de la categoria masculina i 5 de la femenina, corresponents a les finals del circuit professional de pàdel PPT celebrades en 2012.

- Per últim, en el bàdminton, Cabello, Carazo, Ferro, Oña i Rivas (2004), realitzen una mostra formada per 6 partits individuals femenins i 6 individuals masculins del quadre final, incloses les finals del Campionat del Món de Bàdminton, celebrat al 2001 en Sevilla.

6.2.3. Variables.

Les variables que s'han utilitzat per a realitzar aquest treball han sigut els temps de joc al llarg de la partida. Les variables han sigut:

- *Temps total*: aquesta variable ens indica el temps total de duració de la partida, des de que comença en la primera ferida fins que es guanya l'últim quinze.
- *Temps actiu total*: Aquest variable ens indica el temps total en que s'ha estat jugant en la partida. És la suma de tots els temps actius de la partida, és a dir, de cada quinze jugat.
- *Temps passiu total*: El temps total passiu ens indica el temps total en que la partida ha estat parada. Són la suma dels temps de descans entre els quinzes i entre els jocs.
- *Temps de duració d'un quinze o punt*: Ens indica el temps de duració d'un quinze, des de que es realitza la ferida fins que un equip aconsegueix el quinze.
- *Temps passiu entre quinzes o jocs*: Aquesta variable és el temps que transcorre des de la finalització d'un quinze fins a l'inici del següent quinze del mateix joc.

6.2.4. Instruments.

En aquest treball no s'ha utilitzat cap instrument ni per a presa de dades, ja que són els propis instruments dels treballs previs.

6.2.5. Procediment.

El procediment d'aquest treball ha estat realitzat en 5 fases o etapes, les quals han sigut les següents:

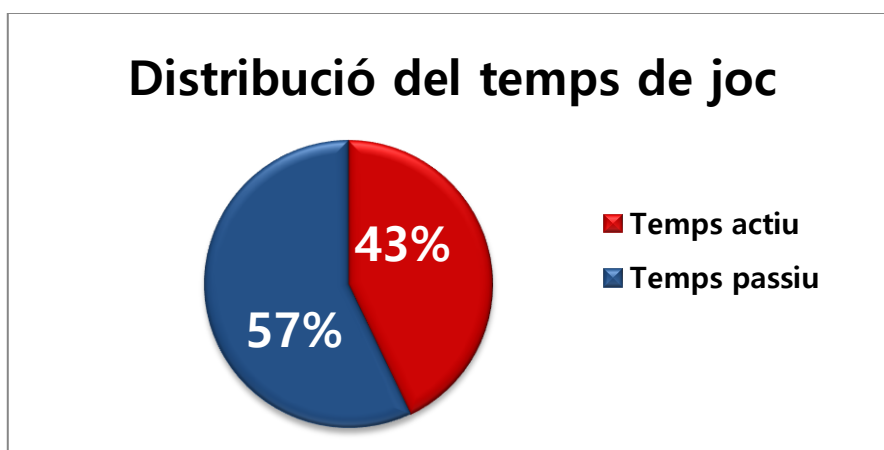
- 1- En la primera fase d'aquest treball, el que s'ha realitzat ha sigut extraure els temps de joc de l'escala i corda de la tesi doctoral de Jose Antonio Martínez Carbonell al 2012 titulada *Anàlisis dels factors de rendiment en pilota valenciana: una proposta per a l'educació superior*. D'aquesta tesi s'han extret les variables de temps de joc total, temps de joc actiu, temps de joc passiu, duració d'un quinze i temps passiu entre els quinze.
- 2- La segona fase, ha consistit en encontrar les vies energètiques que predominen durant una partida d'escala i corda. Per a saber quines vies es gasten, s'ha consultat el capítol de Ana Fernández Vaquero, titulat 'Sistemas energéticos en el ejercicio', del llibre *Fisiologia del ejercicio* publicat en el 2006. S'han utilitzat les variables de temps de joc total, duració d'un quinze i temps passiu entre els quinze i s'han comparat amb l'inici i el final de predominança que té cada via energètica, segons aquesta autora.
- 3- El tercer pas, ha sigut comparar els resultats obtinguts, de les vies energètiques s'utilitzen en l'escala i corda amb altres treballs o publicacions que tractaren aquest tema.
- 4- La quarta fase d'aquest treball ha sigut la d'observar, després de la comparació de l'estructura temporal realitzada, quin esport es semblava més a l'escala i corda en quant a temps de joc es referia.
- 5- Amb aquestos resultats, el dels temps de joc i les vies energètiques, s'ha passat a elaborar una proposta d'entrenament específic basat en la capacitat de la resistència per a l'escala i corda.

6.3. Resultats.

Després d'haver realitzat tot el procés de recopilació d'informació d'aquest treball, aconseguim els següents resultats:

6.3.1 Anàlisi del temps de joc d'escala i corda.

Les dades de temps de joc que s'han extret de la modalitat d'escala i corda de Martínez (2012) han sigut una mitjana de 4631 segons (77 minuts) per al temps total de la partida. Del temps total de la partida 1988 segons (33 minuts) han sigut de temps actiu, i la resta, 2643 segons (44 minuts) han sigut de temps passiu. Per tant el 57% de la partida correspon a temps passiu i el 43% a temps actiu. En quant als temps dels quinze s'ha extret que la duració d'un quinze és de mitjana de 17,61 segons, i el temps passiu entre quinze i quinze és de 18,41 segons, augment aquest fins el 64 segons quan és entre l'últim quinze d'un joc i el següent de l'altre.



Gràfic 2. Temps de joc de l'escala i corda

6.3.2 Utilització de vies energètiques en l'escala i corda.

Segons Fernández Vaquero (2006) i els resultats obtinguts en el punt anterior de Martínez (2012), la via energètica que predominarà al llarg de la partida serà la via aeròbica. Les partides duren una mitja de 77 minuts i aquesta via comença a predominar a partir del primer minut d'haver-se iniciat l'exercici fins a les 2 hores aproximadament. En aquesta via els combustibles principals s'obtingran de l'oxidació dels hidrats de carboni i els greixos. Però la via que predominarà durant l'acció del joc d'un quinze serà la via anaeròbica alàctica. Els quinze tenen una duració de mitja de 17,61 segons en un temps passiu entre quinze de 18,41 segons, i aquesta via comença a predominar des del 10 segons de l'inici de l'exercici fins als 60 segons.

6.3.3. Comparativa del temps de joc.

Al no trobar cap treball semblant que analitzi les vies energètiques en l'escala i corda, s'ha passat a realitzar una comparativa entre les variables del temps de joc nomenades anteriorment amb altres esports per comprovar si algun esport es semblava

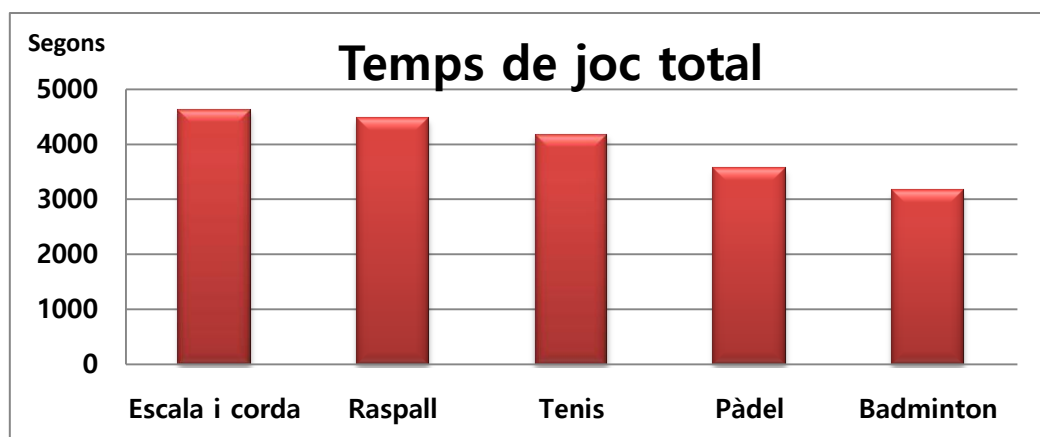
en l'estructura temporal a l'escala i corda. Per a fer aquesta comparativa s'ha utilitzat l'article de Soler et al. (2004) per extraure el temps en la modalitat de raspall. Per al tennis s'han utilitzat els articles de Torres et al. (2011) i el de Martínez al (2012). Per al temps de joc del pàdel s'ha consultat la tesi de Ramón-Llin (2013) i l'article d'Alcaraz (2012). Per últim pels temps de joc del bàdminton s'ha utilitzat l'article de Cabello et al. (2004).

Partit	TEMPS TOTAL			TEMPS ACTIU			TEMPS PASSIU		
	MÀX.	MÍN.	MITJA	MÀX.	MÍN.	MITJA	MÀX.	MÍN.	MITJA
Escala i corda	6795"	3463"	4631"	3046"	1505"	1988"	3932"	1794"	2643"
Raspall			4492"			1556"			2906"
Tenis	4830"	3695"	4177,3"	979"	463"	809"	4072"	3032"	3368,3"
Pàdel	8017"	1966"	3554,5"	3427"	711"	1413,9"	4590"	1157"	2140,8"
Bàdminton	4580"	1842"	3149,7"	1375"	545"	896,7"			2253"

Taula 3. Comparativa entre els temps totals de joc a les diferents modalitats.

En la modalitat de raspall i segons les dades extretes de Soler (2004), hi ha una mitja de temps total de joc de 4492 segons (75 minuts), de temps actiu encontre una mitja de 1556 segons (26 minuts) i una mitja de temps passiu de 2906 segons (48 minuts). En quant al tennis segons les dades de Martínez (2012), encontre 4177,3 segons (70 minuts) de mitja de temps total de joc, 809 segons (14 minuts) de mitja de temps actiu i 3368,3 segons (56 minuts) de mitja de temps passiu. En quan a les altres dos modalitats restants, pàdel i bàdminton, s'observa que les seues estructures temporals varien prou a la de l'escala i corda. En el pàdel trobem uns temps mitjos segons Ramon-Llin (2013) de temps total de 3554,5 segons (59 minuts), de temps actiu 1413'9 segons (24 minuts) i de temps passiu 2140,8 segons (37 minuts). En el bàdminton, Cabello et al. (2004), ens mostra una mitja de temps total de 3149,7 segons (24 minuts), del quals 8976,7 segons (24 minuts) de mitja són de temps actiu i, la resta, 2253 segons (24 minuts) de mitja de temps passiu.

Si comparem el resultats extrets en el primer punt amb altres esports, encontre que l'esport que més es sembla en el *temps total* a la modalitat d'escala i corda en el temps total de joc és, a banda del raspall, el tennis.



Gràfic 3. Temps de joc total.

L'esport més semblant a quant al temps de joc, ha sigut el raspall, però amb aquesta modalitat s'ha trobat la mateixa problemàtica que amb la modalitat d'escala i corda. Per tant s'ha passat a comparar amb el segon esport que més es semblara, aquest ha resultat ser el tennis. El tennis donava un temps total de joc molt semblant al de l'escala i corda, però hi havia diferències notables en quan al temps de duració del punt.

En quant als temps relacionats en un quinze, la duració i el temps passiu entre quinzos o punts, els resultats al realitzar la comparativa entre les diferents modalitats d'esports han sigut el següents: En l'escala i corda com s'ha comentat en el punt 1, d'aquest apartat, el temps de duració mig era de 17,61 segons i el temps de descans de 18'41 segons, Martínez (2012). En la modalitat de raspall segons Soler et al. (2004) la duració mitja del joc es de 24,22 segons. En el tennis el temps mig de duració d'un punt és de 5,55 segons Torres et al. (2004) i la mitja que sorgeix al realitzar la mitja dels 4 tornejos que analitzen O'Donoghue i Ingram (2001), és d'un temps de descans entre punts de 18,97 segons. Al pàdel segons l'article d'Alcaraz (2014) el temps de duració d'un punt és de 11,63 segons de mitja i el temps de descans de 24,67 segons. Per última a l'article de Cabello et al. (2004) el temps de duració d'un punt és de 7,8 segons de mitja i 19,5 segons de mitja de temps de descans.

Quinzos - Punts	DURACIÓ QUINZE-PUNT			TEMPS PASSIU ENTRE QUINZOS-PUNTS		
	MÀX.	MÍN.	MITJA	MÀX.	MÍN.	MITJA
Escala i corda			17,61"			18,41"
Raspall			24,22"			
Tennis	21"	1"	5,55"			18'97''
Pàdel			11,62"			24,67"
Bàdminton	9,8"	7"	7,8"	22,9"	13,7"	19,5"

Taula 4. Comparativa entre els temps dels punts a les diferents modalitats.

6.3.4. Comparativa de vies energètiques en l'escala i corda i en el tenis.

S'ha escollit per a fer una comparativa entre les vies energètiques que s'utilitzen a l'escala i corda i el tenis, ja que aquesta modalitat en el temps total de joc és la més semblant a l'escala i corda. Encontrem que la mitja total del temps de joc en l'escala i corda és segons Martínez (2012) de 4631 segons (77 minuts) i en el tenis segons Martínez (2012) de 4177,3 segons (70 minuts). Per tant segons, en el tenis també predominarà l'ús de la via aeròbica per a l'obtenció d'energia al llarg de la partida. La diferència principal la trobem en la duració dels punts, en la pilota tenen una duració de mitja de 17,61 segons i en el tenis de mitja els punts duren 5,55 segons. Per tant, com encontrem en Fernández Vaquero (2006), la via energètica que predominarà en el tenis, durant el joc d'un punt, serà la via anaeròbica alàctica, mentres que en l'escala i corda, com hem comentat anteriorment en el punt dos, la via que predomina en els punts serà l'anaeròbica làctica.

6.4. Discussió.

Una vegada extrets els resultats d'aquesta investigació es compararan amb altres estudis realitzats per veure si són semblants, o per el contrari, hi ha diferències entre uns i altres.

Si comparem les dades del temps de joc, tant de temps total com de la duració de cada joc, de Martínez (2012) en les de Astorgano (2007), s'observa que les dues són molt semblants. Astorgano (2007) obté uns temps de joc total un poc superior, 81 minuts, davant dels 77 de Martínez (2012). La duració mitja dels quinze, en aquest segon estudi, torna a ser un poc superior, 23 segonsper damunt de 17,61segons. Pel que respecta al temps passiu entre quinze i quinze, Astorgano (2007) obté una mitja de 17 segons, en canvi és en l'estudi de Martínez (2012) on s'obté un resultat superior, 18,41 segons de mitja de descans entre quinze i quinze.

El temps de predominança de les vies energètiques segons McArdle, Katch i Katch (2004) coincideix amb les mencionades en el punt d'utilització de vies energètiques en l'escala i corda. Des de l'inici de l'exercici als deu segons a la màxima intensitat la via que predominarà serà l'anaeròbica alàctica, si continua l'exercici la via utilitzada serà l'anaeròbica làctica fins al primer minut o màxim fins al segon minut. Si continua l'exercici la via que predominarà sobre la resta serà l'aeròbica, que

subministrarà energia a l'organisme des del primer o segon minut de l'exercici fins arribar a les dues hores aproximadament.

Després de l'observació realitzada als temps de joc i analitzar quines vies energètiques s'utilitzen en aquest esport, s'ha concluït que per la duració de la partida la via que predomine serà l'aeròbica. Però al ser un esport d'esforços intermitents en el que existeix quasi el mateix temps d'acció en un quinze que de descans després d'un quinze, la via anaeròbica làctica tindrà una gran importància. Quan l'equip estiga format per un trio, la via anaeròbica que predominarà en el jugador serà la làctica, ja que durant els 18 segons que dure el joc un jugador sols efectuarà moviments a la màxima intensitat en el moment de pegar-li a la pilota, la resta estarà seguint el joc fent desplaçaments.

Encara que la modalitat més semblant, en quant a temps de joc, és el raspall, s'ha escollit realitzar la comparativa de les vies energètiques que s'utilitzen en l'escala i corda en el tennis. Ha sigut elegida aquesta modalitat degut a que no hi ha cap estudi, ni informació, que ens indiqui quines vies energètiques s'utilitzen en el raspall. Els resultats que s'han observat són que els dos esports combinen la influència de la via anaeròbica en l'aeròbica. La diferència està en que en l'escala i corda rep més importància la via anaeròbica làctica i en el tennis l'alàctica. Aquesta diferència és degut a que en l'escala i corda juguen tres jugadors i els esforços màxims estan més repartits entre els tres. Si disminuïra el nombre de jugadors, i l'equip estiguera format per una parella o per un jugador només, la via anaeròbica alàctica tindrà major importància. Els moviments de màxima intensitat per efectuar els colps a la pilota, per part del jugador, es repetirien amb més freqüència en el cas de la parella i contínuament si és una partida d'un contra un. Per tant la tendència seria que la via energètica anaeròbica alàctica agafaria més importància que la làctica com passa en el tennis.

Segons l'article de Comellas i Lopez (2001) el tennis és un esport on els requeriments metabòlics predominants són l'anaeròbic alàctic i el metabolisme aeròbic. Altres autors com Rossi (1990) o Gropel i Roeter (1992), continuaran en la línia de l'autor esmentat anteriorment, afirmant que el tennis és un esport en una clara tendència anaeròbica en el que la via aeròbica es veurà implicada en el temps de recuperació i que

el metabolisme energètic en el tenis correspon el 88% a la via aeròbica i el 12% restant a la via anaeròbica respectivament.

6.5. Conclusions i reflexió.

Les principals conclusions obtingudes en aquest treball, a partir de l'anàlisi comparatiu realitzat, són les següents:

- 1- La distribució total del temps de joc a l'escala i corda és del 57% de temps passiu i el 43% de temps actiu.
- 2- Per la duració de la partida s'estima que la via predominant serà l'aeròbica, però al ser un esport d'esforços intermitents en el que existeix quasi el mateix temps de duració d'un quinze que de descans després d'un quinze, la via anaeròbica es considera que tindrà una gran importància en l'aportació d'energia.
- 3- El temps total de joc més semblant és el del raspall i el tenis. En quant al temps de duració d'un punt el més semblant eren el raspall i el pàdel.
- 4- En la comparativa de les vies energètiques que s'utilitzen en l'escala i corda i en el tenis, els dos esports combinen la influència de la via anaeròbica en l'aeròbica. La diferència resideix en que en l'escala i corda per la duració del quinze rep més importància la via anaeròbica làctica i en el tenis l'alàctica.

Per finalitzar aquest treball m'agradaria fer una reflexió. La pilota valenciana és un món, malgrat que sols és jugat a les nostres terres i des de fa uns 600 anys, el tenim encara per explotar i ple d'oportunitats per als Graduats en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. La professionalització que s'ha fet en aquest esport en els últims anys, ha fet que els jugadors de pilota de hui en dia vulguen estar millor preparats i en les millors condicions possibles per afrontar les partides, i això passa per una bona preparació física. Molts jugadors de pilota professionals, i ja molts semiprofessionals, compten amb la figura del preparador físic. Però el treball que du a terme el preparador físic en el pilotari està basat en creences i en aspectes que es donen per evidents o sobreentesos, ja que no hi han estudis científics que demostrin que els aspectes i les formes en les que treballen són les correctes. És per això, que dins d'aquest món hi ha un gran mercat de treball que requereix a persones Graduades en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport,

tant per al treball en el camp de la preparació física de l'esportista com per al treball d'investigació.

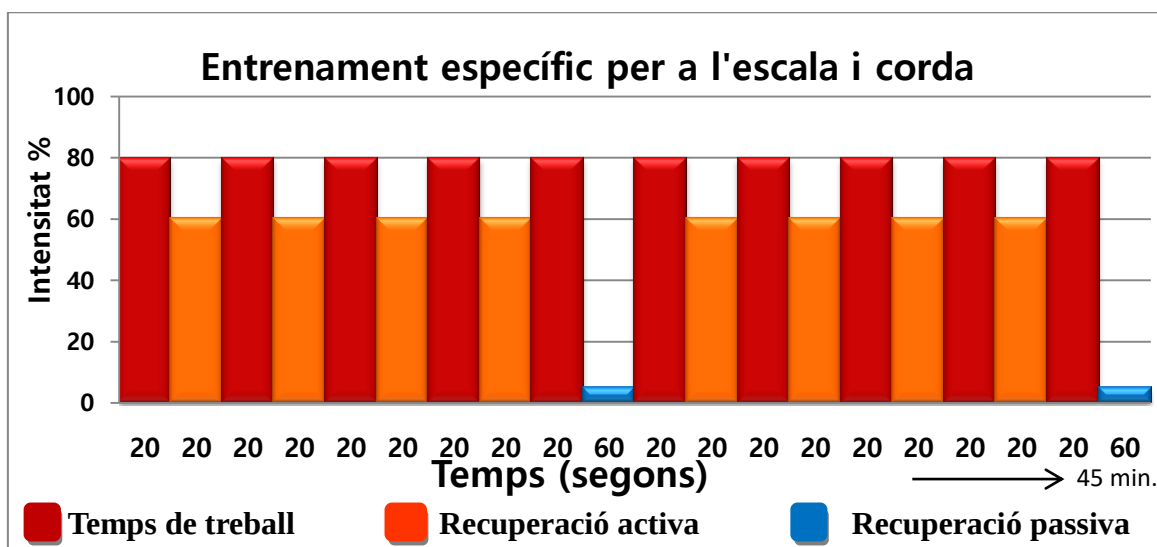
Aquest treball intenta aclarir algunes de les claus per a l'entrenament del pilotari, com és en aquest cas el temps de joc i les vies energètiques que predominen durant la partida d'escala i corda. Però, per a que un preparador físic pugui realitzar una planificació i periodització correctes de l'entrenament del pilotari, planificant les càrregues, diferenciant entre els períodes de preparació, de competició i de recuperació, s'ha de continuar investigant en aquest esport. Nous treballs d'investigació podrien ser sobre quines capacitats físiques predominen durant la competició. Amb aquest treball i aquesta proposta d'estudi d'investigació, ja es podria preparar una bona planificació i periodització per al pilotari.

Dos conseqüències d'aquest treball serien, per una banda, realitzar un estudi on s'arreglen varies mostres d'àcid làctic, al finalitzar els quinze i a meitat i final de la partida, a diversos jugadors d'escala i corda al llarg d'una partida amb l'objectiu de comprovar si els resultats de les vies energètiques d'aquest treball són les correctes. La següent possible conseqüència seria traslladar els resultats d'aquest treball a la pràctica, fent una proposta d'un entrenament específic de la resistència per a l'escala i corda amb els paràmetres del temps i de les vies energètiques que s'utilitzen predominantment. Aquest possible entrenament podria ser el següent.

Com hem vist, en l'escala i corda, els temps de duració d'un quinze està per baix dels 20 segons, després hi ha quasi el mateix temps fins que s'inicia el següent quinze, aquest temps de recuperació es veu augmentat quan es tracta de l'últim quinze d'un joc i el primer quinze del següent, havent més d'un minut de temps de recuperació. La intensitat durant el quinze és submàxima, ja que predomina la via energètica anaeròbica alàctica.

Després de consultar els diferents mètodes d'entrenament existents per a la resistència, el continu, d'interval, de repeticions i el de competició i control, s'ha passat a elaborar una proposta d'entrenament de la resistència modificant alguns aspectes dels mètodes mencionats anteriorment, al no ajustar-se cap per complet a l'estructura de l'escala i corda.

Aquesta proposta d'entrenament de la resistència per a l'escala i corda tindria té com a objectius augmentar la capacitat aeròbica i augmentar la tolerància al làctic. Prèviament s'hauria de calcular el $VO_2\text{máx}$ del esportista mitjançant una ergoespirometria o qualsevol altra prova que ens done aquest paràmetre. El $VO_2\text{máx}$, tal i com ens comenta Fernández Vaquero (2006), és la quantitat màxima d' O_2 que el organisme es capaç d'absorvir, transportar i consumir per unitat de temps. Per aconseguir aquests objectius, utilitzaríem un mètode d'entrenament de la resistència d'interval anaeròbic imitant els temps de joc d'una partida, en el qual seu volum seria d'uns 40 o 45 minuts i la seua intensitat seria entre el 80 i 90% del $VO_2\text{máx}$. El temps de treball seria de 15-20 segons amb una recuperació activa de 20 segons al 60% del $VO_2\text{máx}$. Aquest treball es repetiria 5 vegades per a completar una sèrie. Després de realitzar la sèrie hi hauria 1 minut de temps passiu de recuperació. Aquesta sèrie es repetiria entre 8 i 10 vegades. Amb aquest entrenament es treballaria la via aeròbica per el volum del treball i la via anaeròbica per l'intensitat i duració del temps de treball.



Gràfic 4. Proposta d'entrenament específic per a l'escala i corda.

7. Bibliografia.

- Agulló, R. & Agulló, V. (2009). *El joc de pilota en la premsa valenciana 1790-1909*. València: Diputació de València.
- Almela & Vives, F. (1960). *El juego de pelota en Valencia*. València: Sociedad Valenciana Fomento del Turismo.
- Astorgano Lozano, A. (2007, abril). *El entrenamiento de los profesionales de pilota valenciana: una puerta abierta al rendimiento*. Ponència presentada en el II Congrés Mundial de Pilota a Mà. Universitat Catòlica de València, València..

- Cabello D., Carazo A., Ferro A., Oña A. & Rivas F. (2001). Análisis informatizado del juego en jugadores de bádminton de élite mundial. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 1, 25-31.
- Cerdà, P. & Mascarell, P. (2009). *La revolució va de bo! La modernització de la pilota*. Valencia: Publicacions Universitat de València.
- Comellas, J. & López, P. (2001). Análisis de los requerimientos metabólicos del tenis. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 65, 60-63.
- Conca Pavia, M., Gabriel Garcia, F., Gimeno Salom, T., Llopis Bauset, F., Naya Noguerols, J. & Pérez Bernabeu, V. (2002). *La pilota valenciana: unitat didàctica*. València: Conselleria de Cultura i Educació.
- Federació de Pilota Valenciana. (Febrero, 2014). *Reglament del joc*. Recuperado de <http://www.fedpival.es>.
- Fernández Vaquero, A. (2006). Consumo de oxígeno: concepto, bases fisiológicas y aplicaciones. En J. López Chicharro & A. Fernández Vaquero (Eds.), *Fisiología del ejercicio* (pp.405-415). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Fernández Vaquero, A. (2006). Sistemas energéticos en el ejercicio. En J. López Chicharro & A. Fernández Vaquero (Eds.), *Fisiología del ejercicio* (pp.183-221). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Llopis i Bauset, F. (1999). *El joc de la pilota valenciana*. València: Carena.
- Heinemann, K. (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Hernández, C.R., Fernández, C. & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez Carbonell, J.A. (2012). *Anàlisis dels factors de rendiment en pilota valenciana: una proposta per a l'educació superior* (Tesis doctoral). Universitat d'Alacant, Alacant.
- Martínez Gallego, R. (2012). *Distancia recorrida, posición en la pista, tipo de golpe y resultado en tenis* (Treball d'investigació). Universitat de València, València.
- McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. (2004). *Fundamentos de la fisiología del ejercicio*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

- Montaner, A.M., Llana, S., Gámez, J. & Montaner, C. (2011). Estudio epidemiológico en pelota valenciana. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13 (50),235-255
- Montaner, C., Montaner, A.M., Pérez, P. & LLana, S. (2012). Elaboración y validación biomecánica de un guante de protección para jugar a pelota valenciana. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8, 305-323.
- Morgares, S., Soler, S. & Campos, J. (2007, abril). *Determinación de los niveles de actividad física de jugadores de raspall en una competición oficial, a partir del seguimiento de la frecuencia cardiaca*. Ponència presentada en el II Congres Mundial de Pilota a Mà. Universitat Catòlica de València, València.
- O'Donoghue, P. & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sport Sciences*, 19, 107-115.
- Ramón-Llin Más, J. (2013). *Análisis de la distancia recorrida y velocidad de desplazamiento en pádel* (Tesis doctoral). Universitat de València, València.
- Salvador, S., Moragues, S. & Campos, J. (2007, abril). *Estudi de situacions tàctiques en la modalitat de "Raspall"*. Ponència presentada en el II Congres Mundial de Pilota a Mà. Universitat Catòlica de València, València.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014). Diferencias en las acciones de juego y la estructura temporal entre el pádel masculino y femenino profesional. *Acción Motriz*, 12,17-22
- Sañudo, B., De Hoy, M. & Carrasco, L. (2008). Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en pádel masculino. *Apunts: Educación Física y Deportes*,4, 23-28.
- Soler i Escòrcia, S. (2007,abril). *L'entrenament dels professionals de Pilota Valenciana: una porta oberta al rendiment II*. Ponència presentada en el II Congres Mundial de Pilota a Mà. Universitat Catòlica de València, València.
- Soler, S., Morgares, S., Navarro, R. C. & Campos, J. F. (2004). Estudio descriptivo de una partida de pilota valenciana en la modalidad de raspall. En *III Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*. Universitat de València, València.
- Torres, G., Sanchez, A. & Moya, M. (2011). Análisis de la exigencia competitiva del tenis en jugadores adolescentes. *Journal of Sport and Health Research*, 3(1),71-78.