

---

---

**UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN MORFOFUNCIONAL Y ANATÓMICA DE  
LOS DEPORTISTAS SELECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL  
ESTADO DE DURANGO”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

P R E S E N T A:

**L.E.F. LESLIE ALEJANDRA WALKUP NÚÑEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

DRA. SOFÍA IRENE DÍAZ REYES

**ASESORES DE TESIS**

M.A.P.E. MARÍA GUADALUPE ORTIZ MARTÍNEZ

DRA. ALICIA LÓPEZ BETANCOURT

Victoria De Durango, Dgo., junio 2020

---

---

**UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN MORFOFUNCIONAL Y ANATÓMICA DE  
LOS DEPORTISTAS SELECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL  
ESTADO DE DURANGO”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

P R E S E N T A:

**L.E.F. LESLIE ALEJANDRA WALKUP NÚÑEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

DRA. SOFÍA IRENE DÍAZ REYES

**ASESORES DE TESIS**

M.A.P.E. MARÍA GUADALUPE ORTIZ MARTÍNEZ

DRA. ALICIA LÓPEZ BETANCOURT

Victoria De Durango, Dgo., junio 2020

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN MORFOFUNCIONAL Y ANATÓMICA DE LOS  
DEPORTISTAS SELECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE  
DURANGO

**NOMBRE DEL PASANTE**  
**LESLIE ALEJANDRA WALKUP NÚÑEZ**

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**MAESTRO EN CULTURA FÍSICA**

Presidente	Dra. Sofía Irene Díaz Reyes
Vocal I	Pendiente
Vocal II	Pendiente
Suplente	

Durango, Dgo. México

Noviembre 2019

Victoria de Durango, Dgo. junio 2020

**MC. ABRIL ÁVILA ZÚÑIGA  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE DE LA UJED**

**P R E S E N T E**

Por este conducto los abajo suscritos hacemos de su conocimiento que el trabajo de TESIS, **VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN MORFOFUNCIONAL Y ANATÓMICA DE LOS DEPORTISTAS SELECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO**, presentada por el **C. LESLIE ALEJANDRA WALKUP NÚÑEZ** para obtener el título de **MAESTRO EN CULTURA FÍSICA**, ha sido revisada y aprobada, por lo cual se autoriza su impresión definitiva.

**A T E N T A M E N T E**

**“ POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**

MAPE María Guadalupe Ortiz  
Martínez

\_\_\_\_\_

Dra. Alicia López Betancourt

\_\_\_\_\_

Victoria de Durango, Dgo. junio 2020

**MC. ABRIL ÁVILA ZÚÑIGA**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y DEPORTE DE LA UJED**

**P R E S E N T E**

Por este conducto me dirijo a Usted con la finalidad de informarle que las observaciones que surgieron de la revisión correspondiente a la tesis de maestría titulada **VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN MORFOFUNCIONAL Y ANATÓMICA DE LOS DEPORTISTAS SELECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO** han sido atendidas, por lo que al no tener más sugerencias se autoriza su impresión definitiva.

**A T E N T A M E N T E**

**“ POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**

---

**DRA. SOFÍA IRENE DÍAZ REYES**

**DIRECTORA DE TESIS**

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo con mucho amor a mi familia, el cual ha sido mi más grande motor de vida, para siempre luchar, para levantarme todos los días y dar lo mejor de mí, con toda la intención de que estén orgullosos, pagando el fuerte apoyo incondicional que me dan siempre, a mi hijo Emiliano, a mi hermana Tiare Fernanda mi compañera de este sueño, grata experiencia tenerte de compañera de generación, a mi ángel más grande y fiel Roy Ricardo. A mis padres José Ricardo y Carmen, por que sin ellos hubiera sido casi imposible poder llegar a donde he llegado, con su amor, sus exigencias, pero sobre todo su apoyo incondicional. A Jorge Alejandro por llegar a mi vida en el momento justo, enseñándome que a pesar de todo lo que he pasado aún existe el amor y lo encontré en ti. Sea este trabajo un testimonio real de que lo que uno se propone lo logras siempre, a pesar de los obstáculos que pueda tener en el camino, el obstáculo más grande que se puede tener es uno mismo.*

*A mis amigos que han estado en las buenas, en las malas y en las peores, apoyando con sus acciones, con sus palabras de aliento con su compañía haciendo presente siempre el cariño que me tienen a mí y a mi hijo gracias mil gracias Olga, Sofía, Regina, Lupita, Hilda, Patricia, Simsai, Guillermo, Gerardo, Arturo Meraz.*

*A mis alumnos que han estado presentes en mi vida profesional a nombre Mariana e Ismael les agradezco la disposición que tienen para con una servidora que trata de darles siempre lo mejor para su formación profesional mil gracias.*

*Con todo mi amor*

*Leslie Walkup*

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***PRIMERAMENTE A DIOS POR PERMITIRME CADA DÍA***

#### **A LA UJED**

*Mi agradecimiento a la Universidad Juárez del Estado de Durango por la organización de este programa de posgrado en Cultura Física el cual me brindo sin duda un sin número de conocimientos que sirven para el desarrollo de mi vida profesional al servicio de alumnos de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte.*

#### **A LA DRA. SOFIA IRENE DIAZ REYES**

*Esta tesis sin duda alguna es el producto de un esfuerzo que compartí contigo, desde el principio de mi camino en este programa de maestría, en ocasiones difícil para ambas, complicado por la ambición que teníamos de hacer las cosas con calidad, que dejaran precedente para nuestra amada universidad, otras más interminable una meta muy lejana de cumplir, y en todos y cada uno de estas etapas siempre, siempre estuviste ahí para no dejarme desistir. La culminación de esta tesis en gran medida es gracias a la excelente directora de tesis que tuve, la Dra. Sofía Irene Díaz Reyes, quien con todos los conocimientos, paciencia, amor a su profesión y cariño, logre ver culminado este ciclo de mi vida profesional, terminando mi tesis, la cual empezó como un proyecto que fue platicado y aplicado como un gran grupo de trabajo de la Facultad del cual tú fuiste líder.*

*Gracias Manita por todo tu apoyo, tu valioso tiempo.*

*Mi Amor, cariño, admiración y lealtad por siempre.*

*Less*

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	3
1.2. Justificación.....	8
1.3. Planteamiento del problema .....	11
1.3.1 Pregunta de investigación .....	12
1.4. Objetivos .....	12
1.4.1 Objetivo General .....	12
1.4.2 Objetivos Específicos .....	12
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
2.1. Importancia del Deporte Universitario .....	14
2.2. Contexto internacional del deporte universitario .....	15
2.3. Contexto nacional del deporte universitario .....	21
2.4 Contexto Estatal.....	23
2.5. Marco histórico del deporte en la UJED .....	24
2.6 Valoración morfofuncional.....	26
2.6.1 Composición corporal.....	26
2.6.2. Evaluación nutricional .....	27
2.6.3. Perfil antropométrico .....	29
2.6.4 Somatotipo .....	29
2.7. Valoración postural .....	31
2.8. Evaluación cardiopulmonar.....	36
2.9. Valoración respiratoria .....	39
2.10. Valoración de la condición anatómica.....	40
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA .....</b>	<b>48</b>
3.1. Diseño y tipo de la investigación .....	48

3.2. Lugar y periodo de estudio.....	49
3.3. Población y Muestra.....	49
3.4. Criterios de participación.....	49
3.4.1. Criterios de inclusión .....	49
3.4.2. Criterios de exclusión .....	50
3.5 Definición y operacionalización de variables.....	50
3.6. Operacionalización del equipo e instrumentos.....	53
3.7. Propuesta de intervención.....	56
3.8. Técnicas de análisis.....	58
<b>CAPITULO IV PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPITULO V DISCUSIÓN.....</b>	<b>93</b>
<b>CAPITULO VI CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
BIBLIOGRAFÍA .....	98
ANEXOS .....	102
Anexo 1. Metodología de ISAK (2015).....	102
Anexo 2. Valoración postural .....	113
Anexo 5. Exploración ortopédica .....	116
Anexo 3. Metodología para exploración para electrocardiográfica .....	117
Anexo 4. Metodología para espirometría .....	120
Anexo 5. Metodología para la evaluación para la audiometría.....	122
Anexo 6. Metodología para la evaluación oftalmológica .....	126

## RESUMEN

El propósito de esta investigación es generar una cultura de evaluación de la condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de la Universidad Juárez del Estado de Durango, con la finalidad de implementar estudios científicos en el deporte universitario que incrementen los resultados de los equipos selectivos de la institución en las justas deportivas que participa, tanto en el ámbito estatal como nacional e internacional.

Se pudo percibir al realizar este estudio, la organización del Centro de Desarrollo del Deporte Universitario (CEDDU), en la integración de la muestra de estudio, fue muy complicado ya que no se logró obtener una base de datos actualizada y real del total de los deportistas selectivos de la UJED.

Este proyecto pretende ser un estudio raíz, profesionalizar el deporte en la institución, minimizar el riesgo de salud de los deportistas, lograr que en base a los resultados se les pueda orientar a la disciplina deportiva correcta para su mejor desempeño.

El padrón de deportistas de equipos selectivos de la UJED lo integran 219, de los cuales 101 integraron esta muestra, misma que contempla el 46 %, las disciplinas deportivas en que se encuentran son: futbol soccer, futbol bardas, basquetbol, volibol de sala, atletismo, béisbol, softbol, Tae Kwon Do, en las ramas varoniles y femenil.

**Palabras clave:** Evaluación morfofuncional, evaluación anatómica, deportistas, universitarios.

## **SUMMARY**

The proposal for this investigation is generating a culture of evaluation of the morphofunctional and anatomical condition of selective sportsmen of the Universidad Juárez del Estado de Durango (University of Juárez del Estado de Durango), with the finalization of the implementation of scientific studies in the university department, which will increase the results of the selective equipment of the institution in the sports courts involved, both in the national and international state office.

It is possible to realize this study, the organization of the Center for the Development of the University Department (CEDDU), in the integration of the study pattern, which is very complicated and needs to be updated on the basis of the updated and real totality of the UJED-selective sports staff.

This project is therefore a matter of study, professionalizing the sport in the institution, minimizing the risk of the health of the deportists, making it essential that the results be guided by the corrective discipline for better development.

The representative of the sports equipment selections of UJED integrated in 219, in particular 101 the same sample, which represents 46%, the sporting disciplines involved: soccer, indoor soccer, basketball, Volleyball, athletics, baseball, softball, Tae Kwon Do, male and female branch.

**Key words:** Morphofunctional evaluation, anatomical evaluation, athletes, university students

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

Las evaluaciones de los deportistas, son parte fundamental en el desempeño del entrenador, ya que le permiten conocer sus capacidades y posibilidades para lograr los objetivos planteados en el proceso de entrenamiento y a partir de estos resultados diseñar el plan de entrenamiento bajo un sustento científico, ya que el objetivo de todo entrenador, es preparar al atleta lo mejor posible y llevarlo a la justa deportiva en las mejores condiciones físicas.

El proceso de evaluación deportiva, se orienta hacia la medición y valoración de determinado aspecto que permita obtener un diagnóstico de cada deportista, definir objetivos, programar acciones y llevarlas a cabo para cumplir las metas establecidas.

El propósito de este estudio, es generar una cultura de evaluación tanto en entrenadores, como en los deportistas, de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), con la finalidad de aportar información científica en la toma de decisiones, particularmente en el diseño de programas de entrenamiento.

En la UJED, el desarrollo del deporte es dirigido por el Centro de Desarrollo del Deporte Universitario (CEDDU), unidad responsable de concentrar y coordinar la participación deportiva universitaria, mediante torneos institucionales e interinstitucionales en los que participan y compiten las diferentes selecciones de

las unidades académicas; como resultado, se reclutan a los mejores deportistas de los torneos para integrar los distintos selectivos que representan a la UJED.

Cabe destacar que los estudios realizados en esta investigación, son primeros en aplicarse en los equipos selectivos representativos de la UJED. En la realización de dichos estudios se contó con el apoyo económico de PRODEP, para la adquisición de equipo y materiales, que desafortunadamente son limitados, debido a que en la ciudad de Durango y en la FCCFyD, no se dispone de equipo suficiente. Los equipos representativos concentran aproximadamente 219 deportistas activos, tanto en las ramas varonil y femenil, su coordinación está integrada por 20 disciplinas deportivas como: ajedrez, atletismo, fútbol soccer, fútbol bardas, gimnasia aeróbica, halterofilia, tae kwon do, tenis de mesa, escalada, béisbol, softbol, tiro con arco, basquetbol, voleibol de sala, voleibol de playa, handball, lucha universitaria, karate do, box y tenis, para este estudio se contó con una muestra de 101 deportistas 59 de género masculino y 42 de género femenino.

Los resultados obtenidos en los eventos oficiales, han posicionado a la UJED entre los primeros 30 lugares, teniendo una participación en la etapa Nacional eliminatória del 30 % del total de sus deportistas, tal como se muestra en la tabla1.

**Tabla 1. Posicionamiento de la UJED**

INDICADORES DE POSICIONAMIENTO DE LA UJED EN EVENTOS OFICIALES

INDICADOR	2015	2016	2017	2018	2019
Total de atletas de la UJED entre total de atletas representantes en contiendas Nacionales	27.77%	25.51%	24.90%	26.28%	28.80%
Total de entrenadores de la UJED entre total de atletas representantes en contiendas Nacionales	36.11%	34.21%	33.16%	35.23%	37.09%
Lugar de posicionamiento de la UJED en Universiada Nacional entre total de universidades que participan en el país (326 universidades del país)	22°	20°	23°	15°	20°
Lugar de posicionamiento de la UJED en CONADEMS Nacional entre total de instituciones que participan en el país (3000 instituciones del país)	19°	3°	5°	6°	5°
Representatividad del Deporte de la UJED en el Mundo Porcentaje de atletas que participan como seleccionados nacionales en contiendas internacionales y mundiales (500 atletas)	1.36%	0%	0%	.75%	1.11%
Representatividad del Deporte de la UJED en el Mundo No. de entrenadores que participan como seleccionados nacionales en contiendas internacionales y mundiales (36 entrenadores)	2.13%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Información CEDDU 2019

### 1.1 Antecedentes

Varios estudios concuerdan en que los jóvenes que practican deporte de manera regular, tienden a tener mejor nivel académico, mayor autoestima, mejores relaciones interpersonales, así como un riesgo menor de incurrir en conductas consideradas de alto riesgo, por tal motivo es importante impulsar el deporte en alumnos de nivel superior en las áreas de recreación y de alto rendimiento, otorgando con esto una educación integral, que aporte personas de mayor éxito tanto en su ámbito personal como profesional.

En este apartado, se presentan los resultados de investigaciones relacionadas con el tema que nos ocupa, así como lo señala Yáñez (2012), en su estudio sobre la

evaluación médica, previa a la práctica deportiva donde se menciona la importancia que tiene la evaluación médica, ya que esta puede reducir de manera considerable la mortalidad general y cardiovascular, evitando de esta manera una de las causas de la muerte súbita, las cuales en edades menores de 35 años pueden ser ocasionadas por patologías congénitas o hereditarias.

En este estudio, el autor analiza los protocolos de evaluaciones médicas, como prevención en la realización de la práctica deportiva de alto rendimiento, tomando al menos tres objetivos:

- 1) La evaluación previa a la participación deportiva que es promovida por Estados Unidos, conocida como Triple H la cual tenía tres componentes ¿How are you?, “Heart auscultation” y “hernia check”, la última versión es conocida como PPE-4 la cual realiza la valoración cardiovascular y el traumatismo craneoencefálico
- 2) La evaluación periódica de salud que propone el Comité Olímpico Internacional (COI), el cual evalúa los riesgos de futuras enfermedades o lesiones
- 3) Una de las consideraciones en base a lo anterior realiza las siguientes recomendaciones de evaluación cardiovascular (Tabla 2).

**Tabla 2. Recomendaciones evaluación cardiovascular pre participativa para deportistas nivel competitivo de 12 elementos AHA**

<b>Historia personal:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dolor o malestar torácico de esfuerzo</li><li>2. Lipotimia o síncope no explicado</li><li>3. Disnea o fatiga desproporcionada en esfuerzo</li><li>4. Soplo cardíaco previo</li><li>5. Antecedente de hipertensión arterial</li></ol>
<b>Historial familiar:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Muerte súbita de causa cardíaca de familiar menor de 50 años</li><li>7. Enfermedad coronaria en familiar menor de 50 años</li><li>8. Conocimiento de familiares con patologías cardíaca con riesgo de muerte súbita</li></ol>
<b>Examen físico:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>9. Pesquisa soplo cardíaco en decúbito/sentado</li><li>10. Evaluación de pulsos para descartar coartación aórtica</li><li>11. Pesquisa de estigma de Síndrome Marfán</li><li>12. Determinación de presión arterial en posición sentado</li></ol>

Fuente AHA: Asociación Americana del Corazón. 2005.

De igual manera (Fernando G. , 2018) propone las estrategias para el tamizaje en los atletas EPPC, el cual considera la obtención de la historia personal y familiar propuesto por American Heart Association (AHA) mismo que se empezó aplicar en Estados Unidos a todos los atletas competitivos escolares y universitarios, independientemente de su nivel de rendimiento. Ver tabla 3.

**Tabla 3. Catorce puntos para la EPPC de atletas competitivos recomendados por AHA**

<b>Historia personal:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dolor en el pecho/incomodidad/ opresión/presión relacionada con el esfuerzo</li> <li>2. Sincope</li> <li>3. Disnea/fatiga o palpitaciones excesivas de esfuerzo e inexplicables, asociadas con el ejercicio</li> <li>4. Antecedentes de soplo cardiaco</li> <li>5. Presión arterial sistemática elevada</li> <li>6. Restricción previa de participación en deportes</li> <li>7. Estudio cardiológico previo, ordenado por un medico</li> </ol>
<b>Historial familiar:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Muerte prematura (repentina e inesperada, o no) antes de los 50 años atribuida a una enfermedad cardiaca en uno o más familiares directos</li> <li>9. Discapacidad por enfermedad cardiaca en pariente cercano de &lt; 50 años de edad</li> <li>10. Miocardiopatía hipertrófica o dilatada/Síndrome de QT largo u otras canalopatías iónicas, Síndrome de Marfán o arritmias clínicamente significativas, conocimiento específico de ciertas afectaciones cardiacas en miembros de la familia</li> </ol>
<b>Examen físico:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Soplo cardiaco</li> <li>12. Pulsos femorales para excluir la coartación aortica</li> <li>13. Estigma físicos del Síndrome Marfán</li> <li>14. Presión arterial de la arteria braquial (posición sentado)</li> </ol>

Fuente AHA: Asociación Americana del Corazón (2005)

Con respecto a la valoración nutricional de los deportistas (Calderon Vallejo, Rodriguez y Heredia, 2017), evaluaron a 100 deportistas los cuales participaron en la disciplina de futbol, el estudio se realizó mediante el instrumento antropométrico para la toma de medidas como: peso, talla, pliegues cutáneos,

perímetros (pantorrilla, brazo), diámetros (muñeca, fémur, humero), se aplicó el instrumento recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo, se aplicó la somato carta para determinar el somato tipo correspondiente. En este estudio se determinó que los futbolistas se encuentran en un estado nutricional que debe ser mejorado; en el somatotipo se encontró que en el Club Deportivo Macara y Runa predomina el tipo Mesomorfo Balanceado, mientras que en el Técnico Universitario el Endomorfo Ectomorfo, se determinó que el consumo diario de calorías es de 2500 kcal evidenciando lo insuficiente que consumen de acuerdo al requerimiento energético diario que individualmente necesitan, 4000 kcal, demostrando la ingesta inadecuada de macronutrientes.

En lo referente a la evaluación postural uno de los estudios que habla de la importancia de la exploración plantar para los profesionales de la cultura física, es conocer las afectaciones que pueden llegar a tener la población que practica deporte, con la finalidad de evitar lesiones, orientar en su tratamiento y aplicación de los ejercicios que sean de mayor beneficio para ellos, entender que solo es el detectar o canalizar a los especialistas para su tratamiento (Tuner, 2007).

Para la práctica deportiva será importante realizar programas de educación sanitaria dirigida a los deportistas, padres, entrenadores y a todos los individuos relacionados con el entorno del deportista. Buscando con esto la definición de la normalidad de la huella plantar, ya que no existe un prototipo morfológico del pie "normal" cuando cumple sus funciones básicas sin provocar dolor aparente (Asencio, 1994).

## **1.2. Justificación**

Este estudio tiene como propósito atender un déficit de valoración física y de salud, en los deportistas selectivos universitarios, clasificados como de alto rendimiento a través de diversas pruebas de valoración y diagnóstico, mencionadas en los objetivos específicos.

La Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), cuenta actualmente con una matrícula cercana a los 23 mil alumnos de reingreso y nuevo ingreso, los cuales cursan estudios de media superior, licenciatura y posgrado, incrementándose este número por alumnos matriculados en programa de estudios a distancia. De este total de alumnos alrededor de 219 (9.5 %) son deportistas activos en 16 disciplinas oficiales en la etapa regional, por otra parte el 55 % de los deportistas universitarios participan en la clasificación nacional, con un total de 101 deportistas ubicados en 11 disciplinas, según el 3er informe del rector de la UJED.

Cabe destacar que los datos indicados en el párrafo anterior, fueron estimados por la autora de esta investigación, ya que al solicitarlos en CEDDU no se tenían de manera precisa, de tal manera que hubo la necesidad de construirlos mediante la consulta con entrenadores y algunos deportistas en las unidades académicas de su adscripción y a través de publicaciones sobre la Universiada Nacional 2017. En la búsqueda de esta información, queda de manifiesto la falta de organización documental del CEDDU al respecto.

Aunado a lo anterior y con la finalidad de incrementar la participación de los deportistas selectivos de la Universidad, se hace imprescindible la evaluación de la salud como factor indispensable, para que los resultados que esta arroje, se reflejen de manera positiva y directa en la organización y planeación de entrenamientos o en la pretensión de lograr las características deseadas en cada uno de los deportistas selectivos.

En base a los resultados obtenidos en los últimos años, por los equipos selectivos de la UJED, surge la idea de realizar un estudio que aporte de manera directa, información que ayude a identificar los posibles problemas o carencias que tienen los deportistas en cuestión de su perfil de salud, para así posibilitar la implementación de programas integrales, que brinden mejoras considerables en sus áreas de entrenamiento, a fin de potenciar su participación en las justas deportivas y la obtención de mejores resultados.

Se ha investigado en el estado, la presencia de alguna instancia que integre este tipo de estudios dirigido a los deportistas, el resultado obtenido es la existencia de algunos consultorios y clínicas con orientación médica, que atienden diversos problemas propios relacionados con la salud, siendo en su mayoría instancias particulares. No se encontró un lugar específico orientado a la Educación Física, que realicen estudios con personal capacitado que valore este tipo de capacidades. Este proyecto pretende enfocarse a la preparación del alto rendimiento, sin perder la posibilidad de que pueda ser aplicado en diversos contextos.

Esta investigación pretende brindar importantes beneficios a la UJED, sin embargo; puede ser de gran apoyo para próximas investigaciones que se realicen como un referente, para los estudios que puedan surgir en la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.

En el mismo orden de ideas, vale la pena destacar la relevancia que tiene la evaluación médica diagnóstica en deportistas, debido a la posibilidad de identificar afecciones cardiovasculares y reducir considerablemente sus complicaciones y en menor grado evitar la mortalidad general y las causas de muerte súbita, mismas que en edades menores de 35 años pueden ser ocasionadas por patologías congénitas, o hereditarias.

Este estudio se realizó con deportistas selectivos de la UJED en diferentes disciplinas, sin embargo; se considera que las principales limitaciones que se pueden presentar en la realización de futuras investigaciones, son las siguientes:

1. El interés que muestre el director del CEDDU y entrenadores
2. La disposición actualizada del padrón de deportistas selectivos
3. El horario y tiempo de duración en los entrenamientos
4. El tiempo de aplicación del estudio
5. La falta de experiencia en la aplicación grupal de los instrumentos
6. El acceso a la información de selectivos universitarios y la organización deportiva en la UJED a través de CEDDU.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Respecto al desempeño de los equipos representativos de la UJED, se percibe un problema latente en el deporte de la institución, enfocado a la falta de estudios integrales que soporten o sustenten la construcción de objetivos, que permitan tener una metodológica adecuada para cada uno de sus deportistas, mediante programas individualizados que atiendan la condición fisiológica, por lo cual surge el interés por conocer el perfil antropométrico de los deportistas selectivos de la UJED.

Prueba de lo anterior, son los resultados que los equipos representativos de la UJED, han logrado en la Universiada Nacional 2017, realizada en la ciudad de Monterrey, evento en el que la UJED se posiciona en el lugar número catorce con 624 puntos y en el medallero en el sitio 41 con dos medallas, una de oro en la disciplina de ajedrez y una de bronce en box categoría 75kg. Ambas en la rama femenil.

Al presentar esta interrogante al Centro de Desarrollo del Deporte Universitario (CEDDU), se observa que no se tiene una respuesta que incluya los factores que intervienen en la valoración referida; es importante mencionar, que sin esta información, el entrenador está limitado en el diseño y aplicación de las cargas de trabajo con sustento científico, razón por la cual se comprende el poco avance y bajo rendimiento deportivo.

Por lo anteriormente expuesto, se realizó el estudio de valoración diagnóstica de los deportistas seleccionados de la UJED, presentando los resultados respecto a

su nivel de aptitud a las autoridades deportivas de la institución, así como al metodólogo y entrenadores, con el propósito de implementar los métodos de entrenamiento pertinentes a fin de lograr el mayor beneficio posible de cada uno de ellos. La información generada en este proyecto, es de suma importancia para los futuros programas de entrenamiento de las distintas disciplinas individuales o de conjunto.

### **1.3.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de la UJED?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Realizar el análisis morfofuncional de los deportistas selectivos de la UJED
2. Realizar el análisis de la condición anatómica de los deportistas selectivos de la UJED.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Iniciar con la conceptualización de capacidad y cualidad física, en ocasiones tiene una connotación de ambigüedad, ya que no se percibe un acuerdo en este sentido por parte de los autores de artículos relacionados al tema, por tal motivo se presenta la siguiente información, producto de un análisis minucioso realizado por (Fernando G. , 2010).

**Tabla 4. Conceptos de capacidades y cualidad física**

Capacidad física	Cualidad física
Expresa posibilidades cualitativas de ejecución y medición	Expresa características y atributos personales
Grosser (1988): características delimitables empíricamente del nivel individual de la condición	Manifestación individual de facultades motrices, atributos de la personalidad (voluntad, motivación)
Blázquez (1990): capacidades que tiene el organismo para ser apto o no apto en una tarea determinada	Aptitudes personales para la actividad física y el deporte
Gel (1991); define la capacidad como la posibilidad de éxito en la ejecución de una tarea o en el ejercicio de una profesión	Descartes: la palabra cualidad significa propiedad. Cada uno de los caracteres que distinguen a las personas o cosas. Calidad del concepto, categoría que refiere a las propiedades inherentes a una cosa. Tradicionalmente el vocablo cualidad se identifica con el de propiedad
Castañer y Camerino (1996): capacidad es la potencialidad de desarrollo	Cualidad expresa valores más o menos elevados de rendimiento
Garth Col (1996): conjunto de capacidades	

que permiten a una persona satisfacer con éxito las exigencias físicas presentes y potenciales de la vida cotidiana	
García Manso (1996): capacidad determina el aspecto cuantitativo del movimiento	Cualidad determina el aspecto cualitativo del movimiento

Fuente. (Fernando G. , 2010)

## 2.1. Importancia del Deporte Universitario

Según Alvarez P. , (2013), la forma en que se puede concebir el desarrollo de las personas es mediante la globalidad sistemática, de modo que las distintas facetas de la vida que tiene una persona son parte de un todo integrado; teniendo mayor relevancia en la vida de los deportistas de alto rendimiento.

El deporte universitario deja de ser de calidad por falta de programas que aporten el recurso, el apoyo de becas deportivas, la detección de talentos, programas de ingreso a los deportistas destacados, la movilidad estudiantil nacional o internacional, la falta de infraestructura y la calidad de los entrenadores responsables de las diferentes disciplinas deportivas.

De acuerdo con Cleto & Bello, (2008), considera que el deporte es un campo con más afluencia en la administración universitaria, por lo tanto es importante focalizar de inmediato la organización y contextualización como una estructura en la que se construyan políticas que aporten acciones en el ámbito deportivo.

## **2.2. Contexto internacional del deporte universitario**

En la integración de este apartado considera diversas fuentes de información, de manera clara y pertinente los puntos de vista de los distintos autores que abordan este tema.

El deporte universitario ha tomado mayor importancia mostrándose de manera directa en la proclamación, (UNESCO, 2015) de un día internacional del deporte universitario, el cual se celebra el día 20 de septiembre, con la intención de destacar la valiosa contribución de las universidades del mundo.

En la revisión de la literatura que muestra la evolución del deporte universitario en el mundo, algunos autores se refieren al nacimiento del deporte olímpico contemporáneo, de la mano del Barón Pierre de Coubertain, el cual es conocido como el padre del olimpismo moderno, teniendo a las primeras naciones Estados Unidos, Inglaterra y Suecia en competencias interuniversitarias.

En el año de 1905 se crea la primera Asociación Deportiva Universitaria y en 1919 la Confederación Internacional de Estudiantes (ISC), el cual se responsabilizaría de llevar a cabo los Juegos Mundiales Universitarios en mayo de 1923 en Francia.

Algunos conceptos, mencionan que el primer periodo del Deporte Universitario abarco desde el siglo XVIII, esto significa que los estudiantes practicaban los juegos y el deporte desde la fundación de las primeras universidades europeas (Bolonia, Oxford, Cambridge, Lisboa, Pécs, etc.) en el siglo XIII, pero el deporte no estaba integrado dentro de los programas educativos hasta el siglo XVII se acepta esta participación como parte del programa educativo, dando lugar a la filosofía de

la ilustración haciendo conscientes de la importancia de la actividad física (Valladolid, 2005).

Hasta el siglo XX, da comienzo a la institucionalización del deporte universitario en sus tres niveles local, regional y nacional, fundando la primera federación nacional del deporte universitario en 1905 en los EE.UU., y la segunda en Hungría e 1907. Dentro de este siglo se potencializa la participación estudiantil en todos los continentes, ofreciendo programas educativos, reconociendo los valores que se inculcan por medio del deporte, convirtiéndose en una parte importante de la educación integral que ofertaban las universidades prestigiosas del mundo, creándose distintas asociaciones nacionales universitarias

En 1949 se funda la Federation International des Sport Universitaire la (FISU) Federación Internacional del Deporte Universitario es la única organización deportiva estudiantil a nivel mundial, desde 1959 los estudiantes han participado en los mismos juegos estudiantiles mundiales denominados Universiadas. La filosofía que maneja la FISU declara que su “objetivo es la participación deportiva sin tener en cuenta la discriminación de las razones políticas, confesionales ni raciales”.

Por otra parte, el borrador del Estatuto del Estudiante Universitario, a punto de ser aprobado, en su Artículo 73 actividad física y deportiva de los estudiantes, argumenta: la actividad deportiva es un componente de la formación integral del estudiante, a tal efecto, las comunidades autónomas y las universidades desarrollaran estructuras y programas, así como destinaran medios materiales y

espacio suficientes para acoger la práctica deportiva de los estudiantes en condiciones suficientes.

De acuerdo con Holtz., (2016) refiere que el deporte universitario de Estados Unidos cuenta con alrededor de 8 millones de deportistas estudiantes de preparatoria inscritos al sistema deportivo estudiantil, siendo de esos 500 mil entran al sistema deportivo colegial, es decir, que la práctica del deporte de alto nivel regulado y acreditado, representando a sus universidades, la universidad promedio de EU, tiene en sus programas alrededor de 20 deportes oficiales, siendo una de las fuentes del sueño americano y siendo el único camino al éxito para algunas de las minorías, de los 550 deportistas que representan a los EU en rio 2016, 480 son deportistas estudiantes provenientes del sistema deportivo universitario colegial americano, aportando estudiantes a 90 países un total de 838 deportistas olímpicos que se forman académicamente en las aulas universitarias de Estados Unidos.

### **2.2.1. Deporte Universitario en los Estados Unidos de Norteamérica**

El sistema educativo en Estados Unidos es fundamental debido a las competencias que muestran en cada estado y de las respectivas autoridades legales, que participan de manera directa en la educación, cada uno de los 50 estados tiene su propia política educativa y legislación de aplicación, no existe una uniformidad de los diferentes estados en el tipo de carácter de las instituciones educativas, así sean públicas o privadas; Ejemplo Communit Colleges, los Colleges y las universidades. Según (Terol, 2006), los datos de 1994, ascendía a

3.541, el número de centros educativos de los cuales 1.592 son públicos y 1966 privados, lo que supone un gasto de 200.000 millones de dólares, 2.4% del PIB, una generación de 2.700.000 empleos y atención a 15.000.000 de estudiantes.

En Estados Unidos, no existe diferencia entre el deporte universitario y el deporte profesional, algunas de las razones por las que se percibe esta situación es mencionada por (Luis, 2016), el fanatismo de algunos deportes como el fútbol americano y el baloncesto, provocan que los deportistas permanezcan más tiempo en las universidades y en los equipos representativos, incrementando con esto la estancia en los espacios educativos, fomentando el amor por los colores, mascotas de su universidad ya que los marca de por vida.

Son 23 deportes los que se practican en Harvard siendo estos el Fútbol Americano, Atletismo, Voleibol, Lucha Olímpica, por mencionar algunos, destacando que el sueldo que perciben los entrenadores varia de 500,000 dólares hasta los tres millones mensuales, los deportistas no reciben salario alguno, pero si son becados en sus estudios, casa, comida, boletos de avión para visitar a sus familiares.

### **2.2.2. El Deporte Universitario en Canadá**

En Canadá los deportistas son acogidos de forma directa con apoyos para que participen en actividades interuniversitarias, gestionan instalaciones, realizando actividades deportivas para la comunidad estudiantil a través de los Athletic Departments, este tipo de departamentos organizan campeonatos universitarios a nivel nacional.

A pesar de que en Canadá no se cuenta con una organización de la estructura de la NCAA norteamericana, es innegable que el deporte universitario cuenta con una extraordinaria tradición, esto se muestra con la buena estructura que tienen en sus universidades desde hace un siglo (Terol, 2006).

### **2.2.3. Deporte Universitario en Australia**

La organización del deporte universitario en Australia data de 1921, cuando las universidades de Adelaide, Melbourne, Sídney deciden construir una organización que fuera soporte de las competencias deportivas entre las universidades del país, creándose la Australian Universities Sports Association (AUSA).

Es importante mencionar que la primera competición universitaria se realizó en 1890, entre las universidades de Adelaide, Melbourne, Sídney y Queensland, con los deportes de remo, cricket y atletismo según lo relata (Gómez, 2016).

Bajo este escenario, estas organizaciones funcionan como una federación multideportiva de clubes dentro de la universidad, de ahí que tengan su propia normativa interna y adopten políticas propias a fin de favorecer la práctica deportiva de sus estudiantes y desde luego cuentan con muy buenas instalaciones deportivas que suelen ser también de acceso directo al público en general.

### **2.2.4. El Deporte Universitario en España**

(Cruz, 2012) Hace mención en su investigación a diferencia de los países antes mencionados, recurre a la regulación a partir de la constitución Española de 1978; donde la intervención pública, Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y la Administración Local.

Las instituciones responsables del deporte universitario son las universidades de acuerdo a los criterios y las estructuras organizacionales las que estimen los acuerdos; el consejo superior de deportes (CSD) las directrices en orden a la coordinación general, dentro de la colaboración al CSD, se crea el Comité Español de Deporte Universitario CEDDU, en 1988, el cual agrupa a 70 universidades 59 son públicas y las restantes son privadas.

De acuerdo con la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades (LOU), cada una organiza y promueve sus actividades internas como sea considerado por cada una de ellas, en este sentido se aplica el modelo colegial, vigente en casi todas las universidades españolas.

### **2.2.5 Deporte Universitario de Cuba**

El nivel latinoamericano cuba es el modelo más exitoso en el desarrollo del deporte universitario como base del alto rendimiento. Esto es gracias al respaldo irrestricto e incondicional del gobierno, que apuesta en buena parte de su presupuesto estatal al entrenamiento de sus atletas, los cuales son protagonistas en los eventos mundiales desde hace tres décadas.

El sistema universitario cubano está compuesto por 68 instituciones de educación superior que incluyen 3150 sedes universitarias en todo el país. El Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), es el organismo que impulsa y promueve el deporte de excelencia y se encarga de la gestión deportiva que fue fundada el 23 de febrero de 1961, amparado por la Ley 936, la sede nacional se ubica en el coliseo de la ciudad deportiva en La Habana.

En Cuba uno de los elementos más importantes y distintivos del INDER, es en la fuerza técnica especializada, la cual alcanza cifras de 31.722, entre profesores de educación física, entrenadores deportivos, preparadores físicos, promotores de recreación, los cuales atienden alrededor de 11.000.000 de habitantes.

Respecto al deporte universitario, se desarrolla mediante un modelo conocido como la Pirámide de Alto Rendimiento, el subsistema de deportes se encarga de garantizar las competencias universitarias nacionales y el funcionamiento de las 17 escuelas de iniciación deportiva (EIDE), las academias deportivas provisionales y municipales, las 14 escuelas de superación y perfeccionamiento atlético (ESPA) y la preparación de equipos deportivos nacionales (Cruz, 2012).

### **2.3. Contexto nacional del deporte universitario**

Los aspectos más relevantes de México, se dio en la ciudad capital con la formación de equipos de futbol americano del Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de México, ello en los años 20.

El Consejo Nacional del Deporte de la Educación (CONDDE) tiene su antecedente en 1947, cuando se realizan los primeros juegos nacionales universitarios, en 1960 se crea la Organización Deportiva Estudiantil Mexicana (ODEM), de acuerdo al contexto nacional el CONDDE, manifiesta que el deporte en México ya ocupa un lugar importante en la esfera a nivel mundial. En el año de 1972, la UNAM fue invitada a participar en los Primeros Juegos Universitarios Centroamericanos y del Caribe, sentando precedente que dio lugar a la creación de la Organización

Deportiva Estudiantil Mexicana la cual aparece en 1985 como organismo deportivo.

Para 1979, el deporte estudiantil tuvo su mayor auge en la Educación Superior en el Mundial México 197, participando 94 países y 2.974 deportistas. (UAEMex, 2005)

De tal manera que el nivel competitivo de los atletas universitarios es alto, muestra de ello la participación en Taipéi 2017, donde la delegación mexicana obtuvo la mejor participación en su historia deportiva con 22 medallas superando con ello Gwangju 2015, donde solo se lograron 5 preseas.

La historia de la Universiada en México, menciona que en 1947 la Universidad Autónoma de México (UNAM), organiza los primeros Juegos Nacionales Universitarios, para 1960 se crea la Organización Deportiva Estudiantil Mexicana (ODEM), al paso de 12 años esta se afilia a la (FISU). Para 1979 México celebró la Universiada Mundial con la participación de 94 países y 3 mil deportistas, en 1988 el Consejo Nacional del Deporte Estudiantil es reconocido por la Ley General de Estimulo y Fomento del Deporte (Zetino, 2009).

Zetino, (2009), hace referencia que a partir de 2001, se pretende elevar el nivel competitivo del deporte universitario, la junta de rectores y directores del CONNDE, máximo organismo del deporte estudiantil en México, acordó disminuir a 12 disciplinas para competencia, siendo estas: atletismo, baloncesto, béisbol, fútbol soccer, fútbol bardas, karate do, Halterofilia, natación, tae kwon do, tenis, voleibol de playa y sala.

Es necesario mencionar que, para poder participar en estos eventos, los deportistas deben cumplir con ciertos requisitos, siendo los siguientes:

1. Estar matriculado en alguna institución de educación superior
2. Tener un avance mínimo del 50% en sus materias
3. Solo pueden participar 6 años a partir de su registro como alumno de la licenciatura o equivalente
4. En caso de ser seleccionado para participar en la Universiada Mundial, no debe rebasar los 27 años 11 meses al día de su competencia
5. El estudiante que cambie de institución afiliada al CONNDE, no puede participar en las competencias organizadas por este consejo durante un año
6. Todos los estudiantes deportistas deberán participar en los torneos intramuros realizados en su universidad para poder tener derecho de participar en las etapas selectivas, el sistema eliminatorio en las etapas estatal y regional es responsabilidad de la delegación estatal o de la coordinación general de cada región y de ella emanan los participantes en la fiesta Universitaria.

#### **2.4 Contexto Estatal**

En la ciudad de Durango, Dgo., pocos estudios se han desarrollado relacionados con la evaluación de deportistas universitarios o en su defecto de alto rendimiento, los cuales acuden al Instituto Estatal de Deporte, quien dentro de su misión es

apoyar en la sistematización de la planeación y evaluación de procesos de entrenamiento y con ello lograr la evaluación multidisciplinaria de sus atletas, sin embargo es importante mencionar que algunas veces falta la consolidación del trabajo realizado, puesto que no se otorga la intervención adecuada para que se puedan interpretar a la hora de la programación, de los distintos entrenamientos deportivos.

## **2.5. Marco histórico del deporte en la UJED**

En este apartado, se enmarca el Contexto de la Universidad Juárez del Estado de Durango, a través del Centro de Desarrollo del Deporte Universitario (CEDDU), en cuyo espacio el deportista universitario, lleva a cabo sus entrenamientos y desde donde será posible realizar la gestión para la concentración en la Facultad de Ciencias de la Cultura física y Deporte.

Al tener el material necesario e instalaciones en la FCCFyD, se puede brindar de manera eficiente y rápida la atención de dichos deportistas, con los elementos necesarios para este estudio.

En los 90's existía un número insuficiente de profesores de Educación Física que prestaran su servicio en el Estado de Durango, la gran mayoría de los que se encontraban laborando eran proveniente de la Escuela de Educación Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua, de acuerdo a este antecedente los interesados por estudiar esta carrera tenían que salir de su entidad, para realizar dichos estudios, ante esta situación surge la idea de la creación de la Carrera de Licenciatura en Educación Física y Deporte.

El departamento de Educación física en la UJED se estableció de manera formal en 1975, y fue hasta 1988 a instancias del Rector Dr. Jorge Ramírez Díaz, establece la Dirección de Promoción Deportiva, cuyo objetivo principal fue elevar la calidad del deporte universitario, mediante la planeación, organización, dirección y evaluación de diversos planes y programas que se llevaron a cabo en este periodo.

Todo esto con la intención de contribuir al desarrollo de la formación profesional de los estudiantes universitarios con el impulso a una vida saludable a través del deporte.

#### **2.5.1. Posicionamiento de la UJED en puntajes de Universiadas Nacionales**

Algunas cifras que arroja esta justa deportiva, registran en 2015 para la delegación de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) el lugar número veintidós, en 2016 alcanzo el lugar veinte, en 2017 se obtiene el lugar número catorce para mejorar seis lugares en el ranking de las Universidades Nacionales, destacando que las universidades participantes han mejorado año con año, siendo las exigencias cada vez mayores alcanzando a la fecha un total de 176 instituciones participantes.

Es aquí cuando el análisis que se realiza respecto al trabajo desarrollado en la gestión deportiva en la Universidad Juárez del Estado de Durango, en el sentido de verificar si están realizando los métodos y estrategias adecuadas para obtener los mejores beneficios en el deporte universitario, bajo la consideración que a pesar de lo realizado, este ha sido insuficiente.

Una nota en el portal de la UJED del 9 de junio de 2017, menciona que año con año el Centro de Desarrollo del Deporte Universitario (CEDDU) ha realizado las gestiones necesarias para el beneficio del deporte. Con una participación mayor la UJED, ha obtenido grandes resultados en la Universiada 2017, quedando en el lugar catorceavo de 176 universidades participantes y a solo unos lugares de grandes instituciones como la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), la Universidad Autónoma de Puebla (UAP) y la Universidad Autónoma de México (UNAM)

## **2.6 Valoración morfofuncional**

En este apartado, se consideran los fundamentos teóricos que atienden los objetivos a tratar en este estudio, en una primera parte aborda la exploración física y pruebas complementarias, que permitan descartar aquellas causas que comprenden la salud del deportista, siendo las siguientes pruebas:

### **2.6.1 Composición corporal**

El cuerpo está constituido básicamente por dos fracciones: grasa corporal y peso libre de grasa (masa corporal magra). La grasa (tejido adiposo) se determina por dos grandes factores: el número de células que almacenan los lípidos, o adipocitos en su tamaño y capacidad. En los varones no atletas de edad universitaria la grasa corporal representa alrededor del 15% del total del peso corporal; para las mujeres la cifra corresponde al 25%.

## **2.6.2. Evaluación nutricional**

En la evaluación de los deportistas se deben tomar en cuenta distintos factores como, el estilo de vida y sus hábitos alimenticios. Dentro de esto se considera un estilo de vida la valoración de la dieta, el tabaco, la bebida, etc. (Vivian H. Heyward, 2006)

Hablar de alimentación y nutrición en el deporte implica adaptar los principios básicos de la alimentación y nutrición humana a las necesidades energéticas y de micronutrientes que conlleva la práctica deportiva.

La nutrición y la actividad física deberían de ser abordadas de manera conjunta, concentrándose en ambas, realizando las recomendaciones de acuerdo a las necesidades y objetivos de los deportistas, variando en base a su gasto calórico, reconociendo algunos de los problemas nutricionales con los que se puede tomar el deportista en la práctica deportiva (Coburn, 2014).

Teniendo en cuenta estas características, fundamentales de la intensidad, duración o frecuencia del ejercicio, su requerimiento energético el cual será mediante una evaluación nutricional completa donde se incluyen datos dietéticos, datos antropométricos, datos bioquímicos. Existiendo ciertas estrategias nutricionales que ayudan a realizar la dieta necesaria para cada tipo de poblaciones que otorguen beneficios, estas estrategias se conocen con el nombre de ergogénicas nutricionales.

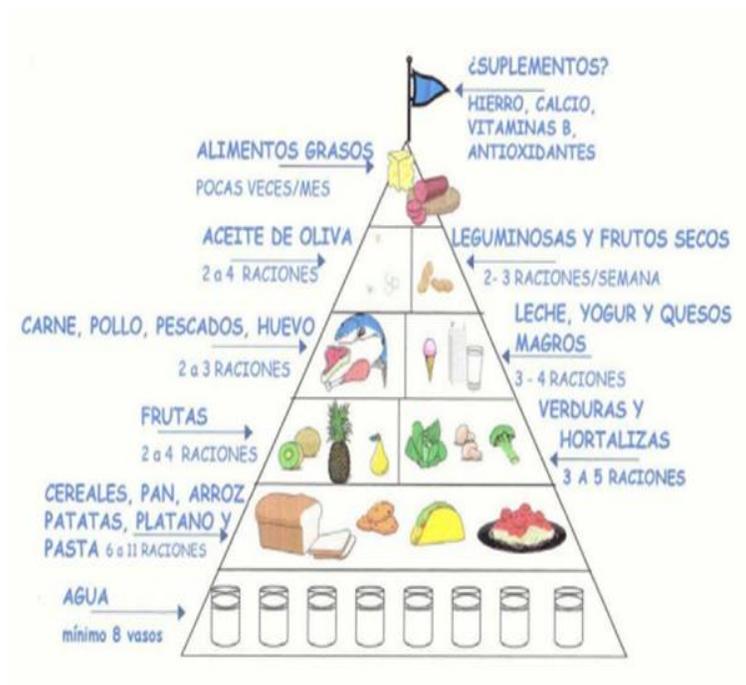
### **2.6.2.1. Datos sobre la ingesta dietética**

La recopilación de los datos sobre la ingesta dietética es extremadamente compleja, por la dificultad de recordar de manera completa y exacta lo que consumen, utilizando distintas herramientas para obtener estos datos como:

- Recordatorio de 24 horas
- Historia dietética
- Diario dietético.

Siendo el más utilizado el recordatorio de 24 horas, donde la persona responde sobre sus hábitos alimenticios, sus gustos, sus horarios, su historial de peso (Coburn, 2014). (Figura 1)

**Figura 1. Pirámide del buen comer**



Fuente. (Mariño, Núñez, & Ana, 2016)

### **2.6.3. Perfil antropométrico**

Determinación de la composición corporal, el somatotipo a partir de la medición de magnitudes antropométricas que permitan definir la posibilidad de ejecución motor eficiente, para el desempeño exitoso del deporte. Los diferentes estudios sugieren que cada deporte se caracteriza por unas peculiaridades morfológicas específicas que favorecen el llegar al alto rendimiento, incluso para cada modalidad deportiva existen características específicas antropométricas (Suárez, 2015).

En esta evaluación se utilizaron dos procedimientos: el tradicional de plicometría, el cual se determina el somatotipo del deportista y a través del equipo inbody, que arroja una serie de resultados muy importantes, pero no determina el somatotipo.

### **2.6.4 Somatotipo**

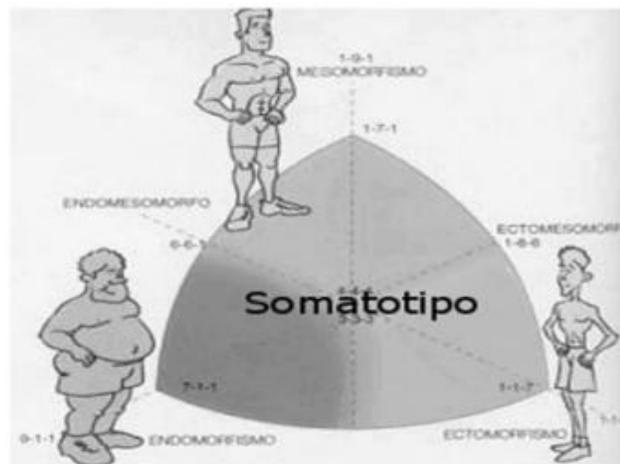
Teniendo en cuenta que el somatotipo hace referencia de una forma fotográfica al perfil de los deportistas referente a tres componentes: endomorfia (la cual hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplina como el sumo o los lanzamientos en atletismo), la mesomorfia (hace referencia al tejido muscular esquelético corporal, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos) y la ectomorfia ( hace referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol).

Su utilidad radica en la representación gráfica en la somatocarta, donde se comparan diferentes mediciones.

Los tres componentes del somatotipo son:

- Endomorfismo: representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos
- Mesomorfismo: representa la robustez o magnitud musculo-esquelético relativa, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos.
- Ectomorfismo: representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol (Figura 2).

**Figura 2. Diferentes tipos de somatotipo (a la vista)**



Fuente. (Martinez Saenz, Urdampilleta, & Guerrero, 2011)

En base a los resultados de las ecuaciones se obtienen tres componentes del somatotipo en valores absolutos, los cuales se clasifican de la siguiente forma de acuerdo a los grados de manifestación de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia (Figura 3).

**Figura 3. Manifestación de la endomorfia, mesomorfia, ectomorfia**

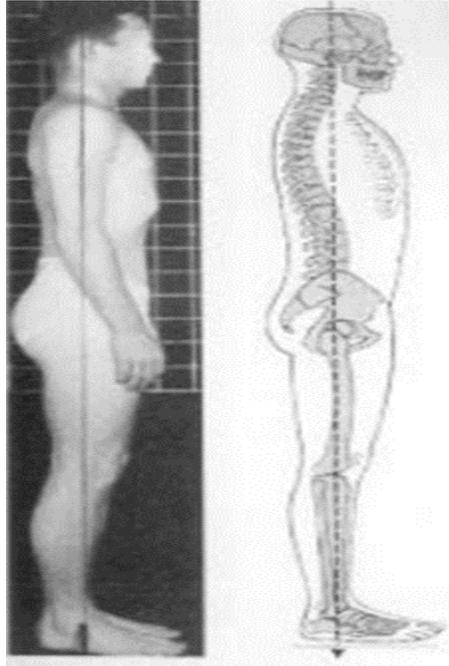
	<b>Bajo:</b> de 0,5 a 2,5	<b>Moderado:</b> de 3 a 5,5	<b>Alto:</b> De 5,5 a 7	<b>Muy alto:</b> 7,5-
<b>Valor</b>	<b>Endomorfia</b>	<b>Mesomorfia</b>	<b>Ectomorfia</b>	
1 – 2,5	Poca grasa subcutánea. Contornos musculares y óseos visibles.	Bajo desarrollo muscular. Diámetros óseos y musculares pequeños.	Linealidad relativa de gran volumen por unidad de altura. Extremidades relativamente voluminosas.	
3 – 5,5	Moderada adiposidad relativa. Apariencia más blanda.	Desarrollo músculo esquelético moderado. Mayor volumen de músculos y huesos.	Linealidad relativa moderada. Menos volumen por unidad de altura.	
5,5 – 7	Alta adiposidad relativa. Grasa subcutánea abundante. Acumulación de grasa en el abdomen.	Alto desarrollo músculo esquelético relativo. Diámetros óseos y musculares grandes.	Linealidad relativa moderada. Poco volumen por unidad de altura.	
7,5-	Adiposidad relativa muy alta. Clara acumulación de grasa subcutánea, especialmente en abdomen.	Muy alto desarrollo músculo esquelético relativo. Músculos y esqueleto muy grandes.	Linealidad relativa muy alta. Volumen muy pequeño por unidad de altura. Individuos muy delgados.	

Fuente. (Martinez Saenz, Urdampilleta, & Guerrero, 2011)

## **2.7. Valoración postural**

Los diferentes sistemas corporales, requieren adaptaciones fisiológicas especiales a la disciplina deportiva que practica el sujeto, con lo cual de respuesta a la demanda de la postura bípeda (Figura 4).

#### Figura 4. Análisis postural



Fuente. (Xiberia, 2010)

La exploración que se realiza tiene mayor importancia en el aparato locomotor, considerando la intervención que este tiene en el deporte de manera directa, siempre tendrá que ser objetiva, que permita llegar a un diagnóstico por medio de una exploración física (Xiberia, 2010).

El análisis de la ontogenia (desarrollo individual) permite observar cierto paralelismo con la evaluación del ser humano. Desde el nacimiento, la columna sufre distintas transformaciones desde la posición de flexión que se adopta durante el periodo de gestación, realizando modificaciones paulatinas en base al desarrollo del niño y sus actividades. Acciones como sostener y girar la cabeza, adoptar o mantener posiciones como el decúbito ventral, con apoyo en los

codos y manos, cuadrúpedo, rodillas, bípeda y el comienzo de la marcha, requiere de modificaciones estructurales del eje raquídeo hasta conseguir la determinación de las curvas fisiológicas que prevalecerán de por vida cerca de los 10 a los 12 años.

Este desarrollo trae consigo un incremento de los músculos paravertebrales, los cuales actúan como erectores de la columna vertebral. Los glúteos controlan la basculación excesiva de la pelvis hacia delante; los músculos abdominales y flexores de cadera trabajan sincrónicamente para equilibrar de los músculos posteriores (erectores, glúteos isquiotibiales). De igual manera los flexores y extensores de la rodilla y tobillo se oponen de forma equilibrada para ayudar a conservar la postura adecuada (Vivian H. Heyward, 2006).

La postura se determina mediante la coordinación de los diferentes músculos que mediante la propiocepción o sensibilidad cinestésica, y mediante el sentido del equilibrio.

### **2.7.1 Anatomía del pie**

Para la evaluación funcional del pie es necesario citar la división de las tres unidades anatómicas-funcionales:

1. El retropié está constituido por el astrágalo, que se articula con el calcáneo y forma la articulación subastragalina (punto de apoyo posterior)
2. El medio pie está integrado por el escafoides y las bases de los metatarsianos

3. En ante pie está formado por cinco metatarsianos y sus respectivas falanges: proximales, medias y distales con las que se constituyen rayos del ante pie, (Alvarez & Villegas, 2015), en conjunto todos los huesos entre sí, forman una bóveda en la parte media del pie, la máxima resistencia para sobre llevar la carga del peso y el esfuerzo para lo cual se apoya en tres puntos conocidos como trípode podálico.

### **2.7.2. Características de pie**

**Pie cavo:** Según (Elsevier, 2018) el pie cavo, es un pie con aumento en altitud y amplitud del arco longitudinal, el retro y ante pie están próximos y está muy disminuido su borde en el apoyo externo; habitualmente asintomático pero puede ocasionar malestar, entosis de repetición y cansancio en los pies.

En base a otros estudios como el que refiere (Borja, 2014), describe textualmente: “Deformidad que se caracteriza por vinculación de la punta hacia el talón por una exageración de la bóveda o arco plantar con ápex en la articulación medio tarsiana que deja cóncava la planta del pie y este en equinismo.

Para detectar un pie cavo se puede tomando en cuenta los siguientes puntos:

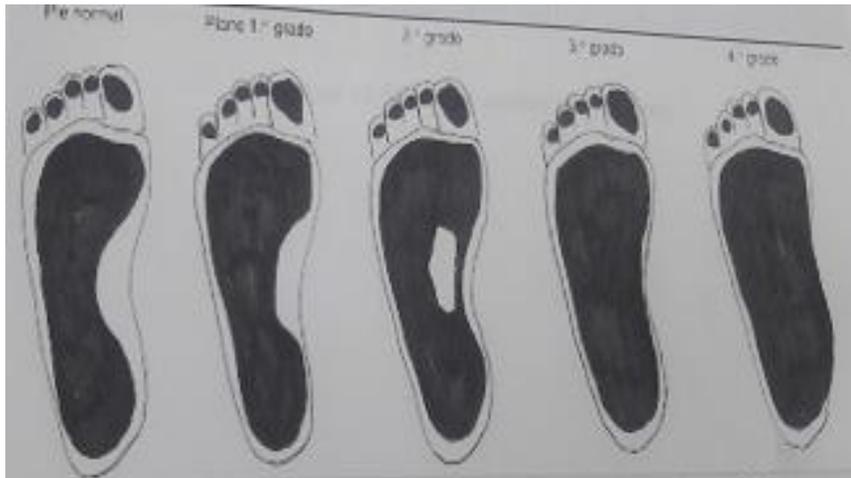
1. Dedos de martillo (Dedos del pie flexionados) o dedos de pie en garra (dedos del pie en aparente formación de puño)
2. Callosidades en la parte delantera de la planta, parte lateral o talón del pie
3. Dolor al estar de pie o caminar por un tiempo prolongado

4. Pie inestable debido a una inclinación del talón hacia adentro, lo cual pueden provocar torceduras de tobillo.

**Pie plano:** El pie plano es una situación clínica caracterizada por la desaparición o no formación del arco plantar. El pie plano fisiológico se describe generalmente en los niños menores de 6 años; el pie es flexible y las articulaciones muy movibles y tiende a verse plano al estar el paciente de pie (Rivera, 1999). De acuerdo a (Borja, 2014), se menciona que se pueden observar tipos de pie plano los cuales se mencionan a continuación (Figura 5):

1. Grado I o Laxo insuficiente, es la condición límite entre normal y el pie plano lo que debe ser objeto de vigilancia, es un pie normal en reposo pero que al recibir el peso del cuerpo produce un moderado aplanamiento del arco longitudinal con discreto componente del retropié
2. Grado II o Aplanamiento del arco valgo del retropié, se trata de un pie valgo ya definido, hay aplanamiento de la bóveda plantar y un valgo de retropié claramente por encima de los valores hay que esperar como normales
3. Grado III o Aplanamiento del arco más valgo del retropié y eversión del ante pie, la parte anterior del pie soporta una sobrecarga en la primera cuña y en el primer metatarso que como consecuencia se desvía hacia el lateral en el valgo. Esta eversión del ante pie caracteriza a este tercer grado
4. Grado IV o Aplanamiento del arco Valgo de retropié con eversión del ante pie, astrágalo prominente es la condición más grave del pie plano con la evidente lesión en la articulación astrágalo-escafoides.

**Figura 5. Tipos de pie plano**



Fuente (Borja, 2014)

### **2.7.3. Exploración Plantar**

El estudio de la huella plantar tiene un papel fundamental en el seguimiento del desarrollo de este, la detección de este permite modificar o rectificar algunas alteraciones biomecánicas, que en su momento no desaparecieron con el crecimiento, puesto que no se detectaron a tiempo y se les dio tratamiento y puede ser factor importante en el condicionamiento de la realización deportiva o actividades cotidianas ocasionando por lo general desequilibrios muy notorios al andar (Sanchez, 2004).

### **2.8. Evaluación cardiopulmonar**

Se realiza esta evaluación con el propósito de coadyuvar al diagnóstico del deportista a través de la búsqueda de cambios eléctricos y físicos cardiovasculares propios del ejercicio diagnóstico por medio de los electrocardiográficos, la aptitud para realizar la actividad físico deportiva, en sus diferentes etapas de entrenamiento.

### **2.8.1. Corazón**

Dentro de los órganos importantes que tiene el ser humano para tener un buen funcionamiento, destaca el corazón como parte fundamental para la realización de cualquier actividad, siendo este un musculo con características físicas: peso 275 gr, hueco, forma de cono invertido, tamaño de un puño. Está recubierto por una capa llamada pericardio, compuesto de dos partes:

1. Corazón derecho (sangre venosa): aspira sangre para enviarla al pulmón donde se oxigena
2. Corazón izquierdo (sangre arterial): envía la sangre procedente del pulmón hacia el resto del cuerpo.

Este musculo no requiere de las órdenes cerebrales para latir, lo hace mediante los impulsos nerviosos rítmicos que lo hacen funcionar de forma autónoma. Por ejemplo en el funcionamiento del corazón de un deportista, es conocido como el síndrome corazón de atleta y fatiga cardiaca por esfuerzo, por ser consideradas así por la práctica deportiva sistemática, intensa y prolongada. Estimando que la frecuencia, características y magnitud de las adaptaciones dependerán del tipo de deporte practicando si es anaeróbico (ejercicio isotónico).

En un segundo momento el mayor gasto cardiaco se produce una elevación progresiva tanto de la presión arterial sistémica como la depresión del círculo pulmonar (Yañez D. F., 2012).

Por otra parte la valoración utilizada generalmente es por medio de electrocardiograma (Escribano, 2018).

### **2.8.1.1. Electrocardiograma**

El cual refleja la actividad eléctrica del corazón, siendo un dispositivo diseñado para mostrar la dirección y magnitud de las corrientes eléctricas producidas por el corazón (Willian Uribe, 2016).

La realización del electrocardiograma tiene al menos dos puntos centrales de análisis, primero la utilidad para aumentar la capacidad de diagnóstico de la evaluación médica pre-participativa y segundo que cantidad de falsos positivos los cuáles deben ser habituales dentro del proceso de entrenamiento.

El electrocardiograma habitual consta de 5 ondas P, Q, R, S y T, siendo llamadas de como ondas a los grafos elementos de curso lento: P y T, denominar deflexión a los fenómenos de curso rápido: Q, R y S, dichas ondas aparecen siempre en el mismo orden en un electrocardiograma normal. Dentro de los elementos que lo constituyen existen además ciertos intervalos o sectores que expresan momentos distintos de la activación y desactivación auricular y ventricular, considerando solo 3 espacios y 1 segmento. (Juan Manuel Robledo Carmona).

En el caso del electrocardiograma en reposo en deportistas podemos encontrar distintas alteraciones atribuidas al entrenamiento, siendo una de las más frecuentes la bradicardia sinusal, arritmia y pausas sinusales, conducción AV como bloqueos de 1º y 2º tipo Mobitz I. en este contexto la intención es determinar la diferencia entre una patología cardiovascular y el síndrome cardiovascular de adaptación al entrenamiento conocido como corazón de atleta (Yañez F. , 2012).

## **2.9. Valoración respiratoria**

### **2.9.1. Respiración**

La función propia de los organismos aeróbicos por la cual se intercambian gases con el medio externo, absorbiendo oxígeno y eliminando dióxido de carbono, donde el destino final es el intercambio de gases entre la célula y su medio externo, por tanto el suministro de energía, mediante un proceso que incluye cuatro funciones diferentes:

1. La ventilación, procedimiento mecánico por el que se bombea aire desde la atmosfera al interior del organismo y viceversa
2. La perfusión, que es la llegada de sangre a la unidad alveolar para ponerse en contacto con el aire
3. La difusión, que es el paso del oxígeno atmosférico desde el alveolo a la sangre y del dióxido de carbono desde la sangre al aire alveolar
4. El transporte de los gases hasta los tejidos, en el caso del oxígeno o desde estos hacia el alveolo, en el caso del dióxido de carbono.

### **2.9.2. Espirometria**

La evaluación de la función pulmonar, es una herramienta esencial para el diagnóstico del aparato respiratorio, el aparato respiratorio constituye un sistema complejo en el que intervienen factores y variables físicas, dentro de esto tenemos la espirometria técnica básica para el análisis de los volúmenes pulmonares y flujos aéreos bajo circunstancias controladas. (Garcia, 2015)

## **2.10. Valoración de la condición anatómica**

### **2.10.1. Evaluación auditiva**

La importancia que tienen la vista y la audición para la interacción social y la ejecución de la práctica deportiva, se observa que los sentidos antes mencionados se destaca el funcionamiento y características que tiene el oído, al ser un conjunto de órganos cuyas funciones principales son dotar de equilibrio y audición al cuerpo humano, permite que el cerebro interprete información que estima, ordena y ejecuta en cuestión de milésimas de segundo, con esto el cuerpo se mantendrá al pendiente de lo que ocurre a nuestro alrededor y mantener el equilibrio.

El oído se divide en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno; siendo un órgano muy complejo y transforma todos los sonidos que nos rodean en información, siendo esta procesada de manera instantánea y continua (Audiocentro, 2015).

La exploración audio métrica consiste en la valoración de la capacidad de un paciente para percibir tonos puros de intensidad variable (audiometría tonal) o en la cuantificación de los umbrales de reconocimiento de los sonidos.

La exploración funcional de la audición nos sirve para sacar parámetros y condiciones de realización indispensables para la obtención del diagnóstico de forma eficiente. Empleando sonidos puros, con un rango de frecuencia entre 125 y 8.000 HZ, siendo la intensidad del estímulo regulable de 5 dB hasta alcanzar un máximo de 12º dB para la conducción aérea y de 40-70 dB para la ósea.

Las Hipoacusias pueden clasificarse en función de la localización anatómica en:

1. Hipoacusias Transmisión, Producidas por lesión del complejo timpanoosicular, manteniendo entre 0 y 20 dB, y el trazado de la vía aérea desciende separándose de la vía ósea más de 30 dB en tres o más frecuencias consecutivas
2. Hipoacusias Neurosensoriales, por lesión de oído interno, en su trazado ambas curvas permanecen juntas y paralelas, pero en la vía ósea desciende en todo o parte de su recorrido por debajo de los 20 dB arrastrando con ella a la vía aérea
3. Hipoacusia Mixtas, con lesión en ambos niveles, ambos trazados están separados como en una hipoacusia de transmisión y además la vía ósea desciende por debajo de los 20 dB como en una hipoacusia neurosensorial.

Las hipoacusias pueden clasificarse en función de su gravedad:

- a. Hipoacusia Leve (20-40 dB)
- b. Hipoacusia Moderada (40-70 dB)
- c. Hipoacusia Severa (70-90 dB)
- d. Hipoacusia Profunda (>90-100 dB)

### **2.10.2. Evaluación ocular**

La importancia de la salud ocular permite tener una buena calidad de vida, permitiendo desarrollar un sin número de actividades de la vida cotidiana, laborales y de ocio, por tanto es importante la valoración de este sentido que

puede ser el causante de un sin número de afectaciones en la independencia de la persona.

De una manera primordial la valoración oftalmológica periódica, que ayude a la detección de algunas anomalías o patologías del ojo que sean causadas por la edad, antecedentes familiares, circunstancias y necesidades visuales.

La Importancia de la visión en la práctica deportiva recae cuando en las actividades diarias dependen en un 80%, de la visión. La mayoría de los estímulos que recibimos que llegan a través de los ojos. Dentro del ámbito deportivo, esta relación es aún más compleja debido a que los deportes requieren de un mayor grado de atención visual y de una respuesta rápida, precisa y eficaz (Instituto de microcirugía ocular, 2015).

En la tabla 5 se muestra que en la práctica deportiva se requiere, en mayor o menor medida, las siguientes capacidades visuales:

**Tabla 5. Capacidades visuales**

<b>Factores visuales</b>	<b>Que aportan</b>	<b>Útiles para la práctica de...</b>	<b>Anomalías y limitaciones</b>
Agudeza visual (AV) estática	Permite discriminar detalles de objetos estáticos en condiciones de reposo	Es la habilidad visual básica y la más importante para deportes de precisión, como el tiro o el golf	+ Defectos refractivos
	Permite discriminar	Importante en deportes de motor y en tácticos,	+Estrabismo (desviación ocular) +Patologías

AV dinámica	detalles cuando el objeto, el sujeto o ambos están en movimiento	especialmente en pelota, como el tenis, el fútbol, el baloncesto, así como los acuáticos, de contacto	oculares que provoquen baja agudeza visual
Visión periférica	Permite detectar y responder a estímulos visuales situados alrededor del punto central de visión. Proporciona una mayor amplitud del campo visual.	Importante en deportes de equipo estrategia (colaboración-oposición) y especialmente en los que se juega con pelota o balón, como el basquetbol o el tenis.	+ Glaucoma + Otras alteraciones del nervio óptico + Corrección con gafas de defectos refractivos altos + Algunas distrofias y degeneraciones retinianas
Óculo-motricidad	Permite la movilidad del ojo para explorar el espacio en todas las direcciones con o sin movimiento de cabeza	Importante en todos los deportes, especialmente en los de pelota	+ Visión doble + Estrabismo + Traumatismos y patologías endocrinas que afecten a la musculatura ocular + parálisis oculomotora por lesión de los nervios craneales, por isquemia, traumatismo o hemorragia
Acomodación y	Permite enfocar rápidamente	Importancia en deportes de pelota o todos aquellos en	+ Estrabismo + Anisotropía (diferencia significativa de

convergencia	objetos situados a diferentes distancias	los que hay que observar objetos que se alejan y se acercan (voleibol, hockey, tenis, etc.)	dioptrías entre un ojo y otro) +Lente intraocular monofocal tras cirugía de catarata
Visión binocular y estereopsis	Permite distinguir, con una gran definición, los contornos de los objetos y personas en diferentes condiciones de luz	Importante en casi todos los deportes. En la práctica ciclista, el esquí o de saltos, además, puede evitar accidentes y traumatismos oculares	+Glaucoma + Otras enfermedades del nervio óptico +Enfermedades de la retina

Fuente. (Instituto de microcirugía ocular, 2015).

El ojo es un globo ocular, es el órgano que detecta la luz y la base del sentido de la vista, donde los rayos de la luz que entran al ojo es a través de la pupila son concentrados por la córnea y el cristalino para formar una imagen en la retina, esta contiene millones de células sensibles a la luz, llamadas bastones y conos, que forman el mosaico de puntos sensibles, cada uno de los cuales puede ser excitado independientemente por un punto luminoso. Los conos requieren una luz relativamente brillante para su funcionamiento, pero detectan muchos tonos y matices de color, por el contrario los bastones requieren poca luz, lo que hace más adecuados para la visión nocturna, pero no pueden discernir los colores, las principales partes del ojo son:

1. Esclerótica: capa externa fibrosa de color blanquecino que recubre el globo ocular, su función es la de proteger las estructuras sensitivas del ojo
2. Cornea: debido a su transparencia y curvatura regular, actúa como un lente convergente, además de la función óptica, protege la superficie anterior del ojo frente a traumatismos
3. Coroides: situada entre la retina y la esclerótica. Se trata de una membrana conjuntiva muy rica en vasos, que reviste el globo ocular por dentro, cuya cara interna es negra y brillante (actúa como pantalla ante la luz)
4. Iris: situado detrás de la córnea, es la membrana coloreada y circular que posee una apertura central la pupila, donde su función principal es regular la cantidad de luz que entra a través de la pupila, contrayéndose y dilatándose rápidamente con los cambios de luminosidad
5. Retina: capa más profunda del ojo, donde realmente se realiza el proceso de la visión, debido a que es tejido neuroepitelial (parte del sistema nervioso central)
6. Cristalino: lente biconvexa situada detrás del iris, donde su objetivo es lograr el enfoque preciso, proceso conocido como acomodación del ojo, ayuda a enfocar los objetos cercanos y lo achatan para poder enfocar objetos distantes, incoloros y transparentes al principio, va tomando poco a poco una coloración amarillenta
7. Gel vítreo: sustancia gelatinosa e incolora, que llena la parte posterior del globo ocular, entre la retina y la cara posterior del cristalino, su función es protectora y de amortiguación, mantiene la forma del ojo y su presión interna.

### **2.10.2.1. La Optometría**

Se emplea para la valoración oftalmológica de los deportistas se determina con el propósito de conocer su visión y en base a sus resultados tomar decisiones de manera profesional y oportuna en cada uno de los deportistas, sin perder el enfoque del deporte que practican, debido a las distintas demandas visuales que tiene cada una de las disciplinas deportivas.

Cabe destacar que, en su mayoría, las habilidades visuales en la práctica deportiva son susceptibles de mejorar con un entrenamiento visual adecuado. La visión al ser considerada de vital importancia para la vida, constituida por el ojo, se conoce como un órgano que detecta la luz, a través de la pupila que lo concentra por medio de la córnea y el cristalino para formar una imagen en la retina, la cual contiene millones de células sensibles a la luz, llamadas bastones y conos, que forman un mosaico de puntos sensibles a los puntos luminosos.

El motivo por el cual se deben hacer las valoraciones de los campos visuales mayormente es la detección y el seguimiento de una enfermedad ocular, siendo algunas de las causas frecuentes de la alteración del campo visual: glaucoma, tumores cerebrales, traumatismos de la vía óptica, neuropatía óptica isquémica, desprendimiento de la retina y retinopatía diabética.

Según la patología y la zona de la vía óptica que se vea afectada, se dará una afectación en el campo visual, viéndose reflejado en el resultado de la prueba.

### **2.10.2.2. Campimetría**

También llamada perimétrica visual, es una de las pruebas utilizada para valorar la función visual, a partir del campo visual, empleada en el diagnóstico y seguimiento de muchas enfermedades oftalmológicas y patologías retinianas, permitiendo tener un control evolutivo de las lesiones.

Se clasifica la campimetría en técnicas manuales y técnicas computarizadas, estas últimas presentan ventajas sobre las manuales como: la rapidez, la mayor sencillez, precisión y detectan lesiones precozmente, estas miden la sensibilidad en decibelios y nos dan la probabilidad de normalidad, empleando base de datos con campos normales y patologías para compararlas (Lopez, 2012).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño y tipo de la investigación**

Con respecto al tipo de investigación se caracteriza por ser descriptiva, ya que una parte de ella es cuantitativa y hace una descripción de las variables contenidas; también se cubre un aspecto correlacional debido a que se miden los grados de relación entre varias variables, aun cuando tiene una fase explicativa a través de la cual se pretende conocer la relación causa efecto entre dos variables; es importante destacar que es una investigación proyectiva ya que es un estudio que se orienta a la toma de decisiones; es una investigación predominantemente descriptiva.

Es una investigación de corte mixto. Cuantitativas debido a que algunas evaluaciones son medibles, son cualitativas debido a las evaluaciones subjetivas, tal es el caso de las evaluaciones visuales y auditivas.

Es una investigación factible ya que se cuenta con la posibilidad de trabajar con los sujetos de estudios, se cuenta con el equipo necesario y las técnicas de evaluación; es un estudio de caso ya que se enfoca de manera particular a los integrantes de los equipos selectivos de la UJED.

### **3.2. Lugar y periodo de estudio**

Este estudio se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte en la Coordinación de Estudios de Posgrado. Para la realización de este estudio se realizaron algunas acciones que permitieron la medición de varios deportistas a la vez, teniendo con ello mayor fluidez en las evaluaciones, en áreas compartidas como (laboratorio morfofuncional, laboratorio nutricional, aula 1), dicha evaluación se realizó en un periodo de 3 meses, debido a que estuvo sujeto a la disponibilidad de tiempo de los deportistas y sus disciplinas.

### **3.3. Población y Muestra**

Debido a que esta investigación será realizada con equipos representativos de la UJED del ciclo escolar A y B 2017, se consideró como Universo a los 219 deportistas de los selectivos de Baloncesto, Voleibol, Béisbol, Tae Kwon Do, Futbol, Atletismo Varonil y Femenil, padrón obtenido a través de CEDDU, sin embargo, la muestra se enfocó al total de 101 deportistas que atendieron la invitación de participación al proyecto y permanecieron durante la aplicación de las evaluaciones.

### **3.4. Criterios de participación**

#### **3.4.1. Criterios de inclusión**

1. Deportistas de la Universidad que se encuentren debidamente inscritos en el ciclo escolar A y B del 2017
2. Deportistas de la Universidad que se encuentren participando de forma activa en sus selecciones correspondientes.

### 3.4.2. Criterios de exclusión

1. Deportistas de la Universidad no inscritos en el ciclo escolar correspondiente al periodo de prueba
2. Deportistas de la Universidad que se rehúsen a participar en la investigación
3. Deportistas de la Universidad que no se encuentren activos los equipos selectivos.

### 3.4.3. Criterio de eliminación

1. Deportistas que no asistan a la totalidad de la aplicación de las pruebas.

## 3.5 Definición y operacionalización de variables

### 3.5.1. Variable independiente

Condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de los equipos representativos de Baloncesto, Voleibol, Béisbol, Tae Kwon Do, Fútbol soccer y bardas, Atletismo y Gimnasia de la UJED.

### 3.5.2. Variables dependientes

**Tabla 6. Variables socio demográficas**

Nombre de la variable	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación de variable
Genero del deportista	Cuantitativa	Nominal/dicotómica	1. Masculino 2. Femenino
Años cumplidos	Cuantitativa	Intervalo razón	Años cumplidos
Semestre que cursa	Cuantitativo	Intervalo razón	Se ingrese el semestre al que

continuo		pertenece	
Equipo que representa	Cualitativo	Nominal	1. Futbol soccer 2. Futbol bardas 3. Basquetbol 4. Voleibol sala 5. Atletismo 6. Beisbol 7. Porras 8. Softbol 9. Gimnasia aeróbica 10. TKD
Grado de actividad	Cualitativo	Ordinal	1. Muy ligero 2. Ligera 3. Moderada 4. Pesada
Tipo de Ejercicio	Cualitativo	Ordinal	1. Aeróbico 2. Mixto 3. Anaeróbico

**Tabla 7. Variables morfofuncionales**

Nombre de la variable	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación de variable
Peso en kilogramos	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de peso en kg.
Talla en centímetros	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la talla en cm.
Pliegues cutáneos en milímetros	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida en mm.
Circunferencias en centímetros	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida en cm.
Diámetros en centímetros	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida en cm.
Somatotipo	Cualitativa	Nominal	Endomesomorfia Mesoendomorfia Endoectomorfia Mesomorfia Ectoendomorfia mesoectomorfia

**Tabla 8. Variables anatómicas**

Nombre de la variable	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación de variable
Postura	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Huella plantar	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Electrocardiograma	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Espirometría	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Optometría y Audiometría	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Discromatopsia	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Campimetría	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida
Audiometría	Cuantitativa	Intervalo razón	Se integra el dato de la medida

**Tabla 9. Variables nutricionales**

Nombre de la variable	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación de variable
Hábitos alimenticios	Cuanticualitativa	nominal	

### 3.6. Operacionalización del equipo e instrumentos

**Tabla 10. Variables socio demográficas**

Nombre de la variable	Instrumento de evaluación	Autor y año	Parámetro de evaluación
Genero del deportista	Entrevista directa con preguntas abiertas y cerradas	Propio 2017	Ninguno
Años cumplidos			
Semestre que cursa			
Equipo que representa			
Grado de actividad			
Tipo de Ejercicio			

**Tabla 11. Variables morfofuncionales**

Nombre de la variable	Instrumento de evaluación	Autor y año	Parámetro de evaluación
Peso en kilogramos	Metodología de ISAK 2005	ISAK 2005	Ninguno
Talla en centímetros			
Pliegues cutáneos en milímetros			
Circunferencias en centímetros			
Diámetros en centímetros			
Somatotipo	Metodología de ISAK	ISAK 2005	Endomesomorfia Mesoendomorfia Endoectomorfia Mesomorfia Ectoendomorfia mesoectomorfia

**Tabla 12. Variables anatómicas**

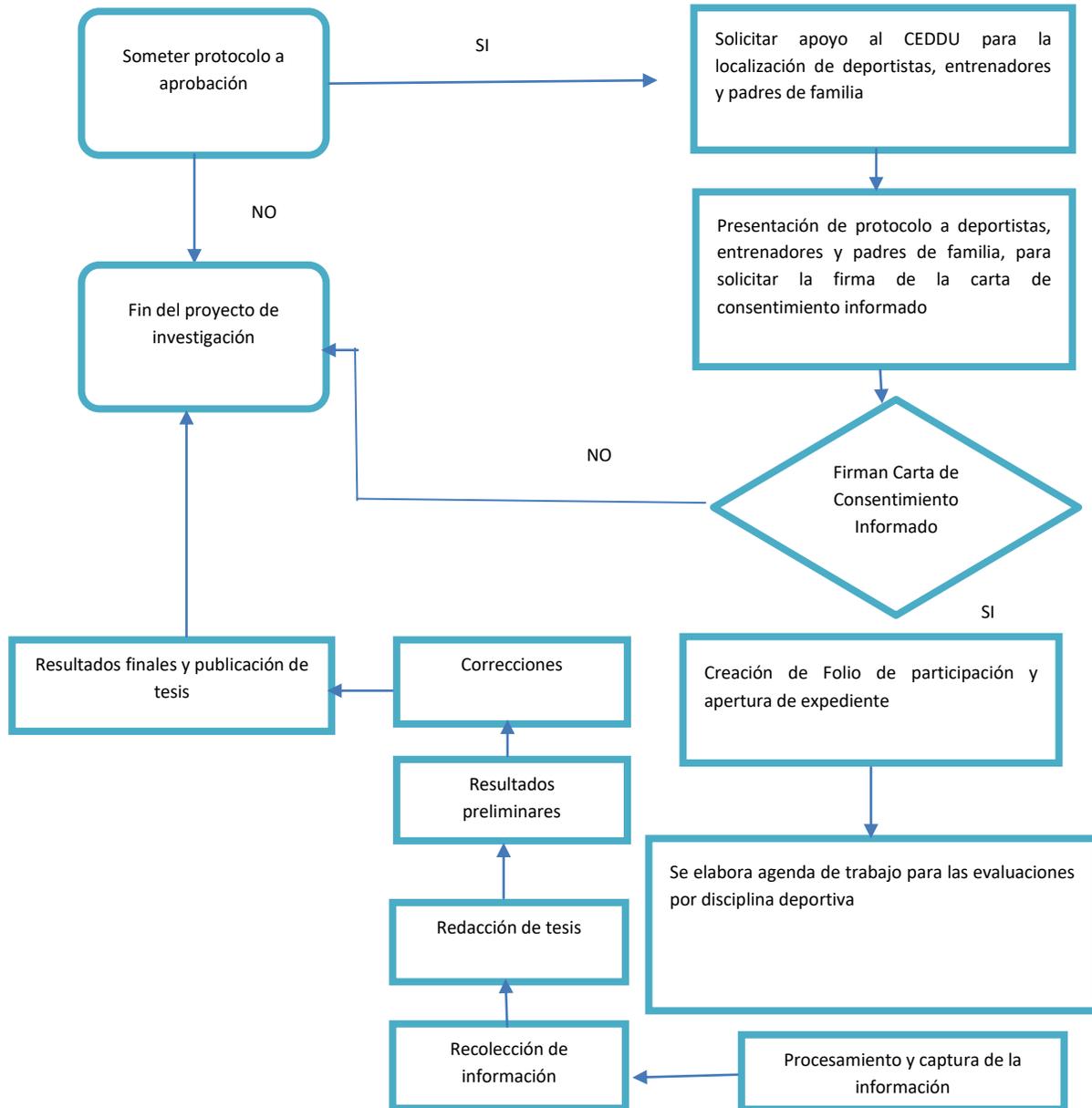
Nombre de la variable	Instrumento de evaluación	Parámetro de evaluación
Postural	Somatoscopio	Hiperlordosis Rectificaciones Cifosis Normal Escoliosis
Huella plantar	Plantoscopió	Cavo Plano Talón valgo Talón varo Hallux valgus
Electrocardiograma	Electrocardiógrafo Baumanómetro de brazalete ancho	Sin alteración Normal Hipertrofia ventricular Hipertrofia cardiaca Bradicardia en entrenamiento Bloqueo rama derecha
Espirometria	Espirómetro	Normal Obstrucción ligera Restricción moderada Capacidad vital baja Excelente Capacidad vital al 90%
Optometría	Cartilla de Snellen Puntero Oclusores	Ametropía bilateral .8 cada ojo Ametropía cercana Ojo izquierdo .8
Discromatopsia	Test de Ishihara	Ametropía bilateral lejana .6, cercana .5 Valor normal Ametropía bilateral cercana .6 cada ojo Ametropía bilateral lejana OD .6 OI .2 cercana
Campimetría	Método de confrontación	Ametropía cercana OD .8 Ametropía cercana OI .8 cada ojo Ametropía bilateral lejana .8, cercana .4 Ametropía bilateral cercana OD .6 OI .5

		Ametropía bilateral cercana OD .8 OI .6 Discromatopsia
Audiometría	Audiómetro	Cortipatia bilateral grado I Cortipatia grado I oído Izquierdo Cortipatia grado I oído Hipoacusia conductiva leve bilateral

**Tabla 13. Variables nutricionales**

Nombre de la variable	Instrumento de evaluación	Parámetro de evaluación
Evaluación Nutricional	Entrevista recordatorio 24 horas	Hábitos alimenticios

### 3.7. Propuesta de intervención



### 3.7.1. Propuesta de intervención

Cabe destacar que estos estudios se realizaron individualmente en cada deportista, con recomendaciones precisas individualizadas para cada uno de ellos, esta información se integró al expediente personal de cada uno de ellos para su atención personalizada y profesional, ejemplo de ello es la valoración de su peso actual, de su peso ideal y la diferencia correspondiente.

Para atender el objetivo específico 1 correspondiente a la valoración morfofuncional de los deportistas selectivos se presenta en esta sección el método, la técnica e instrumentos para cada evaluación.

Para la valoración de la IMC se emplea Balanza TANITA y Tallímetro, que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros ( $IMC = \text{PESO (KG)} / \text{ESTATURA (M}^2\text{)}$ ). Según el Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y la sangre de los Estados Unidos (NHLBI), el sobrepeso se define como un IMC de más de 25, es considerado que una persona es obesa cuando su IMC es superior a 30.

Para el porcentaje de grasa corporal y masa muscular, se utilizó en la técnica de bioimpedancia eléctrica con INBODY 270

Para la valoración nutricional se aplicó la entrevista del recordatorio 24 horas. Diseño de formatos específicos para la valoración nutricional, para su mejor comprensión se integran en este apartado los formatos utilizados, mismos que incluyen su interpretación en la valoración nutricional.

Para el perfil antropométrico se empleó la metodología de ISAK (2015), restringido a 17 mediciones, las cuales se dividieron en 5 categorías, siendo las

que nos permiten obtener los datos que permitan conocer el somatotipo de los deportista, mediante la somatocarta que nos ayuda a indicar el tipo de composición corporal con la que cuenta la universidad en los diferentes selectivos.

De acuerdo al estudio de la valoración postura se utilizó un somatoscopio, el cual permite explorar a simple vista algunas alteraciones que pudieran tener los deportistas en sus distintos segmentos corporales.

Con base a la exploración plantar se utilizó un plantoscopio el cual nos permitió determinar alteraciones morfofuncionales del pie, así como algunas alteraciones que determinan el desempeño en sus disciplinas deportivas, de igual manera malformación o asimetrías en los miembros inferiores.

En las valoraciones correspondientes al corazón tenemos el electrocardiograma que se encarga de detectar durante las pruebas de esfuerzo el funcionamiento del deportista sin poner en riesgo su integridad. De igual manera el máximo consumo de oxígeno mediante el espirómetro.

### **3.8. Técnicas de análisis**

Para el análisis estadístico de los datos, se empleará el programa SPSS v. 22 para Windows. Se realizarán pruebas de estadística descriptiva. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizará las medidas de tendencia central (media y mediana, rangos, así como desviación estándar. Se empleará un análisis multivalente descriptivo.

## **CAPÍTULO IV**

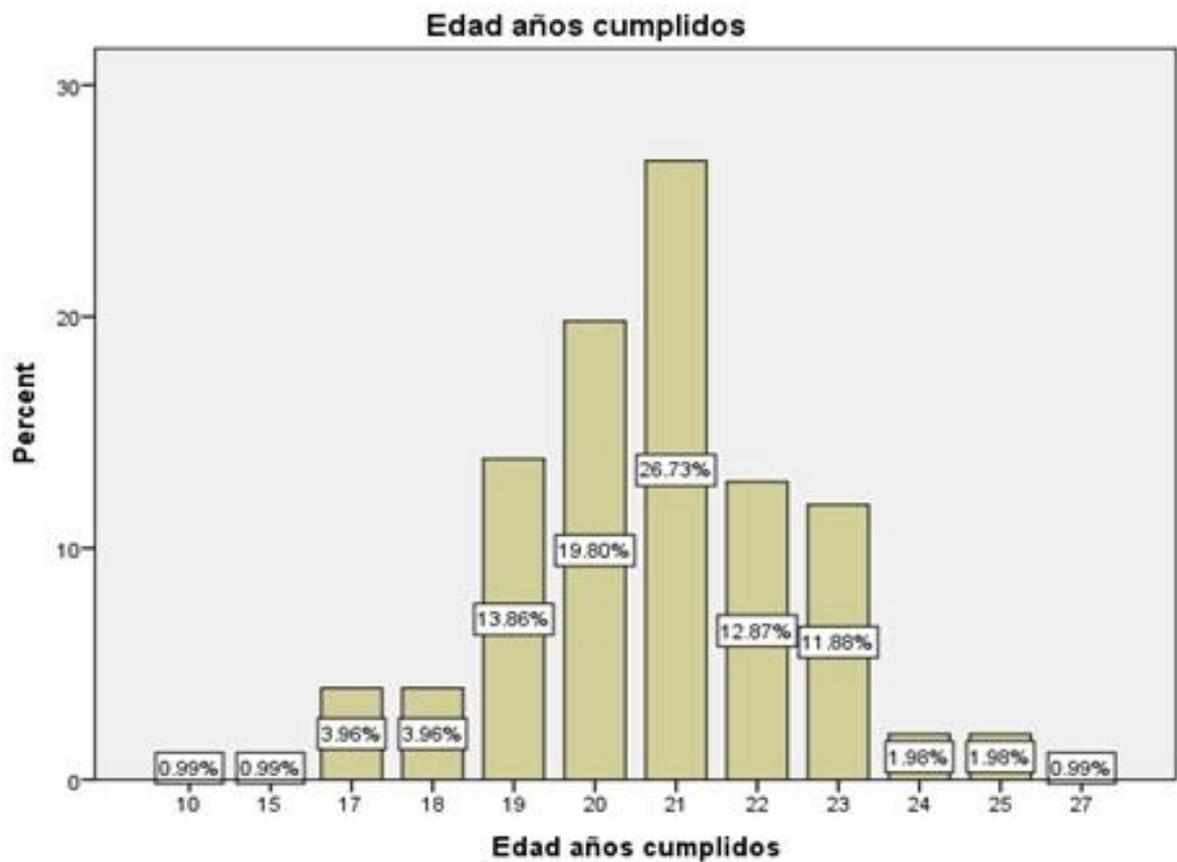
### **PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

El total de deportistas selectivos de la UJED son 206 de los cuales, 101 participaron en este estudio, correspondiente al 49 %, es importante mencionar que el proceso para lograr esta convocatoria fue complicado en virtud de la propia organización del CEDDU, así como su comunicación con deportistas y sus entrenadores, situación que se explica a detalle en el capítulo 1, en los siguientes apartados se detalla esta información.

Con respecto al género de los sujetos de estudio, el 58.42% corresponden al género masculino y el 41.58 % al género femenino.

En relación a la edad (años cumplidos) de los deportistas, el porcentaje más elevado se concentra con un 26.73% correspondiente a 21 años, los valores más bajos corresponden a niños que se han integrado a equipos de porras y gimnasia aeróbica, quienes entrenan en equipos de iniciación deportiva de estas disciplinas, los deportistas selectivos universitarios más jóvenes de la muestra se encuentran en los 17 años y el resto oscilan entre los 27 años. Destaca el rango de edades en donde se concentra el mayor porcentaje de 19 a 23 años, el cual se integra con el 85.14% como se muestra en la gráfica 1.

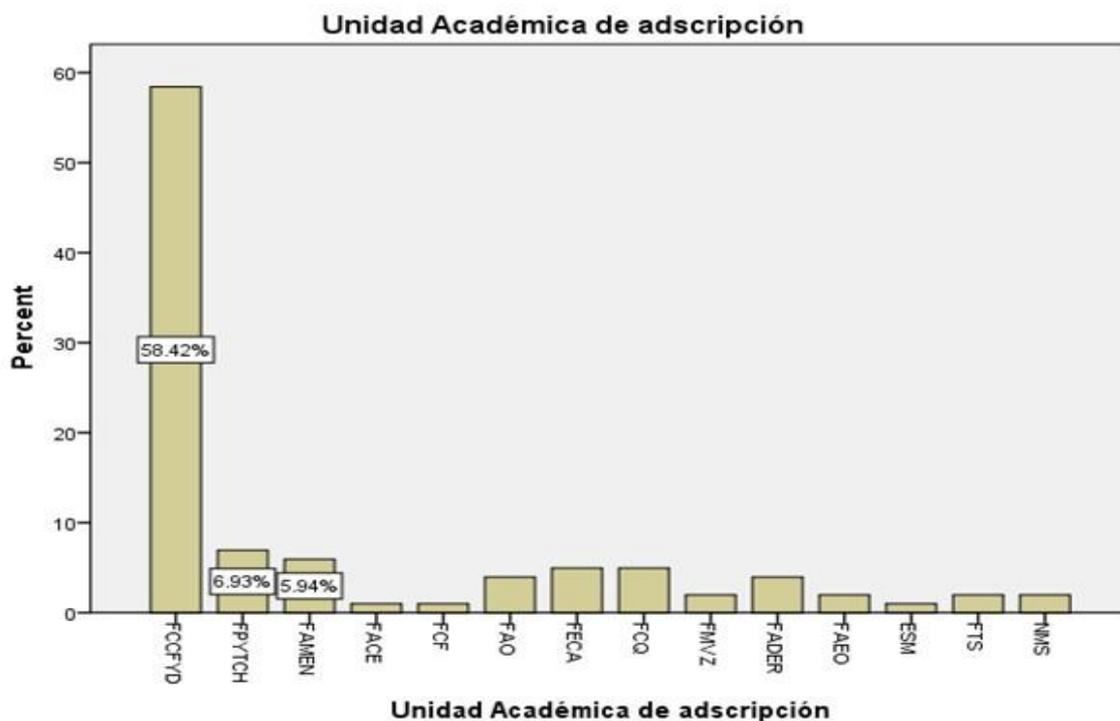
**Gráfica 1. Edad de los selectivos**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En relación a la unidad académica de adscripción de los deportistas, la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte aporta el mayor número de deportistas pertenecientes a las distintas selecciones con un 58.42%, siguiéndolo con el 6.93% la Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, el 5.94% la Facultad de Medicina y Nutrición, la cual se observa en la gráfica 2.

**Gráfica 2. Unidad académica de adscripción**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Para una mejor interpretación, en la tabla 13, se concentra la información que contempla el género, la unidad académica y la disciplina deportiva de los sujetos de estudio.

**Tabla 64. Concentrado de género por unidad académica y disciplina**

Count

Unidad Académica de adscripción			Equipo al que pertenece							Total	
			Ftbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Volleybol sala	Atletismo	Beisbol	Porras		TKD
FCCFYD	Género	Masculino	3	13	2	2	4	0		3	27
		Femenino	4	9	3	2	7	6		1	32
	Total		7	22	5	4	11	6		4	59
FPYCH	Género	Masculino	1		3		0			0	4
		Femenino	0		0		1			2	3
	Total		1		3		1			2	7
FAMEN	Género	Masculino	1				2			1	4
		Femenino	0				2			0	2
	Total		1				4			1	6
FACE	Género	Masculino					1				1
	Total						1				1
FCF	Género	Masculino		1							1
	Total			1							1
FAO	Género	Masculino	1	1			1			1	4
	Total		1	1			1			1	4
FECA	Género	Masculino	2	0	1						3
		Femenino	0	2	0						2
	Total		2	2	1						5
FCQ	Género	Masculino	3			0	0				3
		Femenino	0			1	1				2
	Total		3			1	1				5
FMZ	Género	Masculino					2				2
	Total						2				2
FADER	Género	Masculino		1	3						4
	Total			1	3						4
FAEO	Género	Masculino		1			1				2
	Total			1			1				2
ESM	Género	Femenino							1		1
	Total								1		1
FTS	Género	Masculino				1	1				2
	Total					1	1				2
NMS	Género	Masculino					1		1		2
	Total						1		1		2
Total	Género	Masculino	11	17	9	3	13	0	1	5	59
		Femenino	4	11	3	3	11	6	1	3	42
	Total		15	28	12	6	24	6	2	8	101

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En referencia a la disciplina que practican los deportistas analizados se tienen nueve tanto en ramas femenil y varonil, con excepción del béisbol, ya que solo asistió a la evaluación el equipo femenil y en softbol solo un deportista perteneciente al género masculino. En virtud de que es la primera vez que en la UJED se realiza este tipo de estudio, se espera que en las próximas que se

realicen, se pueda contar con la participación de la totalidad de sus deportistas selectivos. Ver tabla 14.

**Tabla 75. Concentrado de las disciplinas deportivas de los selectivos universitarios por género**

Género * Equipo al que pertenece Crosstabulation											
Count		Equipo al que pertenece									Total
		Ftbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Volleybol sala	Atletismo	Beisbol	Softbol	Gimnasia	TKD	
Género	Masculino	11	17	9	3	13	0	1	1	4	59
	Femenino	4	11	3	3	11	6	0	1	3	42
Total		15	28	12	6	24	6	1	2	7	101

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con la finalidad de conocer el historial de los selectivos en el deporte que practican en la tabla 14, se muestra la disciplina deportiva que practican y los días que le dedican a la semana de entrenamiento tenemos el 48.9% indican que practican 5 días a la semana siendo las disciplinas de atletismo y fútbol bardas las que muestran estos resultados, el 21.11% entrenan 4 días a la semana, los cuales pertenecen a la disciplina de basquetbol y atletismo; el 14.4% entrenan 6 días a la semana y destaca de nuevo el atletismo y el fútbol bardas; como se puede apreciar en la tabla 14. En un análisis global se puede analizar los días de entrenamiento con los resultados obtenidos.

**Tabla 16. Equipo, género y días de entrenamiento de los sujetos de estudio**

Días de entrenamiento			Equipo al que pertenece							Total	
			Ftbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Volleybol sala	Atletismo	Beisbol	Porras		TKD
2	Género	Masculino	0		1			0			1
		Femenino	1		0			1			2
	Total		1		1			1			3
3	Género	Masculino		1	2	1	1			1	6
		Femenino		3	0	0	0			0	3
	Total			4	2	1	1			1	9
4	Género	Masculino	0	2	3	1	2	0	1	0	9
		Femenino	1	4	1	1	0	2	0	1	10
	Total		1	6	4	2	2	2	1	1	19
5	Género	Masculino	10	11	1	0	2	0		2	26
		Femenino	2	3	2	2	6	1		2	18
	Total		12	14	3	2	8	1		4	44
6	Género	Masculino		2	2		3		0	2	9
		Femenino		1	0		2		1	0	4
	Total			3	2		5		1	2	13
7	Género	Masculino					1				1
		Femenino					1				1
	Total						2				2
Total	Género	Masculino	10	16	9	2	9	0	1	5	52
		Femenino	4	11	3	3	9	4	1	3	38
	Total		14	27	12	5	18	4	2	8	90

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En la tabla 16. Se muestran los años que los deportistas tienen practicando la disciplina deportiva en la que se registraron.

**Tabla 87. Años de práctica deportiva**

Años compitiendo en este deporte	Género	Equipo al que pertenece	Equipo al que pertenece							Total	
0	Género	Masculino		2	1		2			5	
		Femenino		2	0		3			5	
	Total		4	1		5			10		
1	Género	Masculino		1			1	0		2	
		Femenino		1			3	1		5	
	Total		2			4	1		7		
2	Género	Masculino		0					1	1	
		Femenino		1					0	1	
	Total		1					1	2		
2	Género	Masculino		4	3		2		0	9	
		Femenino		2	0		0		1	3	
	Total		6	3		2		1	12		
3	Género	Masculino	2	3	1					1	7
		Femenino	0	0	1					0	1
	Total	2	3	2					1	8	
4	Género	Masculino	2			0	2	0			4
		Femenino	0			1	0	1			2
	Total	2			1	2	1			6	
5	Género	Masculino	1	0	3	1	1			0	6
		Femenino	0	1	1	0	0			1	3
	Total	1	1	4	1	1			1	9	
6	Género	Masculino	1	0		0	0			1	2
		Femenino	0	1		1	2			1	5
	Total	1	1		1	2			2	7	
7	Género	Masculino		1	0				0		1
		Femenino		1	1				1		3
	Total		2	1				1		4	
8	Género	Masculino	0	0		1					1
		Femenino	1	2		0					3
	Total	1	2		1					4	
9	Género	Masculino		1	1		0				2
		Femenino		0	0		1				1
	Total		1	1		1				3	
10	Género	Masculino	1	1		0				1	3
		Femenino	0	0		1				0	1
	Total	1	1		1				1	4	
11	Género	Masculino	1				1				2
	Total	1				1				2	
12	Género	Masculino	1	1							2
	Total	1	1							2	
13	Género	Femenino	1								1
	Total	1								1	
15	Género	Masculino	1	2						0	3
		Femenino	1	0						1	2
	Total	2	2						1	5	
16	Género	Masculino	0					0		2	2
		Femenino	1					1		0	2
	Total	1					1		2	4	
Total	Género	Masculino	10	16	9	2	9	0	1	5	52
	Femenino	4	11	3	3	9	4	1	3	38	
Total		14	27	12	5	18	4	2	8	90	

En la tabla 17. Se presentan las horas de entrenamiento que dedican por día a su deporte, teniendo con el 67.8% 2 horas por sesión de entrenamiento en las

disciplinas de fútbol soccer y bardas, basquetbol y atletismo, con el 14.4% 3 horas por sesión cuyos valores se concentraron en atletismo y voleibol, al igual que el caso anterior esta información aporta datos que seguramente impactan en los resultados de las justas deportivas donde tienen participaciones los equipos representativos de la UJED.

**Tabla 98. Horas dedicadas al entrenamiento**

Horas de entrenamiento			Equipo al que pertenece							Total	
			Fibol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Volleybol sala	Atletismo	Beisbol	Porras		TKD
0	Género	Femenino	1								1
	Total		1								1
1	Género	Masculino		2						0	2
		Femenino		0						2	2
	Total			2						2	4
2	Género	Masculino		4			0				4
		Femenino		4			1				5
	Total			8			1				9
2	Género	Masculino	10	10	8	1	4	0	1	5	39
		Femenino	3	6	2	1	6	3	0	1	22
	Total		13	16	10	2	10	3	1	6	61
3	Género	Masculino		0	0	1	5	0	0		6
		Femenino		1	1	2	1	1	1		7
	Total			1	1	3	6	1	1		13
4	Género	Masculino			1		0				1
		Femenino			0		1				1
	Total				1		1				2
Total	Género	Masculino	10	16	9	2	9	0	1	5	52
		Femenino	4	11	3	3	9	4	1	3	38
	Total		14	27	12	5	18	4	2	8	90

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con respecto a este rubro del índice de la masa corporal de los deportistas universitarios, los resultados nos muestran que el 70% se encuentra en valores normales, el 15% de ellos tiene sobrepeso, en su mayoría son hombres que están en los equipos de fútbol soccer, bardas, basquetbol, atletismo y tae kwon do, las mujeres con sobrepeso se ubican en las disciplinas de fútbol soccer, fútbol bardas y atletismo.

Con respecto al rango de obesidad tipo 1, el 7.1% muestran esta condición, el 50% de ellos son hombres y en igual porcentaje mujeres, el total de ellas se encuentran en el equipo de béisbol y los hombres en basquetbol, softbol y tae kwon do.

El 8% de los selectivos muestran un rango de delgadez aceptable, el mayor porcentaje se concentra en el género masculino, ubicados en atletismo, basquetbol y fútbol bardas, el cual se podrá observar en la tabla 18.

**Tabla 19. Índice de Masa Corporal por género y disciplina deportiva**

Índice de masa corporal			Equipo al que pertenece								Total	
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	Softbol	Gimnasia		TKD
Normal	Genero del deportista	masculino	7	9	5	3	9	0		1	2	36
		Femenino	2	5	3	3	8	2		0	2	25
	Total	9	14	8	6	17	2		1	4	61	
Sobre peso	Genero del deportista	masculino	1	5	1		1				1	9
		Femenino	2	1	0		1				0	4
	Total	3	6	1		2				1	13	
Obesidad tipo 1	Genero del deportista	masculino			1			0	1		1	3
		Femenino			0			3	0		0	3
	Total			1			3	1		1	6	
Delgadez aceptable	Genero del deportista	masculino		1	1		3			0	0	5
		Femenino		0	0		0			1	1	2
	Total		1	1		3			1	1	7	
Total	Genero del deportista	masculino	8	15	8	3	13	0	1	1	4	53
		Femenino	4	6	3	3	9	5	0	1	3	34
	Total	12	21	11	6	22	5	1	2	7	87	

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Al realizar un análisis general de los hábitos alimentarios de los sujetos de estudio, se encontraron serias deficiencias en cuanto a la calidad y cantidad de los alimentos, basándonos en los resultados emanados de la dieta de 24 horas, se observó que el parámetro relacionado con las calorías suficientes se encuentra por debajo de los niveles considerados como normales, tanto en calidad como en cantidad, ya que pudimos apreciar la utilización de alimentos

deficientes en vitaminas y en proteínas muy elevados en carbohidratos y grasas.

El comportamiento y análisis del peso corporal no nos mostró grandes alteraciones del mismo, ya que en porcentajes muy bajos se encontraron sobrepeso y obesidad al igual que con problemas de desnutrición con bajo peso.

En cuanto al somatotipo general de los deportista se toma como un referente el valor más elevado es con el 32.8 % concentrado en el tipo de mesoendomorfo, estos sujetos presentan un moderado desarrollo muscular con una adiposidad relativa, en su mayoría corresponden al género masculino, los cuales se ubican en las disciplinas de fútbol soccer, fútbol bardas y basquetbol.

En el mismo orden de ideas, el 28.6% en el somatotipo endomorfo, se presenta de igual manera que en el anterior en mayor número de varones, en los equipos de fútbol soccer y atletismo; los valores de la ectoendomorfa con el 15.71% en género masculino en fútbol bardas y atletismo; con el 11.43% se ubican en mesomorfa correspondientes a las disciplinas de atletismo y taekwondo, prevaleciendo el género femenino a diferencia de los anteriores; en la endoectomorfa con el 8.6% prevalece el género masculino, en los equipos de basquetbol; con el 2.9% mesoectomorfa en voleibol y atletismo todos estos ubicados en el género femenino (Tabla 19).

**Tabla 20. Identificación del somatotipo por género y disciplina**

Genero del deportista * Equipo al que pertenece * Somatotipo Crosstabulation												
Count												
Somatotipo			Equipo al que pertenece									Total
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	Softbol	Gimnasia	TKD	
Endo - mesomorfia	Genero del deportista	masculino	3	2	0	1	3	0			2	11
		Femenino	1	0	2	1	3	2			0	9
	Total	4	2	2	2	6	2			2	20	
Meso - endomorfia	Genero del deportista	masculino	6	3	4	1	2		1	1	0	18
		Femenino	0	2	1	0	1		0	0	1	5
	Total	6	5	5	1	3		1	1	1	23	
Endo - ectomorfia	Genero del deportista	masculino		1	2	0	1	0				4
		Femenino		0	0	1	0	1				2
	Total		1	2	1	1	1				6	
Mesomorfia	Genero del deportista	masculino	0		1		0				2	3
		Femenino	1		0		4				0	5
	Total	1		1		4				2	8	
Ecto - endomorfia	Genero del deportista	masculino		2	1	1	3			0	0	7
		Femenino		1	0	0	0			1	2	4
	Total		3	1	1	3			1	2	11	
Meso - ectomorfia	Genero del deportista	Femenino				1	1					2
	Total				1	1					2	
Total	Genero del deportista	masculino	9	8	8	3	9	0	1	1	4	43
		Femenino	2	3	3	3	9	3	0	1	3	27
	Total	11	11	11	6	18	3	1	2	7	70	

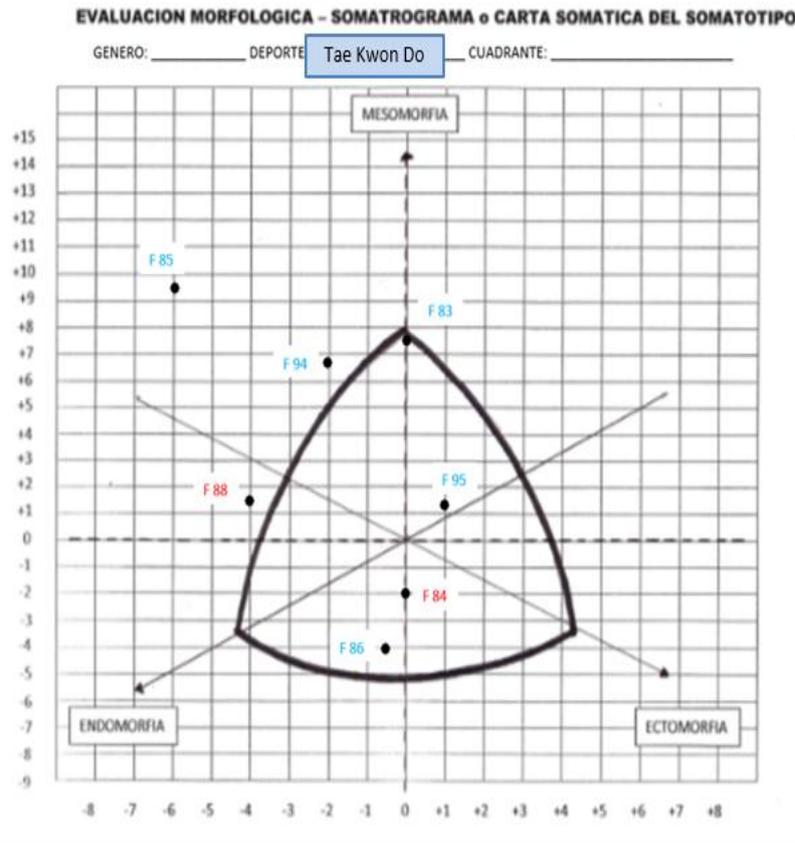
Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Tae Kwon Do. Son siete los deportistas en esta rama, cinco hombres y dos mujeres, se identifican en la somatocarta de TKD por el color, tal y como se menciona en el párrafo anterior, se percibe una gran dispersión en el somatotipo tanto en hombres como mujeres, es así como las mujeres taekowdoines se encuentran una en mesoendomorfo y la segunda es endomorfo, tal y como se percibe en la gráfica 3.

Con respecto a la rama varonil, el perfil que predomina es la mesomorfia con tres deportistas, el cual coincide con deportistas de elite para dicha disciplina, somatotipo que presenta un nivel medio de grasa y predominio de la masa muscular, lo que favorece al performance de estos deportistas; uno en

endomorfia y uno en mesoectomorfia, lo que comprueba la disparidad del somatotipo mencionado anteriormente ver gráfica 3.

**Gráfica 3. Somatotipo del equipo selectivo de Tae Kwon Do**

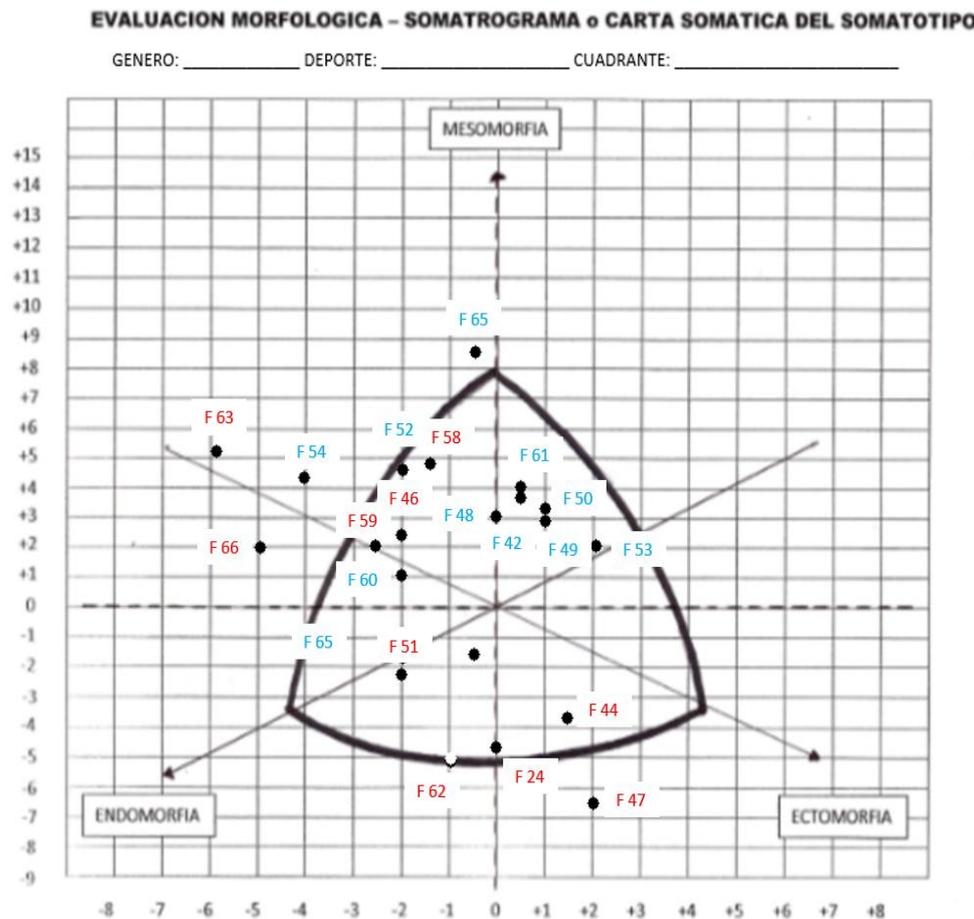


Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En atletismo se concentran 18 atletas, el 50 % hombres y el 50 % mujeres, con respecto a los resultados obtenidos en su somatotipo, teniendo en cuenta que no se tiene registrada la prueba en la que participan en competición, es complicado sacar el somatotipo ideal, se tienen los siguientes resultados:

1. En la rama femenil, 3 endomesoforia, 1 mesoendomorfa, 4 en mesomorfa, 1 mesoectomorfa
2. En la rama varonil, son 3 endomesomorfa, 2 mesoendomorfa, 1 endoectomorfa, 3 ectoendomorfa. Ver gráfica 4.

**Gráfica 4. Somatotipo del equipo selectivo de Atletismo**

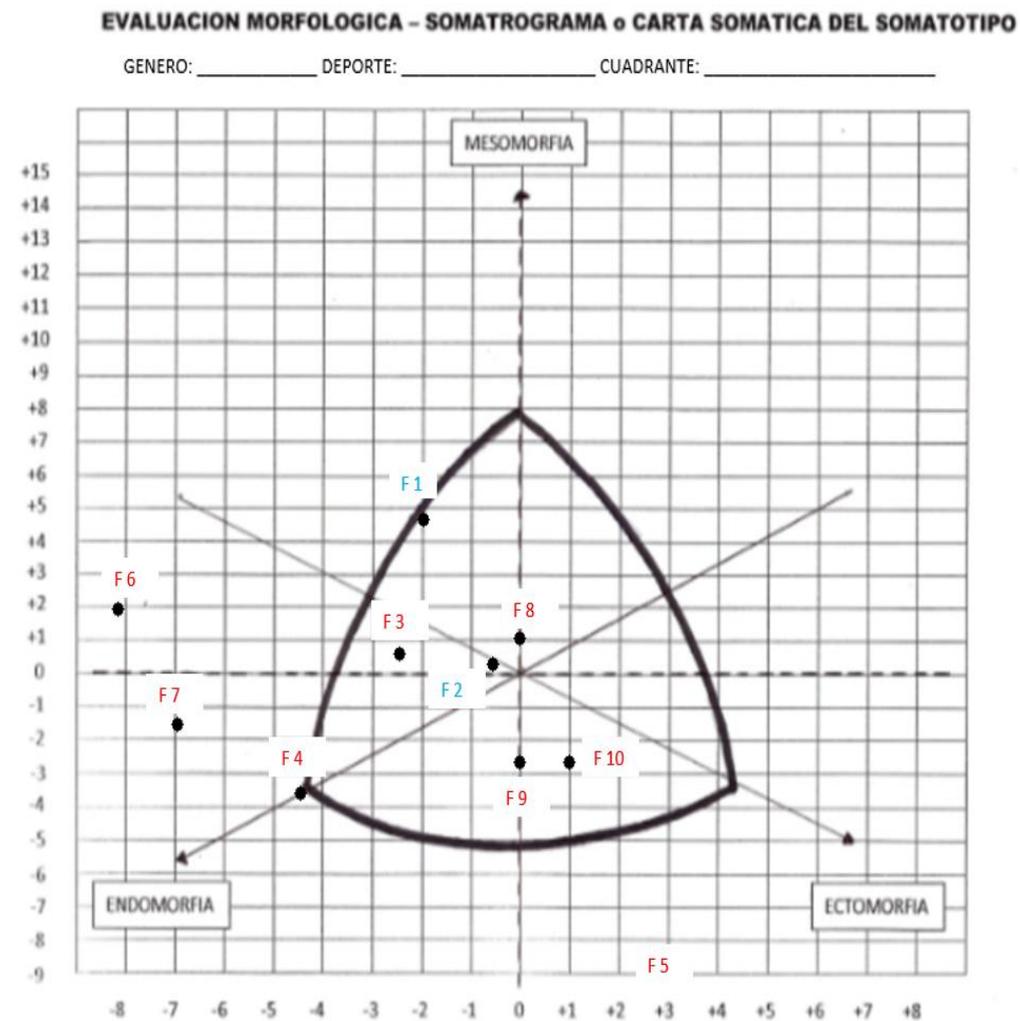


Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En la disciplina de basquetbol se concentran 11 atletas, el 73 % hombres y el 27 % mujeres, con respecto a los resultados obtenidos en su somatotipo, se tiene lo siguiente:

1. En la rama femenil, 2 endomesoforia, 1 mesoendomorfa
2. En la rama varonil, son 1 mesomorfa, 4 meso endomorfa, 2 endoectomorfa, 1 ectoendomorfa. Ver gráfica 5.

## Gráfica 5. Somatocarta del equipo selectivo de Basquetbol

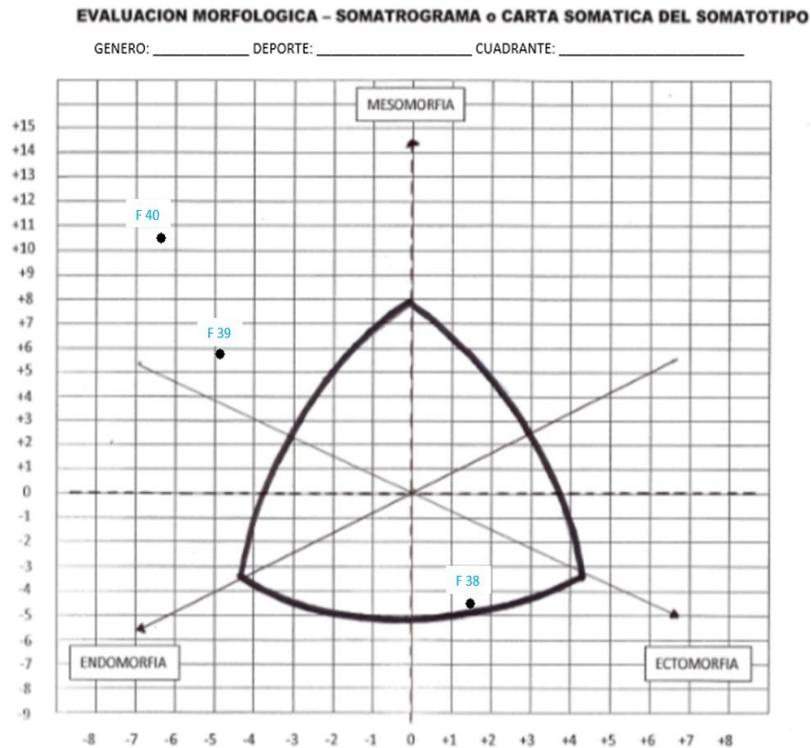


NOTA:

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En la disciplina deportiva de béisbol, se concentra 1 deportista, de la rama varonil con respecto a los resultados con somatotipo, mesoendomorfia. En el softbol se concentran 3 deportistas de la rama femenil, los resultados de su evaluación son: 2 endomesomorfo y 1 endoectomorfo. Ver grafica 6.

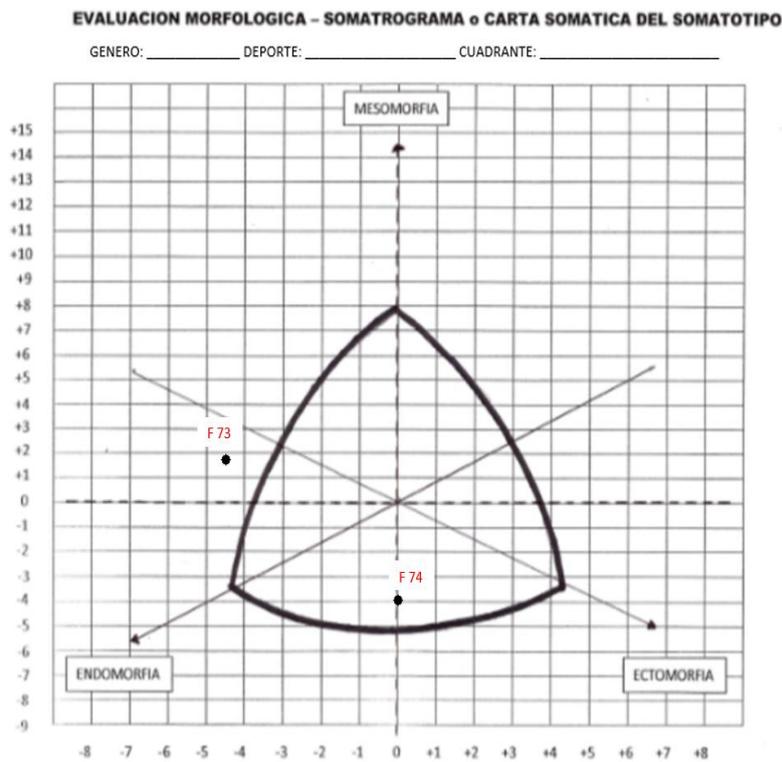
## Gráfica 6. Somatocarta del equipo selectivo de Béisbol y Softbol



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En gimnasia donde la figura corporal es de gran importancia, los deportistas de elite debiesen presentar un somatotipo mesoectomorfo, teniendo como resultado de nuestra investigación dos atletas, siendo 1 en rama varonil y 1 en rama femenil ambos teniendo somatotipo Mesoendomorfo. Ver gráfica 7.

## Gráfica 7. Somatocarta del equipo selectivo de Gimnasia

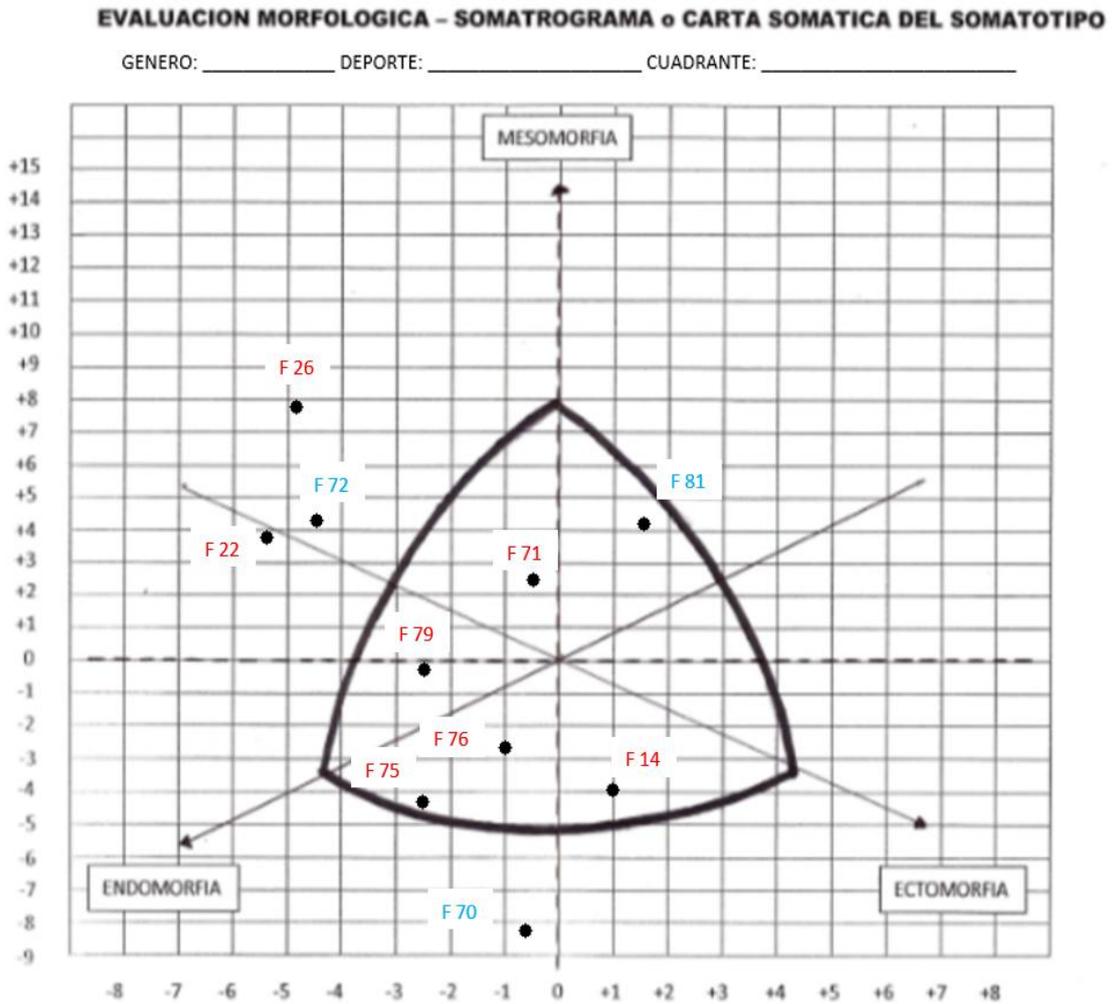


Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En fútbol bardas esta se concentran 11 atletas, el 73 % hombres y el 27 % mujeres, con respecto a los resultados obtenidos en su somatotipo, se tiene lo siguiente:

1. En la rama femenil: 2 mesoendomorfo, 1 ectoendomorfo
2. En la rama varonil: son 8, 2 endomesomorfo, 3 mesoendomorfo, 1 endoectomorfo, 2 ectoendomorfo. Ver gráfica 8.

## Gráfica 8. Somatocarta del equipo selectivo de Fútbol bardas



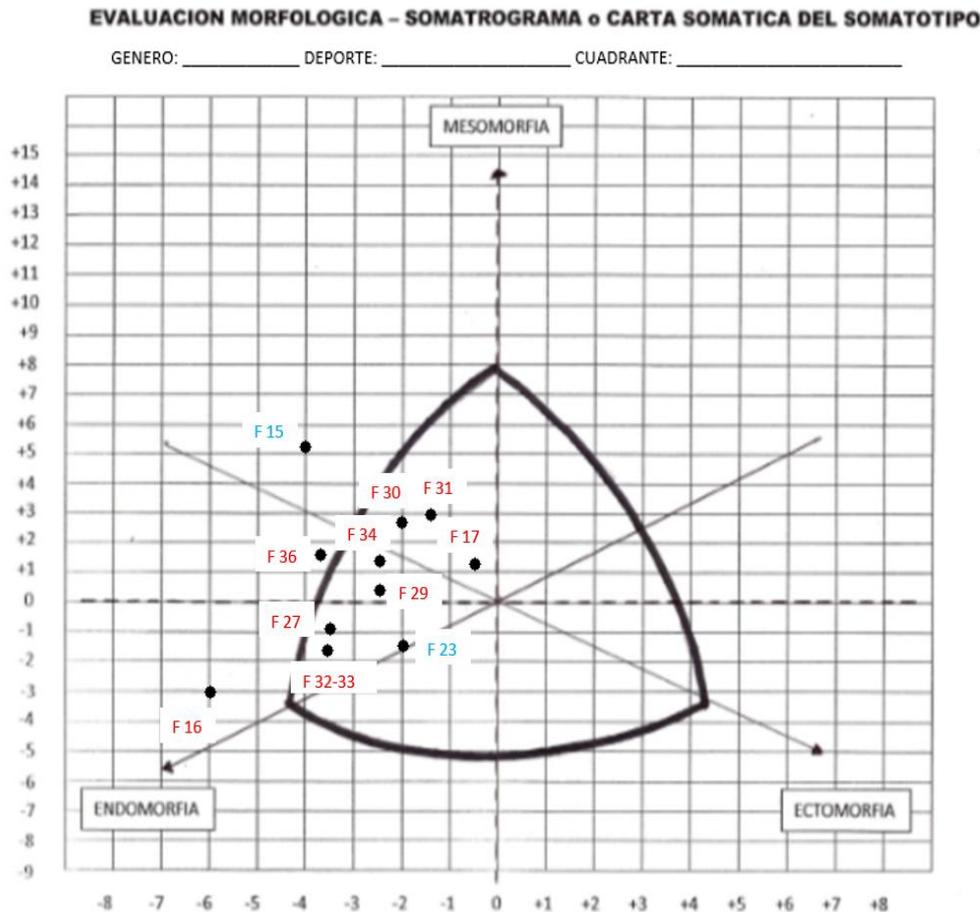
Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En el futbol soccer se concentran 11 deportistas, el 82% hombres y el 18% mujeres, con respecto a los resultados obtenidos en su somatotipo, se tiene lo siguiente:

1. En la rama femenil: 1 endomesoforfico, 1 endomesomorfo
2. En la rama varonil: son 3 endomesomorfo, 6 mesoendomorfo.

Ver gráfica 9.

## Gráfica 9. Somatocarta del equipo selectivo de Fútbol Soccer

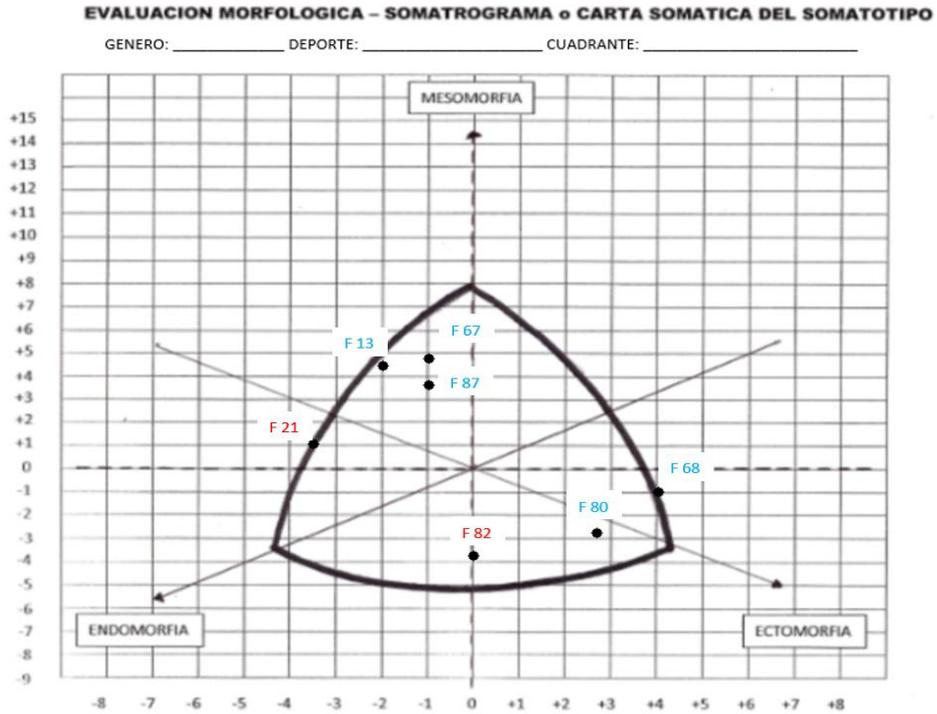


Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En el voleibol el somatotipo de los jugadores depende en gran parte de la posición en la que juegue, por lo que no existe un consenso del somatotipo del jugador, es por ello que se han reportado distintos somatotipos en dichos jugadores. En este estudio el somatotipo encontrado en estos 6 deportistas, siendo el 50 % hombres y el 50 % mujeres, se tiene lo siguiente:

1. En la rama femenil: 1 endomesomorfo, 1 endoectomorfo y un 1 mesoectomorfo
2. En la rama varonil, son: 1 endomesomorfo, 1 mesoendomorfo y un 1 ectoendomorfo. Ver gráfica 10.

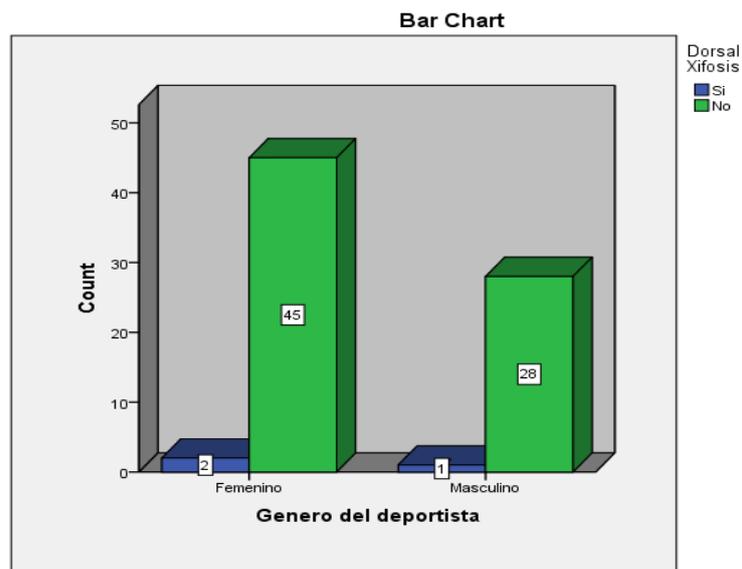
## Gráfica 10. Somatocarta del equipo selectivo de Voleibol



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con respecto a la evaluación postural la Cifosis dorsal, se presentan 3 casos, 2 mujeres y un hombre en las disciplinas de atletismo y baloncesto como se muestra en la gráfica 11 y tabla 20.

## Gráfica 11. Cifosis Dorsal



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

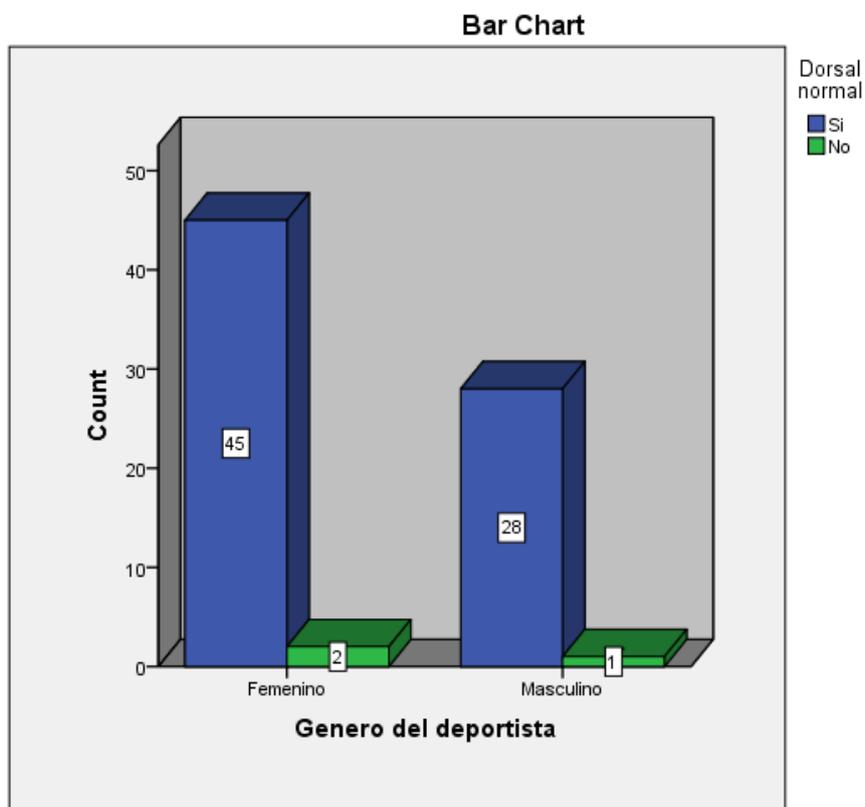
**Tabla 101. Cifosis dorsal por disciplina deportiva**

Dorsal Cifosis			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino			1		0		
		Masculino			0		1		
	Total			1		1			
No	Genero del deportista	Femenino	8	7	8	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	9	2	1
	Total		9	9	10	2	17	2	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con respecto a la postura dorsal y cervical normal se encontró que el 95 % en mujeres y el 96 % en hombres resultaron con postura correcta, teniendo el único caso en la disciplina de basquetbol siendo este de género femenino como se percibe en la gráfica 12 y la tabla 20.

**Gráfica 12. Dorsal normal**



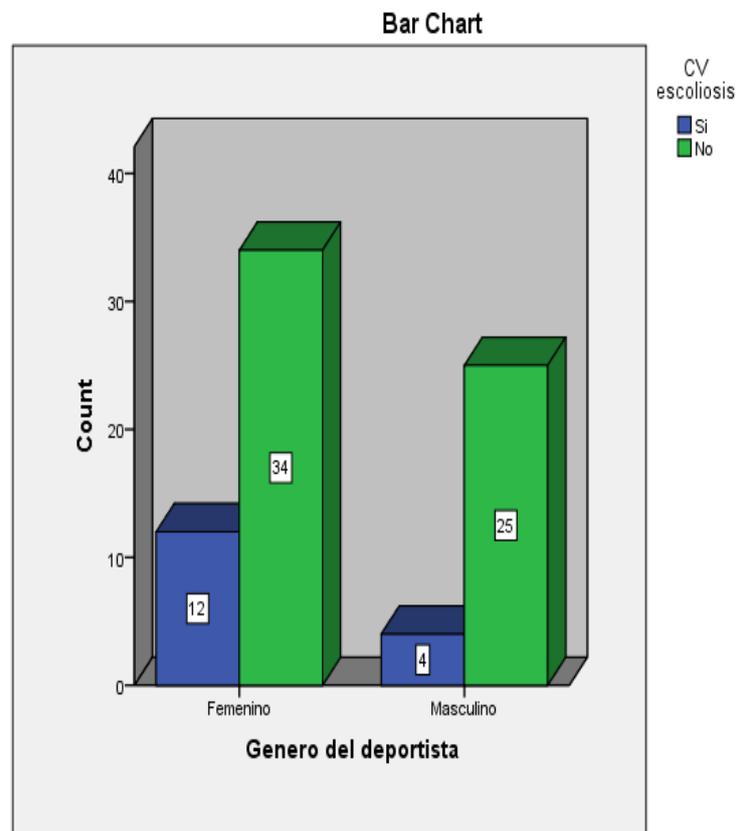
Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 112. Cervical normal por disciplina deportiva**

Cervical normal			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	8	7	8	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	10	2	18	2	2
No	Genero del deportista	Femenino			1				
	Total				1				
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Gráfica 13. Escoliosis**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con respecto a la valoración de escoliosis, es una curvatura lateral del raquis y una compensación en dirección opuesta, se tiene el 18.4% presentaron datos positivos, estos se concentran en las disciplinas de futbol soccer con 3 mujeres

y 1 hombre, basquetbol con 5 mujeres, atletismo 3 mujeres, y tae kwon do 1 hombre. Tal y como se muestra en la gráfica 13 y tabla 23.

**Tabla 123. Escoliosis por disciplina deportiva**

Columna Vertebral Escoliosis			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	3		5		3		0
		Masculino	1		0		0		1
	Total		4		5		3		1
No	Genero del deportista	Femenino	5	7	4	0	5	0	1
		Masculino	0	2	2	2	10	2	0
	Total		5	9	6	2	15	2	1
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 134. Cervical Hiperlordosis por disciplina deportiva**

Cervical Hiperlordosis			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
No	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Con relación al estudio postural no se encontró ningún caso que presente hiperlordosis cervical, siendo una de las causas más frecuentes pues se presenta debido a las malas posturas, sobrepeso, sedentarismo que merma la técnica de los gestos motores de las distintas disciplinas, lo cual se corrobora en la tabla 24.

**Tabla 145. Rectificación Cervical por disciplina deportiva**

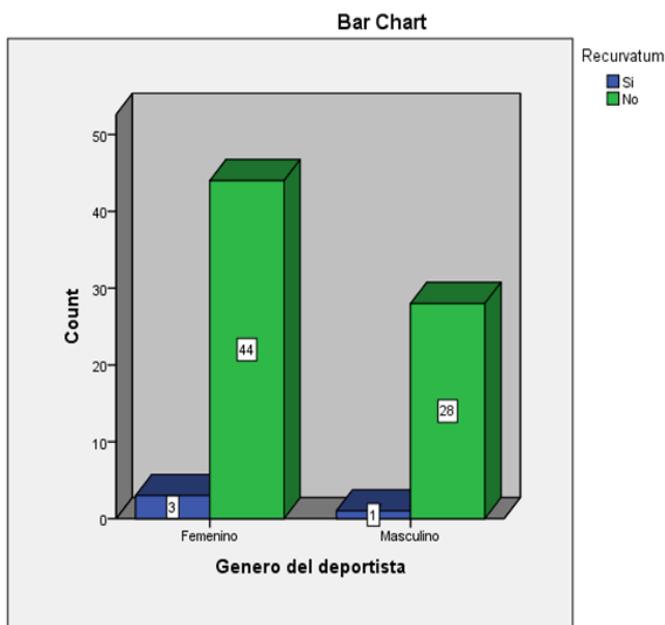
Cervical Rectificación			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino			1				
	Total				1				
No	Genero del deportista	Femenino	8	7	8	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	10	2	18	2	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En cuestión a las rectificaciones estas son consideradas por la pérdida de la curvatura en el área cervical se encontró un caso de género femenino en la disciplina de basquetbol. Ver la tabla 25. Gráfica 14. Genu Recurvarum

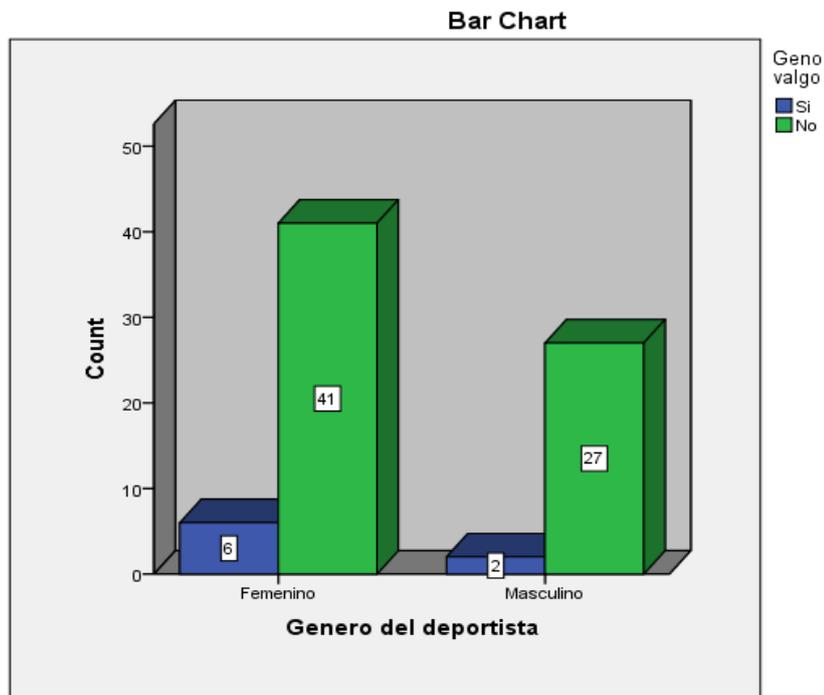
En lo que se refiere a la postura de la rodilla Genu Recurvatum se desplaza hacia atrás (hiperextensión de rodillas) y el fémur y la tibia formando un ángulo abierto hacia delante y creando una conversión posterior en las piernas, se encontró como casos positivos: 3 deportistas de género femenino, 1 en género masculino, ver gráfica 14.

**Gráfica 15. Genu Recurvarum**



Dentro de las malformaciones que se tienen en el tren inferior del cuerpo hablando directamente de las rodillas se encuentra el Genu valgo conocido como (piernas en X), alteración angular de la rodilla, en la cual el eje axial de las extremidades inferiores se desvía externamente, provocando con ello un estrés en las articulaciones que soportan el peso como lo son el tobillo, la rodilla, la cadera y la columna produciendo desestabilidad, cansancio excesivo dolores de rodilla que pueden predisponer a lesiones o fracturas en piernas encontramos positivos a 6 deportistas de género femenino las cuales se ubican en las disciplinas de futbol soccer, futbol bardas y atletismo todas con dos deportistas; en el de género masculino se encuentran 2 en las disciplinas de voleibol de sala y béisbol ambas con 1 deportista cada uno, los cuales han sido notificados para realizarles terapias físicas que puedan ayudar a dicha malformación. Ver grafica 15 y tabla 26.

**Gráfica 16. Geno Valgo**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultado

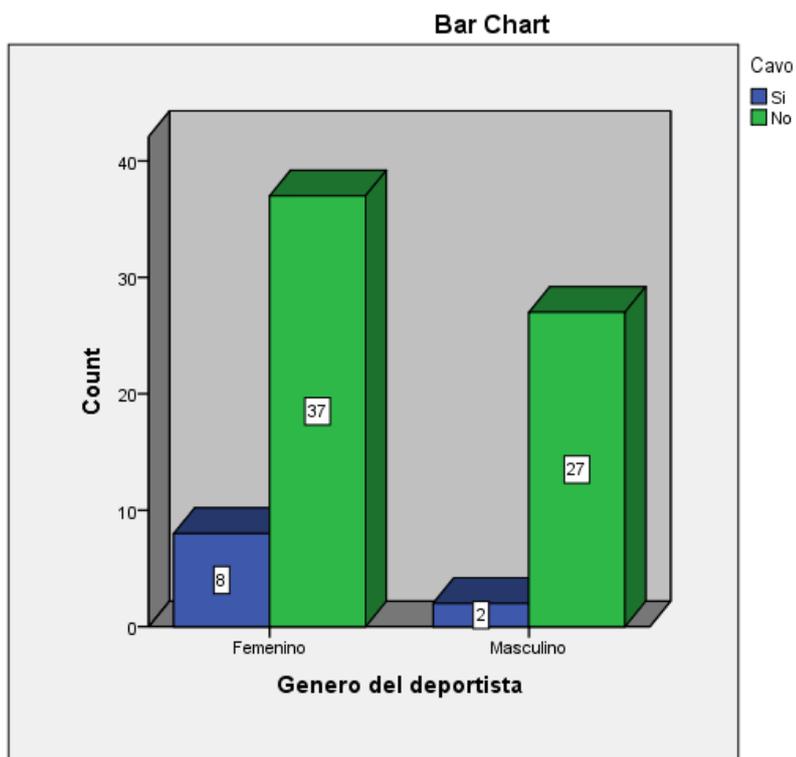
**Tabla 26. Geno Valgo por disciplina deportiva**

Geno Valgo			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	2		2	0	1	0	
		Masculino	0		0	1	0	1	
	Total		2		2	1	1	1	
No	Genero del deportista	Femenino	6	7	7	0	7	0	1
		Masculino	1	2	2	1	10	1	1
	Total		7	9	9	1	17	1	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultado

Con lo que respecta al resultado del pie cavo se observaron 10 casos positivos 8 femeninos, los cuales se encuentran en las disciplinas de fútbol soccer 1, fútbol bardas 2, basquetbol 2, atletismo 2; en el caso del género masculino se tienen 2 casos en la disciplina de béisbol.. Teniendo estos resultados se hace la observación directa los entrenadores para que se les brinde la atención necesaria debido a que se puede asociar esta alteración a la espina bífida no detectada, alteraciones mínimas en la medula aun en sus formas más leves, dentro de las dificultades que estos pueden encontrar son la inestabilidad del tobillo, callosidades en los dedos, alteraciones de la marcha ya que es invertida. Ver gráfica 16 y tabla 26.

**Gráfica 17. Pie cavo**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 157. Pie cavo por disciplina deportiva**

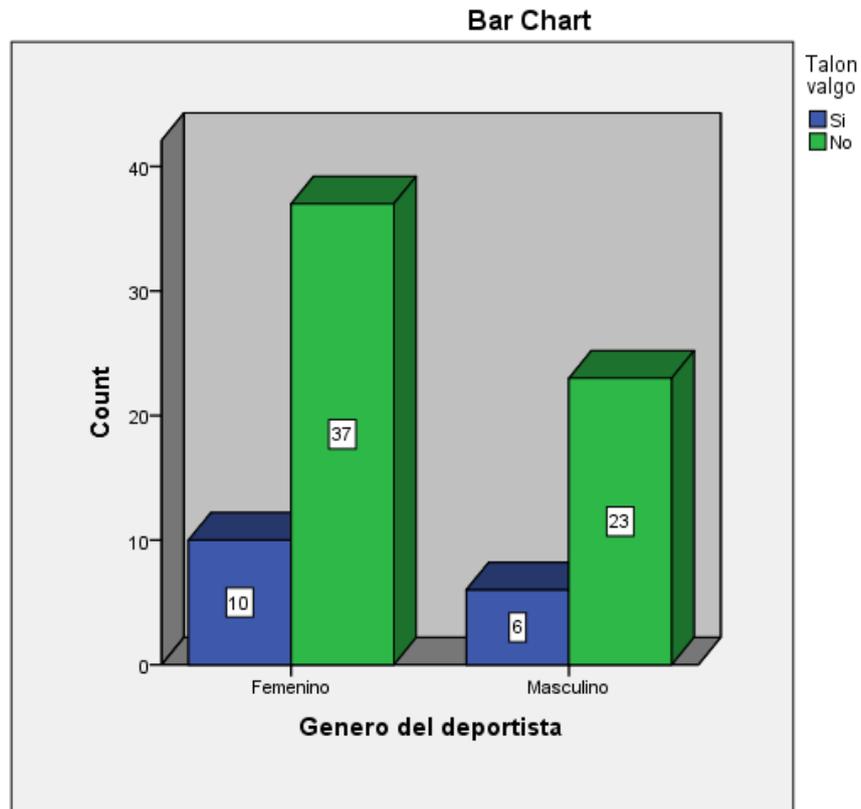
Pie Cavo			Disciplina deportiva						
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	1	2	2		2	0	
		Masculino	0	0	0		0	1	
		Total	1	2	2		2	1	
No	Genero del deportista	Femenino	7	5	7	0	6	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	1	1
		Total	8	7	9	2	16	1	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
		Total	9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Dentro de los resultados obtenidos en lo que respecta el pie valgo podemos observar 16 casos positivos, donde corresponden 10 al género femenino y 6 al masculino, estos presentan deformidad conocida como talón valgo, una desviación del eje, la cual generalmente presentan molestias como el dolor, caídas frecuentes, deformidad o desgaste del calzado y cansancio.

Contribuyendo a la mala ejecución del gesto motor más en deportes que intervenga el equilibrio y la carrera. Observar grafica 17 y tabla 27.

**Grafica 18. Pie valgo**



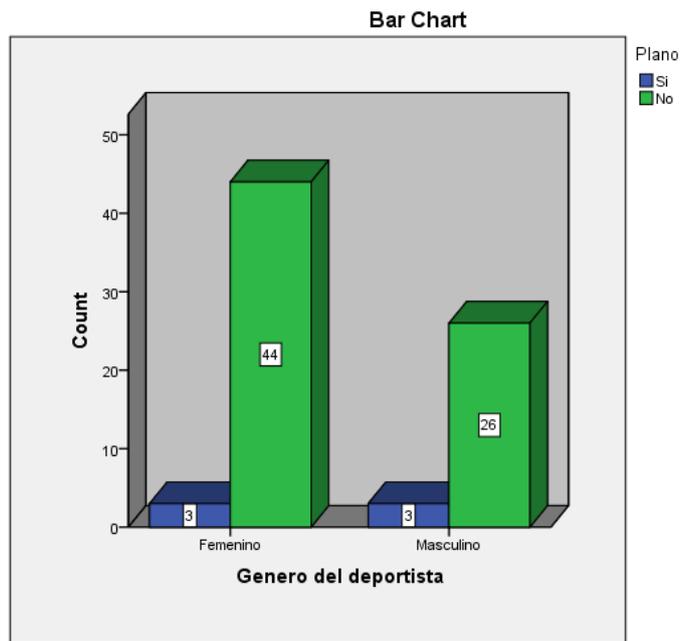
Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 168. Talón valgo por disciplina deportiva**

Talón Valgo			Disciplina deportiva			Disciplina deportiva			
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	1		5	0	1	0	
		Masculino	0		0	1	4	1	
	Total		1		5	1	5	1	
No	Genero del deportista	Femenino	7	7	4	0	7	0	1
		Masculino	1	2	2	1	6	1	1
	Total		8	9	6	1	13	1	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

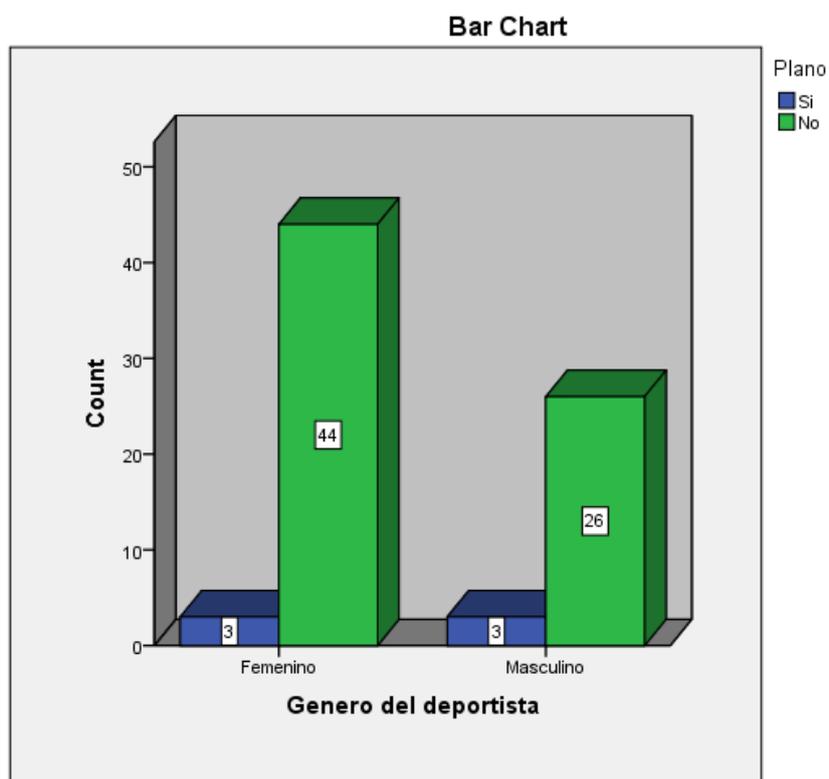
Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Grafica 19. Pie plano



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En lo que respecta al pie plano en la adolescencia es una patología que aún tiene algunas controversias para su mejora en la práctica deportiva ya que la deformidad es normalmente progresiva e inicialmente reductible, en el caso de los deportistas que se analizaron en este estudio es permanente, su limitación ira en función al grado de pie plano que tenga si es flexible o rígido, tenemos que positivos se encontraron 6 deportistas con esta malformación divididas en 50% los varones y las mujeres, están situadas en las disciplinas de basquetbol, atletismo y béisbol. Ver grafica 18 y tabla 28.



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 17. Hallux Valgus por disciplina**

Hallux Valgus			Disciplina deportiva			Disciplina deportiva			
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD
Si	Genero del deportista	Femenino	3		2		1		
	Total		3		2		1		
No	Genero del deportista	Femenino	5	7	7	0	7	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		6	9	9	2	17	2	2
Total	Genero del deportista	Femenino	8	7	9	0	8	0	1
		Masculino	1	2	2	2	10	2	1
	Total		9	9	11	2	18	2	2

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

Una de las malformaciones del pie es el Hallux valgus la cual se considera una desviación en varo del primer metatarsiano a la que se añade una falange distal en valgo y en rotación interna, la presencia de esta malformación es motivo de la deserción de los deportistas pues al ser doloroso, el deportista manifiesta la dificultad para caminar, correr, deformación de los metatarsos del

primer dedo. Tenemos que la predominan las mujeres con esta malformación con un total de 6 deportistas en las disciplinas de futbol soccer, basquetbol y atletismo, lo cual se puede observar en la tabla 29.

Los resultados obtenidos en la valoración electrocardiográfica, se muestra en la tabla 8, manifiestan que el 83.5% de los deportistas valorados se encuentran en los rangos normales, se hace énfasis en el 2.1% con dos deportistas que se encuentran en riesgo, por lo que se canalizan a estudios especiales de cardiología, así como uno más que presenta bloqueo en la rama derecha, ellos se ubican en los equipos de atletismo (mujer) y béisbol (hombre), con respecto al 14% restante manifiestan hipertrofia ventricular (1), bradicardia en entrenamiento (1) y estrés.

**Tabla 18. Estudio de electrocardiograma por género y equipo**

Tabla cruzada Genero del deportista*Equipo al que pertenece*Electrocardiograma											
Electrocardiograma			Equipo al que pertenece							Total	
			Futbol Soccer	Futbol bsdas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Béisbol	Gimnasia		TKD
Sin alteración	Genero del deportista	Masculino			1						1
		Femenino			1						1
	Total				2						2
Normal	Genero del deportista	masculino	10	13	7	2	10	0	2	2	46
		Femenino	4	8	2	3	12	5	0	1	35
	Total		14	21	9	5	22	5	2	3	81
Evaluar con cardiologo	Genero del deportista	masculino					1	0			1
		Femenino					0	1			1
	Total						1	1			2
Hipertrofia ventricular	Genero del deportista	masculino					1				1
	Total						1				1
Normal algo estreado	Genero del deportista	masculino				0				1	1
		Femenino				1				2	3
	Total					1				3	4
Hipertrofia cardiaca	Genero del deportista	Femenino		1							1
	Total			1							1
Bradicardia en entrenamiento	Genero del deportista	Femenino							1		1
	Total								1		1
Bloqueo Rama Derecha	Genero del deportista	Femenino		1							1
	Total			1							1
Total	Genero del deportista	masculino	10	13	8	2	12	0	2	3	50
		Femenino	4	10	3	4	12	6	0	4	43
	Total		14	23	11	6	24	6	2	7	93

En el estudio de espirometría se observan los siguientes resultados: el 58 % manifiestan valores normales; el 20.5 % presentan un valor excelente en futbol soccer, bardas y atletismo; el 10.2 % muestran una capacidad vital baja, en equipos de atletismo, futbol bardas, soccer y béisbol, en este caso los deportistas requieren atención especial; el 4.4 % manifiesta obstrucción ligera la mayoría se concentra en la rama varonil de futbol soccer; con el 1.4 % se encuentran los deportistas en capacidad vital al 90; 1.4 % se requiere volver a repetir la valoración. Estos datos se presentan en la tabla 31.

**Tabla 19. Estudio de espirometría**

Genero del deportista * Equipo al que pertenece * Valoración espirometria Cross tabulation												
Count												
Valoración espirometria			Equipo al que pertenece								Total	
			Fibol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Volleybol sala	Atletismo	Beisbol	Softbol	Gimnasia		TKD
Normal	Genero del deportista	masculino	5	4	7	2	5	0	1		0	24
		Femenino	0	2	1	2	7	2	0		2	16
	Total		5	6	8	4	12	2	1		2	40
Obstrucción ligera	Genero del deportista	masculino	2		0							2
		Femenino	0		1							1
	Total		2		1							3
Restricción moderada	Genero del deportista	masculino			1		1					2
		Femenino										
	Total				1		1					2
Capacidad vital baja	Genero del deportista	masculino	1	1			4	0				6
		Femenino	0	0			0	1				1
	Total		1	1			4	1				7
Excelente	Genero del deportista	masculino	2	1		0	1	0		1		5
		Femenino	1	2		1	3	1		1		9
	Total		3	3		1	4	1		2		14
Capacidad vital al 90 %	Genero del deportista	Femenino						1				1
		Total						1				1
	Total								1			1
Volver a repetir	Genero del deportista	masculino					1					1
		Total					1					1
	Total						1					1
Total	Genero del deportista	masculino	10	6	8	2	12	0	1	1	0	40
		Femenino	1	4	2	3	10	5	0	1	2	28
	Total		11	10	10	5	22	5	1	2	2	68

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

El resultado obtenido en la valoración auditiva de los selectivos muestra que, el 82% manifiesta resultados normales; el 13% tiene una cortipatía grado 1 bilateral ubicados en los deportes futbol bardas, basquetbol y atletismo; estos son los casos más importantes en esta evaluación, los deportistas que están en el último rango deberán ser atendidos de manera profesional. Ver tabla 22.

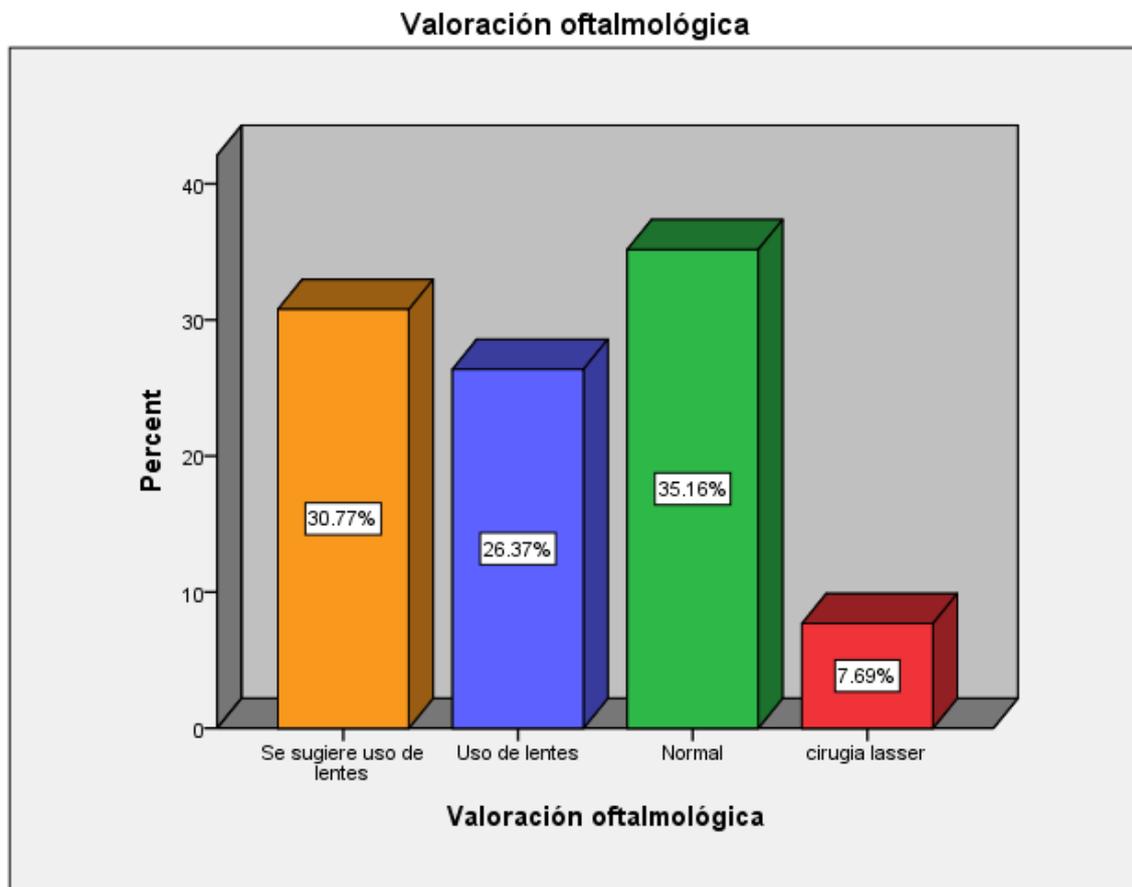
**Tabla 20. Evaluación de audiometría**

Tabla cruzada Genero del deportista*Equipo al que pertenece*Audiometria										
Audiometria			Equipo al que pertenece							
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	TKD	
Normal	Genero del deportista	masculino	8	8	7	2	10	0	1	36
		Femenino	5	5	2	3	11	4	3	33
	Total		13	13	9	5	21	4	4	69
Cortipatia grado I bilateral	Genero del deportista	masculino		3	1		1		0	5
		Femenino		3	1		1		1	6
	Total			6	2		2		1	11
Cortipatia Grado I Oido D	Genero del deportista	masculino	1				1			2
		Femenino								
	Total		1				1			2
Cortipatia Grado I Oido I	Genero del deportista	masculino	1							1
		Femenino								
	Total		1							1
Hipoacusia conductiva leve bilateral	Genero del deportista	masculino								
		Femenino				1				1
	Total					1				1
Total	Genero del deportista	masculino	10	11	8	2	12	0	1	44
		Femenino	5	8	3	4	12	4	4	40
	Total		15	19	11	6	24	4	5	84

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

En cuanto a la evaluaciones oftalmológicas, el médico especialista realizó recomendaciones específicas para cada caso en lo particular, información que se integró al expediente personal de cada uno de ellos para su atención, dentro de los resultados más sobre salientes podemos encontrar que al 30.77% de los deportistas se les sugiere el uso de lentes, al 26.37% usan lentes de forma constante, el 35.16% tienen una visión normal clasificada como 20/20 y al 7.69% son candidatos a la cirugía lasser. Como se observa en la gráfica 19 y la tabla 32.

**Grafica 20. Valoración oftalmológica concentrada general**



Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

**Tabla 21. Valoración oftalmológica concentrado general**

	Frecuencia	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Se sugiere uso de lentes	28	30.8	30.8	30.8
Uso de lentes	24	26.4	26.4	57.1
Normal	32	35.2	35.2	92.3
Cirugía lasser	7	7.7	7.7	100.0
Total	91	100.0	100.0	

Fuente. Elaboración propia a partir de resultados

La información a detalle por género y disciplina deportiva se muestra en la tabla 33, como se puede observar en ella se presenta con precisión el tipo de anomalías que se presentan en cada uno de los deportistas, información que fue reportada de manera individual al deportista y entrenador de forma personal.

**Tabla 22 Valoración oftalmológica por disciplina deportiva,**

Tabla cruzada Genero del deportista*Equipo al que pertenece*Oftalmologica										
Oftalmologica			Recuento							Total
			Equipo al que pertenece							
			Futbol Soccer	Futbol bardas	Basquetbol	Voleibol sala	Atletismo	Beisbol	Gimnasia	TKD
Ametropia bilateral cercana .8 cada ojo	Genero del deportista	Masculino	4	3	0	1	3	0		
		Femenino	1	0	1	0	2	1		
	Total		5	3	1	1	5	1		
Ametropía cercana OI .8	Genero del deportista	Masculino	1	2	0		1			
		Femenino	0	1	1		0			
	Total		1	3	1		1			
Ametropia bilateral cercana OD .8 OI .6	Genero del deportista	Masculino			1	1	0			
		Femenino			0	0	2			
	Total				1	1	2			
Ametropía bilateral lejana .6 , cercana .5	Genero del deportista	Masculino			1					
		Femenino								
	Total				1					
Valor normal	Genero del deportista	Masculino	4	5	2	1	2	0	0	1
		Femenino	2	4	0	0	3	3	1	1
	Total		6	9	2	1	5	3	1	2
Ametropía bilateral cercana .6 cada ojo	Genero del deportista	Masculino			1		0			
		Femenino			0		1			
	Total				1		1			
Ametropía bilateral lejana OD.6. OI .2 cercana	Genero del deportista	Masculino			1					
		Femenino								
	Total				1					
Ametropía cercana OD .8	Genero del deportista	Masculino	0		1					
		Femenino	1		0					
	Total		1		1					
Valorado con sus lentes	Genero del deportista	Masculino			1					
		Femenino								
	Total				1					
Ametropía cercana OI .8 cada ojo	Genero del deportista	Femenino			1					
		Masculino								
	Total				1					
Ametropía bilateral lejana .8, cercana .4	Genero del deportista	Masculino		1						1
		Femenino								
	Total			1						1
Ametropia bilateral cercana OD .6, OI .5	Genero del deportista	Masculino		1		0	1			1
		Femenino		0		1	0			0
	Total			1		1	1			1
Ametropía bilateral cercana OD .8, OI.6 Discromatopsia	Genero del deportista	Femenino		1						
		Masculino								
	Total			1						
Ametropia lejana OD .5 bilateral cercana .6 cada ojo	Genero del deportista	Masculino					1			
		Femenino								
	Total						1			
Ametropia lejana OI .8 bilateral cercana .8	Genero del deportista	Masculino	1				0			
		Femenino	0				1			
	Total		1				1			
no valorable	Genero del deportista	Femenino					1			
		Masculino								
	Total						1			
Ametropia bilateral lejana y cercana OD.5	Genero del deportista	Masculino				0	1			
		Femenino				1	0			
	Total					1	1			
Ametropia bilateral lejana y cercana .2	Genero del deportista	Masculino		0			1			
		Femenino		1			0			
	Total			1			1			
Ametropia bilateral cercana .6 cada ojo	Genero del deportista	Masculino				2				
		Femenino				1				
	Total					3				
Pterigion no invasor	Genero del deportista	Femenino					1			
		Masculino								
	Total						1			
Ameropia bilateral .8 cada ojo discromatopsia	Genero del deportista	Femenino					1			
		Masculino								
	Total						1			
Ametropia bilateral lejana .5 cada ojo	Genero del deportista	Masculino		3						1
		Femenino								
	Total			3						1
Ametropia bilateral lejana .5 bilateral cercana .8 cada ojo	Genero del deportista	Femenino							1	
		Masculino								
	Total								1	
Ametropia bilateral lejana OD .8 cercaa .8 cada ojo	Genero del deportista	Femenino								1
		Masculino								
	Total									1
Total	Genero del deportista	Masculino	10	15	8	3	12	0	0	4
		Femenino	4	7	3	3	12	4	1	3
Total			14	22	11	6	24	4	1	7

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

El objetivo general que planteamos en la presente investigación, determinar la condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de la UJED, haciendo uso de una batería de pruebas que nos ayudan a conocer las distintas variables.

Con respecto al IMC de manera general en la muestra estudiada el 70% de los deportistas se encuentra en parámetros normales, en este indicador se puede coincidir ampliamente en diferentes estudios como es el caso del proyecto presentado por Mora, J. L. R., Lugo, J. C. R., Pérez, C. A. L., Gutiérrez, S. Á., Reyes, J. P., & Méndez, O. A. N., en el 2018, donde presenta que el 100% de los jugadores obtuvieron índice de masa corporal ( $23.10 \pm 2.05 \text{ kg/m}^2$ ) dentro de lo normal, así como en el estudio cineantropométrico y nutricional de un grupo de deportistas en el cual se menciona que los deportistas se encuentran en normopeso con un IMC entre 20 – 24,9 típico de los atletas de élite. (Piera Jordán, C. Á., 2018).

De acuerdo al análisis de los resultados de los hábitos alimentarios de los sujetos de estudio, se observó que el parámetro relacionado con las calorías suficientes se encuentra por debajo de los niveles considerados como normales, tanto en calidad como en cantidad y se identificó la utilización de alimentos deficientes en vitaminas y en proteínas muy elevados en carbohidratos y grasas, resultados que concuerdan con el estudio realizado por Quintero, J. S. C., (2018), en donde menciona que en los atletas estudiados existe un desequilibrio energético marcado entre la ingesta calórica y gasto

energético de los deportistas, además, en las dietas estudiadas se observó deficiencia de algunos nutrientes como el consumo de carbohidratos, vitaminas y minerales, en este mismo sentido Redondo del Río, M. P., Silleras, M., Carreño Enciso, L., Marugán de Miguelsanz, J. M., Fernández McPhee, M., & Camina Martín, M. A., (2016) menciona que la muestra estudiada la dieta fue ligeramente hiperproteica, rica en grasas y colesterol, con un inadecuado perfil lipídico y deficiente en hidratos de carbono y fibra. Se cubren los requerimientos de micronutrientes. Destaca un escaso consumo de frutas-verduras-hortalizas, cereales, aceite de oliva, pescado y frutos secos; y un exceso de carne, mantequilla, bollería-industrial, dulces, *snacks* y refrescos. El 50% de la muestra tiene una adherencia baja o muy baja a la DM.

En cuanto al somatotipo general de los deportista se toma como un referente el valor más elevado presentado en los deportistas obteniendo una prevalencia en el tipo de somatotipo meso-endomorfo, estos sujetos presentan un moderado desarrollo muscular con una adiposidad relativa, en su mayoría corresponden al género masculino, seguida de un somatotipo endomorfo, se presenta de igual manera que en el anterior en mayor número de varones, estos resultados tienen similitud a los obtenidos por Llica Barreto, M. C., & Torres Vera, T. D., (2018), quienes encontrarón que los deportistas universitarios varones presentan un somatotipo meso endomorfo, y las mujeres universitarias tienen un somatotipo endo mesomorfo, de igual manera Llor, C. P., Alarcón, A. Y., Montoya, B. F., & Córdova, L. Á. , (2019) muestran que el componente mesomorfo del somatotipo fue prevalente. Los somatotipos se comportaron de forma diferente según el sexo del atleta y el deporte practicado.

Con respecto a los resultados posturales de la presente investigación en de un 80 a 90% de los deportistas presentan posturas correctas tanto en postural la Cifosis dorsal, postura dorsal y cervical, valoración de escoliosis y ningún caso a lo que se refiere a la hiperlordosis, en comparación con otros estudios no se encuentra una concordancia en los resultados, como es el caso del estudio presentado por Hidalgo Aldás, B. A., (2017), en el que menciona que la evaluación postura existen importantes alteraciones en configuración de hombros, además de la basculación de la pelvis y la curvatura lumbar, coincidiendo con Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., & Tello, A. , (2020) que observo que el 77,9% de los participantes presentaron una mala estabilidad y el 47% riesgo de lesión, producto de las diferencias entre las extremidades inferiores en el equilibrio dinámico, sugiriendo implementar programas de prevención de lesiones para deportistas universitarios, en este mismo sentido Piñeros, V. A. M. , (2019), menciona que los desbalances posturales identificados pueden afectar el rendimiento deportivo, aunque no se puede asegurar que sean causados por la práctica deportiva.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

Como profesional de la educación física y deporte, como docente de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte de la UJED, aunado a mi desarrollo personal como deportista selectiva de esta universidad, particularmente de este último, que es lo que realmente me motivó a elegir esta investigación, enfocada a incrementar el nivel competitivo de los equipos selectivos de la UJED a través de estudios científicos, objetivos, a través de los cuales se obtuviera el perfil de salud de quienes los integran, como una base fundamental en los métodos de entrenamiento, así como la búsqueda de talentos deportivos que se integren a la disciplina deportiva correcta en atención al perfil deportivo resultante de estudios correspondiente.

Para la realización de esta investigación se contó con el apoyo de un proyecto financiado del cuerpo académico CA-UJED- 127, del cual formo parte, cabe destacar que el proceso de evaluación de las variables en estudio se llevó en su totalidad en la facultad,

En este sentido el objetivo de este estudio fue Determinar la condición morfofuncional y anatómica de los deportistas selectivos de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Podemos concluir en base a los resultados

Existe una buena condición funcional en forma general en los deportistas de los distintos selectivos de la universidad así como una adecuada composición corporal, sin embargo existen casos que requieren una atención especializada debido al tipo de alteración mostrada en las evaluaciones.

Detectando un caso como delicado por este estudio en la disciplina de Atletismo, también casos de déficit capacidad pulmonar con 4 casos y en futbol en ambas ramas con dos casos; en lo referente al estudio de audiometría se localizan 11 deportistas con una cortipatía grado 1 bilateral ubicados en los deportes futbol bardas, basquetbol y atletismo; estos son los casos más importantes en esta evaluación, los deportistas que están en el último rango deberán ser atendidos de manera profesional.

Es importante mencionar que al término de este estudio se elaboró un expediente para cada uno de los 101 deportistas selectivos de la universidad en ellos se concentra la información obtenida en cada una de las evaluaciones realizadas. Ver anexo

Concluimos entonces que no se percibe una cultura de evaluación o interés en profesionalizar el deporte en los equipos selectivos de la universidad por medio de un grupo multidisciplinario, que aporte sus conocimientos en el desarrollo de cada una de las disciplinas en lo que respecta a la metodología, su atención medica constante y atender los casos que requieran atención medica constante e inmediata, incluso el cuidar la salud de los deportistas cuando esta se encuentra en un riesgo constate, el cual puede ocasionar muerte súbita

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, C., & Villegas, P. (2015). Desarrollo de la biomecánica del arco plantar. *Medigrafic* .
- Alvarez, P. (2013). Prevención del fracaso académico. *Documentos congresuales/31* .
- Asencio, A. (1994). Estudio del proceso evolutivo de la huella plantar. *Revista española de podología* , 173-186.
- Audiocentro. (28 de octubre de 2015). *Audiocentro: el oído, sus partes y funcionamiento*. Obtenido de Audiocentro: <http://www.audiocentros.com/el-oido-sus-partes-y-funcionamiento/>
- Borja, L. (2014). Eficacia del concepto Mulligan para corregir el pie plano. En L. Borja, *Eficacia del concepto Mulligan para corregir el pie plano*. República Dominicana: Salcedo.
- Cleto, T., & Bello, L. (2008). La gestión deportiva y la calidad de vida en Venezuela. *CESID/UNESR* .
- Coburn, J. W. (2014). Manual NSCA Fundamentos del Entrenamiento Personal. En J. W. Coburn, *Manual NSCA Fundamentos del Entrenamiento Personal* (págs. 108,109). Paidotribo.
- Cruz, J. E. (2012). Modelo de gestión para el desarrollo deportivo en la universidad de Colombia.
- Elsevier. (27 de marzo de 2018). Obtenido de <http://www.elsevier.es/enrevista-revista-española-reumatologia-29-articulo-alteraciones-boveda-plantar-13055069>
- Escribano, M. B. (2018). *Mortalidad y Morbilidad Cardiovascular en la población activa*. Salamanca: Empresa Salamanca DUE.
- Fernando, G. (2010). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de investigación cuerpo, cultura y movimiento* , 77 - 86.

- Fernando, G. (2018). Evaluación preparticipativa cardiovascular pediátrica. *Revista chilena de pediatría* .
- García, V. B. (noviembre de 2015). *Exploración funcional respiratoria: aplicación clínica*. Obtenido de <https://www.neumosur.net>
- Hidalgo Aldás, B. A. (2017). Evaluación fisioterapéutica a los deportistas del club de fútbol de La Universidad Técnica del Norte (Bachelor's thesis). *La Universidad Técnica del Norte (Bachelor's thesis)*.
- Holtz, D. (2016). Se necesita un sistema deportivo en la educación superior de México. *Milenio* , 1.
- Instituto de microcirugía ocular. (2015). *Vision de Juego Salud ocular y rendimiento visual en el deporte*. Barcelona: IMO.
- Juan Manuel Robledo Carmona, M. J. *Electrocardiograma*. Málaga: Servicio de Cardiología.
- Llica Barreto, M. C., & Torres Vera, T. D. (2018). Comparación entre el somatotipo de los deportistas universitarios y deportistas de alto rendimiento con el somatotipo base de la disciplina que practican. *Arequipa 2016-2017*.
- Lloor, C. P., Alarcón, A. Y., Montoya, B. F., & Córdova, L. Á. . (2019). Sobre el somatotipo de los deportistas universitarios ecuatorianos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* , 29(2), 18.
- Lopez, L. A. (2012). Protocolo de campimetría. En L. A. Lopez, *Protocolo de campimetría* (págs. 5,8,11). Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Luis, C. P. (20 de marzo de 2016). Desde Harvard, el exitoso ecosistema del deporte universitario estadounidense. *Gestion* .
- Mariño, A., Núñez, M., & Ana, G. (2016). Alimentación Saludable. *Medigraphic* .
- Martínez Saenz, J. M., Urdampilleta, A., & Guerrero, J. (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? *efdeportes* , 1-2.

Mora, J. L. R., Lugo, J. C. R., Pérez, C. A. L., Gutiérrez, S. Á., Reyes, J. P., & Méndez, O. A. N. (2018). Composición corporal y somatotipo de deportistas universitarios de cheerleading en Colombia. *UstaSalud* , 17(1-S), 37.

Piera Jordán, C. Á. (2018). *Estudio cineantropométrico y nutricional de un grupo de deportista.*

Piñeros, V. A. M. . (2019). Caracterización postural del plano sagital derecho e izquierdo por imagenología computarizada en jugadores juveniles de balonmano de Boyacá. *VIREF Revista de Educación Física* , 8(2), 106-114.

Quintero, J. S. C. (2018). Rendimiento deportivo y su relación con la ingesta calórica de atletas universitarios . *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales* , 21.

Redondo del Río, M. P., Silleras, M., Carreño Enciso, L., Marugán de Miguelsanz, J. M., Fernández McPhee, M., & Camina Martín, M. A. (2016). Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva . *Nutrición Hospitalaria* , 33(5), 1172-1178.

Rivera, C. (1999). Conceptos actuales acerca del pie plano en niños. *Revista Mexicana de Pediatría* , 257-259.

Sanchez, M. (2004). Podología, los desequilibrios del pie. En M. Sanchez, *Podología, los desequilibrios del pie.* Barcelona, España: Paidotribo.

Suárez, M. H. (2015). Antropometria, composicion corporal y somatotipo de las patinadoras de elite en patinaje artistico sobre ruedas: analisis por disiciplina. *scielo* , 1130-1135.

Terol, R. (2006). *Regimen politico del deporte universitario.* Madrid: Dykinson.

Tuner, W. (2007). Habilidades clinicas para el tratamiento del pie. En W. Tuner, *Habilidades clinicas para el tratamiento del pie.* Madrid: Elsevier.

UAEMex. (26 de Abril de 2005). *Universiada 2005;UAMex.* Obtenido de Universidad 2005: <http://web.uaemex.mx/universiada2005/antecedentes.html>

UNESCO. (2015). *Conferencia General 38o Reunión* . UNESCO. Paris: UNESCO.

Valladolid, U. (2005). *Estudio sobre los modelos de deporte universitario en Europa*. Valladolid.

Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., & Tello, A. . (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Universidad Y Salud* , 22(2), 148-156.

Vivian H. Heyward, P. D. (2006). Evaluaciones y prescripción del ejercicio. En P. D. Vivian H. Heyward, *Evaluaciones y prescripción del ejercicio*. España: Paidotribo.

Willian Uribe, M. D. (2016). Electrografia Basica. *Electrofisiologos grupo CES Cardiologia* , 1.

Xiberia, J. G. (2010). Manual de Exploracion Fisica del aparato Locomotor. En J. G. Xiberia, *Manual de Exploracion Fisica del aparato Locomotor* (pág. 16). Madrid: Medical & marketing communications.

Yañez, D. F. (2012). Síndrome corazón de un atleta: historia, manifestaciones morfológicas implicatorias clínicas. *scielo* , 216.

Yañez, F. (2012). Evaluación médica previa a la práctica deportiva para deportistas aficionados y de nivel competitivo. *Revista Medica Clinica las Condes* , 236-243.

Zetino, R. E. (2009). *Estudio comparativo del nivel de desarrollo de capacidades físicas basadas en estudiantes de educación media del departamento de san salvador*. El Salvador.

## ANEXOS

### Anexo 1. Metodología de ISAK (2015)

Los perfiles de generalizados ISAK para la valoración antropométrica, es un perfil restringido con 17 medidas, divididas en cinco grandes categorías: básicas, Pliegues cutáneos, perímetros, longitudes y diámetros.

*Perfil restringido:* las tomas de estas medidas permitirán efectuar cálculos sobre el somatotipo, proporcionalidad, grasa corporal relativa, índices de área de superficie corporal, índice de masa corporal, radio de cintura/ cadera y diámetros corregidos en función de pliegues cutáneos

Objetivo: Determinar la composición corporal, el somatotipo y la probable estatura final del atleta, a partir de la medición de magnitudes antropométricas, que permitan la posibilidad de ejecución motora eficiente, para el desempeño exitoso del deporte.

Recursos: Bascula clínica de resortes, Antropómetro, Fluxómetro, Vernier, Plicometro de 10 g/mm<sup>2</sup>, Papelería de captura y lápices.



Metodología: procedimientos cineantropométricos del proyecto soma, magnitudes antropométricas, las variables que maneja el protocolo son 19: El

peso, que es una magnitud antropométrica de masa (volumétrica) y se mide en kg., la talla o estatura, es una medida antropométrica de masa (volumétrica) y se mide en centímetros, seis medidas antropométricas de perímetros o circunferencias, de tipo lineal y se miden en centímetros. Nueve medidas del grosor de pliegues cutáneos, que son de tipo lineal, y se miden en mm. El orden de las mediciones será:

1. Marcaje de los puntos anatómicos de referencia
2. Peso
3. Talla
4. Circunferencias
5. Diámetros
6. Pliegues cutáneos: en relación al marcaje y toma de medidas antropométricas, se seguirá una secuencia de arriba hacia abajo.

#### Descripción técnica de las mediciones antropométricas

**Peso:** con el mínimo de ropa posible el sujeto se situará en el centro de la báscula, sin estar en contacto de nada.

**Estatura:** se define como la máxima distancia entre el vertex y el suelo. La posición es fundamental en la medición. El sujeto se coloca en posición antropométrica, sin calzado, poca vestimenta, colocando los calcáneos unidos pegados a la pared con escala graduada o estadímetro. Los bordes mediales de los pies deben estar en un ángulo aprox. De 60° entre sí. El peso del cuerpo deberá estar distribuido de modo igual entre ambos pies. Los brazos deben estar colgados libremente a ambos lados del cuerpo. El sujeto hará una

inspiración profunda en el momento de la lectura de su medida, para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales

Circunferencias: o perímetros de los segmentos corporales, están asociadas con el empleo de cinta métrica (flexómetro). La lectura se hace en cm., el medidor sostendrá la caja de la cinta con la mano izquierda, la mano derecha extraerá el extremo de la cinta que sale de la caja y la pasará de izquierda a derecha rodeando la parte del cuerpo que se va a medir, inmediatamente cambiando de mano quedando el cero frente a la vista del medidor. Se debe verificar que la cinta no quede floja y por tanto separada en alguna zona de la superficie de medición, la presión que se ejerce sobre la cinta no debe ser excesiva, a fin de evitar comprimir los tejidos blandos.

#### *Descripción técnica de la medición de cada circunferencia*

- a. Brazo Extendido (relajado): se marca el punto mesobraquial ubicado a la mitad de la distancia entre el punto acromial y el olecranon, con el antebrazo en ángulo de  $90^\circ$  en relación al brazo, posteriormente con el brazo extendido, relajado, colgado ligeramente se pasa la cinta alrededor del brazo y transversal a su eje longitudinal, evitando comprimir el tejido; efectuar la lectura

- b. Brazo Flexionado (contraído): se define como el máximo perímetro del brazo, se obtiene estando el antebrazo flexionado sobre el brazo en su máxima tensión y los músculos subyacentes al brazo completamente contraído en



acción voluntaria

- c. Antebrazo: es el máximo perímetro registrado en el antebrazo cuando se encuentra relajado y en supinación. El sujeto debe estar de pie con la extremidad superior extendida hacia abajo ligeramente separada del cuerpo con la mano en supinación y relajado, se pasa la cinta alrededor del antebrazo buscando el máximo perímetro por debajo del pliegue del codo, se localiza en un punto no mayor de 6 cm, distal del radial
- d. Torácica (normal): perímetro del tórax a nivel de la cuarta articulación condroesternal. En el sexo femenino se ubica en el nacimiento de la glándula mamaria. El sujeto de pie en posición antropométrica, realiza la marca mesoesternal. Luego eleva sus brazos para que el medidor coloque la cinta alrededor del tórax y transversal al eje longitudinal, el sujeto vuelve a la posición de atención y realiza la lectura no forzada
- e. Muslo (medio): perímetro del muslo en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el borde proximal y superior de la rótula. El sujeto de pie con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente, la medición se realiza cuidando que no quede floja; tampoco hacer presión excesiva
- f. Pierna: es el máximo perímetro de la pantorrilla en la región más voluminosa formada por músculos gemelos. El sujeto de pie con las piernas separadas ligeramente y el peso distribuido igualmente. Se pasa la cinta alrededor de la pierna y transversal a su eje longitudinal, el medidor situado por el lado derecho procede a buscar el sitio de mayor volumen que forman los músculos gemelos, efectuando tres mediciones repetidas.

*Diámetros. Procedimientos Generales*

Los diámetros o anchuras se definen como la distancia transversal entre dos puntos, zonas somatométricas. En estas mediciones se emplea el Vernier. Las medidas se obtienen en centímetros 0.1 cm.

Las ramas del calibrador se sujetan entre el dedo pulgar e índice (segundo dedo), el dedo medio (tercer dedo) se utiliza para localizar el punto o zona somatométrica deseada. Para familiarizar con la zona de medición, se debe antes aplicar el instrumento palpar el sitio objeto de medida, con los dedos pulgar y tercero de la mano. Si las ramas del calibrador son finas se deben realizar ligeros movimientos circulares, a fin de delimitar con mayor precisión la máxima anchura.

- Húmero: es la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del húmero, estando el brazo y antebrazo en ángulo recto en relación al codo. El sujeto sentado con el tronco erecto, se coloca el brazo del lado derecho de forma tal que forme un ángulo recto con respecto al tronco y a su vez el antebrazo debe quedar en ángulo recto con respecto al brazo y en supinación.



El medidor se encuentra de pie frente al sujeto, este último sostiene el calibrador con ambas manos y palpa con sus terceros dedos los epicóndilos medial y lateral (puede realizar movimientos circulares).

Aplica el calibrador con sus ramas apuntando hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel del codo. La distancia medida es algo oblicua debido a que el epicóndilo medial se encuentra en un plano

inferior al lateral. Se ejerce una firme presión para disminuir la influencia del tejido blando. Se registra la medida más ancha

- Fémur: es la distancia entre los aspectos más medial y más lateral de los cóndilos femorales, estando el sujeto sentado y la pierna flexionada en la rodilla para formar un ángulo recto con el muslo. En la medición de este diámetro los puntos de la superficie del calibrador que son tangentes a los cóndilos. El sujeto se encuentra sentado y con la rodilla flexionada a 90° aproximadamente, el medidor se sitúa adelante del estudiado (puede estar de pie o sentado). El calibrador se aplica de manera que sus ramas apunten hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto, formado a nivel de la rodilla. El instrumento se sujeta con las dos manos y los cóndilos se palpan con los terceros dedos, manteniendo aproximadamente a la posición de máxima anchura; se aplican las ramas del calibrador ejerciendo una fuerte presión. Si hay dificultad en la localización de los aspectos más lateral y más medial del hueso, en dependencia del instrumento que se emplee; puede realizarse un movimiento circular con las ramas del calibrador para asegurar la toma de la máxima anchura o diámetro.

#### *Pliegues cutáneos. Procedimientos Generales*

Estas mediciones están asociadas con el empleo del plicómetro. La obtención del pliegue es la medición de una doble capa de piel y tejido celular subcutáneo (grasa corporal). La toma de este se logra mediante la presión firme con los dedos pulgar e índice formando una pinza sobre esta doble capa, cuyos lados externos sean paralelos. Primero se palpa la región para determinar el nivel de

gordura y asegurar la correcta toma del pliegue. Posteriormente se pinza firmemente el pliegue sosteniéndolo perpendicular al plano de medición, a un centímetro de distancia de los dedos que forman la pinza. Este último proceder se realiza a fin de evitar que la presión que ejercer los dedos no afecte en la medición. En el talón del pliegue en el sitio de medición, se debe evitar incluir el tejido muscular.

La separación de ambos dedos para formar el pliegue esta en dependen de la gordura del sujeto a medir, aunque frecuentemente es una distancia aproximada de 5 a 8 cm. Las puntas de contacto del plicómetro deben colocarse



justamente en la zona media del pliegue formado, no se deben fijar estas puntas del plicómetro ni en la cresta del pliegue (zona superior), ni en la parte más adyacente de la superficie del sitio de medición en donde comienza el pliegue (zona inferior).

El plicómetro se coloca perpendicular al plano de medición y su gatillo es accionado (abrir y volver a cerrar las ramas) para que las ramas del instrumento se separen y las láminas de contacto se coloquen sobre cada borde y presionen ambos lados del pliegue, en la zona media. La lectura se realiza después de detenerse la aguja del reloj indicador, lo que indica que está ejerciendo la máxima presión en el sitio de medición, debido a la acción del resorte del plicómetro. Antes de efectuar la lectura también debe garantizarse

la correcta visualización de la escala de reloj, que ocurre aproximadamente entre los 2 y 4 segundos después de detenerse la aguja. Si la lectura demora hasta 5 segundos o más, puede efectuarse el resultado, debido a la migración de los fluidos en la zona de medición, y entonces el grosor del pliegue formado comienza a disminuir.

En la práctica cuando se mide a un sujeto con determinado grado de adiposidad en esa región, el sitio que garantiza la medición del espesor de la doble capa se encuentra más desplazado de la cicatriz umbilical, que los centímetros preestablecidos por la indicación técnica original.

Para comenzar la medición de todos los pliegues cutáneos el sujeto a examinar, debe estar en posición de atención antropométrica. Las medidas del grosor de los pliegues cutáneos se obtienen en milímetros.

#### *Descripción Técnica de la medición de cada pliegue cutáneo*

- Subescapular: el sitio de medición es en la región del ángulo inferior de la escápula, aproximadamente a 1 o 2 cm. Por debajo. La medición se realiza palpando el ángulo inferior de la escapula con el dedo pulgar izquierdo, en este punto hacemos un cambio de dedos colocando el dedo índice y desplazamos hacia el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario, para formar la doble capa del pliegue en dirección oblicua, hacia abajo y hacia afuera formándose un ángulo aproximadamente de 45° con la horizontal
- Tricipital: el sitio de medición se localiza a nivel del punto mesobraquial, en la cara posterior del brazo. La marca realizada con anterioridad para medir la circunferencia del brazo relajado nos sirve para proyectar otra marca horizontal al mismo nivel, pero en la cara posterior. El marcaje se

completa dibujando una cruz mediante un trazo vertical alineado al eje longitudinal del brazo que indica la dirección del pliegue y el sitio de medición

- Pectoral: el sitio de medición se encuentra en la línea axilar y la tetilla. Se marca en el medio de la distancia entre el pliegue es oblicua siguiendo el relieve del músculo pectoral mayor. Este pliegue sólo se toma en el sexo masculino
- Supraespina: se marca el punto situado a 5 a 7 cm. Aproximadamente (dependiendo de la talla del sujeto), por encima del borde superior del íleon, sobre una línea imaginaria que parte desde la espina iliaca antero-superior hacia el borde anterior de la axila. Se toma el pliegue a 1 cm., por debajo de la marca, siguiendo las líneas de clivaje natural de la piel que corren aproximadamente a 45° de la horizontal

- Supra ilíaco: el sitio de medición se encuentra encima del borde superior (cresta) del ilion sobre una línea imaginaria que corre hacia abajo y desde el borde anterior de la axila. La



dirección del pliegue es oblicua siguiendo las líneas de clivaje natural de la piel y encima de la cresta iliaca. Los autores de este proceder, el cual se asemeja al pliegue supraespinal, señalan que “muchos recomiendan que la medición debe ser realizado más lateral de la línea imaginaria axilar anterior”, y también en relación al pliegue supraespinal. En SOMA

este pliegue solo se toma en sexo femenino, a los efectos de calcular la ecuación de regresión de Jackson y Pollock

- Abdominal II: Este pliegue es la única medida de SOMA que se toma por el lado izquierdo. Se marca el sitio a 5 cm, lateral de la cicatriz umbilical. La dirección del pliegue es vertical. Se toma a 1 cm. Por debajo de la marca



- Muslo frontal o anterior: el sitio de medición es la marca realizada anteriormente para medir la circunferencia del muslo medio. El marcaje se completa dibujando una cruz mediante otro trazo vertical alineado al eje longitudinal del muslo. La dirección del pliegue es vertical y alineado al eje longitudinal del muslo. Para la medición, la extremidad derecha debe estar relajada con la rodilla flexionada haciendo un ángulo aproximado de 90° entre el muslo y la pierna, el pie derecho puede apoyarse sobre un banquillo o soporte. La extremidad izquierda soporte el peso del cuerpo
- Pierna medial: el sitio de medición se localiza a nivel de la máxima circunferencia de la pierna en su cara interna o medial. La marca realizada con anterioridad para medir la máxima circunferencia de la pierna, nos sirve para proyectar otra marca horizontal al mismo nivel, pero en la cara medial. El marcaje se completa dibujando una cruz mediante otro trazo vertical alineado al eje longitudinal de la pierna que indica la dirección del pliegue. La pierna derecha del sujeto se coloca

sobre un banco o soporte, de manera que se forme un ángulo aproximado de 90° en relación al muslo. En estas condiciones se efectúa la medición del sitio.

*Puntos antropométricos no marcados*

1. Pliegue inguinal: que se forma en la zona de unión anterior, entre la parte inferior del tronco y la parte proximal del muslo, con el sujeto sentado
2. Punto inguinal: el punto se encuentra en la intersección del pliegue inguinal y la línea que va desde el punto patellare hasta la región superior del muslo, con el sujeto sentado en el borde del cajón antropométrico
3. Orbitale: el margen inferior óseo de la cuenca del ojo
4. Pternion: el punto más posterior en el calcáneo estando el sujeto de pie
5. Tragion: la muesca superior del trago de la oreja
6. Vertex: el punto más superior del cráneo cuando la cabeza está ubicada en el plano de Frankfort.

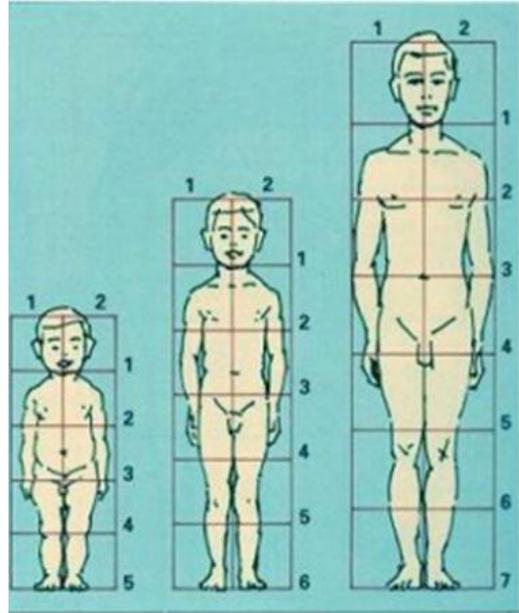
*Errores más frecuentes en la toma de datos:*

Establecer correctamente la técnica de medición que se debe llevar, siendo esta respetada en forma íntegra por todo el personal que toma parte en la investigación.

Todas las dimensiones antropométricas están sujetas a sesgos y errores de registro, si no se someten a una estandarización apropiada.

## Anexo 2. Valoración postural

Para la valoración se deberá observar en posición de bipedestación en el plano posterior; realizando la valoración cefalocaudal, el explorador toma como referencia la línea media de la cuadrícula y la cuerda de la plomada. Lo que se debe observar:



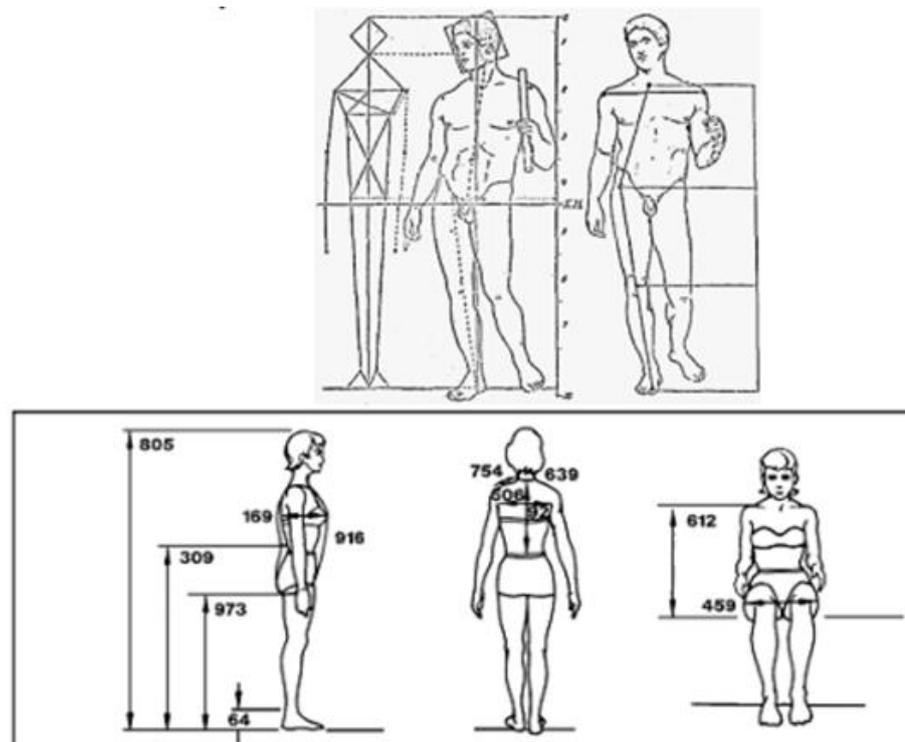
1. Inclinación hacia uno de los lados, de un segmento corporal o todo el cuerpo del usuario y ver si se acompaña de una rotación
2. Hombros nivelados y simetría de la masa muscular de los músculos del trapecio
3. Escapulas aladas, en aducción, elevadas o deprimidas, simétricas o asimétricas
4. Alineación rectilínea de la columna vertebral se valora con ayuda de la línea de la plomada
5. Nivel de las espinas ilíacas
6. Nivelación de los pliegues glúteos
7. Rodilla, nivel de los pliegues poplíteos
8. Tamaño y simetría de las pantorrillas
9. Alineación de los tobillos.

*Plano de la vista lateral (derecha e izquierda)*

En este plano se estudia las curvas fisiológicas de la columna vertebral, las condiciones de la línea de la plomada que sigue la proyección del eje de la gravedad dividiendo el cuerpo en dos mitades: anterior y posterior.

Esta línea debe de cruzar por el conducto auditivo externos, el trocánter mayor, y pasa ligeramente por delante del eje articular de la rodilla y el maléolo del peroné.

1. Posición de la cabeza respecto a línea de referencia
2. Posición de los hombros, si hay proyección hacia adelante
3. Estudio de las curvas fisiológicas de la columna vertebral: lordosis cervical y lumbar, cifosis torácica
4. Alineación y forma del tórax
5. Abdomen prominente
6. Rodillas en posición neutra
7. Altura y alineación de la bóveda plantar.



### *Plano anterior*

El propósito del análisis postural en vista del anterior es corroborar el registro del estudio de la vista posterior y análisis de los segmentos que no son finalmente observables en las otras vistas:

- a) Cabeza alineada con respecto al tórax
- b) Simetría facial
- c) Nivelación de hombros
- d) Nivelación de las crestas iliacas
- e) Orientación espacial de las rodillas
- f) Alineación del pie altura dos arcos longitudinales mediales
- g) Alineación de los orfejos del pie, presencia de callosidades en los orfejos de los pies.

Es importante al realizar estas observaciones de valoración se anoten todas las asimetrías óseas y de los tejidos blandos.

Se colocarán todos los hallazgos en una hoja de valoración para poder dar el diagnóstico, pronóstico, la intervención, la reevaluación y dar la alta.

### *Recursos*

El material que se requiere para el examen postural será una cuadrícula de tamaño del cuerpo humano denominado somatoscopio, una plomada, una mesa de exploración y sábanas. La hoja cuadrícula estará en un marco de madera de 1.20 X.80 m y la plomada colgada del techo al frente para que el paciente se coloque atrás de la plomada en las diferentes posiciones que le indique el evaluador.

EVALUACIÓN POSTURAL ESTÉTICA				
Columna vertebral vista lateral				Observaciones
Cervical	Hiperlordosis	Si	No	
	Rectificaciones	Si	No	
	Normal	Si	No	
Dorsal	Cifosis	Si	No	
	Rectificaciones	Si	No	
	Normal	Si	No	
Lumbar	Hiperlordosis	Si	No	
	Rectificaciones	Si	No	
	Normal	Si	No	
Columna vertebral vista AP				Observaciones
Escoliosis		Si	No	
Normal		Si	No	
Miembros inferiores				
Asimetrías		Si	No	
Rodillas	Recurvatum	Si	No	
	Geno Valgo	Si	No	
	Geno Varo	Si	No	
Pie	Cavo	Si	No	
	Plano	Si	No	
	Talón Valgo	Si	No	
	Talón Varo	Si	No	
Hallux Valgus		Si	No	
Torsión tibial interna		Si	No	
Torsión tibial externa		Si	No	

### Anexo 5. Exploración ortopédica

Tipo de evaluación: estructural-morfoscópica

*Prueba:* Plantoscopio

*Objetivo:* Reconocer las alteraciones morfofuncionales del pie en base a la evaluación clínico observacional, por medio del interrogante y exploración física.

*Recursos materiales:*

1. Área física
2. Mesa de exploración
3. Papelería para la captura de datos
4. Plantoscopio: 40X40x30 cm, vidrio de 20 mm, de espesor, espesor, espejo de 40x40 cm, con espesor de 3 mm, colocado en forma tal que

permita moverlo en sentido antero posterior para visualización completa.

Es conveniente que este equipo esté integrado al somatoscopio formado el piso de este.

*Recursos humanos:* Médico o especialista en ortopedia.

*Metodología:* Se inicia la exploración física con el deportista de pie, al cual se le solicita realizar marcha descalzo, en ropa interior caminando de puntas y talones, posteriormente se colocara al paciente en posición anatómica, con los pies ligeramente separados; realizar observación de la posición de los pies valorando desviaciones y pisada; se solicita al paciente subir al plantoscopio de pie y con los pies ligeramente separados valorando la desviación en valgo del talón y la forma de la pisada en ambos lados.

### **Anexo 3. Metodología para exploración para electrocardiográfica**

*Objetivo:* Detectar durante la prueba de esfuerzo cambios electrocardiovasculares, propios del ejercicio, así como aquellos que se consideren pongan en riesgo la integridad física del sujeto.

Material y equipo:

1. Electrocardiógrafo
2. Gel conductor (para colocar los electrodos)
3. Torundas de Alcohol (limpieza donde se colocarán los electrodos)
4. Benjuí (se aplica donde se colocarán los electrodos)
5. Electrodos de parche
6. Papel para electrocardiógrafo
7. Baumanómetro de brazalete ancho y manguera larga
8. Formatos para resultados de la Evaluación.

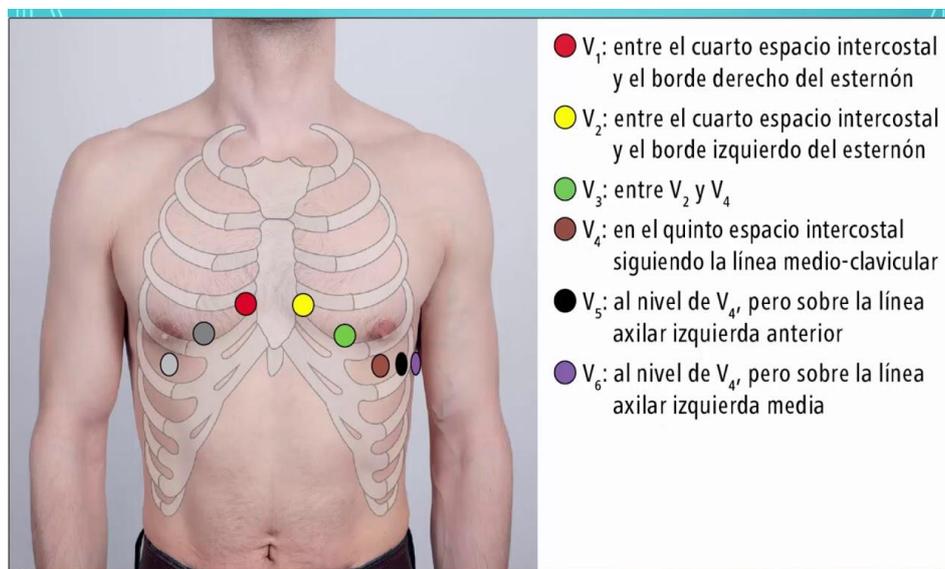
Método: Se reciben deportistas que acuden de primera vez y subsecuentes. De primera vez se les realiza interrogatorio y exploración física cardiológica. De primera vez y subsecuentes se realiza registro electrocardiográfico en reposo, se anexa esquema para la toma del electrocardiograma en reposo. Se integran los datos de la exploración física cardiológica. Se realiza la lectura y diagnóstico del electrocardiograma.

Previa limpieza con alcohol y aplicación del gel conductor, se colocan los electrodos sobre las muñecas derechas e izquierda y tobillo izquierdo. La tierra o neutro se coloca en tobillo derecho y corresponderá a:

- |                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| DI Brazo Izq. (+) Brazo Der. (-)    | aVR Brazo Der. |
| DII Pierna Izq. (+) Brazo Der. (-)  | aVL Brazo Izq. |
| DIII Pierna Izq. (+) Brazo Izq. (-) | aVF Pie Izq.   |

#### *Precordiales*

- V1- 4° espacio intercostal Der. Borde paraesternal
- V2- 4° espacio intercostal Izq. Borde paraesternal
- V3- Punto medio entre V2 y V4
- V4- 5° espacio intercostal Izq. Línea media claviclar
- V5- 5° espacio intercostal Izq. Línea axilar anterior
- V6- 5° espacio intercostal Izq. Línea media axilar

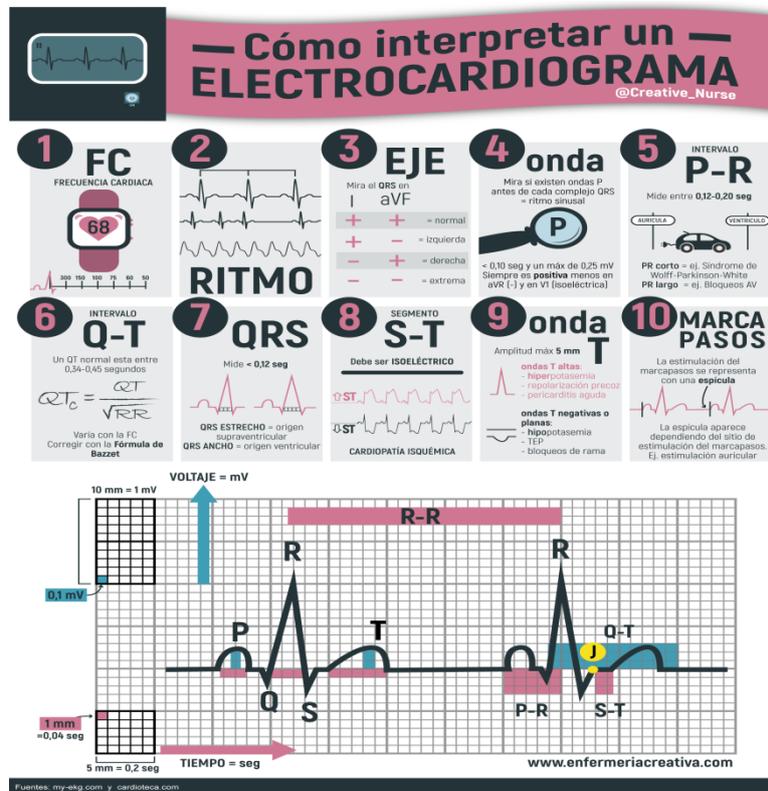


## Criterios para invalidar o suspender la prueba

Si durante la exploración cardiológica o en el registro electrocardiográfico en reposo, se detecta algún trastorno que se considere anormal o patológico que ponga en peligro la integridad física del sujeto. A partir de ese momento se suspende la evaluación morfo funcional y se inicia la investigación y documentación del caso, que pudiera incluir estudios y atenciones de tercer nivel.

Tabla de Calificación: Apto Cardiovascular: si durante las evaluaciones antes referidas no se documentan ningún tipo de alteración.

No Apto Cardiovascular: si al sujeto en alguna de sus evaluaciones se le encuentra trastornos que pongan en peligro su integridad física.



Nota: En el caso de atletas de alto rendimiento, se consideran los cambios clínicos y electrocardiográficos, tomados en cuanta la etapa de entrenamiento en que se encuentren.

#### **Anexo 4. Metodología para espirometría**

*Objetivo:* Evaluar las capacidades y volúmenes pulmonares, durante su función ventilatoria normal y forzada, mediante la realización de maniobras dirigidas.

##### *Recursos*

- Espirómetro
- Pinzas para nariz
- Boquillas
- Papelería para la captura de datos
- Área física
- Barómetro.

*Metodología:* Se calibra el espirómetro, con una jeringa de un litro. Se le explica al deportista en qué consiste la prueba, se anotarán los datos generales de los deportistas.

Se coloca al deportista sentado en un banco, o en posición de pie y con el tronco erecto. Se le indica que se coloque la boquilla del espirómetro de manera adecuada. Colocándola por delante de los dientes y cubierta por los labios sin morderla y que respire mediante esta sin que haya fuga de aire por entre los labios. Se coloca la pinza nasal, de tal forma que el deportista tenga que respirar forzosamente por la boca.

Checar que los movimientos respiratorios sean pausados, explicándole la técnica para lograrlo, una vez que se encuentra familiarizado con el aparato, se le indique continúe respirando de manera tranquila, durante 15 segundos, para determinar la Frecuencia Respiratoria (FR). Esto se obtiene multiplicando el número de oscilaciones X4, para obtener la FR.

A continuación, se le indica que realice una respiración máxima (metiendo todo el aire que pueda), seguida en forma inmediata de una espiración máxima. El tiempo aproximado de la prueba en la capacidad vital forzada debe de ser de 6 segundos, realizados 3 maniobras como mínimo y 7 como máximo. Mediante esta actividad la capacidad vital (CV). Al término de la maniobra, se le pide respire tranquilamente.

Para obtener el volumen espirado máximo en un segundo se le solicita al deportista que realice una inspiración máxima y sostenga el aire por un breve momento.

Pasando 2-3 segundos, se le pide que lo expulse rápida y totalmente (espiración máxima). Esta maniobra de realizarse en forma explosiva para tratar de variar todo el pulmonar. Esta maniobra de realizarse en forma explosiva para tratar de vaciar todo el aire pulmonar. Se le pide que repita la maniobra (realizar la inspiración máxima, sostener el aire por un breve momento, pasando 2-3 segundos lo expulse rápida y totalmente; al llegar al final de la espiración máxima se le pide que respire de manera tranquila.

Para conocer los diferentes volúmenes y capacidades pulmonares, se realizan trazos en la gráfica obtenida durante la espirometría de la siguiente forma:

## **Anexo 5. Metodología para la evaluación para la audiometría**

*Material y equipo:* Audiómetro de tono puro: Instrumento electroacústico, equipado con auriculares que proporciona tonos puros de frecuencias especiales a niveles de presión sonora conocidos, adicionalmente, el instrumento puede estar equipado con un vibrador óseo y/o un sistema de enmascaramiento.

Audiómetro manual: Audiómetro en que la presentación de la señal, selección de frecuencia, nivel de presión sonora y registro de los resultados se efectúan manualmente.

Sala de audiometría: Sala acondicionada y destinada en forma exclusiva a la ejecución de exámenes audiométricos y en cuyo interior se ubica una cámara audiométrica.

Cámara o cabina audiométrica: es el recinto especialmente diseñado para proporcionar en su interior un ambiente de insonoridad para la ejecución de los exámenes de tipo audiométrico. El nivel del ruido de fondo en su interior no debe exceder los criterios establecidos según la especificidad de la audiometría, debiendo estar equipada con un sistema de ventilación que permita la renovación de aire en su interior.

*Metodología:* Antes de comenzar, colocar los auriculares al paciente atendiendo al código de colores (rojo para el oído derecho y azul para el izquierdo). Comprobar su perfecto acoplamiento, tanto si son de superposición sobre el pabellón auricular o de inserción en el conducto auditivo externo. Toda audiometría tonal debe ir precedida de una otoscopia con otoscopio de luz o mediante espejo frontal, para verificar que sus conductos se encuentren libres y no existan patología de los mismos, si se comprueba la presencia de tapón de

cerumen, inflamación o supuración del conducto y/u oído medio, no se realizara el examen audiométrico y el paciente deberá ser derivado al otorrinolaringología para su tratamiento.

Comprobación rutinaria del audiómetro y comprobación del nivel de ruido ambiente.

### *Evaluación audiométrica*

La evaluación propiamente dicha se iniciará con las indicaciones e instrumentos que se le impartirá al evaluado.

### *Instrucciones e indicaciones al paciente*

“Usted va escuchar ahora unos sonidos; levante la mano (o utilice el pulsador) cuando crea que oye el sonido, no importa que sea rítmica de los tonos, tanto en el intervalo de presentación como en el tiempo de duración de los mismos. La presentación rítmica favorece la obtención de resultados falsos por habituación del paciente.

Deben evitarse todos los gestos que puedan informar o hacer pensar al paciente que está presentando el tono que se espera respuesta.

### *Método descendente*

Se presentaran tonos puros continuos, discontinuos o modulados comenzando por la frecuencia de 1000 Hz, continuando en el orden ya expuesto, a unos 20-30 dB del umbral esperado y con una duración aproximada de 3 segundos. Si el paciente no responde, elevar el nivel del tono presentado a 20 dB hasta que responda adecuadamente. Reducir el nivel del estímulo presentado en pasos de 10 dB hasta que el paciente deje de responder. Elevar entonces, en pasos

de 5 dB, el nivel de la presentación hasta que el paciente conteste de nuevo, volver a disminuir 10 dB y el elevar en pasos de 5 dB hasta obtener nueva respuesta.

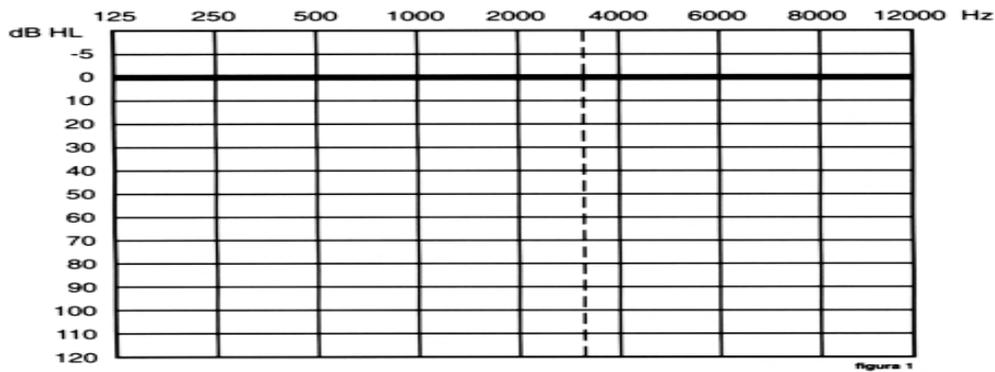
Se considera umbral tonal por vía aérea a esa frecuencia, la mínima intensidad a la que el paciente ha respondido al menos dos veces (de 4 presentaciones) en las series descendentes. En los pacientes que presentan dificultades para ser evaluados se repite la frecuencia 1000 Hz para confirmación. La correspondiente al oído derecho irán en rojo y las del oído izquierdo en azul. Las líneas de unión de los umbrales en vía aérea se hacen con trazo continuo. Se estudia por el mismo procedimiento el oído contrario y se utilizara el enmascaramiento cuando sea necesario.

#### *Cartilla audiométrica*

Eje de ordenadas: se grafica el nivel de audición a partir de 0 dB (correspondiente al promedio de mínima intensidad sonora audible para distintas frecuencias). Las pérdidas auditivas vienen representadas en decibeles en líneas paralelas hacia abajo, la intensidad de decibeles se grafica cada 10 dB.

Eje de abscisas las distintas frecuencias a estudiar de izquierda a derecha (Hz) la escala tonal (Hz) va de frecuencias más graves a las más agudas.

## Esquema de registro de la frecuencia auditiva

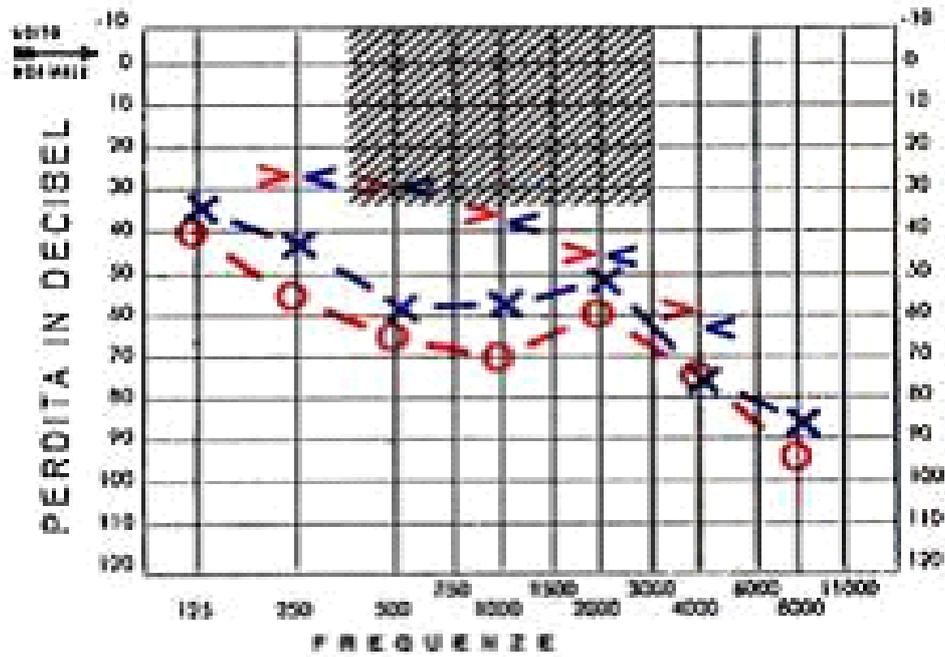


PRUEBA	Oído Derecho	Oído Izquierdo
Vía Aérea	○	×
Vía Ósea sin enmascarar	∨	∨
Vía Ósea enmascarada	□	□

Visión ósea: para obtener los umbrales por vía o sea por un oído debe enmascararse el oído contrario salvo que no sea necesario. El umbral de vía o sea se obtiene utilizando el procedimiento descrito anteriormente, en las frecuencias 1000, 2000, 4000, 500 y 250 Hz.

Colocaremos el vibrador en la mastoides del oído que estamos evaluando. Al colocarlo hemos de evitar situarlo encima del pelo, que amortigua las vibraciones, o que toque la oreja, diademas, patillas de gafas, etc. La superficie del contacto del vibrador debe estar bien apoyada sobre la mastoides, de modo que no se desplace durante la prueba. La anotación se efectuará con los símbolos y los gráficos mostrados en la Imagen 1. Si se utilizan colores, todas las anotaciones correspondientes al oído derecho irán de rojo y las del oído izquierdo en azul. Las líneas de unión de los umbrales en vía ósea se harán con trazo discontinuo.

## Ejemplo de la valoración auditiva



## Anexo 6. Metodología para la evaluación oftalmológica

### *Evaluación de la agudeza visual*

Es considerado como un indicador trazador del estado de salud ocular de un individuo. *Recursos y ambiente necesario*

1. Elegir un ambiente amplio, con luz natural o iluminación adecuada
2. Cartilla de Snellen
3. Puntero
4. Oclusores
5. Hojas de registro e historia clínica.

## Cartilla de Snellen.

<b>E</b>	1	20/200
<b>F P</b>	2	20/100
<b>T O Z</b>	3	20/70
<b>L P E D</b>	4	20/50
<b>P E C F D</b>	5	20/40
<b>E D F C Z P</b>	6	20/30
<b>F E L O P Z D</b>	7	20/25
<b>D E F P O T E C</b>	8	20/20
<b>L E F O D P C T</b>	9	
<b>F D P L T C E O</b>	10	
<b>F E E L C P T S</b>	11	

Consta de un conjunto de letras de diferentes tamaños, distribuidas en filas equidistantes unas de otras, en el lado de cada fila se aprecia una valoración en forma de quebrado, numerador permanece con igual valor en cada fila y es indicativo de la distancia a la que se realiza la prueba (20=veinte pies o 6 metros lineales), denominador varía en cada fila y refleja la magnitud del compromiso visual de la persona. La otra cara consta de un conjunto de letras E, que permite la valoración de las personas ILETRADAS.

### *Procedimiento*

El examinador debe colocarse a un lado de la cartilla y con una vara o lapicero señalar debajo de cada letra, iniciando superior y finalizando en aquella letra que no ve o se equivoca.

En el caso de los iletrados, se pedirá al paciente que señale con su mano hacia donde se dirige las “patitas” de la letra “E” en este último caso, se puede confeccionar en papel o cartón una letra “E” que se entrega al paciente para que responda con ella.

- a. Elegir un lugar con buena iluminación, de preferencia con luz del día y evitando que la fuente de luz se refleje sobre la cartilla
- b. Preguntar si sabe leer, para seleccionar la parte de la cartilla a trabajar
- c. La cartilla se utiliza a seis metros de distancia en una línea recta, procurando que los ojos del examinado se encuentren a nivel de la línea verde
- d. La determinación de la agudeza visual se hace ojo por ojo, iniciándose por convención con el ojo derecho, luego alternar con el izquierdo
- e. Mientras se examina uno de los ojos, el otro deberá permanecer cubierto con la palma de la mano u oclisor, sin ejercer presión sobre el ojo
- f. En caso de que se utilicen lentes de corrección, la prueba se hará nuevamente con ellos, para saber si le son de utilidad
- g. El examinador anotara el quebrado de la última línea que leyó el paciente de manera correcta para cada ojo y corresponderá al valor de la agudeza monocular.

### *Discromatopsia*

*Recursos:* Está formado por unas láminas pseudoisocromáticas que son las pruebas más conocidas para detectar los defectos de la visión del color, es un test altamente sensitivo para evaluar los problemas hereditarios (congénitos) y detectar individuos con defectos leves. Estos tests solo distinguen alteraciones del rojo-verde, ya sea parcial o absoluta. Existen dos tipos: el de 38 láminas y el de 24.

*Método: Test de Ishihara*

Este test es uno de los más reconocidos y usados dentro del marco del estudio de los problemas visuales con el color. Se ha usado para realizar la prueba a todos los niños que han participado en la investigación junto con el nuevo Test Tolusa, para poder comprar resultados y de esta forma intentar sacar algunas conclusiones que se verán más adelante. De momento se pasa a su descripción simplificada para poder posteriormente discutir posibles similitudes con los datos obtenidos durante el estudio.

Condiciones de realización del Test

1. Situarse de forma adecuada frente a la pantalla del ordenador o del test
2. Colocar la pantalla a la distancia (aproximadamente 75 cm) y ángulo (máximo de 30° sobre la normal) correctos para una buena visión y evitar que reflejos de luz incidan sobre esta
3. Observar la lámina que aparece en pantalla y contestar en el espacio correspondiente del documento

A continuación, la imagen para la herramienta de calificación del test de Ishihara de versión corta.

## Ejemplo de formato del Test de Ishihara

**Answers to each plate**

Number of Plate	Normal Person	Person with Red-Green Deficiencies				Person with Total Colour Blindness and Weakness
		Protan		Deutan		
		Strong	Mild	Strong	Mild	
1	12	12				12
2	8	3				×
3	5	2				×
4	29	70				×
5	74	21				×
6	7	×				×
7	45	×				×
8	2	×				×
9	×	2				×
10	16	×				×
11	traceable	×				×
12	35	5	(3) 5	3	3 (5)	
13	96	6	(9) 6	9	9 (6)	
14	can trace two lines	purple	purple (red)	red	red (purple)	×

The mark × shows that the plate cannot be read. The numerals and winding lines in parenthesis show that they can be read or traced but they are comparatively unclear.

### Campimetría

Contextualización: Clasificación de los defectos del campo visual

Depresión: la mayor parte de los defectos del campo visual son causados por la depresión de la agudeza visual en un área concreta del campo, que puede ser pronunciada (pero no absoluta) o muy leve.

Depresión general o generalizada: se habla de este tipo de defecto cuando la sensibilidad a la luz se ve disminuida difusamente en todas las regiones del campo, existe una disminución de la agudeza visual en todas las áreas del campo.

Depresión local o localizada: se presenta de muchas maneras, y las posiciones en las que se puede dar varía ampliamente. Es también una zona de sensibilidad visual reducida solo que en una zona concreta del campo visual.

Contracción: es cuando la sensibilidad a la luz se ve reducida en la periferia del campo visual hasta el punto de que los estímulos no son visibles.

Escotomas: son zonas de sensibilidad visual disminuida en el campo visual que se encuentran rodeadas por las zonas con una sensibilidad normal o relativamente normal.

*Método:* Método de confrontación o directo: es un método cualitativo, no requiere de equipos para su realización, es un método muy utilizado por oftalmólogos, neurólogos, neurocirujanos, técnicos o licenciados, como una prueba rápida y cualitativa del campo visual. Se ha convertido en parte del examen físico de rutina. En muchas circunstancias es la única forma práctica de perimetría clínica disponible.

Este método no debe considerarse como un sustituto de métodos perimétricos, sino solamente como un accesorio. Se compara por confrontación el campo visual del paciente con el del examinador y esto informara sobre la función periférica de la retina del paciente, para la realización este es método es necesario que el examinador tenga su campo visual normal.

Se coloca el paciente frente el examinador a una distancia de 50 a 75 cm aproximadamente, procurando que los ojos de ambos queden a la misma altura. Se le ocluye el ojo de peor visión al paciente, y se comienza por el ojo de mejor visión, para que pueda apreciar mejor el tipo de examen del que va a ser objeto y preste mejor cooperación.

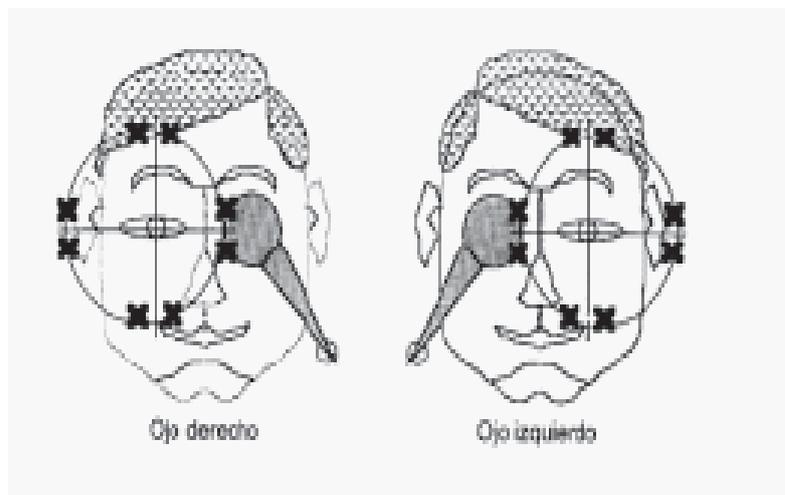
El examinador se ocluye el ojo contrario, es decir, ojo derecho del examinador con el ojo izquierdo del paciente y viceversa. O sea, punto de fijación del

paciente es el ojo del examinador. Si la visión fuera muy defectuosa, se le indica al paciente que mire a la cara del examinador.

Se introduce en la periferia del campo del paciente, un test objeto montado en una varilla. Se utiliza un test de 20 a 60 mm de diámetro si no es visto por el paciente, la mano del examinador puede ser usada; luego se hace pasar por los diferentes meridianos en forma de zig-zag hasta que el paciente refiera verlo. Se le indica cuando comienza a verlo y si en el trayecto desaparece y aparece.

Se muestra el diagrama esquemático de las ocho posiciones del campo visual de cada ojo que se debe examinar durante la confrontación de campos.

#### **Forma de realización del método de confrontación o directo**



#### *Preparación:*

- a. El paciente se quita los espejuelos o gafas
- b. El examinador se coloca delante del paciente a la altura de los ojos a una distancia aproximadamente de 50 a 75 cm
- c. El espacio entre el examinador y el paciente debe estar muy bien iluminado, pero sin que incida la luz
- d. Directamente en los ojos del paciente o examinador

- e. El resto de la habitación debe estar con luz tenue.

#### Anotación

- a) Anotar los resultados de cada ojo por separado (se realiza de forma monocular)
- b) Si el campo es normal, se debe escribir “completo”
- c) Si el campo es anormal, escribir “restringido” seguido de la localización del defecto.

#### Ejemplos:

1. Campo visual: OD completo OI completo
2. Campo visual: OD completo OI restricción temporal
3. Campo visual: AO restricción cuadrante superior derecho, Normas, OD: Completo, OI: Completo