

RESUMEN

ANTECEDENTES: Dentro de la práctica deportiva existen diferentes aspectos que son esenciales para lograr que los atletas optimicen su rendimiento deportivo. Por lo que es de gran importancia el uso de diversos métodos y técnicas que faciliten la obtención de resultados y así poder brindarle al atleta mejoras en su composición corporal.

Los deportes son muy diferentes entre si, como también los factores que los limitan en función de los mismos y de las diferentes especialidades.

En la mayoría de los deportes se han adoptado estándares de peso diseñados para asegurar que los deportistas obtengan un óptimo rendimiento; utilizando herramientas como el somatotipo se puede obtener análisis de tipo cuantitativo del físico, expresándose en una calificación de tres números, el componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente.

OBJETIVO: Identificar el somatotipo de los integrantes de los equipos representativos de la Unidad Deportiva de la Universidad Autónoma del Estado de México.

MATERIAL Y MÉTODO: Durante el periodo de Agosto del 2011 a Julio del 2012 se realizó un estudio de tipo retrospectivo, observacional, descriptivo, transversal, donde se recolectaron los datos antropométricos de 131 atletas para la elaboración de somatocartas. Se utilizó una cédula de información para la recolección de datos, posteriormente se realizó el análisis de los mismos para obtener medidas de tendencia central y elaborar los gráficos correspondientes a través de Excel.

RESULTADOS: 131 atletas divididos en 11 distintas disciplinas deportivas.

DISCIPLINA DEPORTIVA	TENDENCIA
JUDO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
JUDO VARONIL	ENDO MESOMORFO
TAE KWON DO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
TAE KWON DO VARONIL	MESOMORFO ENDOMORFO
KARATE FEMENIL	ENDO MESOMORFO
KARATE VARONIL	ENDOMORFO MESOMORFO
HALTEROFILIA FEMENIL	ENDO MESOMORFO
HALTEROFILIA VARONIL	MESO ECTOMORFO
FÚTBOL ASOCIACIÓN FEMENIL	ENDO MESOMORFO
FÚTBOL ASOCIACIÓN VARONIL	MESO ENDOMORFO
FÚTBOL RÁPIDO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
VOLEIBOL DE SALA FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
VOLEIBOL DE SALA VARONIL	ECTOMORFO MESOMORFO
VOLEIBOL DE PLAYA FEMENIL	ECTOMORFO BALANCEADO
VOLEIBOL DE PLAYA VARONIL	ECTOMORFO MESOMORFO
GIMNASIA AERÓBICA FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
GIMNASIA AERÓBICA VARONIL	MESOMORFO ENDOMORFO
AJEDREZ FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
AJEDREZ VARONIL	ENDO MESOMORFO
ATLETISMO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
ATLETISMO VARONIL	MESO ECTOMORFO

CONCLUSIONES: Los deportes son muy diferentes entre sí; al igual que los puestos de juego que se desempeñan en cada disciplina, por lo que es necesario individualizarlo ya que existen patrones característicos de somatotipo por género para cada deporte.

Es importante mencionar que en los deportes femeninos estudiados las atletas presentaron en su topología un predominio del tejido adiposo y menor desarrollo músculo esquelético.

En México aún no se cuentan con tablas de somatotipo, que puedan sugerir el tipo de cuerpo necesario para cada disciplina deportiva, por lo que considero necesario que para el fortalecimiento del deporte mexicano es fundamental crear un mecanismo que nos permita llevar un control adecuado del tipo corporal por disciplina, género y posición de juego.

PALABRAS CLAVE: somatotipo, deporte, atleta, género, método de Heath & Carter.

ABSTRACT

BACKGROUND: in the sports field there is a wide variety of essential aspects to make athletes achieve optimum performance, therefore the use of vary methods and techniques are relevant to obtain results easily so athletes improve their physical and body composition.

Sports are very different so the factors that limit them as well as the diverse specialytes.

In most sports, weight standards have been adopted to assure that sportsmen reach optimum performance such as somatotype from which it can be obtained a physic quantitative analysis of three components, the endomorphic, the mesomorphic and the ectomorphic one.

OBJECTIVE: To identify the somatotype of the members of the representative teams of the Sports Unite of the Autonomous University of the State of Mexico.

METHOD AND MATERIAL: August 2011 to July 2012 a retrospective, observational, descriptive and transversal study was carried out. Anthropometric data from 131 athletes was collected to elaborate somato-tables. A chart was used to collect the information and then an analysis was made to obtain the measures of central tendency as well as graphs in excel.

RESULTS: 131 athletes divided in 11 sport specialties

SPORT DISCIPLINE	TENDENCY
FEMALE JUDO	ENDO MESOMORPHIC
MALE JUDO	ENDO MESOMORPHIC
FEMALE TAE KWON DO	ENDO MESOMORPHIC
MALE TAE KWON DO	MESOMORPHIC ENDOMORPHIC
FEMALE KARATE	ENDO MESOMORPHIC
MALE KARATE	ENDOMORPHIC MESOMORPHIC
FEMALE WEIGHTLIFTING	ENDO MESOMORPHIC
MALE WEIGHTLIFTING	MESO ECTOMORPHIC
SOCCER FEMALE ASSOCIATION	ENDO MESOMORPHIC
SOCCER MALE ASSOCIATION	MESO ENDOMORPHIC
FEMALE ARENA SOCCER	ENDO MESOMORPHIC
FEMALE INDOOR VOLLEYBALL	ENDOMORPHIC BALANCED
MALE INDOOR VOLLEYBALL	ECTOMORPHIC MESOMORPHIC
FEMALE BEACH VOLLEYBALL	ECTOMORPHIC BALANCED
MALE BEACH VOLLEYBALL	ECTOMORPHIC MESOMORPHIC
FEMALE AEROBIC GYMNASTICS	ENDOMORPHIC BALANCED
MALE AEROBIC GYMNASTICS	MESOMORPHIC ENDOMORPHIC
FEMALE CHESS	ENDOMORPHIC BALANCED
MALE CHESS	ENDO MESOMORPHIC
FEMALE ATHLETICS	ENDO MESOMORPHIC
MALE ATHLETICS	MESO ECTOMORFHIC

CONCLUSIONS: Since sports are very different so the positions that players have in every discipline, the analysis has to be individual due to there are patterns of somatotype according to each gender and sport. It is relevant to mention that in the analyzed female sports, athletes showed in their topology predominance of adipose tissue and less bone muscle development.

In Mexico, there are not somatotype tables that can suggest the necessary type of body for every sport discipline that is why I consider the importance of creating a mechanism that involves body type by discipline, gender, position of play to strength Mexican sport.

KEY WORDS: somatotype, sport, athlete, gender. Heath and Carter method

1. ANTECEDENTES

1.1 SOMATOTIPO

1.1.1 DEFINICIÓN

El término “somatotipo” corresponde, en cierta medida, con el de “biotipo”. Cuando se determina el somatotipo, se incluye al sujeto dentro de una clasificación en función de su forma corporal externa.

Es un sistema diseñado para clasificar el tipo corporal o físico, propuesto por Sheldon en 1940 y modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967.

El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas. Lo que se obtiene, es un análisis de tipo cuantitativo del físico, expresándose en una calificación de tres números, el componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente. (1)

1.1.2 CARACTERÍSTICAS

El interés por el tipo corporal o físico de los individuos tiene una larga historia que se remonta a los antiguos griegos. (2)

Hipócrates y Galeno utilizaban una clasificación la cual incluía dos tipos de sujetos:

- 1.- Tísicos o delgados, que eran los que tenían un mayor desarrollo en el eje longitudinal y, normalmente, tenían una personalidad introvertida.
- 2.- Apopléticos o musculosos, que tenían un mayor desarrollo en el eje transversal y poseían una personalidad más extrovertida. (1)

Leonardo da Vinci, en su búsqueda del ideal de belleza clásico, establece un modelo estético en función de las proporciones corporales.

A partir del siglo XVII comienzan a aparecer distintas escuelas Biotipológicas con distintos criterios de carácter somático, psíquico o somático-psíquico. Entre ellas destacan:

A) Escuela italiana: Era una escuela esencialmente antropométrica:

- Viola de Bologna definió tres tipos morfológicos: Braquitipo, Normotipo, Longotipo.
- Nicola pende, por su parte, consideraba únicamente dos tipos de sujetos: Longilineo y Brevilíneo.

B) Escuela Francesa: tenía un carácter esencialmente anatómico:

- Halle: definió tres temperamentos en función de tres regiones (vascular, muscular y nervioso).
- Sigaud: determinó los biotipos en función de la influencia que ejercía el medio ambiente sobre ellos.

C) Escuela Alemana: representada por Ernst Kretschmer, clasificó a los individuos en función de sus hábitos y su carácter psíquico; leptosomáticos, atléticos, pícnicos y displásicos. (1)

A lo largo de los siglos se han propuesto distintos sistemas para clasificar al físico, los cuales han llevado al origen del sistema llamado de somatotipo propuesto por Sheldon (1940), y posteriormente modificado por otros, en especial Heath y Carter (1967).

Sheldon creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico y, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio, y nutrición. (2)

Sheldon (escuela americana) definió un método basado en el estudio de fotografías denominado el método fotoscópico de Sheldon. Para ello se tomaban tres fotografías con tres planos diferentes, de las cuales, con un calibre especial y muy preciso se tomaban diecisiete medidas sobre los negativos.

Sheldon desarrolló este método con una muestra de 400 sujetos y definió el somatotipo, por primera vez, como una cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano expresada en tres cifras. Estos tres componentes primarios eran: grasa, músculo y linealidad. (1)

Para su clasificación, tomaba como referencia tres capas embrionarias de donde se derivan los tejidos. Estas capas son:

- A) ENDODERMO: origina estructuras como el tubo digestivo, el aparato respiratorio, la vejiga urinaria, gran parte de la uretra, la próstata, la trompa auditiva y la cavidad timpánica.
- B) MESODERMO: origina el esqueleto, el techo de la faringe, el sistema urogenital, el corazón, el pericardio y la musculatura, tanto lisa como estriada, excepto el músculo del iris.
- C) ECTODERMO: origina el sistema nervioso central, la piel, las faneras (órganos sexuales), la retina y los músculos del iris. (1)

Para Sheldon, el sujeto se podía clasificar dentro de uno de estos grupos:

1.- ENDOMORFO: el sujeto tendría un predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad, con un bajo peso específico, son flácidos y con formas redondeadas.

2.- MESOMORFO: pertenecerían a esta clasificación los sujetos con un predominio de los huesos, los músculos y el tejido conjuntivo. Tendrán un mayor peso específico que los endomorfos.

3.- ECTOMORFO: con predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales, por lo que tendrán una gran superficie con relación a su masa corporal. (1)

El somatotipo, según Sheldon, dependía de la carga genética del individuo y no era modificable por factores exógenos como la actividad física, la nutrición y los factores ambientales. (1)

1.1.3 SOMATOTIPO DE HEATH Y CARTER

El formato de somatotipo que se conoce más en la actualidad fue una modificación que Barbara Heath hizo del método fotoscópico de Sheldon. En 1964 con J.E.L. Carter, crean el método de Heath-Carter.

El somatotipo es, en realidad, una “descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado”. Carter, de manera contraria a lo que Sheldon pensaba, sí entendía que la tipología del individuo podía estar influida por factores exógenos como la edad y el sexo, el crecimiento, la actividad física, la alimentación, factores ambientales, el medio socio-cultural (y la raza). (1)

La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición. El somatotipo resultante brinda un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado. Se define como la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano. Está expresado en una calificación de tres números que representan los componentes Endomórfico, Mesomórficos, y ectomórfico, respectivamente, siempre en el mismo orden. (2)

- A) Endomorfismo: representa la adiposidad relativa.
- B) Mesomorfismo: representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa.
- C) Ectomorfismo: representa la linealidad relativa o delgadez de un físico.

TABLA 1

CALIFICACIÓN	DEFINICIÓN
2 Y 2 ½	BAJO
3 A 5	MODERADAS
5 ½ A 7	ALTAS
7 ½ o más	MUY ALTAS

FUENTE: Carter & Heath, 1990

1.1.4 ESCALA DE CLASIFICACIÓN PARA SOMATOTIPO

ESCALA DE CLASIFICACIÓN DEL ENDOMORFISMO (adiposidad relativa).

TABLA 2

1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5
Baja adiposidad relativa; poca grasa subcutánea; contorno musculares y óseos visibles.				Moderada adiposidad relativa; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; apariencia más blanda.				Alta adiposidad relativa; grasa subcutánea abundante; redondez en tronco y extremidades; mayor acumulación de grasa en el abdomen.				Extremadamente alta adiposidad relativa; muy abundante grasa subcutánea; grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco; concentración proximal de grasa en extremidades.			

ESCALA DE CALIFICACIÓN DEL MESOMORFISMO (robustez o prevalencia músculo-esquelética, relativa a la altura).

1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5
Bajo desarrollo músculo- esquelético relativo; diámetros óseos estrechos; diámetros musculares estrechos; pequeñas articulaciones en las extremidades.				Moderado desarrollo músculo-esquelético relativo; mayor volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones.				Alto desarrollo músculo-esquelético relativo; diámetros óseos grandes; músculos de gran volumen; articulaciones grandes.				Desarrollo músculo-esquelético relativo extremadamente alto; músculos muy voluminosos; esqueleto y articulaciones muy grandes.			

ESCALA DE CALIFICIACIÓN CEL ECTOMORFISMO (linearidad relativa)

1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5
Linearidad relativa gran volumen por unidad de altura; "redondo" como una "pelota"; extremidades relativamente voluminosas				Linearidad relativamente moderada; menos volumen por unidad de altura; más estirado.				Linearidad relativamente elevada; poco volumen por unidad de altura.				Linearidad relativa extremadamente alta; muy estirado; delgado como un lápiz; volumen mínimo por unidad de altura.			

FUENTE: Adapatado de Carter & Heath, 1990

1.1.5 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL SOMATOTIPO

- 1.- ENDOMORFIA: Se necesitan los pliegues tricpital, subescapular y suprailiaco en mm.
- 2.- MESOMORFIA: Para su cálculo se precisa tomar el diámetro biepicondileo del húmero (cm), Diaámetro Bicondíleo del fémur (cm), pliegue del brazo contraído (cm), pliegue de pierna (cm), la estatura (cm), pliegue del tríceps (cm), pliegue de pierna (cm).
- 3.- ECTOMORFIA: únicamente se precisa la talla y el peso. (1)

ANEXO 1 SOMATOCARTA

1.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL DEPORTE

1.2.1 DEFINICIÓN DEL DEPORTE

Son muchos los autores que han definido el concepto deporte, pese a lo cual no parece haber un acuerdo a la hora de delimitar cuáles son los rasgos caracterizadores de dicho término.

Coubertin, en 1922 dice: "El deporte es el cultivo voluntario y habitual del ejercicio muscular, fundamentado en el deseo de progreso y susceptible de llegar hasta el riesgo". (3)

La definición deporte se sitúa en los siguientes aspectos:

- Situación motriz: realización de una actividad en la que la acción motriz, no sólo mecánica, sino también decisional, debe necesariamente estar presente y constituir parte insustituible de la tarea.
- Juego: participación voluntaria con un propósito de recreación, y con finalidad en sí misma.
- Competición: deseo de superación, de progreso, de rendimiento elevado, de vencerse a sí mismo en cuanto a conseguir una meta superior con relación al tiempo, la distancia, o vencer al adversario.
- Reglas: para que exista deporte debe existir reglas que definan las características de la actividad y de su desarrollo.
- Institucionalización: se requiere reconocimiento y control por parte de una instancia o institución (generalmente denominada federación) que rige su desarrollo y fija los reglamentos de juego. (3)

1.2.2 CLASIFICACIÓN DEL DEPORTE

Dentro de la práctica deportiva existen diferentes aspectos que son esenciales para lograr que los atletas lleguen a un alto rendimiento deportivo, los cuales se encuentran vinculados de una u otra manera entre ellos mismos.

Los deportes son muy diferentes entre si, como también los factores que los limitan en función de los mismos y de las diferentes especialidades. (4)

La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) clasifica a los deportes en dos grupos:

A) Deportes de Verano

ATLETISMO	BÁSQUETBOL	BESIBOL	BOLICHE	CICLISMO
DANZA DEPORTIVA	FÚTBOL ASOCIACIÓN, RÁOIDO Y DE SALA	FISICOCONSTRUCTIVISMO	GIMNASIA OLIMPICA	LEVANTAMIENTO DE PESAS
NATACIÓN	TIRO CON ARCO	TENIS Y TENIS DE MESA	VOLEIBOL	BOXEO

B) Deportes de Invierno

ESQUI	PATINAJE ARTÍSTICO	HOCKEY
-------	--------------------	--------

1.2.3 GRUPO DE DEPORTES DE FUERZA Y FUERZA RÁPIDA

Los deportes de fuerza y fuerza rápida son los que se caracterizan por una exigencia de velocidad y potencia. Este grupo presenta macrociclos de 5-6 meses, mayor contenido anaeróbico, predomina fuerza o velocidad; durante el macrociclo la intensidad es alta y desde el inicio el esfuerzo es máximo. (5)

Ejemplo de deportes de fuerza y fuerza rápida:

- Atletismo, Ciclismo, Halterofilia, Patines sobre ruedas, Boliche. (5)

1.2.4 GRUPO DE DEPORTES DE COMBATE

A diferencia de otros deportes, en este grupo se requiere de un oponente para efectuar los combates. Salvo el esgrima, en los demás deportes de este grupo los oponentes se enfrentan en igualdad de circunstancia, ya que deben de mantener un rango de peso de acuerdo a la categoría en la que participen, para salvaguardar la integridad física de los atletas. (6)

Para practicar estos deportes se requiere de capacidad de pensamiento técnico-táctico para poder ejecutar ante el oponente. También se requiere de capacidad coordinativa, y las capacidades físicas que se requieren son la velocidad de reacción, la fuerza resistiva y la flexibilidad. También se requiere de fuerza de voluntad, disposición al esfuerzo y tolerancia a la frustración. (6)

Este grupo presenta macrociclos de 6 meses, mixtos (aeróbico-anaeróbico), predomina la información visual.

Ejemplo de deportes de combate:

- Box, Esgrima, Judo, Tae won do, etc. (6)

1.2.5 GRUPO DE DEPORTES CON JUEGOS DE PELOTA O DE CONJUNTO

Estos deportes tienen planes de entrenamiento similares en su contenido, medios y duración (4-5 meses). Son disciplinas de esfuerzos variables, en ellos predomina la información visual. La riqueza del pensamiento táctico en estas disciplinas es de gran significancia. Generalmente su especialización comienza entre los 10 y 12 años.

Este grupo presenta macrociclos de 4-5 meses, acíclicos, mixtos. (7)

Ejemplo de deportes con juegos de pelota o de conjunto:

- Fútbol asociación, rápido y de sala, Voleibol, Básquetbol, Beisbol, Handball, Hockey (sala y pasto), etc. (7)

1.2.6 GRUPO DE DEPORTES DE RESISTENCIA

Los deportes de resistencia se caracterizan por esfuerzos de larga duración.

En estos deportes predominan las cualidades volitivas (capacidad de mantener un esfuerzo constante). Necesitan grandes gastos energéticos para su realización y generalmente empieza su especialización entre los 13 y 14 años, a excepción de la natación la cual se desarrolla en edades tempranas.

Estos presentan macrociclos más largos de 8 meses, cíclicos, de esfuerzos submáximos y de larga duración, el gasto energético es grande. (8)

Ejemplo de deportes de resistencia:

- Fondo y medio fondo en el atletismo, Remo, Natación, excepto la prueba de 100 m., Ciclismo de ruta, Canotaje, Triatlón, Vela. (8)

1.2.7 GRUPO DE DEPORTES DE COORDINACIÓN Y ARTE COMPETITIVO

Estos deportes comienzan su actividad generalmente desde edades tempranas y necesitan varios años de trabajo para su especialización, predominando las reacciones psicomotoras, así como la elegancia y la creatividad. De igual manera requieren de un alto grado de concentración de la atención. (9)

Este grupo presenta macrociclos de 6-8 meses, mixtos de predominio anaeróbico, se desarrolla más la coordinación, el equilibrio y la destreza.

Ejemplo de deportes de coordinación y arte competitivo:

- Gimnasia artística y rítmica, Clavados, Nado sincronizado, Tiro, Tiro con arco. (9)

1.2.8 ESTÁNDARES DEL PESO APROPIADO

En la mayoría de los deportes se han adoptado estándares de peso diseñados para asegurar que los deportistas obtengan un óptimo rendimiento. Sin embargo, si los estándares no se establecen adecuadamente, los deportistas pueden ser inducidos a reducir su peso por debajo del nivel óptimo, por lo que los estándares de peso corporal deben basarse en la composición corporal del deportista. (4)

En la siguiente tabla se muestran intervalos representativos para hombres y mujeres en distintos deportes. No obstante estos valores pueden no ser apropiados para todos los deportistas que se someten a una actividad específica, por lo que no se deberá olvidar el concepto de variabilidad individual; no todos los atletas obtendrán sus mejores resultados con los valores establecidos en la tabla 5. (4)

Tabla 3.
Intervalo de valores para el porcentaje de grasa corporal de deportistas masculinos y femeninos en varios deportes.

DEPORTE	% DE GRASA CORPORAL	
	HOMBRES	MUJERES
BEISBOL	8-14	12-18
BALONCESTO	6-12	10-16
VOLEIBOL (CONADDE)	8-10	10-12
CULTURISMO	5-8	6-12
CICLISMO	5-11	8-15
ESGRIMA	8-12	10-16
GIMNASIA	5-12	8-16
FÚTBOL	6-14	10-18
TRIATLÓN	5-12	10-15
LEVANTAMIENTO DE PESO	5-12	10-18

FUENTE: Nutrición en el deporte, ayudas ergogénicas y dopage, 2006.

1.3 I.S.A.K INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF THE KINANTHROPOMETRY

1.3.1 CONCEPTO

I.S.A.K. es la Sociedad Internacional para el desarrollo de la Cineantropometría (International Society for the Advancement of the Kinanthropometry).

Fundada en Glasgow, Escocia, el 20 de julio de 1986, ISAK es una organización de individuos cuyo objetivo científico y profesional está relacionado con la Kinantropometría.

Su propósito es crear y mantener una red internacional de profesionales que representen la comunidad mundial más allá de la geografía, la política y las fronteras entre diversas disciplinas.

ISAK ha desarrollado y utilizado el método antropométrico para el estudio de la forma humana y la composición corporal (masa adiposa, muscular, ósea, residual y de la piel) de individuos de la población general y deportistas. El objetivo que busca la I.S.A.K. es la unificación de criterios internacionales aplicando la misma técnica de mediciones antropométricas, asegurando de esta manera la realización de mediciones confiables y objetivas y que además permita comparar resultados de otros estudios realizados. (10)

1.3.2 CARACTERÍSTICAS

I.S.A.K (International Society for the Advancement of the Kinanthropometry) toma en cuenta las siguientes estructuras corporales con las cuales tiene como objetivo unificar los criterios internacionales y asegurando de esta manera la realización de mediciones confiables y objetivas. (10)

TABLA 4

TIPO	NÚMERO	SITIO ANATÓMICO
BÁSICO	1	Masa corporal
	2	Estatura
	3	Talla sentado*
PLIEGUES	4	Tríceps
	5	Subescapular
	6	Bíceps
	7	Cresta ilíaca
	8	Supraespinal
	9	Abdominal
	10	Muslo anterior
	11	Pantorrilla medial
PERÍMETROS	12	Cabeza
	13	Cuello
	14	Brazo (relajado)
	15	Brazo (flexionado y en tensión)
	16	Antebrazo (máximo)
	17	Muñeca
	18	Tórax
	19	Cintura
20	Glúteos-cadera	

	21	Muslos
	22	Pantorrilla
	23	Tobillo
LONGITUDES	24	Acromial-radial
	25	Radial-estiloidea
	26	Midstyliion-dactyliion
	27	Altura-ilioespinal
	28	Altura-trocantérea
	29	Trocanter tibiallateral
DIÁMETROS	30	Biacromial
	31	Ciiliocrestal
	32	Longitud del pie
	33	Tórax.
	34	Humeral
	35	Femoral

FUENTE: Curso de acreditación para antropometristas de la ISAK, niveles 1 y 2, 2012

1.4 ANTROPOMETRIA

1.4.1 CONCEPTO

Se considera a la antropometría como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc.

El término antropometría proviene del griego *anthropos* (hombre) y *metrikos* (medida) y trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre. (11)

La antropometría es una técnica ampliamente utilizada en la evaluación nutricional, tanto para la vigilancia del crecimiento y desarrollo como en la determinación de la composición corporal (porción magra y grasa).

La medición de diferentes parámetros antropométricos, permite conocer el estado de las reservas proteicas y calóricas. (12)

1.4.2 CARACTERÍSTICAS

Las características generales más sobresalientes son:

- A) Constituye un método en cierto grado objetivo y no invasivo de medir la constitución y composición corporal en general, así como de partes específicas.
- B) Las medidas son relativamente sencillas, rápidas y económicas.
- C) Los datos antropométricos son capaces de reflejar cambios en la ingesta nutricional producidos a largo plazo. Cuando se utiliza la antropometría para valoración del efecto de ciertas intervenciones nutricionales, hay que tener en cuenta que el periodo de tiempo necesario para poder detectar cambios en la mayoría de las medidas antropométricas es de tres a cuatro semanas.
- D) Los resultados obtenidos deben evaluarse comparando con referencias estándar de acuerdo a edad y sexo del individuo, aunque se toma a veces como referencia. (12)

Las principales medidas antropométricas son: peso, tallas, pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros corporales, a partir de los cuales se construyen diversos indicadores que permiten realizar el diagnóstico final. (12)

Con respecto a los deportistas, la selección de las variables antropométricas que forman parte de la exploración dependerá fundamentalmente del objetivo del estudio y tendrá en cuenta el deporte al que pertenece el sujeto. (13)

Pérez de Gallo menciona las medidas antropométricas más usadas:

- Talla: Permite evaluar el tamaño y el crecimiento de cabeza, columna vertebral, pelvis y piernas.
- Peso: Evalúa masa corporal. El peso como parámetro aislado no tiene validez, debe expresarse en función de la edad y de la talla.
- Panículos adiposos: Bicipital, tricipital, subescapular, suprailiaco, permite evaluar la grasa subcutánea y la piel.
- Perímetro del brazo: evalúa la masa corporal.
- Área muscular del brazo: evalúa grasa subcutánea, músculo y hueso. (14)

1.4.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL

La evaluación del estado de nutrición se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicos. (15)

Una clasificación general de los métodos de evaluación del estado de nutrición se muestra en la tabla 1.

Tabla No. 5

MÉTODO	OBJETIVO	ALCANCE	EJEMPLO
1.- Encuesta dietética	Conocer las características de la dieta	Permite identificar alteraciones de la dieta antes de la aparición de los signos clínicos de déficit o exceso.	Encuesta de recordatorio de 24 horas.
2.- Evaluación clínica	Identificar la presencia y gravedad de los signos asociados con las alteraciones del estado nutricional.	Sólo permite identificar manifestaciones anatómicas de alteraciones nutricionales.	Signos clínicos asociados con alteraciones del estado nutricional: signo de bandera, descamación de la piel, etc.
3.- Métodos antropométricos.	Estimar proporciones corporales asociadas al estado nutricional.	Permite identificar alteraciones pasadas y presentes del estado nutricional, así como riesgos asociados a este.	Medición del peso, estatura, diversas mediciones corporales.
4.- Métodos bioquímicos	Estimar las concentraciones disponibles de diversos nutrientes o metabolitos asociados.	Permite identificar alteraciones presentes y subclínicas, así como riesgos posteriores. En algunos casos permite la evaluación funcional del estado de nutrición	Medición de nutrientes: vitamina C o sus metabolitos en plasma.
5.- Métodos biofísicos	Valorar diversos aspectos anatómicos y funcionales asociados al estado nutricional.	Permite identificar alteraciones presentes y riesgos posteriores.	Impedancia bioeléctrica. Estimación de densidad corporal

FUENTE: CASANUEVA ESTHER, 2001

1.4.4 PLIEGUES CUTÁNEOS

La utilización del peso deseable es siempre muy importante, porque se puede considerar un parámetro global de salud y puede ayudar a conocer, si existe, un exceso de grasa; pero tiene una serie de limitaciones, por ello, para proporcionar una caracterización más completa de la composición corporal, se utilizan otros métodos antropométricos que permiten una mayor compartimentalización del cuerpo humano.

Para determinar con mayor precisión el contenido de grasa corporal, se utiliza la medida de pliegues cutáneos. (12)

Los pliegues cutáneos son medidas del tejido adiposo en la región subcutánea (en mm). En cualquier región corporal debe medirse cogiendo un pliegue de tal manera que “arrastre” el tejido graso que está adherido a la piel, pero sin pellizcar el tejido muscular subsiguiente. (13)

Los pliegues cutáneos que se utilizan más frecuentemente son:

- A) Tricipital (PT): se mide en la cara posterior del brazo en el punto medio, con el codo en flexión de 90°.
- B) Subescapular (PS): Pliegue oblicuo siguiendo el ángulo inferior natural de la escápula.
- C) Bicipital (PB): pliegue vertical en la cara anterior del brazo.
- D) Suprailíaco (PI): pliegue oblicuo que sigue a la cresta ilíaca.
- E) Abdominal (PA): Pliegue abdominal a 2 cm de la cicatriz umbilical.
- F) Muslo: pliegue vertical en la línea media de la cara anterior del muslo.
- G) Pierna: pliegue vertical de la cara interna del mayor perímetro de la pantorrilla. (13)

1.4.5 PERÍMETROS

Las medidas de perímetros, al igual que los pliegues, se han utilizado para construir indicadores de grasa corporal con relativo éxito. También se han utilizado en indicadores de masa muscular total y de reservas proteicas, como el perímetro medio del brazo y el área muscular del brazo. (12)

Las medidas de los perímetros solos o con determinados pliegues se utilizan para cuantificar y describir la distribución de la masa grasa, y como indicadores de masa muscular total y compartimiento proteico.

Los lugares que se consideran más importantes son: brazo (contraído y relajado), cintura, cadera (glúteos), muslos y piernas. (13)

- A) perímetro del brazo: Es el perímetro tomado con una cinta métrica en la mitad del brazo, entre el acromion y el olécranon.
- B) Perímetro de cintura: es el mínimo perímetro de la cintura.
- C) Perímetro de cadera: es el perímetro que pasa por la región más saliente de los glúteos. (12)

1.4.6 DIÁMETROS:

Los diversos diámetros corporales son utilizados en la valoración nutricional, sobre todo en la evaluación del crecimiento y desarrollo.

Se definen los diámetros como la distancia tomada en proyección, entre dos puntos anatómicos medidos en centímetros.

Su medida se realiza a través de un antropómetro o compás para grandes diámetros. (12)

El más utilizado en adultos es el diámetro del codo (ancho del codo), aunque también se puede utilizar el de la muñeca y el del fémur.

Se utilizan fundamentalmente en la valoración nutricional, sobre todo en la evaluación del componente óseo (13).

Entre los más utilizados están los siguientes:

- A) Bicóndilo del fémur: es la distancia entre el cóndilo medial y lateral del fémur
- B) Biepicóndilo del húmero: Es la distancia entre el epicóndilo y la epitroclea (epicóndilo lateral y medial del húmero respectivamente)
- C) Biestiloide (muñeca): Es la distancia entre apófisis estiloide del radio y cúbito. (12)

1.4.7 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Dentro de las relaciones peso-talla, el índice más aceptado universalmente es el llamado índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo el peso (kilogramos) por el cuadrado de la talla (metros). (13)

$$\text{IMC} = \text{peso (Kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$$

El índice de masa corporal es uno de los indicadores más frecuentemente utilizados por la facilidad de su estimación e independencia de la talla. (12)

El índice de masa corporal es un método de escrutinio para la salud, el cual valora el peso corporal.

El National Institutes of Health considerará lo siguiente:

- por debajo de 18.5= desnutrición o enfermedad grave.
- 18.5-25= rango de peso saludable
- 25-30= sobrepeso.
- 30-35= obesidad leve.
- Más de 40= obesidad mórbida.

Otros investigadores indican que un IMC por encima de 35 a 40 está clasificado como obesidad mórbida, grave o clínica. (16)

Los valores de índice de masa corporal pueden no ser de utilidad para estimar el peso adecuado de un deportista. El IMC tiene en cuenta el objetivo salud mientras que el peso adecuado para un deportista además debe hacer posible el óptimo rendimiento deportivo. (13)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición es un factor que juega un papel importante a lo largo de toda la vida y uno de los pocos que pueden ser controlados completamente por el individuo. (17)

The Nutrition Foundation and National Association for Sport and Physical Education, señala que un buen resultado deportivo no es una casualidad, sino que requiere de la combinación de muchos factores destacando la nutrición adecuada, sin embargo esta con frecuencia no es aplicada. (18)

En las últimas décadas, los avances en Nutrición deportiva han producido importantes cambios en el mundo del deporte, especialmente en deportes de alta competencia. Una alimentación adecuada previa a la sección de ejercicio o competencia constituye, el instrumento necesario para poder realizar eficientemente un esfuerzo físico de cierta intensidad y/o duración. (19)

En este sentido, la alimentación según Arbel (2005) es sin duda un factor fundamental en el rendimiento deportivo; establecer una estrategia alimentaria que acompañe al entrenamiento, la competición, los periodos previos y posteriores de la misma, permite optimizar las cualidades físicas y psíquicas de un buen atleta.

La antropometría como parte fundamental de la nutrición ha alcanzado una nueva dimensión y expansión adquiriendo una gran importancia en la actualidad por su probada utilidad en la evaluación de la imagen corporal destacándose en el área deportiva, facilitando la cuantificación del crecimiento diferencial y de las influencias del entrenamiento (20)

Es por ello que la Unidad Deportiva de la Universidad Autónoma del Estado de México ha implementado el uso de la antropometría, como parte de los trabajos de mejoramiento del rendimiento físico en más de 20 distintas disciplinas deportivas que se imparten en dicho espacio autónomo.

Haciendo mención que los valores del deporte en la UAEM, deben estar encaminados a la fortaleza, el esfuerzo y un vigor de los institutenses; y teniendo como principal objetivo promover y difundir entre la comunidad universitaria y entre la sociedad en general la identidad e imagen universitaria, fomentando la práctica del deporte.

La configuración morfológica de un deportista puede ser estudiada mediante su composición corporal y somatotipo o biotipo, que permiten describir y comparar distintos niveles de rendimiento, facilitando la selección deportiva y la elección del puesto de juego.

Diversos autores han planteado que aún cuando la selección de talentos sea un procedimiento impreciso, el conocimiento del perfil de salud de jugadores exitosos ha sido un recurso valioso para identificar talentos y por consiguiente, seleccionarlo y entrenarlo (21).

La valoración de la composición corporal y el somatotipo en el deporte puede aportar información relevante respecto a las dimensiones corporales de los deportistas de la UAEMex, dado que las características físicas son consideradas un requisito importante en el desempeño atlético según diversos estudios.

Por ello, determinar el somatotipo a partir de las variables antropométricas es parte de la valoración rutinaria de cualquier deportista, permitiendo ubicar a este y compararlo en un deporte o puesto de juego, de tal forma que permita mejorar el rendimiento individual y/o colectivo o plantear regímenes dietéticos para el entrenamiento con la intención de mejorar el nivel competitivo de la Unidad Deportiva de la UAEMex.

Dentro de dicho espacio universitario no se cuenta con ningún registro que de información sobre la composición corporal de los diversos integrantes de equipos; por lo cual esta investigación pretende valorar a los equipos representativos mediante la realización de mediciones antropométricas.

Lo pasado surge de la búsqueda de factores que inciden en el rendimiento de los deportistas de la UAEMex, con miras a crear un diagnóstico que permita sugerir decisiones asertivas, y la mejora en su desempeño individual.

Derivado de la importancia que tiene el deporte en la UAEMex, surge el siguiente cuestionamiento:

¿Cuál es el somatotipo de los integrantes de los equipos representativos de la Unidad Deportiva de la Universidad Autónoma del Estado de México?

3. JUSTIFICACIÓN

La literatura científica a nivel internacional, nos muestra que para cada especialidad deportiva, existen características físicas propias, generándose con ello tablas de información sobre la base de las especialidades deportivas, permitiendo elaborar procedimientos de clasificación y evaluación del potencial atlético, desde edades tempranas para el alto rendimiento. Sin embargo en México aún no se cuenta con tablas de somatotipo que permitan estandarizar un cuerpo específico por deporte.

Este estudio de investigación se justifica por la necesidad de cubrir la carencia de tablas de composición y constitución del cuerpo humano en distintos deportes mexicanos; dando a conocer datos antropométricos y el somatotipo de diversos atletas para poder compararlos con otros artículos similares de acuerdo al deporte realizado.

Se pretende establecer los criterios antropométricos de algunos deportes con las características óptimas para la práctica del mismo, esto con la finalidad de encontrar alternativas que mejoren de manera adecuada y sistematizada el desempeño deportivo y sobre todo la salud del atleta.

En la Unidad deportiva de la UAEMex no se cuenta con un antecedente de investigación de este tipo por lo tanto, se consideró necesario realizarla, para que con base a los resultados se tomen las medidas necesarias en la población deportista.

4. HIPÓTESIS

Existen patrones característicos de somatotipo por disciplina deportiva de los integrantes de los equipos representativos de la UAEMex.

A) Unidad de observación:

Los integrantes de equipos deportivos de la UAEMex.

B) Variables de estudio:

* Variable independiente: Disciplina deportiva.

* Variable dependiente: Somatotipo.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Identificar el somatotipo de los integrantes de los equipos representativos de la Unidad Deportiva de la UAEMex.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar la técnica antropométrica para la valoración de la composición corporal.
2. Clasificar a los integrantes de la unidad por disciplina deportiva.
3. Clasificar a los integrantes de la unidad deportiva por género.
4. Determinar la composición corporal de los integrantes de los equipos representativos.

6. MÉTODO

6.1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Tipo de estudio: Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal.

6.1.2 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE/ NIVEL DE MEDICIÓN	ITEMS
GÉNERO	Hace referencia a las expectativas de índole cultural respecto de los roles y comportamientos de hombres y mujeres. (22)	Hombre y mujeres pertenecientes a la unidad deportiva de la UAEMex.	Masculino / femenino	Cualitativa nominal	2
SOMATOTIPO	Es una técnica para describir y analizar las variaciones de la figura humana. Su nomenclatura se basa en las tres capas y se determina por la evaluación integral de los tres componentes: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. (1)	Clasificación de la forma corporal que se pueden expresar con un simple valor numérico	<p>Escala de Heath & Carter:</p> <p>A) Endomorfo: - Baja adiposidad: 1 a 2.5 Moderada adiposidad: 3 a 4.5 Alta adiposidad: 5 a 6.5</p> <p>Extremadamente alta adiposidad: 7 a 8.5</p> <p>B) Mesomorfo: - bajo desarrollo músculo-esquelético: 1 a 2.5</p> <p>Moderado desarrollo músculo-esquelético: 3 a 4.5</p> <p>Alto desarrollo músculo-esquelético: 5 a 6.5</p>	Cuantitativa	4,5,6

			<p>desarrollo m-e extremadamente alto: 7 a 8.5.</p> <p>C) Ectomorfo: - Linearidad relativa: 1 a 2.5</p> <p>Linearidad moderada: 3 a 4.5</p> <p>Linearidad elevada: 5 a 6.5</p> <p>-</p> <p>Linearidad extremadamente alta: 7 a 8.5</p>		
TIPO DE DEPORTE	<p>Es toda aquella que requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Tener un requerimiento físico. * Estar institucionalizado (federaciones, clubes, etc.). * Requiere de competencia ya sea individual o en equipo. * Tener un conjunto de reglas perfectamente definidas (reglamento). <p>(23)</p>	<p>A) fuerza y fuerza rápida</p> <p>B) Combate</p> <p>C) De pelota o conjunto.</p> <p>D) Resistencia</p> <p>E) coordinación y arte competitivo.</p>	<p>A) Atletismo, halterofilia, ciclismo, etc.</p> <p>B) Box, esgrima, judo, etc.</p> <p>C) futbol, voleibol, béisbol, etc.</p> <p>D) Fondo y medio fondo, ruta, etc.</p> <p>E) gimnasia, clavados, tiro con arco, etc.</p>	Cualitativa Nominal	3

6.1.3 UNIVERSO DE TRABAJO

UNIVERSO

Se utilizará el total de la población la cual estará constituida por 131 deportistas, divididos en 11 equipos representativos, todos integrantes de alguna de las disciplinas deportivas ofertadas en dicho espacio autónomo.

La selección de los participantes de esta investigación fue tomada por decisión de los metodólogos de la unidad deportiva, los cuales detectaron a los atletas sobresalientes de los distintos deportes.

6.1.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Deportistas pertenecientes a los equipos representativos de la Unidad Deportiva de la UAEMex.

Deportistas incluidos en la lista de atletas priorizados elaborado por los metodólogos del espacio deportivo.

Periodos de entrenamiento mayores a 6 horas por semana.

Deportistas que autoricen la aplicación del método antropométrico a su persona.

Contar con un periodo no menor de 6 meses de entrenamiento.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Deportistas que no accedan de forma individual a la aplicación del método antropométrico a su persona.

Deportistas con alguna enfermedad crónica que afecte su estado de nutrición.

Deportistas que no formen parte de la lista elaborada por los metodólogos.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

Aquellos expedientes a los que les falto algún dato indispensable para la evaluación.

6.1.5 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

La información utilizada para la investigación se obtendrá directamente de los expedientes de los integrantes de las distintas disciplinas de la Unidad deportiva de la UAEMex. Anexo 1.

6.1.6 DESARROLLO DEL PROYECTO

Los datos que se utilizarán (Anexo 1) serán recolectados a través de los expedientes clínicos de los integrantes de los equipos representativos, que se encuentran en el consultorio médico, en el área de nutrición de la Unidad Deportiva de la UAEMex, con previa autorización del departamento de nutrición.

Se tomarán 11 distintas disciplinas deportivas formadas por atletismo, karate, judo, tae won do, ajedrez, gimnasia aeróbica, halterofilia, fútbol asociación, fútbol rápido, voleibol de sala y voleibol de playa, siendo estas las representativas dentro de dicho espacio deportivo.

El total de la población a evaluar estará formado por 131 jugadores; divididos en 76 mujeres y 55 hombres; los cuales fueron seleccionados por los metodólogos de la Unidad deportiva priorizando a aquellos deportistas sobresalientes.

Posteriormente la determinación del somatotipo se obtendrá a través de fórmulas establecidas por ISAK

Se registrarán los resultados en cuadros y gráficas; así como la elaboración de las conclusiones del estudio.

6.1.7 LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

La realización del registro de datos de la presente investigación se realizará en la Unidad Deportiva de la Universidad Autónoma del Estado de México; ubicada en Matamoros No. 1000, Colonia Universidad, Toluca Estado de México, durante la realización del servicio social, en el periodo comprendido de agosto del 2011 a julio del 2012.

6.1.8 DISEÑO DE ANÁLISIS

Los datos obtenidos de esta investigación serán presentados en gráficas, tablas y cuadros por medio de Excel 2003.

7. IMPLICACIONES ÉTICAS

Se solicitará el consentimiento informado a la encargada del centro de Nutrición Lic. Nydia Beatriz Mercado Ordóñez (Anexo 3), para hacer uso de la base de datos, antes de iniciar con el análisis de la misma, asegurando la confidencialidad de los datos obtenidos.

La investigación se realizará bajo los principios éticos y científicos, respecto al adecuado manejo de la información, protegiendo la confidencialidad de la información y el anonimato de los sujetos de observación.

8. RESULTADOS

Se realizó la somatocarta de los integrantes de los 11 equipos representativos de la Universidad Autónoma del Estado de México, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 1. Número de atletas priorizados por género y deporte de la UAEMex.

EQUIPO DEPORTIVO PRIORIZADO DE LA UAEMex	ATLETAS MUJERES	ATLETAS HOMBRES	TOTAL
1.- JUDO	4	4	8
2.- TAE KWON DO	1	2	3
3.- KARATE	4	6	10
4.- HALTEROFILIA	2	3	5
5.- FÚTBOL ASOCIACIÓN	20	20	40
6.-FÚTBOL RÁPIDO	14	-	14
7.- VOLIBOL DE SALA	10	3	13
8.- VOLIBOL DE PLAYA	4	3	7
9.-GIMANASIA AERÓBICA	8	4	12
10.- AJEDREZ	2	2	4
11.- ATLETISMO	7	8	15
TOTAL	76	55	131

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En la tabla 1 se muestra el número de atletas priorizados de la UAEMex divididos por género y deporte, siendo 11 distintas disciplinas deportivas y 131 deportistas en total.

TABLA 2. SOMATOTIPO DE JUDO FEMENIL

DEPORTE: JUDO			GÉNERO: FEMENIL		NÚMERO DE ATLETAS: 4	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
6	2.5	3	-3	-4		
9	5	.5	-8.5	0.5		
6.5	4.5	.5	-6	2		
6	1.5	3	-3	-6		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

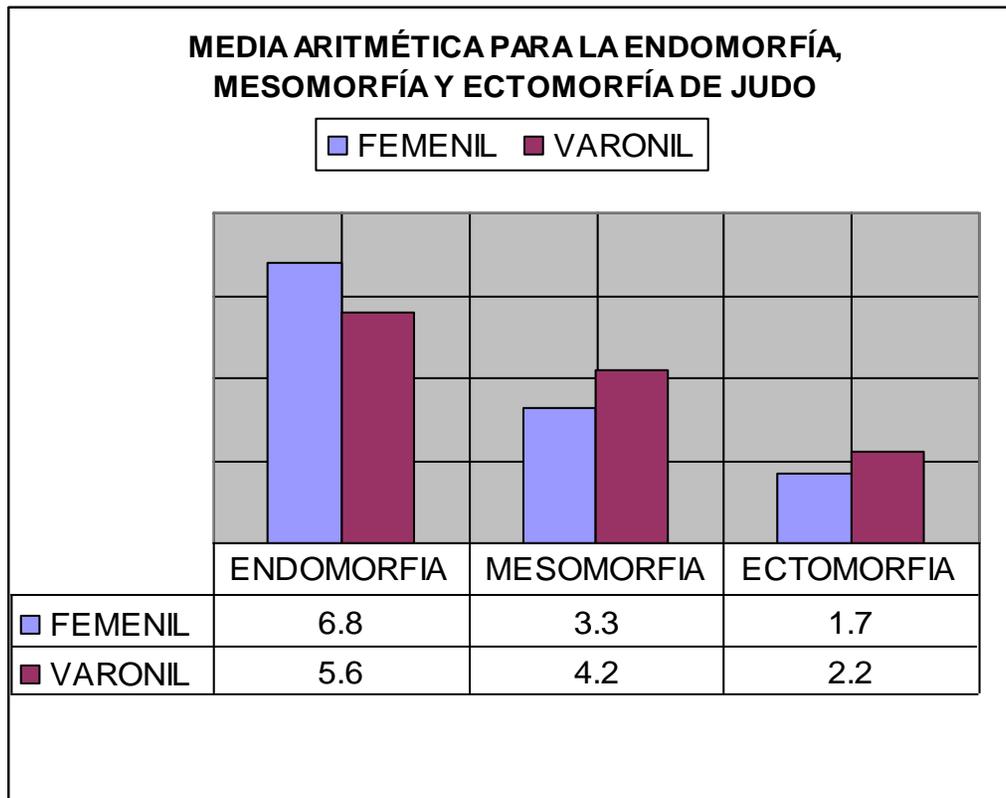
TABLA 3. SOMATOTIPO DE JUDO VARONIL

DEPORTE: JUDO		GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 4	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS		
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y	
6	2	3	-3	-5	
7	6.5	.5	-6.5	5.5	
5	5	1.5	-3.5	3.5	
4.5	3.5	4	-5	-1.5	

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 2 y 3 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para los 8 deportistas de judo en la categoría femenil y varonil respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada atleta.

GRÁFICA 1. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFÍA, MESOMORFÍA Y ECTOMORFÍA DE JUDO



FUENTE: Tabla 2 y 3

TABLA 4. SOMATOTIPO DE TAE KWON DO FEMENIL

DEPORTE: TAE KWON DO			GÉNERO: FEMENIL		NÚMERO DE ATLETAS: 1	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
8.5	5	.5	-8	1		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

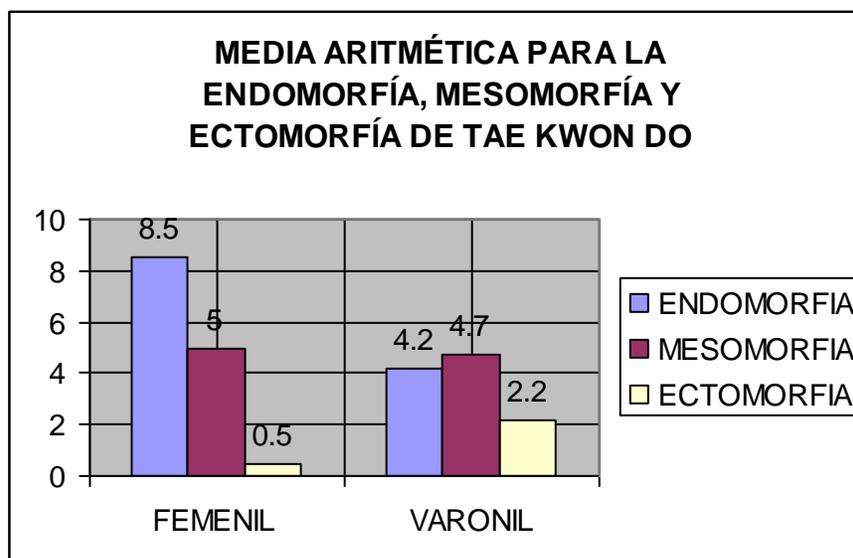
TABLA 5. SOMATOTIPO DE TAE KWON DO VARONIL

DEPORTE: TAE KWON DO			GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 2	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
6.5	5.5	1	-5.5	3.5		
2	4	3.5	1.5	-3		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 4 y 5 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para los tres deportistas de Tae Kwon Do en la categoría femenil y varonil respectivamente; así como las coordenadas resultantes.

GRÁFICA 2. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE TAE KWON DO



FUENTE: Tabla 4 y 5

TABLA 6. SOMATOTIPO DE KARATE FEMENIL

DEPORTE: KARATE			GÉNERO: FEMENIL		NÚMERO DE ATLETAS: 4	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
5.5	4.5	2	-3.5	2		
4.5	4	1.5	-3	2		
5	3	2.5	-2.5	-1.5		
4.5	3.5	1.5	-3	1		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

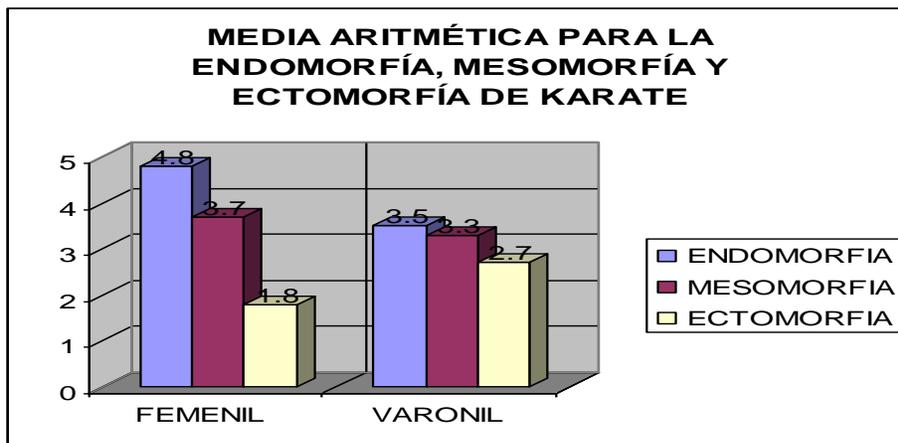
TABLA 7. SOMATOTIPO DE KARATE VARONIL

DEPORTE: KARATE			GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 6	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
2.5	3.5	4.5	2	0		
2.5	3.5	3.5	1	1		
4	3	1.5	-2.5	.5		
2.5	4	2.5	0	3		
4.5	3.5	2	-2.5	.5		
5.5	2.5	2.5	-3	-3		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 6 y 7 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Karate en la categoría femenil con 4 atletas y varonil con 6 atletas; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 3. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE KARATE



FUENTE: Tabla 6 y 7

TABLA 8. SOMATOTIPO DE HALTEROFILIA FEMENIL

DEPORTE: HALTEROFILIA			GÉNERO: FEMENIL		NÚMERO DE ATLETAS: 2
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS		
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y	
9	6	.5	-8.5	2.5	
7	6	1	-6	4	

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

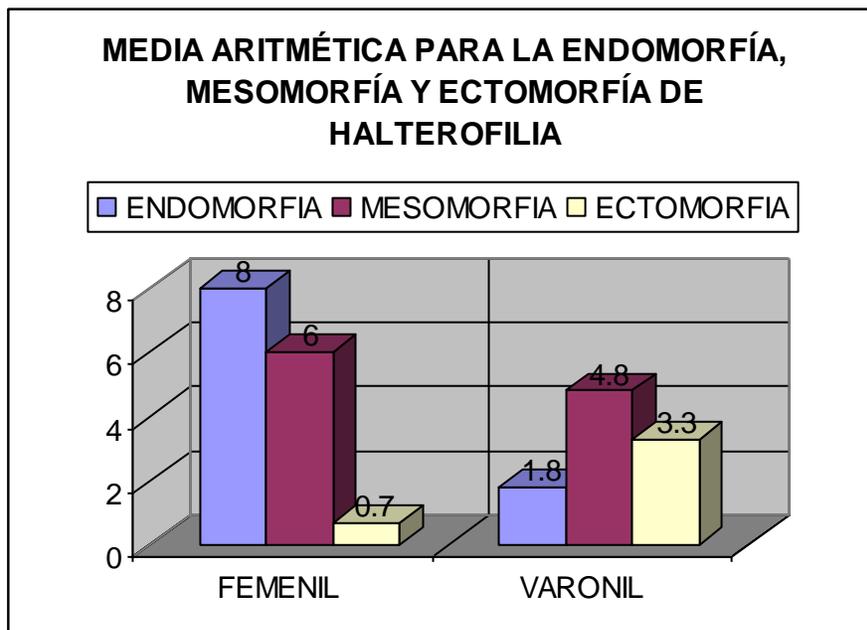
TABLA 9. SOMATOTIPO DE HALTEROFILIA VARONIL

DEPORTE: HALTEROFILIA			GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 3
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS		
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y	
1	4	2.5	1.5	4.5	
2.5	5	3	.5	4.5	
2	5.5	4.5	2.5	4.5	

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 8 y 9 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Halterofilia en la categoría femenil con dos atletas y varonil con tres atletas respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 4. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFÍA, MESOMORFÍA Y ECTOMORFÍA DE HALTEROFILIA



FUENTE: Tabla 8 y 9

TABLA 10. SOMATOTIPO DE FÚTBOL ASOCIACIÓN FEMENIL

DEPORTE: FÚTBOL ASOCIACIÓN GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 20

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
7.5	4.5	.5	-7	1
6.5	5	.5	-6	0
7	2	1.5	-5.5	-4.5
8	3	1	-7	-3
4.5	1.5	3.5	-1	-5
4	3.5	2.5	1.5	.5
6.5	3.5	1.5	-5	-1
8	5.5	.5	-7.5	2.5
7.5	4.5	.5	-7	1
8.5	4.5	.5	-8	0
6	3.5	.5	-5.5	.5
5.5	4.5	.5	-5	3
7	5	1.5	-5.5	1.5
7.5	2	1	-6.5	-4.5
7.5	3	3.5	-4	-5
6.5	4.5	2.5	-4	0
8	4.5	1.5	-6.5	-.5
8.5	3.5	.5	-8	-2
8	4.5	.5	-7.5	.5
7.5	5	.5	-7	2

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

TABLA 11. SOMATOTIPO DE FÚTBOL ASOCIACIÓN VARONIL

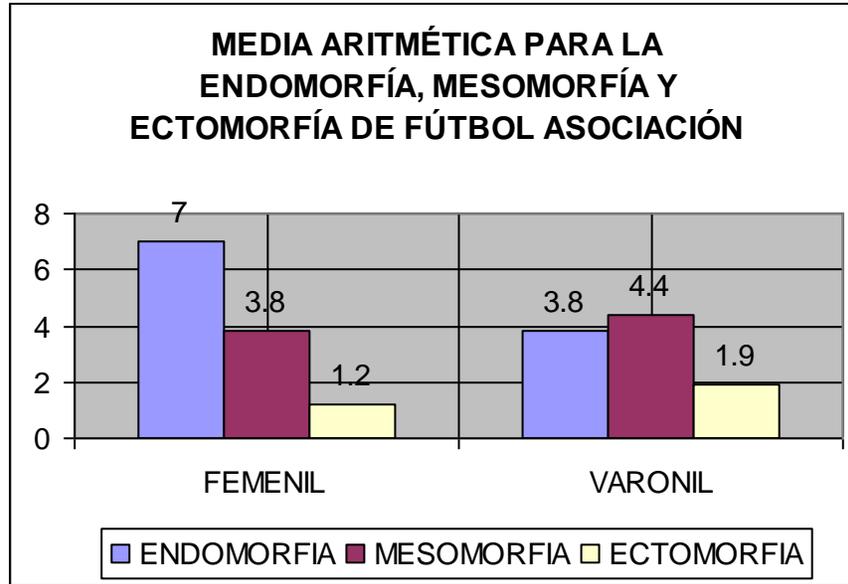
DEPORTE: FÚTBOL ASOCIACIÓN GÉNERO: VARONIL NÚMERO DE ATLETAS: 20

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
4.5	4.5	.5	-4	4
4.5	4.5	1.5	-3	3
4.5	4	2	-2.5	1.5
2	3.5	3	1	2
3.5	4	2	-1.5	2.5
5	4.5	1.5	-3.5	2.5
4	7.5	1	-3	10
2.5	3	3.5	1	0
2	3	4.5	2.5	-.5
4	6	1	-3	5
3.5	5	1	-2.5	5.5
2	3	2	0	2
4.5	4	1	3.5	2.5
4	3.5	.5	-3.5	2.5
2.5	6	4	1.5	5.5
3	7	3.5	.5	7.5
4	4.5	1	-3	4
4.5	3	1.5	-3	0
5.5	4.5	2	-3.5	1.5
6	3.5	2.5	-3.5	-1.5

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 10 y 11 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para los 40 deportistas de Fútbol asociación en la categoría femenil y varonil respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada atleta.

GRÁFICA 5. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFÍA, MESOMORFÍA Y ECTOMORFÍA DE FÚTBOL ASOCIACIÓN



FUENTE: Tabla 10 y 11

TABLA 12. SOMATOTIPO DE FÚTBOL RÁPIDO FEMENIL

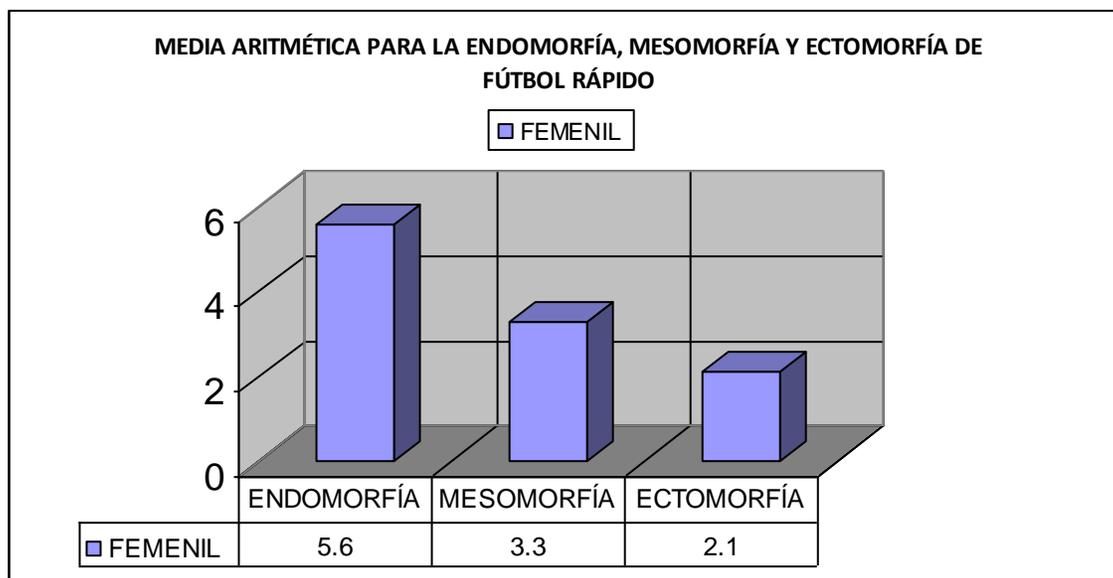
DEPORTE: FÚTBOL RÁPIDO GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 14

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
4.5	1.5	3.5	-1	-5
4	2.5	3.5	-5	-2.5
6.5	4.5	1	-5.5	1.5
5.5	4.5	1	-4.5	2.5
4.5	2	3.5	-1	-4
5	2.5	2.5	-2.5	-2.5
3	2	4	1	-3
10	5.5	.5	-9.5	.5
4.5	3	2.5	-2	-1
8	4.5	1	-7	0
5.5	3.5	2	3.5	-5
6.5	4.5	1.5	-5	1
5.5	3	2	-3.5	1.5
6.5	3	1	-5.5	-1.5

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En la tabla 12 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para las 14 deportistas de Fútbol rápido; así como las coordenadas resultantes para cada atleta.

GRÁFICA 6. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE FÚTBOL RÁPIDO



FUENTE: Tabla 12

TABLA 13. SOMATOTIPO DE VOLEIBOL DE SALA FEMENIL

DEPORTE: VOLIBOL DE SALA GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 10

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
4.5	2	3.5	-1	-4
6	4	1	-5	1
5	1.5	3	-2	-5
5.5	2	3.5	-2	-5
6	2.5	3	-3	-4
4.5	3	2.5	-2	-1
6	2.5	2.5	-3.5	-3.5
3	3.5	3	0	1
4	4	2	-2	2
2.5	3	4	1.5	-.5

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

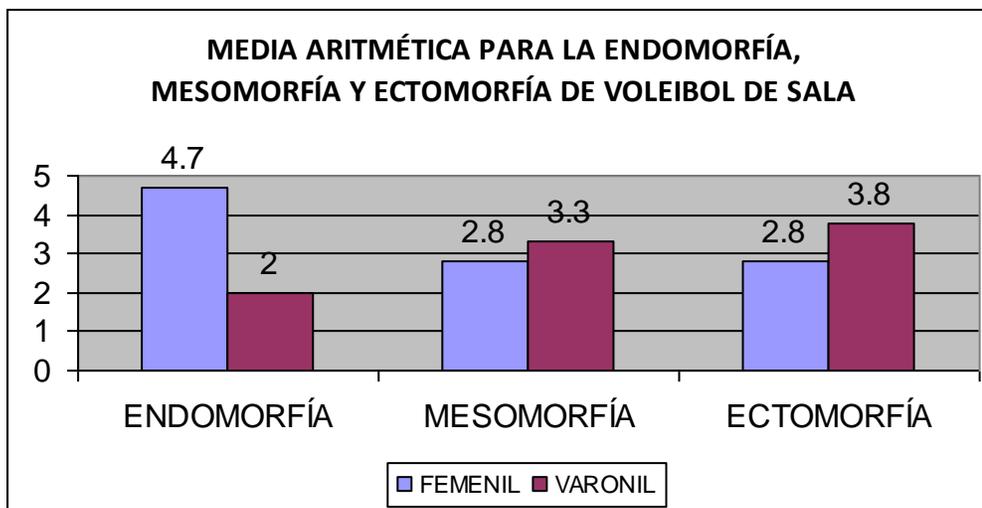
TABLA 14. SOMATOTIPO DE VOLEIBOL DE SALA VARONIL

DEPORTE: VOLIBOL DE SALA			GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 3	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
2	3	3.5	1.5	.5		
1.5	3.5	4	2.5	1.5		
2.5	3.5	4	1.5	.5		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 13 y 14 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Voleibol de Sala en la categoría femenil con 10 atletas y varonil con 3 atletas respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 7. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFÍA, MESOMORFÍA Y ECTOMORFÍA DE VOLEIBOL DE SALA



FUENTE: Tabla 13 y 14

TABLA 15. SOMATOTIPO DE VOLEIBOL DE PLAYA FEMENIL

DEPORTE: VOLIBOL DE PLAYA GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 4

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
4	3.5	3.5	-.5	-.5
3	2.5	4	1	3
5	4.5	5	0	-1
3.5	2	4.5	1	-4

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

TABLA 16. SOMATOTIPO DE VOLEIBOL DE PLAYA VARONIL

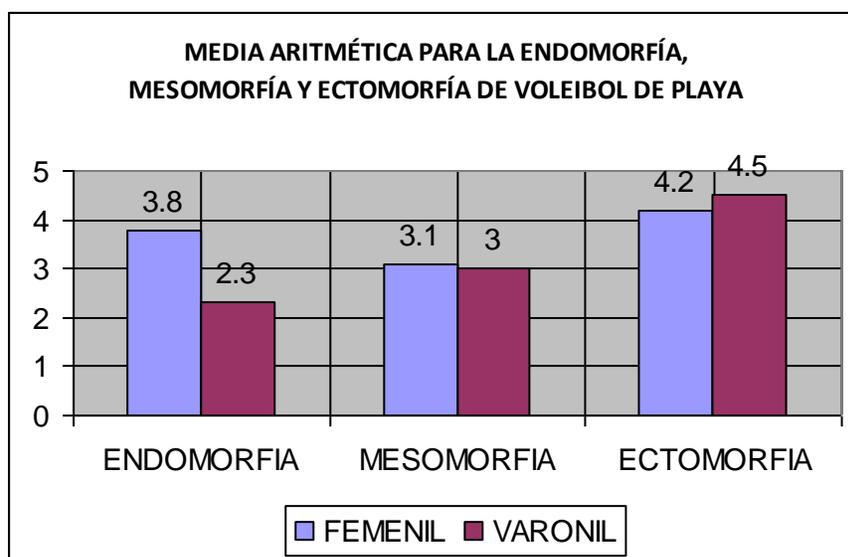
DEPORTE: VOLIBOL DE PLAYA GÉNERO: VARONIL NÚMERO DE ATLETAS: 3

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
2.5	2.5	4	1.5	-1.5
1.5	4	4.5	3	2
3	2.5	5	2	-3

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 15 y 16 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Voleibol de Sala en la categoría femenil con 4 atletas y varonil con 3 atletas respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 8. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE VOLEIBOL DE SALA



FUENTE: Tabla 15 y 16

TABLA 17. SOMATOTIPO DE GIMNASIA AERÓBICA FEMENIL**DEPORTE: GIMANASIA AERÓBICA GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 8**

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
5.5	2.5	2.5	-3	-3
4.5	2.5	2	-2.5	-1.5
4.5	3	2.5	-2	-1
5	2	5.5	.5	-6.5
4.5	4.5	1.5	-3	3
2.5	2.5	1	-1.5	1.5
4.5	2.5	2	-2.5	-1.5
3.5	3	.5	-3	2

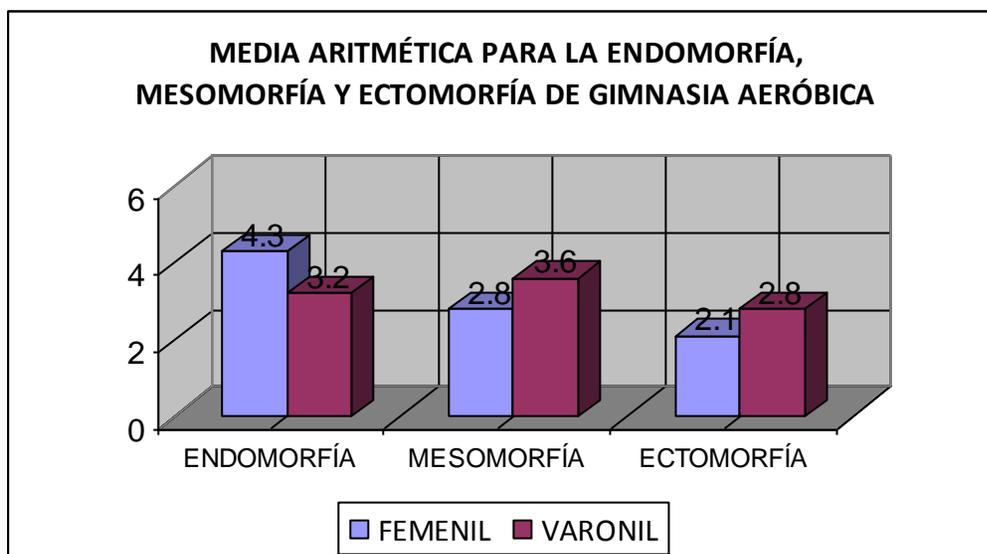
FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.**TABLA 18. SOMATOTIPO DE GIMNASIA AERÓBICA VARONIL****DEPORTE: GIMANASIA AERÓBICA GÉNERO: VARONIL NÚMERO DE ATLETAS: 4**

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
2.5	3	3	.5	.5
3.5	4	2.5	-1	2
4	3	3	-1	-1
3	4.5	3	0	3

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En la tabla 17 y 18 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Gimnasia Aeróbica en la categoría femenil con 8 atletas y varonil con 4 atletas respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 9. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE GIMNASIA AERÓBICA



FUENTE: Tabla 17 y 18

TABLA 19. SOMATOTIPO DE AJEDREZ FEMENIL

DEPORTE: AJEDREZ GÉNERO: FEMENIL NÚMERO DE ATLETAS: 2

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
5.5	2.5	2.5	-3	-3
6	2.5	2.5	-3.5	-3.5

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

TABLA 20. SOMATOTIPO DE AJEDREZ VARONIL

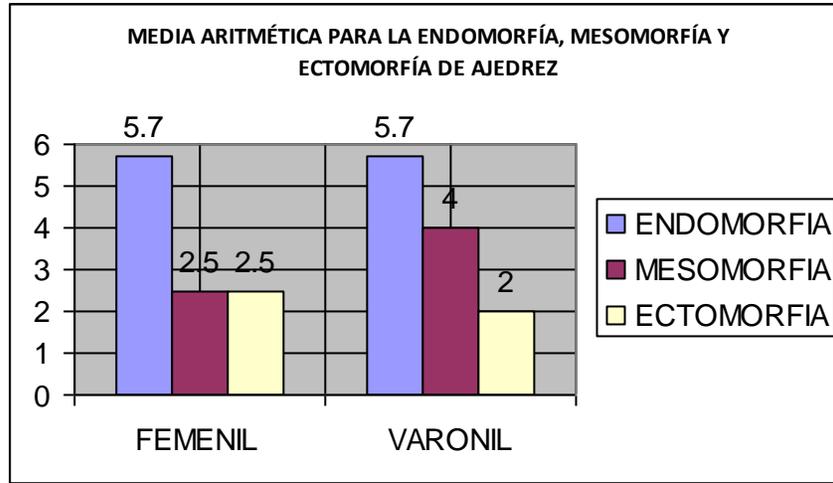
DEPORTE: AJEDREZ GÉNERO: VARONIL NÚMERO DE ATLETAS: 2

CLASIFICACIÓN			COORDENADAS	
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y
3.5	3	3.5	0	-1
8	5	1	-7	1

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 19 y 20 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para los 4 deportistas de Ajedrez; así como las coordenadas resultantes para cada atleta.

GRÁFICA 10. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFÍA, MESOMORFÍA Y ECTOMORFÍA DE AJEDREZ



FUENTE: Tabla 19 y 20

TABLA 21. SOMATOTIPO DE ATLETISMO FEMENIL

DEPORTE: ATLETISMO			GÉNERO: FEMENIL		NÚMERO DE ATLETAS: 7	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
6	3	2	-4	-2		
4.5	2.5	3	-1.5	3.5		
3.5	4	2	-1.5	2.5		
7	4.5	2.5	-4.5	-.5		
2.5	2.5	3.5	1	-1		
3.5	3	3	-.5	-.5		
6.5	5.5	1	-5.5	3.5		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

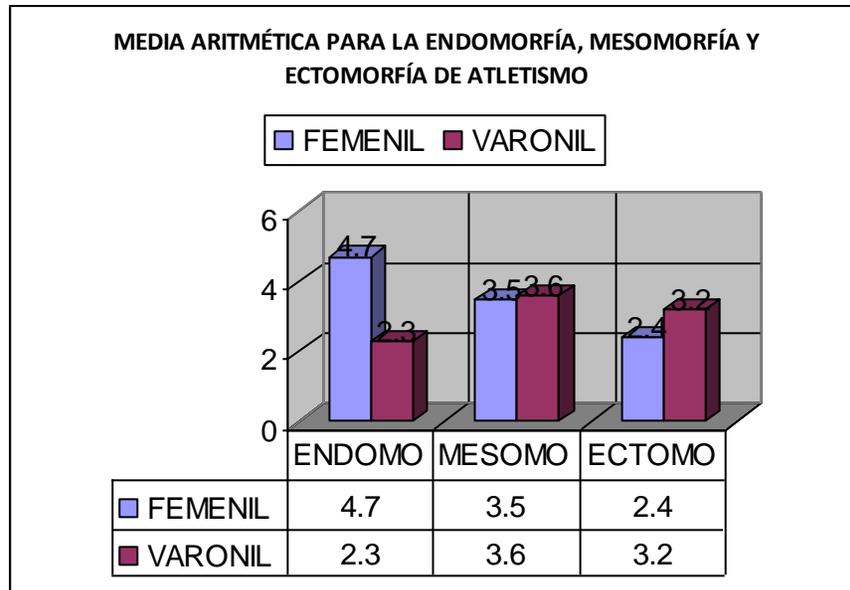
TABLA 22. SOMATOTIPO DE ATLETISMO VARONIL

DEPORTE: ATLETISMO			GÉNERO: VARONIL		NÚMERO DE ATLETAS: 8	
CLASIFICACIÓN			COORDENADAS			
ENDOMORFO	MESOMORFO	ECTOMORFO	X	Y		
2	4	2.5	.5	3.5		
1	4	3.5	2.5	3.5		
2	3.5	4	2	-1		
2.5	3.5	4	1.5	.5		
1.5	3.5	4	2.5	1.5		
5	5	1.5	-3.5	3.5		
1.5	2	4	2.5	-1.5		
3	4	2.5	-.5	2.5		

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En las tablas 21 y 22 se observan los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo para el deporte de Atletismo en la categoría femenil con 7 atletas y varonil con 8 atletas respectivamente; así como las coordenadas resultantes para cada uno.

GRÁFICA 11. MEDIA ARITMÉTICA PARA LA ENDOMORFIA, MESOMORFIA Y ECTOMORFIA DE ATLETISMO



FUENTE: Tabla 21 y 22

TABLA 23. TENDENCIA DE SOMATOTIPO POR DISCIPLINA DEPORTIVA Y GÉNERO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.

DISCIPLINA DEPORTIVA	TENDENCIA
JUDO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
JUDO VARONIL	ENDO MESOMORFO
TAE KWON DO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
TAE KWON DO VARONIL	MESOMORFO ENDOMORFO
KARATE FEMENIL	ENDO MESOMORFO
KARATE VARONIL	ENDOMORFO MESOMORFO
HALTEROFILIA FEMENIL	ENDO MESOMORFO
HALTEROFILIA VARONIL	MESO ECTOMORFO
FÚTBOL ASOCIACIÓN FEMENIL	ENDO MESOMORFO
FÚTBOL ASOCIACIÓN VARONIL	MESO ENDOMORFO
FÚTBOL RÁPIDO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
VOLEIBOL DE SALA FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
VOLEIBOL DE SALA VARONIL	ECTOMORFO MESOMORFO
VOLEIBOL DE PLAYA FEMENIL	ECTOMORFO BALANCEADO
VOLEIBOL DE PLAYA VARONIL	ECTOMORFO MESOMORFO
GIMNASIA AERÓBICA FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
GIMNASIA AERÓBICA VARONIL	MESOMORFO ENDOMORFO
AJEDREZ FEMENIL	ENDOMORFO BALANCEADO
AJEDREZ VARONIL	ENDO MESOMORFO
ATLETISMO FEMENIL	ENDO MESOMORFO
ATLETISMO VARONIL	MESO ECTOMORFO

FUENTE: Cédula de recolección de datos de los atletas priorizados de la Universidad Autónoma del Estado de México.