



RESUMEN

La investigación realizada se basa en la evaluación antropométrica realizada al personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) campus Sangolquí, matriculados en el periodo académico Octubre 2008 – Febrero 2009, que mediante los datos y la información antropométricos obtenidos nos permite conocer como se encuentra la composición corporal del personal en estudio y poder determinar si existe un equilibrio entre el peso magro y el peso graso, clasificarla según su porcentaje de grasa, además diagnosticar el estado morfológico del personal por medio de la descripción del somatotipo y prescribir el riesgo a la obesidad con la descripción del índice cintura – cadera.

El trabajo investigativo concluye con la elaboración de una propuesta alternativa cuyo fin es corregir, mejorar, mantener el equilibrio de la composición corporal entre el peso graso y el peso magro, por medio de un programa nutricional fundamentado en la cantidad de energía que una persona ingiere o gasta durante el día conocida como el Gasto Energético Total (GET) y un programa de entrenamiento basado en una evaluación física previa como el Test de Cooper que permite calcular el volumen máximo de consumo de oxígeno (VO_{2max}) y relacionarlo con la frecuencia cardiaca máxima (FCM), desarrollando así un programa de actividad física que permita desarrollar la condición física y calidad de vida del personal militar.



CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ejército preocupado porque en sus filas existan soldados profesionales, ha puesto en ejecución un programa para que continuamente sus miembros ingresen a la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y se capaciten en las diferentes áreas de interés para la institución militar. En mi experiencia como estudiante militar de la ESPE he podido constatar que el personal militar dedica gran cantidad de su tiempo a cumplir con las obligaciones académicas que demanda el estudio, descuidando su estado de salud y condición física que un soldado debe mantener, por ello es necesario realizar una evaluación antropométrica del personal militar que estudia en la ESPE y determinar en qué estado de salud se encuentra la composición corporal y somatotipo, que es imprescindible para un soldado.

La antropometría nos permite evaluar a una persona a lo largo del tiempo y observar las modificaciones provocadas por la nutrición y el entrenamiento. “La Evaluación antropométrica consiste: en el estudio de las dimensiones morfológicas del hombre (forma, tamaño, proporción y composición corporal) mediante mediciones como el peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros óseos. Esto contribuye a la comprensión del crecimiento, ejercicio, rendimiento y nutrición del individuo en estudio. La composición corporal desempeña un papel vital en el rendimiento deportivo. Generalmente es deseable un bajo porcentaje graso para optimizar una performance ya que cuando



sobrepasa los valores adecuados contribuye al peso corporal que durante la competencia hay que movilizar siendo por tanto un impedimento.”¹

Con la evaluación antropométrica también podemos estudiar el somatotipo, tema que abordaremos en esta investigación, y que se define como “la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado, es una forma de describir al físico humano usando una variedad de sistemas de clasificación, actualmente se clasifica al cuerpo de acuerdo a tres componentes. La endomorfia hace referencia al contenido graso (adiposidad relativa); la mesomorfia incluye la valoración del complejo muscular; la ectomorfia indica la tendencia longilínea del sujeto”², lo que nos permitirá tener un referente de cuál es el somatotipo más adecuado para el personal militar y poder direccionar un programa de actividad física y nutricional.

“Además permiten revisar si la persona se encuentra en niveles adecuados de salud o si está fuera de los márgenes, cayendo en los niveles de sobrepeso. De esta forma, se pueden realizar controles de peso más exactos y adecuar programas de ejercicios para la prescripción y tratamiento contra la obesidad”³.

En la entrevista realizada a la Dra. Carmita Quishpe directora de la Unidad de Medicina Deportiva de la ESPE, manifiesta que “...se carece de una base de datos antropométricos actualizada del personal militar que estudia en la ESPE...”, por lo que es imprescindible realizar una evaluación antropométrica, determinando así en qué condiciones de salud corporal se encuentran y poder

¹ MERCEDES FASANO. Nutricionista Evaluación nutricional y antropométrica en deportistas. Disponible en: <http://www.correrayuda.com:2008-10-13>.

² LINDSAY CARTER. Somatotipo de Heath-Carter. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com/pagina/gyt/somato.html>: 2008-10-13.

³ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.



hacer un seguimiento, por lo tanto, este estudio pretende recopilar la mayor cantidad de datos para así poderlos utilizar como referente y poder llevar un proceso concatenado en su preparación para un futuro, el mismo que complementado con un programa de actividad física y nutricional, nos llevará a contribuir mucho más en la recuperación, mantenimiento de la salud y en el mejoramiento de la calidad de vida de nuestro personal.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con qué propósito se realiza la evaluación antropométrica en los estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivos generales

- Determinar la composición corporal y somatotipo del personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.
- Elaborar una propuesta de implementación de la evaluación antropométrica y diseño de un programa de actividad física y nutricional; para el personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento de medidas antropométricas del personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.



- Crear una base de datos antropométricos de los estudiantes militares de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.
- Analizar los componentes antropométricos de los estudiantes militares de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.
- Describir el proceso para la implementación de la evaluación antropométrica a ser aplicada, en el personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.
- Diseñar un programa actividad física y nutricional basado en el análisis antropométrico, para el personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica de Ejército previo a las pruebas físicas semestrales.

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Existe una base de datos antropométricos de los estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí?
- ¿La composición corporal de los estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí, se encuentran en los niveles adecuados de salud?
- ¿El somatotipo del personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí, es el más idóneo?

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La investigación a realizarse es de trascendental importancia para todos los miembros de la institución militar que estudian en la Escuela Politécnica del



Ejército (ESPE) y que mediante la evaluación antropométrica se podrá conocer como se encuentra la composición corporal y somatotipo del personal, lo que permitirá proponer programas de entrenamiento físico y nutricional personalizados y colectivos, que contribuirán a mantener, corregir, mejorar la condición física y corporal del personal en estudio.

“Los datos y la información antropométricos permiten diagnosticar el estado morfológico y controlar los cambios producidos por un programa de actividad física, entrenamiento o una intervención nutricional”⁴.

Los beneficiarios directos son el personal militar que estudia en la ESPE, que con este estudio conocerán su composición corporal más adecuada y el somatotipo ideal para mantenerse en óptimas condiciones de salud.

Los beneficiarios indirectos son el ejército ecuatoriano, que podrá tomar los correctivos necesarios de acuerdo con los resultados obtenidos, y aplicar a todos los miembros de la institución, tomando como referencia los procesos de esta investigación.

La presente investigación basada en la evaluación antropométrica y la propuesta de un programa de actividad física y nutricional, será el primer estudio basado en el proceso científico, que beneficiará la salud, rendimiento físico y calidad de vida del personal militar, por lo que la ESPE, brindará todo el apoyo que tiene a su alcance para el cumplimiento de la misma.

⁴ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 ANTROPOMETRÍA

2.1.1 Historia

La antropometría, palabra que fuera empleada en el año 1654 por el médico alemán Johann Sigmund Elsholtz, en su tesis sobre estudios morfológicos en la Universidad de Padua, es definida por el diccionario de la Real Academia Española como el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano.

El precursor en los trabajos antropométricos, fue el matemático belga Quetlet, que en 1870 publicó su *Anthropometrie* y a quien se le reconoce no sólo el descubrimiento y estructuración de esta ciencia, sino que también se le atribuye la citada denominación.

A partir de los Juegos Olímpicos de Ámsterdam 1928, se inicia la pesquisa antropométrica en atletas de elite, con lo que surgen los conceptos de proporcionalidad para cada una de las modalidades deportivas.

La antropometría en la actualidad se la define como “el estudio de la forma, composición y proporción humana, utilizando medidas del cuerpo; su objetivo es comprender el movimiento humano en relación con el ejercicio, desarrollo, rendimiento y nutrición”. William D. Ross (1982).



2.1.2 Importancia

La importancia de esta herramienta radica en sus valiosos aportes a las ciencias del deporte, medicina, nutrición, kinesiología, biomecánica, entre otras, y que sus campos se extienden a la actividad física, salud, educación, trabajo, etc.

La antropometría es un método valioso dentro de las mediciones corporales basado en la toma de mediciones con instrumental científico de perímetros musculares, pliegues cutáneos, diámetros óseos, longitudes, alturas, además de la talla y el peso.

Sus dos campos de aplicación más utilizados son el deporte y la salud, en donde se ofrece como herramienta para identificar las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano y si lo enfocamos a la salud esta ciencia permite analizar la composición corporal describiendo los resultados en porcentajes o medidas de peso de los diferentes tejidos que componen el cuerpo: tejido graso, muscular, residual y óseo.

En base a estudios realizados se ha identificado problemas de obesidad, definida como la presencia de una cantidad anormalmente alta de tejido adiposo, y la tendencia a desarrollar ciertas enfermedades. Pero la distribución de ese exceso puede ser un factor más importante que la masa adiposa total, como aclaran A. H. Kissebah y colaboradores.

Los resultados de la evaluación antropométrica ayudan a identificar de una forma objetiva la cantidad, distribución y porcentaje de grasa corporal que presenta una persona, permitiéndonos diagnosticar si la persona se encuentra en niveles adecuados de salud o si está fuera de los márgenes, cayendo en los niveles de



sobrepeso. De esta forma, se pueden realizar controles de las medidas corporales y adecuar programas de ejercicios para la prescripción y tratamiento contra problemas de falta, sobrepeso y obesidad.

En un programa de descenso de peso no solo importa el peso, lo que tratamos es de bajar la grasa corporal y si además estamos trabajando con sobrecargas para mejorar la fuerza lo más probable es que el peso no descienda todo lo que esperábamos, e incluso puede subir, pero al controlar la medida de los pliegues cutáneos podremos saber si la adiposidad disminuyó o no.

En palabras de J. E. L. Carter: “El tamaño absoluto y relativo, el somatotipo, la composición, y la maduración son factores morfológicos que pueden limitar la performance humana. Por ello, se infiere que los atletas que tienen o adquieren, el físico óptimo para un evento, tienen mayores probabilidades de triunfar que aquellos a quienes les faltan estas características. La cuantificación del físico a través de la cineantropométrica puede proveer una mejor base para el entendimiento de los límites físicos relacionados con la biomecánica y la fisiología del rendimiento”.

Por tanto el conocimiento, diagnóstico, interpretación y manejo de diferentes datos morfológicos son considerados de relevancia en los ámbitos del deporte y de la salud, más aun cuando se poseen valores específicos referenciales de la población, lo que quiere decir que están en concordancia al género, edad, actividad física y características sociales, del personal en estudio.



Por tal razón son de gran interés los estándares o tablas nacionales e internacionales de estudios científicos que otorgan sustento y enmarcan en una dimensión práctica al resultado antropométrico obtenido.

2.1.3 Principales puntos anatómicos.

“Para que las medidas antropométricas sean efectuadas en forma correcta, deben seguir una metodología definida internacionalmente, de manera que los resultados publicados a nivel mundial sean claramente entendidos y puedan ser utilizados por otros autores.

Inicialmente se define una postura específica llamada posición anatómica, la cual debe ser asumida por el individuo al ser medido. Se caracteriza por una postura erecta, la cabeza y los ojos mirando al frente, los brazos caídos al lado del cuerpo con la palma de las manos en posición supina y los pies juntos y orientados hacia el frente. Para situar adecuadamente la cabeza en la posición anatómica fue establecido el plano de Franckfurt, que es utilizado principalmente en la determinación del vértex; es generado a partir de una línea imaginaria que pasa por el borde inferior de la órbita derecha y por el borde superior del agujero auditivo externo correspondiente.

Estando el individuo en la posición descrita son determinados los siguientes puntos anatómicos; que servirán como referencia para la toma de medidas antropométricas a utilizarse en el presente estudio.

2.1.3.1 Vértex

Se localiza en la parte superior del cráneo, cuando la cabeza se halla con el plano de Frankfurt, que es la línea horizontal desde la parte inferior de la órbita del ojo



hacia la parte superior de la órbita auricular en una posición horizontal en relación al suelo. Es usado para determinar la estatura y la altura sentada.

2.1.3.2 Acromial

Es el punto más lateral del borde superior y externo del acromio es usado para la determinación del diámetro biacromial, del largo de miembro superior y del brazo.

2.1.3.3 Radial

Es el punto más alto del borde superior y lateral de la cabeza del radio, es usado en la determinación del perímetro de brazo y antebrazo.

2.1.3.4 Estiloide

Se localiza en el punto más distal de la apófisis estiloides del radio. Es la referencia utilizada para establecer la longitud y perímetro de antebrazo y de la mano.

2.1.3.5 Ileo cristal

Punto más lateral del borde superior de la cresta ilíaca. Es usado como referencia para medir el pliegue suprailíaco.

2.1.3.6 Trocanteriano

Punto más alto del trocánter mayor del fémur, se usa en la determinación del diámetro bitrocanteriano, y en la medida de longitud de miembro inferior.

Los puntos anatómicos son inicialmente localizados a través de la palpación e identificación de las estructuras que los caracterizan y posteriormente marcados



con lápiz demográfico para facilitar la colocación correcta del instrumento de medida”⁵.

2.1.4 Instrumentos de medidas

“El material básico en antropometría es descrito de la forma siguiente:

2.1.4.1 Balanza

Es utilizada para determinar el peso corporal total. En realidad, mide la fuerza con que somos atraídos por la tierra y no la masa corporal propiamente dicha. Convencionalmente representa esta misma masa corporal. Se conviene utilizar modelos que permitan medidas con precisión de hasta 100 gramos.

2.1.4.2 Tallímetro

Mide la altura del vértex. Consiste en un plano horizontal adaptado, por medio de un cursor, a una escala métrica vertical, instalada perpendicularmente a un plano de base. Se encuentran adaptados en algunos tipos de balanza, pero es más conveniente tenerlos fijos en una pared. La lectura deseada deberá estar en orden de 1mm.

2.1.4.3 Paquímetro

Mide los diámetros óseos. Puede ser útil el paquímetro usado en mecánica para medidas de precisión, únicamente prolongando sus astas para evitar dificultades cuando estas se adecuan a los cóndilos del fémur. Las medidas deberán tener una precisión de 0,1 mm.

⁵ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.



2.1.4.4 Plicómetro

Mide la espesura del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal. Su característica principal es la presión constante que ejerce en sus puntas y que es igual a 10 g/mm. Los modelos existentes son:

- Lange (Cambridge Scientific Instruments, USA).
- Harpenden (John Bull Indicators, Inglaterra).

El primero permite una lectura con precisión de 1mm y el segundo con una precisión de 0.2 mm., además del ajuste al punto 0.

2.1.4.5 Cinta métrica

Usada en la medida de los perímetros. Existen diversos tipos, pero es más conveniente una que sea metálica, muy flexible y que permita la fácil identificación de los números para evitar errores de lectura. La lectura de su medida deberá ser de 1mm., en su escala”⁶.

2.1.5 Medidas antropométricas

“En la Cineantropometría, cada medida tiene su metodología específica, aún así, existen algunas reglas básicas que deben ser observadas para asegurar la autenticidad de las mismas. De esta manera, el individuo estudiado debe estar siempre desnudo y evidentemente descalzo. Esta es una justificación que viene en defensa del método antropométrico; sin embargo el rigor científico no es muchas veces bien entendido por personas o instituciones, razón por la cual se tratará de usar un vestuario lo más simple posible, siendo esta última forma una alternativa.

⁶ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.



El plano sobre el cual toma posición el individuo, debe ser bien nivelado. No debemos olvidar, también que el material antropométrico usado debe ser frecuentemente calibrado, y se espera todavía que nadie perturbe la colecta de datos, ya que un error en este momento muy difícilmente podrá ser recogido en la posteridad. La postura del individuo será siempre la posición anatómica. El paquímetro deberá ser ajustado sin que haya presión mayor, y siempre colocado perpendicularmente a los puntos anatómicos.

2.1.5.1 Medidas lineales

Se dividen según los planos y los ejes en las que se encuentran por lo cual las hemos dividido en longitudinales y transversales. Las medidas lineales transversales a su vez están subdivididas en envergadura y diámetros.

2.1.5.1.1 Medidas Lineales longitudinales

Son realizadas en sentido vertical y reciben el nombre de alturas, teóricamente cualquier punto del cuerpo humano puede hacer una distancia al suelo, estando el individuo en posición anatómica.

2.1.5.1.1.1 Altura del vértex.

Distancia entre el vértex y la región plantar, estando la cabeza en el plano de Franckfurt paralelo al suelo y el cuerpo en posición anatómica, tocando el tallímetro al nivel del occipital, las costillas, el glúteo y los calcáneos. Esta medida es llamada estatura y es tomada con el individuo en inspiración profunda, además se aplica una discreta tracción en la región cervical, destinada a corregir el atachamiento de los discos vertebrales, que son más acentuados al final del día.



2.1.5.1.2 Medidas lineales transversales.

Son las medidas realizadas en el sentido horizontal y que caracterizan en general a los diámetros y a la envergadura.

2.1.5.1.2.1 Diámetros óseos

Se miden con el paquímetro, las puntas del aparato deberán presionar a la región a ser medida, obteniendo una medida más fiel del diámetro óseo, sin mayor interferencia de los tejidos.

2.1.5.1.2.1.1 Diámetro de puño

Se mide la distancia entre las apófisis estiloides de radio y del cubito. El brazo es extendido y con la mano con el dorso flexionado para realizar de mejor forma la medida.

2.1.5.1.2.1.2 Diámetro del humero

Se mide en posición sentada y con el brazo elevado al frente, en el nivel del hombro y con el antebrazo flexionado sobre el brazo, formando un ángulo de 90°.

Las puntas del paquímetro, deberán ser ajustadas a la altura de los epicondilos del humero.

2.1.5.1.2.1.3 Diámetro del fémur

Se mide sentado con la pierna y el muslo formando un ángulo de 90°, las astas del paquímetro deben ser ajustadas a la altura de los epicondilos del fémur.



2.1.5.2 Medidas circunferenciales

Son caracterizadas por ser medidas que se realizan en forma circunferencial. En antropometría se denomina perímetros.

2.1.5.2.1 Perímetro del brazo.

Este perímetro puede ser medido con el brazo descontraído y en posición anatómica o puede ser medido también en contracción isométrica máxima. En el primer caso, se considera como referencia el punto humeral medio. En el segundo caso el brazo debe estar en el plano horizontal con el antebrazo flexionado en un ángulo de 90 grados. Se considera en esta medida el mayor perímetro del brazo derecho.

2.1.5.2.2 Perímetro de la pierna.

Es la medida de la circunferencia mayor de la pierna derecha. Para facilitar la colocación de la cinta métrica, el individuo deberá estar de pie y ligeramente abierto las piernas de manera que su peso se distribuya en forma igual en los dos pies.

2.1.5.3 Medidas de masa

Entre las medidas de masa está el peso.

2.1.5.3.1 Peso

El individuo de pie, en el centro de la plataforma de la balanza, con la menor cantidad de ropa posible.



Se sugiere que la persona al ser pesada este de espaldas a la escala y mirando un punto fijo en el frente, así evitaremos oscilaciones en la lectura, la balanza deberá ser controlada de 10 en 10 pesadas.

2.1.5.4 Medidas de pliegues cutáneos

Esta medida se la realiza con un compás especialmente ideado para medir la cantidad de grasa del organismo cuya característica principal es dar una presión idéntica y constante en todas las aberturas del compás.

El pliegue cutáneo es tomado con el dedo índice y el pulgar de la mano izquierda, mientras el compás de Harpenden es empuñado por la mano derecha. Las extremidades del compás son ajustadas perpendicularmente, una distancia de cerca de un centímetro (1cm) del punto donde se ha tomado el pliegue cutáneo, deberá esperarse dos segundos para efectuar la lectura. Debe tomarse esta medida en tres ocasiones seguidas, utilizándose el valor medio entre las dos medidas. Los pliegues cutáneos son medidos siempre en el lado derecho, con el individuo en posición anatómica y con su musculatura relajada.

2.1.5.4.1 Tríceps

El punto anatómico a ser medido se localiza entre el acromio y el olecranon en la parte media y posterior al brazo. El pliegue cutáneo debe seguir la dirección al eje mayor del tronco.

2.1.5.4.2 Subescapular

Se localiza en la extremidad inferior del omóplato. El pliegue cutáneo debe seguir un ángulo de 45 grados en relación al eje mayor del tronco.



2.1.5.4.3 Suprailiaco

Se localiza en la extremidad superior de la cresta iliaca, a 3 - 5 centímetros de la misma, siguiendo un ángulo de 45 grados en relación al eje central del tronco. Para facilitar su medida se debe pedir a la persona a la cual se está realizando el examen, para que lleve su miembro superior derecho hacia atrás.

2.1.5.4.4 Abdominal

Se localiza a tres (3) centímetros a la izquierda de la cavidad umbilical, el sentido del pliegue cutáneo es paralelo al eje central del tronco.

2.1.5.4.5 Pierna

Tomada en la mayor circunferencia en la cara media e interna de la pierna. Se sugiere que el individuo apoye el pie derecho sobre un bloque de madera de unos 15 cm. de altura, para facilitar esta medida⁷.

2.2 COMPOSICIÓN CORPORAL

“Podemos utilizar métodos directos e indirectos para el fraccionamiento del peso corporal, así como, para la relación entre sus componentes y el ejercicio físico.

El peso de un individuo cuantifica su masa y así expresada representa un conjunto de cuatro componentes: grasa, músculos, huesos y otros tejidos; esta última normalmente es indicada como peso residual. Así, nuestro peso corporal está formado por el sumatorio de estos cuatro componentes.

⁷ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.



El análisis de cada uno de estos componentes de forma aislada y en relación a la variable global, el peso corporal nos permite con mayor facilidad definir la estructura orgánica de un individuo y a partir de allí observar las alteraciones producidas por los factores que actúan sobre este sistema tales como el crecimiento, la alimentación y la actividad física.

2.2.1 Porcentaje de grasa

Técnica de Faulkner: Es la más usada y fue desarrollada con el equipo olímpico canadiense. Utilizadas las medidas de pliegues cutáneos en cuatro (4) puntos anatómicos diferentes.

Tríceps, subescapular, suprailiaco y abdominal

$$\%G = ((\text{Suma 4 pliegues}) \times 0.153) + 5.783$$

2.2.2 Peso de grasa

Una vez que se posee el porcentaje de gordura, se pesa el examinado con el mínimo de ropa posible y se calcula en (kg) kilogramos el peso de grasa por medio de la siguiente fórmula:

$$PG = \frac{\%grasa \times peso\ total}{100}$$

2.2.3 Masa corporal magra

Corresponde al peso total menos el peso de grasa y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$MCM = peso\ total - peso\ grasa$$



2.2.4 Peso ideal

En base a estudios realizados en 209 atletas brasileiros profesionales de fútbol, por De Rose y sus colaboradores, establecieron a partir de la masa corporal Magra la constante de 1.12 para su cálculo mediante la siguiente fórmula para deportistas:

$$P.I. = \text{Masa corporal magra} \times 1.12$$

Por experiencias prácticas esta constante ha sido utilizada para el cálculo del peso ideal de la mayoría de los atletas menos de fondistas y lanzadores de peso, que por su constitución física difieren ostensiblemente de los otros atletas.

También y luego de exhaustivos estudios, De Rose y colaboradores encontraron la constante 1.15 aplicada a la fórmula anterior para el cálculo del peso ideal de sedentarios.

$$P.I. = \text{Masa corporal magra} \times 1.15$$

2.2.5 Peso óseo

La estatura, el diámetro del puño y el diámetro del fémur son variables para determinar el peso de los huesos. Von Dobelen estableció una ecuación para calcular el peso óseo, la cual utilizaba las medidas por el lado derecho.

Lo que es mundialmente utilizado.

$$P.O. = 3.02 \frac{h^2 \times R \times F \times 4^{0.712}}{1000000}$$

Donde:

h^2 = estatura al cuadrado

R = diámetro biestiloide

F = diámetro biepicondiliano de fémur



2.2.6 Peso residual

Corresponde al 24% del peso total en hombres y al 21% del peso total para mujeres.

2.2.7 Peso muscular

Estimado el peso residual, el peso de grasa y el peso óseo, el peso muscular se calcula mediante la siguiente ecuación.

$$M.M.A = \text{Peso total} - (P.O. + P.G. + P.R.)$$

2.2.8 Comprobación

La comprobación de la veracidad en el cálculo de la composición corporal, se realiza al sumar los siguientes parámetros:

- Peso de la grasa
- Peso óseo
- Peso residual
- Peso muscular (M.M.A.)

Esta suma de los valores antes indicados será igual al peso total del atleta estudiado⁸.

⁸ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.(Solo texto)



2.2.9 Clasificación de la composición corporal según el porcentaje de grasa.

Tabla 2.1: Clasificación de la composición corporal según el porcentaje de grasa

Hombres					
Edad	Ideal	Buena	Moderada	Grasa	Obesa
< 19	12	12,5-17,0	17,5-22,0	22,5-27,0	27,5+
20-29	13	13,5-18,0	18,5-23,0	23,5-28,0	28,5+
30-39	14	14,5-19,0	19,5-24,0	24,5-29,0	29,5+
40-49	15	15,5-20,0	20,5-25,0	25,5-30,0	30,5+
50+	16	16,5-21,5	22,0-26,0	26,5-31,0	31,5+
Mujeres					
< 19	17	17,5-22,0	22,5-27,0	27,5-32,0	32,5+
20-29	18	18,5-23,0	23,5-28,0	28,5-33,0	33,5+
30-39	19	19,5-24,0	24,5-29,0	29,5-34,0	34,5+
40-49	20	20,5-25,0	25,5-30,0	30,5-35,0	35,5+
50+	21	21,5-26,5	26,5-31,0	31,5-36,0	36,5+

* Porcentaje redondeado de grasa al 0,5 % más próximo. La clasificación ideal se basa en el fitness relacionado con la salud, el rendimiento deportivo en sí.
Fuente: Hoeger (1989)

2.3 SOMATOTIPO.

2.3.1 Definición e historia

“El somatotipo es la cuantificación de los tres componentes primarios, que no son vinculados estrictamente al potencial genético, sino que pueden ser modificados entre otros factores por el crecimiento y por el entrenamiento.



Hace cerca de cuatro décadas, Sheldon creó el término somatotipo y las técnicas fundamentales para su análisis. Luego Heath lo modificó y lo actualizó.

Escuela Inglesa: Iniciada por Sheldon, utilizando la fotografía creó una técnica de clasificación de los individuos a partir de la expresión numérica de tres cifras.

Endomorfia: Indica predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad.

Mesomorfia: Caracteriza el segundo componente, predomina los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo presentan mayor masa muscular esquelética.

Ectomorfia: Presenta un predominio de formas lineales y frágiles. Deriva de la capa ectodérmica. Corresponde a los tipos longilíneos y astécnicos de las altas escuelas y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso)

2.3.2 Metodología para la determinación del somatotipo

Determinar el somatotipo significa determinar el valor numérico de los tres componentes, que son siempre presentados secuencialmente en un mismo orden, presentado a la endomorfia, a la mesomorfia y a la ectomorfia, unidos por números.

Existen dos métodos básicos para determinar el valor de los tres componentes y obtener el somatotipo.

2.3.2.1 Método fotográfico

El individuo es fotografiado con una técnica definida, en tres posiciones, y son medidos su peso y su estatura. Este procedimiento fue descrito por Sheldon, quien publicó un atlas humano, donde presenta ejemplos de todos los tipos de



somatotipo. Este método no es utilizado actualmente; ha pasado a la historia y hoy está sustituido por la antropometría.

2.3.2.2 Método antropométrico

Sustituyó al método fotográfico, introduciendo el cálculo de los componentes en base del análisis de diámetros, perímetros y pliegues cutáneos, a más de la estatura y el peso. Existen diversas técnicas descritas, pero actualmente la más utilizada en nuestro medio y en el área internacional es la de Heath - Carter.

Método antropométrico de Heath - Carter: Varios autores pensaron en establecer parámetros para determinar el somatotipo.

Heath criticó algunas limitaciones del método fotográfico y por último, conjuntamente con Carter elaboró un método que hoy es ampliamente utilizado.

Los equipos necesarios son: balanza, tallímetro, paquímetro, compás de Harpenden y cinta métrica.

2.3.3 Medidas para el cálculo del somatotipo

- Estatura
- Peso
- Pliegues Cutáneos

Son medidos los del tríceps, subescapular, suprailíaca y medial de la pierna, se observan las orientaciones descritas anteriormente para este tipo de estudio.

- Diámetros óseos



Son medidos el diámetro de fémur y de húmero, de acuerdo con las técnicas ya descritas anteriormente.

➤ **Perímetros musculares**

Son medidos el bíceps y la pierna, de acuerdo con las técnicas ya descritas anteriormente.

2.3.4 Cálculo de los componentes

Es hecho a través de las siguientes ecuaciones propuestas por Carter.

2.3.4.1 Primer componente

$$\text{Endomorfia} = -0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3)$$

Donde:

X = Suma de los pliegues cutáneos de tríceps, subescapular y suprailíaca, medial de la pierna expresado en milímetros.

Actualmente Carter sugiere corregir la suma de los pliegues cutáneos a través de la estrategia de la proporcionalidad, para poder comparar más libremente individuos de estaturas distintas. Esto es hecho a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Suma de pliegues cutáneos corregidos} = \text{Suma pliegues} \times \frac{170.18}{\text{Estatura}}$$

(Medidas tomadas en centímetros)

2.3.4.2 Segundo componente

$$\text{Mesomorfia} = 0.858 (U) + 0.601 (F) + 0.188 (B) + 0.161 (P) - 0.131 (E) + 4.50$$



Donde:

U = Diámetro biepicondiliano del húmero (En cm)

F = Diámetro biepicondiliano del Fémur (En cm)

B = Perímetro corregido de brazo

P = Perímetro corregido de pierna

E = Estatura

Las correcciones son propuestas para excluir el tejido adiposo (graso) de la medida de la masa muscular. Son hechas sustrayendo el valor en cm. de los respectivos pliegues cutáneos y musculares.

$$PCB = PB - \frac{DT}{10}$$

$$PCP = PP - \frac{DP}{10}$$

Donde:

PCB = Perímetro corregido de brazo.

PB = Perímetro medio de brazo.

DT = Pliegue de tríceps en mm

PCP = Perímetro corregido de pierna

PP = Perímetro medido de la pierna

DP = Pliegue medial del a pierna en mm

2.3.4.3 Tercer componente

Existen dos alternativas posibles para su cálculo, y el índice ponderal (IP) indica la ecuación a ser utilizada:

$$IP = \frac{\text{Estatura}}{\sqrt[3]{\text{Peso}}}$$



Si IP es mayor 40.75 entonces usaremos las siguientes fórmulas:

$$\text{Ectomorfia} = (Ip \times 0.732) - 28.58$$

Si IP es igual o menor a 40.75 entonces usaremos esta otra fórmula:

$$\text{Ectomorfia} = (Ip \times 0.463) - 17.63$$

2.3.5 Cálculo de las coordenadas x- y.

Carter propone un tipo de montaje en que el punto central representa a Cero en ambas coordenadas, determinando (X) por los puntos - 6 en el vértice Endo y + 6 en el vértice Ecto, en tanto que (Y) es determinada por el punto + 12 en el vértice Meso.

En este caso, la flotación es hecha con las siguientes ecuaciones:

$$X = \text{ECTO} - \text{ENDO}$$

$$Y = 2 \text{ MESO} - (\text{ECTO} + \text{ENDO})$$

2.3.6 FLOTACIÓN DEL SOMATOTIPO EN EL SOMATOTIPOGRAMA.

Es la representación gráfica para el somatotipo, permitiendo una observación rápida de dónde se encuentra cada uno en relación con un somatotipo de referencia.

Determinados los valores de cada componente se procedemos a colocar el punto correspondiente en el Somatotipograma, que está formado por un triángulo de lados redondeados diseñado por Reauleaux e introducido por Sheldon.



Así tenemos que el Endomorfismo representa la adiposidad relativa, el Mesomorfismo representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa, y el Ectomorfismo representa la linearidad relativa o delgadez de un físico.

En cada componente las calificaciones entre 2 y 2 y medio son consideradas bajas; de 3 a 5 moderadas; de 5 y medio a 7 altas y de 7 y medio o más muy altas. (Carter y Heath 1990) técnicamente no existe un límite superior para las calificaciones.

Las ventajas de usar la somatocarta; es que se puede mostrar en una gráfica de manera que puede tener una representación visual en donde se encuentra cada uno y se lo puede relacionar con otros somatotipos.

El somatotipo en realidad es tridimensional y se puede imaginar a un somato punto como un punto en el espacio somático tridimensional.

La calificación de tres números del somatotipo es graficada en una somatocarta bidimensional utilizando coordenadas X y Y, derivadas de la calificación.

El gráfica es dividido en tres ejes que se interceptan en el centro, formando ángulos de 120° , estableciendo el Endomorfo a la izquierda, el Mesomorfo encima y el Ectomorfo a la derecha.

Cada Somatotipo se localiza en tan sólo un punto del grafico, siendo puntos extremos:

- El vértice del Endo (7-1-1).
- El vértice del Meso (1-7-1).
- El vértice del Ecto (1-1-7).



El punto central representa a cero en ambas coordenadas, determinado X por los puntos -6 en el vértice Endo y + 6 en el vértice Ecto en tanto que Y es determinada por el punto + 12 en el vértice de MESO.

Las coordenadas son calculadas de la siguiente manera:

$$X = \text{ectomorfismo} - \text{endomorfismo}$$

$$Y = 2 \times \text{mesomorfismo} - (\text{endomorfismo} + \text{ectomorfismo})$$

Si vemos un ejemplo que un sujeto "A"

➤ Endo 4.375

➤ Meso 4.404

➤ Ecto 1.778

Obtenemos el cálculo en base a las ecuaciones propuestas por Carter y que son:

➤ $X = \text{ECTO} - \text{ENDO}$

$$X = 1.778 - 4.375$$

$$X = -2.597$$

➤ $Y = 2 \text{ MESOS} - (\text{ECTO} + \text{ENDO})$

$$Y = 2 \times 4.404 - (1.778 + 4.375)$$

$$Y = 8.808 - 6.153$$

$$Y = 2.656$$

Sujeto A, $X = -2.5$ $Y = 2.6$

Estos puntos en la somatocarta son denominados somatopuntos.

Valiéndose de este mismo ejemplo procederemos a realizar los cálculos para obtener el valor de las coordenadas X y Y, que nos servirán para realizar la flotación en el triángulo de Reauleaux⁹.

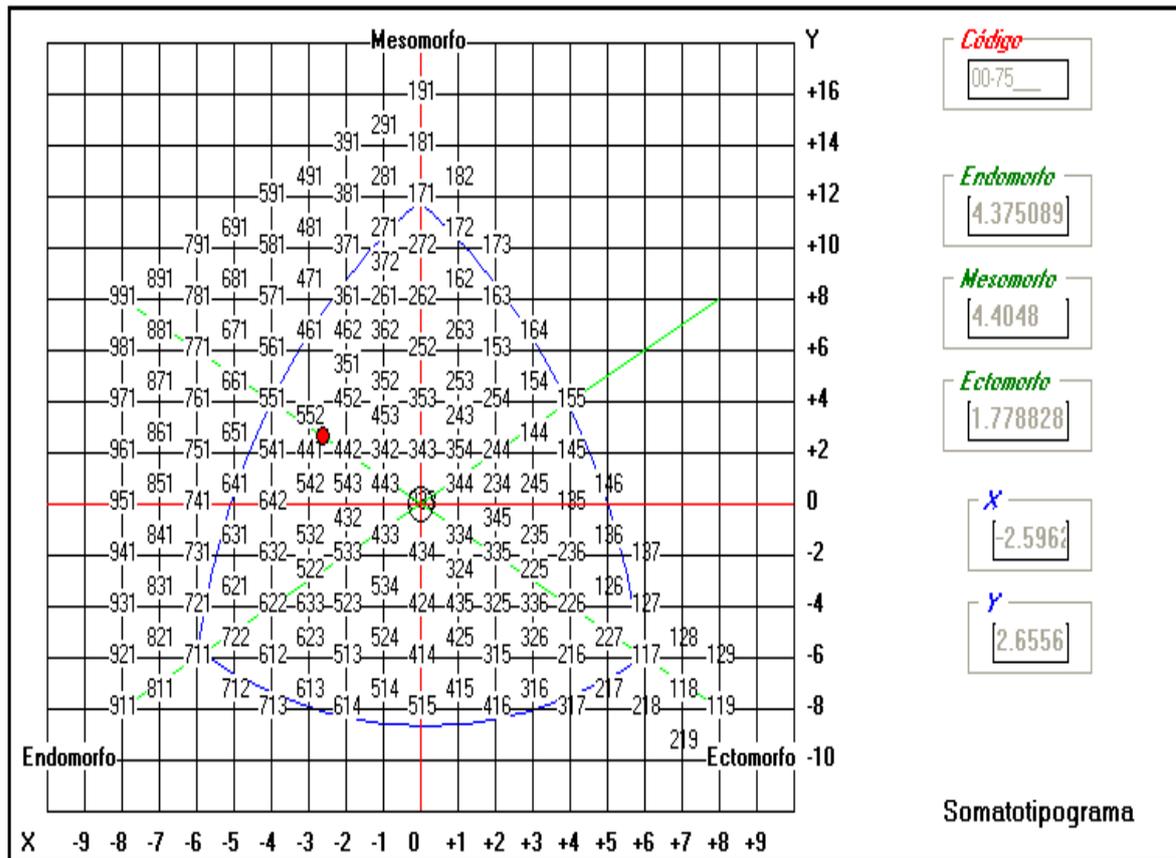


Figura 2.1: Representación del somatotipo en la somatocarta.

2.3.7 clasificación del sujeto en función de la ubicación en la somatocarta¹⁰

A partir de los valores de cada uno de los componentes del somatotipo, el sujeto se puede clasificar como:

⁹ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.

¹⁰ SILLERO QUINTANA MANUEL. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (I.N.E.F). Curso 2005-2006.

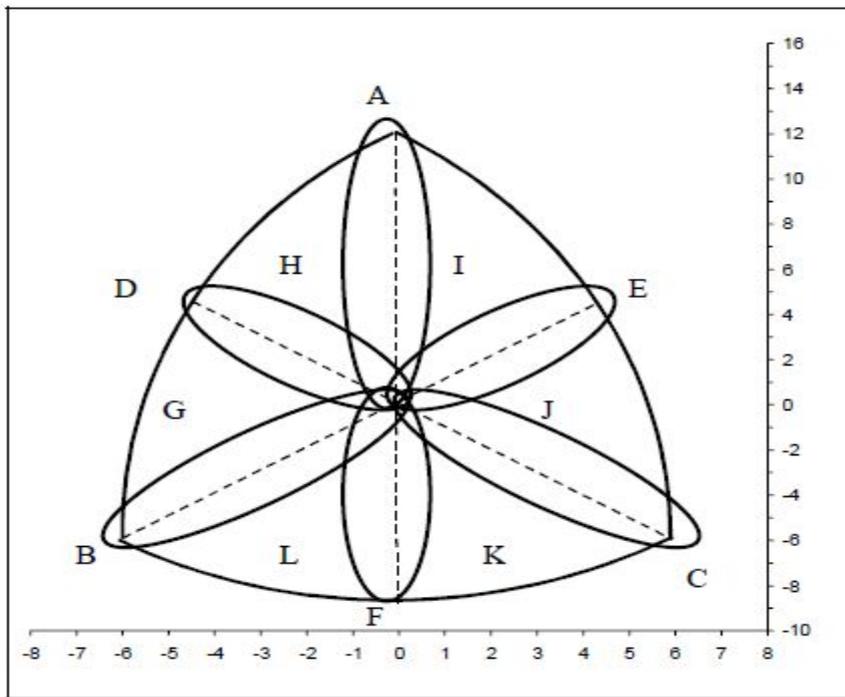


Figura 2.2: Clasificación de la somatocarta

- A. Mesomorfo balanceado. La mesomorfía es la dominante y la endomorfía y la ectomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5
- B. Endomorfo balanceado. La endomorfía es dominante y la mesomorfía y ectomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5.
- C. Ectomorfo balanceado. La ectomorfía es dominante y la mesomorfía y endomorfía son iguales, sin diferenciarse en más de 0.5.
- D. Mesomorfo-Endomorfo. La endomorfía y la mesomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5, y la ectomorfía es menor.
- E. Mesomorfo-Ectomorfo. La mesomorfía y ectomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5, y la endomorfía es menor.
- F. Endomorfo-Ectomorfo. La endomorfía y ectomorfía son iguales, o no se diferencian más de 0.5, y la mesomorfía es menor.



Las otras seis posición (de la “G” a la “L”) se nombran con el prefijo del componente más alejado y, como sufijo, el nombre del componente más cercano

G. Meso-Endomorfo

H. Endo-Mesomorfo

I. Ecto-Mesomorfo

J. Meso-Ectomorfo

K. Endo-Ectomorfo

L. Ecto-Endomorfo

2.4 ÍNDICE CINTURA CADERA.

2.4.1 Definición índice cintura cadera (ICQ)

“Es otro indicador utilizado habitualmente para establecer niveles de riesgo asociados a la manifestación de enfermedades y trastornos cardiovasculares. Según Seidell (2000), la mayor parte de la investigación realizada en la década pasada a sugerido que la obesidad abdominal necesita ser considerada en orden a realizar una correcta clasificación de sobrepeso de los sujetos en relación a sus riesgos de salud. Tradicionalmente, esta obesidad abdominal ha sido indicada en función de un índice cintura-cadera elevado.

Ahora bien, para obtener una visión más clara de cada sujeto o grupo de sujetos, en función de su edad y sexo, incluimos una tabla específica que recoge la clasificación del nivel de riesgo en función del ICC por grupos de edades y sexo”¹¹

¹¹ JIMÉNEZ Alfonso (coordinador). Entrenamiento personal: Bases, fundamentos y aplicaciones. Edición: 2. Publicado por INDE, 2005.



Tabla 2.2: Clasificación del riesgo a la salud en función de los valores de ICC.

Edad y sexo	Nivel Riesgo			
Hombres	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
20-29	<0.83	0.83-0.88	0.89-0.94	>0.94
30-39	<0.84	0.84-0.91	0.92-0.96	>0.96
40-49	<0.88	0.88-0.95	0.96-1.00	>1.00
50-59	<0.90	0.90-0.96	0.97-1.02	>1.02
60-69	<0.91	0.91-0.98	0.99-1.03	>1.03
Mujeres				
20-29	<0.71	0.71-0.77	0.78-0.82	>0.82
30-39	<0.72	0.72-0.78	0.79-0.84	>0.84
40-49	<0.73	0.73-0.79	0.80-0.87	>0.87
50-59	<0.74	0.74-0.81	0.82-0.88	>0.88
60-69	<0.76	0.76-0.83	0.84-0.90	>0.90

* Clasificación del riesgo en función de los valores de ICC por grupos de edad y sexo. Adaptado de Mc Ardle, Katch (2000)

La determinación de este índice permite establecer riesgos, ya que se sabe que las personas que tienen un predominio de grasa abdominal están más propensas a padecer de diabetes, arteriosclerosis, hiperglicemia, alteraciones de los lípidos e infartos.



2.4.2 Mediciones y valores

“Para obtener el Índice Cintura - Cadera debe tomar con una cinta métrica la medida de la cintura y dividir este valor por la medida de la cadera. El resultado obtenido es el ICQ”¹².

2.4.2.1 Mediciones

Dada la importancia del cociente cintura / cadera como indicador pronóstico de riesgo cardiovascular, es importante en el caso de la obesidad realizar las medidas adecuadamente lo que resulta difícil si no se toman referencias óseas, por lo que se recomienda medirlas teniendo en cuenta lo siguiente:

2.4.2.1.1 Circunferencia de la cintura.

“Medida en la línea media entre el margen costal inferior y la cresta iliaca (espina ilíaca antero superior)”¹³.

2.4.2.1.2 Circunferencia de la cadera.

“La mayor circunferencia sobre las nalgas a nivel de los trocantes mayores”¹⁴.

2.5 PERFIL FÍSICO DEL MILITAR¹⁵

La elaboración del perfil físico, es un aspecto que debe ser necesariamente considerado antes de plantear un programa de actividad física para un grupo humano ya que este servirá de base para alcanzar los objetivos deseados, los

¹² SHARKEY, BRIAN, “Acondicionamiento Físico y Salud”. P. 246

¹³ CHINCHILLA Alfonso, BARJAU José. Trastornos de la conducta alimentaria: Anorexia y bulimia nerviosas, obesidad y atracones. Publicado por Elsevier España, 2003

¹⁴ QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.

¹⁵ Reglamento de Educación Física de la Fuerza Terrestre, Ejército Ecuatoriano, 2004



cuales se reflejarán en el mejor desempeño profesional del individuo en sus funciones como un aporte efectivo para la Fuerza.

El perfil físico del militar, abarca una diversidad de aspectos a ser considerados, toda vez que su campo profesional involucra una gran cantidad de funciones a cumplirse, lo que no es impedimento para desempeñarse como combatiente tal como se ha demostrado y se sigue demostrando en las experiencias vividas en combate y en situaciones de emergencia interna, para lo cual debe estar preparado en todo momento en las mejores condiciones de empleo.

2.5.1 CUALIDADES FÍSICAS DEL MILITAR

2.5.1.1 Capacidades condicionales

2.5.1.1.1 Resistencia

2.5.1.1.1.1 Resistencia aeróbica

Es la cualidad básica del desarrollo de la capacidad física del militar; le mantiene permanentemente en una situación física aceptable para el cumplimiento de sus tareas y misiones y para la ejecución de actividades como: Correr, nadar, ejecutar marchas y caminatas, participar eficientemente en ejercicios de campaña, escalar, transportar pesos, etc.; prepara el organismo para esfuerzos de mayor intensidad e inclusive mejora la capacidad de recuperación del organismo luego de esfuerzos extremos. Además, mejora la salud y bienestar físico y mental del soldado, controlando algunos factores de riesgo como el sobrepeso, la hipertensión arterial, los niveles elevados de colesterol, el endurecimiento de las arterias, etc., además, ayuda a controlar hábitos nocivos como el tabaquismo y el alcoholismo.



2.5.1.1.1.2 Resistencia anaeróbica

2.5.1.1.1.2.1 Resistencia anaeróbica láctica

La Resistencia anaeróbica láctica, es una cualidad que tiene alguna importancia para el militar, sobre todo para el personal más joven y de rango menor (Capitanes, Tenientes, Subtenientes, Sargentos Segundos, Cabos, Soldados y Conscriptos), quienes además de tener la posibilidad de ejecutar actividades anaeróbicas sin alto riesgo de lesión, como sí sucede en los de mayor edad, cumplen tareas que los obligan a estar acondicionado físicamente para soportar la fatiga que producen actividades que eventualmente se dan en el entrenamiento y en el combate y que demandan un cierto grado de tolerancia al ácido láctico como ocurre en el paso de las pistas de obstáculos, líderes, reacción e infiltración, etc. O al correr distancias medias armados y equipados, trasponer cursos de agua y en situaciones que se llevan a cabo como parte de las acciones tácticas reales.

2.5.1.1.1.2.2 Resistencia anaeróbica aláctica

Esta cualidad no es fundamental para un combatiente, sin embargo, se la debe trabajar como parte de la formación física completa del militar, teniendo en cuenta que por su intensidad expone al participante a sufrir lesiones.

2.5.1.1.2 Fuerza

2.5.1.1.2.1 Fuerza resistencia.

Esta cualidad física, es otra de gran importancia para el soldado, que puede y debe ser trabajada, desarrollada y mantenida en todos los grados y edades, ya que todas las actividades de un militar tanto en combate como en entrenamiento e



inclusive las cotidianas, exigen esfuerzos musculares de baja y mediana intensidad por largos períodos, como sucede al escalar elevaciones, trabajar con herramientas, levantar pesos, reptar, transportar su equipo, etc.

2.5.1.1.2.2 Potencia o fuerza rápida

La potencia, es la aplicación de la fuerza y la velocidad, la demanda de esta cualidad para un militar, en algunas circunstancias, es básica; el ejemplo más fácil de entender para relacionar las actividades de un combatiente con esta cualidad, es el lanzamiento de una granada; el soldado más diestro y el que posea mayor potencia, alcanzará un mayor alcance y efectividad; de igual manera, son innumerables las aplicaciones en combate y entrenamiento, saltar una zanja con el equipo auestas, trepar, escalar, empujar, etc.

2.5.1.1.3 Velocidad

2.5.1.1.3.1 Velocidad de desplazamiento

En innumerables actividades de combate y entrenamiento es necesario cubrir distancias, imprimiendo velocidades que sin ser máximas, permiten completar un espacio en menor tiempo que si se lo haría caminando o trotando; es importante que se la trabaje hasta los 35 y 40 años y dependiendo de la individualidad biológica del combatiente.

2.5.1.1.3.2 Velocidad de reacción

La posibilidad de reaccionar rápida y efectivamente ante un estímulo, puede significar la diferencia entre la vida o la muerte en un combate, evitar ser alcanzado por un proyectil disparado, el protegerse inmediatamente cuando una



granada cae cerca de nuestra posición, reaccionar adecuadamente ante un encuentro inesperado con el enemigo, etc., depende en gran medida de la capacidad que alcancemos en base al entrenamiento para responder rápidamente ante un estímulo, por ende, esta cualidad es importantísima en especial para el militar que por su grado y función tenga que emplearse como combatiente y debe ser trabajada constantemente ya que conforme avanza la edad se ve disminuida notablemente.

2.5.1.2 Capacidades coordinativas

2.5.1.2.1 Agilidad

Entendiéndose a la agilidad como aquella cualidad derivada de la coordinación, equilibrio y flexibilidad y que permite un cambio rápido y efectivo de la dirección de un movimiento, es una capacidad necesaria para el soldado pues en combate y entrenamiento, se dan las más diversas situaciones tales como pasar obstáculos por encima, o por abajo, correr haciendo cambios rápidos y diferentes de dirección, ocupar posiciones en el terreno, avanzar zigzagueando, etc.

2.5.1.2.2 Coordinación

Dentro del entrenamiento de un soldado, la coordinación juega un papel importante ya que es la base del aprendizaje y perfeccionamiento de la técnica que se necesita para algunas actividades como el tiro de fusil, pistola y otras armas, esgrima de machete y de fusil, pistas de cabos, militar, pentatlón, pistas de combate, etc., y sus respectivas aplicaciones en combate. Esta cualidad se adquiere y cultiva en la infancia, pero, por medio de la práctica, puede ser mantenida en sus mejores niveles.



2.5.1.2.3 Equilibrio

Entendiéndose esta cualidad como la combinación de acciones musculares con la finalidad de controlar y sustentar el cuerpo durante el movimiento, se hace necesario entrenarla en el combatiente, pues el soldado durante su empleo, va a enfrentar situaciones que requieren de equilibrio dinámico o estático, como al cruzar ríos, puentes de troncos o palizadas, navegar en quilla, cruce de puentes con cabos (cabo comando, de dos o tres hilos, etc.), atravesar obstáculos, etc.

2.5.1.3 Flexibilidad

La Flexibilidad es una cualidad física regresiva, es decir, que luego del año o dos años de vida empieza a disminuir paulatinamente hasta alcanzar niveles inferiores. Para el militar es fundamental, ya que le permitirá mantenerse en condiciones de ejecutar actividades o ejercicios que por sus características van a requerir de cierto grado de flexibilidad.

El trabajo de flexibilidad para el soldado, es importante porque:

- Alimenta el rendimiento de otras cualidades físicas.
- Previene lesiones musculares.
- Facilita el grado de coordinación.
- Cuida la postura.
- Favorece la cantidad de movimiento.

2.5.2 Evaluación de la actividad física

El proceso de evaluación tiene que ser permanente y dinámico, relacionado con los objetivos que se desean alcanzar, lo que quiere decir que no se puede detener, ni se lo debe realizar únicamente al final del proceso, sino mas bien en el



transcurso del mismo. De igual forma, el que sea dinámico implica que de la posibilidad de corregir los errores en el transcurso de la aplicación sin que el proceso se detenga.

2.5.2.1 El control fisiológico

El control fisiológico del entrenamiento se puede considerar como una forma de supervisar y por ende de evaluar los efectos que va provocando la actividad física conforme se lo va aplicando.

Este control, tiene gran importancia, pues dará al especialista y al personal que ejecuta, un indicador de la aplicación correcta o no de la actividad física y de la medida en que se van cumpliendo las metas propuestas.

El control del entrenamiento, según como se lo realice puede ser inmediato y tardío.

2.5.2.1.1 Control inmediato

Es aquel que se lo realiza, antes, durante e inmediatamente después de ejecutar la actividad física, para lo cual, empleamos algunas formas entre las que tenemos las siguientes:

2.5.2.1.1.1 La observación directa

En muchas ocasiones, no es necesario disponer de aparatos sofisticados para controlar la intensidad y el volumen de un entrenamiento; simplemente lo podemos efectuar por medio de la observación directa; así si una persona ante un estímulo leve, se muestra exageradamente cansada o fatigada, se puede establecer que no se encuentra en buenas condiciones físicas, etc. El resultado de esta evaluación inmediata, puede determinar que existe una mala aplicación



del trabajo físico, o que este individuo no asimila debidamente la carga de entrenamiento por inferencia de algún agente interno o externo.

2.5.2.1.1.2 La saliva

En la actualidad, existen métodos innovadores respecto del control de la intensidad del ejercicio, midiendo el PH (acidez) de la saliva y su composición iónica; sin embargo, una manera sencilla de determinar el nivel de cansancio o fatiga del personal, es mediante la salivación. Conforme se incrementa la intensidad de la actividad, disminuye notablemente la cantidad de saliva y viceversa.

2.5.2.1.1.3 Tiempos de trabajo

Este dato permite obtener parámetros de evaluación sobre la capacidad física en la que se encuentra un individuo y sobre los efectos que está produciendo el entrenamiento, tomando en cuenta el tiempo en el cual se mantiene un esfuerzo en relación con el nivel de eficiencia en el trabajo que ejecuta una persona.

2.5.2.1.1.4 El nivel de ácido láctico en la sangre

El nivel de la concentración de ácido láctico, permite determinar la intensidad del entrenamiento y los niveles de fatiga muscular. La evaluación, consiste en tomar una muestra de sangre del individuo y realizar un examen de laboratorio para establecer la acumulación de lactato en la sangre. El resultado, se lo relaciona con la zona de entrenamiento, el pulso y el esfuerzo cardíaco al que ha sido sometido el individuo en el entrenamiento.



2.5.2.1.1.5 El pulso

- El pulso es el número de latidos que el corazón da en un minuto (frecuencia cardíaca); se lo toma durante 10 segundos, empleando los dedos anular, medio e índice en cualquier sector por donde pase una arteria grande, de preferencia se lo hace en el cuello en la arteria carótida o en la muñeca en la arteria radial. El valor obtenido, se multiplica por 6 y se obtiene el valor de la frecuencia cardíaca en un minuto.
- Por medio del pulso, podemos ejecutar el control de entrenamiento, considerando algunos aspectos como los siguientes:
 - Determinando el pulso normal (P1) que es el número de latidos cardíacos que una persona registra antes de iniciar una actividad física.
 - Controlando la intensidad del entrenamiento por medio del pulso de esfuerzo (P2), el cual depende de la zona de entrenamiento en la que se está trabajando, este pulso se lo toma en los 10 segundos inmediatos siguientes después de terminar un esfuerzo físico y se lo compara en la tabla con los valores para cada zona de entrenamiento de acuerdo a la edad del ejecutante.
 - Verificando la capacidad de recuperación de nuestro organismo, lo cual es un indicativo del poder cardíaco de un individuo midiendo los pulsos de recuperación (P3,P4,P5), en 10 segundos de la siguiente manera:
 - P3: Luego de 20 segundos de haber finalizado el esfuerzo físico hasta los 30 segundos.
 - P4: Después de 50 segundos de terminado el esfuerzo físico y hasta completar 1 minuto.



- P5: Entre los 4 minutos 50 segundos después de finalizado el esfuerzo hasta los 5 minutos.
- Un nivel apropiado de recuperación, devuelve el número de pulsaciones a los niveles normales de reposo (P1) luego de tomado el P5, es decir a los 5 minutos de finalizado el esfuerzo, claro está que esto dependerá de la intensidad con la que se ha realizado el trabajo y de la condición física en la que se encuentra el evaluado.
- La frecuencia cardíaca máxima o pulso máximo (PM) y el (%) del esfuerzo cardíaco, son, siempre parámetros para determinar el nivel de esfuerzo máximo al cual podemos someter a nuestro corazón.

2.5.2.1.2 Control tardío.

El control tardío, nos da los datos de referencia sobre la forma en que se están cumpliendo los objetivos del entrenamiento y determina la medida en la que se van o no produciendo beneficios orgánicos a mediano y largo plazo.

2.5.2.1.2.1 El Pulso de Reposo (PO)

El PO, es el pulso que se lo toma al despertarse, antes de levantarse de la cama. En condiciones normales el PO, debe ser menor al P1 y conforme mejora la capacidad funcional orgánica del individuo a través del entrenamiento, va disminuyendo progresivamente; por lo tanto, es necesario que se lleve un registro controlándose el PO, al menos 3 veces por semana y sacando un promedio semanal, el cual servirá como rango de comparación.

Si contrariamente a lo que se espera, el promedio semanal del PO, en vez de disminuir, aumenta con el entrenamiento, esto es una alerta que indica que el entrenamiento está demasiado fuerte para nuestra capacidad o que posiblemente,



se tenga algún problema de salud que evita una adaptación correcta al entrenamiento, por lo que se debe tomar las precauciones del caso.

2.5.2.1.2.2 El Pulso Normal (P1)

Cuanto más lento es el ritmo cardíaco en reposo, más eficiente es el corazón ya que bombea en cada pulsación más cantidad de sangre.

2.5.2.1.2.3 El Pulso de Esfuerzo (P2)

Durante el ejercicio, un corazón bien entrenado no aumenta su pulso tanto como lo hace otro pobremente entrenado ejecutando la misma actividad.

2.5.2.1.2.4 Los Pulsos de Recuperación (P3,P4,P5)

Cuanto más rápido retorne el Pulso a sus niveles de reposo, una vez que se haya terminado el ejercicio, mejor condición física tendrá el sujeto.

2.5.2.1.2.5 La composición corporal

Una composición corporal adecuada, es el resultado de un buen entrenamiento, conforme sucede esto, disminuye el porcentaje de grasa corporal, se va consiguiendo el peso ideal, se aumenta el porcentaje de masa corporal magra (músculo), en definitiva se mejora la apariencia personal con su consiguiente efecto positivo sobre la salud.

2.5.2.1.2.6 El bienestar personal

Otra manera de controlar que los efectos del entrenamiento son positivos, es el simple bienestar que produce el estar en buenas condiciones físicas, mejora el nivel de rendimiento en las actividades cotidianas y en las de trabajo.



2.5.2.1.2.7 El sueño

El sueño es una señal importante que nos permite saber cómo estamos entrenándonos. Un buen entrenamiento, da como resultado un sueño cómodo placentero y reparador; por el contrario, si la actividad física produce malestar al dormir e insomnio, se debe rectificar o suspender el trabajo físico.

2.5.2.1.2.8 Los exámenes médicos.

Los exámenes médicos constituyen una eficaz forma de controlar el organismo, este puede incluir exámenes de laboratorio, pruebas de esfuerzo, etc.

2.6 EL ENTRENAMIENTO

Según Harre (1987) entrenamiento significa cualquier instrucción organizada cuyo objetivo es aumentar rápidamente la capacidad de rendimiento físico, psicológico, intelectual.

“Proceso por medio del cual la persona es sometida a cargas psicobiológicas conocidas y planificadas, las cuales deben provocar una sobrecarga orgánica, que está sujeta a períodos adecuados de recuperación, los cuales le permiten al sujeto mejorar sus cualidades físicas” (García Manso 1996).

2.6.1 Principios del entrenamiento¹⁶

Un programa de entrenamiento bien desarrollado debe seguir los siguientes principios.

¹⁶ BARBANY JR, Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento. Editorial Paidotrivo 2002



2.6.1.1 De sobrecarga

Para estimular los mecanismos de adaptación, es preciso que la potencia del trabajo que se va a desarrollar alcance la intensidad suficiente.

2.6.1.2 De resistencia progresiva

La carga de trabajo debe aumentar gradualmente hasta la intensidad requerida, evitando la aparición precoz de fatiga.

2.6.1.3 De ordenamiento de los ejercicios

Deben participar gradualmente todos los sistemas y grupos musculares implicados, evitando que en un ejercicio participen los solicitados en los inmediatos precedentes.

2.6.1.4 De especificidad

Debe ser selectivo para los músculos que se entrenan, tipo de movimiento, velocidad de ejecución y modalidad de contracción.

2.6.2 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

2.6.2.1 Entrenamiento físico general

La finalidad de esta etapa, es mejorar la capacidad de trabajo físico. Mejorado con ello el estado de salud y el aumento de las capacidades funcionales y motrices del individuo. Si mayor es el potencial de trabajo, más fácilmente se adapta el cuerpo al aumento continuo de las demandas físicas y psicológicas del entrenamiento. De forma similar, cuanto más amplio y fuerte sea el trabajo en esta etapa de base más elevado será el rendimiento que alcance el deportista.



El entrenamiento físico general Se caracteriza por aplicarse a individuos que no realizan una actividad deportiva específica como es el caso de las clases de educación física en la iniciación deportiva escolar y con personas de la tercera edad, en donde se tomará en cuenta la demanda específica del deporte así como las características individuales de la persona.

2.6.2.2 Entrenamiento físico específico

El objetivo a alcanzar de esta etapa es continuar el desarrollo físico del deportista moldeándolo a las características fisiológicas y metodológicas del deporte. Se lo debe elaborar basándose en los cimientos fraguados por el entrenamiento físico general, ya que un organismo que ha sido previamente tonificado y fortalecido alcanzará elevados niveles fisiológicos más fácilmente.

2.6.3 ESTRUCTURA DEL ENTRENAMIENTO¹⁷

2.6.3.1 Macrociclo

Contiene en si la unión de varios mesociclos y refleja las distintas etapas de preparación y competencia. Su duración es de 6 meses hasta 2-4 años. La característica fundamental del macrociclo es que en su ciclo contiene las tres fases de la forma deportiva, o sea, siempre que estemos en presencia de un macrociclo, éste estará caracterizado por la obtención de una forma deportiva, sólo una.

¹⁷ Reglamento de Educación Física de la Fuerza Terrestre, Planificación del Entrenamiento



2.6.3.2 Mesociclos¹⁸

Lo constituye la unión de las repeticiones de los microciclos. Podemos decir que los mesociclos son las etapas de microciclos en las cuales daremos cumplimiento a las tareas de la preparación del deportista. Se pueden identificar con las etapas del entrenamiento. Por tal motivo existen mesociclos de preparación general, mesociclos de preparación especial, etc. Su duración es de 3-4 semanas y hasta de 4-10.

2.6.3.2.1 Entrante

Volumen medio, baja intensidad, propio del período preparatorio, general o múltiple.

2.6.3.2.2 Desarrollador

Volumen de grande a máximo; submedia o media intensidad. Período preparatorio, general, múltiple y especial.

2.6.3.2.3 Básico Estabilizador

Volumen medio a submáximos, intensidad media. Período preparatorio múltiple y especial.

2.6.3.2.4 Preparatorio de Control.

Volumen medio, intensidad máxima. Final de la etapa especial. Etapas de obtención de la forma óptima y mantención.

¹⁸ FORTEZA DE LA ROSA, Armando. & RANZOLA RIBAS, Alfredo. Bases Metodológicas del Entrenamiento deportivo, Editorial Científico-Técnica, La Habana, 1988.



2.6.3.2.5 Pre competición.

Volumen bajo, intensidad máxima.

2.6.3.2.6 Competición.

Volumen bajo, intensidad máxima.

2.6.3.2.7 Restablecedor Mantenedor.

Volúmenes medios, intensidad, media, período de transición.

2.6.3.2.8 Preparatorio Restablecedor.

Volúmenes medios, intensidad baja, período de transición.

2.6.3.3 Microciclo

El término microciclo se refiere al programa de entrenamiento semanal que tiene lugar dentro del programa anual según las necesidades de puesta en forma para el principal objetivo (competición) del año.

El microciclo es la herramienta funcional más importante del entrenamiento, pues su estructura y contenido determinan la calidad del proceso de entrenamiento.

Las sesiones que forman un microciclo concreto no son todas de la misma naturaleza y en el momento de elaborar un microciclo se debe considerar varios factores, entre los cuales son primordiales los siguientes:

- Establecer los objetivos del microciclo, especialmente para el factor de entrenamiento dominante.
- Establecer las demandas del entrenamiento (número de sesiones, volumen, intensidad y complejidad).



- Establecer los niveles de intensidad para un macrociclo (cuántos picos y alternancias con sesiones menos intensas).
- Decidir el carácter del entrenamiento haciendo referencia al tipo de métodos y medios de entrenamiento que se utilizarán en cada sesión.
- Establecer los días de competición y entrenamiento (si es posible).
- Iniciar el microciclo con sesiones de entrenamiento de intensidad baja o moderada y progresar aumentando la intensidad.
- Antes de una competición importante, aplicar un microciclo con un solo pico el cual deberá realizarse de tres a cinco días antes de la competición.

La estructura del microciclo depende los objetivos generales del entrenamiento y por eso depende de la fase de entrenamiento. Desde este punto de vista, los microciclos podrían clasificarse en los siguientes tipos:

2.6.3.3.1 Microciclo de desarrollo.

Es específico de la fase de preparación. El objetivo es la mejora de las habilidades técnicas y el desarrollo de las habilidades motoras. Estos ciclos podrían tener dos o tres picos de elevadas demandas.

2.6.3.3.2 Microciclo de choque.

El objetivo es superar el nivel de adaptación conseguido en la fase anterior, de manera que el deportista eleve su adaptación a un nivel de homeostasis superior. Se aumentan bruscamente las demandas del entrenamiento por encima de las que se habían aplicado anteriormente. Es típico de la fase preparatoria y puede presentar tres o cuatro picos de elevadas demandas de entrenamiento. Es muy exigente tanto psicológicamente como fisiológicamente por lo que produce un nivel elevado de fatiga.



2.6.3.3.3 Microciclo de regeneración.

Reduce la fatiga de la mente y el cuerpo y recupera la energía. Para conseguir esto lo más adecuado es un entrenamiento de compensación aeróbico de intensidad baja y creando un ambiente alegre y agradable ya que restablecen el potencial previo del deportista y previenen el sobre entrenamiento. Estos microciclos deben organizarse después de las competiciones importantes o después de los ciclos de entrenamiento de choque.

2.6.3.3.4 Microciclos de puesta en forma y de descarga.

Se manipula la intensidad y el volumen de entrenamiento para facilitar la obtención del mejor resultado en una competición principal. Una reducción notable de las cargas de entrenamiento facilita la supercompensación antes de la competición, preparando el cuerpo y la mente para lograr un buen rendimiento deportivo

2.6.4 COMPONENTES DEL ENTRENAMIENTO¹⁹

2.6.4.1 Volumen

Es la cantidad de trabajo en kilos, Km, repeticiones, series, tiempo de trabajo, etc. Por ejemplo, sobre la fuerza máxima del sujeto en un grupo muscular determinado, si trabajamos entre el 80-100% de esta fuerza es una gran carga, 50-80 % es una carga mediana y entre el 20-50 % es una pequeña carga.

El volumen de entrenamiento, lo integran las siguientes partes:

- Tiempo o duración del entrenamiento,

¹⁹ DE LA REINA Leopoldo, MARTÍNEZ Vicente. Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico. CV Ciencias del deporte, Madrid, 2003



- Distancia recorrida o peso levantado por unidad de tiempo.
- Las repeticiones de un ejercicio o elemento técnico que la persona realiza en un tiempo determinado.

El volumen engloba la cantidad total de actividad realizada en el entrenamiento. El volumen también se refiere a la suma del trabajo realizado durante una sesión o una fase. Cuando se hace referencia al volumen de una fase de entrenamiento, se debe especificar el número de sesiones, horas y días de trabajo.

Para valorar de forma cuidadosa el volumen de entrenamiento se debe seleccionar una unidad de medida, así por ejemplo: en las carreras, las unidades apropiadas parecen ser el espacio o la distancia recorrida durante el entrenamiento, aunque el entrenador a menudo utiliza dos unidades de medida, tiempo y distancia, para expresar correctamente el volumen, así: correr 12 kilómetros en 60 minutos.

En el entrenamiento se pueden calcular dos tipos de volúmenes: el volumen absoluto, que se refiere a la cantidad total de tiempo que un grupo de deportistas o un equipo han dedicado al trabajo durante una sesión concreta o a lo largo de una fase de entrenamiento. El volumen relativo raramente tiene valor para un deportista individual, esto significa que aunque el entrenador conoce la duración total del entrenamiento, no dispone de información en relación al trabajo que efectúa el deportista por unidad de tiempo. El volumen absoluto mide la cantidad de trabajo que un deportista, de forma individual, realiza por unidad de tiempo, expresado habitualmente en minutos. Ésta es una mejor valoración del volumen de entrenamiento que realiza un deportista.



La dinámica del volumen a lo largo de las fases de entrenamiento varía según el deporte, objetivos de entrenamiento y las necesidades del deportista.

2.6.4.2 Intensidad

Se refiere a la energía con que se realiza el ejercicio en un plazo de tiempo determinado. Cuanto más trabajo ejecute el deportista por unidad de tiempo, mayor será la intensidad. La intensidad está en función de la fuerza de los impulsos nerviosos que el deportista utiliza en el entrenamiento. La fuerza de un estímulo depende del peso, la velocidad del trabajo y de la variación de los intervalos o periodos de reposo entre repeticiones. El grado de tensión psicológica de un ejercicio es el último elemento de la intensidad, pero no por ello el menos importante. Durante el entrenamiento y la competición, el trabajo muscular y la sollicitación del SNC mediante una concentración máxima determinan la intensidad del esfuerzo. Es importante conocer los elementos psicológicos de un ejercicio y observar cómo incluso deportes que requieren un nivel bajo de esfuerzo físico, como el tiro, presentan un determinado nivel de intensidad. Este parámetro puede medirse de forma diversa, según el tipo de ejercicio, así por ejemplo en los ejercicios en los que interviene la velocidad se miden en metros/segundo (m/s) o en ritmo/minuto, considerando el ritmo como la ejecución de un movimiento.

Un método alternativo para valorar la intensidad se basa en el sistema metabólico de aporte de energía utilizado en la actividad. Esta clasificación es más adecuada para deportes cíclicos.

Durante el entrenamiento, los deportistas se exponen a distintos grados de intensidad y el cuerpo se adapta aumentando las funciones fisiológicas más



apropiadas para las demandas del entrenamiento. Los ejercicios de elevada intensidad producen progresos más rápidos, pero dan lugar a una adaptación más inestable y a un menor grado de constancia. La utilización exclusiva de ejercicios de elevada intensidad no es la mejor vía y es necesario alternar el entrenamiento del volumen con el de la intensidad. El elevado volumen de trabajo de baja intensidad que los deportistas realizan en la fase preparatoria fija los cimientos para un entrenamiento de elevada intensidad y mejora la coherencia de los resultados deportivos.

En la teoría del entrenamiento existen dos tipos de intensidades: Intensidad absoluta, que mide el porcentaje del máximo necesario para ejecutar un ejercicio, y la intensidad relativa, que mide la intensidad de una sesión de entrenamiento o de un microciclo a partir de la intensidad absoluta y del volumen total de trabajo realizado en el periodo analizado. Cuanto mayor es la intensidad absoluta, menor es el volumen de trabajo de cualquier sesión de entrenamiento. En una misma sesión, los deportistas no deberían repetir excesivamente ejercicios con intensidades absolutas elevadas (mayores del 85% de la máxima). Este tipo de sesiones no debería representar más de un 40% del total de sesiones del microciclo, empleando en el resto intensidades absolutas menores.

2.6.4.3 Densidad

Depende del tiempo de ejecución de la carga y la recuperación. Es el número de estímulos por unidad de tiempo o entrenamiento.

Los descansos mínimos recomendados para que la recuperación sea efectiva al 100% son:



- Para ejercicios aeróbicos: 24 a 36 horas.
- Para ejercicios aeróbicos y anaeróbicos: 24 a 28 horas.
- Ejercicios anaeróbicos (velocidad y fuerza): 48 o 72 horas.
- Ejercicios con efecto anabólico (fuerza máxima): 72 a 84 h.
- Ejercicios con efecto sobre el sistema neuromuscular (técnica): 72 h.

Una forma objetiva de calcular el intervalo de reposo es mediante el método de la FC. Harre (1982) y Herberger (1977), los mismos que sugieren que antes de aplicar una nueva repetición, la FC debería conseguir valores entre 120 y 140 latidos por minuto. Harre (1982) propone una relación óptima de la densidad de 2:1 a 1:1 (el primer valor se refiere al tiempo de trabajo y el segundo al intervalo de reposo). Una proporción 2:1 indica que el intervalo de reposo es la mitad del intervalo de trabajo. Cuando se usa un estímulo de gran intensidad para el desarrollo de la resistencia, la densidad es de 1:3 a 1:6, indicando que el intervalo de reposo puede ser de 3 a 6 veces la duración del trabajo. En el entrenamiento de la fuerza, especialmente para el desarrollo de la fuerza máxima o de la potencia, el periodo de pausa debería ser de 2 a 5 minutos, dependiendo del porcentaje de carga y del ritmo del trabajo.

2.6.5 Sesión de entrenamiento

La sesión de entrenamiento es la unidad básica organizativa de la educación y formación del deportista. También es un elemento esencial de la estructura de un microciclo. El entrenador es el encargado de diseñar o planificar correctamente las sesiones de entrenamiento.



2.6.5.1 Fases de la sesión de entrenamiento²⁰

2.6.5.1.1 El calentamiento

Es el conjunto de ejercicios a realizar (sesión de educación física, entrenamiento, competición) haciendo intervenir suave y progresivamente los distintos músculos y articulaciones, preparando a nuestro organismo para realizar esfuerzos más intensos, mejorar el rendimiento posterior y evitar lesiones.

➤ Efectos

- Incrementa el riego sanguíneo
- Aumenta la eficacia cardíaca (120 - 140 ppm)
- Mejora la coordinación neuromuscular
- Aumenta la temperatura corporal.
- Sitúa a todas las células en un metabolismo aeróbico.
- Aumenta la frecuencia respiratoria.
- Mejora el intercambio gaseoso.

Los tipos de ejercicios que se realizan en el calentamiento son:

- Ejercicios físicos aeróbicos globales.
- Ejercicios físicos específicos de flexibilidad.
- Ejercicios técnicos y tácticos.

El método fraccionado isotónico de repeticiones será el más empleado. La combinación de un trabajo dinámico al principio, estático en la parte central y dinámico nuevamente al final procura ser el más adecuado.

²⁰ DE LA REINA Leopoldo, MARTÍNEZ Vicente. Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico. CV Ciencias del deporte, Madrid, 2003



2.6.5.1.2 Fase principal de la sesión

En esta fase se trabajan los objetivos programados para la sesión, estos pueden ser de desarrollo o mantenimiento de cualidades físicas, técnicas, tácticas o psicológicas, por lo que el trabajo a realizar está íntimamente ligado al tipo de sesión que realicemos y su contenido depende de muchos factores, especialmente del nivel de entrenamiento, del tipo de deporte, sexo, edad y fase de entrenamiento.

Para deportistas poco avanzados, el contenido de la sesión debería seguir este orden:

Primero el deportista debería ejecutar el movimiento que debe aprender, y perfeccionar los elementos técnicos o tácticos.

- A continuación, debería desarrollar la velocidad y la coordinación.
- Posteriormente, desarrollar la fuerza.
- Y finalmente, desarrollar la resistencia.

En deportistas de élite la secuencia de la sesión puede ser más flexible, aunque debe predominar la secuencia anterior.

No deben planificarse más de dos o tres objetivos por sesión, independientemente de lo variada que sea la misma, porque sería difícil lograr de forma eficaz todos esos objetivos y se reduciría el ritmo de mejora del deportista. Los objetivos deben relacionarse con los planes de los microciclos y macrociclos, con el nivel de rendimiento del deportista y con su potencial. En esta fase se exige de la máxima capacidad de concentración del deportista.



2.6.5.1.3 Vuelta a la calma

La vuelta a la calma es una reducción paulatina del trabajo realizado, con el objetivo de normalizar las variables fisiológicas.

Normalizar las pulsaciones y la frecuencia respiratoria. Disminuir el lactato volviendo a un metabolismo aeróbico, realizar estiramientos musculares para relajar la musculatura sometida a continuas contracciones musculares. Bajar la temperatura corporal.

Las características de la vuelta a la calma son:

- La duración de la relajación oscilará entre 10-15 min.
- La intensidad del trabajo será progresivamente cada vez más baja al principio de esta fase (+120 FC/min.) y nula al final de la misma (-120 FC/min.).
- El volumen de ejercicios debe considerarse en función de la carga aplicada en la sesión de entrenamiento.

Los tipos de ejercicios a ejecutarse en esta fase son:

- Ejercicios físicos específicos de fuerza-resistencia abdominal para la compensación de la zona lumbar.
- Ejercicios físicos específicos de flexibilidad.
- Los métodos de entrenamiento en esta fase pueden ser:
- El método fraccionado isotónico de repeticiones (8 repeticiones por 4-8 series) en la primera parte de la fase de relajación para el trabajo abdominal. Ocasionalmente, según las características anatómico fisiológicas y biomecánicas del deportista, puede utilizarse el método fraccionado isométrico por tiempo.



- El método fraccionado isométrico por tiempo (25- 30 seg. cada serie y 4-8 series) en la parte final de la fase de relajación para el trabajo de estiramiento muscular-ligamentoso (flexibilidad).

2.6.6 Zonas de entrenamiento

2.6.6.1 Zonas aeróbicas

2.6.6.1.1 Regeneración, calentamiento

Es un ritmo lento en donde las grasas son el principal combustible para la producción de energía, se encuentra inmediatamente sobre el nivel de reposo produciendo niveles bajos de ácido láctico entre 1,5 – 2 mmol por litro de sangre; esta zona de entrenamiento es mayormente utilizada como parte en ciertos calentamientos, para enseñanza de la técnica, coordinación y en especial en la recuperación activa luego de haber realizado una actividad en zonas de más alta intensidad. Su pulsación debe estar bajo los 24 latidos en 10 segundos lo que representa 114 por minuto, los ejercicios más utilizados son los ejercicios generales o propios para cada deporte.

2.6.6.1.2 Umbral aeróbico

Es un trabajo con intensidad media, donde ambos tanto las grasas cuanto los hidratos de carbono son los combustibles principales para producir energía, esto causa un ligero aumento de la producción de ácido láctico entre 1,5 - 2,5 mmol por litro de sangre.

Esta zona se utiliza frecuentemente en sets largos de 20 á 30 minutos, los ejercicios más efectivos son los de entrenamiento general y mezcla de deportes,



las pulsaciones están en el rango de 24 – 26 latidos en 10 segundos que es igual a 144 – 156 latidos por minuto.

El entrenamiento en esta zona mejora el umbral aeróbico de los deportistas y se usa frecuentemente al inicio del macrociclo y en los primeros años de la carrera de un deportista, en que este sistema tiene mayor importancia.

2.6.6.1.3 Umbral anaeróbico

Es identificado como el nivel de entrada a la producción de energía anaeróbicamente, donde los hidratos de carbono son utilizados como combustible principal. El ácido láctico se incrementa a 2,5 - 4 mmol por litro de sangre; con esta intensidad de trabajo se obtiene las mayores ganancias para el entrenamiento aeróbico.

La frecuencia cardíaca está entre 26 – 28 latidos en 10", es decir 156 – 168 latidos por minuto.

2.6.6.1.4 VO₂máx. o Potencia aeróbica

La intensidad aumenta y los intervalos de entrenamiento se acortan, este nivel de intensidad de trabajo desarrolla fundamentalmente la fase aeróbica del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.), con el abastecimiento energético mixto aeróbico-anaeróbico, la frecuencia cardíaca aumenta hasta 30 latidos en 10", es decir 180 por minuto, el ácido láctico se ubica entre 4 y 8 mmol por litro de sangre. La experiencia muestra que este ritmo de velocidad es probablemente lo que mejora el rendimiento en los atletas fondistas con muchos años de experiencia (7 – 8 años de entrenamiento) porque la velocidad de A3 no es lo suficientemente



estimulante en este tipo de deportistas, en que es necesario buscar niveles más altos de entrenamiento para satisfacer sus necesidades de entrenamiento. La energía es suministrada por el metabolismo anaeróbico de los hidratos de carbono.

2.6.6.2 Zonas anaeróbicas lácticas

2.6.6.2.1 Producción de lactato

El entrenamiento con valores de ácido láctico más alto que 8 mmol por litro de sangre, incrementa el rendimiento del entrenamiento anaeróbico y mejora la habilidad para producir el ácido láctico, el típico set de entrenamiento utilizado en este nivel de intensidad para mejorar la producción de lactato es por ejemplo la utilización de actividades físicas de 10 x 40 segundos con descansos de 2 – 3 minutos, ya que debido a la corta duración del tiempo de trabajo es posible hacer un mayor número de repeticiones antes que la acumulación de ácido llegue a su nivel máximo causando una fatiga completa.

2.6.6.2.2 Tolerancia al lactato

Para mejorar la tolerancia al lactato, los sets deben ser 4 -5 x 60 segundos al esfuerzo máximo o sea al 100% de intensidad, con descansos de 6 -10 minutos, en este set la concentración máxima de ácido láctico llegará después de 2 – 3 primeras repeticiones, el deportista tiene que aprender a producir y tolerar grandes niveles de ácido láctico y con ello la sintomatología que la acompaña como son los dolores y contracciones musculares, falta de aire, etc., y además ser capaz de mantener una correcta técnica y velocidad. El nivel de ácido láctico y frecuencia cardíaca es maximal.



2.6.6.2.3 Ritmo de la prueba

Esta zona de entrenamiento es anaeróbica principalmente y se refiere al entrenamiento del ritmo de la prueba sea en distancias parciales, es decir distancias y tiempos de trabajo menores o distancias y tiempos de trabajo mayores que la actividad del deportista; acostumbra al atleta a saber los parciales en una determinada prueba, además es posible planificar los diferentes planteamientos tácticos de carrera o deporte. La intensidad es máxima.

2.6.6.3 Zona anaeróbica aláctica

El entrenamiento en esta zona es un trabajo de velocidad en distancias o en tiempos de trabajo cortos; en el deporte en tramos con una duración de 3" - 8".

La frecuencia cardiaca y el nivel de ácido láctico no son tomados en cuenta con control de intensidad ya que en tan corto tiempo o distancia no es una respuesta al entrenamiento realizado. La intensidad de trabajo es máxima es decir al 100%.

El manejo correcto del entrenamiento puede darse, cuando el entrenador conoce las zonas de intensidad de sus deportistas, este no puede estar adivinando como son dichas zonas para cada atleta ya que cada uno tiene su diferente velocidad, curva de pulso. Además el entrenador deberá conocer los métodos y medios adecuados de entrenamiento para que surta mejor efecto en la dosificación del entrenamiento; es fácil entender que con este tipo de entrenamiento, se controla minuciosamente que los deportistas sin experiencia pueden pasarse fácilmente de una zona a otra en más o en menos²¹.

²¹ GUERRÓN, Gandhi y CHÁVEZ, Enrique. Fartlek.



2.6.7 NUTRICION²²

2.6.7.1 Introducción.

Se llama nutrición al proceso de suministrar sustancias alimenticias (nutrientes) necesarias para mantener al sujeto vivo y sano y se llama nutriente a cada uno de los diferentes componentes de un alimento que puede ser aprovechado por nuestro organismo, como son el agua, los hidratos de carbono, los minerales,...

Los nutrientes que absorbemos en la alimentación suministran la energía necesaria para el mantenimiento de las funciones orgánicas, tanto en reposo como a lo largo de las actividades físicas:

- Para la contracción muscular.
- Para digerir, absorber y asimilar los alimentos.
- Para segregar hormonas en reposo y durante el ejercicio.
- Para mantener los gradientes electroquímicos a lo largo de las membranas celulares para poder transmitir las señales eléctricas desde el cerebro a través de los nervios hasta los músculos.
- Para sintetizar compuestos químicos nuevos como las estructuras proteínicas del tejido muscular esquelético.

Los requerimientos calóricos de las personas en general, y de los/as deportistas en particular, dependen de diversos factores como son: la composición y el tamaño corporal, el sexo, la edad, el grado de actividad física y en muy pequeña medida de la composición de la dieta.

²² ESCUELA VASCA DEL DEPORTE. Apuntes del bloque común de los cursos de entrenadores y entrenadoras NIVEL II (edición c-1). Año 2005. Pag106-115



2.6.7.2 Composición de los alimentos

El combustible que permite el trabajo biológico se presenta bajo la forma de glúcidos, lípidos y proteínas, pero para poder obtener la energía de estos compuestos, hace falta mezclarlos con otros nutrientes en el medio celular acuoso. Estos otros nutrientes son los minerales y las vitaminas, que juegan un papel importante y específico en activar y en facilitar las transferencias de energía al interior de la célula. Las cantidades mínimas, pero indispensables de estas sustancias se encuentran en los alimentos en una dieta bien equilibrada.

Los nutrientes se pueden clasificar en función de su capacidad de aportar energía en el curso de diferentes reacciones metabólicas, con lo que va a haber:

- Nutrientes energéticos o macronutrientes: hidratos de carbono, grasas y proteínas
- Nutrientes no energéticos o micronutrientes: agua, vitaminas y minerales.

2.6.7.3 MACRONUTRIENTES

2.6.7.3.1 Hidratos de carbono

También se llaman azúcares o glúcidos. Son nutrientes, especialmente energéticos, de los que puede obtenerse energía tanto en presencia de oxígeno (metabolismo aeróbico) como en ausencia del mismo (metabolismo anaeróbico láctico). Los hidratos de carbono aportan 4 calorías por gramo.

Los alimentos con abundante cantidad de hidratos de carbono son los cereales, las galletas, el pan y los pasteles. Las frutas y las verduras son fuentes de hidratos de carbono menos valiosas ya que el peso total del alimento (incluyendo el agua) determina el porcentaje de glúcidos del alimento. Las porciones secas de



las frutas y las verduras son casi hidratos de carbono puros (por eso se utilizan en las marchas largas,...)

El aporte de hidratos de carbono tiene que suponer el 55 – 60% del total de calorías, del que menos de un 10% provendrá de los azúcares de alto índice glucémico. Tienen que predominar frutas con fibra abundante, cereales y verduras. Durante períodos de entrenamiento intenso, el consumo de hidratos de carbono puede aumentar hasta un 70% de la ingesta total.

2.6.7.3.2 Proteínas

Las proteínas son compuestos formados por diferentes unidades denominadas aminoácidos.

Habitualmente, son 20 aminoácidos diferentes los que dan lugar a un número enorme de proteínas, en función del número y de la correlación. Ocho de estas estructuras no se pueden sintetizar en el organismo (tienen que ser aportados por la alimentación) por lo que se les denomina, esenciales. La ausencia de uno de estos aminoácidos esenciales de la dieta imposibilita la formación de cualquier proteína que contenga este aminoácido y, por lo tanto, no se puede mantener ningún tejido que requiera esas proteínas.

Una fuente proteínica dietética que contenga todos los aminoácidos esenciales recibe el nombre de proteína completa. La carne, el pescado, los huevos y la leche son ejemplos de proteínas completas. Las proteínas de origen vegetal (lentejas, judías y guisantes secos, nueces y cereales), excepto en la soja, se llaman proteínas incompletas, porque no aportan todos los aminoácidos esenciales, son incompletos en uno o varios aminoácidos esenciales, por lo que tienen un valor biológico menor. Comer alimentos vegetales variados (cereales,



frutas y verduras), donde cada uno aporta una calidad y cantidad diferente de aminoácidos, proporciona todos los aminoácidos esenciales necesarios. Esto es importante a la hora de elaborar una dieta vegetariana.

Funciones de las proteínas:

- Son el componente estructural más importante de las células.
- Se usan para el crecimiento, la reparación y el mantenimiento de los tejidos corporales.
- Cuando hay un aumento de la masa muscular, este aumento se produce con la participación activa y prioritaria de las proteínas.
- Cuando hay roturas o microrroturas en las fibras musculares, puede ocurrir cuando se realizan ejercicios largos e intensos, la restauración y recuperación van a estar relacionadas con las proteínas.
- Las proteínas van a intervenir en la formación de muchas hormonas, enzimas y hemoglobina.
- La presión osmótica normal de la sangre es mantenida por las proteínas plasmáticas.
- Los anticuerpos para la protección contra las enfermedades se forman a partir de las proteínas.
- Son una fuente energética importante: las proteínas aportan 4 calorías por gramo. Aunque en condiciones normales, la energía proveniente del metabolismo de las proteínas va a suponer un 2 – 3% del total, cuando el esfuerzo se prolonga, esta aportación puede llegar a ser del 10% del total.



Para determinar las necesidades proteicas diarias de hombres y mujeres de entre 18 y 65 años, hay que multiplicar la masa corporal en kg por 0.83. La RDA proteica (ingesta diaria recomendada) desciende con la edad y en el caso de los niños en edad de crecimiento llega a ser de 2 a 4 g por kg de masa corporal. Las necesidades también aumentan en el embarazo, lactancia, períodos de estrés, en enfermedades y en lesiones. Estas suponen, más o menos, el 10-15% de las calorías totales. Además del aporte cuantitativo, también hay que tener en cuenta el aporte cualitativo, ya que no todas las proteínas tienen la misma composición y en la dieta tiene que haber una cantidad suficiente de aminoácidos esenciales.

En el caso de las personas físicamente activas, las necesidades de aporte de proteínas son mayores (se recomienda que con entrenamientos intensos de 2 - 6 horas/día consuman entre 1.2 y 1.8 g de proteína/kg de masa corporal), pero es más que probable que el incremento de su consumo de alimentos compense el aumento del gasto energético del entrenamiento. Si el aporte energético cae por debajo del gasto energético total, incluso el aumento del aporte proteico puede no mantener el equilibrio nitrogenado.

2.6.7.3.3 Grasas

Son los nutrientes energéticos por excelencia. Aportan 9 calorías por gramo, y el hecho de obtener tanta energía por unidad de peso, y el que para su almacenamiento no se necesite el agua como en otros nutrientes energéticos, es lo que determina que el almacenamiento de la energía en el organismo se haga en forma de grasa. El depósito más importante es el tejido adiposo, aunque también se almacena en el interior del músculo.



A pesar de existir diferentes tipos de grasas (lecitina, colesterol, triglicéridos...), son los triglicéridos los más importantes como componentes de los alimentos y como forma de depósito. Hay ácidos grasos que no pueden sintetizarse en el organismo por lo que deben ser aportados por la alimentación: son los ácidos grasos que están en los aceites vegetales (salvo en el aceite de coco y en el de palma).

Hay diferentes clasificaciones de las grasas:

- En función del origen: animal y vegetal.
- En función de la composición: saturadas e insaturadas.

Se puede decir, aunque no es exacto, que las grasas de procedencia animal, los pasteles y las galletas, son las saturadas, y las de procedencia vegetal, excepto los aceites de coco y palma, las insaturadas. La grasa saturada va a dar lugar al aumento de LDL-colesterol (o fracción no recomendable del colesterol) y la grasa insaturada, al aumento del HDL-colesterol (o fracción benigna del colesterol).

Funciones que tiene la grasa en el organismo:

- Fuente energética: el contenido energético de las grasas es alto, pero el proceso dependiente del oxígeno es lento, lo que da lugar a que la grasa sea el nutriente utilizado en los ejercicios largos y de baja intensidad. El entrenamiento aeróbico mejora la capacidad de combustión de las grasas, con lo que se consigue aumentar la intensidad de ejercicio con una utilización mayoritaria de las grasas en la formación de energía.
- Además, forma parte de la composición de las membranas celulares y de las fibras nerviosas.
- Los órganos vitales son sostenidos y amortiguados por ella.



- Todas las hormonas esteroideas del cuerpo son producidas a partir del colesterol.
- Las vitaminas liposolubles logran entrar y son transportadas por todo el cuerpo mediante las grasas.
- El calor corporal se mantiene gracias a la capa aislante de la grasa subcutánea.

Se recomienda que los lípidos no excedan el 30% del contenido energético total de la alimentación. Los ácidos grasos insaturados deben aportar al menos el 70% del consumo total de lípidos.

2.6.7.4 MICRONUTRIENTES Y AGUA

2.6.7.4.1 VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos no energéticos que intervienen en la regulación de numerosos procesos metabólicos, con lo que se hacen imprescindibles para el mantenimiento de la vida. Puesto que no son sintetizados en el organismo, deben ser suministrados a través de la alimentación.

Características comunes de las vitaminas:

- Su déficit alimenticio da lugar a la aparición de alteraciones, diferentes según cuál sea la vitamina que falta, denominadas, avitaminosis.
- Un aumento en la ingesta de vitaminas no supone un aumento en el rendimiento físico, pero una cantidad insuficiente, sí da lugar a una disminución del rendimiento.

En función de la solubilidad, las vitaminas se clasifican en:



- Vitaminas liposolubles: las vitaminas A, D, E y K son solubles en grasa. Pueden ser almacenadas en las diferentes sustancias lipídicas del organismo, lo que da lugar a que exista una cierta reserva y por lo tanto, no es imprescindible su aporte diario. Por otro lado, un aporte excesivo, puede provoca una hipervitaminosis, cuadro caracterizado por la aparición de síntomas y signos patológicos.
- Vitaminas hidrosolubles: las vitaminas C y B son solubles en agua. Estas vitaminas no pueden almacenarse en el organismo, por lo que el aporte debe ser diario. En este caso, no hay posibilidades de hipervitaminosis (salvo que se utilicen megadosis), ya que cuando hay un exceso, el organismo lo elimina por la orina.

2.6.7.4.2 Minerales

Las funciones de los minerales son: el mantenimiento del equilibrio iónico y osmótico, el equilibrio ácido-básico, la permeabilidad de las membranas celulares, la constitución del sistema locomotor, la formación de energía, el transporte del oxígeno, la contracción muscular,...

Se llaman macrominerales a aquellos de los que el cuerpo necesita más de 100 miligramos/día y microminerales, a aquellos de los que se necesitan cantidades pequeñas.

Si la dieta no es variada, puede ocurrir que haya situaciones deficitarias: en los hombres pueden ser el magnesio, calcio y el hierro, y en las mujeres, hay que añadir, además, el zinc. Esto puede ser debido tanto a un aumento en la eliminación (en el sudor se encuentran muchos minerales) como a una aportación menor a la necesaria.



2.6.7.4.3 Agua

Es un elemento no energético pero que supone el principal componente del organismo. Según va avanzando el crecimiento, va disminuyendo el contenido de agua, pero, aun así, se puede calcular que en el adulto es de un 60%. Los fluidos extracelulares incluyen el plasma sanguíneo, la linfa, el líquido intersticial y los demás fluidos corporales.

Algunas de las funciones del agua son:

- Todas las reacciones que se realizan en el organismo, tanto a nivel intracelular como extracelular, se realizan en el medio acuoso.
- El agua proporciona transporte entre los diferentes tejidos del cuerpo y aporte a los mismos.
- Facilita la disipación del calor corporal.
- El volumen plasmático depende del nivel de agua corporal, por lo que el agua es un determinante importante de la tensión arterial y, por lo tanto, de la función cardiovascular.

El contenido de agua del organismo está, continuamente, fluctuando: por un lado los aportes de la alimentación y del propio metabolismo y por otro, las pérdidas a través de la orina, heces, respiración y transpiración. En el sistema nervioso central se encuentra el órgano regulador de este equilibrio entre aportes y pérdidas.

Control sobre la formación y eliminación de orina: en función de las necesidades, aumentará o disminuirá el volumen de orina. Por ejemplo, en un cierto grado de



deshidratación, disminuirá el volumen de orina; por el contrario, cuando haya un aporte extra de agua, aumentará el volumen de orina.

- Control sobre la sensación de sed: cuando se necesita un mayor aporte de agua, se siente la sed.

Las pérdidas diarias de agua se desglosan en:

- 1500 mL con la orina.
- 100 a 200 mL con las heces
- 500 a 700 mL con la sudoración (en condiciones normales).
- 250 a 350 mL con la respiración.

El aporte hídrico al organismo proviene:

- De la ingesta de líquidos: más o menos, 1200 mL/día.
- Del aporte a través de los alimentos: suele ser de 1000 mL/día. Normalmente, el aporte de agua va en relación inversa con el valor energético de los alimentos.
- Del metabolismo: de 300 a 350 mL/día. Por el metabolismo de los alimentos se produce energía, dióxido de carbono y agua.

Las necesidades de agua se pueden calcular en 1 mL por cada caloría consumida, o bien, aportando, como mínimo 1.5 L al día a través de la bebida.

Una forma de saber si se bebe suficiente agua es controlar el color de la orina: si es oscura (es decir, concentrada) quiere decir que se está bebiendo poco y si es clara, que el aporte es el adecuado.



2.6.7.5 Gasto energético²³

Una persona mantiene un peso constante si existe un equilibrio entre la cantidad de energía que ingiere por medio de la alimentación y su gasto energético.

El consumo de energía que efectúa una persona durante un período concreto, en general suele ser de 24 horas, se lo denomina Gasto Energético Total (GET), que es la resultante de la suma de tres componentes: gasto energético basal (GEB), gasto por actividad física.(GAF), termogénesis inducida por la dieta (TID). Cuando el organismo es afectado por una situación amenazante se debe de sumar a los componentes anteriores la termogénesis por estrés.

$$GET=GMB+GAF+TID+(TE)$$

2.6.7.5.1 Gasto energético basal (GEB).

Representa el coste mínimo de energía que el cuerpo utiliza para que las funciones vitales de mantenimiento no se detenga: la cardiovascular, la respiratoria, la endocrina, la del sistema nervioso, la renal, la apática, la inmunológica, la termogénesis y, en su caso el crecimiento, el embarazo o la lactancia.

El GEB está determinado por el peso corporal y es proporcional a la superficie corporal. Dado que la mayor parte del GEB se emplea para mantener la temperatura corporal de forma constante en 37 °C. Los individuos más pequeños gastan más energía por kilogramo de peso que los más grandes, puesto que con relación a su peso presentan una mayor superficie corporal.

²³ BLASCO GIRAUD CRISTINA, SORIANO DEL CASTILLO JOSÉ, NUTRICIÓN BÁSICA HUMANA. Publicado por Universidad de Valencia. Año 2006. ISBN 8437065461, 978843706546. Pag. 59-67



Las fórmulas aconsejadas actualmente para el cálculo de GEB son las elaboradas por la OMS/FAO/ONU en 1985 basándose en la edad, peso y sexo, detalladas en la tabla siguiente.

Tabla 2.3: Ecuaciones del Gasto Energético Basal según el peso

HOMBRES (años)	Kcal/ día
0-3	$60.9P-54$
4-10	$22.7P+495$
11-18	$17P+651$
19-30	$15.3P+676$
31-60	$11.6P+879$
>60	$13.5+487$
MUJERES (años)	Kcal/ día
0-3	$61.0P-51$
4-10	$22.5P+499$
11-18	$12.2P+746$
19-30	$14.7P+496$
31-60	$8.7P+829$
>60	$10.5P+596$



2.6.7.5.2 Gasto energético por actividad física (GAF)

El GAF corresponde al gasto energético empleado en la actividad muscular voluntaria. Es la variable que más puede afectar al GET y un componente difícil de medir.

El coste energético para realizar una determinada actividad física se expresa por un factor de corrección que multiplica el GEB durante el tiempo considerado; se denomina PAR (physical activity ratio o relación de la actividad física). Si la actividad física es ligera el PAR va desde 1 a 4; y si es muy fuerte puede llegar a 8. En la tabla siguiente se muestran los valores del PAR que se deben considerar para diferenciar circunstancias estimados por la OMS/FAO/ONU en 1985.

Tabla 2.4: Factores correctores de actividad física

ACTIVIDAD FÍSICA	PAR
REPOSO: Sueño tendido inactivo	1.0
MUY LIGERA: Pintar, conducir, trabajo de laboratorio, escribir a ordenador, planchar, cocinar, juegos de mesa, tocar un instrumento musical	1.5
LIGERA: Caminar sobre superficie plana, 4-5 km/hora, trabajo de taller, instalaciones eléctricas, camareros, limpieza doméstica, golf	2.5
MODERADA: Caminar a 5.5-6.5 km/hora, cavar, transportar carga, bicicleta, baile, esquí, jardinería, patinar, tenis	5
INTENSA: Caminar con carga cuesta arriba, cortar árboles, subir cuestas, excavación manual intensa, fútbol, escalada, baloncesto	7



2.6.7.5.3 Termogénesis inducida por la dieta (TID)

Es la energía empleada en la síntesis de los tejidos de reserva energética, esto es la conversión de las hexosas en glucógeno, resíntesis de triglicéridos en los adipocitos, y resíntesis proteica a partir de aminoácidos. Un importante componente de la TID (50-75 %) es el empleado en la regeneración de ATP usado en el procesamiento y almacenamiento de los nutrientes ingeridos.

La TID es directamente proporcional al tamaño de la dieta ingerida y depende de la composición de la misma. Cuando predominan los hidratos de carbono o lípidos se calcula que equivale a 3-4 % del GEB y al 15 % si lo que predominan son las proteínas. En general, se admite que la TID supone entre un 7 y un 13 % del GEB.

2.6.7.5.4 Termogénesis por estrés (TE)

Cuando el organismo es afectado por alguna situación amenazante (traumatismo, infección) se pone en marcha una serie de mecanismos hormonales que llevan a un aumento de la liberación de adrenalina, noradrenalina, glucagón, y otras hormonas. Todas ellas presentan efecto catabólico que lleva a un aumento en la glucólisis, lipólisis, y una movilización de los ácidos grasos y a un frenado de la proteo síntesis en los ribosomas musculares. Su finalidad es reparar el daño causado con un considerable consumo de energía.

La TE se relaciona con el grado de estrés catabólico, que se mide según la excreción de nitrógeno en orina de 24h. de acuerdo a esto el gasto energético debido a la TE podrá calcularse como se muestra en la tabla siguiente.



Tabla 2.5: Clasificación de la termogénesis por estrés

GRADO DE CATABOLISMO	NITROGENO URINARIO
NORMAL	< 5
LEVE	5-10
MODERADO	11-15
ALTO	>15

2.6.7.5.5 Procedimiento para el cálculo energético total de un individuo.

Se basa en seis puntos.

- Se calcula el GEB con las ecuaciones propuestas y se expresa el resultado por hora (GEB/24).
- Se distribuye el tipo de actividades que se realizan en las horas de un día.
- Se multiplica el PAR por el GEB/h
- Y por el número de horas que se realiza esa actividad.
- Se suma la energía de los diferentes gastos por periodo de actividad calculados y se obtiene el gasto energético por día.
- Se añade un 10 % del GEB, correspondiente al TID.
- Se valoran en los casos pertinentes la corrección por estrés

2.6.7.6 Dieta.

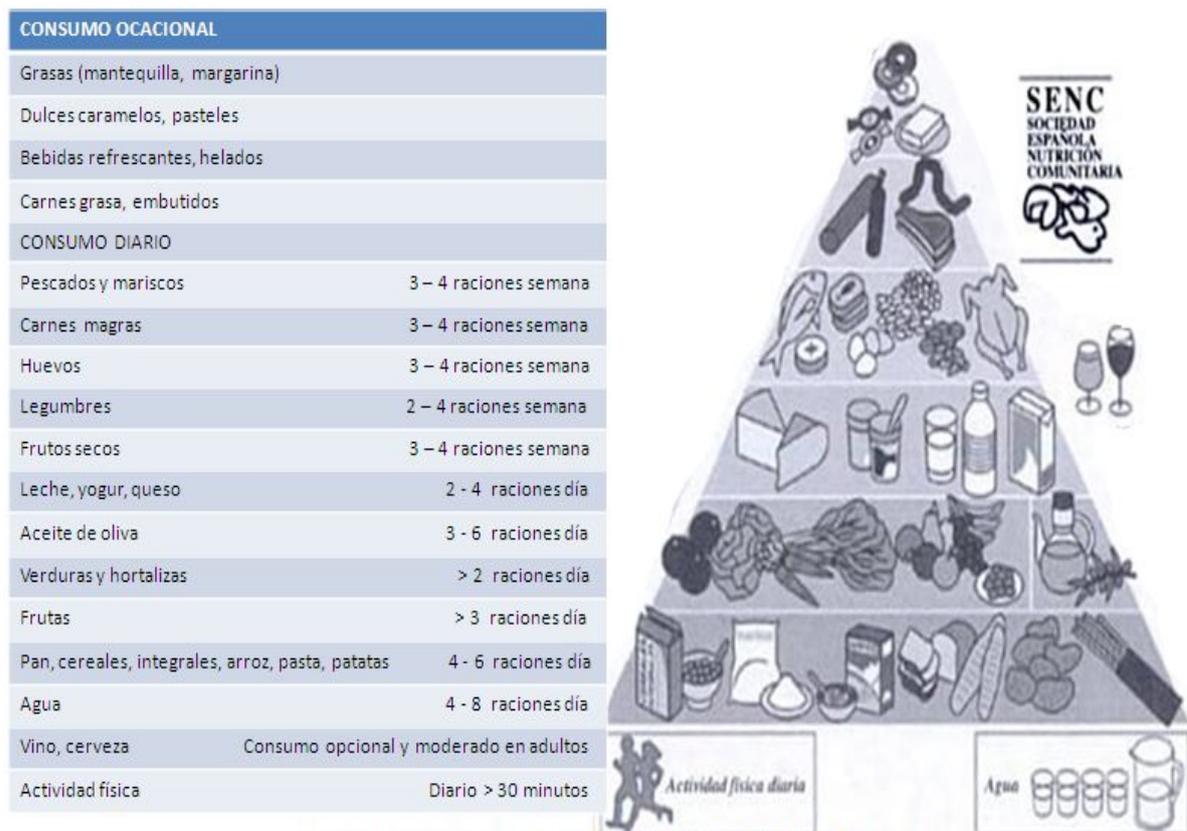
Una dieta equilibrada es la distribución porcentual adecuada de la energía aportada por cada uno de los tres principios inmediatos de acuerdo a las necesidades diarias de cada uno de ellos. Las proporciones recomendadas son:

- 55 – 60% de la energía en forma de hidratos de carbono.

- 25 – 30% en forma de grasas.
- 10 – 15% en forma de proteínas.

En cuanto a la cualidad de los alimentos hay que reseñar que no existe ninguno que supla a todos los nutrientes necesarios y que la clave estriba en una dieta equilibrada que combine adecuadamente los diferentes alimentos, teniendo en cuenta los preferidos de cada uno, el contexto psicológico de la competición y la digestibilidad de los mismos.

Para comprenderlo mejor, se ha diseñado un modelo de pirámide donde se clasifica a los alimentos con contribuciones nutritivas similares y también, recomienda el número de raciones de cada categoría.



Pirámide de la alimentación saludable (Senc2005)

Figura 2.1: Pirámide de la alimentación saludable



2.6.7.7 Prescripción del régimen nutricional²⁴

2.6.7.7.1 División del numero de comidas

- 3 comidas
 - Desayuno 25%
 - Almuerzo 40%
 - Merienda 35%

- 4 comidas
 - Desayuno 15 al 20%
 - Almuerzo 30 al 35%
 - Colación 15 al 20 %
 - Merienda 30 al 30 %

- 5 comidas
 - Desayuno 15 al 20%
 - Colación 5 al 10%
 - Almuerzo 30 al 35%
 - Colación 5 al 10%
 - Merienda 20 al 25

²⁴ CAIZA RUIZ Vinicio. Médico Deportólogo. Catedrático de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Escuela Politécnica del Ejército.



2.6.7.7.2 Tiempo de digestión

- Huevos duros 1 ½ horas

- Papas 2 a 2 ½ horas

- Batido 2 ½ horas

- Hígado 6 horas

- Parrillada 8 horas

2.6.7.7.3 Vaciamiento gástrico

- Hidratos de carbono
 - 75% en 1 ½ horas

 - 90% en 3 horas

- Grasas
 - 25% en 1 ½ horas

 - 40 % en 3 horas

 - 70% en 4 ½ horas

- Proteínas
 - 90% en 4 ½ horas



2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- Evaluación Antropométrica.

2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2.6:Operacionalización de variables.

VARIABLE	EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA
DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Estudio de la forma, composición y proporción humana, utilizando medidas del cuerpo.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Será medida con los siguientes instrumentos: <ul style="list-style-type: none">➤ Prueba de Evaluación Antropométrica.➤ Índice cintura - cadera➤ Software EvaFime.



CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es una investigación descriptiva. Porque permite analizar la composición corporal y somatotipo, con el propósito de determinar si la población a investigar se encuentra en los niveles adecuados de salud o si están fuera de esos márgenes cayendo en los niveles de sobrepeso. La contribución del estudio estará dada con la elaboración de una propuesta alternativa en beneficio del personal en estudio.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está integrada por 85 estudiantes militares, modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí matriculados en el semestre OCT008 – FEB009.

En razón que la población es pequeña el tipo de muestra para la investigación está dada por todos los estudiantes militares que son: 84 estudiantes militares hombres y 01 estudiante militar mujer la cual no será tomada en cuenta para el análisis global por no ser una muestra representativa dentro de la población en estudio; mismo personal se detalla a continuación:



Tabla 3.1: Población y muestra.

NÓMINA DEL PERSONAL DE ESTUDIANTES MILITARES, MODALIDAD PRESENCIAL DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO CAMPUS SANGOLQUÍ MATRICULADOS EN EL SEMESTRE OCT008 – FEB009			
ORD	GRADO	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD
1	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43
2	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42
3	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37
4	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36
5	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	35
6	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34
7	CAPT	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37
8	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34
9	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32
10	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32
11	CAPT	ROBALINO MUNOZ PABLO LENIN	33
12	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32
13	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31
14	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31
15	CAPT	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31
16	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33
17	CAPT	VEGA ESTEVEZ TAYRON CARLOS	36
18	CAPT	ESPINOZA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33
19	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31
20	CAPT	ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER	31
21	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30
22	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29
23	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29
24	TNTE	CANIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30
25	TNTE	ESPINOSA OCHOA DIEGO RAMIRO	30
26	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31
27	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29
28	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29
29	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29
30	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29
31	TNTE	GUDINO AUZ EDISON FERNANDO	30
32	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30
33	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO	29
34	TNTE	SANCHEZ PROANO JUAN CARLOS	29
35	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29
36	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31
37	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29
38	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	30



39	TNTE	GARZON MUNOZ MARCELO JAVIER	29
40	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30
41	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29
42	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30
43	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29
44	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33
45	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28
46	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27
47	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28
48	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	20
49	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	29
50	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28
51	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28
52	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNADO	29
53	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27
54	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27
55	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30
56	TNTE	PAVON BETANCOURT GUILLERMO DAVID	28
57	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30
58	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28
59	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO	27
60	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28
61	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30
62	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29
63	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28
64	TNTE	CAMPANA IZURIETA DIEGO IVAN	27
65	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29
66	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27
67	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	28
68	TNTE	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27
69	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27
70	TNTE	URBINA LLIVIZACA RODRIGO JAVIER	27
71	TNTE	REINA BECERRA VANESA MIREYA	27
72	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23
73	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40
74	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34
75	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36
76	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35
77	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34
78	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34
79	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35
80	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32
81	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28
82	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28
83	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	29

84	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30
85	CBOS	PORTERO OCANA ARTURO RENE	26

3.3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para recoger la información y medir la variable Análisis Antropométrico se utilizó como instrumento: la prueba de Evaluación Antropométrica, en la cuál se recolecto la mayor cantidad de datos que permitieron medir la composición corporal, establecer el somatotipo y determinar el ICC, estableciendo si las personas en estudio se encuentran en los niveles adecuados de salud o si están fuera de esos márgenes cayendo en los niveles de sobrepeso.

3.3.1 EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.

3.3.1.1 Instrumentos de medidas

Los instrumentos de medida utilizados para la evaluación antropométrica son:

- Balanza, tallímetro, plicómetro, paquímetro y cinta métrica.



Figura 3.1: Instrumentos de medida para la evaluación antropométrica

3.3.1.2 Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas utilizadas para la evaluación antropométrica son:

- Peso, estatura.



Figura 3.2: Medidas antropométricas talla y peso

- Pliegues cutáneos del tríceps, subescapular, suprailiaco, abdominal y medial de la pierna.



Figura 3.3: Medidas antropométricas de pliegues cutáneos

- Diámetros óseos del puño, húmero y fémur.



Figura 3.4: Medidas antropométricas de diámetros óseos

- Perímetros del brazo, pierna, cintura, cadera

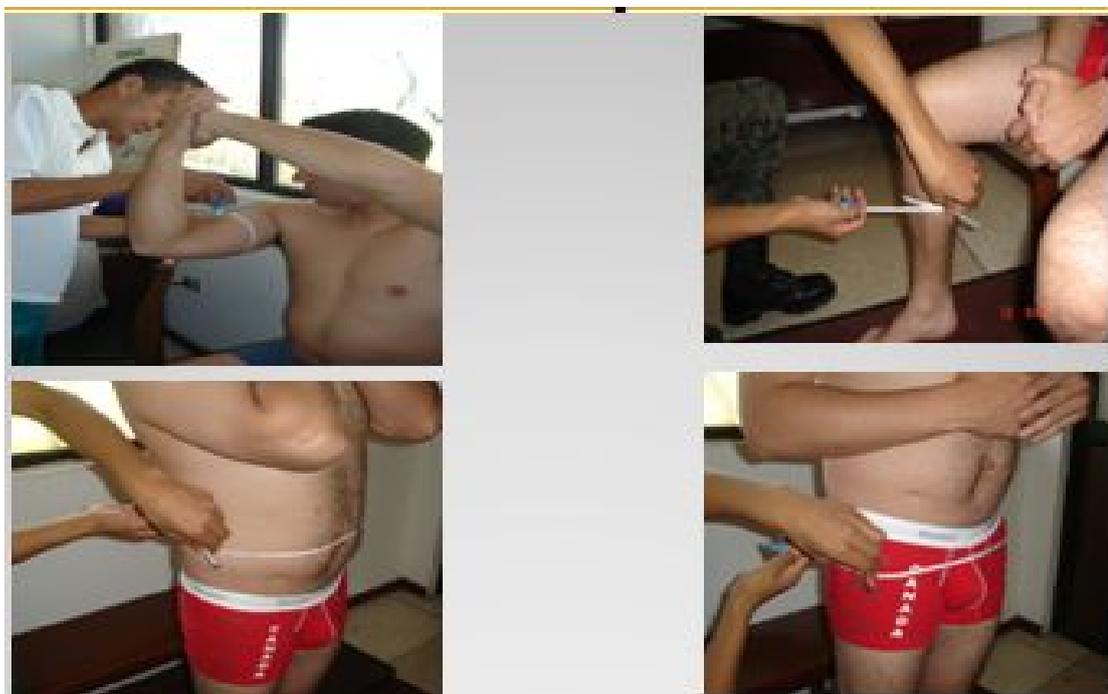


Figura 3.5: Medidas antropométricas de perímetros.



3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos fueron recolectados por el Sr. Cbop. Andrade Roblez Byron Patricio mediante la ficha de evaluación antropométrica, mismos que se realizaron en la fecha establecida dentro del cronograma de actividades de la investigación, en la Unidad de Medicina Deportiva de la Escuela Politécnica del Ejército. **ANEXO A**

3.5 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis de los datos recogidos de la variable en estudio son presentados en un enfoque mixto, de forma cuantitativa en tablas, cuadros y gráficos por medio del software Eva Fime y programa Excel y cualitativamente se interpreta en base al sustento científico de los datos arrojados para establecer conclusiones y recomendaciones.



Tabla 3.2: Representación individual de la composición corporal

REPRESENTACION DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL														
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	EST	PESO	P.GRA	P.0SE	P.RES	P.MUS	MCM	%GRA	P.IDE	DEBE	
1	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	161	58.5	8.8	9.4	14.0	26.2	49.7	15.1	57.1	DISMINUIR	1.4
2	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	173	81	14.6	11.1	19.4	35.9	66.4	18.0	76.4	DISMINUIR	4.6
3	CAPT	ERAS QIROLA FREDDY JAVIER	31	165	61.5	8.7	9.4	14.8	28.6	52.8	14.2	59.1	DISMINUIR	2.4
4	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	171	75.5	10.7	11.0	18.1	35.7	64.8	14.2	74.5	DISMINUIR	1.0
5	CAPT	VEGA ESTEVEZ TYRONE CARLOS	36	180	85.5	15.5	12.3	20.5	37.2	70.0	18.2	80.5	DISMINUIR	5.0
6	CAPT	ROBALINO MUÑOZ PABLO LENIN	33	173	76	13.8	10.9	18.2	33.1	62.2	18.2	71.5	DISMINUIR	4.5
7	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	185	66.5	6.6	11.3	16.0	32.7	59.9	9.9	68.9	AUMENTAR	2.4
8	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	175	86	14.7	10.9	20.6	39.8	71.3	17.1	82.0	DISMINUIR	4.0
9	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	175	79	14.7	11.9	19.0	33.4	64.3	18.6	73.9	DISMINUIR	5.1
10	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	183	89	19.2	11.9	21.4	36.5	69.8	21.6	80.2	DISMINUIR	8.8



11	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	170	72.5	8.7	9.3	17.4	37.1	63.8	12.0	73.4	AUMENTAR	0.9
12	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	169	66	11.3	10.2	15.8	28.6	54.7	17.2	62.9	DISMINUIR	3.1
13	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	168	74	12.6	10.6	17.8	33.1	61.4	17.0	70.7	DISMINUIR	3.3
14	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	170	75.5	13.3	10.7	18.1	33.4	62.2	17.6	71.6	DISMINUIR	3.9
15	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	174	83	15.1	11.8	19.9	36.2	67.9	18.1	78.1	DISMINUIR	4.9
16	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	166	87	16.0	10.3	20.9	39.8	71.0	18.4	81.7	DISMINUIR	5.3
17	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	34	166	67	11.9	9.5	16.1	29.5	55.1	17.7	63.4	DISMINUIR	3.6
18	CAPT.	ESPINOSA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	174	76.5	14.3	10.5	18.4	33.4	62.2	18.7	71.5	DISMINUIR	5.0
19	CAPT.	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	174	73.5	8.2	11.5	17.6	36.2	65.3	11.1	75.1	AUMENTAR	1.6
20	CAPT.	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCEL	31	175	86	16.6	11.8	20.6	37.0	69.4	19.2	79.9	DISMINUIR	6.1
21	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	166	89	16.6	9.7	21.4	41.4	72.4	18.6	83.3	DISMINUIR	5.7
22	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	182	82	13.7	11.8	19.7	36.8	68.3	16.7	78.5	DISMINUIR	3.5



23	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	160	76	14.0	9.1	18.2	34.6	62.0	18.5	71.2	DISMINUIR	4.8
24	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	28	167	70	11.3	9.9	16.8	32.0	58.7	16.2	67.5	DISMINUIR	2.5
25	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNANDO	29	161	58.5	8.2	8.5	14.0	27.8	50.3	14.0	57.8	DISMINUIR	0.7
26	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	168	64	10.5	9.5	15.4	28.7	53.5	16.3	61.6	DISMINUIR	2.4
27	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	170	70	9.3	10.4	16.8	33.5	60.7	13.3	69.8	DISMINUIR	0.2
28	TNTE	ESPINOZA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	170	72	10.8	10.0	17.3	33.9	61.2	15.0	70.4	DISMINUIR	1.6
29	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	178	69	9.8	11.2	16.6	31.4	59.2	14.2	68.1	DISMINUIR	0.9
30	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	184	75	11.1	11.4	18.0	34.5	63.9	14.8	73.5	DISMINUIR	1.5
31	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	173	65	8.8	11.1	15.6	29.5	56.2	13.6	64.6	DISMINUIR	0.4
32	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	166	65	7.9	10.1	15.6	31.3	57.1	12.2	65.6	AUMENTAR	0.6
33	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	166	75	13.5	10.0	18.0	33.5	61.5	18.0	70.7	DISMINUIR	4.3
34	TNTE	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	172	69.5	11.9	10.4	16.7	30.6	57.6	17.1	66.3	DISMINUIR	3.2



35	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	170	77.5	14.3	9.7	18.6	34.9	63.2	18.5	72.7	DISMINUIR	4.8
36	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	176	70	8.8	10.4	16.8	34.0	61.2	12.5	70.4	AUMENTAR	0.4
37	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	174	95.5	20.0	11.4	22.9	41.2	75.5	20.9	86.8	DISMINUIR	8.7
38	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	169	70	11.2	10.4	16.8	31.6	58.8	16.0	67.6	DISMINUIR	2.4
39	TNTE	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	172	70.5	10.0	10.4	16.9	33.2	60.5	14.2	69.6	DISMINUIR	0.9
40	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	171	74	9.1	10.5	17.8	36.5	64.9	12.4	74.6	AUMENTAR	0.6
41	TNTE	PAVON BETANCORT GUILLERMO DAVID	28	169	83	13.3	10.5	19.9	39.2	69.7	16.0	80.1	DISMINUIR	2.9
42	TNTE	GUDIÑO AUZ EDISON FERNANDO	30	166	77.5	16.5	9.8	18.6	32.6	61.0	21.2	70.2	DISMINUIR	7.3
43	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	173	70	9.2	11.1	16.8	32.9	60.8	13.1	69.9	DISMINUIR	0.1
44	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	170	83.5	16.6	11.2	20.0	35.7	66.9	19.9	77.0	DISMINUIR	6.5
45	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDR	29	186	90	15.5	13.0	21.6	39.9	74.5	17.3	85.6	DISMINUIR	4.4
46	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	168	69	10.9	9.7	16.6	31.8	58.1	15.7	66.9	DISMINUIR	2.1



47	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	168	78	14.8	11.1	18.7	33.4	63.2	19.0	72.6	DISMINUIR	5.4
48	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNAND	27	170	60	6.6	10.0	14.4	28.9	53.4	11.1	61.4	AUMENTAR	1.4
49	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	173	75.5	12.7	10.5	18.1	34.2	62.8	16.8	72.2	DISMINUIR	3.3
50	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	28	172	81	14.8	10.8	19.4	36.0	66.2	18.3	76.1	DISMINUIR	4.9
51	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	161	62.5	9.4	9.0	15.0	29.0	53.1	15.1	61.0	DISMINUIR	1.5
52	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	31	179	89.5	16.7	12.0	21.5	39.3	72.8	18.6	83.7	DISMINUIR	5.8
53	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	168	65	9.9	9.6	15.6	29.9	55.1	15.3	63.3	DISMINUIR	1.7
54	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	171	73	10.8	10.0	17.5	34.7	62.2	14.7	71.6	DISMINUIR	1.4
55	TNTE	URBINA LLIVISACA RODRIGO XAVIER	27	176	71	9.0	11.4	17.0	33.6	62.0	12.7	71.3	AUMENTAR	0.3
56	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	178	90	16.9	12.4	21.6	39.1	73.1	18.8	84.1	DISMINUIR	5.9
57	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	172	81	12.4	11.3	19.4	37.8	68.6	15.3	78.9	DISMINUIR	2.1
58	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	169	71	13.6	9.7	17.0	30.7	57.4	19.1	66.0	DISMINUIR	5.0



59	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	187	96	19.8	12.4	23.0	40.7	76.2	20.6	87.6	DISMINUIR	8.4
60	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	165	61	9.1	9.6	14.6	27.7	51.9	15.0	59.7	DISMINUIR	1.3
61	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	174	67	7.1	11.7	16.1	32.1	59.9	10.5	68.9	AUMENTAR	1.9
62	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	169	70	9.9	10.6	16.8	32.6	60.1	14.2	69.1	DISMINUIR	0.9
63	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	172	75.5	13.1	10.2	18.1	34.1	62.4	17.3	71.8	DISMINUIR	3.7
64	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	29	176	79	10.2	11.2	19.0	38.7	68.8	12.9	79.2	AUMENTAR	0.2
65	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	171	77	13.2	10.4	18.5	34.9	63.8	17.2	73.3	DISMINUIR	3.7
66	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	179	69	8.5	11.7	16.6	32.3	60.5	12.3	69.6	AUMENTAR	0.6
67	TNTE	SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS	29	165	56	5.6	10.2	13.4	26.7	50.4	10.1	57.9	AUMENTAR	1.9
68	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	160	61	7.7	9.6	14.6	29.1	53.3	12.6	61.3	AUMENTAR	0.3
69	TNTE	CAMPAÑA IZURIETA DIEGO IVAN	27	169	70	9.0	10.6	16.8	33.6	61.0	12.9	70.2	AUMENTAR	0.2
70	TNTE	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27	168	72	11.4	9.7	17.3	33.6	60.6	15.9	69.7	DISMINUIR	2.3

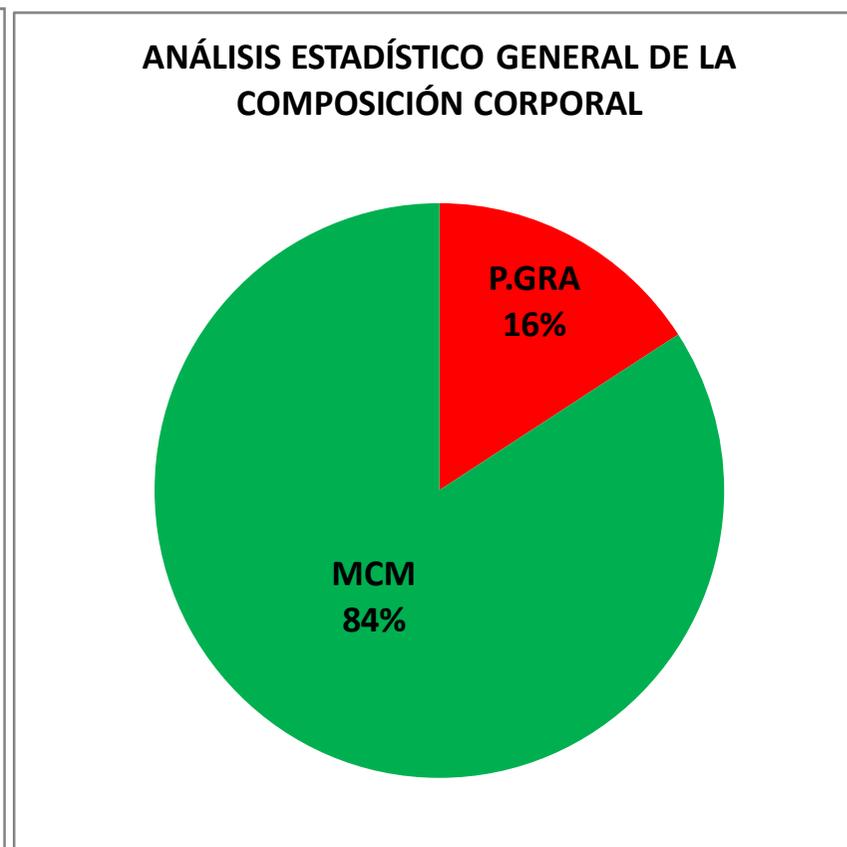
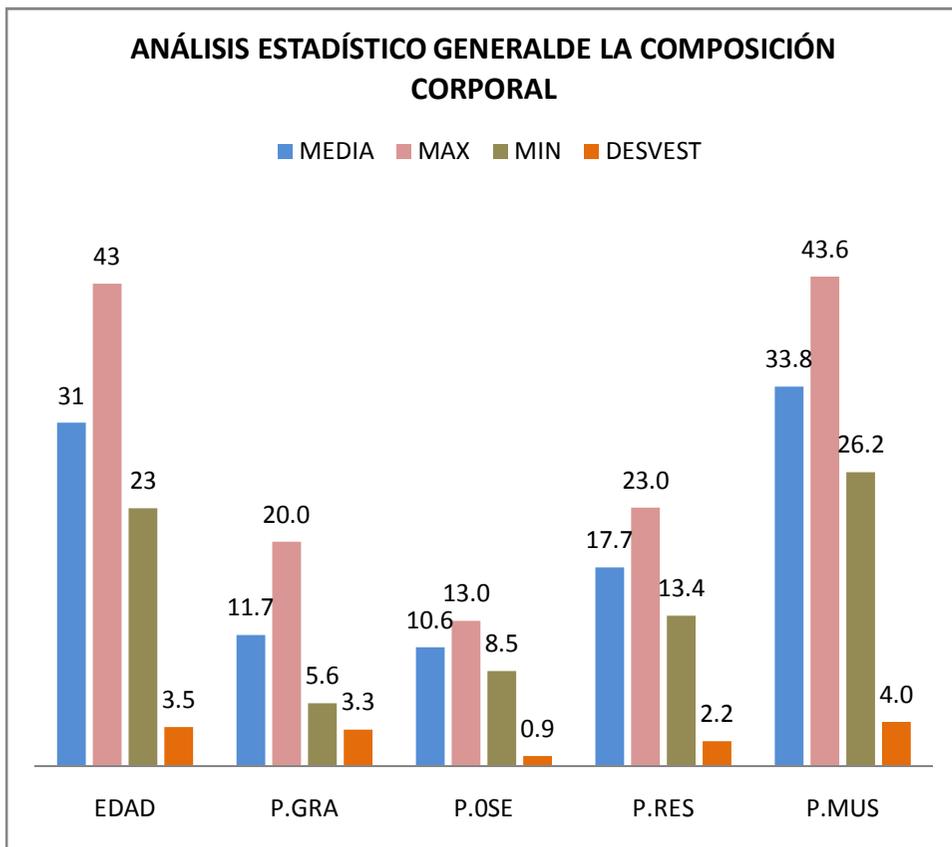


71	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	184	82.5	10.6	12.8	19.8	39.3	71.9	12.8	82.7	AUMENTAR	0.2
72	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	169	66.5	9.8	10.2	16.0	30.5	56.7	14.8	65.1	DISMINUIR	1.4
73	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	179	70	7.6	11.8	16.8	33.8	62.4	10.8	71.8	AUMENTAR	1.8
74	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	170	63	10.7	10.3	15.1	26.9	52.3	17.0	60.2	DISMINUIR	2.8
75	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	164	66.5	11.7	10.1	16.0	28.8	54.8	17.6	63.0	DISMINUIR	3.5
76	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	166	65	8.9	10.1	15.6	30.3	56.1	13.7	64.5	DISMINUIR	0.5
77	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	172	78	11.3	10.4	18.7	37.6	66.7	14.5	76.7	DISMINUIR	1.3
78	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	30	172	83.5	11.3	10.8	20.0	41.3	72.2	13.6	83.0	DISMINUIR	0.5
79	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35	182	95	17.0	11.6	22.8	43.6	78.0	17.9	89.7	DISMINUIR	5.3
80	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	170	76	11.0	11.1	18.2	35.7	65.0	14.5	74.7	DISMINUIR	1.3
81	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	171	65	8.7	10.1	15.6	30.6	56.3	13.4	64.7	DISMINUIR	0.3
82	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	173	77	10.2	10.6	18.5	37.7	66.8	13.3	76.8	DISMINUIR	0.2



83	CBOS	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	163	59	8.6	9.7	14.2	26.6	50.4	14.5	58.0	DISMINUIR	1.0
84	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	168	61.5	6.4	10.3	14.8	30.1	55.1	10.4	63.4	AUMENTAR	1.9
MEDIA			31	171.5	73.9	11.7	10.6	17.7	33.8	62.2	15.6	71.5		
MAX			43	187.0	96.0	20.0	13.0	23.0	43.6	78.0	21.6	89.7		
MIN			23	160.0	56.0	5.6	8.5	13.4	26.2	49.7	9.9	57.1		
DESVEST			3.5	6.0	9.3	3.3	0.9	2.2	4.0	6.7	2.8	7.7		

Cuadro 3.1: Análisis estadístico general de la composición corporal



La tendencia central del personal en estudio es 31 años edad y su composición corporal está representada por un 84 % de MCM y un 16 % de tejido graso, determinando que existe un excedente del 2% de grasa..



Tabla 3.3: Representación individual del somatotipo del personal militar en estudio.

REPRESENTACIÓN INDIVIDUAL DEL SOMATOTIPO										
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	EST	PESO	X	Y	END	MES	ECT
1	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	161	58.5	-2.6	2.8	4.4	4.5	1.8
2	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	173	81	-4.7	4.1	5.6	5.3	0.9
3	CAPT	ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER	31	165	61.5	-2.2	2.5	4.2	4.3	2.0
4	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	171	75.5	-3.0	4.3	4.1	4.7	1.1
5	CAPT	VEGA ESTEVEZ TYRONE CARLOS	36	180	85.5	-4.3	2.1	5.6	4.5	1.3
6	CAPT	ROBALINO MUÑOZ PABLO LENIN	33	173	76	-4.4	2.1	5.7	4.5	1.3
7	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	185	66.5	2.4	-2.0	2.3	2.5	4.8
8	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	175	86	-4.3	4.4	5.0	5.1	0.7
9	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	175	79	-5.0	3.4	6.2	5.5	1.3
10	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	183	89	-5.8	-0.7	7.2	4.0	1.4
11	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	170	72.5	-2.8	4.1	4.1	4.7	1.3
12	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	169	66	-3.4	1.0	5.4	4.2	1.9
13	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	168	74	-4.5	3.1	5.4	4.7	0.9
14	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	170	75.5	-4.6	1.7	5.6	4.1	1.0
15	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	174	83	-4.9	5.6	5.7	6.1	0.8
16	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	166	87	-6.6	9.7	6.3	7.9	-0.3
17	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	34	166	67	-4.5	3.9	5.8	5.6	1.3
18	CAPT.	ESPINOSA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	174	76.5	-4.9	0.1	6.3	3.9	1.4
19	CAPT.	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	174	73.5	-1.2	5.5	3.1	5.2	1.8
20	CAPT.	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31	175	86	-6.3	4.7	7.0	6.2	0.7



21	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	166	89	-6.6	6.9	6.1	6.3	-0.4
22	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	182	82	-3.4	-0.1	5.5	3.7	2.1
23	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	160	76	-6.8	6.3	6.7	6.4	-0.1
24	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	28	167	70	-4.3	2.6	5.4	4.6	1.1
25	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNANDO	29	161	58.5	-3.2	3.3	4.8	4.9	1.7
26	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	168	64	-3.4	0.6	5.6	4.2	2.2
27	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	170	70	-2.0	1.4	3.6	3.3	1.6
28	TNTE	ESPINOZA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	170	72	-3.2	3.4	4.6	4.6	1.3
29	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	178	69	-0.8	-0.5	4.0	3.3	3.2
30	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	184	75	-1.3	-0.9	4.6	3.5	3.3
31	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	173	65	-1.3	1.1	4.2	4.1	2.9
32	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	166	65	-1.7	6.3	3.4	5.6	1.6
33	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	166	75	-5.3	4.7	5.9	5.6	0.6
34	TNTE	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	172	69.5	-3.3	1.1	5.4	4.3	2.0
35	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	170	77.5	-5.9	2.3	6.7	4.9	0.8
36	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	176	70	-1.1	1.1	3.8	3.8	2.7
37	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	174	95.5	-7.4	2.6	7.4	5.0	-0.1
38	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	169	70	-3.4	2.2	4.8	4.2	1.4
39	TNTE	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	172	70.5	-2.3	3.3	4.2	4.7	1.9
40	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	171	74	-2.3	5.8	3.5	5.3	1.2
41	TNTE	PAVON BETANCORT GUILLERMO DAVID	28	169	83	-4.8	6.7	5.1	6.1	0.3
42	TNTE	GUDIÑO AUZ EDISON FERNANDO	30	166	77.5	-6.9	2.2	7.3	4.9	0.4
43	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	173	70	-1.9	3.6	4.1	4.9	2.1



44	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	170	83.5	-6.4	6.6	6.8	6.9	0.4
45	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO	29	186	90	-3.6	0.9	5.4	4.1	1.8
46	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	168	69	-3.4	4.2	4.8	5.2	1.4
47	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	168	78	-5.7	5.0	6.3	5.9	0.6
48	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO	27	170	60	0.6	2.3	2.6	4.0	3.2
49	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	173	75.5	-4.5	2.5	5.9	4.9	1.4
50	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	28	172	81	-5.2	4.4	5.9	5.5	0.7
51	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	161	62.5	-3.7	5.1	4.8	5.6	1.2
52	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	31	179	89.5	-5.0	3.9	5.9	5.4	0.9
53	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	168	65	-3.0	1.5	5.0	4.3	2.0
54	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	171	73	-3.4	2.7	4.7	4.4	1.4
55	TNTE	URBINA LLIVISACA RODRIGO XAVIER	27	176	71	-1.3	0.9	3.8	3.6	2.4
56	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	178	90	-5.8	2.0	6.6	4.6	0.8
57	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	172	81	-3.6	7.2	4.4	6.2	0.8
58	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	169	71	-4.2	3.1	5.5	4.9	1.3
59	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	187	96	-6.0	0.9	7.3	4.8	1.3
60	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	165	61	-2.9	0.2	5.0	3.7	2.1
61	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	174	67	-0.4	2.3	3.2	4.1	2.8
62	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	169	70	-2.7	5.5	4.1	5.5	1.4
63	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	172	75.5	-4.4	1.8	5.5	4.2	1.2
64	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	29	176	79	-2.5	2.6	3.9	3.9	1.4
65	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	171	77	-4.4	2.2	5.4	4.3	1.0
66	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	179	69	0.0	0.0	3.4	3.4	3.4

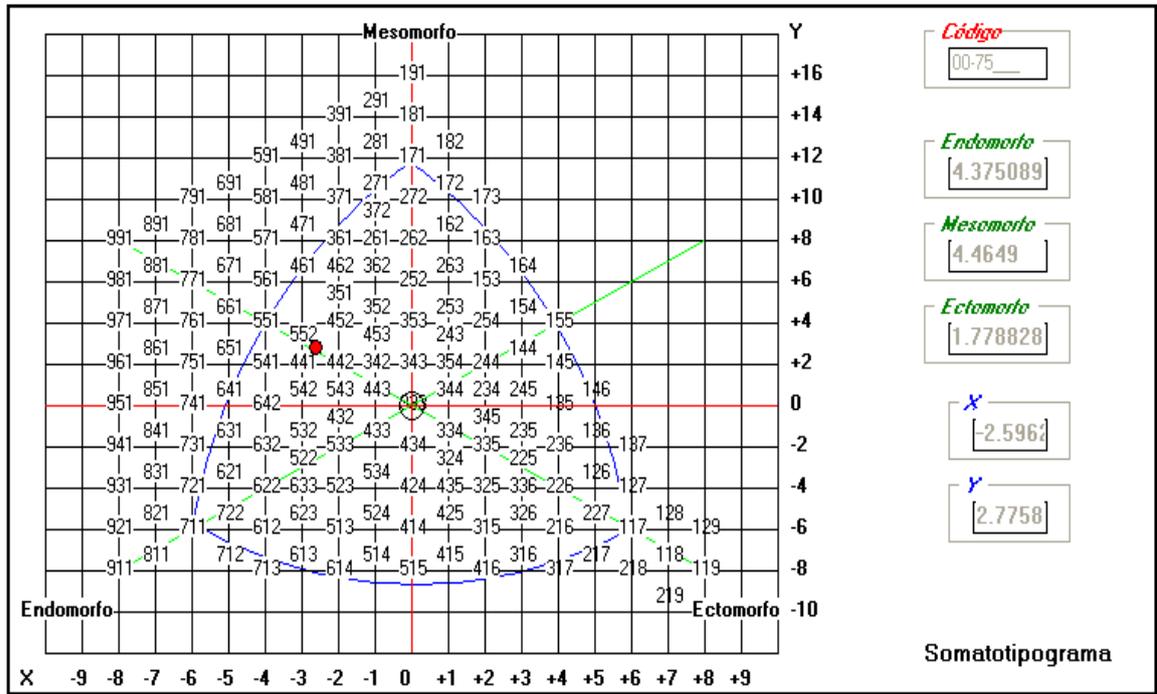


67	TNTE	SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS	29	165	56	0.5	4.3	2.5	4.9	3.0
68	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	160	61	-2.6	6.7	3.8	5.9	1.2
69	TNTE	CAMPANA IZURIETA DIEGO IVAN	27	169	70	-2.4	4.3	3.9	4.8	1.4
70	TNTE	CORDOVA FEJOO JUAN PABLO	27	168	72	-4.9	3.2	6.0	5.1	1.1
71	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	184	82.5	-1.8	0.7	4.2	3.6	2.4
72	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	169	66.5	-2.5	2.7	4.5	4.6	2.0
73	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	179	70	0.5	4.2	2.7	5.1	3.2
74	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	170	63	-3.0	0.3	5.6	4.3	2.6
75	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	164	66.5	-4.4	4.4	5.5	5.5	1.1
76	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	166	65	-2.7	4.1	4.4	5.1	1.6
77	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	172	78	-3.4	3.5	4.4	4.5	1.0
78	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	30	172	83.5	-3.2	8.7	3.8	6.5	0.6
79	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35	182	95	-5.1	3.9	5.9	5.3	0.8
80	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	170	76	-3.4	5.2	4.4	5.3	1.0
81	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	171	65	-1.1	1.3	3.6	3.7	2.5
82	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	173	77	-2.6	3.8	3.8	4.4	1.2
83	CBOS	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	163	59	-2.7	2.6	4.7	4.7	2.1
84	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	168	61.5	0.0	3.5	2.6	4.3	2.6
MEDIA			30.6	171.5	73.9	-3.4	3.1	4.9	4.8	1.5
MAX			43.0	187.0	96.0	2.4	9.7	7.4	7.9	4.8
MIN			23.0	160.0	56.0	-7.4	-2.0	2.3	2.5	-0.4
DESVEST			3.5	6.0	9.3	1.9	2.2	1.2	0.9	0.9

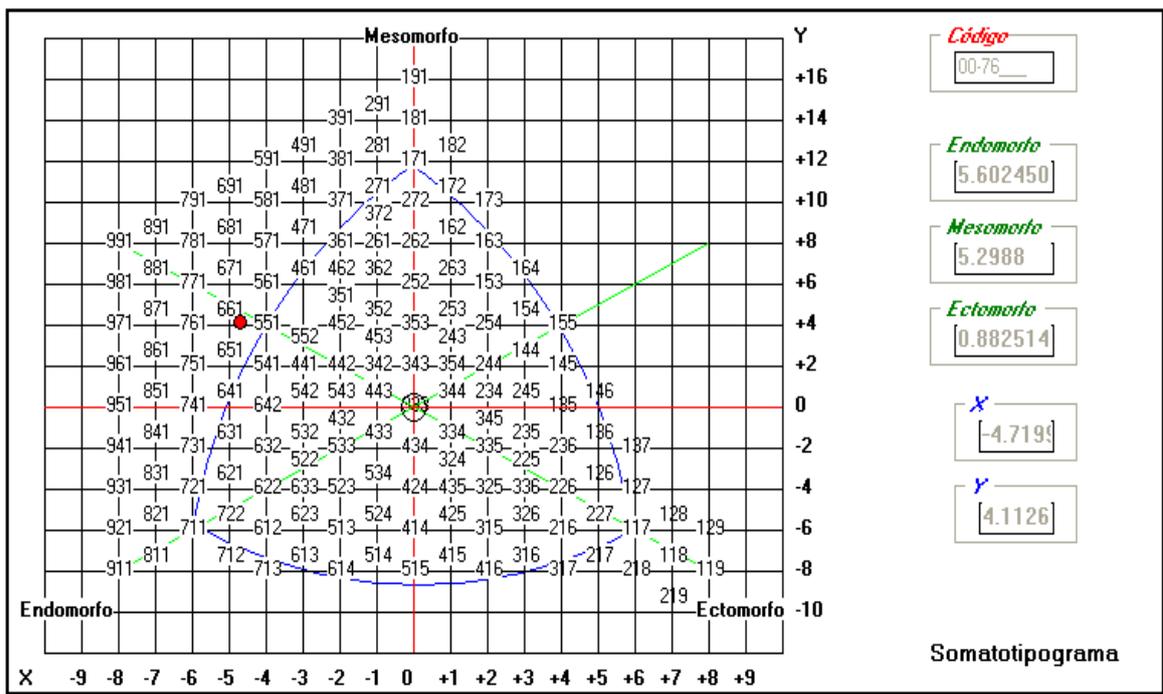


Cuadro 3.2: Somatotipogramas individuales del personal en estudio.

TCRNIM DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO

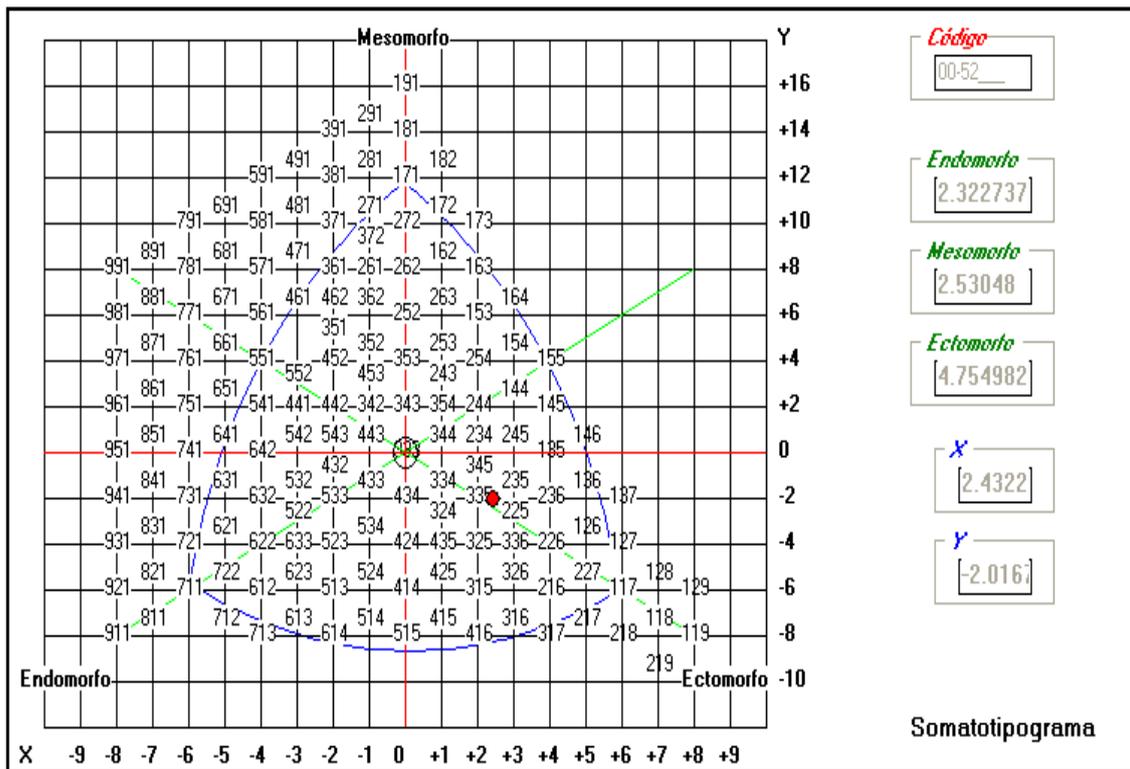


TCRNCOM HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO

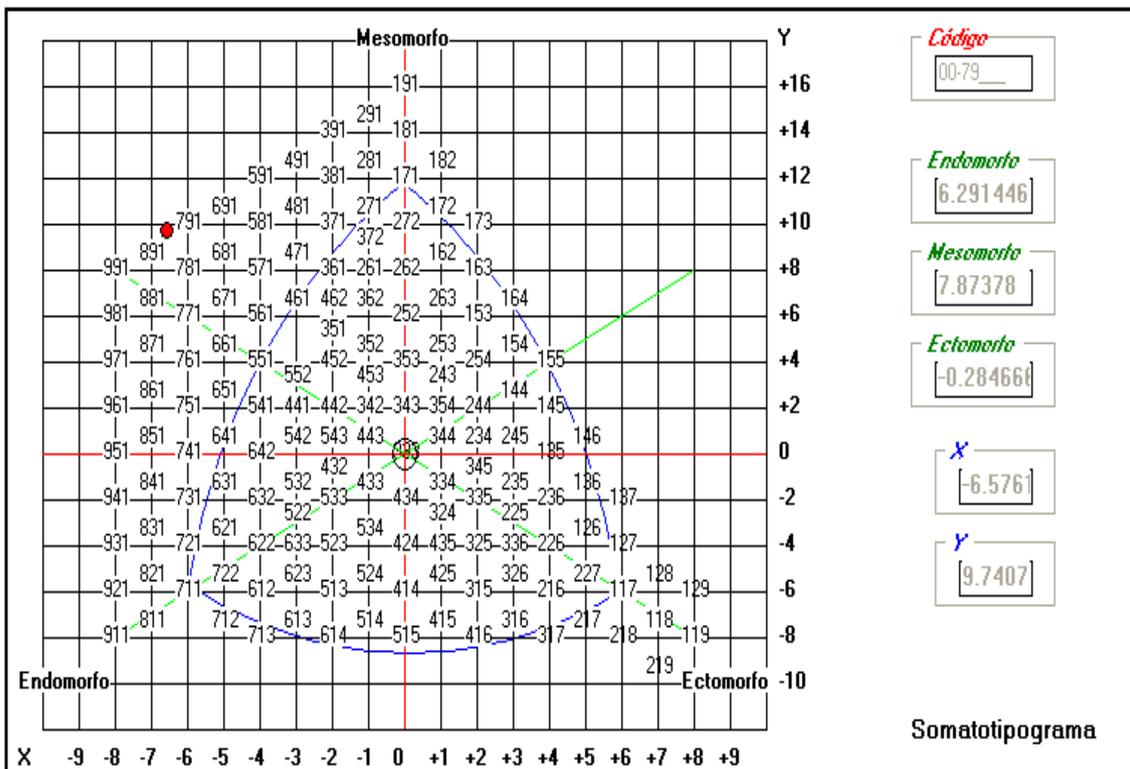




CAPT CB PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO

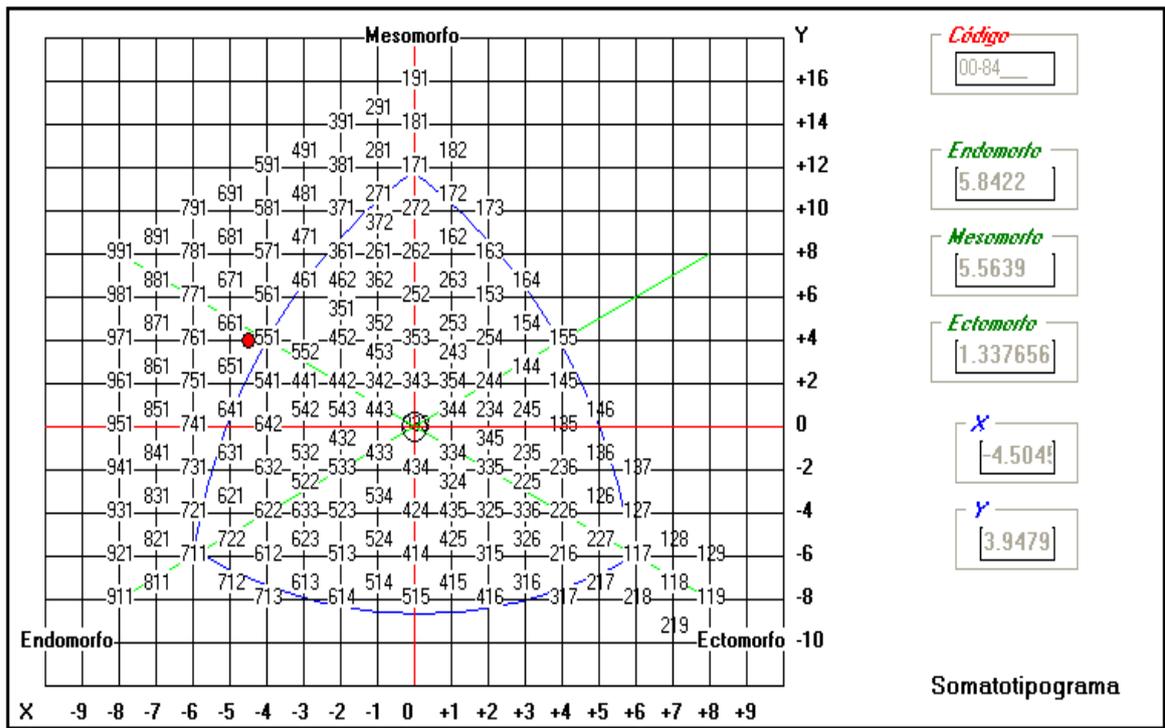


CAPT TRP HARO ALBUJA EDISON EDUARDO

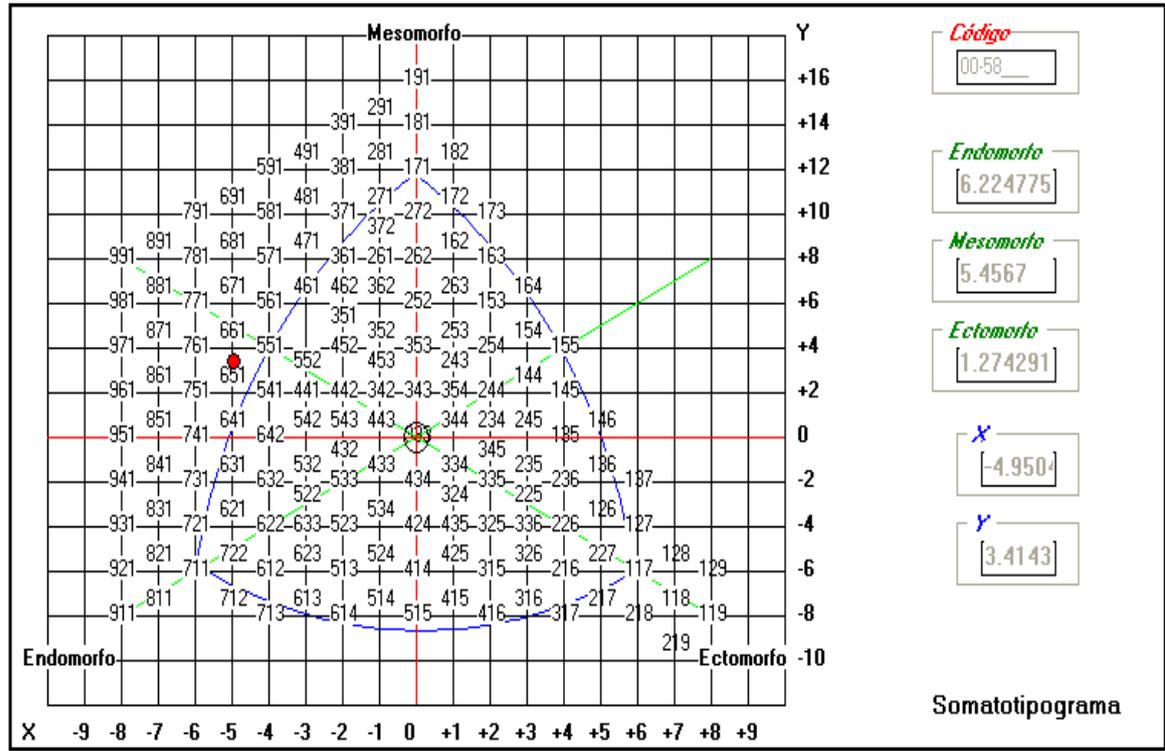




CAPT CB GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY

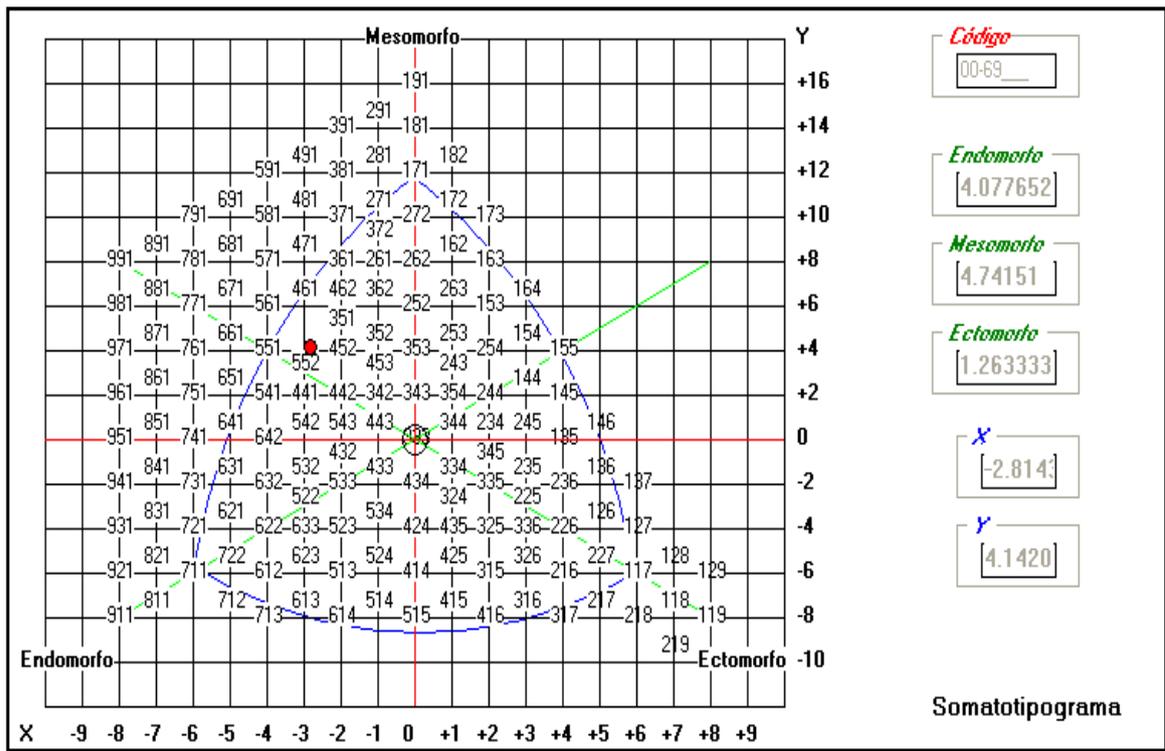


CAPT CB SOSA SALAZAR DENNYS PAUL

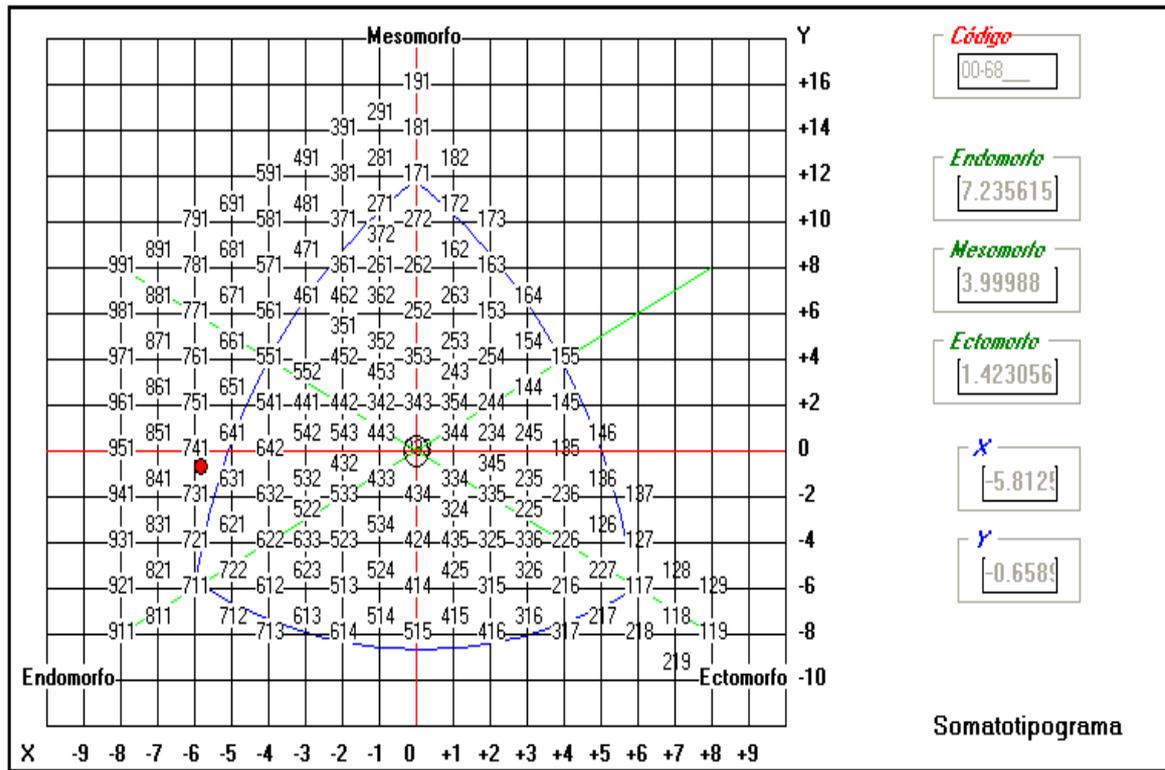




CAPT ART TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER

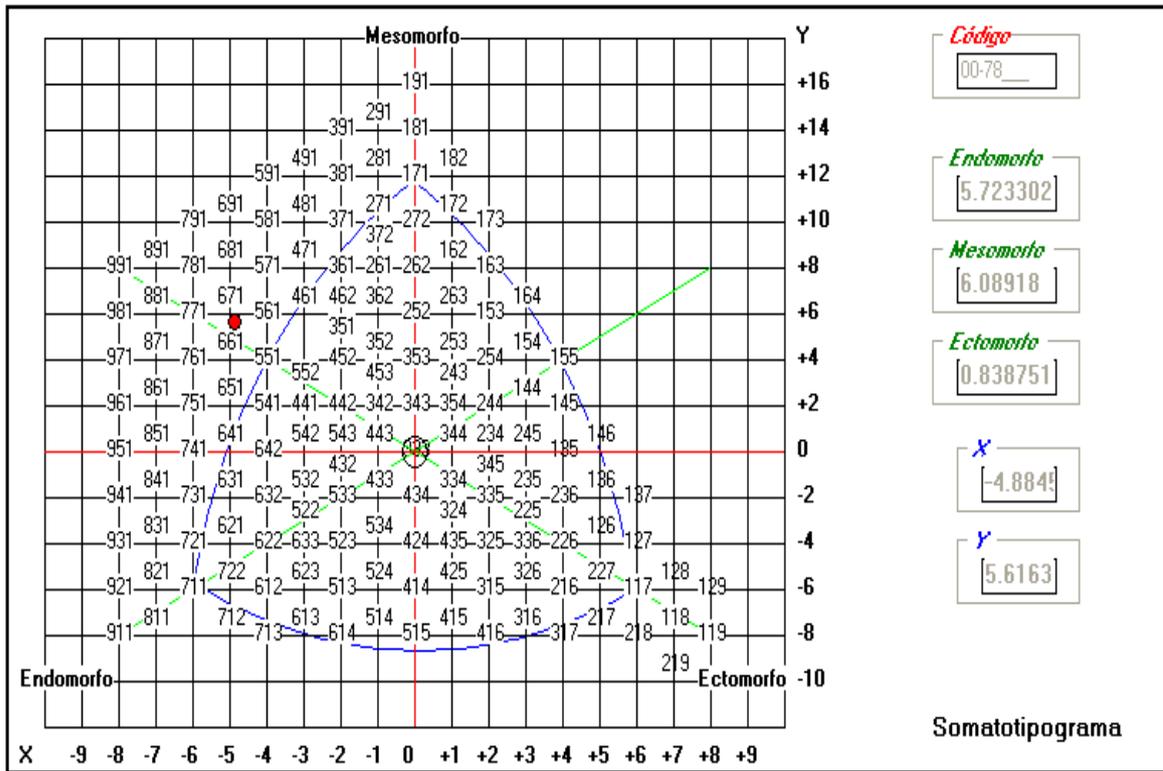


CAPT MG ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN

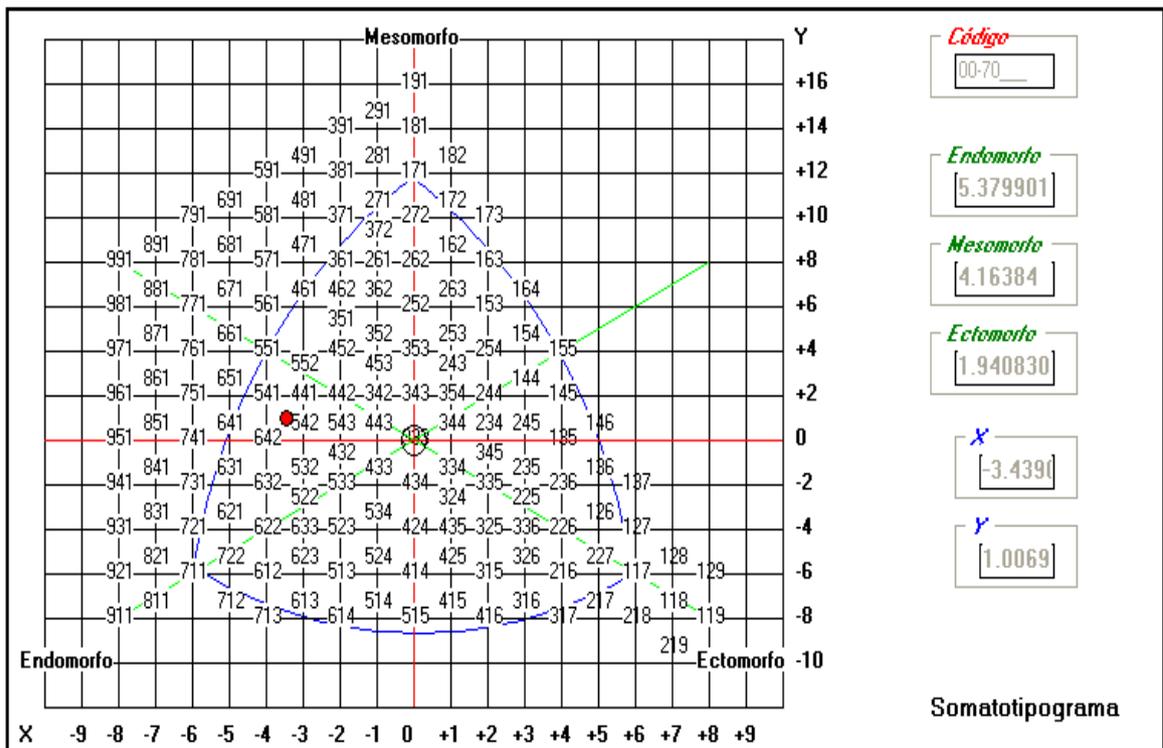




CAPT TRP AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO

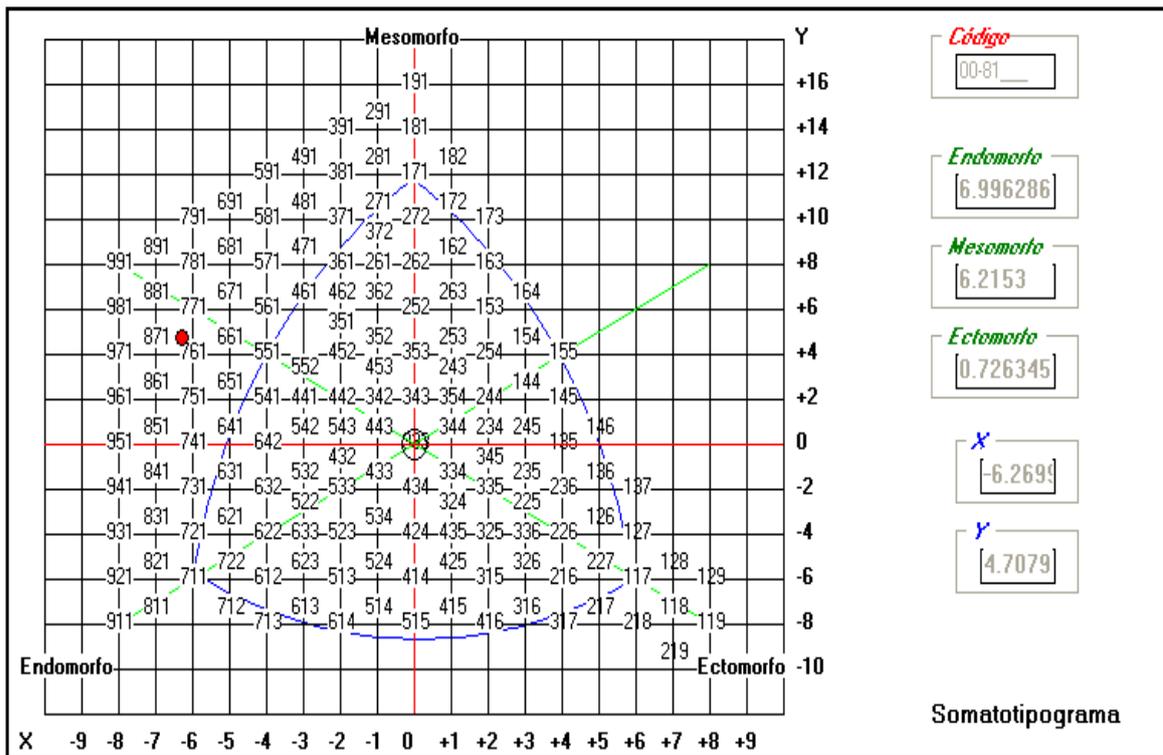


CAPT CB CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO

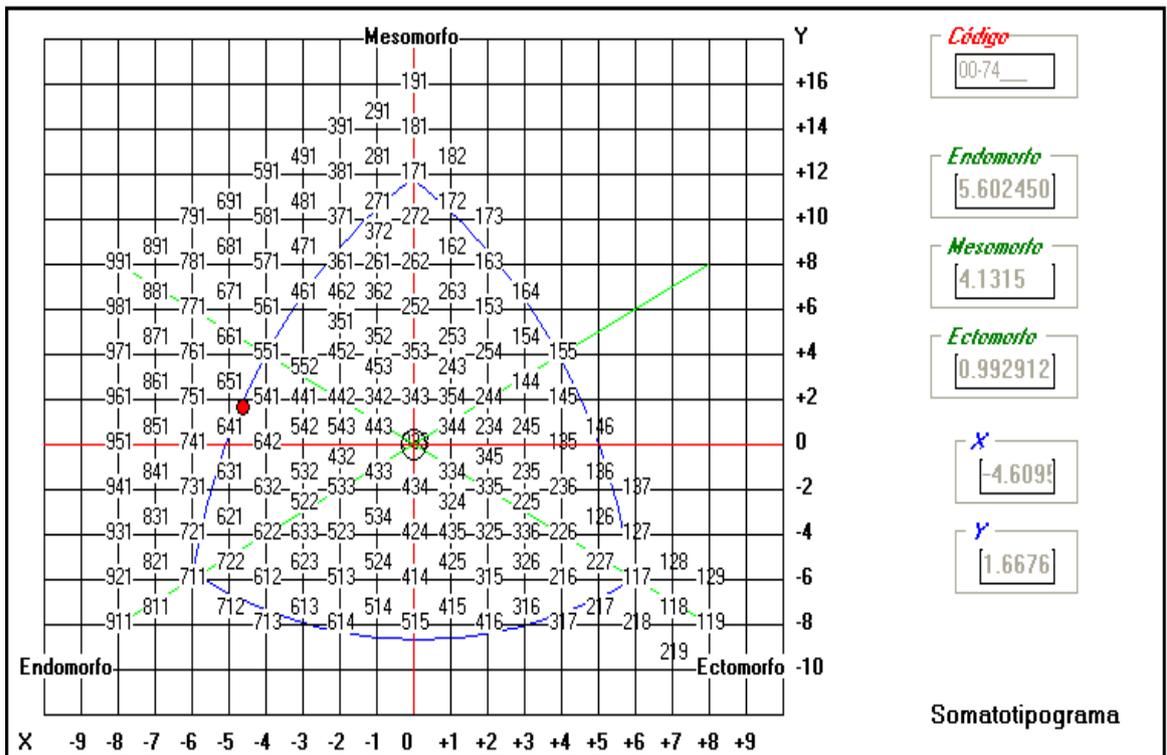




CAPT COM VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO

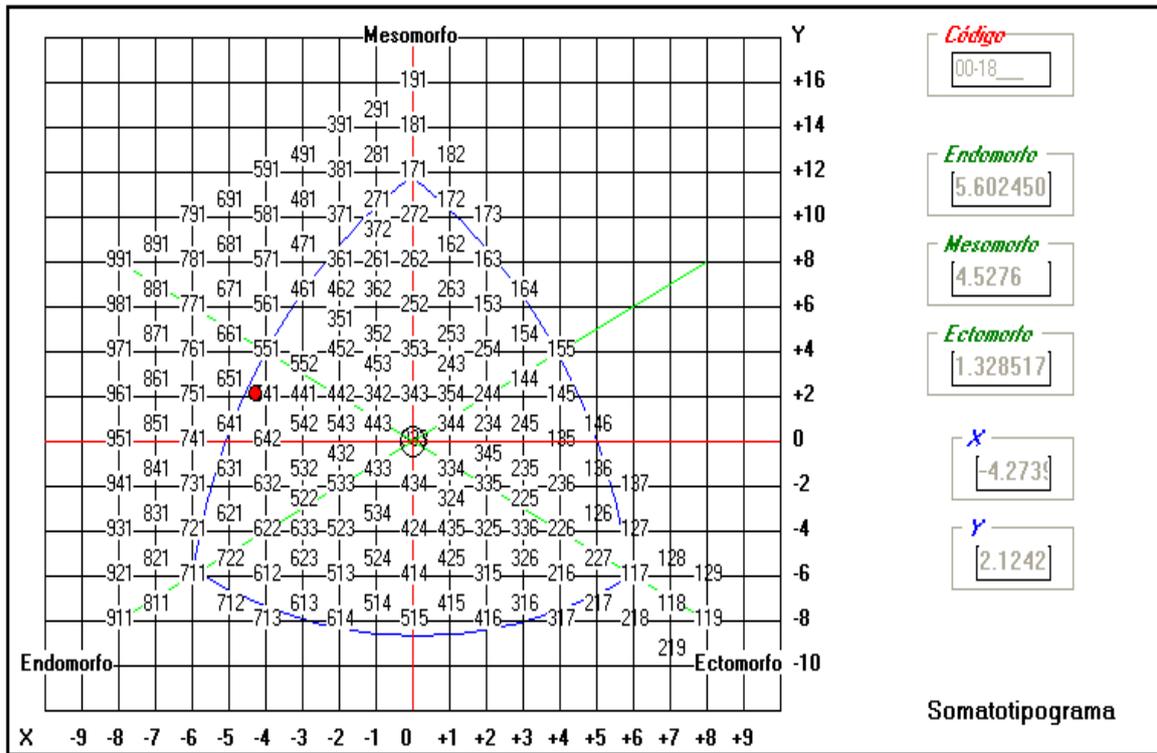


CAPT COM CALERO VELOZ ANGEL MARCELO

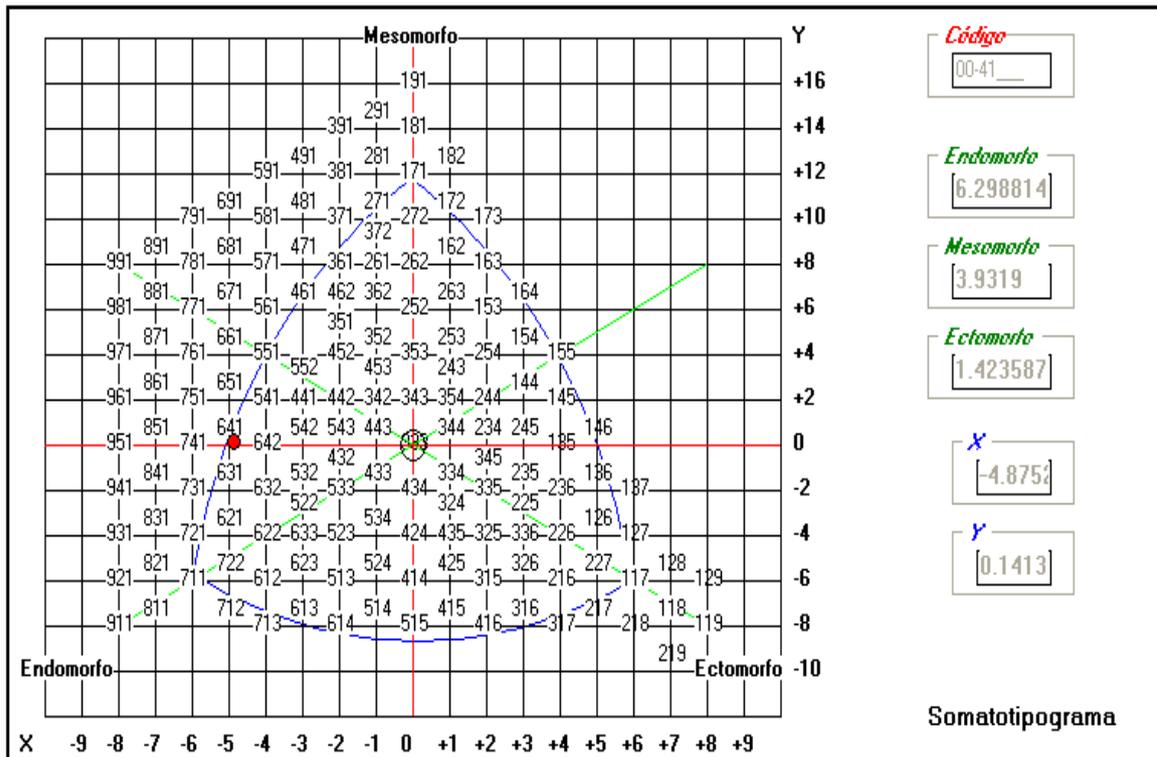




CAPT INF VEGA ESTEVEZ TAYRON CARLOS

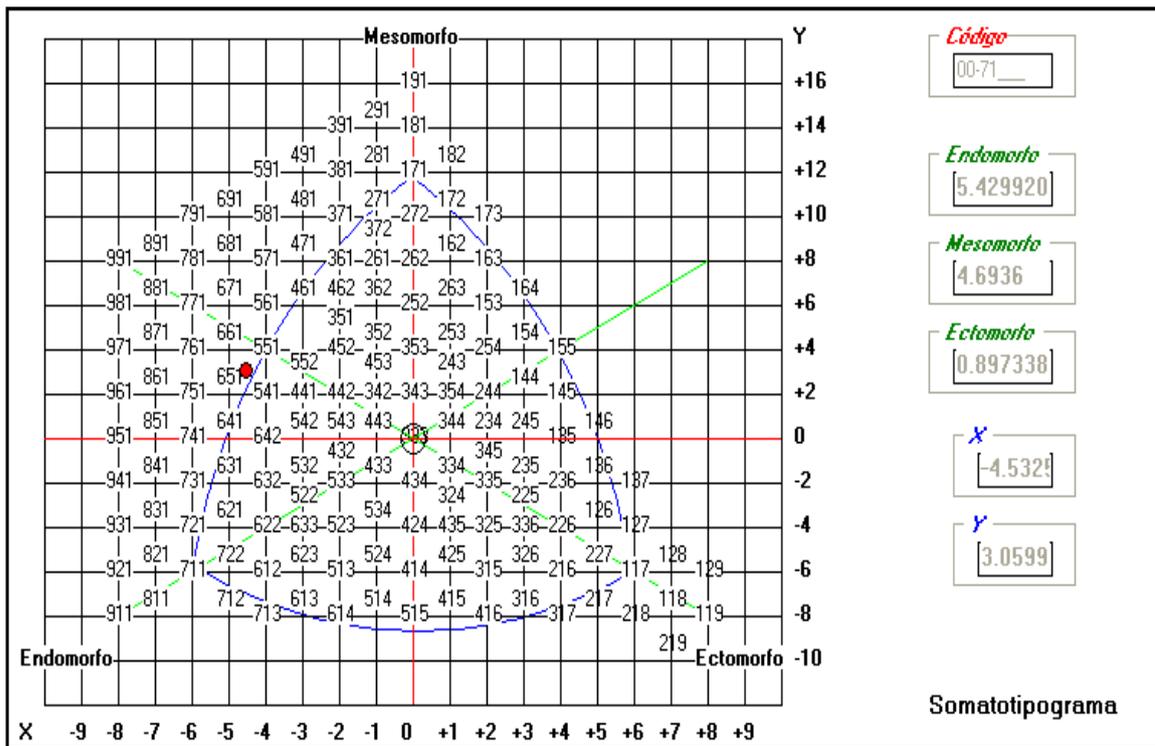


CAPT COM ESPINOZA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO

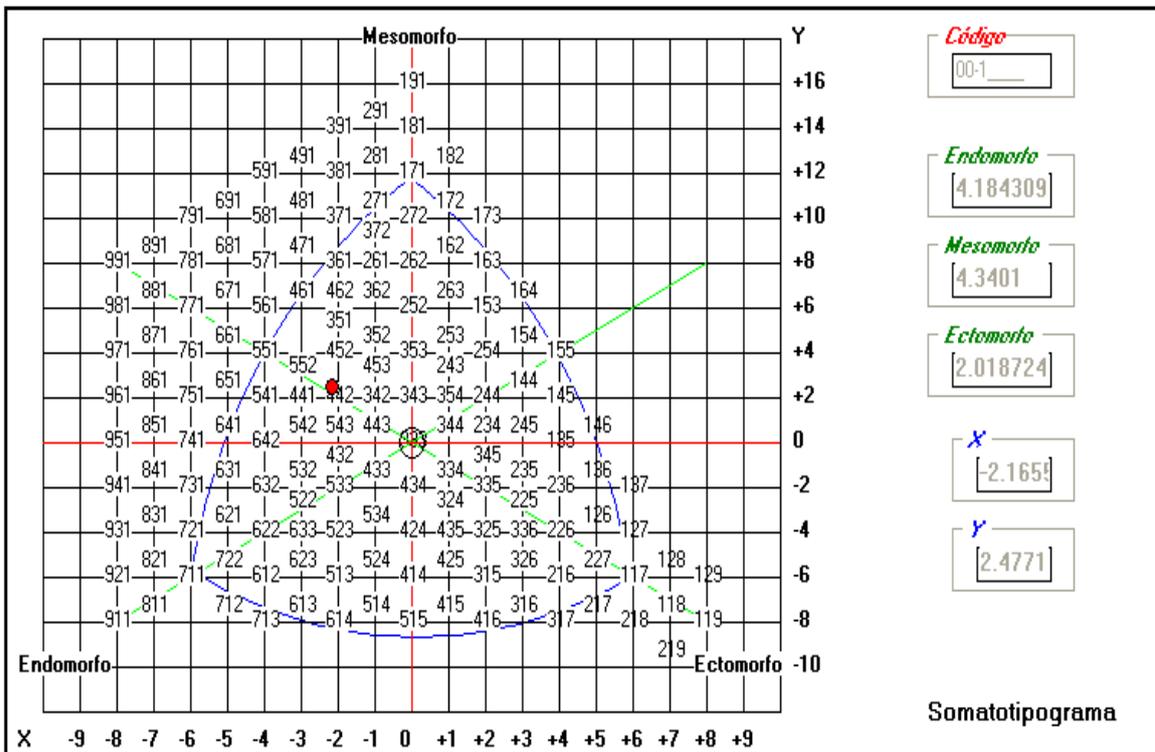




CAPT INF CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO

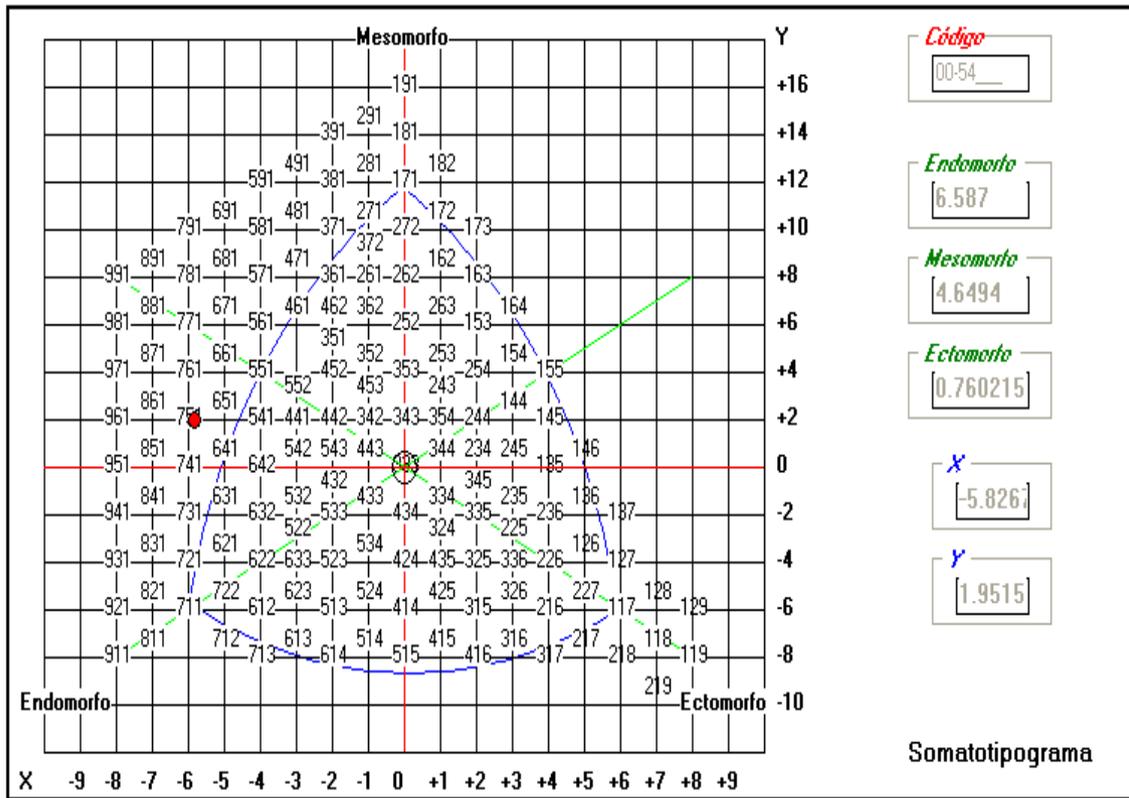


CAPT INF ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER

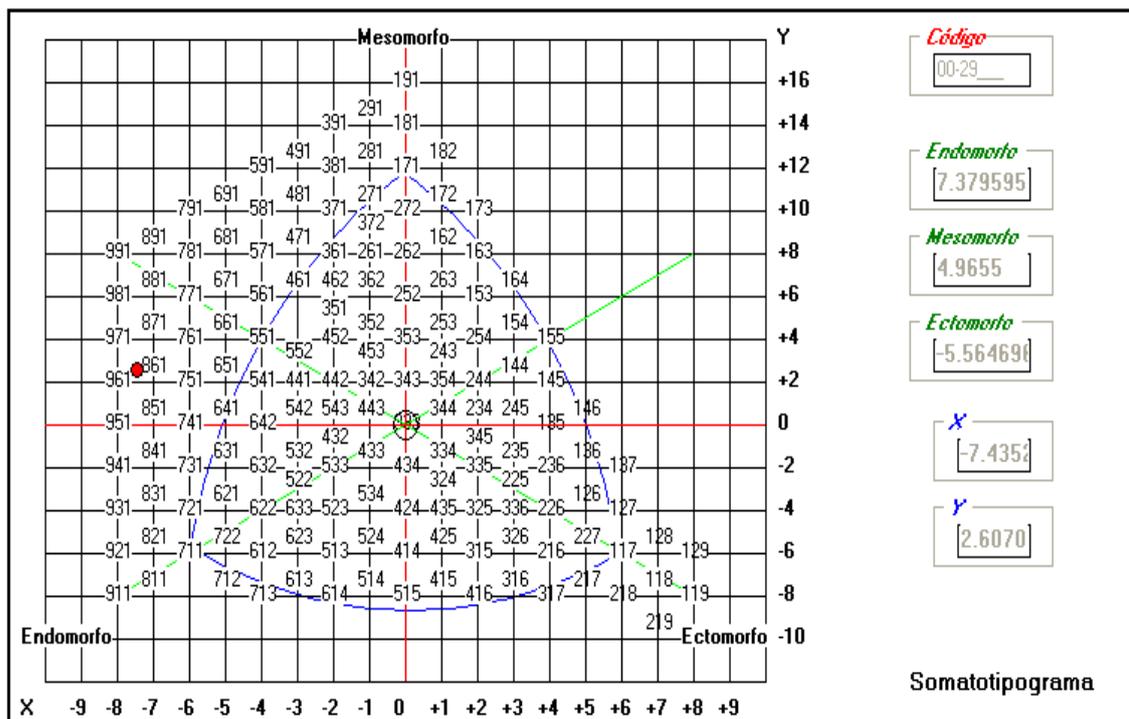




TNTE INF SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO

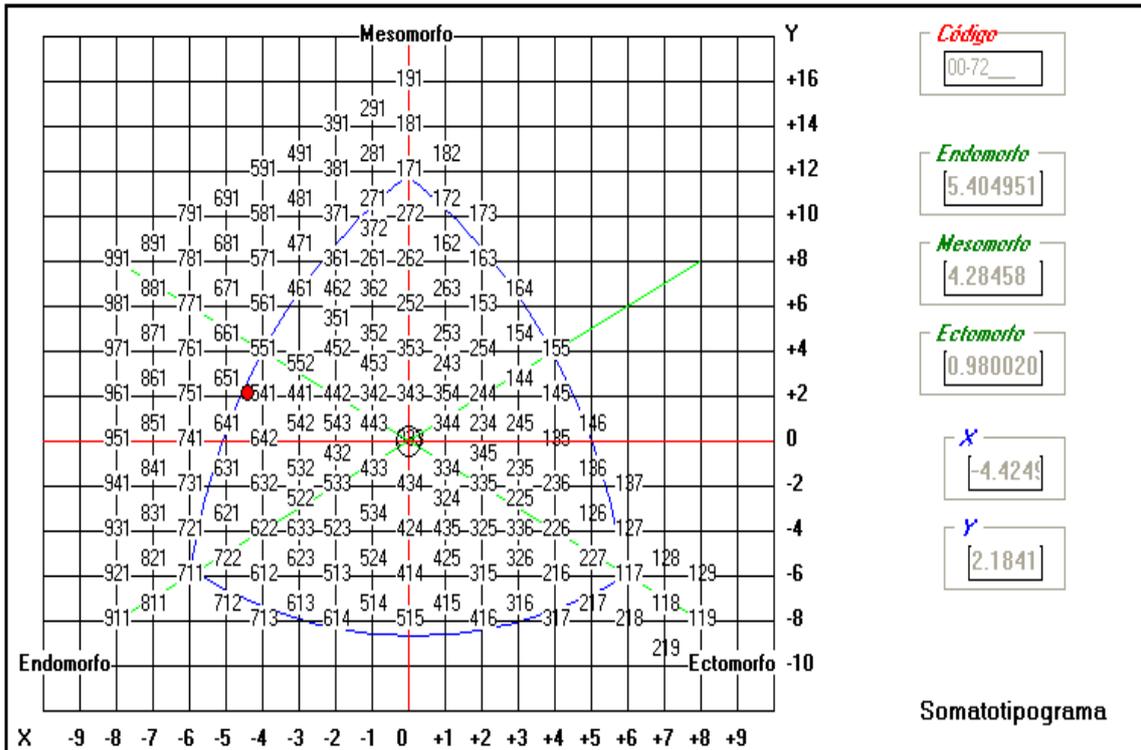


TNTE COM VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO

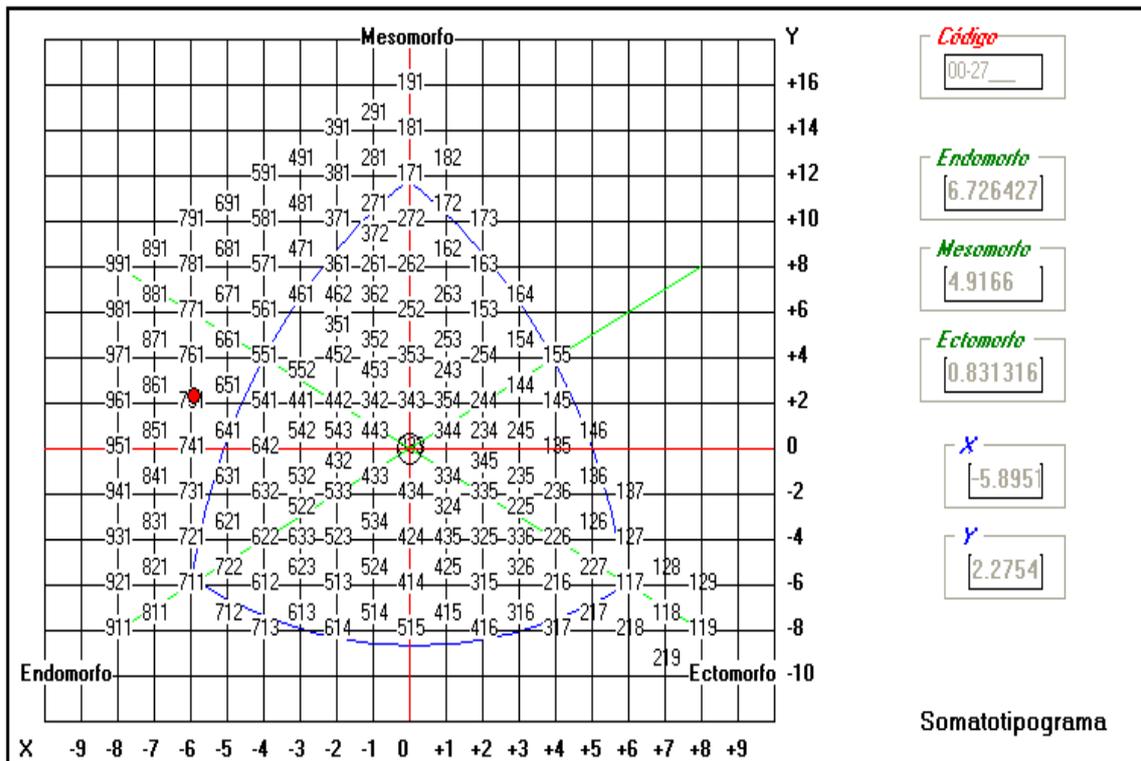




TNTE COM PUGA JACOME DAVID SALOMON

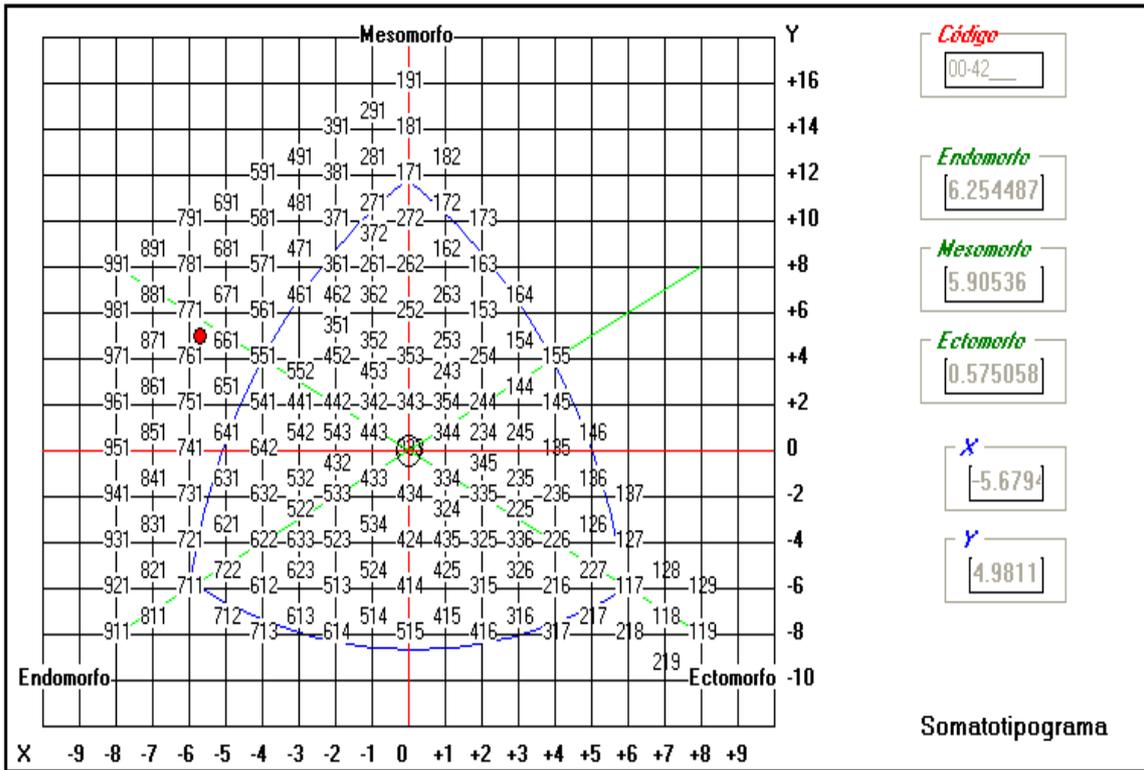


TNTE ING TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE

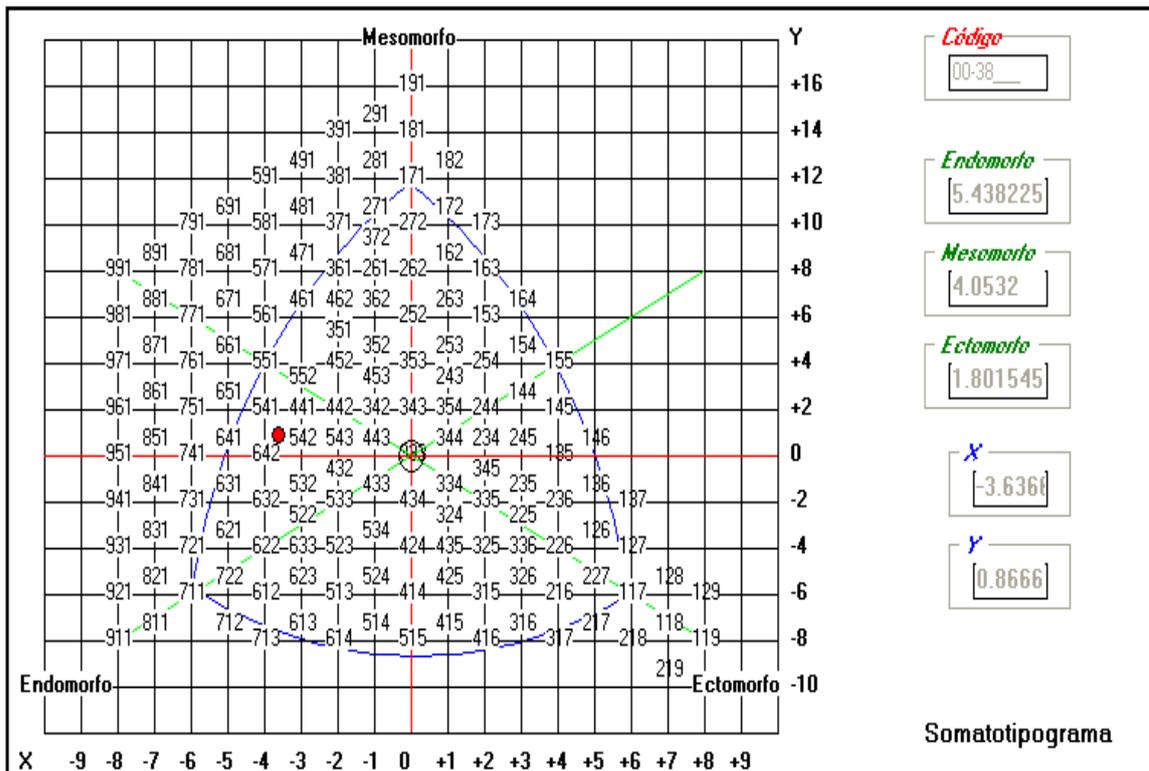




TNTE ING ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO

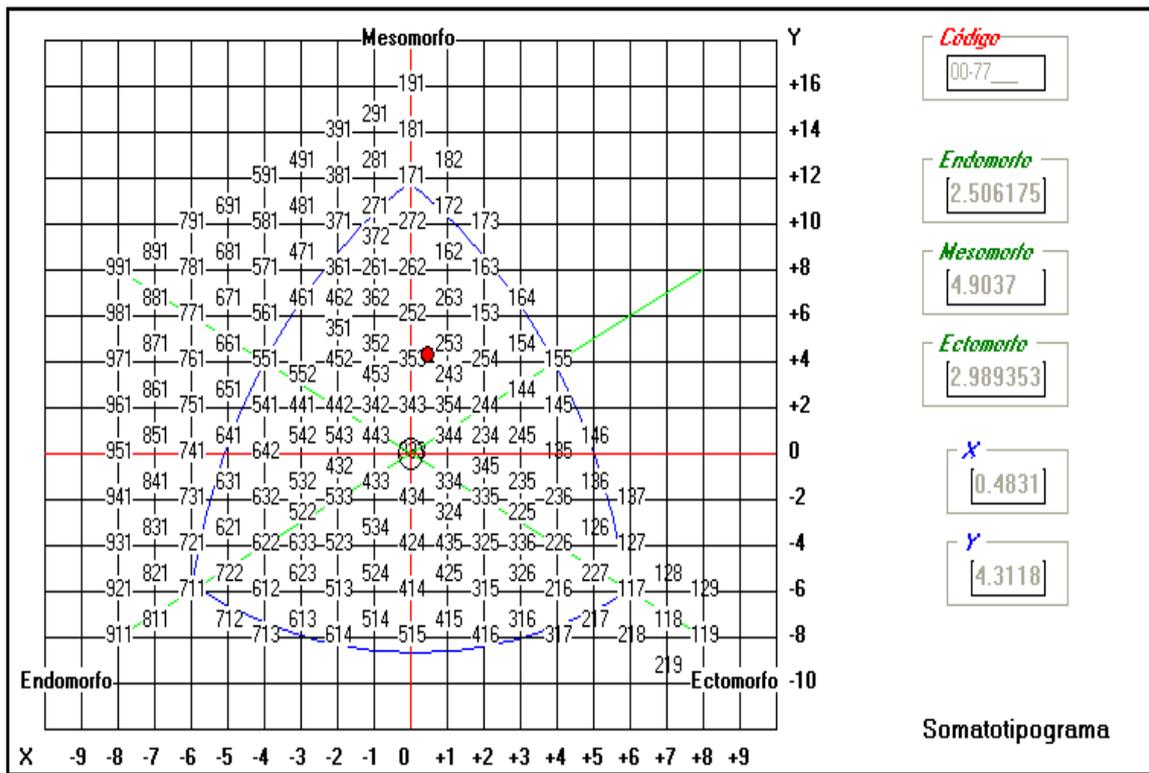


TNTE ART ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO

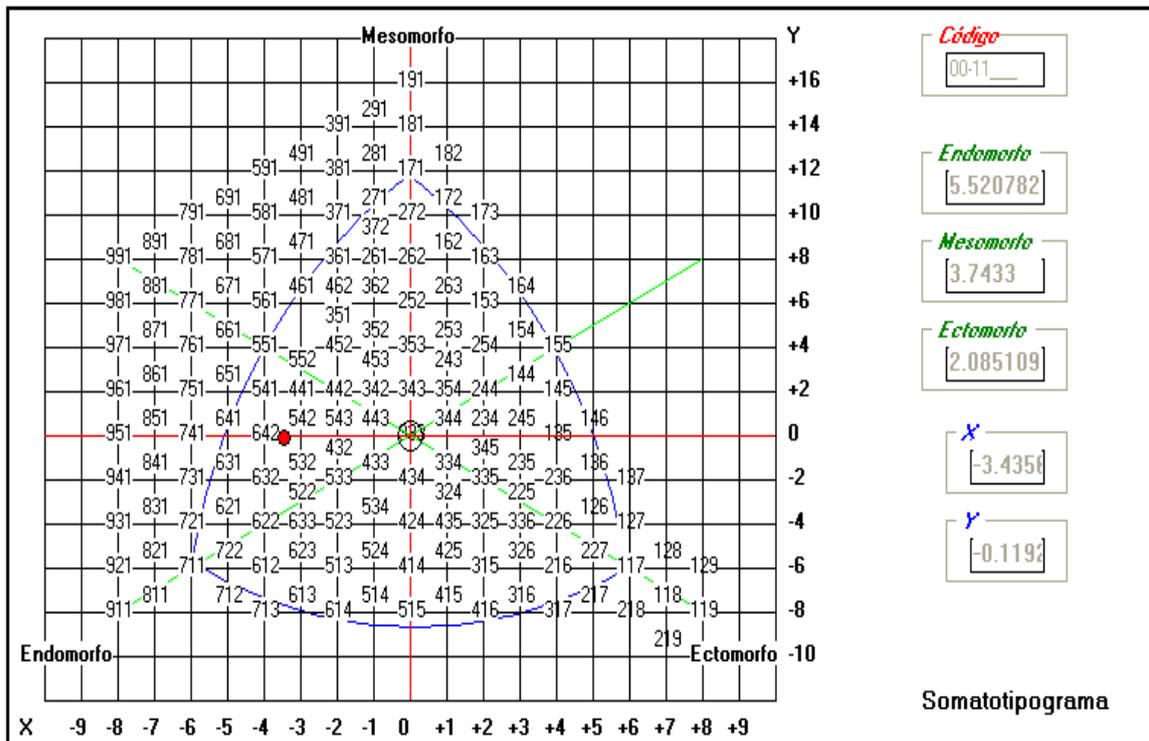




TNTE COM SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS

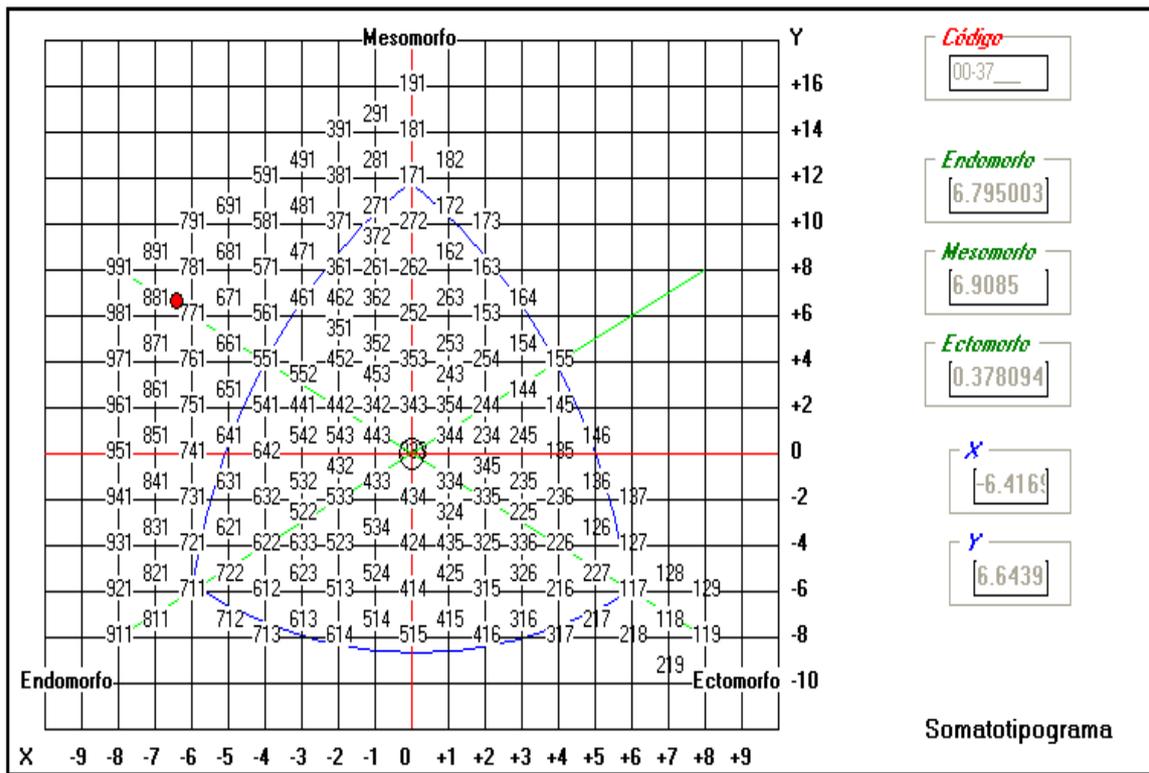


TNTE ING ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO

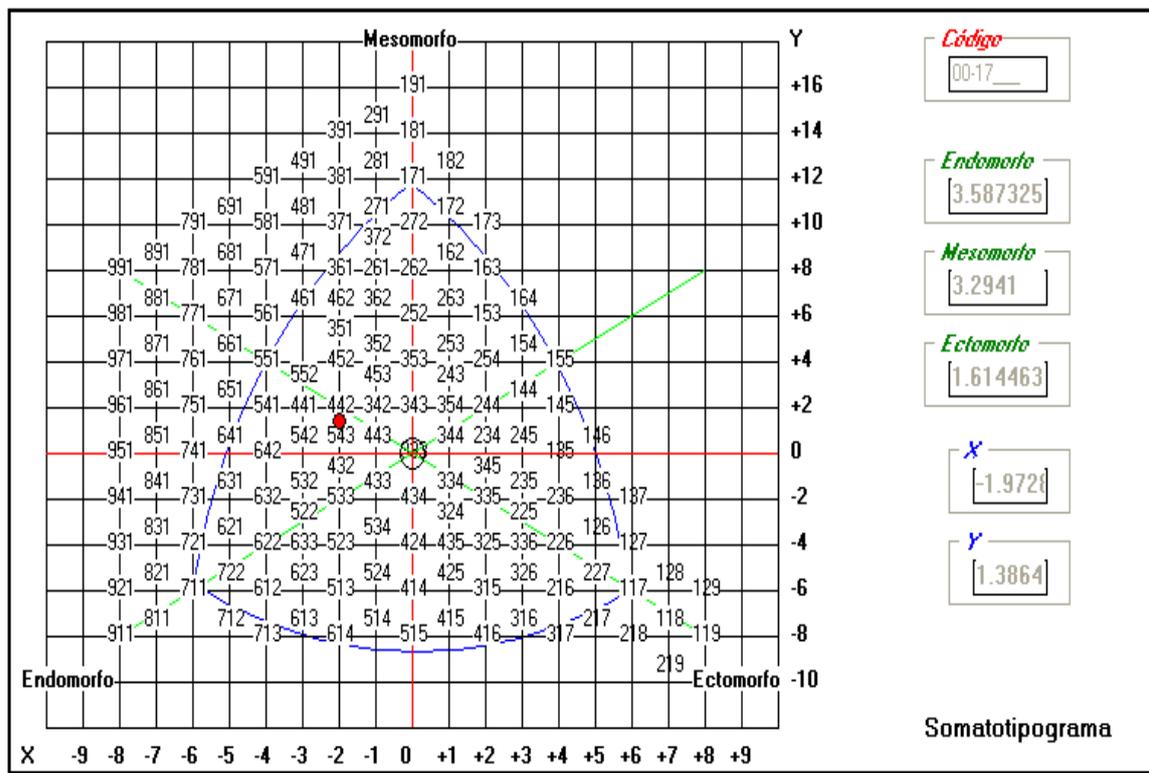




TNTE CB ROSERO JACOME JUAN CARLOS

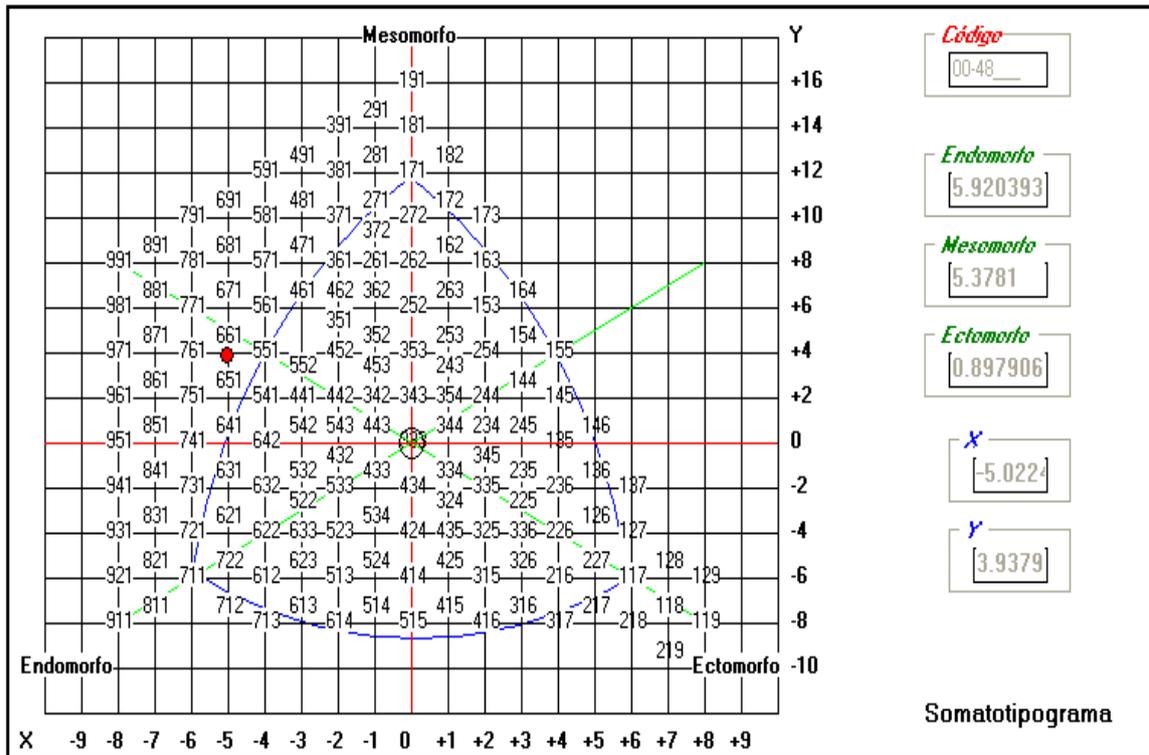


TNTE IM TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL

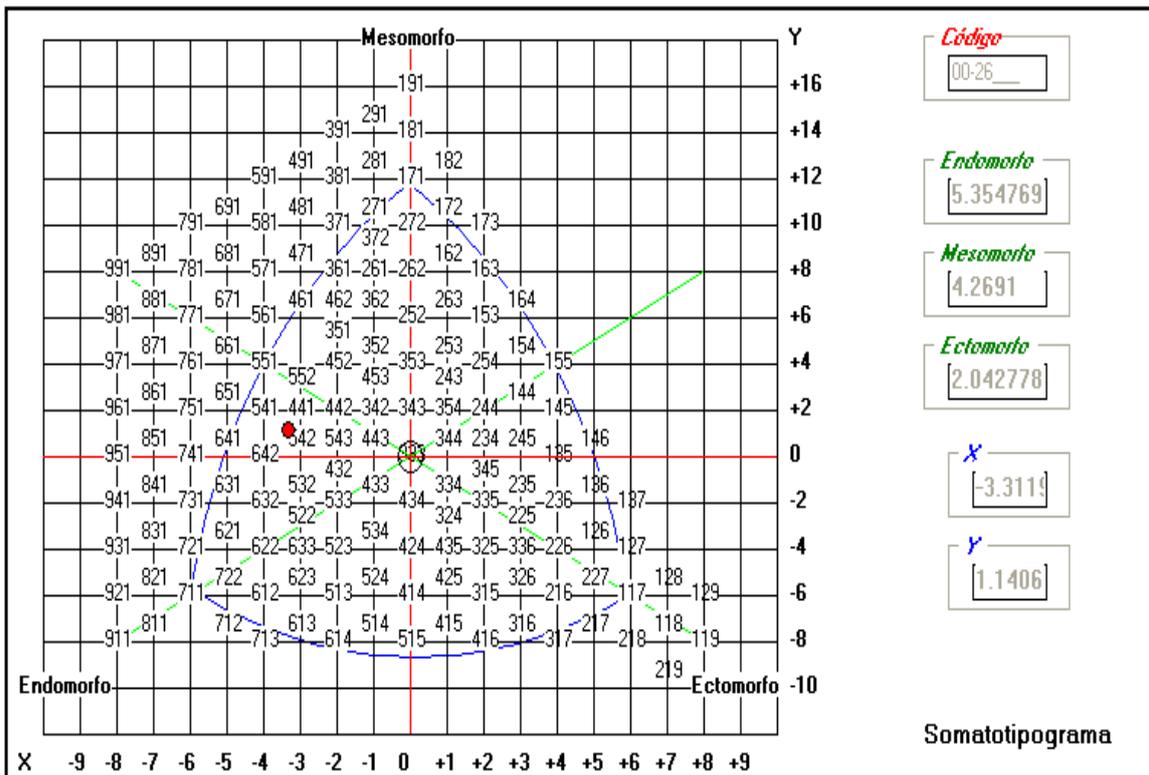




TNTE ING AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO

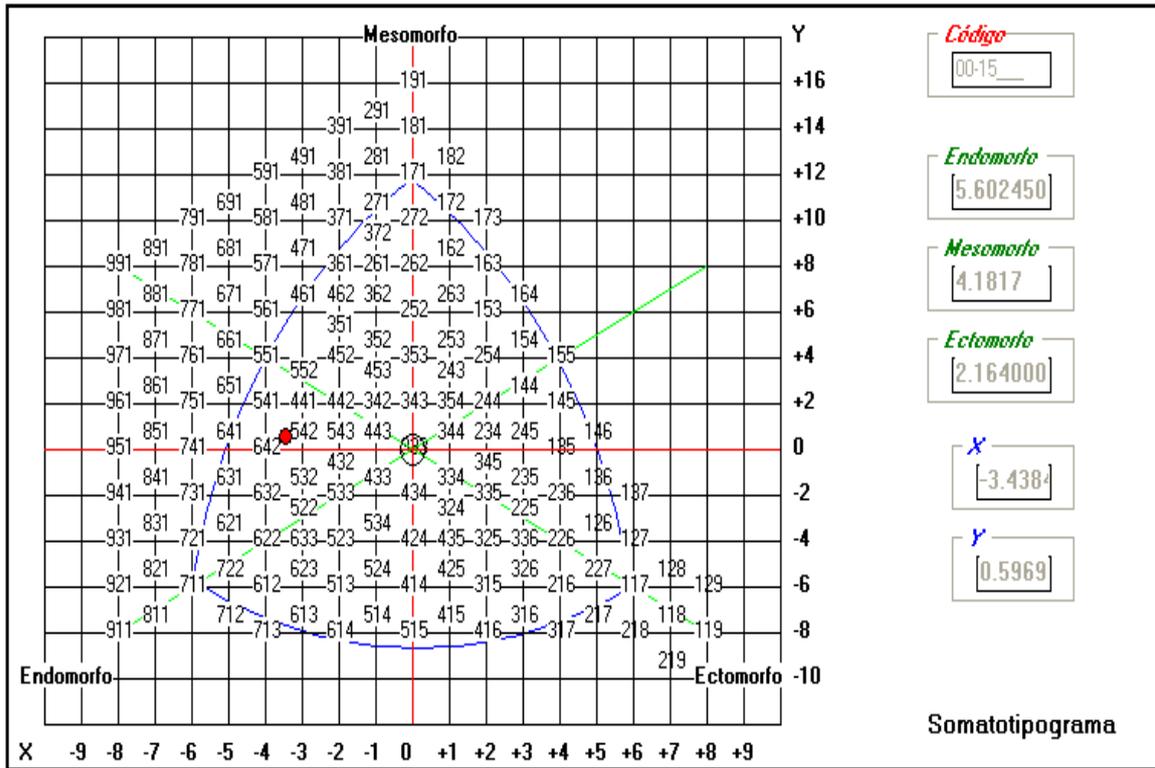


TNTE COM GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER

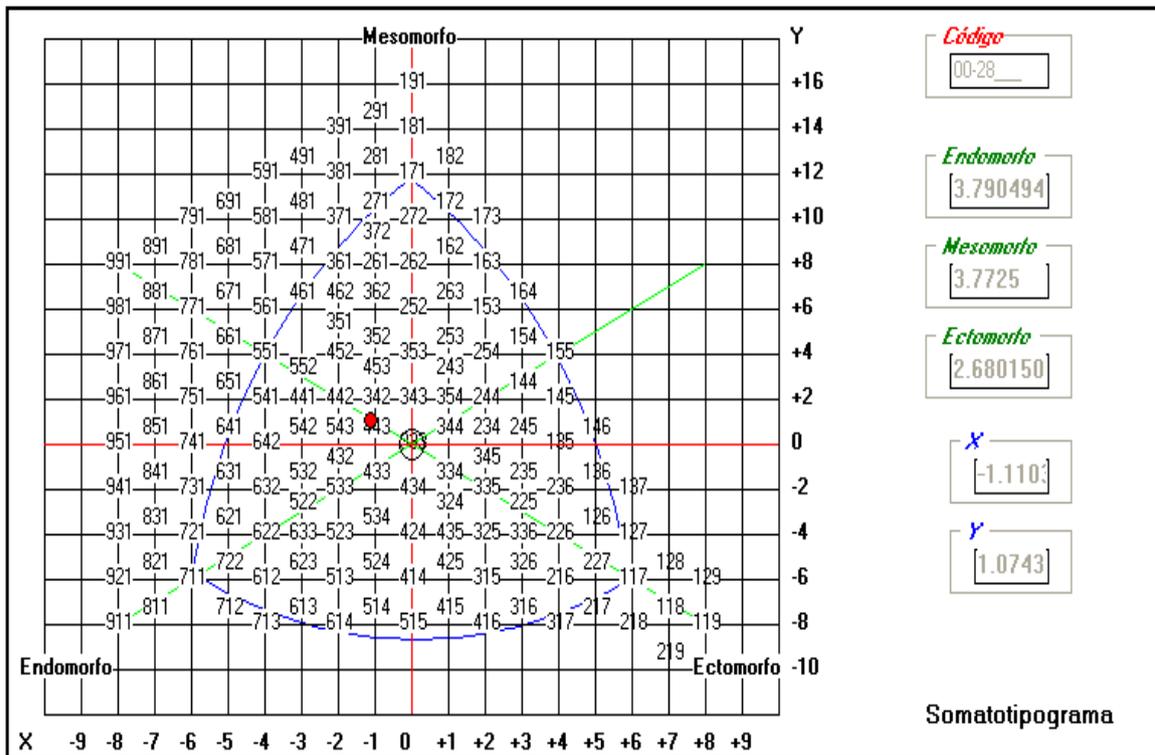




TNTE INF TEJADA FUENTES JUAN PABLO

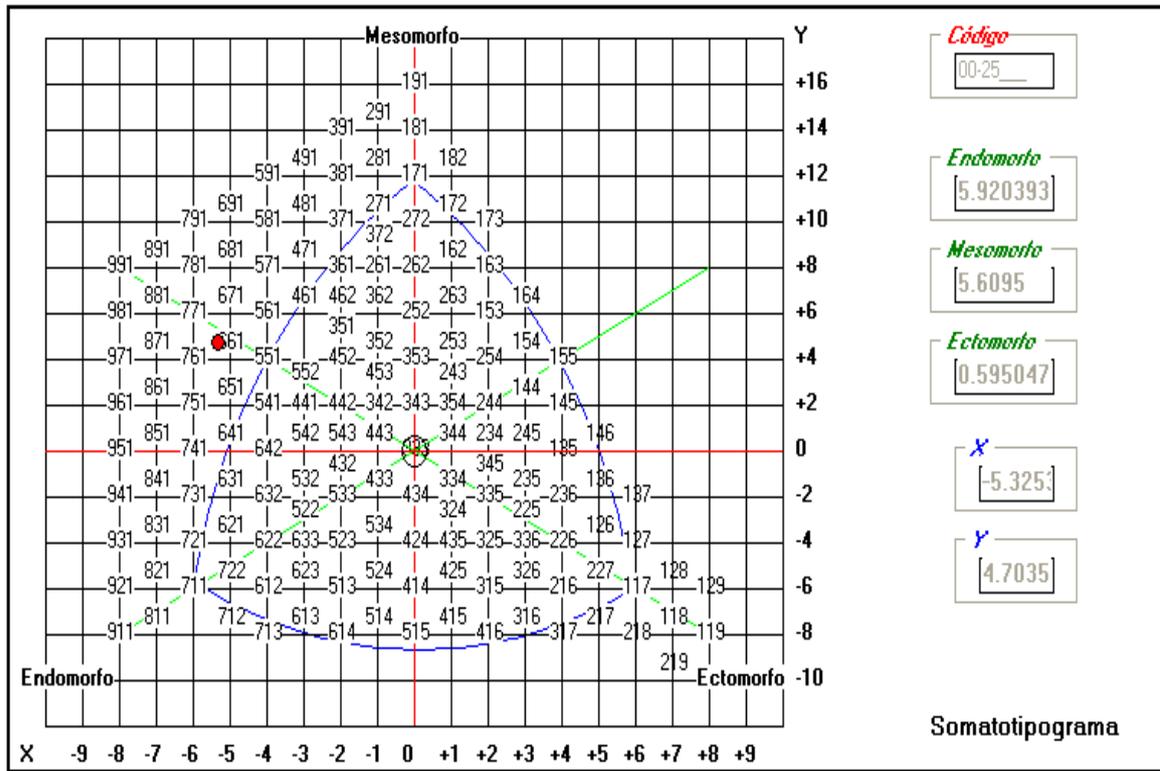


TNTE COM GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO

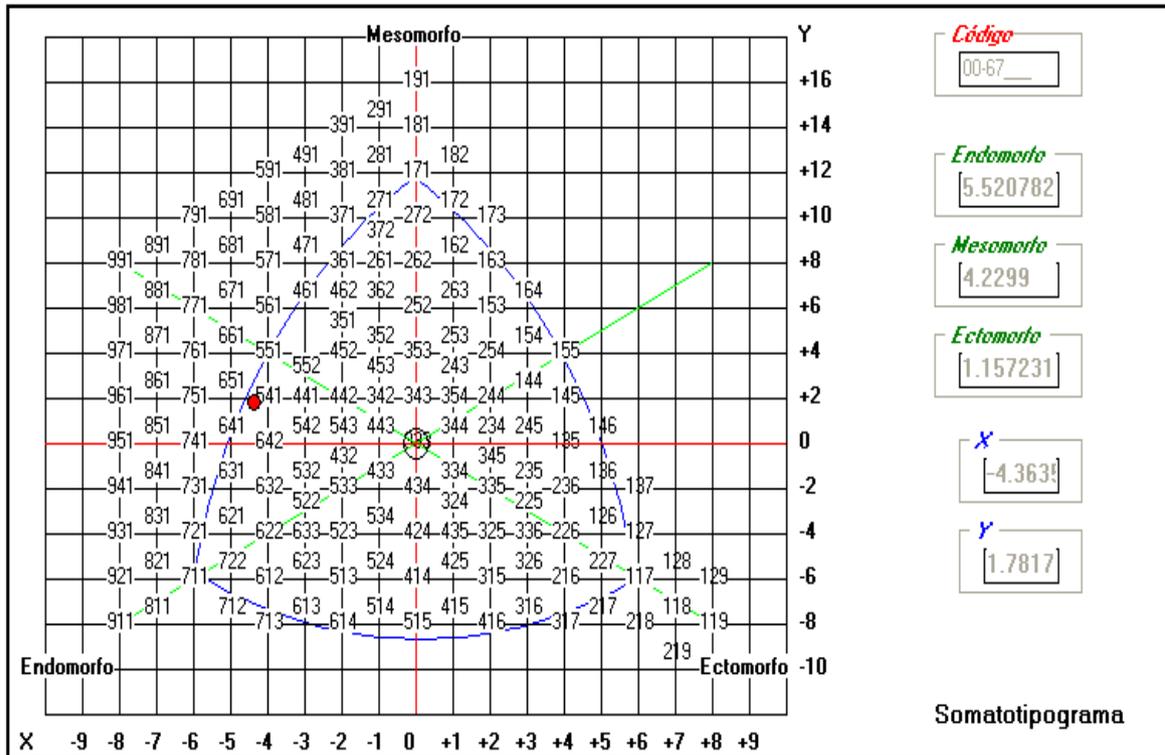




TNTE COM VELASCO BORJA JOSE FERNANDO

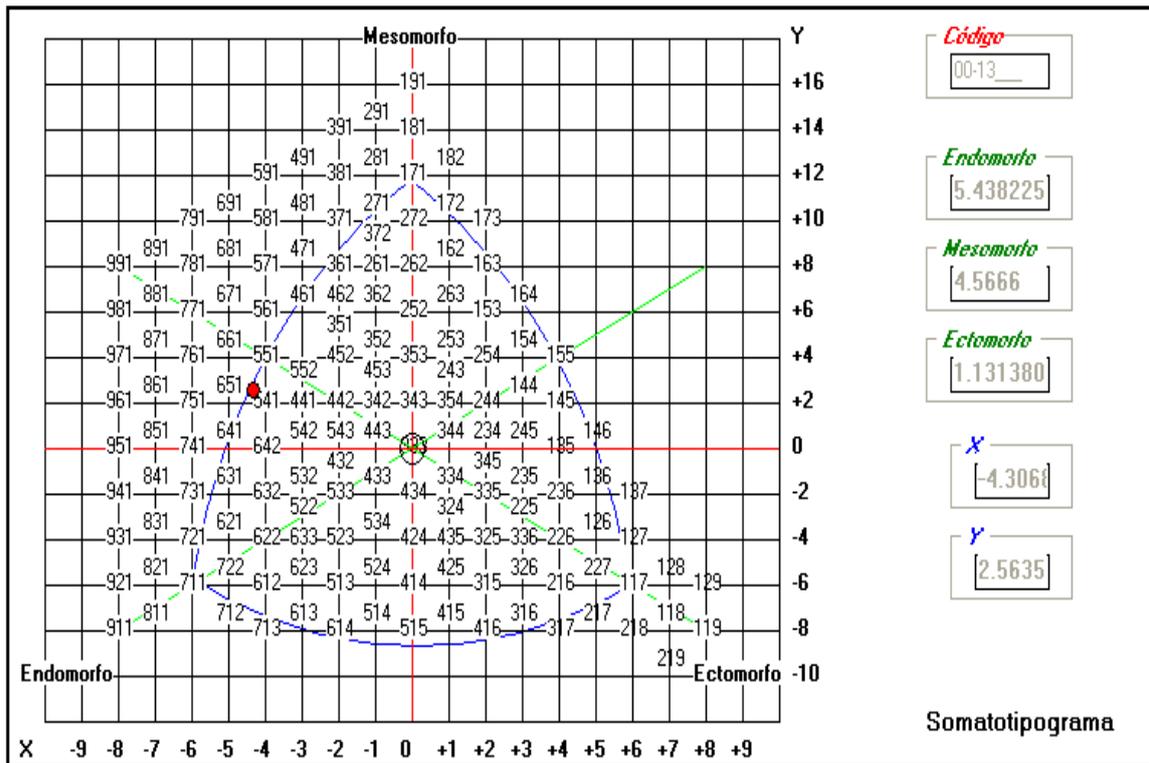


TNTE INF ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO

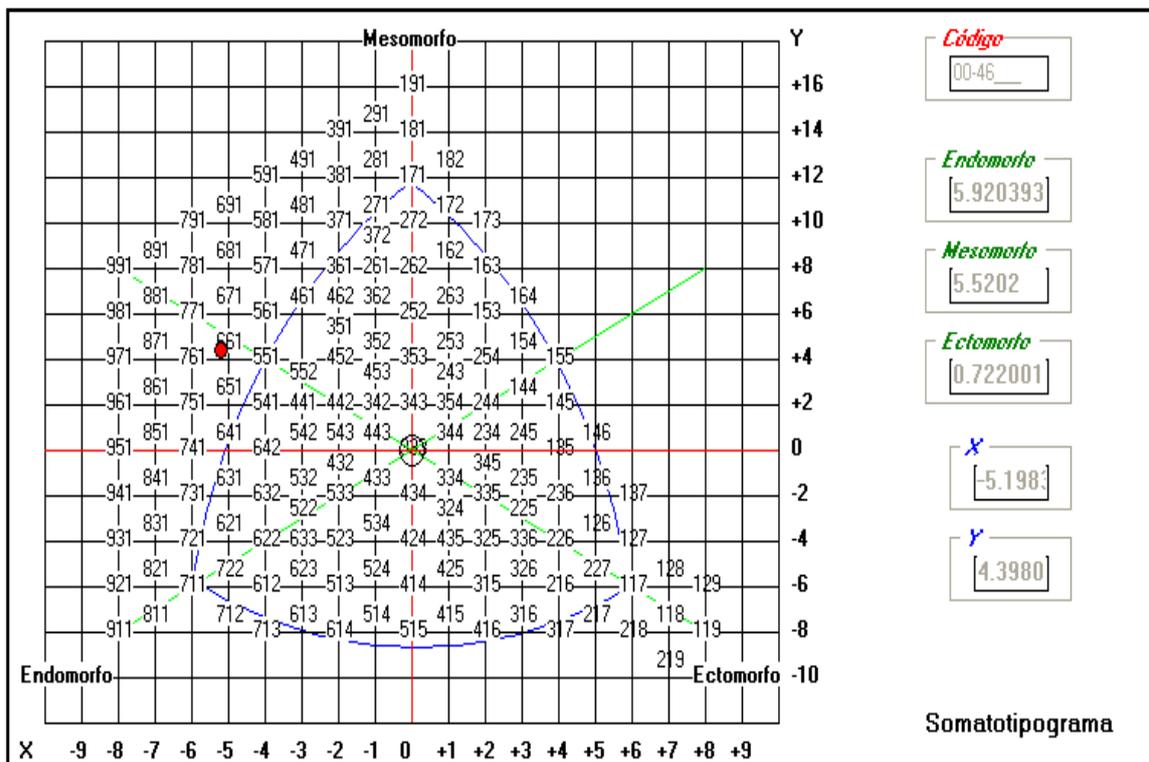




TNTE INF ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY

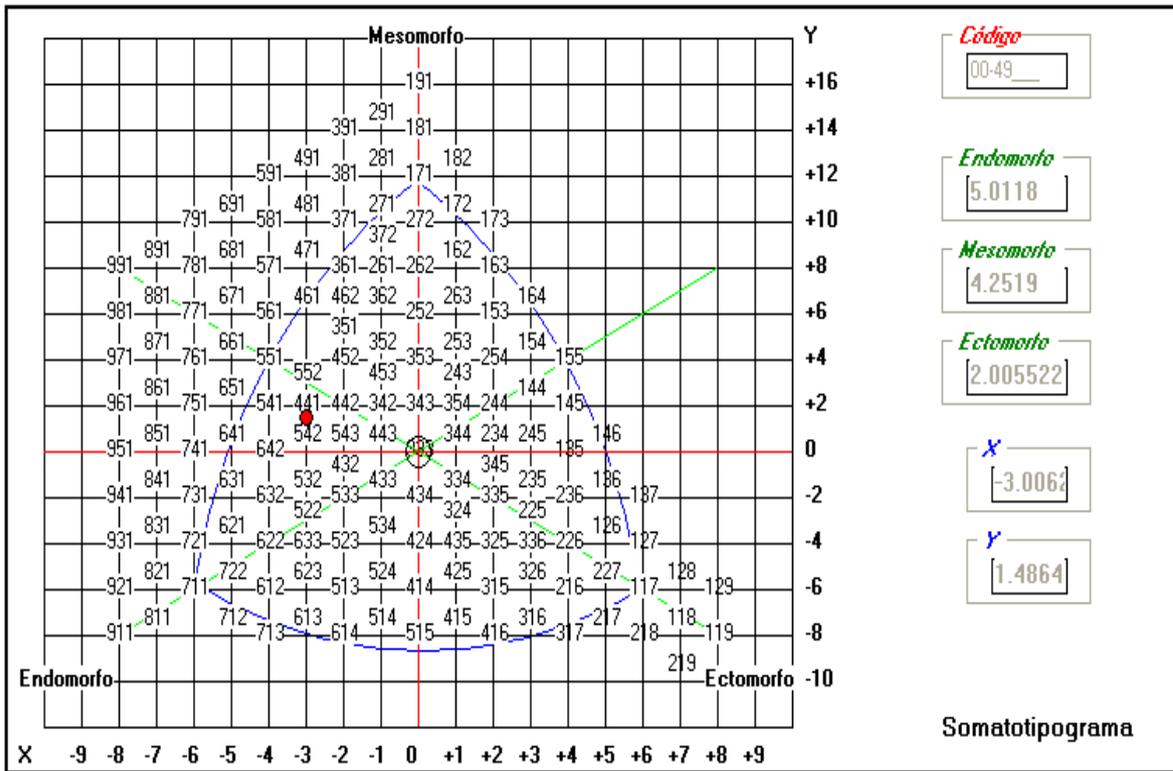


TNTE ING GARZON VACA MARCO ALFONSO

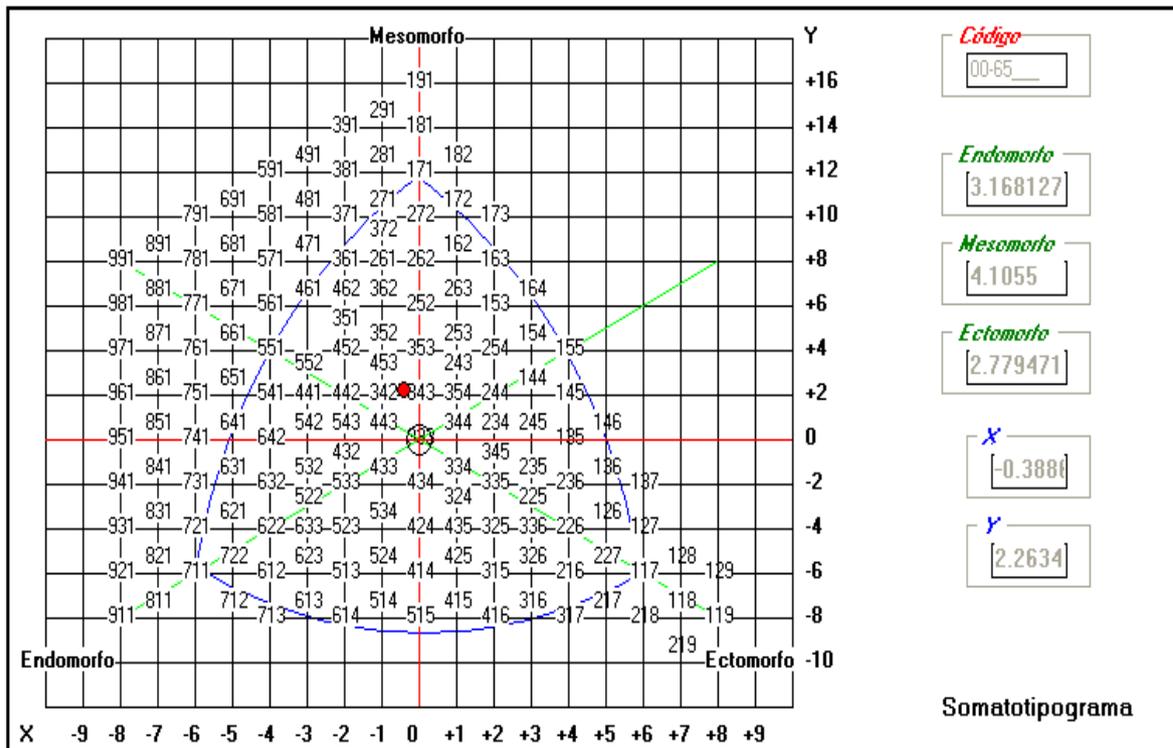




TNTE ING PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO

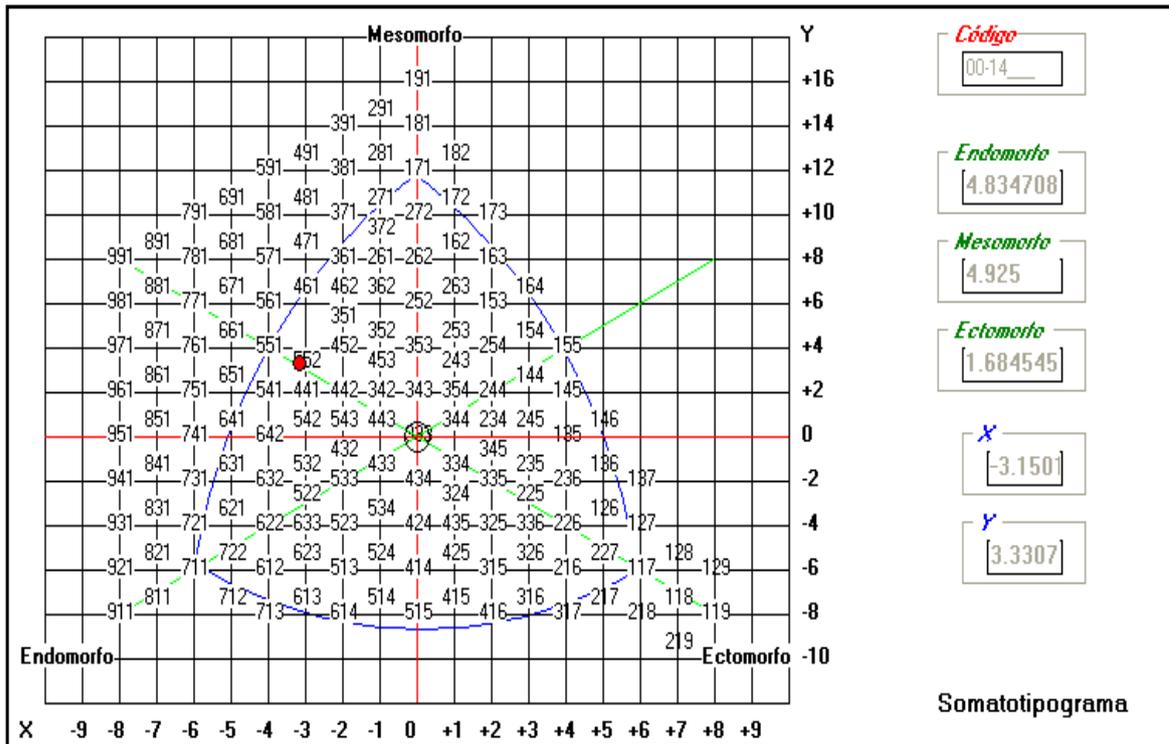


TNTE INF PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO

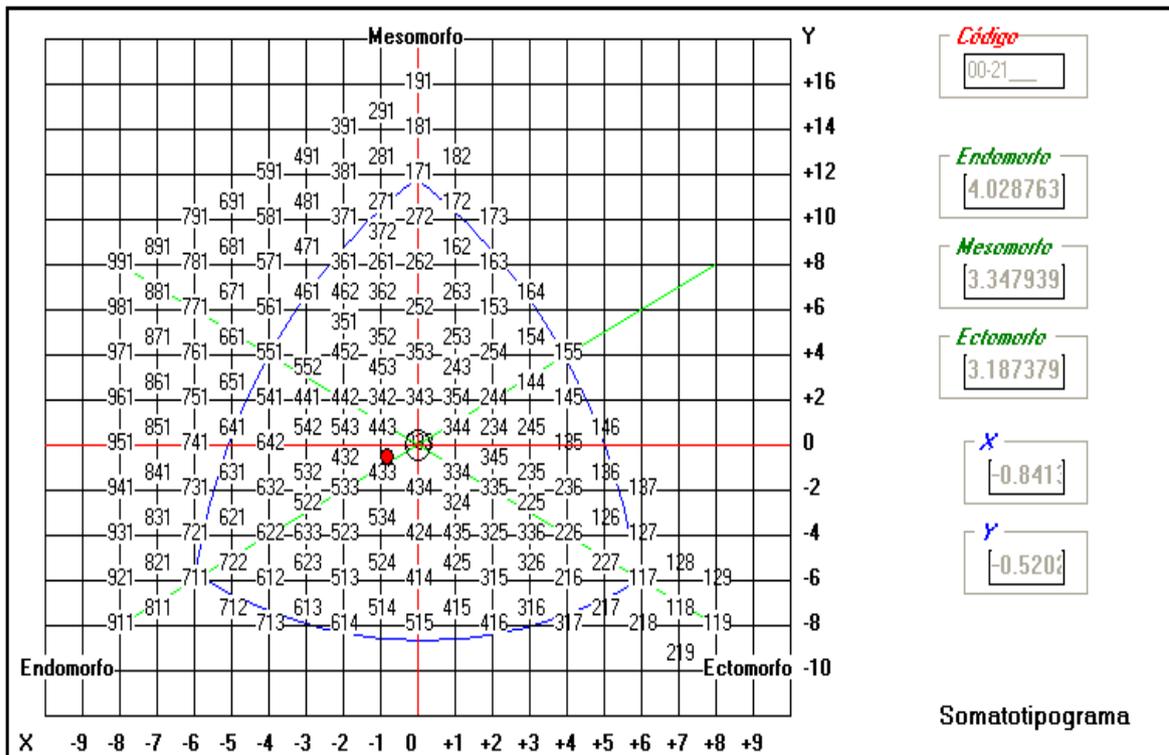




TNTE CB MALDONADO VACA IGNACIO FERNADO

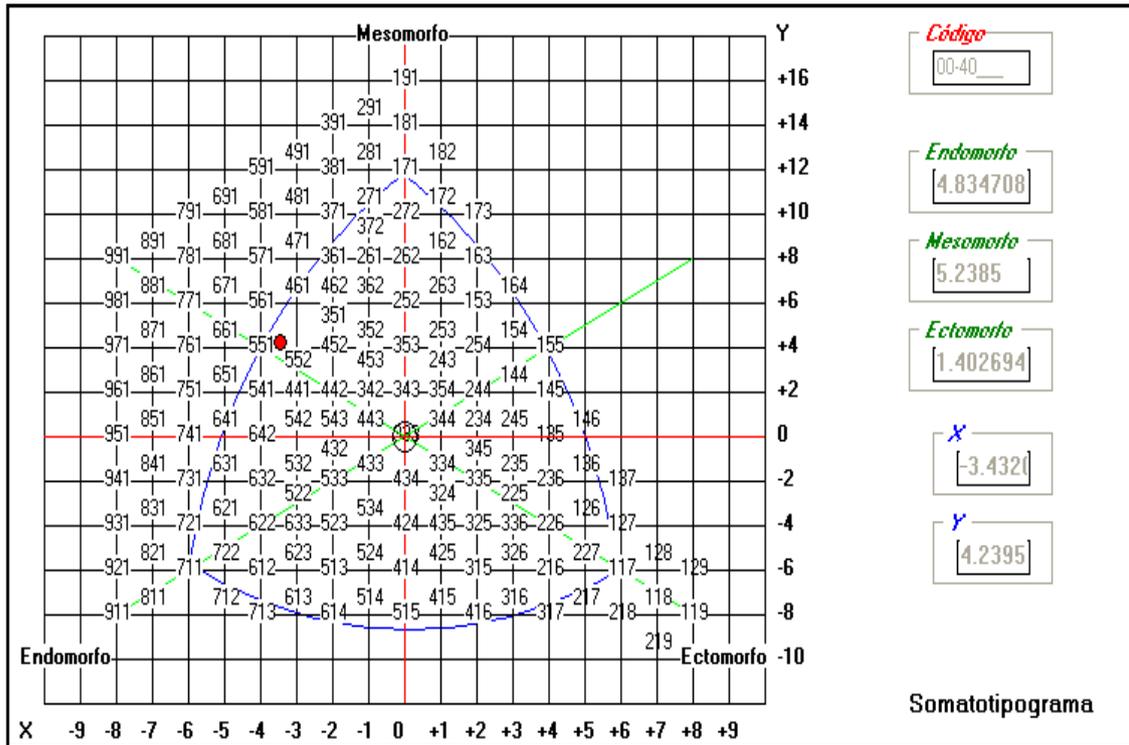


TNTE COM BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR

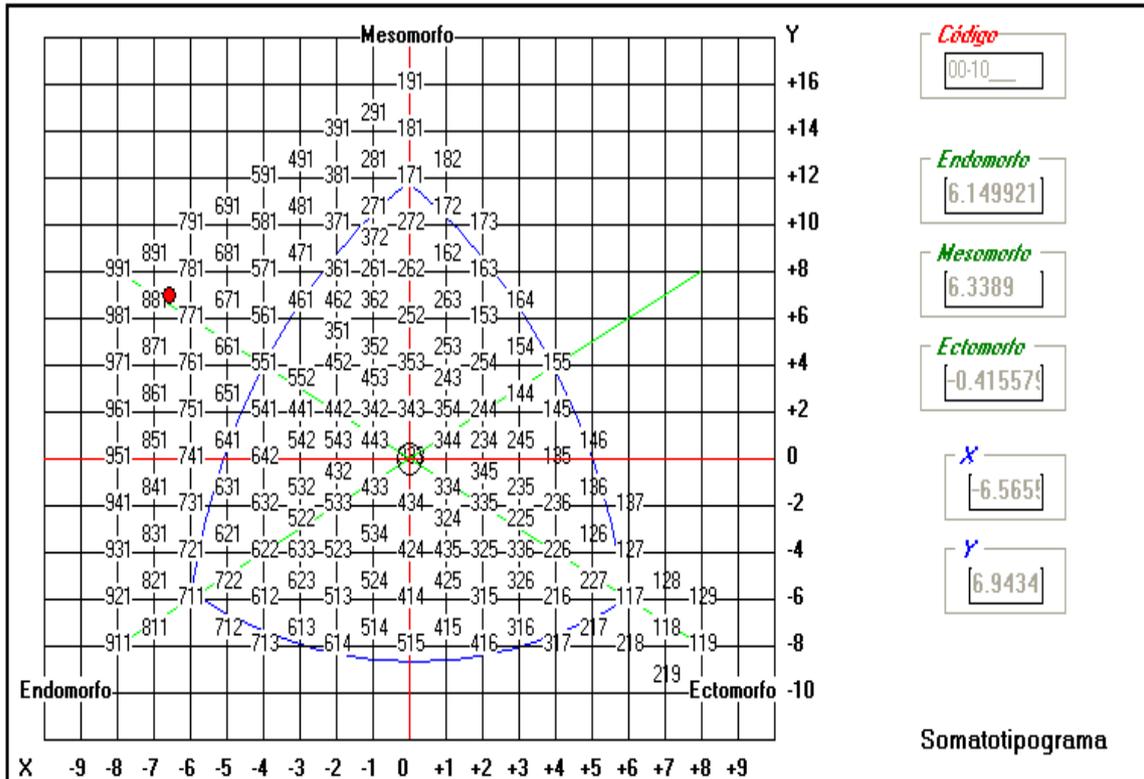




TNTE ING PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO

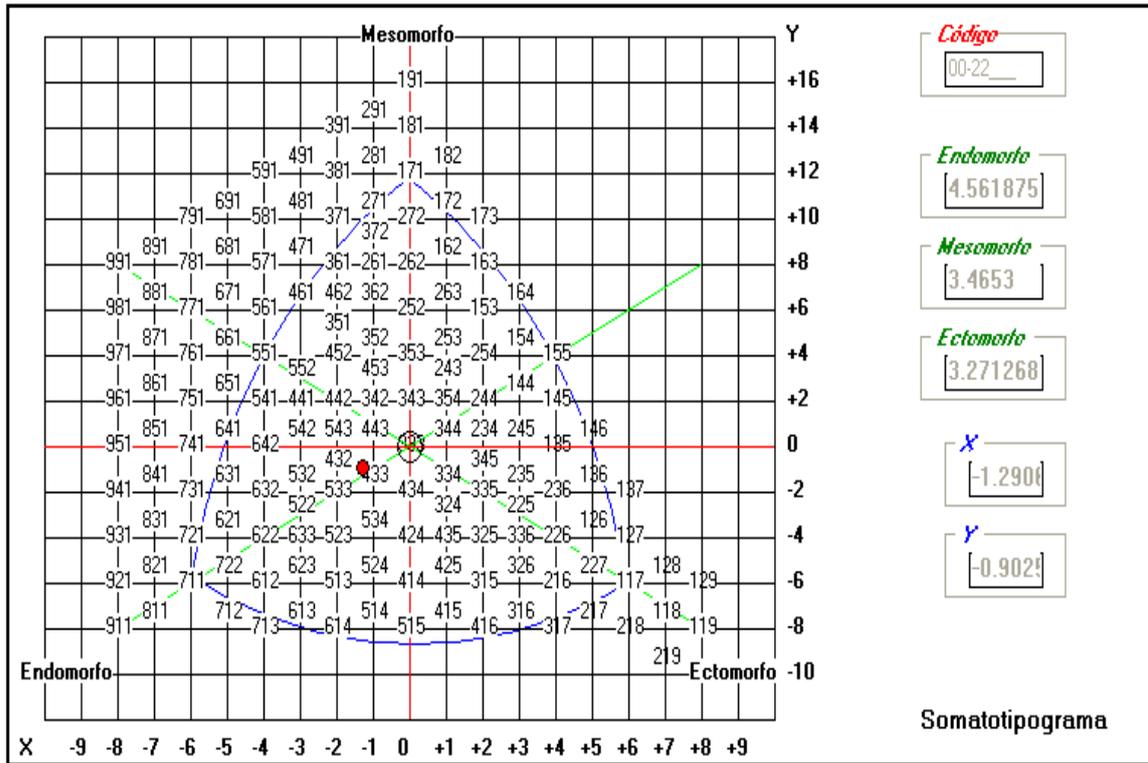


TNTE ING VACA CASTRO IVAN SANTIAGO

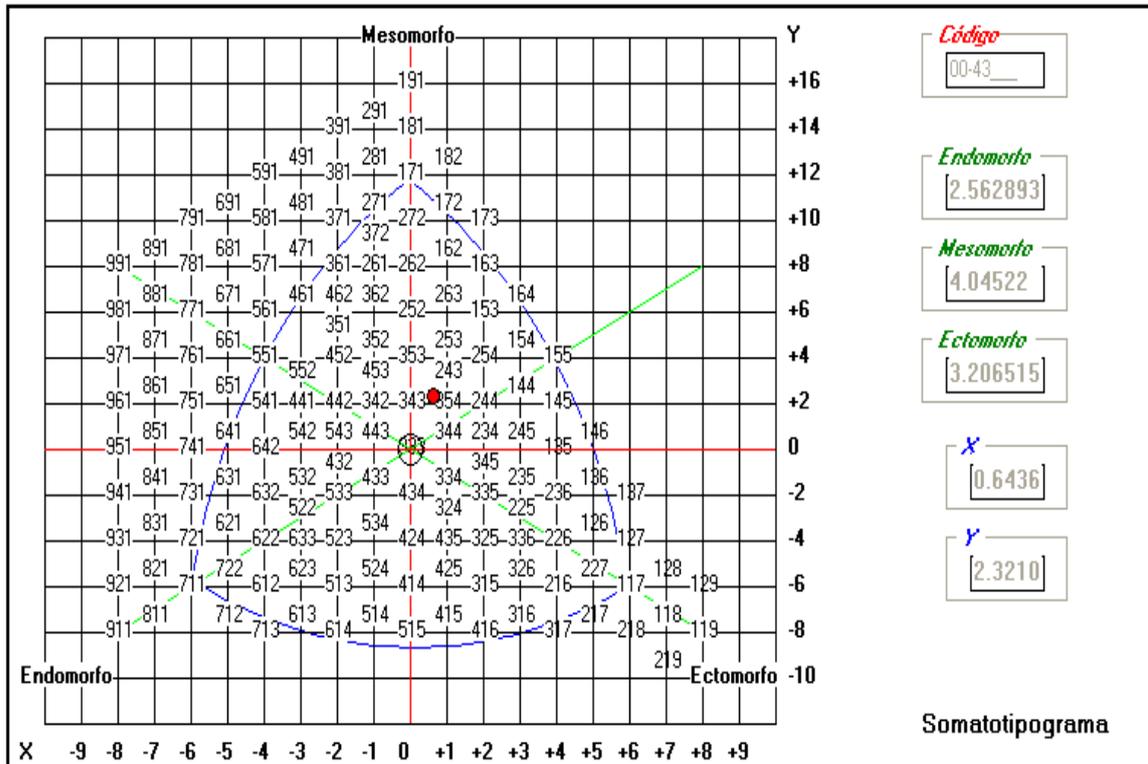




TNTE ING GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO

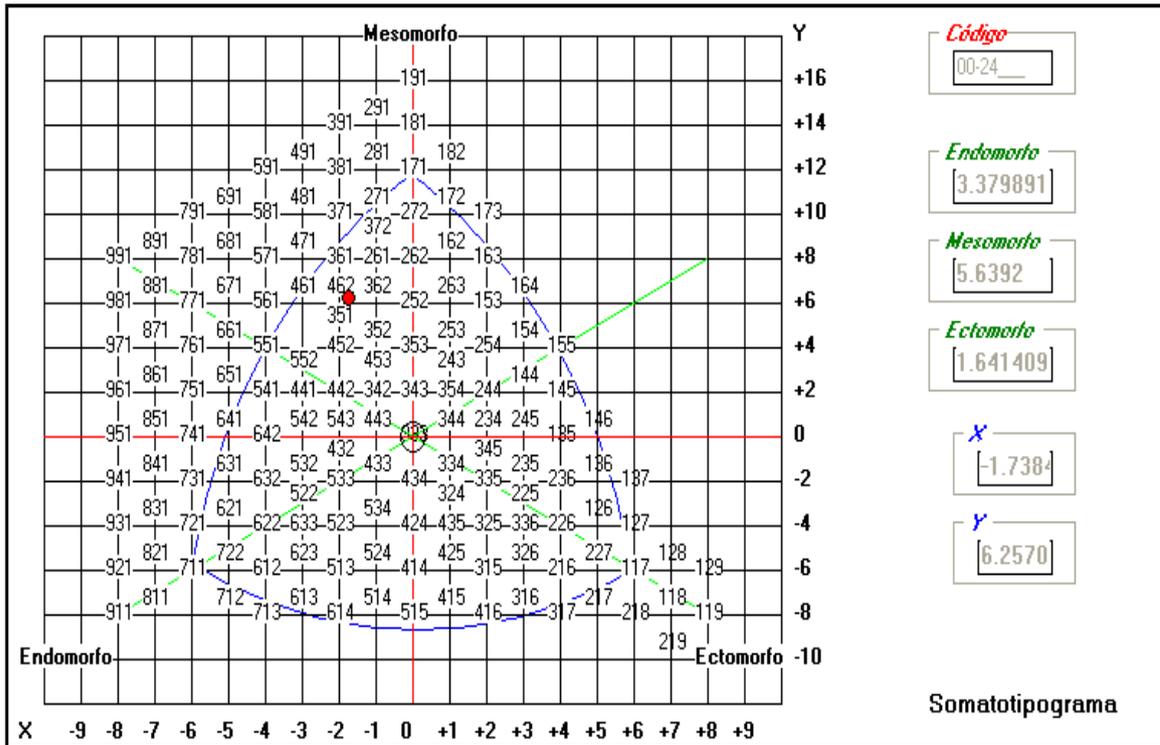


TNTE COM VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO

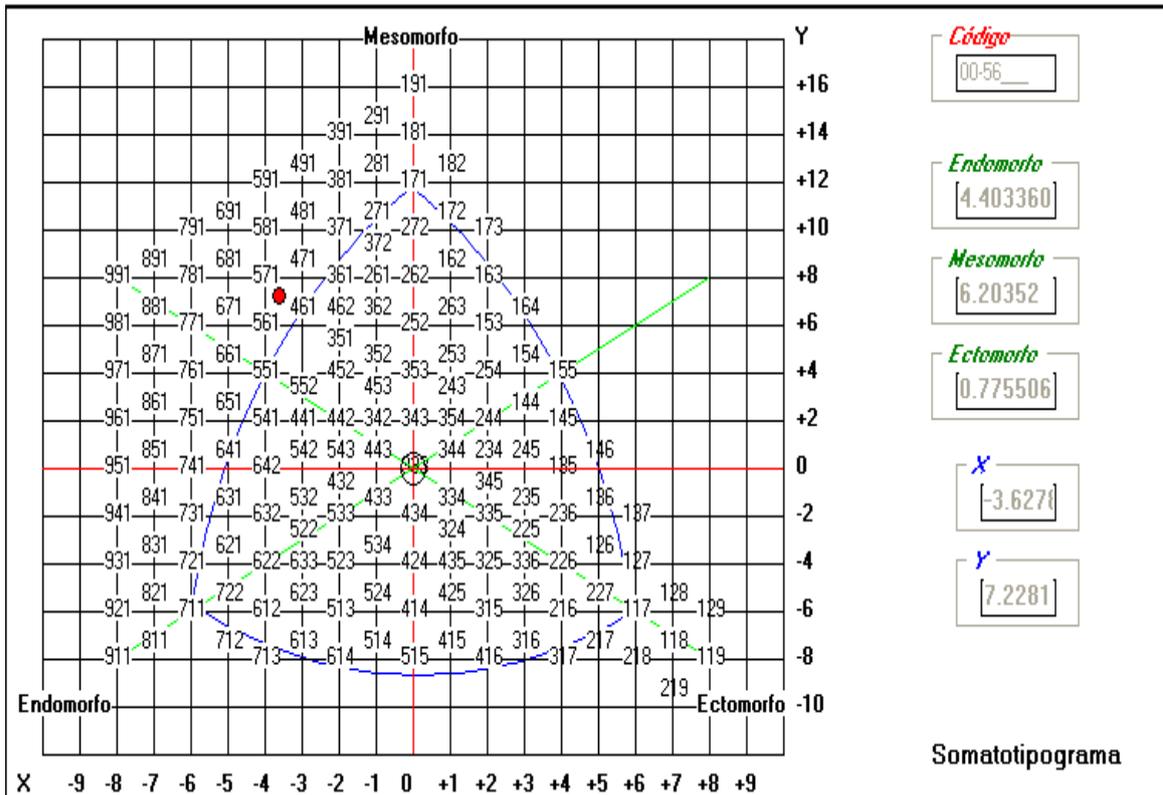




TNTE ING MONTES PAGUAY LUIS EDWIN

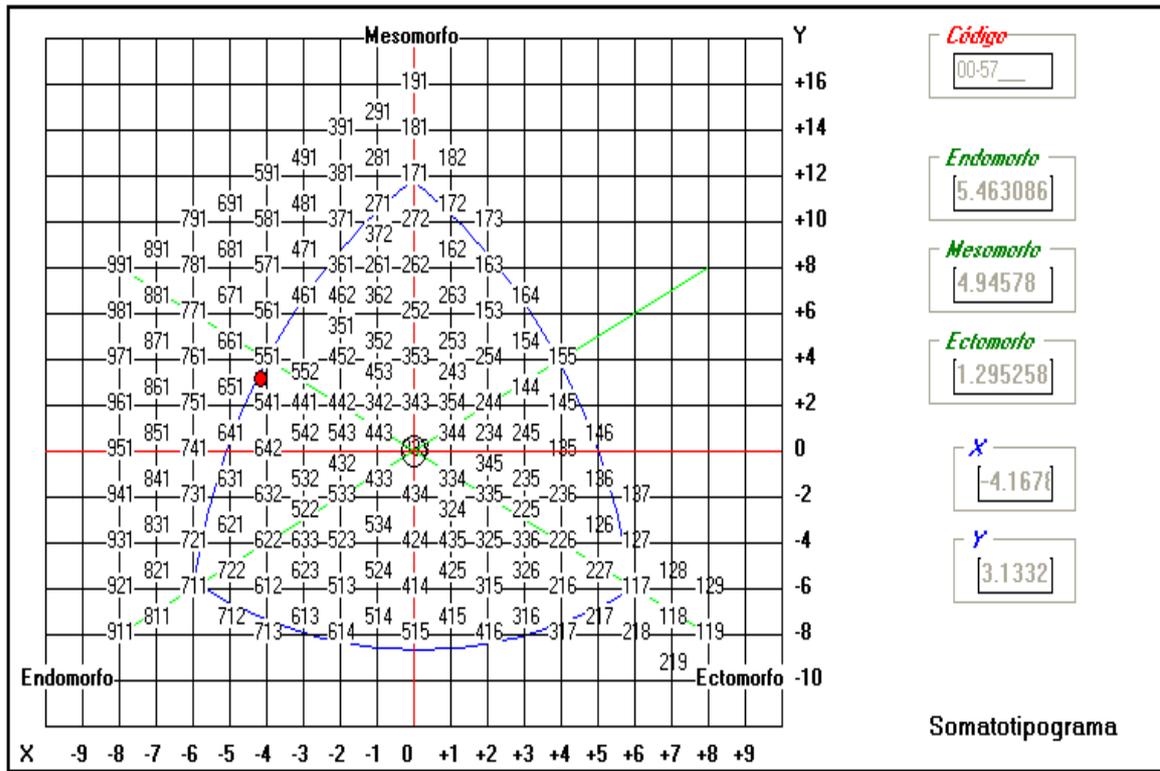


TNTE COM SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO

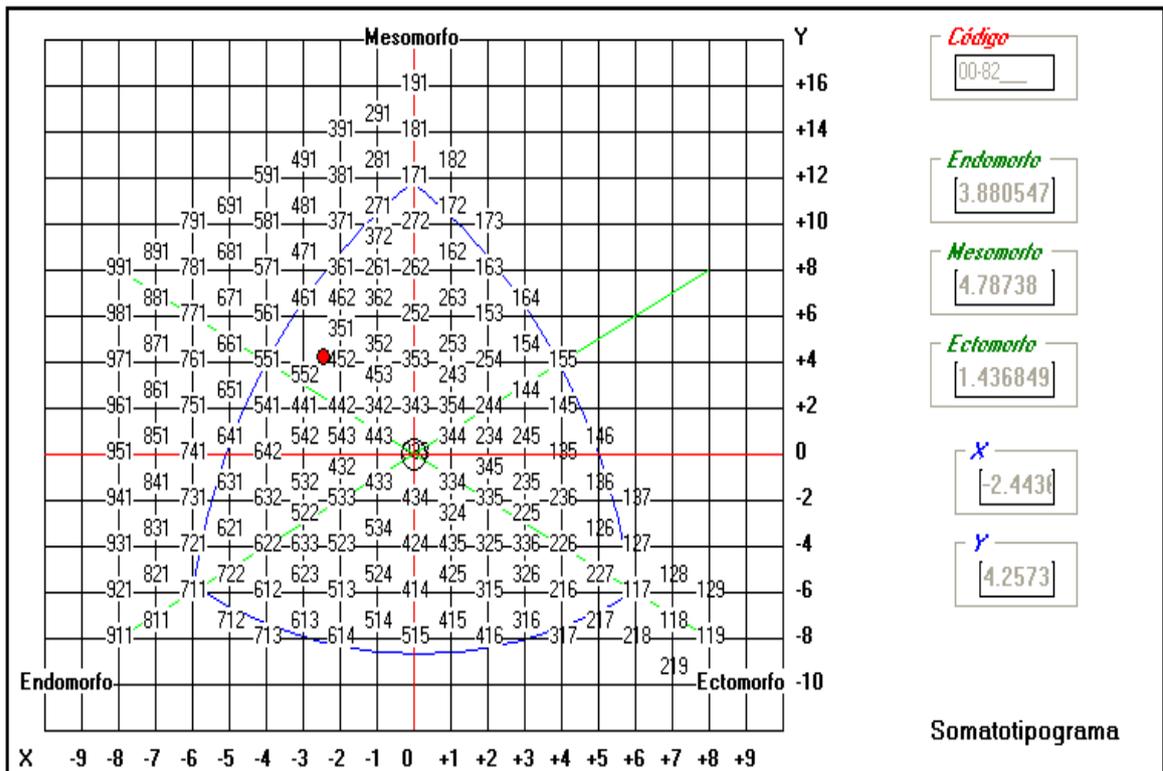




TNTE COM CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL

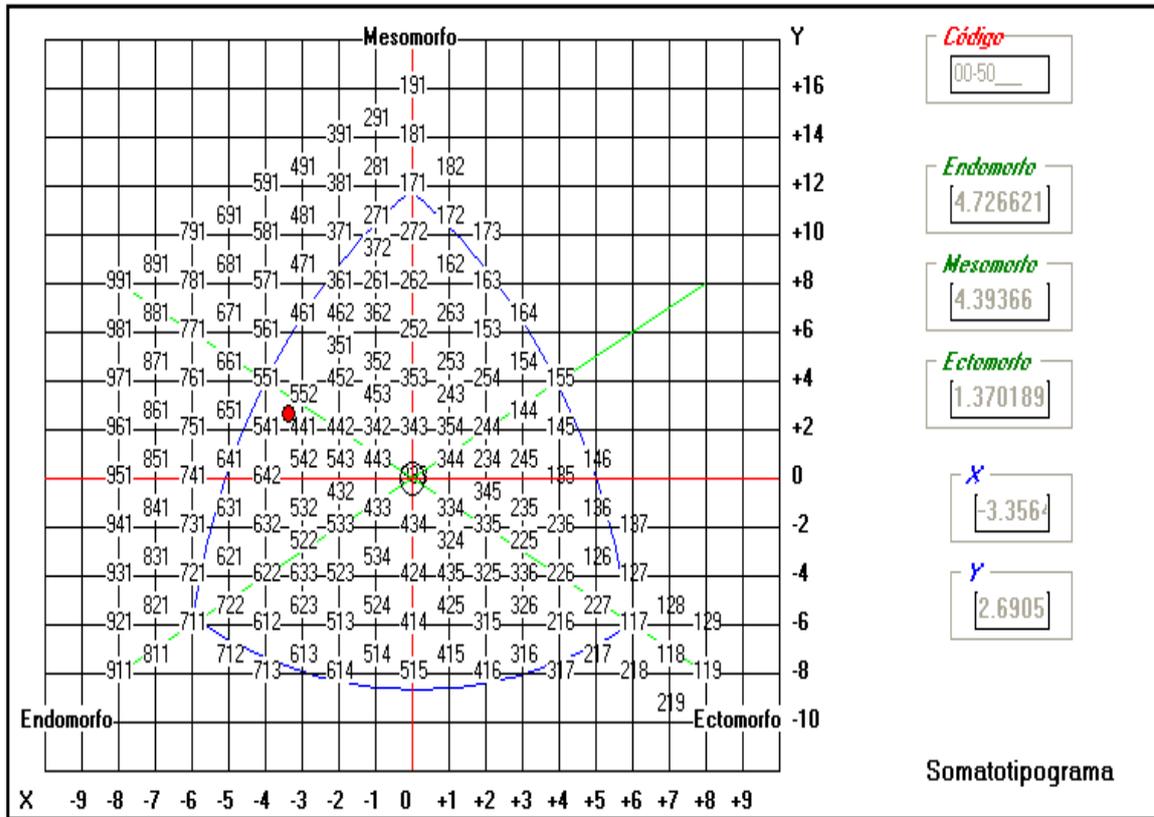


TNTE ING CAMPAÑA IZURIETA DIEGO IVAN



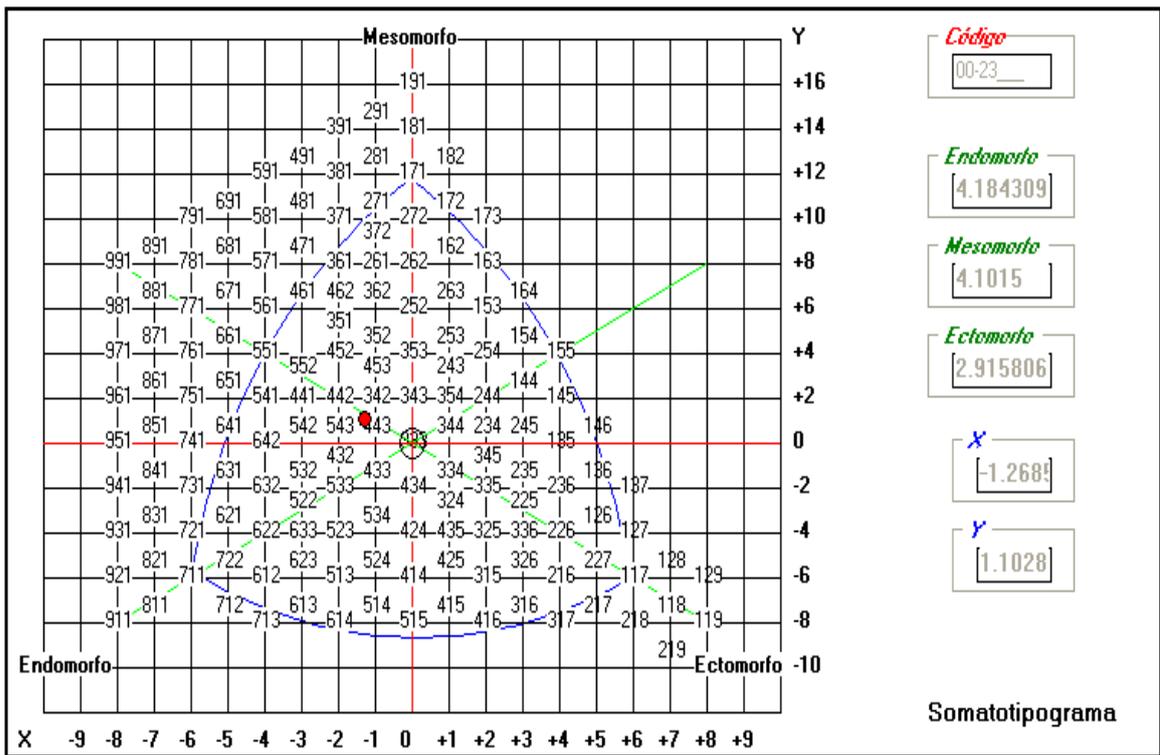


TNTE ING OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL

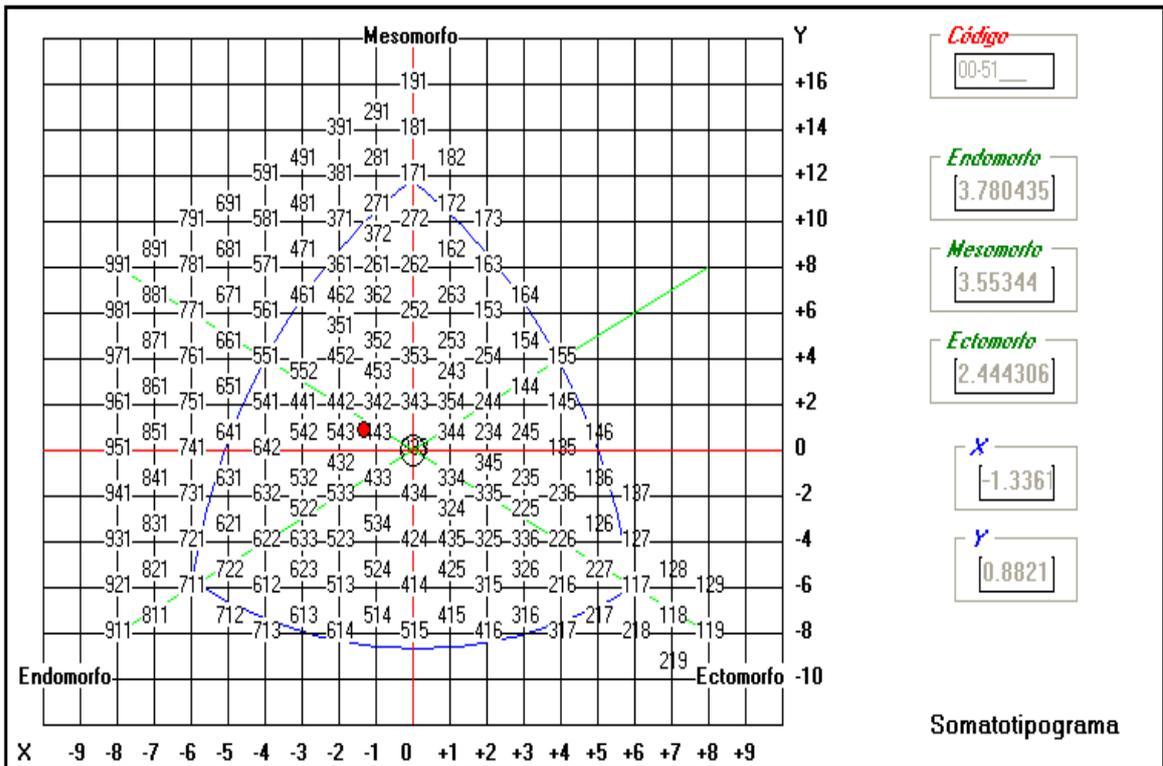




TNTE COM VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO

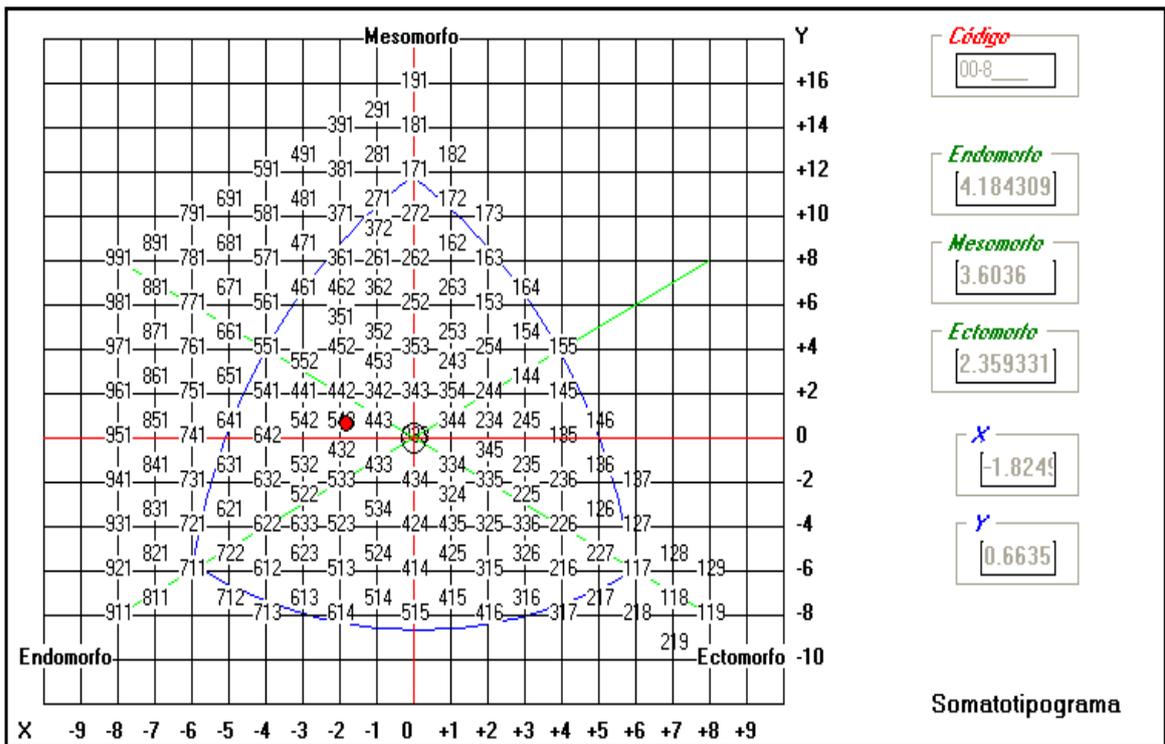


TNTE ING URBINA LLIVIZACA RODRIGO JAVIER

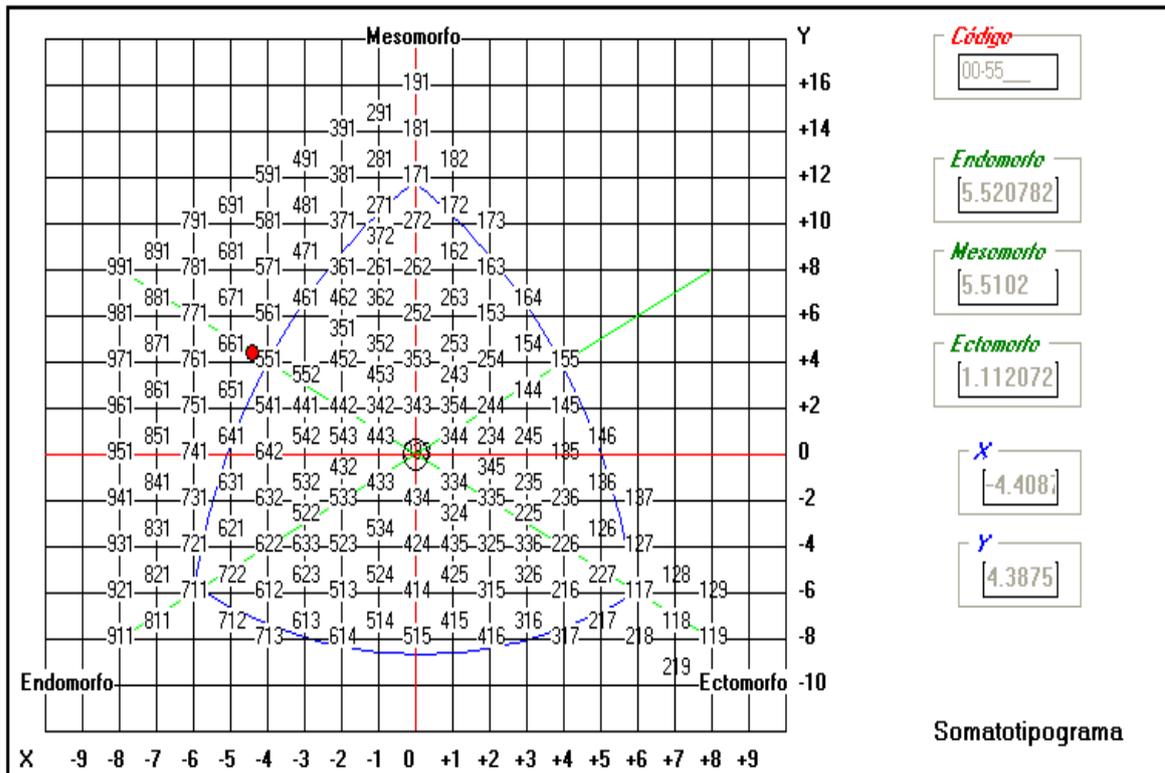




SUBT ING GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON

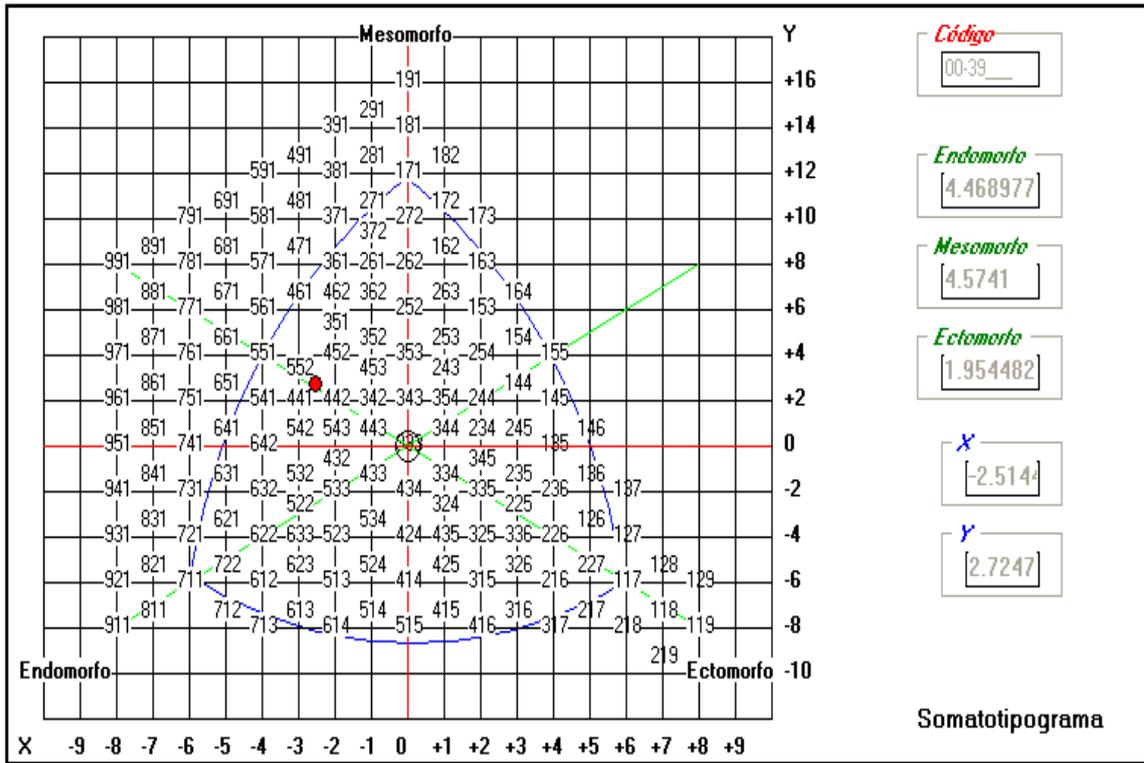


SGOSINF DIAZ ERAZ JAIME OMAR

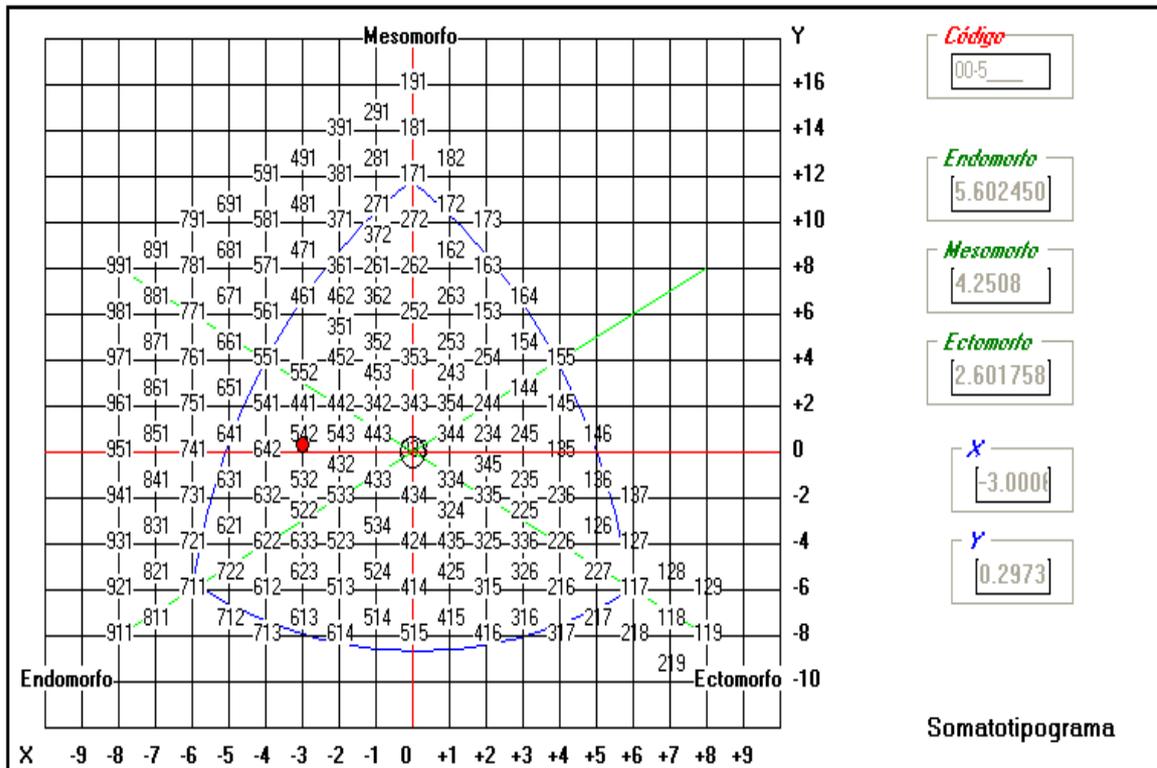




SGOSINF TAPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE

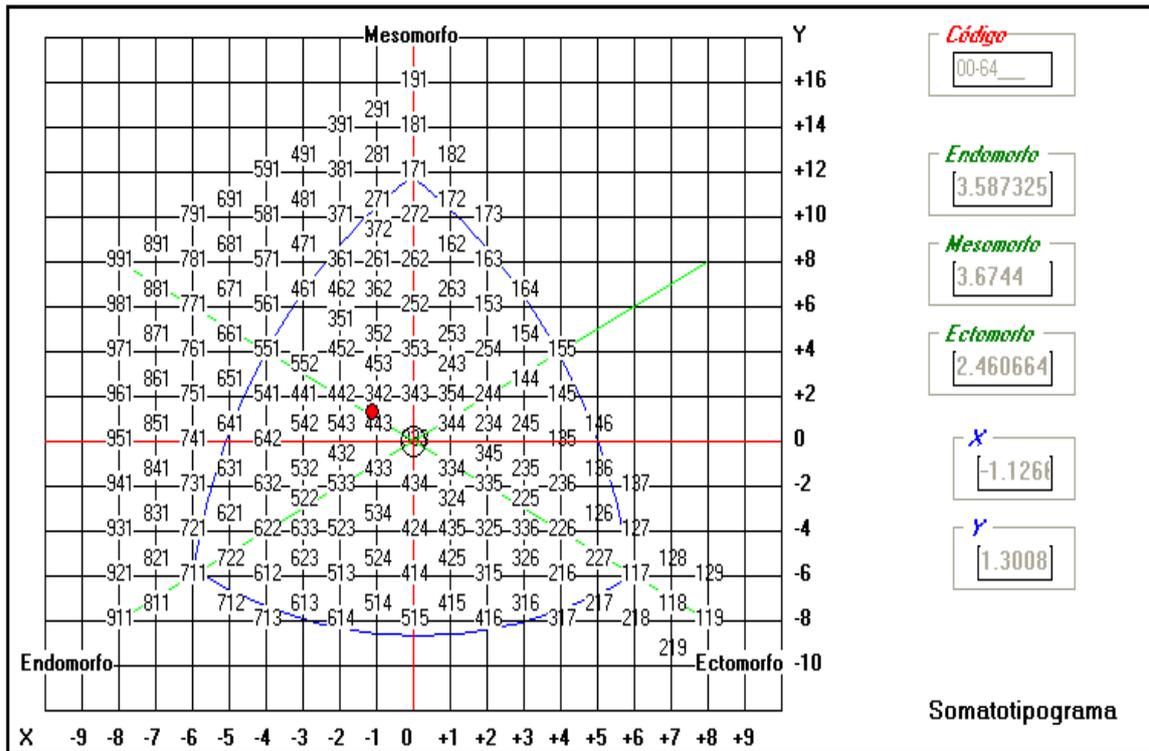


SGOSINF PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO

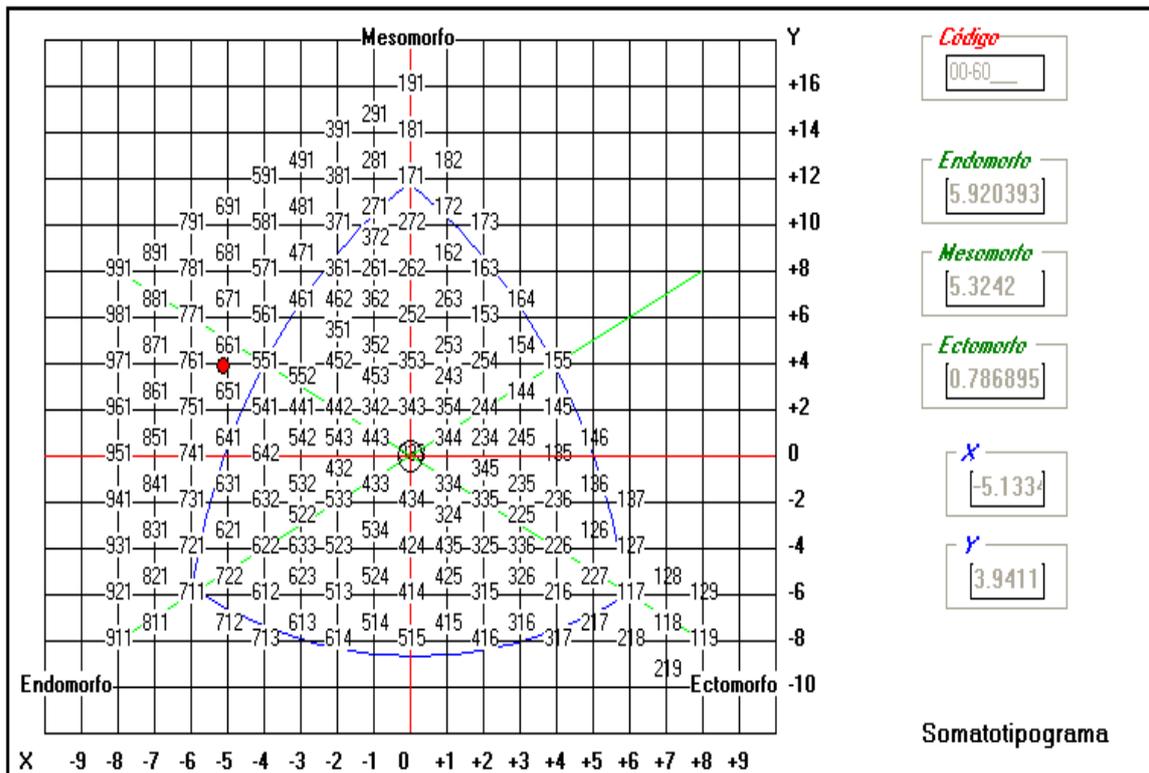




CBOPCB MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO

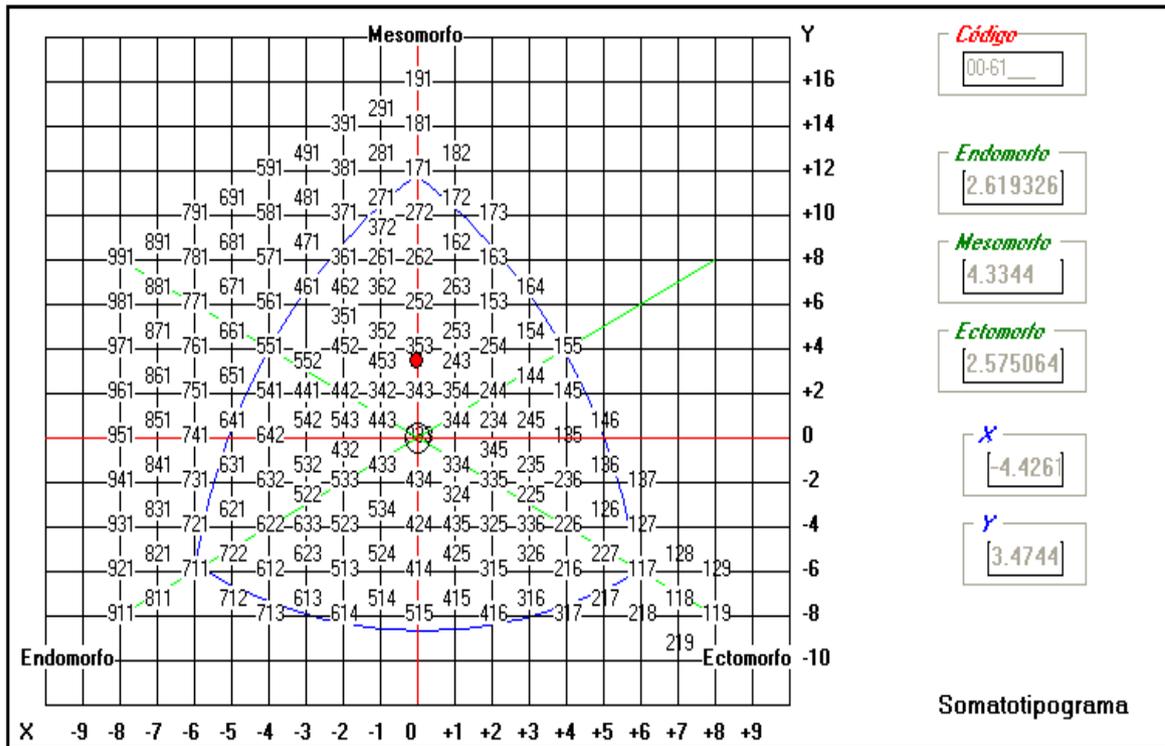


CBOPINF AYALA MALDONADO JACINTO

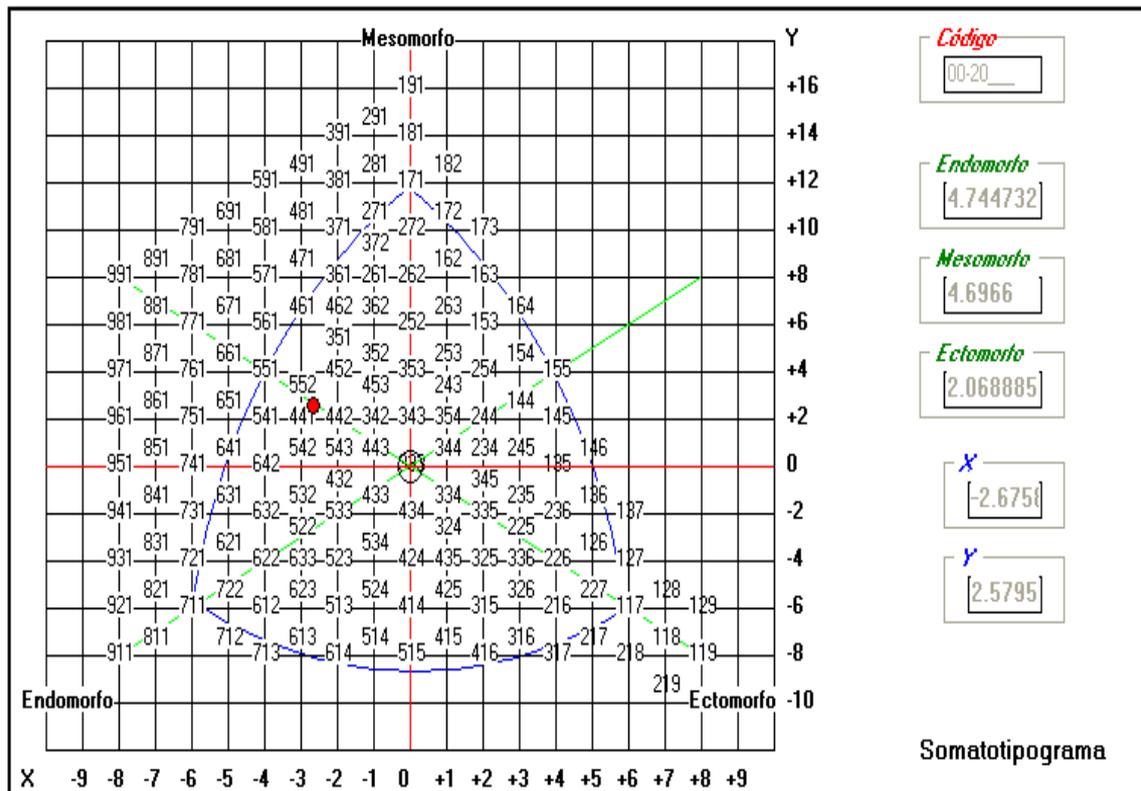




CBOSART CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO

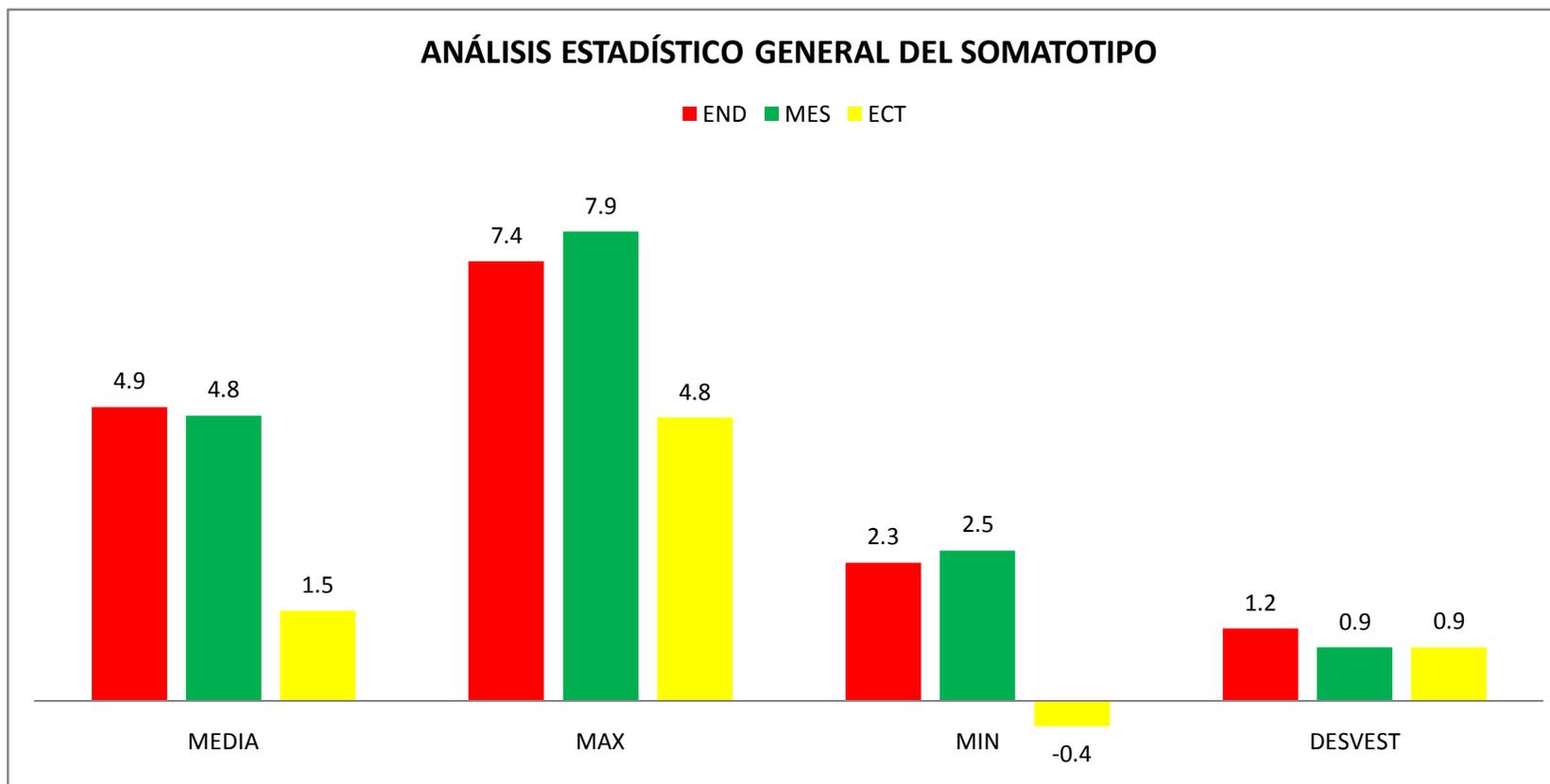


CBOSINF PORTERO OCAÑA ARTURO RENE





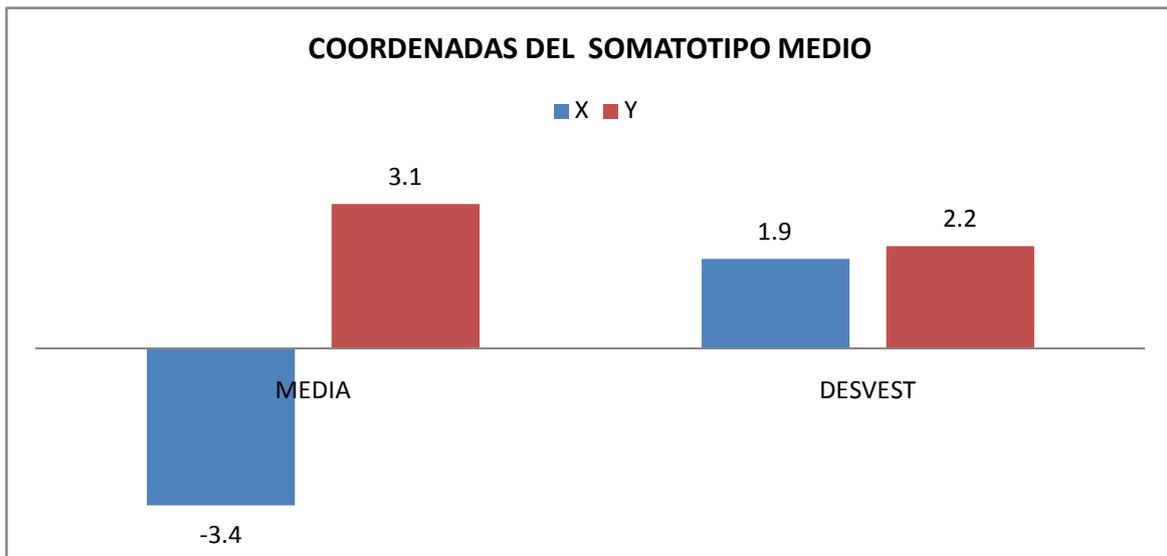
Cuadro 3.3: Análisis estadístico general del somatotipo del personal en estudio.



El somatotipo medio del personal en estudio prevalece el Endo 4.9 y Meso 4.8; alejándose significativamente el Ecto a 1.5; con una desvest de Endo 1.2; Meso 0.9 y Ecto 0.9

Determinando un somatotipo Mesomorfo-Endomorfo por que la endomorfia y mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0.5 y la ectomorfia es menor

Cuadro 3.4: Coordenadas del somatotipo medio del personal en estudio



La tendencia central de las coordenadas del somatotipo medio del personal en estudio es: X -3.4 y Y 3.1; con una desvest en X 1.9 y Y 2.2

Determinando que el somatotipo medio del personal en estudio es Mesomorfo-Endomorfo.

Cuadro 3.5: Somatotipograma general del samatotipo medio del personal en estudio

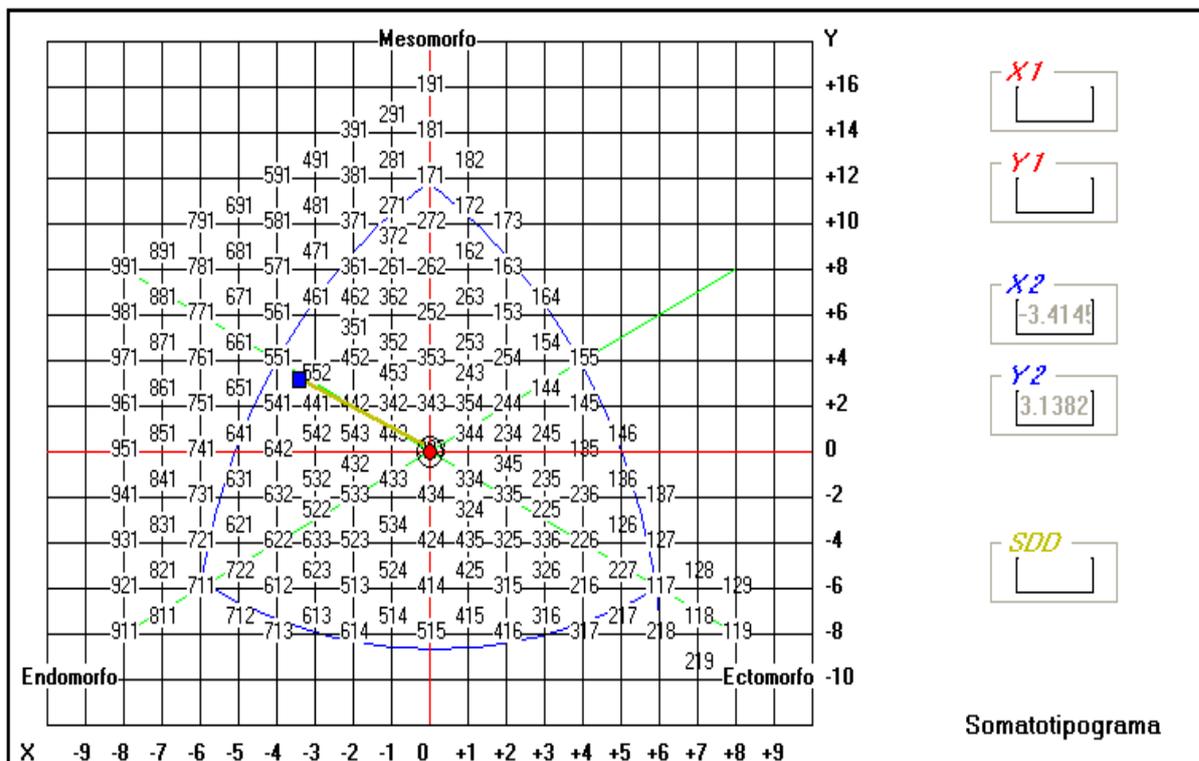
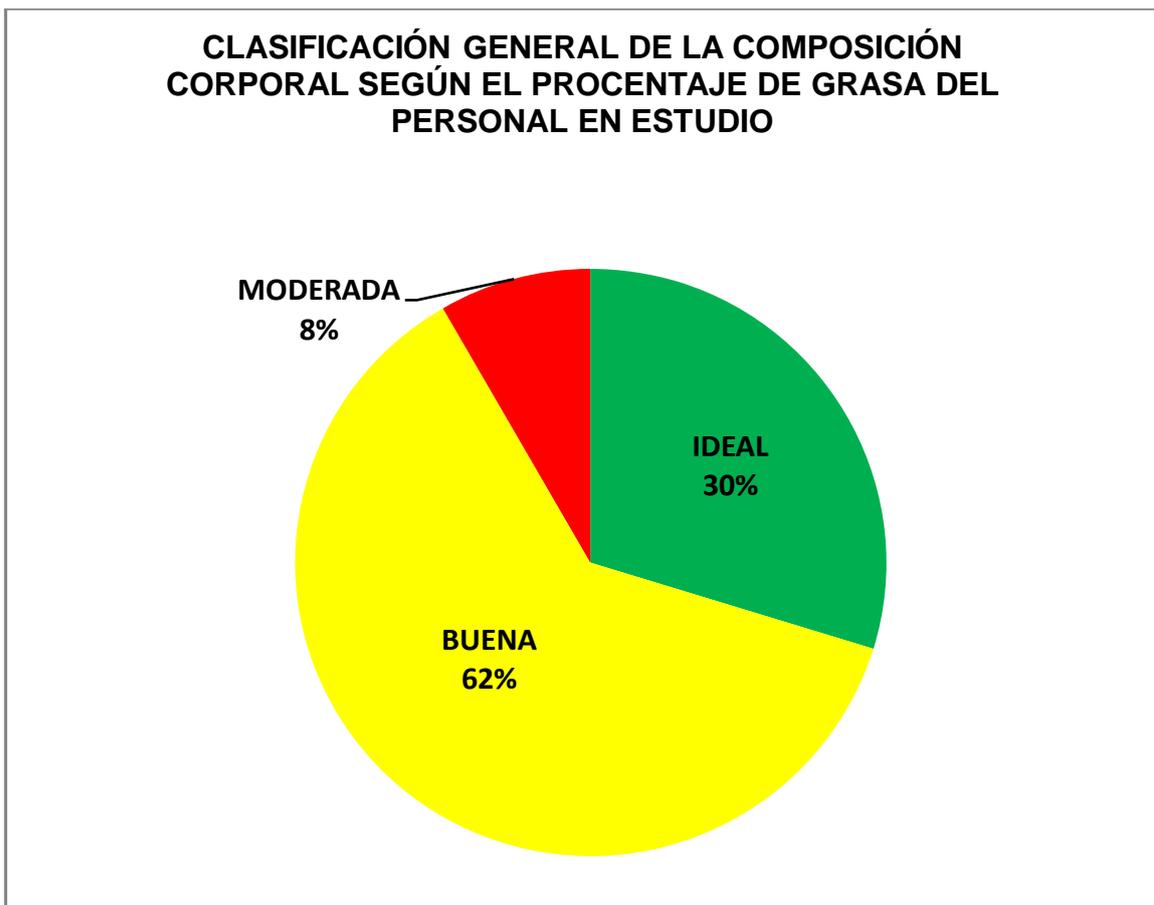




Tabla 3.4: Clasificación de la composición corporal según el porcentaje de grasa corporal del personal en estudio.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN EL PORCENTAJE DE GRASA DEL PERSONAL EN ESTUDIO	
CLASIFICACIÓN	CANTIDAD
IDEAL	25
BUENA	52
MODERADA	7
TOTAL	84

Cuadro 3.6: Clasificación de la composición corporal según el porcentaje de grasa del personal en estudio.



La composición corporal según el porcentaje de grasa del personal en estudio, el 30% de la población se encuentra en un rango ideal; el resto presenta alteraciones como el 62% buena y el 8% moderado.



Tabla 3.5: Personal con ideal porcentaje de grasa

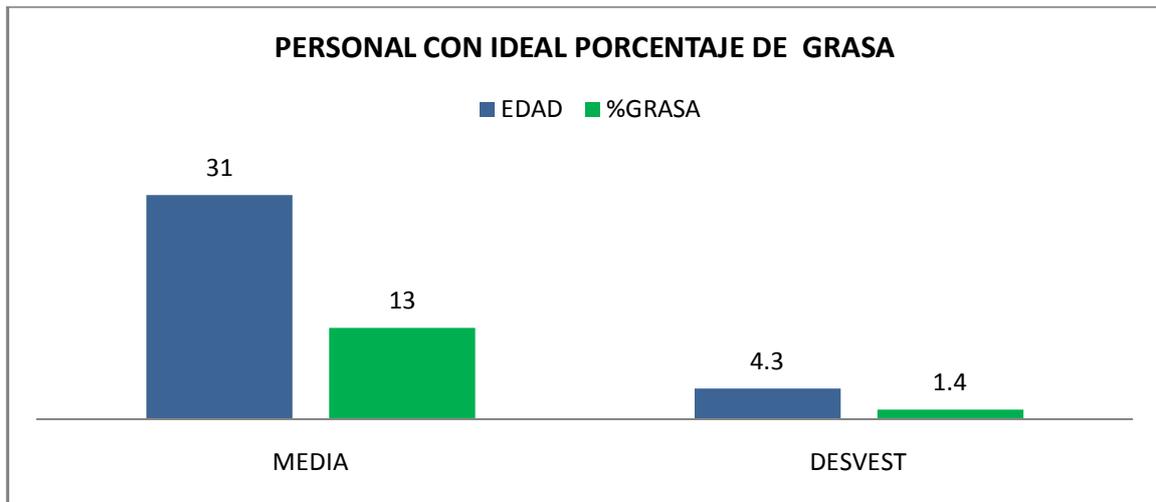
PERSONAL CON IDEAL PORCENTAJE DE GRASA									
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	%GRASA	X	Y	END	MES	ECT
1	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	15.1	-2.6	2.8	4.4	4.5	1.8
2	CAPT	ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER	31	14.2	-2.2	2.5	4.2	4.3	2.0
3	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	14.2	-3.0	4.3	4.1	4.7	1.1
4	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	9.9	2.4	-2.0	2.3	2.5	4.8
5	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	12.0	-2.8	4.1	4.1	4.7	1.3
6	CAPT.	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	11.1	-1.2	5.5	3.1	5.2	1.8
7	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	12.2	-1.7	6.3	3.4	5.6	1.6
8	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	12.5	-1.1	1.1	3.8	3.8	2.7
9	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	12.4	-2.3	5.8	3.5	5.3	1.2
10	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO	27	11.1	0.6	2.3	2.6	4.0	3.2
11	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	10.5	-0.4	2.3	3.2	4.1	2.8
12	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	12.3	0.0	0.0	3.4	3.4	3.4
13	TNTE	SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS	29	10.1	0.5	4.3	2.5	4.9	3.0
14	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	13.3	-2.0	1.4	3.6	3.3	1.6
15	TNTE	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	14.2	-2.3	3.3	4.2	4.7	1.9
16	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	13.1	-1.9	3.6	4.1	4.9	2.1
17	TNTE	URBINA LLIVISACA RODRIGO XAVIER	27	12.7	-1.3	0.9	3.8	3.6	2.4
18	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	29	12.9	-2.5	2.6	3.9	3.9	1.4
19	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	12.6	-2.6	6.7	3.8	5.9	1.2
20	TNTE	CAMPANA IZURIETA DIEGO IVAN	27	12.9	-2.4	4.3	3.9	4.8	1.4
21	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	12.8	-1.8	0.7	4.2	3.6	2.4
22	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	13.7	-2.7	4.1	4.4	5.1	1.6



23	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	10.8	0.5	4.2	2.7	5.1	3.2
24	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	30	13.6	-3.2	8.7	3.8	6.5	0.6
25	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	13.4	-1.1	1.3	3.6	3.7	2.5
MEDIA			31	13	-1.5	3.2	3.6	4.5	2.1
MAX			43	15.1	2.4	8.7	4.4	6.5	4.8
MIN			23	9.9	-3.2	-2.0	2.3	2.5	0.6
DESVEST			4.3	1.4	1.4	2.4	0.6	0.9	0.9



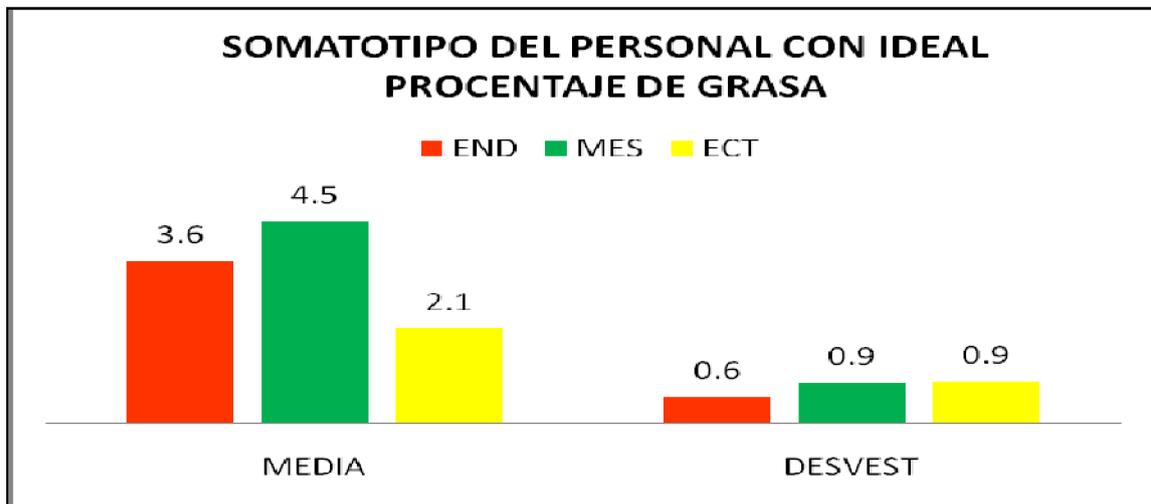
Cuadro 3.7: Porcentaje de grasa del personal con ideal porcentaje de grasa



La tendencia central del personal con ideal porcentaje de grasa es: Edad 31 años con una desvest 4.3 y con un porcentaje de grasa del 13% con una desvst 1.4

Permitiéndonos determinar que este personal se encuentra dentro del porcentaje de grasa ideal que es 14%

Cuadro 3.8: Somatotipomedio del personal con ideal porcentaje de grasa.

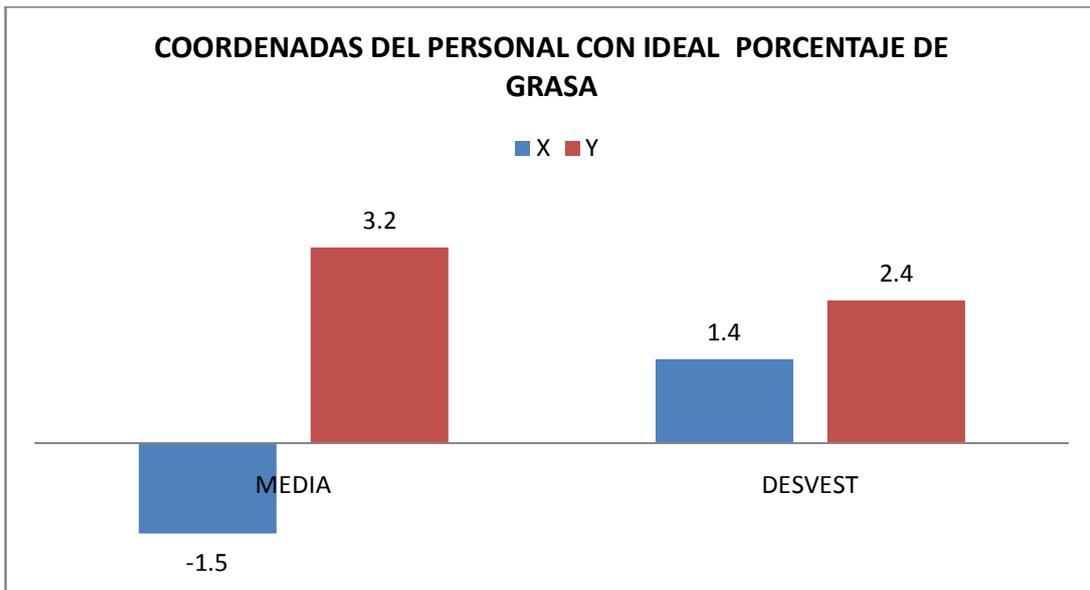


El somatotipo medio del personal con ideal porcentaje de grasa se encuentra prevaleciendo el Meso 4.5, seguido del Endo 3.6 y alejándose significativamente el Ecto 2.1; con una desvest de Endo 0.6; Meso 0.9 y Ecto 0.9

Determinando un somatotipo Endo-Mesomorfo por que la mesomorfia es mayor.



Cuadro 3.9: Coordenadas del personal con ideal porcentaje de grasa



La tendencia central de las coordenadas del somatotipo del personal con Ideal porcentaje de grasa es: X -1,5 y Y 3,2; con una desvest en X 0,6 y Y 2,4

Determinando que el somatotipo medio del personal con Ideal porcentaje de grasa es Endo-Mesomorfo

Cuadro 3.10: Somatotipograma del somatotipo medio del personal con ideal porcentaje de grasa

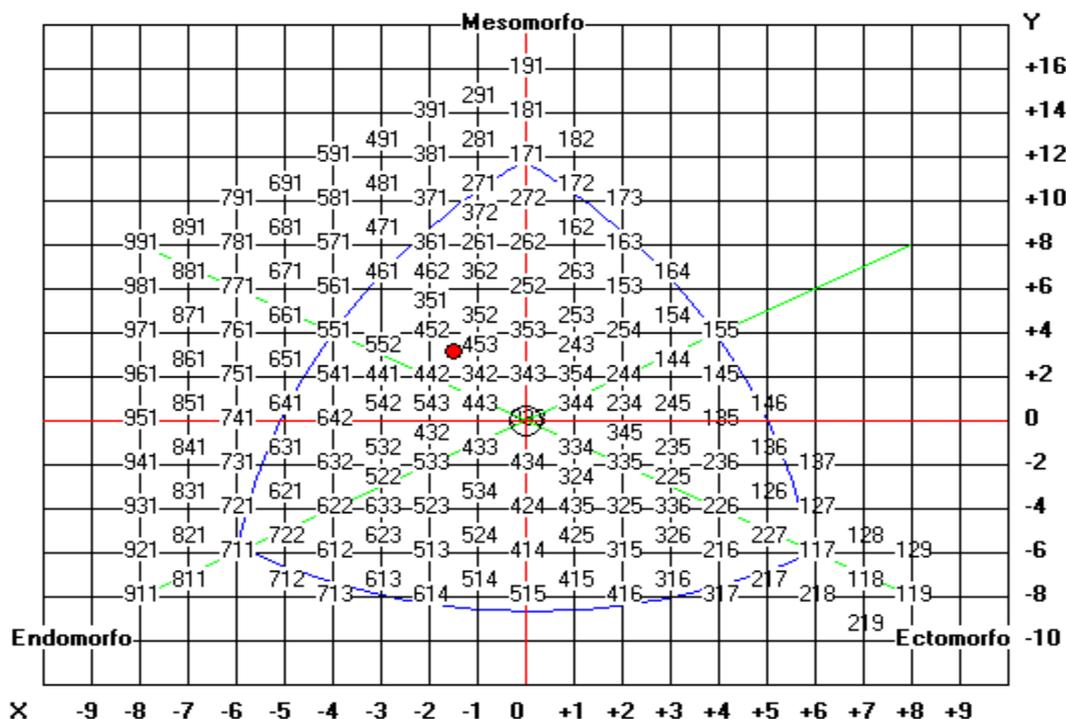




Tabla 3.6: Personal con buen porcentaje de grasa

PERSONAL CON BUEN PORCENTAJE DE GRASA									
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	%GRASA	X	Y	END	MES	ECT
1	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	18.0	-4.7	4.1	5.6	5.3	0.9
2	CAPT	VEGA ESTEVEZ TYRONE CARLOS	36	18.2	-4.3	2.1	5.6	4.5	1.3
3	CAPT	ROBALINO MUÑOZ PABLO LENIN	33	18.2	-4.4	2.1	5.7	4.5	1.3
4	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	17.1	-4.3	4.4	5.0	5.1	0.7
5	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	18.6	-5.0	3.4	6.2	5.5	1.3
6	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	17.2	-3.4	1.0	5.4	4.2	1.9
7	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	17.0	-4.5	3.1	5.4	4.7	0.9
8	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	17.6	-4.6	1.7	5.6	4.1	1.0
9	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	18.1	-4.9	5.6	5.7	6.1	0.8
10	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	18.4	-6.6	9.7	6.3	7.9	-0.3
11	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	34	17.7	-4.5	3.9	5.8	5.6	1.3
12	CAPT.	ESPINOSA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	18.7	-4.9	0.1	6.3	3.9	1.4
13	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	18.6	-6.6	6.9	6.1	6.3	-0.4
14	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	16.7	-3.4	-0.1	5.5	3.7	2.1
15	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	18.5	-6.8	6.3	6.7	6.4	-0.1
16	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	28	16.2	-4.3	2.6	5.4	4.6	1.1
17	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNANDO	29	14.0	-3.2	3.3	4.8	4.9	1.7
18	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	16.3	-3.4	0.6	5.6	4.2	2.2
19	TNTE	ESPINOZA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	15.0	-3.2	3.4	4.6	4.6	1.3



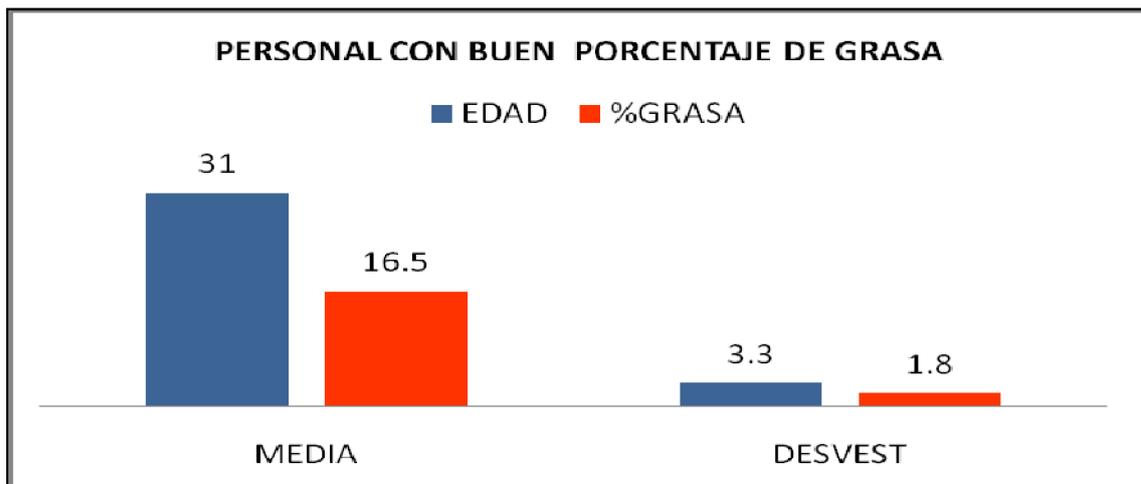
20	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	14.2	-0.8	-0.5	4.0	3.3	3.2
21	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	14.8	-1.3	-0.9	4.6	3.5	3.3
22	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	13.6	-1.3	1.1	4.2	4.1	2.9
23	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	18.0	-5.3	4.7	5.9	5.6	0.6
24	TNTE	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	17.1	-3.3	1.1	5.4	4.3	2.0
25	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	18.5	-5.9	2.3	6.7	4.9	0.8
26	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	16.0	-3.4	2.2	4.8	4.2	1.4
27	TNTE	PAVON BETANCORT GUILLERMO DAVID	28	16.0	-4.8	6.7	5.1	6.1	0.3
28	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO	29	17.3	-3.6	0.9	5.4	4.1	1.8
29	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	15.7	-3.4	4.2	4.8	5.2	1.4
30	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	19.0	-5.7	5.0	6.3	5.9	0.6
31	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	16.8	-4.5	2.5	5.9	4.9	1.4
32	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	28	18.3	-5.2	4.4	5.9	5.5	0.7
33	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	15.1	-3.7	5.1	4.8	5.6	1.2
34	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	31	18.6	-5.0	3.9	5.9	5.4	0.9
35	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	15.3	-3.0	1.5	5.0	4.3	2.0
36	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	14.7	-3.4	2.7	4.7	4.4	1.4
37	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	18.8	-5.8	2.0	6.6	4.6	0.8
38	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	15.3	-3.6	7.2	4.4	6.2	0.8
39	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	15.0	-2.9	0.2	5.0	3.7	2.1
40	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	14.2	-2.7	5.5	4.1	5.5	1.4
41	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	17.3	-4.4	1.8	5.5	4.2	1.2



42	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	17.2	-4.4	2.2	5.4	4.3	1.0
43	TNTE	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27	15.9	-4.9	3.2	6.0	5.1	1.1
44	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	14.8	-2.5	2.7	4.5	4.6	2.0
45	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	17.0	-3.0	0.3	5.6	4.3	2.6
46	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	17.6	-4.4	4.4	5.5	5.5	1.1
47	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	14.5	-3.4	3.5	4.4	4.5	1.0
48	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35	17.9	-5.1	3.9	5.9	5.3	0.8
49	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	14.5	-3.4	5.2	4.4	5.3	1.0
50	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	13.3	-2.6	3.8	3.8	4.4	1.2
51	CBOS	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	14.5	-2.7	2.6	4.7	4.7	2.1
52	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	10.4	0.0	3.5	2.6	4.3	2.6
MEDIA			30.6	16.5	-4.0	3.1	5.3	4.9	1.3
MAX			42.0	19.0	0.0	9.7	6.7	7.9	3.3
MIN			26.0	10.4	-6.8	-0.9	2.6	3.3	-0.4
DESVEST			3.3	1.8	1.4	2.2	0.8	0.9	0.8



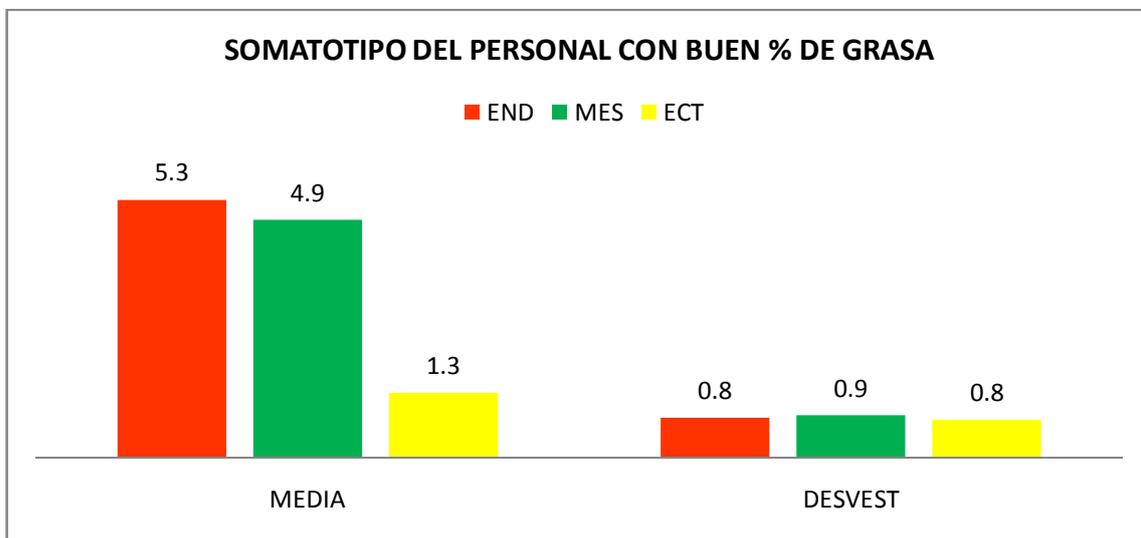
Cuadro 3.11: Porcentaje de grasa del personal con buen porcentaje de grasa



La tendencia central del personal con buen porcentaje de grasa es: Edad 31 años de edad con una desvest 3.3 y porcentaje de grasa 16.5% con una desvst 1.8

Determina que existe un excedente de 2.5% de grasa, ya que en una población de 31 años de edad el porcentaje Ideal de grasa es del 14%

Cuadro 3.12: Somatotipomedio del personal con buen porcentaje de grasa

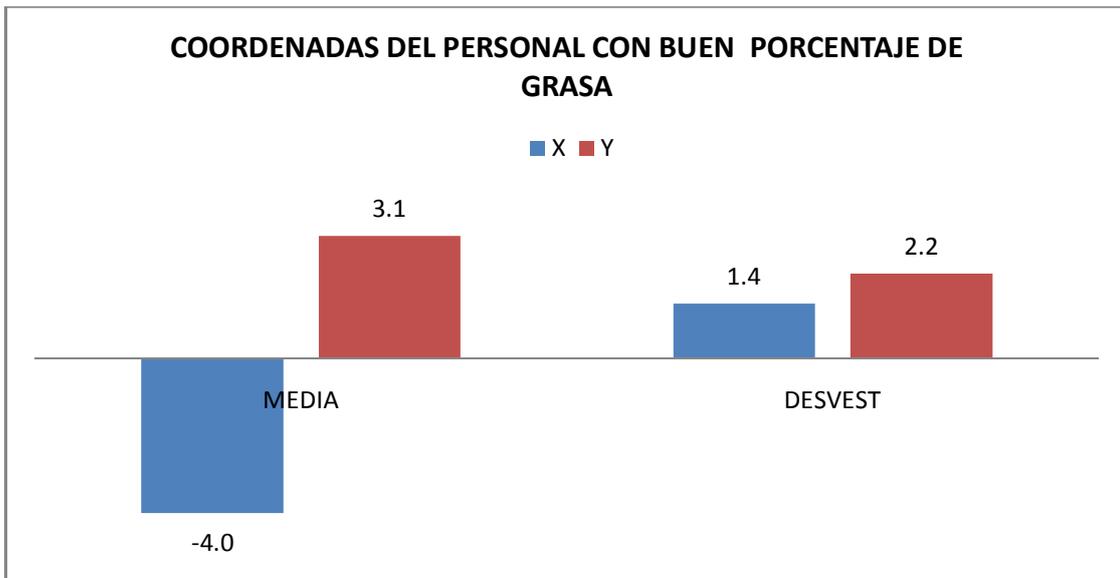


El somatotipo medio del personal con buen % de grasa se encuentra prevaleciendo el Endo 5.3 y Meso 4.9; alejándose significativamente el Ecto a 1.3; con una desvest de Endo 0.8; Meso 0.9 y Ecto 0.8

Determinando un somatotipo Mesomorfo-Endomorfo por que la endomorfia y mesomorfia son iguales, o no se diferencian en más de 0.5 y la ectomorfia es menor



Cuadro 3.13: Coordenadas del personal con buen porcentaje de grasa



La tendencia central de las coordenadas del somatotipo del personal con Buen % de grasa es: X -4.0 y Y 3.1; con una desvest en X 1.4 y Y 2.2

Determinando que el somatotipo medio del personal con Buen % de grasa es Mesomorfo-Endomorfo

Cuadro 3.14: Somatotipo medio del personal con buen porcentaje de grasa

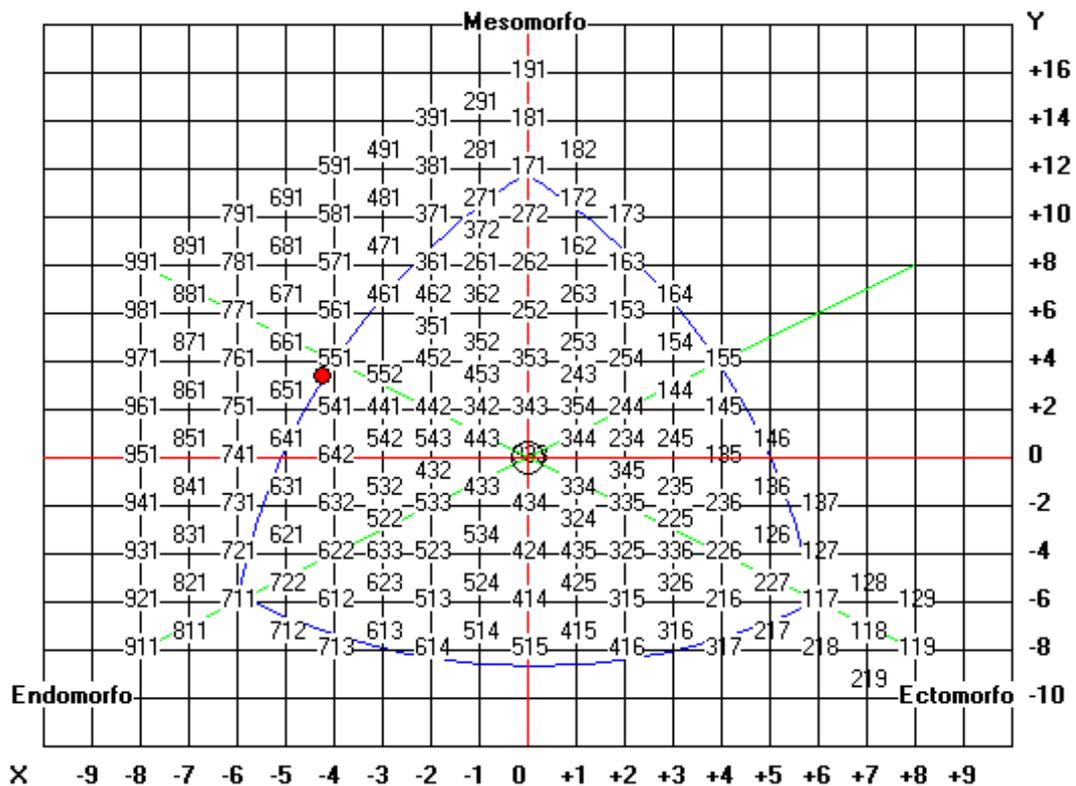


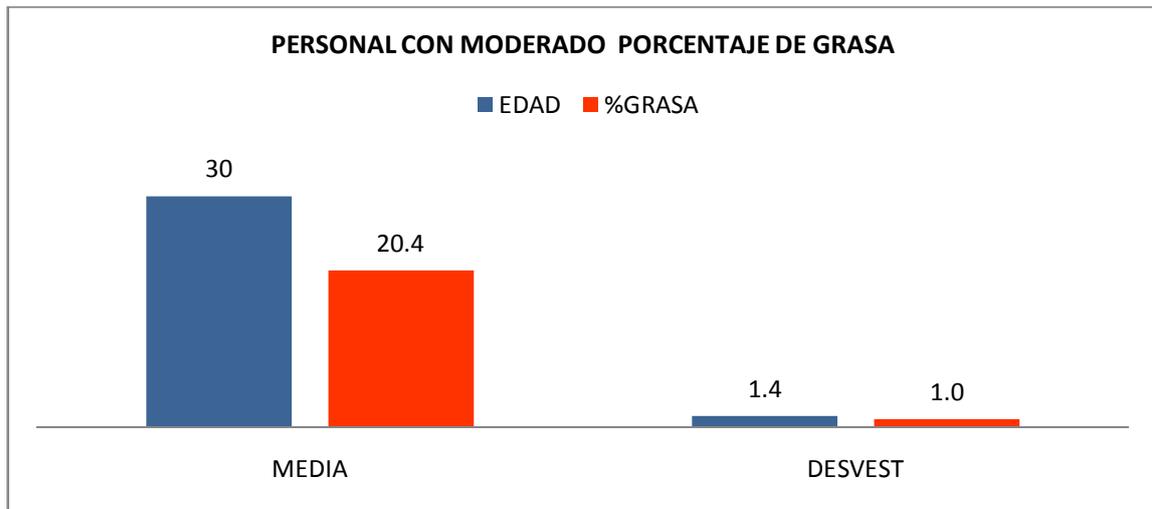


Tabla 3.7: Personal con moderado porcentaje de grasa

PERSONAL CON MODERADO PORCENTAJE DE GRASA									
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	%GRASA	X	Y	END	MES	ECT
1	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	21.6	-5.8	-0.7	7.2	4.0	1.4
2	CAPT.	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31	19.2	-6.3	4.7	7.0	6.2	0.7
3	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	20.9	-7.4	2.6	7.4	5.0	-0.1
4	TNTE	GUDIÑO AUZ EDISON FERNANDO	30	21.2	-6.9	2.2	7.3	4.9	0.4
5	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	19.9	-6.4	6.6	6.8	6.9	0.4
6	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	19.1	-4.2	3.1	5.5	4.9	1.3
7	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	20.6	-6.0	0.9	7.3	4.8	1.3
MEDIA			30.0	20.4	-6.1	2.8	6.9	5.2	0.8
MAX			32.0	21.6	-4.2	6.6	7.4	6.9	1.4
MIN			28.0	19.1	-7.4	-0.7	5.5	4.0	-0.1
DESVEST			1.4	1.0	1.0	2.4	0.7	1.0	0.6

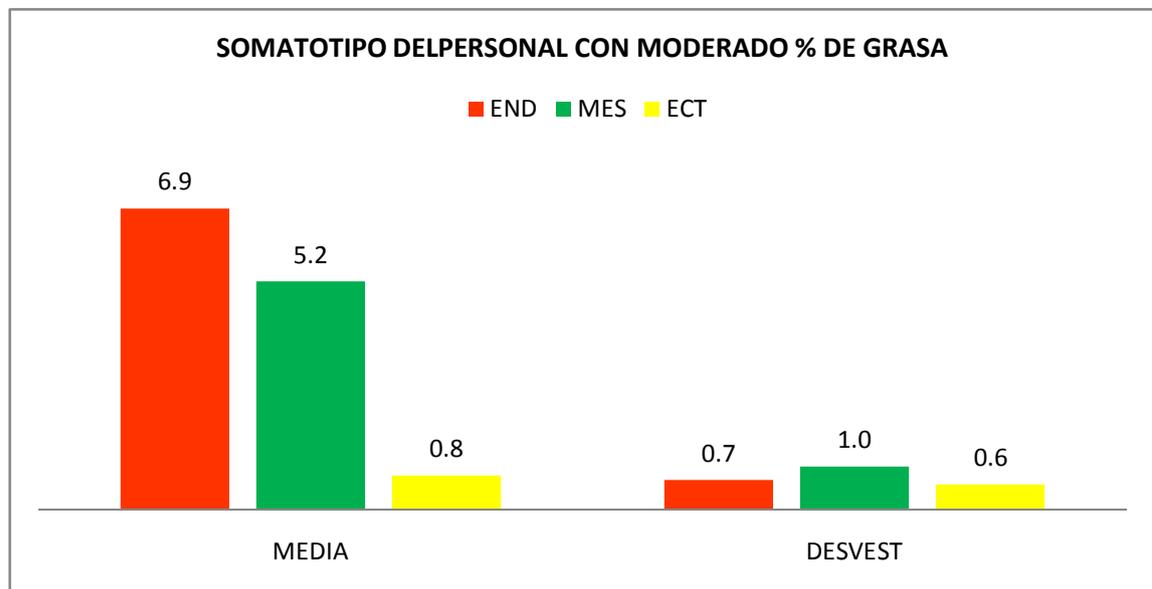


Cuadro 3.15: Porcentaje de grasa del personal con moderado porcentaje de grasa



La tendencia central del personal con moderado porcentaje de grasa es: Edad 30 años con una Desvest 1.4 y Porcentaje de grasa 20.4% con una Desvst 1.0
Permitiéndonos determinar que existe un excedente de 6.4% de grasa, ya que en una población de 30 años de edad el % Ideal de grasa es del 14%

Cuadro 3.16: Somatotipo medio del personal con ideal porcentaje de grasa

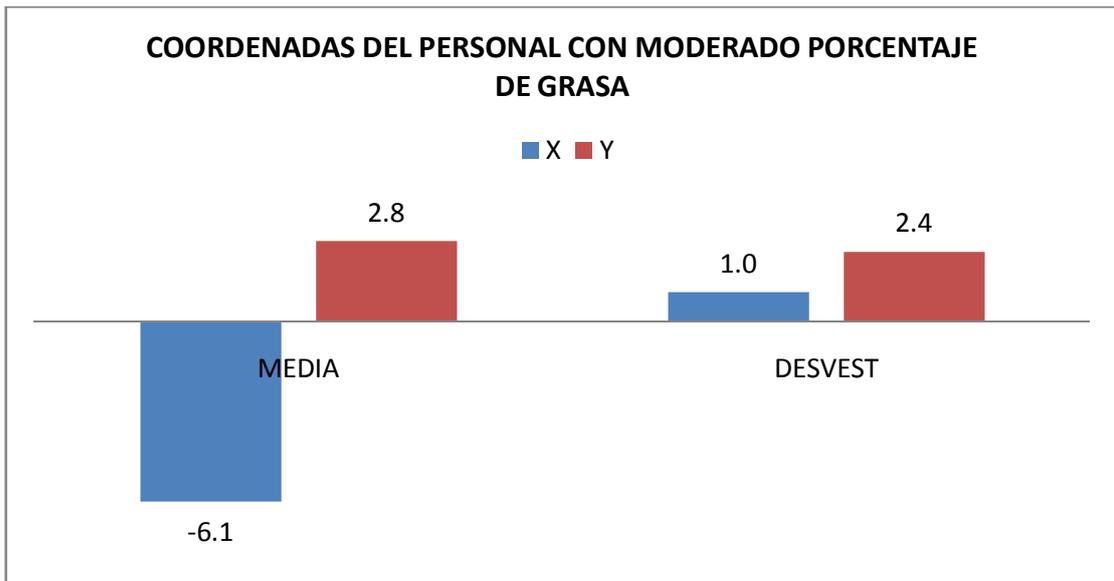


El somatotipo medio del personal con moderado porcentaje de grasa se encuentra prevaleciendo el Endo 6.9; seguido del Meso 5.2 y alejado el Ecto 0.8; con una desvest de Endo 0.7; Meso 1.0 y Ecto 0.6

Determinando un somatotipo Meso-Endomorfo porque prevalece el componente endomorfo.



Cuadro 3.17: Coordenadas del personal con moderado porcentaje de grasa



La tendencia central de las coordenadas del somatotipo del personal con Moderado porcentaje de grasa es: X -6.1 y Y 2.8; con una desvest en X 1.0 y Y 2.4

Determinando que el somatotipo medio del personal con Moderado % de grasa es Meso-Endomorfo

Cuadro 3.18: Somatotipo medio del personal con ideal porcentaje de grasa

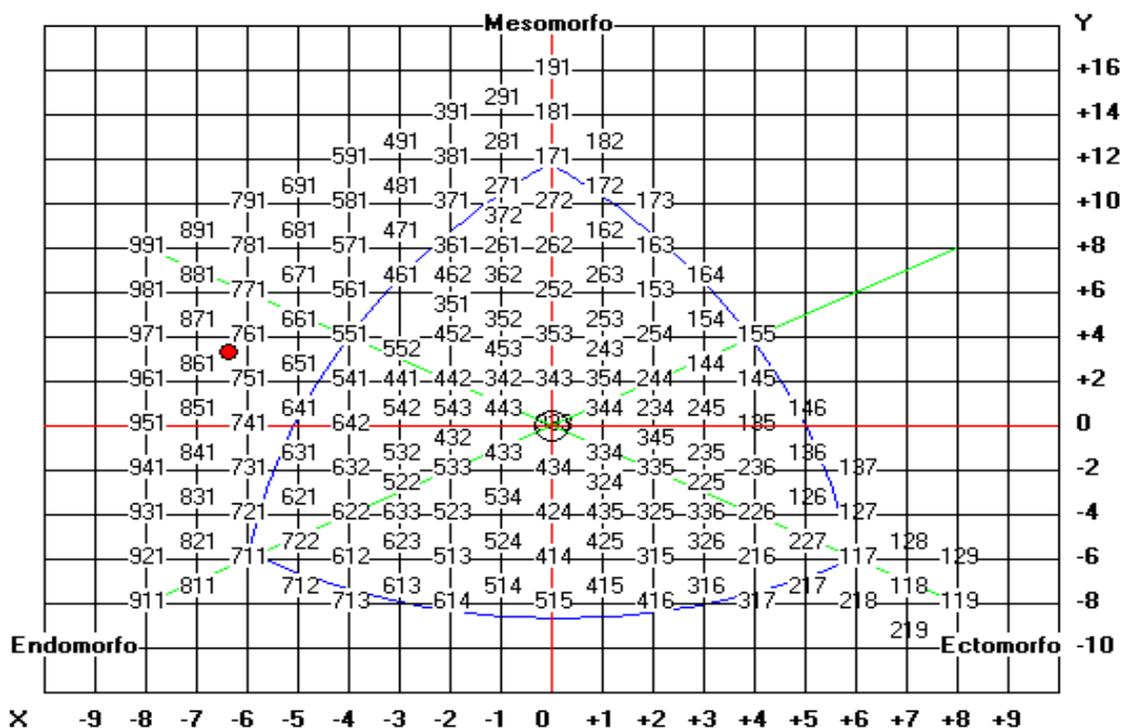
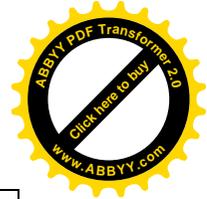




Tabla 3.8: Representación del nivel de riesgo del índice cintura - cadera

NIVEL DE RIESGO DEL ÍNDICE CINTURA - CADERA								
ORD	C.CIUDAD	GRADO	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	CINT	CAD	ICC	NIVEL-RIESGO
1	1706748108	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	82.5	87.6	0.94	MODERADO
2	1709170722	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	94.2	101	0.93	MODERADO
3	0501764468	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	79.5	91.5	0.87	MODERADO
4	1709028714	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	99	100	0.99	ALTO
5	1708900681	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	35	88	94.9	0.93	ALTO
6	1709072175	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	94	101.5	0.93	MODERADO
7	1709288177	CAPT	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	78.8	93.3	0.84	BAJO
8	1711843530	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	88	101	0.87	MODERADO
9	1802346419	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	92	96	0.96	ALTO
10	1711993640	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	99	98.8	1.00	MUY ALTO
11	1713466942	CAPT	ROBALINO MUÑOZ PABLO LENIN	33	91.8	98.2	0.93	ALTO
12	1802357390	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	98	106	0.92	ALTO
13	0702869074	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	91.5	103.5	0.88	MODERADO
14	0201203254	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	84	93	0.90	MODERADO
15	1001983681	CAPT	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31	96	102.5	0.94	ALTO
16	1714100698	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	86	97	0.89	MODERADO
17	1001663705	CAPT	VEGA ESTEVEZ TAYRON CARLOS	36	98.8	104	0.95	ALTO
18	1709992463	CAPT	ESPINOZA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	89	95.8	0.93	ALTO
19	1711437317	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	91	95	0.96	ALTO
20	1103195036	CAPT	ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER	31	83.5	92	0.91	MODERADO
21	1103062947	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	86.3	97	0.89	MODERADO
22	1712439445	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	91.5	98.5	0.93	ALTO
23	1711657989	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	89.2	104	0.86	MODERADO
24	1706786751	TNTE	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	81.8	92	0.89	MODERADO
25	1002143756	TNTE	ESPINOSA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	86.3	95.5	0.90	MODERADO
26	0400959896	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	82.6	91	0.91	MODERADO



27	1002281028	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	99	105.5	0.94	ALTO
28	1707781702	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	105	104	1.01	MUY ALTO
29	1712440948	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	95	94.5	1.01	MUY ALTO
30	1712435252	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	96	95	1.01	MUY ALTO
31	1002104287	TNTE	GUDINO AUZ EDISON FERNANDO	30	98	97	1.01	MODERADO
32	1712249976	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	96	95	1.01	MUY ALTO
33	1712430907	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO	29	100	99	1.01	MUY ALTO
34	1712438553	TNTE	SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS	29	71.5	84.5	0.85	MODERADO
35	1712484235	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	93	102.5	0.91	ALTO
36	1713820577	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	99	101	0.98	ALTO
37	1713189577	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	86.8	95	0.91	ALTO
38	1002289013	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	30	93.5	103.8	0.90	ALTO
39	1715671820	TNTE	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	89.8	96	0.94	ALTO
40	1803201084	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	80.5	93.5	0.86	MODERADO
41	1802994929	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	84	92	0.91	ALTO
42	1714543830	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	99	98.5	1.01	MUY ALTO
43	1712441409	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	91.5	97.5	0.94	ALTO
44	1713352811	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	74	91	0.81	BAJO
45	1712903705	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	96	105	0.91	ALTO
46	1712423159	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	86.5	95	0.91	ALTO
47	0103442810	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	82.5	95	0.87	MODERADO
48	0201376381	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	28	88	95	0.93	ALTO
49	0502610769	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	29	94.3	103	0.92	ALTO
50	1712937174	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	83.5	93	0.90	ALTO
51	1716453285	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	78.5	94	0.84	MODERADO
52	1712457199	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNADO	29	78.8	92	0.86	MODERADO
53	1709557662	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	82	92.6	0.89	ALTO
54	1103809339	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	86.5	94	0.92	ALTO
55	1715022982	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	106	105	1.01	MUY ALTO
56	1802160729	TNTE	PAVON BETANCOURT GUILLERMO DAVID	28	97	105	0.92	ALTO

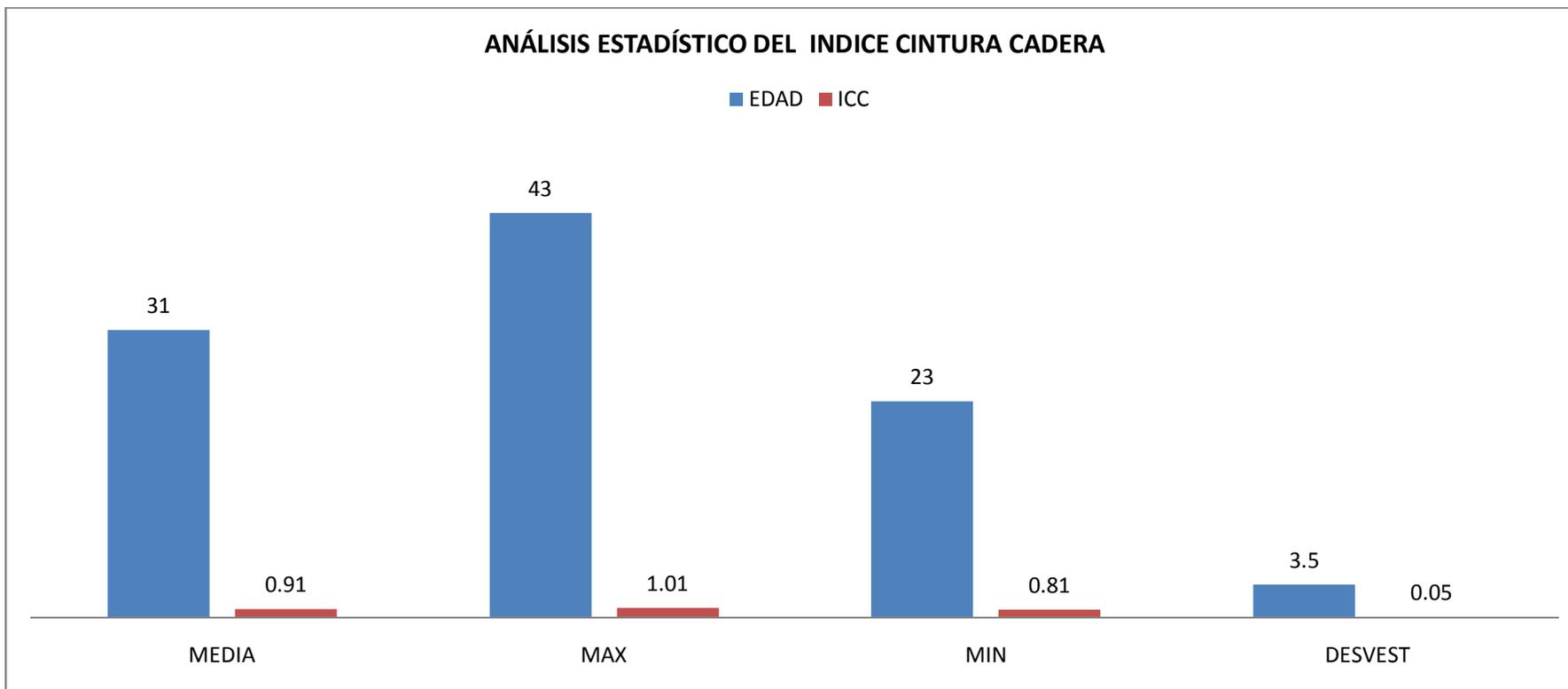


57	1711859510	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	79.2	90.5	0.88	MODERADO
58	1103472419	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	87.2	95.8	0.91	ALTO
59	1002612438	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO	27	80	92	0.87	MODERADO
60	1712970001	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	83.8	94.5	0.89	ALTO
61	1714191291	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	91	101.5	0.90	MODERADO
62	1711517134	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	93	92.8	1.00	MUY ALTO
63	703008219	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	83	95.4	0.87	MODERADO
64	1713867149	TNTE	CAMPAÑA IZURIETA DIEGO IVAN	27	79.2	96	0.83	MODERADO
65	0917903908	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	86.5	98	0.88	MODERADO
66	1713389110	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	78.8	92.2	0.85	MODERADO
67	1803295896	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	28	84	97.7	0.86	MODERADO
68	0103647889	TNTE	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27	89.5	98.5	0.91	ALTO
69	1711893444	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	81.5	92	0.89	MODERADO
70	0802096909	TNTE	URBINA LLIVIZACA RODRIGO JAVIER	27	81.5	94.5	0.86	MODERADO
71	1710918762	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	88.6	101.5	0.87	MODERADO
72	1711788578	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	86.5	94.5	0.92	MODERADO
73	0913627352	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	84.9	94.8	0.90	MODERADO
74	0501871784	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	82	91	0.90	MODERADO
75	1711323244	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	86.8	94.8	0.92	ALTO
76	1712160447	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	79	95.8	0.82	BAJO
77	1711943272	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	78.2	95.5	0.82	BAJO
78	1001984085	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35	98.5	106	0.93	ALTO
79	0502204407	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	87	100.5	0.87	MODERADO
80	1002616629	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	87	103	0.84	MODERADO
81	1002714564	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	87.8	102.7	0.85	MODERADO
82	0603290784	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	29	91	97	0.94	ALTO
83	1715030522	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	77.6	90	0.86	MODERADO
84	1803593423	CBOS	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	79.5	89.5	0.89	ALTO
MEDIA				31	88.2	96.8	0.91	
MAX				43	106.0	106.0	1.01	



MIN	23	71.5	84.5	0.81	
DESVEST	3.5	7.3	4.7	0.05	

Cuadro 3.19: Análisis estadístico general del índice cintura cadera



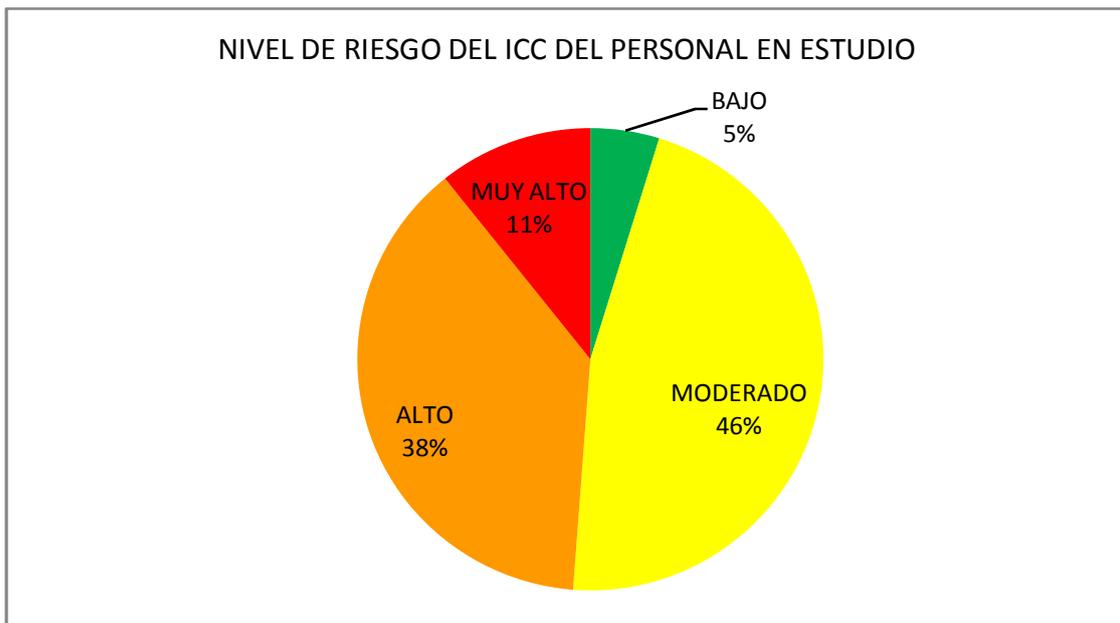
La tendencia central del ICC del personal en estudio es: Edad 31 años con una Desvest 3.5 y ICC 0.90 con una Desvest 0.05
Determina que la media del ICC del personal en estudio tiene un riesgo moderado con tendencia a la obesidad



Tabla 3.9. Nivel de riesgo del índice cintura cadera del personal en estudio.

NIVEL DE RIESGO DEL ICC DEL PERSONAL EN ESTUDIO	
NIVEL DE RIESGO	CANTIDAD
BAJO	4
MODERADO	38
ALTO	32
MUY ALTO	9
TOTAL	84

Cuadro 3.20: Nivel de riesgo de indice cintura cadera del personal en estudio



El nivel de riesgo del ICC de personal en estudio el 5% es bajo, el resto presenta alteraciones como el 46% moderado, el 38% alto y el 11 % muy alto



CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo investigativo realizado, se fundamenta en la evaluación antropométrica realizada al personal militar en estudio, lo que permitió alcanzar los objetivos previstos y dar contestación a las preguntas de investigación formuladas, llegando así a las siguientes conclusiones.

- La tendencia central del personal en estudio es 31 años y su composición corporal está representada por un 84 % de masa corporal magra y un 16 % de tejido graso, determinando que existe un excedente del 2% de grasa.
- El somatotipo medio del personal en estudio es Mesomorfo-Endomorfo.
- La composición corporal según el porcentaje de grasa del personal en estudio, el 30 % de la población se encuentra en un rango ideal; el resto presenta alteraciones como el 62 % buena y el 8 % moderado.
- La tendencia central del personal con ideal porcentaje de grasa es de 31 años de edad y su composición corporal según el porcentaje de grasa es del 13 %, determinando que este personal se encuentra dentro del porcentaje de grasa ideal.
- El somatotipo medio del personal con ideal porcentaje de grasa es Endo-Mesomorfo.



- La tendencia central del personal con buen porcentaje de grasa es de 31 años de edad y su composición corporal según el porcentaje de grasa es del 16.5%, determinando que existe un excedente de 2.5 % de tejido graso.
- El somatotipo medio del personal con buen porcentaje es Mesomorfo-Endomorfo.
- La tendencia central del personal con moderado porcentaje de grasa es de 30 años de edad y su composición corporal según el porcentaje de grasa es del 20.4 %, determinando que existe un excedente de 6.4% de tejido graso
- El somatotipo medio del personal con moderado porcentaje de grasa es Meso-Endomorfo.
- La tendencia central del índice cintura-cadera del personal en estudio es de 0.90, determinando que existe un riesgo moderado con tendencia a la obesidad.
- El nivel de riesgo del índice cintura-cadera del personal en estudio con tendencia a la obesidad, el 5% es bajo, el resto presenta alteraciones como el 46% moderado, el 38% alto y el 11 % muy alto.

4.2 RECOMENACIONES

- Ejecutar la propuesta alternativa, con el fin de mejorar la salud, rendimiento físico, estética, nutrición y calidad de vida del personal militar.



CAPÍTULO V

5. PROPUESTA ALTERNATIVA

Propuesta de implementación de la evaluación antropométrica y diseño de un programa de actividad física y nutricional para el personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.

5.1 INTRODUCCIÓN

La presente propuesta es producto de diferentes estudios, análisis, comprobaciones, discusiones, fundamentos teóricos y prácticos, en la que se pretende contribuir a la preparación física, salud, estética y calidad de vida del personal militar.

El trabajo realizado tiene su base en el análisis antropométrico, permitiéndonos determinar cómo se encuentra la composición corporal del personal en estudio y poder determinar si existe un equilibrio entre el peso magro y el peso graso, pudiendo controlar y corregir por medio de un programa nutricional y de actividad física.

El programa nutricional se fundamenta en el gasto energético total y consumo calórico que una persona debe gastar y consumir diariamente, logrando concientizar al personal en el consumo de calorías de acuerdo a las actividades diarias a realizarse, y que alimentos son los más recomendados para mantener un mejor nivel de salud, evitando así caer en problemas de sobrepeso y obesidad.

El programa de actividad física se fundamenta en el test de Cooper, frecuencia cardíaca y VO₂max; y consiste en un plan de 12 semanas de entrenamiento



direccionado a incrementar la condición física del personal militar previo a su evaluación semestral de las pruebas físicas y a mantener un equilibrio entre el peso magro y peso graso.

La aplicación de esta propuesta permitirá que el personal militar este mejor preparado físicamente, evitar el sobrepeso, mejorar su estética personal y calidad de vida.

5.2 JUSTIFICACIÓN

El soldado ecuatoriano consciente de su rol en la sociedad, debe ser un ente preocupado de desarrollar y mantener en óptimas condiciones su salud corporal y condición física, que le permita ejecutar de manera eficiente las tareas o trabajos físicos y/o mentales a él encomendados en sus actividades diarias, en entrenamiento o en el combate.

La propuesta de una evaluación antropométrica acompañada de un programa de actividad física y nutricional es, sin lugar a dudas, el medio más fácil, seguro y económico, que le proporciona al personal militar la posibilidad de alcanzar un nivel de salud y condición física más adecuados para el cumplimiento de sus tareas y funciones de manera eficaz, tanto en tiempo de paz como de guerra.

El trabajo realizado tiene como fin el entrenamiento, mejoramiento y mantenimiento de los factores que tienen que ver con las cualidades físicas, lo que permitirá dar como resultado una composición corporal acorde al perfil del militar.

La aplicación de esta propuesta contribuirá a mejorar todas las funciones del organismo, la salud, incrementara la capacidad de producción en el trabajo, la



condición física; además permitirá mantener un control permanente de la composición corporal, una disminución de la posibilidad de contraer enfermedades cardiovasculares, del sistema óseo, controlar algunos hábitos que constituyen factores de riesgo sobre la salud como la mala alimentación, y servirá de plataforma para aplicarse a todo el Ejército.

5.3 OBJETIVOS

5.3.1 OBJETIVOS GENERALES

- Mantener un equilibrio adecuado de la composición corporal entre el peso magro y el peso graso, del personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí.
- Mejorar el rendimiento físico del personal de estudiantes militares modalidad presencial de la Escuela Politécnica del Ejército Campus Sangolquí, previo a su evaluación semestral de pruebas físicas.

5.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un programa nutricional basado en el análisis antropométrico, y gasto energético total de una persona.
- Diseñar un programa de actividad física.

5.4 DESCRIPCIÓN

Para la implementación de la evaluación antropométrica y diseño de un plan de actividad física y nutricional se procederá de la siguiente manera:



La evaluación antropométrica será realizada a tres meses de anticipación a las pruebas físicas semestrales del personal militar en estudio, logrando determinar cómo se encuentra la composición corporal.

El programa de actividad física y nutricional tiene como fin alcanzar el equilibrio adecuado de la composición corporal entre el peso magro y el peso graso y contribuir a la preparación física del militar previo a su evaluación semestral.

Para la aplicación del programa de actividad física y nutricional se ha diseñado dos libros de cálculo en microsoft office excel: (ANEXO "A")

Uno enfocada a la nutrición que permite calcular el gasto energético total durante las actividades diarias (24 horas) y el otro para el entrenamiento físico basado en el test de Cooper, frecuencia cardíaca y VO₂max, mismo que permite expresar una información global sobre el nivel de resistencia de un individuo, y planificar la intensidad a aplicarse para mejorar rendimiento físico.

Ambos archivos informáticos cuentan con la fundamentación teórica-científica y una explicación para poder ser ejecutados por quienes crean pertinente su utilización ya sea para el alto rendimiento deportivo o para la actividad física en general.

5.4.1 PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA DIRIGIDO AL PERSONAL DE ESTUDIANTES MILITARES MODALIDAD PRESENCIAL DE LA ESPE.

El programa de actividad física propuesto es personalizado, se basa en el rendimiento obtenido en el test de Cooper, tomando en cuenta la frecuencia cardíaca y VO₂max alcanzado, tiene como fin alcanzar el equilibrio adecuado entre el peso magro y el peso graso de la composición corporal y contribuir a la



preparación física del militar previo a su evaluación semestral; será de forma progresiva y comprende un total de 12 semanas, dependiendo del nivel físico de cada persona pudiendo iniciarlo desde la primera semana o en la semana que se adapte a su condición física actual.

“Las personas no entrenadas son capaces, por lo general, de trabajar durante 30 minutos en el nivel del 70% del VO₂max, los deportistas bien entrenados especializados en las modalidades deportivas en las que se necesita manifestaciones de resistencia son capaces de trabajar en el nivel del 70% del VO₂max durante 2 horas”

5.4.1.1 Pasos para el cálculo del programa de actividad física.

De acuerdo al programa de actividad física propuesto y nivel de actividad física actual procedemos d la siguiente manera.

1. Abrir el libro de cálculo de microsoft office
2. En las celdas de fondo amarillo ingresar los datos del test, requeridos para el cálculo
3. Escogemos la semana a trabajar y calculamos las intensidades de trabajo a realizarse, ejemplo:
 - Test de Cooper 3200 Andrade Byron
 - Edad 28 años
 - FCM 185
 - Intensidad de trabajo 25 minutos.



- FC < 86% VO2MAX 79%
- FC < 159% (en la tabla relacionamos la FC con el VO2max)
- Mt./25 min = 5175 metros \ t/400mt = 0:01:56

1. Hoja de calculo

2. Datos del test

3. Calcular intensidad de trabajo

ENTRENAMIENTO PERSONAL

NOMBRE	ANDRADE BYRON
PRUEBA	TEST DE COOPER
EDAD (Años)	28
FCM	185
TEST DE COOPER	3200
VO2 max	56.83

FC		ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA	VO2max.
100%	185	ANAEROBICO	MAX 56.83 100%
	179		ALTO 54.94
	173		MEDIO 53.04
	167		BAJO 51.15 90%
91%	159	MIXTA	45.47 80%
81%	150	AEROBICO	H. de C. 36.94 65.0%
71%	132		31.26 55.0%
62%	115		GRASAS 25.58 45.0%
52%	97		22.7 40.0%

INTENSIDAD A TRABAJAR			VO2max.	Mt./12min	t/400mt
TIEMPO DE TRABAJO	25	MINUTOS	44.90	79%	2484
DISTANCIA A CUBRIR	5175	METROS			0:01:56

Figura 5.1: Proceso del libro de cálculo para mejorar la condición física

Para el personal militar motivo de esta investigación se recomienda realizar el programa de actividad física propuesto en la Tabla 5.1 tomando en cuenta lo siguiente:

- Personal con Ideal porcentaje de grasa iniciar desde la 9na semana
- Personal con Buen porcentaje de grasa iniciar desde la 6ta semana
- Personal con Moderado porcentaje de grasa iniciar desde la 1ra semana



Tabla 5.1: Programa de actividad física dirigido al personal de estudiantes militares

PRIMERA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 35 min				
FC < 81% VO2MAX 60%				
Flexiones de codo	Flexiones de codo	Calentamiento	Flexiones de codo	Flexiones de codo
2 x 15 Recup.2`				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
20 Recup.1`	25 Recup.1`30"	20 Recup.1`	25 Recup.1`30"	20 Recup.1`
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
15 Recup.1`	20 Recup.1`30"	15 Recup.1`	20 Recup.1`30"	15 Recup.1`
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



SEGUNDA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 35 min				
FC < 81% VO2MAX 61%	FC < 81% VO2MAX 60%	FC < 81% VO2MAX 62%	FC < 81% VO2MAX 60%	FC < 81% VO2MAX 61%
Flexiones de codo				
2 x 20 Recup.2`				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
2 x 20 Recup.2`				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
2 x 15 Recup.2`				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



TERCERA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 35 min	Trote 30 min	Trote 35 min	Trote 30 min	Trote 35 min
FC < 81% VO2MAX 62%	FC < 81% VO2MAX 61%	FC < 81% VO2MAX 63%	FC < 81% VO2MAX 61%	FC < 81% VO2MAX 62%
Flexiones de codo				
2 x 15 Recup. 1'30"				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
2 x 20 Recup. 1'30"				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
2 x 15 Recup. 1'30"				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



CUARTA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 30 min	Trote 35 min	Trote 30 min	Trote 35 min	Trote 30 min
FC < 81% VO2MAX 63%	FC < 81% VO2MAX 62%	FC < 81% VO2MAX 64%	FC < 81% VO2MAX 62%	FC < 81% VO2MAX 63%
Flexiones de codo				
2 x 20 Recup. 1`30"				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
2 x 20 Recup. 1`30"				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
2 x 15 Recup. 1`30"				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



QUINTA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 30 min	Trote 35 min	Trote 30 min	Trote 35 min	Trote 30 min
FC < 81% VO2MAX 64%	FC < 81% VO2MAX 63%	FC < 86% VO2MAX 65%	FC < 81% VO2MAX 63%	FC < 81% VO2MAX 64%
Flexiones de codo				
3 x 15 Recup.1'30''				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
3 x 20 Recup.1'30''				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 15 Recup.1'30''				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



SEXATA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 30 min				
FC < 86% VO2MAX 65%	FC < 81% VO2MAX 64%	FC < 86% VO2MAX 66%	FC < 81% VO2MAX 64%	FC < 86% VO2MAX 65%
Flexiones de codo				
3 x 20 Recup.1'30''				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
3 x 25 Recup.1'30''				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 20 Recup.1'30''				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



SEPTIMA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 30 min	Trote 25 min	Trote 30 min	Trote 25 min	Trote 30 min
FC < 86% VO2MAX 66%	FC < 86% VO2MAX 65%	FC < 86% VO2MAX 67%	FC < 86% VO2MAX 65%	FC < 86% VO2MAX 66%
Flexiones de codo				
3 x 20 Recup.1'30''				
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
3 x 25 Recup.1'30''				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 25 Recup.1'30''				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



OCTAVA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 30 min	Trote 25 min	Trote 30 min	Trote 25 min	Trote 12 min
FC < 86% VO2MAX 66%	FC < 86% VO2MAX 68%	FC < 86% VO2MAX 70%	FC < 86% VO2MAX 69%	FC 100% VO2MAX 100%
Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo
4 x 20 Recup.1`	4 x 6 Recup.1`	4 x 20 Recup.1`	4 x 6 Recup.1`	4 x 20 Recup.1`
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
4 x 25 Recup.1`	4 x 20 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`	4 x 20 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 20 Recup.1`				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



NOVENA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 25 min				
FC < 86% VO2MAX 70%	FC < 86% VO2MAX 72%	FC < 86% VO2MAX 74%	FC < 86% VO2MAX 72%	FC < 86% VO2MAX 75%
Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras
4 x 6 Recup.1´	4 x 20 Recup.1´	4 x 6 Recup.1´	4 x 20 Recup.1´	4 x 6 Recup.1´
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
4 x 20 Recup.1´	4 x 25 Recup.1´	4 x 20 Recup.1´	4 x 25 Recup.1´	4 x 20 Recup.1´
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 20 Recup.1´				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



DECIMA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 20 min				
FC < 86% VO2MAX 75%	FC < 86% VO2MAX 77%	FC < 86% VO2MAX 79%	FC < 86% VO2MAX 77%	FC < 91% VO2MAX 80%
Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo
4 x 25 Recup.1´	4 x 7 Recup.1´	4 x 25 Recup.1´	4 x 7 Recup.1´	4 x 25 Recup.1´
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
4 x 30 Recup.1´				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 25 Recup.1´				
Natación	Natación	Natación	Natación	Natación
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



ONCEAVA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 15 min				
FC < 91% VO2MAX 80%	FC < 91% VO2MAX 82%	FC < 91% VO2MAX 84%	FC < 91% VO2MAX 82%	FC < 91% VO2MAX 85%
Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras
4 x 7 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`	4 x 7 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`	4 x 7 Recup.1`
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
4 x 30 Recup.1`				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 25 Recup.1`				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



DOCEAVA SEMANA

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 10 min				
Trote 15 min	Trote 15 min	Trote 15 min	Trote 15 min	Trote 12 min
FC < 91% VO2MAX 85%	FC < 91% VO2MAX 87%	FC < 91% VO2MAX 89%	FC < 91% VO2MAX 87%	FC 100% VO2MAX 100%
Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras	Flexiones de codo	Flex. Barras
4 x 7 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`	4 x 7 Recup.1`	4 x 25 Recup.1`	4 x 7 Recup.1`
Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales	Abdominales
4 x 30 Recup.1`				
Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares	Lumbares
3 x 25 Recup.1`				
Vuelta a la calma				
Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad	Flexibilidad
10 min				



5.4.2 PROGRAMA NUTRICIONAL DIRIGIDO AL PERSONAL DE ESTUDIANTES MILITARES MODALIDAD PRESENCIAL DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO CAMPUS SANGOLQUÍ

El programa nutricional se basa en el Gasto Energético Total (GET), referente al consumo calórico que una persona debe gastar diariamente, con el fin de alcanzar y mantener un equilibrio entre el peso graso y el peso magro concientizando al personal en el consumo de calorías de acuerdo a las actividades diarias a realizarse, y que alimentos son los más recomendados para mantener un mejor nivel de salud, evitando así caer en problemas de sobrepeso y obesidad.

“Para perder grasa hay que crear un déficit calórico a lo largo de la dieta es decir quemar más calorías que las que se consume, esto lo puede hacer añadiendo un programa de actividad física o ejercicios de cualquier tipo, comiendo menos calorías diarias, o combinando las dos cosas. De esa forma estará utilizando la grasa corporal y quemándola para conseguir energía.

Quienes quema de 1000 a 2000 calorías extra a la semana suelen estar más delgados y sanos que los sedentarios.

Se recomienda que realicen un programa de actividad física o ejercicios con el fin de disfrutar incorporarlo a sus rutinas diarias para el resto de su vida”²⁵.

²⁵ CLARK NANCY. LA GUÍA DE NUTRICIÓN DEPORTIVA. Publicado por Editorial Paidotribo, 2006. ISBN 8480198621.Pag. 213-218.



5.4.2.1 Consejos para una pérdida de peso saludable

- Incrementar gradualmente la intensidad o volumen del programa de actividad física a realizar.
- Incluye entrenamiento de fuerza en tu programa de actividad física para incrementar tu masa muscular ya que es metabólicamente activa y te ayuda a quemar grasa permanentemente.
- “Pierde peso gradualmente una pérdida de peso rápida afecta al metabolismo, lo cual supone un riesgo para la salud y un incremento de las probabilidades de que cualquier pérdida de peso la recuperes, si no que de rebote ganes más peso. Una pérdida de 0.225 y 0.450 g a la semana ayuda a asegurar que la perdida proviene de la grasa corporal en lugar del tejido muscular magro. Una pérdida neta de 500 calorías diarias a lo largo de la semana suman 3500 calorías lo cual equivale a una libra (0.4536 kg)”²⁶.
- La ACSM recomienda un equilibrio calórico negativo de entre 500 y 1000 calorías diarias. Alcanza este objetivo de 250 a 500 calorías menos al día, quemando al mismo tiempo entre 250 a 500 calorías más con un programa de actividad física o cualquier tipo de ejercicio que prefieras.

Para el personal militar motivo de esta investigación se recomienda:

- Personal con Ideal porcentaje de grasa:
 - Mantener el consumo calórico
 - Realizar el programa de actividad física

²⁶ GLOVER BOB. MANUAL DEL CORREDOR DE COMPETICIÓN. Publicado por Editorial Paidotribo, 2005. ISBN 8480197560. Pag. 410



- Personal con Buen porcentaje de grasa
 - Disminuir el consumo calórico en 250 calorías
 - Realizar un programa de actividad física

- Personal con Moderado porcentaje de grasa iniciar desde la 1ra semana
 - Disminuir el consumo calórico en 500 calorías
 - Realizar un programa de actividad física

5.4.2.2 PASOS PARA EL CÁLCULO DEL PROGRAMA NUTRICIONAL.

1. Abrir el libro de cálculo de microsoft office
2. En las celdas de fondo amarillo ingresar los datos, requeridos para el cálculo del Gasto Energético Total (GET).

DATOS REQUERIDOS				GET
DATOS		ACT. REALIZADAS.	HORAS	
		REPOSO	8	2366
PESO (kg)	66	MUY LIGERA	16	
EDAD (años)	30	LIGERA	0	
TALLA (cm)	172	MODERADA	0	
F.ACTUAL	4/23/2009	INTENSA	0	
				CALORIAS

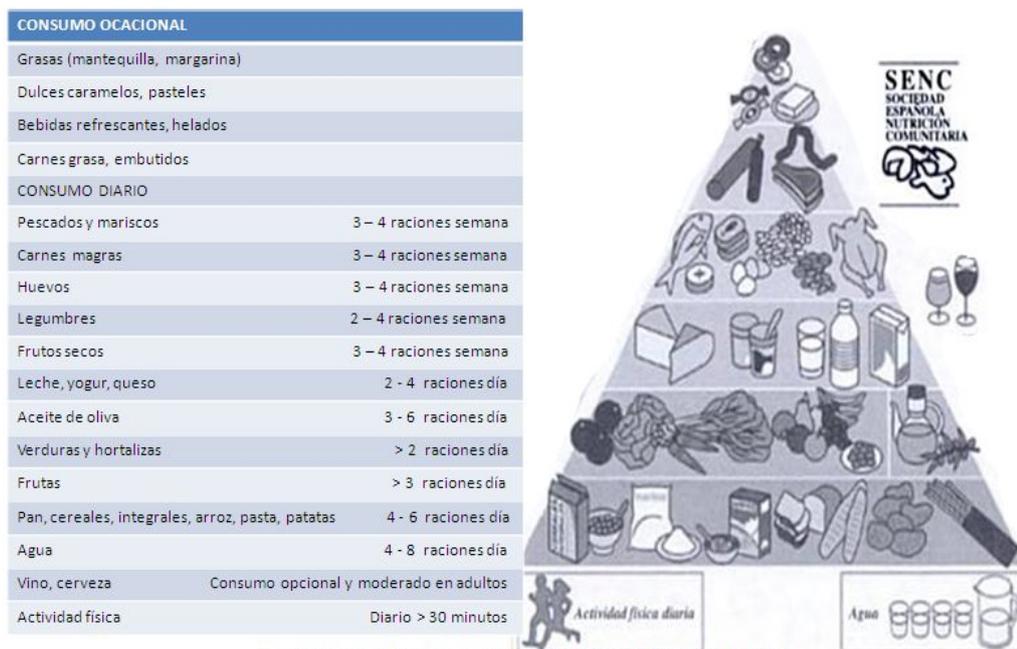
Figura 5.2: Proceso para el cálculo calórico

3. Abrimos la hoja de cálculo “MENÚ DIARIO”, escogemos el número de comidas al día a consumir.

MENU DIARIO			2366		CALORIAS	
5 Comidas	% ESCOJIDO	CALORIAS	ALIMENTO	CALORIAS	CANTIDAD	T. CALORIAS
Desayuno 20%-25%	25%	591	Pan	145	1 unidad	590
			Mortadela	200	1 revanada	
			Manzana	58	100 gr.	
			Leche	37	1 taza	
			Jugo de tomate	22	1 vaso	
Colacion 5%-10%	9%	213	Queso	129	1 revanada	213
			Galletas de sal (Rica)	75	30 gr	
			Pera	56	100 gr.	
			Yogourt	82	100 gr.	
			Arroz	364	100 gr	
Almuerzo 30%-35%	35%	828	Cerdo en chuleta	330	100 gr	829
			Lechuga	13	100 gr.	
			Jugo de limón	35	1 vaso	
			Mandarina	37	Pieza	
			Sopa de carne	50	1 plato	
Colacion 5%-10%	6%	142	té	2	1 taza	142
			Galletas de dulce (cc)	140	1 ración/30 gr	
Merienda 20%-25%	25%	591	Arroz	364	100 gr	590
			Trucha	94	100 gr.	
			Ensada pepinillo	108	1 racion	
			Jugo de tomate	22	1 vaso	
			té	2	1 taza	
TOTAL	100%	2366	T. CALORIAS		2364	

Figura 5.3: Proceso para el menú diario

4. Basados en el “MENÚ DIARIO”, “GET” Y “PIRÁMIDE ALIMENTICIA”, escogemos de la hoja “ALIMENTOS” los que vamos a consumir.



Pirámide de la alimentación saludable (Senc2005)

Figura 5.4: Pirámide alimenticia



BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- BARBANY JR, Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento. Editorial Paidotribo 2002
- BLASCO GIRAUD CRISTINA, SORIANO DEL CASTILLO JOSÉ, NUTRICIÓN BÁSICA HUMANA. Publicado por Universidad de Valencia. Año 2006. ISBN 8437065461, 978843706546. Pag. 59-67
- BOMPA, Tudor O. Periodización, Teoría y Metodología del Entrenamiento, Editorial Hispano Europea S.A., Barcelona-España, 2003.
- CLARK NANCY. LA GUÍA DE NUTRICIÓN DEPORTIVA. Publicado por Editorial Paidotribo, 2006. ISBN 8480198621. Pag. 213-218.
- COLADO J. Acondicionamiento físico en el medio acuático. Editorial Paidotribo, 2004.
- CHINCHILLA Alfonso, BARJAU José. Trastornos de la conducta alimentaria: Anorexia y bulimia nerviosas, obesidad y atracones. Publicado por Elsevier España, 2003
- DE LA REINA Leopoldo, MARTÍNEZ Vicente. Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico. CV Ciencias del deporte, Madrid, 2003
- FORTEZA DE LA ROSA, Armando. & RANZOLA RIBAS, Alfredo. Bases Metodológicas del Entrenamiento deportivo, Editorial Científico-Técnica, La Habana, 1988.
- GLOVER Bob. MANUAL DEL CORREDOR DE COMPETICIÓN. Publicado por Editorial Paidotribo, 2005. ISBN 8480197560. Pag. 410
- HERNADEZ SAMPIERI Roberto y otros. Metodología de la Investigación, Segunda Edición, Editores S.A. de C.V, México, 2004.



- JIMÉNEZ Alfonso. Entrenamiento personal: Bases, fundamentos y aplicaciones. Edición: 2. Publicado por INDE, 2005.
- MERCEDES FASANO. Nutricionista Evaluación nutricional y antropométrica en deportistas. Disponible en: <http://www.correrayuda.com:2008-10-13>.
- PIÉDROLA G, DOMÍNGUEZ V. Medicina Preventiva y Salud Pública. Editorial Elsevier España, 2001.
- RAMOS S, MELO L, ALZATE D. Evaluación antropométrica y motriz condicional de los escolares de 7 a 18 años de edad. Editorial Universal de Caldas.
- SERRA L, ARANCETA J, Nutrición y Salud Pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones. Editorial Elsevier España, 2006

FUENTES ELECTRÓNICAS

- LINDSAY CARTER. Somatotipo de Heath-Carter. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com/pagina/gyt/somato.html>: 2008-10-13.
- FASANO MERCEDES. Nutricionista Evaluación nutricional y antropométrica en deportistas. Disponible en: <http://www.correrayuda.com:2008-10-13>.

VARIOS

- CAIZA RUIZ Vinicio. Médico Deportólogo. Catedrático de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Escuela Politécnica del Ejército.
- ESCUELA VASCA DEL DEPORTE. Apuntes del bloque común de los cursos de entrenadores y entrenadoras NIVEL II (edición c-1). Año 2005. Pag106-115
- GUERRÓN, Gandhi y CHÁVEZ, Enrique. Fartlek



- QUIZHPE CARMITA. Notas de Aula. (Cineantropometría). ECUADOR, ESPE, CAFDER: 2008.
- Reglamento de Educación Física de la Fuerza Terrestre, Ejército Ecuatoriano, 2004.
- SILVA CAMARGO, Germán. Diccionario Básico de la Educación Física y el Deporte, Tercera Edición, Colombia, 2002.
- SILLERO QUINTANA MANUEL. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (I.N.E.F). Curso 2005-2006.



ANEXOS

ANEXO A

Tabla A.1: Datos antropométricos del personal en estudio.

HOJA DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS															
ORD	GRADO	NOMBRE	EDAD	EST	D.M	D.H	D.F	P.B	P.P	PL.T	PL.SB	PL.SI	PL.P	PL.A	PESO
1	TCRN	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	161	5.3	6.1	9	27.5	34	8	15	15	5	23	58.5
2	TCRN	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	173	5.7	6.6	9.1	33.4	39.8	13	25	12	7	30	81
3	CAPT	ERAS QIROLA FREDDY JAVIER	31	165	5.1	6.3	8.9	31.3	31.8	11	14	10	6	20	61.5
4	CAPT	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	171	5.8	6.1	9	33.5	37	8	13	13	6	21	75.5
5	CAPT	VEGA ESTEVEZ TYRONE CARLOS	36	180	5.7	6.4	9.7	31.5	41.5	10	22	17	8	32	85.5
6	CAPT	ROBALINO MUÑOZ PABLO LENIN	33	173	5.6	6.7	9	32.6	35.8	12	21	17	8	31	76
7	CAPT	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	185	5.1	6.6	9.2	28.9	35.9	6.8	6.6	5.2	4.8	8.2	66.5
8	CAPT	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	175	5.5	6.7	9	33	40	11.2	21	11.8	5.8	30	86
9	CAPT	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	175	5.9	7.1	9.5	33.8	37.9	14	24	20	7	26	79
10	CAPT	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	183	5.5	6.7	9.3	34.2	37.8	11.5	25	33	10.2	34	89
11	CAPT	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	170	4.7	6.1	9	31.6	38.2	6.6	17.2	10	6.1	6.8	72.5
12	CAPT	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	169	5.4	6.2	9	30.6	34.5	10.4	24.5	13	6.4	26.5	66
13	CAPT	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	168	5.6	6.4	9.2	32.4	34.5	17	17.5	11.4	9	27.2	74
14	CAPT	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	170	5.7	6.2	9	30.5	36	13	23	14	7	27	75.5
15	CAPT	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	174	5.9	7	9.5	35	40.5	16	22.5	11.8	8.2	30.5	83
16	CAPT	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	166	5.5	6.6	9.3	36.2	46	11.1	24.4	22	8.4	24.8	87
17	CAPT	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	34	166	5	6.6	9.1	34.2	35	12	18	20	10	28	67
18	CAPT.	ESPINOSA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	174	5.2	6.4	9.1	31	36	10.5	27	18.5	10	28.5	76.5
19	CAPT.	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	174	5.9	6.9	9.1	33	38	7	12	6	5	10	73.5



20	CAPT.	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31	175	5.6	7	9.9	35.6	40.8	17	26	17	16	28	86
21	TNTE	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	166	5	6.3	9.3	33.5	41.5	13	25	17	9	29	89
22	TNTE	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	182	5.5	6.7	9.3	32.2	37.8	14	17	16.5	8	24	82
23	TNTE	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	160	5.1	6.2	9	33.5	39.5	14	23	17	17	29	76
24	TNTE	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	28	167	5.2	5.8	9.1	33.3	34.2	10	22	18	5	18	70
25	TNTE	MALDONADO VACA IGNACIO FERNANDO	29	161	4.6	6.3	9	29.7	33.8	13	12	14	9	15	58.5
26	TNTE	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	168	4.9	5.9	9	30.4	36.4	13	15	22	7	19	64
27	TNTE	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	170	5.4	6.6	9.1	24	35	8	13	10	4	18	70
28	TNTE	ESPINOZA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	170	5.2	6.4	9	31	37.5	13	15	10	7	22	72
29	TNTE	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	178	5.4	6.8	9.2	30.5	33.6	12.5	8.8	11.5	6.6	22.4	69
30	TNTE	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	184	5.2	6.8	9.2	32.5	36	9	16	14	6	20	75
31	TNTE	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	173	5.7	6.9	9.1	31.2	33	11	14	10	6	16	65
32	TNTE	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	166	5.4	6.9	9.2	29.7	38	9	9	9	6	15	65
33	TNTE	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	166	5.2	6.8	9.4	32.2	35.7	16	20	17	8	27	75
34	TNTE	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	172	5.3	6.6	9	31	36	15	16	16	7	27	69.5
35	TNTE	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	170	4.9	6.4	9.1	34.7	35.8	17	20	20	15	26	77.5
36	TNTE	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	176	5.1	6.2	9	32.2	36	9	16	7	5	12	70
37	TNTE	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	174	5.4	6.8	9.9	35	34	18	21	24	19	36	95.5
38	TNTE	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	169	5.5	5.7	9	31.5	36.8	10	20	12	6	25	70
39	TNTE	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	172	5.3	6.6	9	31.3	37.5	9	13	14	5	19	70.5
40	TNTE	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	171	5.5	6.3	9	33.5	39.5	10	11	6	7	16	74
41	TNTE	PAVON BETANCORT GUILLERMO DAVID	28	169	5.5	6.6	9.2	34.1	40.2	14	20	11	6	22	83
42	TNTE	GUDIÑO AUZ EDISON FERNANDO	30	166	5.3	6.7	9	33.5	32.5	15	23	29	14	34	77.5
43	TNTE	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	173	5.6	7.1	9.3	31.5	36.1	11	12	10	7	15	70
44	TNTE	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	170	5.9	7.2	9.2	36.5	40.8	15	23	24	11	30	83.5
45	TNTE	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO A.	29	186	5.9	7.2	9.5	33.8	37.5	14	22	13	6	26	90
46	TNTE	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	168	5.1	6.6	9	30.5	39	12	18	11	7	24	69
47	TNTE	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	168	5.9	6.8	9.3	35.1	36.2	13.5	25	15.5	11.4	32.5	78



48	TNTE	VELASTEGUI CARRERA ANDRES F.	27	170	5.2	6.7	9	29.4	33	6.8	7.8	7.5	3.4	12.5	60
49	TNTE	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	173	5.1	6.6	9.4	33	37.4	15	21	13	12	23	75.5
50	TNTE	GARZON VACA MARCO ALFONSO	28	172	5.5	7.1	9.2	33.8	37	16	18	18	9	30	81
51	TNTE	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	161	5	6.1	9	32.5	35.5	11	19	11	7	20	62.5
52	TNTE	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	31	179	5.9	7	9.2	36.4	39.5	15	20	18	8	31	89.5
53	TNTE	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	168	5	5.9	9	33	33.7	13	16	15	6	18	65
54	TNTE	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	171	5.1	5.2	9	34.5	38.6	9.4	14.2	17	6.2	18	73
55	TNTE	URBINA LLIVISACA RODRIGO XAVIER	27	176	5.8	6.5	9	29.5	36	9.8	13.9	7	6.2	14.5	71
56	TNTE	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	178	6.1	6.8	9.4	33	39	18	25	17	10	25	90
57	TNTE	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	172	6	7	9	35.5	40	11.5	16	11	4.8	24	81
58	TNTE	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	169	5	6.7	9	30	38.1	14	13.1	23	5.2	37	71
59	TNTE	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	187	5.6	7.1	9.3	37.3	41.5	20	24	22	15	31	96
60	TNTE	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	165	5.1	6.1	9.1	28.2	32	12	14	14	10	20	61
61	TNTE	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	174	5.9	6.3	9.4	30.6	36.5	10	10	5	6	6	67
62	TNTE	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	169	5.5	6.4	9.3	33	38.2	9	14	11	6	21	70
63	TNTE	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	172	5.1	6.2	9.2	32.3	35	14	21	15	6	25.5	75.5
64	TNTE	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	29	176	5.6	6.6	9.1	30.4	36.6	10.5	12.8	7.4	7.2	15.5	79
65	TNTE	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	171	5.4	6.5	9	32.7	33.8	12	18.4	14	10.2	30	77
66	TNTE	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	179	5.6	6.8	9.3	30.5	33.8	11	10.8	6.4	5	14.5	69
67	TNTE	SANCHEZ PROAÑO JUAN CARLOS	29	165	5.5	6.7	9.2	30	33	7	8	5	5	8	56
68	TNTE	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	160	5.5	6.6	9	29.5	37.1	8.9	13.4	8.4	6.4	14	61
69	TNTE	CAMPAÑA IZURIETA DIEGO IVAN	27	169	5.6	6.6	9.1	30.4	36.6	10.5	12.8	7.4	7.2	15.5	70
70	TNTE	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27	168	5	6.6	9.1	32.2	37	16	18	16	12	16	72
71	TNTE	REINA BECERRA VANESSA MIREYA	27	157	4.6	5.8	9.0	28.5	35.9	25.0	32.0	16.0	19.0	26.0	64.5
72	SUBT	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	184	6.1	6.8	9.2	32	38.5	12	13	7	9	14	82.5
73	SGOS	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	169	5.4	6.2	9	32.3	35.5	11	17	10	6	21	66.5
74	SGOS	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	179	5.9	7.3	9	34.5	38	8	9	5	5	11	70
75	SGOS	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	170	5.4	6	9	30.5	37.7	13	19	15	10	26	63



76	SGOS	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	164	5.6	6.6	9	30.2	37.8	13	20	17	6	27	66.5
77	SGOS	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	166	5.4	6.2	9.2	33.2	34.3	10	15	11	7	16	65
78	CBOP	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	172	5.3	6.7	9	29.1	38.2	9	14	13	7	21	78
79	CBOP	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	30	172	5.6	6.7	9	39.2	38.8	6	13	12	6	20	83.5
80	CBOP	AYALA MALDONADO JACINTO	35	182	5.4	6.2	9.3	42	38.5	12	20	18	11	29	95
81	CBOP	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	170	5.9	6.6	9.1	31.8	38.8	11	15	11	6	20	76
82	CBOP	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	171	5.2	5.8	9	29.5	36.2	9	11	10	5	20	65
83	CBOP	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	173	5.4	6.8	9	29	38	9	12	10	6	18	77
84	CBOS	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	163	5.4	6.5	9	29.3	33.7	12	16	10	9	19	59
85	CBOS	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	168	5.5	6.1	9	29.2	36.8	8	9	5	4	8	61.5

Tabla A.2: Datos del índice Cintura – Cadere del personal en estudio

HOJA DE DATOS DEL ÍNDICE CINTURA CADERA							
ORD	C.CIUDAD	GRADO	ARMA	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	CINTURA	CADERA
1	1706748108	TCRN	IM	DIAZ LOZA EDGAR PATRICIO	43	82.5	87.6
2	1709170722	TCRN	COM	HERRERA MORALES JAIME GUSTAVO	42	94.2	101
3	0501764468	CAPT	CB	PEREZ MARTINEZ WILMER RAMIRO	37	79.5	91.5
4	1709028714	CAPT	TRP	HARO ALBUJA EDISON EDUARDO	36	98.8	103.8
5	1708900681	CAPT	CB	GRANDA ASTUDILLO MAURICIO MISHELY	35	88	94.9
6	1709072175	CAPT	CB	SOSA SALAZAR DENNYS PAUL	34	92	101.5
7	1709288177	CAPT	AE	SARMIENTO SEGARRA DIEGO ESTEBAN	37	78.8	93.3
8	1711843530	CAPT	INF	VEINTIMILLA CORRALES HENRY VICENTE	34	88	101
9	1802346419	CAPT	ART	TEJADA FUENTES EDISSON XAVIER	32	93	95.5
10	1711993640	CAPT	MG	ANDRADE ORTEGA PATRICIO IVAN	32	94	102.7
11	1713466942	CAPT	MG	ROBALINO MUNOZ PABLO LENIN	33	91.8	98.2



12	1802357390	CAPT	MG	NAJERA LOPEZ LUIS EDUARDO	32	98	106
13	0702869074	CAPT	TRP	AGUILAR CASTILLO TELMO MAURICIO	31	91.5	103.5
14	0201203254	CAPT	CB	CHACON SOTO ANIBAL SANTIAGO	31	84	93
15	1001983681	CAPT	COM	VILLALBA HERNANDEZ FABRICIO MARCELO	31	96	102.5
16	1714100698	CAPT	COM	CALERO VELOZ ANGEL MARCELO	33	86	97
17	1001663705	CAPT	INF	VEGA ESTEVEZ TAYRON CARLOS	36	98.8	104
18	1709992463	CAPT	COM	ESPINOZA ALBORNOZ CRISTIAN MARCELO	33	89	95.8
19	1711437317	CAPT	INF	CASTRO ERAZO FERNANDO ANTONIO	31	91	93.5
20	1103195036	CAPT	INF	ERAS QUIROLA FREDDY JAVIER	31	83.5	92
21	1103062947	TNTE	INF	QUEZADA LUNA JUAN CARLOS	30	86.3	97
22	1712439445	TNTE	ING	MORENO BRITO FREDDY MARCELO	29	91.5	98.5
23	1711657989	TNTE	ING	SALGADO CHAVEZ BOLIVAR ALEJANDRO	29	89.2	104
24	1706786751	TNTE	COM	CAÑIZARES MESIAS PAUL BOLIVAR	30	81.8	92
25	1002143756	TNTE	INF	ESPINOSA OCHOA DIEGO RAMIRO	30	86.3	95.5
26	0400959896	TNTE	COM	AGUIRRE VILLARREAL ROMULO DANIEL	31	82.6	91
27	1002281028	TNTE	INF	SALAS LOPEZ CHRISTIAN MARCELO	29	99	105.5
28	1707781702	TNTE	COM	VALLEJO ALMEIDA ROBERTO PATRICIO	29	103.8	106.5
29	1712440948	TNTE	COM	PUGA JACOME DAVID SALOMON	29	91.2	95.5
30	1712435252	TNTE	ING	TANDAZO REGALADO JORGE ENRIQUE	29	94.8	96.3
31	1002104287	TNTE	ING	GUDIÑO AUZ EDISON FERNANDO	30	90.2	100
32	1712249976	TNTE	ING	ROMERO MICHELENA FREDDY OSWALDO	30	95	96.6
33	1712430907	TNTE	ART	ALVEAR BARRAZUETA RAMIRO ALEJANDRO	29	98.8	100
34	1712438553	TNTE	COM	SANCHEZ PROANO JUAN CARLOS	29	71.5	84.5
35	1712484235	TNTE	ING	ECHEVERRIA CUEVA PABLO FERNANDO	29	93	102.5
36	1713820577	TNTE	CB	ROSERO JACOME JUAN CARLOS	31	98.5	104
37	1713189577	TNTE	IM	TOLEDO SAN MARTIN FRANKLIN RAFAEL	29	86.8	95
38	1002289013	TNTE	ING	AYALA SALCEDO FREDDY GUSTAVO	30	93.5	103.8
39	1715671820	TNTE	COM	GARZON MUÑOZ MARCELO JAVIER	29	89.8	96



40	1803201084	TNTE	INF	TEJADA FUENTES JUAN PABLO	30	80.5	93.5
41	1802994929	TNTE	COM	GUERRERO FREIRE EDWIN SANTIAGO	29	84	92
42	1714543830	TNTE	COM	VELASCO BORJA JOSE FERNANDO	30	98	99.5
43	1712441409	TNTE	INF	ALMEIDA PROCEL EDGAR MARCELO	29	91.5	97.5
44	1713352811	TNTE	TRP	CALERO VELOZ HUGO RAFAEL	33	73	92
45	1712903705	TNTE	COM	RAMOS VARGAS JOSE GABRIEL	28	96	105
46	1712423159	TNTE	ART	VILLARROEL CALERO JUAN PABLO	27	86.5	95
47	0103442810	TNTE	ING	OCHOA PAUTA PAUL FERNANDO	28	82.5	95
48	0201376381	TNTE	INF	ALARCON CALERO FERNANDO LUBANSKY	20	88	95
49	0502610769	TNTE	ING	GARZON VACA MARCO ALFONSO	29	94.3	103
50	1712937174	TNTE	ING	PARRA CARDENAS EDGAR FERNANDO	28	83.5	93
51	1716453285	TNTE	INF	PAREDES NAVARRETE LUIS RODRIGO	28	78.5	94
52	1712457199	TNTE	CB	MALDONADO VACA IGNACIO FERNADO	29	78.8	92
53	1709557662	TNTE	COM	BARRAGAN NOGALES JULIO CESAR	27	82	92.6
54	1103809339	TNTE	ING	PEREZ GUERRERO HUGO VINICIO	27	86.5	94
55	1715022982	TNTE	ING	VACA CASTRO IVAN SANTIAGO	30	104	105
56	1802160729	TNTE	ING	PAVON BETANCOURT GUILLERMO DAVID	28	97	105
57	1711859510	TNTE	ING	MIRANDA ORELLANA CHRISTIAN DANIEL	30	79.2	90.5
58	1103472419	TNTE	ING	GOMEZ ESPINOZA JUAN PABLO	28	87.2	95.8
59	1002612438	TNTE	COM	VELASTEGUI CARRERA ANDRES FERNANDO	27	80	90
60	1712970001	TNTE	ING	MONTES PAGUAY LUIS EDWIN	28	83.8	94.5
61	1714191291	TNTE	COM	SISLEMA REINO CARLOS ALEJANDRO	30	91	101.5
62	1711517134	TNTE	COM	CRUZ CRUZ RICARDO MANUEL	29	91.8	93.7
63	703008219	TNTE	E	VELEPUCHA GUZMAN JUAN CARLOS	28	83	95.4
64	1713867149	TNTE	ING	CAMPAÑA IZURIETA DIEGO IVAN	27	79.2	96
65	0917903908	TNTE	ING	OVIEDO COELLO XAVIER OTONIEL	29	86.5	98
66	1713389110	TNTE	ING	ORBE TERAN CARLOS ANDRES	27	78.8	92.2
67	1803295896	TNTE	ING	LOPEZ CASTILLO DIEGO VINICIO	28	84	97.7



68	0103647889	TNTE	COM	CORDOVA FEIJOO JUAN PABLO	27	89.5	98.5
69	1711893444	TNTE	COM	VALENCIA RUANO DANIEL ARTURO	27	81.5	92
70	0802096909	TNTE	ING	URBINA LLIVIZACA RODRIGO JAVIER	27	81.5	94.5
71	1716821275	TNTE	MG	REINA BECERRA VANESA MIREYA	27	84.5	101.5
72	1710918762	SUBT	ING	GERMAN FLORES JORGE WASHINGTON	23	88.6	101.5
73	1711788578	SGOS	INF	DIAZ ERAZ JAIME OMAR	40	86.5	94.5
74	0913627352	SGOS	INF	PULLA PAEZ ANGEL ROBERTO	34	84.9	94.8
75	0501871784	SGOS	INF	TAIPE ALLAUCA MARCO ENRIQUE	36	82	91
76	1711323244	SGOS	INF	YANCHAPANTA QUISHPE JORGE RODRIGO	35	86.8	94.8
77	1712160447	SGOS	INF	GARCIA JAL DARWIN HOTINJER	34	79	95.8
78	1711943272	CBOP	CB	MARTINEZ MURILLO LUIS ALBERTO	34	78.2	95.5
79	1001984085	CBOP	INF	AYALA MALDONADO JACINTO	35	98.5	106
80	0502204407	CBOP	INF	PEREZ YACCHIREMA EDWIN HERNAN	32	87	100.5
81	1002616629	CBOP	CB	SALTOS CASTILLO JOSE LUIS	28	87	103
82	1002714564	CBOP	ART	SALTOS CASTILLO MIGUEL VICENTE	28	87.8	102.7
83	0603290784	CBOP	INF	PRIETO CARRILLO LUIS GONZALO	29	92	97
84	1715030522	CBOS	ART	CARRION GUTIERREZ JAVIER PATRICIO	30	77.6	90
85	1803593423	CBOS	INF	PORTERO OCAÑA ARTURO RENE	26	79.5	89.5



BIOGRAFÍA

APELLIDOS : ANDRADE ROBLEZ

NOMBRES : BYRON PATRICIO

FECHA DE NACIMIENTO : 1981 - 05 - 01

L. NACIMIENTO : ECUADOR - LOJA - ALAMOR

NACIONALIDAD : ECUATORIANA

C. CIUDADANIA : 1714654538

DIRECCIÓN : AMAGUAÑALA ESTANCIA DPTO. 232

TELÉFONO : 091684645 / 072680048

EDUCACIÓN

- ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO "ESPE" (QUITO - ECUADOR)
 - LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN 2009
 - SUFICIENCIA EN EL IDIOMA INGLES 2005
 - CURSO AVANZADO DE COMPUTACIÓN 2002
- COLEGIO JULIO ISAAC ESPINOSA OCHOA (LOJA - ALAMOR)
 - BACHILLER EN FÍSICO MATEMÁTICO 1999



HOJA DE LEGALIZACION DE FIRMAS

ELABORADO POR

LCDO. BYRON PATRICIO ANDRADE ROBLEZ

CBOP. DE I.M.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y RECREACIÓN**

LCDO. MONTALVO MARCELO

TCRN DE E.M.

DELEGADO UNIDAD DE ADMISION Y REGISTRO

ABG. CARLOS OROZCO BRAVO

SECRETARIO ACADÉMICO

SANGOLQUÍ A, 15 DE MAYO DEL 2009.