

DESARROLLO DE UNA TABLA DE TALLAS DE HOMBRES
PARA MÁS COBERTURA POBLACIONAL EN CICLISMO

DESARROLLO DE UN TABLA DE TALLAS DE HOMBRES
PARA MÁS COBERTURA POBLACIONAL EN CICLISMO

Sandra Patricia Suárez Torres

Institución Universitaria Pascual Bravo
Facultad de producción
Programa tecnología en diseño textil y producción de moda
Medellín
Mayo de 2015

DESARROLLO DE UNA TABLA DE TALLAS DE HOMBRES
PARA MÁS COBERTURA POBLACIONAL EN CICLISMO

Por

Sandra Patricia Suárez Torres

Trabajo realizado para optar al título de:
Tecnólogo en diseño textil y producción de moda

Asesora: Adriana María Cifuentes Valencia

Institución Universitaria Pascual Bravo
Facultad de producción
Programa Tecnología en Diseño Textil y Producción de Moda
Medellín
Mayo de 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por enseñarme a perseguir mis sueños

Agradezco a a mi esposo por ser siempre el mi mejor apoyo

RESUMEN

Las prendas utilizadas actualmente para la práctica del ciclismo se elaboran a partir de una tabla de tallas convencional o industrial. Teniendo en cuenta que se trata de una prenda ajustada, para lograr un buen ajuste de las prendas, se debe disponer de algunas medidas adicionales a las que utilizan las tablas de tallas industriales. El objetivo principal de este trabajo es elaborar una tabla de tallas, más amplia que la utilizada comercialmente en la actualidad, en la que se dé importancia a todas las medidas que influyen en que la prenda sea más cómoda y se adapte más al cuerpo de cada deportista.

El estudio antropométrico de este trabajo no se realizó mediante mediciones directas realizadas a cuerpos de diversas personas; sino tomando las mediciones mediante el software Makehuman, diseñado para generar cuerpos humanos. Utilizando este programa, para obtener diferentes cuerpos de hombres adultos, se generó una tabla de tallas que cubre un total de 64 referencias.

ABSTRACT

Garments currently used for cycling are made from a conventional table or industrial sizes. Given that this is a fitting garment, to achieve a good fit of the clothes, you should have some additional measures that use the tables of industrial sizes. The main objective of this work is to develop a broader size chart that used commercially today, where all measures affecting the garment more comfortable and more suited to body weight is given each sportsman.

The anthropometric study of this work was performed by direct measurements at various bodies of people; but taking the measurements by Makehuman software designed to generate human bodies. Using this program, for different bodies of adult men, a sizing chart that covers a total of 64 references were generated.

PALABRAS CLAVE: Tabla de tallas, ciclistas, antropometría, Makehuman

TABLA DE CONTENIDO

1. EL PROBLEMA.....	16
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	19
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
4. MARCO REFERENCIAL.....	22
4.1 ANTECEDENTES.....	22
4.2 MARCO TEÓRICO.....	24
4.3 MARCO CONTEXTUAL.....	26
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
5.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	28
5.2 SECUENCIA METODOLÓGICA.....	28
6. CRONOGRAMA.....	31
7. PRESUPUESTO / RECURSOS.....	32
8. PROCEDIMIENTO.....	33
8.1 CONOCIMIENTO BÁSICO DEL VESTUARIO PARA LA PRÁCTICA DEL CICLISMO.....	33
8.2 ARGUMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	35
8.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA UTILIZADO.....	36
8.4 ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO.....	38
8.4.1 Selección de la muestra base.....	38

8.4.2	Obtención de medidas de la muestra	47
8.4.3	Simulaciones realizadas para la obtención de la tabla de tallas	51
9.	RESULTADOS y análisis.....	53
10.	CONCLUSIONES.....	65
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Imagen algunas de las prendas que componen el uniforme.	33
Figura 2 Tipos de badana. La imagen hace referencia a algunos de los tipos de badana.	34
Figura 3 Medida macro sexo - posición mínima donde se genera un cuerpo femenino.	39
Figura 4 Medida macro sexo - posición media donde se genera un cuerpo que no es plenamente femenino ni masculino.	39
Figura 5 Medida macro sexo - posición mínima donde se genera un cuerpo masculino. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.	40
Figura 6 Medida macro edad - posición mínima donde se genera un cuerpo infantil de una edad de un año.	41
Figura 7 Medida macro edad - posición media donde se genera un cuerpo adulto con una edad de 25 años. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.	41
Figura 8 Medida macro edad - Posición máxima donde se genera un cuerpo de la tercera edad con una edad de 90 años.	42
Figura 9 Medida macro musculatura - posición mínima donde se genera un cuerpo con un mínimo de musculatura. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.	43
Figura 10 Medida macro musculatura - posición media donde se genera un cuerpo con una cantidad media de musculatura.	43
Figura 11 Medida macro musculatura - posición máxima donde se genera un cuerpo con un máximo de musculatura.	44
Figura 12 Medida macro peso - posición mínima donde se genera un cuerpo con el menor peso para una musculatura mínima.	45
Figura 13 Medida macro de peso - posición máxima donde se genera un cuerpo con el mayor peso para una musculatura mínima.	45

Figura 14 Medida macro proporciones - posición mínima, donde se aprecia un cuerpo con extremidades cortas respecto a un torso grande.	46
Figura 15 Medida macro proporciones - posición máxima, donde se aprecia un cuerpo con extremidades largas respecto a un torso pequeño.	47
Figura 16 Medida en Makehuman: perímetro de cuello.	48
Figura 17 Medida en Makehuman: perímetro de brazo.	48
Figura 18 Medida en Makehuman: longitud de brazo	48
Figura 19 Medida en Makehuman: longitud de antebrazo	48
Figura 20 Medida en Makehuman: perímetro de muñeca.	48
Figura 21 Medida en Makehuman: ancho frontal de pecho.	48
Figura 22 Medida en Makehuman: perímetro de busto.	49
Figura 23 Medida en Makehuman: perímetro de tórax.	49
Figura 24 Medida en Makehuman: perímetro de cintura.	49
Figura 25 Medida en Makehuman: altura de tórax.	49
Figura 26 Medida en Makehuman: altura de abdomen.	49
Figura 27 Medida en Makehuman: ancho de hombros.	49
Figura 28 Medida en Makehuman: perímetro de cadera.	50
Figura 29 Medida en Makehuman: longitud de muslo.	50
Figura 30 Medida en Makehuman: perímetro de muslo.	50
Figura 31 Medida en Makehuman: longitud de pierna.	50
Figura 32 Medida en Makehuman: perímetro de pantorrilla.	50
Figura 33 Medida en Makehuman: perímetro de tobillo.	50
Figura 34 Cuerpos obtenidos en el primer proceso de elaboración de la tabla de tallas.	51
Figura 35 Se aprecian los 32 cuerpos elaborados para la tabla de tallas. De izquierda a derecha va aumentando la medida de busto (por un aumento en peso) y de adelante hacia atrás va aumentando la altura.	52
Figura 36 Variación de los perímetros al ir aumentando la medida de busto en intervalos de 5 cm. La altura se mantiene constante en 160 cm.	58
Figura 37 Variación de las medidas que no corresponden al perímetro, cuando se va aumentando la medida de busto en intervalos de 5 cm. La altura se mantiene constante en 160 cm.	58

Figura 38 Variación de los perímetros al ir aumentando la altura en intervalos de 10 cm.

Las medidas corresponden a los cuerpos elaborados a partir del que tenía 80 cm de perímetro de busto en el cuerpo de 160 cm de altura.

59

Figura 39 Variación de las medidas que no corresponden al perímetro al ir aumentando la

altura en intervalos de 10 cm. Las medidas corresponden a los cuerpos elaborados a partir del que tenía 80 cm de perímetro de busto en el cuerpo de 160 cm de altura.

59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Perímetros de busto y de cintura obtenidas de los primeros cuerpos elaborados en Makehuman	53
Tabla 2 Perímetros de busto y de cintura obtenidas de los primeros cuerpos elaborados en Makehuman - Ordenados por el perímetro de busto de menor a mayor.	54
Tabla 3 Medidas de los perímetros en las referencias de talla - medidas en centímetros.	55
Tabla 4 Medidas diferentes a los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros (fuente: el autor).	56
Tabla 5 Medidas de los diferentes rangos para los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros.	61
Tabla 6 Medidas de los rangos para las medidas diferentes a los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros.	63

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 La influencia del clima en las competencias.

Anexo 2 Telas y tecnología.

Anexo 3 Competencia comercial de uniformes en Colombia.

GLOSARIO

Badana: Elemento importante de la prenda principal del ciclista, importante ya que está ubicado en la zona donde hay mayor fricción y rozamiento y esto es entre la bicicleta y nuestro cuerpo, específicamente en la entrepierna y el sillín.

Chubasquero: Es una chaqueta impermeable y ligera para no mojarse y para mantener la temperatura corporal del deportista

Culote: Pantalón corto y ajustado de tejido elástico; es una prenda principalmente deportiva (Oxford University Press, 2015).

Drop: Diferencias entre la mitad del Contorno de Caderas y la mitad del Contorno de Pecho (EDA - Centro Artístico de Moda y Diseño, s.f.).

Talla: Medida convencional usada en la fabricación y venta de prendas de vestir (Real Academia Española, 2014).

Uniforme: Traje peculiar y distintivo que por establecimiento o concesión usan los militares y otros empleados o los individuos que pertenecen a un mismo cuerpo o colegio (Real Academia Española, 2014).

INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo es elaborar una tabla de tallas que les permita a los practicantes de ciclismo elegir una prenda más acorde a su constitución corporal, con lo cual lograrán mas confort y un mejor desempeño en su actividad. Esto, teniendo en cuenta que los diseñadores podrán elaborar prendas más acordes a los cuerpos de sus clientes al disponer de una tabla de tallas más amplia.

Las prendas utilizadas actualmente para la práctica del ciclismo se elaboran a partir de una tabla de tallas convencional o industrial. Teniendo en cuenta que se trata de una prenda ajustada y diseñada para un deportista de alto rendimiento (o incluso para un ciclista aficionado), para lograr un buen ajuste de las prendas, se debe disponer de algunas medidas adicionales a las que utilizan las tablas de tallas industriales.

Dos personas que usan talla igual (por que tienen el mismo contorno de pecho), pueden tener diferencias grandes en su cuerpo, en las que se pueden destacar, por ejemplo, la altura y las dimensiones de algunas partes particulares, como son los brazos, las piernas y la cintura. Por lo cual, la tabla de tallas que se realizará tendrá en cuenta estas diferencias, para permitir así la elaboración de prendas más confortables y estéticas para los ciclistas.

El trabajo se limitará entonces a la elaboración de la tabla de tallas, no queriendo decir con esto que se dejen de lado o no se tengan en cuenta factores tan importantes como son los materiales actualmente utilizados para la elaboración de los uniformes, los nuevos procesos, las diferentes propiedades de las telas y/o elementos casi indispensables como son las badanas que le ayudan al deportista a tener un mejor rendimiento.

No se pretende con este trabajo llegar a la elaboración de los uniformes, sino que se propone sólo la elaboración de una tabla de tallas que ayude a quienes en la actualidad se dedican a la confección de estas prendas a obtener un producto más confortable y apropiado, y que le ofrezca a los clientes una gama más amplia de tallas para seleccionar su prenda.

Los primeros siete capítulos de este informe presentan la propuesta de investigación. En el capítulo 1 se aborda el problema partiendo de su identificación para formular el problema a través de dos preguntas que quedarán resueltas con los resultados de la investigación. El capítulo 2 presenta la justificación. En el capítulo 3 se plantea un objetivo general y dos objetivos específicos. Los capítulos 4, 5, 6 y 7 presentan en su orden el marco referencial, el diseño metodológico propuesto, el cronograma y el presupuesto respectivamente

El capítulo 8 presenta el procedimiento que se llevó a cabo para obtener los resultados presentados en el capítulo 9. Luego en el capítulo 10 se presentan las conclusiones y recomendaciones que se desprenden de los resultados obtenidos.

Finalmente se presenta la bibliografía utilizada para la realización de la investigación y la elaboración de este informe. Se concluye este informe con tres anexos que, a manera de consulta, complementan y contextualizan algunos temas relacionados con el tema de esta investigación. Estos anexos son, en su orden: la influencia del clima en las competencias, telas y tecnología y competencia comercial de uniformes en Colombia.

1. EL PROBLEMA.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Para los deportistas practicantes del ciclismo el uniforme no es sólo un requisito, también hace parte de las herramientas que le ayudan a obtener un mejor rendimiento, por lo cual es de suma importancia la comodidad que, gracias a un ajuste adecuado, este debe brindar.

La población en general no cumple con las expectativas de un cuerpo con proporciones ideales y no tiene normalmente las medidas de un cuerpo promedio. Las marcas generalmente realizan sus prendas con tallas que tienen como base las medidas de un cuerpo promedio, dejando de lado gran parte de la población.

Sin embargo, quienes se dedicaban a hacer los trajes sobre medida, uno a uno, se dieron cuenta que la antropometría en general cambia en rangos pequeños, es decir, se pueden estandarizar las medidas del cuerpo humano para la elaboración de las prendas. De aquí se originó la creación de tallas industrializadas, las cuales se utilizan casi por igual para la elaboración de cualquier tipo de prenda.

La historia ha hecho que las empresas del sector vestuario creen las tablas de “tallas industrializadas” en donde normalmente no se tienen en cuenta las medidas de personas que no cumplen con “un cuerpo proporcional” (queriendo decir con esto, simplemente que no tienen un cuerpo con las medidas de dichas tallas). Mucho menos se tiene en cuenta las medidas de personas que se alejan de los promedios dimensionales debido a alguna enfermedad, discapacidad, problema congénito, o a que simplemente son diferentes y se salen de los estándares de “medidas o cuerpos perfectos”. La población en general presenta una gran diversidad de antropometría que debe ser la base de la creación de tallas.

La población en general, de alguna manera y sin darse cuenta, le ha dado el poder a las empresas del sector vestuario a utilizar tallas sin preocuparse por satisfacer completamente las expectativas de sus clientes. Esto ocurre cuando compramos un producto y tenemos que mandarle a hacer reformas para que este cumpla completamente la satisfacción del cliente. Como ejemplo se presenta la compra de un pantalón que, a pesar de ser bonito y estar a la moda, le queda largo de bota a algunos de los usuarios; la compra de una camisa que, a pesar de cumplir las necesidades básicas, tiene un cuello ancho o estrecho para las medidas de algunas de las personas que las adquieren, o sus mangas son más largas o cortas de lo deseado.

Es aquí donde se ve la necesidad de crear una tabla de tallas, que además de considerar las medidas dadas por un contorno, tenga en cuenta otros aspectos del usuario tales como la altura y el Drop del deportista, posibilitando la elaboración de prendas que le sirven a cuerpos con siluetas diferentes. Considerando estos aspectos se plantea el diseño de una tabla de tallas que brinde mayor confort a las personas que usen las prendas, ya que se acomodarán a más cantidad de siluetas con cuerpos diferentes.

En la elaboración de prendas para la práctica del ciclismo, también se presenta de manera general un tema que, de forma colateral pero no de menos importancia, se debe analizar. Se trata de las propiedades de los textiles de alta tecnología y/o telas con nanotecnología empleadas para la elaboración de estos uniformes.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuáles deben ser las tallas requeridas para que un ciclista esté cómodo con su uniforme y este le cubra el cuerpo de la manera más perfecta y precisa posible, ayudando a mejorar su rendimiento, debido a que las personas dedicadas al ciclismo tienen una gran diversidad de medidas en su anatomía?

¿Hasta dónde deberá ampliarse, o qué tan definida deberá ser una tabla de tallas, para que, con un mayor cubrimiento poblacional se le proporcione a los ciclistas unas prendas para su uniforme que les brinde más confort y les ayude a mejorar su rendimiento?

2. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad se tienen grandes desarrollos tecnológicos en la elaboración de las prendas utilizadas para la práctica del ciclismo. Desarrollo este que ha ido de la mano de la creación de tallas para la elaboración en general de prendas de uso común.

Sin embargo, la población en general y la comunidad de ciclistas, presenta grandes diferencias antropométricas que hace que el tallaje industrial no supla todas sus necesidades. El tallaje comercial está fundamentado en unas “medidas proporcionales”, que no se presentan en la totalidad de la población.

En la población de deportistas, y específicamente en la de los ciclistas, presentan cuerpos muy delgados y altos, con piernas de contornos pequeños, compitiendo o practicando el deporte, al lado de otras personas de baja estatura, pero que aunque tienen el mismo contorno de pecho, presentan, por ejemplo, piernas gruesas y abdomen prominente. En general, se puede decir que se presentan múltiples proporciones de cuerpos en la población de ciclistas.

Como consecuencia se presentan diversas dificultades:

- La primera que se puede citar es la necesidad de muchos deportistas de mandar a realizar reformas en sus uniformes nuevos, para que estos les brinden más comodidad o simplemente estén a su gusto.

- La segunda y posiblemente más importante, es la dificultad que presentan las personas que no tienen cuerpos con medidas que se adapten a las tallas comerciales, lo que le genera incomodidad a la hora de utilizar estas prendas ya que se pueden quedarle al usuario estrechas, anchas, largas o cortas.

Teniendo en cuenta la diversidad de proporciones y medidas que presentan la población base de este estudio (los ciclistas), se pretende crear o modificar la tabla de talla utilizada normalmente, de tal manera que más personas puedan encontrar prendas a su medida.

La tabla de talla debe tener en cuenta la mayor cantidad de medidas posibles dentro de las cuales se encuentran estatura, Drop, contornos de pierna. Esto con el propósito de tener más variedad de tallas, dando satisfacción a las necesidades que presenten los ciclistas al momento de acceder a un uniforme que supla todas sus necesidades.

La creación o ampliación de la tabla de tallas también va a ser útil para otras líneas de prendas, pudiendo así ser aprovechada por las empresas dedicadas a sector vestuario.

3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar una tabla de tallas, más amplia que la utilizada comercialmente en la actualidad, en la que se dé importancia a todas las medidas que influyen en que la prenda sea más cómoda y se acomode más al cuerpo de cada deportista.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Verificar la posibilidad de utilizar programas que elaboran cuerpos en 3D para la elaboración de una tabla de tallas.
- Conocer las diferencias antropométricas que presentan los cuerpos de hombres adultos.
- Determinar cuál debe ser la mínima y la máxima talla para que la tabla que se realice tenga un cubrimiento amplio de la población colombiana y posiblemente de otros países.

4. MARCO REFERENCIAL.

4.1 ANTECEDENTES

El desarrollo del presente proyecto de grado surge porque en la actualidad el comercio de prendas para la práctica del ciclismo está sustentado en tablas de tallas que no satisfacen cómodamente a todos los clientes. Sin embargo, el origen de esta falencia tiene un sustento histórico.

Las prendas utilizadas hoy en día para la práctica del ciclismo tienen su origen con la historia misma de la moda y del deporte. Por lo anterior se puede comenzar hablando de la historia de la moda, como un aspecto importante para la elaboración del presente trabajo.

Desde las túnicas con mangas vestidas por los egipcios, asirios y babilónicos surge la idea de la utilización de algún tipo de plantilla para la realización de las prendas. Es claro que para la elaboración de una prenda con mangas es necesario la utilización de algún tipo de medidas y la elaboración de piezas con formas específicas. Es decir, la complejidad de estas prendas supone la utilización de algún tipo de patrón, aunque no se conoce en la actualidad de algún patrón que haya logrado sobrevivir al paso de los años.

Ya en la edad media, el avance en las prendas de vestir indica que necesariamente ya existía el uso de patrones para su elaboración. El surgimiento de los corsés por ejemplo, hace incuestionable la existencia ya de patrones que le permitían a las prendas acercarse más al cuerpo y cubrirlo más cómodamente.

El libro titulado “Libro de geometría, práctica y traca” escrito por Juan de Álcega en 1980 es el más antiguo con el que se cuenta en la actualidad y que documenta “un método para cortar patrones y obtener el mayor ahorro de tejido posible” (Real, 2014). De aquí en adelante el patronaje continuó con su desarrollo hasta que a finales del siglo XVII y en el siglo XVIII adquirió un notable desarrollo y “su elaboración se mantenía en el más estricto secreto y formaban parte de la herencia que los padres dejaban a sus hijos al morir” (Real, 2014).

A principios del siglo XIX se utilizaban dos métodos para la elaboración de prendas, basados en una escala proporcional o en la medición directa del usuario. Sin embargo, a partir de la aparición de la cinta de medir (1918) comienza a caer en desuso el primero de los métodos debido a que se aceptó que los cuerpos realmente no siempre son proporcionales.

A finales del siglo XIX comenzaron a aparecer publicaciones con patrones en diferentes tallas. Adicionalmente, y luego de que acaba la segunda guerra mundial, surge la necesidad de cubrir un consumo cada vez mayor de prendas y específicamente de la nueva ropa de ocio (para practicar deportes tales como el ciclismo, la gimnasia o la natación). Aquí comienza a formarse el mercado de la moda tal y como lo conocemos hoy.

A comienzos de 1980 se empieza a utilizar la nueva tecnología de los computadores en la industria del patronaje. Esta nueva herramienta (el computador) permite un ahorro de tiempo y dinero y la digitalización de los moldes utilizados para el patronaje.

Todo este desarrollo ha llevado a la creación de diferentes normas para estandarizar la confección, siendo diferentes en Francia, Italia, Rusia, China, Estados Unidos y con normas específicas también en Colombia. Todas estas normas continúan hasta la actualidad evolucionando e incluso sujetas a variaciones, según se indica en algunas normas Icontec donde dice que “Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales” (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2001).

Para esta investigación se hace necesario conocer diferentes variables que interfieren en la elaboración de los uniformes para ciclistas, especialmente en asuntos relacionados con la parte textil y de diseño, y los avances tecnológicos en el desarrollo de nuevas características para las prendas que componen el uniforme.

También se hace referencia a diferentes empresas dedicadas a la realización de estos uniformes, y como punto principal se toca el tema de antropometría y como este brinda los puntos fundamentales para la realización de la toma de medidas, y cuáles de estas son las más importantes para el desarrollo de la tabla.

4.2 MARCO TEÓRICO

En la actualidad existen diferentes normas definidas por los institutos se dedican a la normalización en cada país. Específicamente en Colombia, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación tiene la norma denominada “Factores humanos. Designación de tallas. Confecciones hombres adultos y jóvenes” (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2001) y algunas otras, que pretenden lograr una mayor uniformidad en la elaboración de prendas en nuestro país y ayudarle al cliente con la selección de su prenda, acorde con su talla.

Es necesario tener presente que “...el sistema de designación de tallas se basa en las medidas del cuerpo y no en las del vestido. La selección de las medidas del vestido se deja normalmente al diseñador y al fabricante, quienes están relacionados con el estilo, corte y otros elementos de la moda, y teniendo en cuenta necesariamente la ropa interior...” (Instituto Ecuatoriano de Normatización - INEN, 1998). Es decir, cuando se elabora una tabla de tallas no se están abordando problemas tales como la elaboración de los moldes básicos para una talla o el porcentaje de elongación de una tela. Desde este punto de vista, la elaboración de una tabla de tallas tiene como pilar fundamental la antropometría.

“La antropometría es la subrama de la antropología que estudia las medidas del cuerpo del hombre” (Fuenmayor, 2014), por lo que es la rama que asigna las tablas de medidas que permiten determinar e identificar las medidas de los clientes.

La antropometría es también la ciencia que estudia las medidas y dimensiones del cuerpo humano con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. (Colaboradores de Wikipedia., 2014).

El desarrollo científico y de técnicas estandarizadas, para medir y comparar, valorar y evaluar, la forma, tamaño, la proporcionalidad, la composición corporal y el desarrollo físico del individuo, a partir de fundamentos e instrumentos confiables ha generado resultados de vital importancia y utilidad para la medicina, el deporte, la ingeniería industrial, el diseño y la fabricación de muebles, la antropología física y por supuesto para el área del diseño textil y de moda. Lo que hace de esta ciencia uno de los pilares de esta investigación. (García, 2001)

Por ejemplo, se dice que la norma EN 13402 “Designación de tallas para prendas de vestir” está basada, entre otras cosas, en datos obtenidos a partir de estudios antropométricos realizados a la población europea de los años 90 (Colaboradores de Wikipedia, s.f.).

Parte del éxito de este proyecto depende del estudio de las medidas del cuerpo humano, ya que el objetivo de este trabajo es realizar una tabla de tallas con más cobertura que permita ofrecer un servicio más personalizado. Con lo anterior el autor quiere decir que espera satisfacer las necesidades de los deportistas al brindar tallas para todos ellos sin importar si son de estatura alta, media o baja y teniendo en cuenta su contextura.

Para lograr el máximo aprovechamiento y acercamiento a un vestuario que quede a la medida, no debemos dejar de lado tener en cuenta las medidas de contorno de pierna y brazos, la obtención o deducción del DROP, el contorno de cadera y pecho, y la estatura entre otras.

Para el estudio antropométrico de este trabajo no se partirá de mediciones directas realizadas a cuerpos de diversas personas; sino que esto se realizará, de manera indirecta, tomando las mediciones mediante un programa de computador diseñado para generar cuerpos humanos.

Como se indica en el anexo 3, un uniforme completo para la práctica del ciclismo debe tener prendas tales como la camiseta, chalecos, chaquetas, el culote, la badana, el maillot, los chubasqueros, las medias y las zapatillas. Todas estas son prendas que se diseñan de manera específica para la práctica del ciclismo y en busca de un mayor confort del usuario, para lograr un mejor rendimiento.

Adicionalmente, dependiendo de la carrera específica, se pueden utilizar, por ejemplo, uniformes de manga corta o larga, prendas con reflectivos para uso en la noche, o trajes especiales para prácticas de velocidad (más aerodinámicos). También se elaboran algunas prendas “casuales” tales como camisas tipo polo, para la práctica del ciclismo en su modalidad recreativa (normalmente no utilizadas en competencias).

Como esta investigación hace referencia directa a un desarrollo de una tabla de tallas que parte del estudio de una anatomía física del hombre o del individuo que desarrolla una actividad concreta, es necesario la ayuda y el apoyo de la antropometría.

4.3 MARCO CONTEXTUAL.

El desarrollo de este trabajo se enmarca en un contexto de un conjunto de personas con diferentes antropometrías. Dicha muestra puede ser generada a partir de la toma de medidas de manera directa en un conjunto grande de personas que practican el ciclismo, tal como ya se indicó, por ejemplo, que se hizo para la realización de la norma .EN 13402 “Designación de tallas para prendas de vestir” (Colaboradores de Wikipedia).

Sin embargo, hoy en día existen programas computacionales que permiten generar la constitución física de personas de diferentes tallas, sexos, razas y constituciones físicas. Para la realización de este trabajo se seleccionará un programa para generar la muestra con la cual se elaborará la tabla de tallas propuesta.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es Interdisciplinaria y tiene como objetivo crear o diseñar un tabla de tallas más amplia a la convencional, por lo cual se hace necesario una recolección de datos (generados mediante un programa computacional); es de tipo correlacional ya que va a medir, comparar y sacar conclusiones de la relación de varios conceptos, información que arroja el programa Makehuman.

Analítica ya que se quiere llegar a buscar la solución al problema específico existente en las tablas de tallas industrializadas que es la que se utiliza comercialmente para la producción de prendas.

También cabe mencionar que esta investigación es participativa por cuanto su objetivo es mejorar la práctica del deporte y la adquisición de uniformes más a la medida de la disciplina en cuestión y que esta base de datos pueda ser empleada para otros usos (por ejemplo en uniformes de otros deportes).

5.2 SECUENCIA METODOLÓGICA

Para comenzar el trabajo se hará un reconocimiento de las prendas que componen un uniforme para la práctica del ciclismo, y las características especiales que lo hacen más

cómodas y que le permiten al ciclista practicar su deporte con mayor confort y competitividad.

A continuación se definen las características del uniforme que de manera común deben ser reformadas por el usuario para que la prenda le ofrezca mejores condiciones para su práctica, y que normalmente no se cumplen de manera común para cualquiera de los deportistas, cuando se utilizan tallas comerciales.

Seguidamente se buscará un software que permita hacer variaciones antropométricas del cuerpo humano para elaborar una muestra de sujetos sobre los cuales se trabajará la tabla de tallas. La característica central sobre la cual se harán los cambios es la altura de los sujetos, su peso y su “musculatura”, buscando que los cambios de las variables antropométricas generen sujetos masculinos proporcionados.

Para definir los límites superior e inferior sobre los cuales se hará la variación de la altura de los sujetos, se investigará estudios realizados sobre la población colombiana, y que definan las altura mínima y máxima de un colombiano adulto promedio.

A partir de la muestra de sujetos generada se elaborará la tabla de tallas, que debe incluir medidas del cuerpo humano básicas para la elaboración de prendas. Los resultados obtenidos se compararán para comprobar que las tallas generadas son servirán para producir prendas sustancialmente diferentes. En caso que se generen tallas equivalentes, es decir tallas que conlleven a la producción de prendas sustancialmente iguales, se replantearán las variaciones antropométricas y se generará una nueva tabla, hasta obtener una tabla que pueda generar tallas a partir de las cuales se puedan producir prendas de diferentes medidas.

En resumen, la secuencia lógica de las actividades que conllevan a la obtención del resultado final, objeto de este trabajo es la siguiente:

- 1) Conocimiento básico del uniforme

- 2) Argumentación del problema
- 3) Selección de un software para simular las medidas antropométricas de hombres adultos de diferentes tallas.
- 4) Estudio antropométrico mediante software
- 5) Resultado. Tabla de tallas
- 6) Análisis de resultados

6. CRONOGRAMA.

Actividad	Semana															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) Conocimiento básico del uniforme																
2) Argumentación del problema																
3) Definición de los límites de las tallas (alturas máximas y mínimas).																
4) Análisis preliminar del software (Makehuman) para definir cómo se realizarán los cambios de las medidas.																
5) Estudio antropométrico mediante software																
6) Clasificación de datos en el software.																
7) Análisis de resultados para la utilización de estos en la tabla de tallas.																
8) Resultado. Tabla de tallas																
9) Análisis de resultados																

7. PRESUPUESTO / RECURSOS

Recursos	Descripción	Presupuesto	Total
Técnicos	Computador personal.	100.000	
	Libreta para apuntes.	50.000	
	Lápices/ lapiceros	10.000	
	Impresión de encuestas.	5.000	
	Fotocopias	20.000	
	Elaboración de discos compactos	50.000	
Sub total			235.000
Humanos	Asesoría de personas directamente relacionadas	150.000	
	Digitación	200.000	
Sub total			350.000
TOTAL			585.000

8. PROCEDIMIENTO.

8.1 CONOCIMIENTO BÁSICO DEL VESTUARIO PARA LA PRÁCTICA DEL CICLISMO

Un uniforme es un conjunto de prendas usadas por los integrantes de un equipo o por el competidor (en caso de que solo sea un representante), que sirve para dar comodidad al practicante y a su vez con la ayuda del color y diseño los ayuda diferenciarse del equipo adversario u otro competidor. Y el cual también cuenta con características particulares según la disciplina, que le ayudan al deportista a tener mejor rendimiento. Las prendas básicas que componen el uniforme para la práctica del ciclismo se presentan en la figura 1.

Figura 1 Imagen algunas de las prendas que componen el uniforme.



Fuente: Imagen consultada el 06/10/2014 en <http://www.bioracer.com/es/news/5407/consejos-de-ropa-de-koen>

Culote es una pantaloneta hasta por encima de la altura de la rodilla en lycra o material textil sin textura (liso) que se ciña al cuerpo y asegure un ajuste perfecto y evite que esta se enrede o enganche al sillín, este debe llevar una buena badana.

Badaba quizás uno de los componentes más importantes del uniforme. Su importancia consiste en que es un elemento que lleva el culote en la entrepierna parte donde el ciclista ejerce más mayor fricción y rozamiento y es la encargada de que el deportista sienta comodidad y confort, motivo por el cual los hay de diversas formas, para climas no muy fríos y muy calientes y para los extremos, es decir climas muy fríos o calurosos y para días lluviosos, algunos con rejillas que favorecen la transpiración, las hay de diferentes densidades, antibacteriales, de gel con carbón activado o solo gel, y de gel totalmente ergonómicas. (Fransaiz, 2011)

Figura 2 Tipos de badana. La imagen hace referencia a algunos de los tipos de badana.

		
Badaba ergonómica	Ergonómica de gel antibacterial	Badana de densidad normal

Fuente: Imagen consultada el 16/09/2014 en <http://www.fransaiz.com/2011/11/30/badanas-el-ajuar-del-ciclista/>

Maillot: Chaleco o camiseta con bolsillos a la parte de la espalda y con mangas (el largo depende del clima) son de lycra, en competencias contra reloj se reglamentó que se debe utilizar sin bolsillos y totalmente ceñido al cuerpo esto para el aprovechamiento aerodinámico.

Chubasqueros o Chaqueta Impermeable transparente, utilizada para competencias en medio de la lluvia así que debe cumplir dos funciones protegernos del agua y no dejar que pase a hacer contacto con el cuerpo y la segunda llevar al exterior el calor que produce el ejercicio para evitar la fatiga o la asfixia. Tiene que tener el mismo aspecto de la camiseta y

ser de un material delgado y liviano para que sea fácil guardarla en caso de que ya no se necesite y aun se esté en medio de la prueba.

Medias: solo llegan al tobillo, con punteras reforzadas, están hechas de material delgado y elástico que no interfieran con la buena circulación de la sangre.

Adicional a estos van los accesorios que complementan el uniforme, pero que no se mencionan ya que no son indispensables para el desarrollo del trabajo

8.2 ARGUMENTACIÓN DEL PROBLEMA

Para elaborar la tabla de tallas propuesta, es necesario comprender a qué se refieren las normas cuando se habla de una talla, y específicamente comprender que "...el sistema de designación de tallas se basa en las medidas del cuerpo y no en las del vestido. La selección de las medidas del vestido se deja normalmente al diseñador y al fabricante, quienes están relacionados con el estilo, corte y otros elementos de la moda, y teniendo en cuenta necesariamente la ropa interior..." (Instituto Ecuatoriano de Normatización - INEN, 1998).

Es decir, la elaboración de una tabla de tallas está directamente relacionada con la antropometría. Es a través de la antropometría que se elabora una tabla de tallas, la cual es normalmente la base para la elaboración de las prendas (excepto cuando se elaboran prendas sobre medida).

Para la elaboración de una tabla de talla se debe entonces partir de las medidas de las personas, por lo que normalmente se inicia con la medición de una muestra representativa de personas y un trabajo estadístico que permite determinar cuáles son las medidas más comunes.

Por ejemplo, la norma EN 13402, que designa las tallas en la Unión Europea, está basada en medidas que fueron tomadas a partir de "datos antropométricos obtenidos de un

estudio realizado a la población europea en los años 90 y en estándares internacionales similares” (Fuenmayor, 2014). Esta norma, aprobada en el 2007, presenta las medidas del cuerpo en centímetros

La propuesta a desarrollar en este trabajo no se fundamenta en mediciones directas a una población, si no que por el contrario, se realiza un trabajo fundamentado en las medidas del cuerpo humano, pero que se pueden manipular a través de un programa computacional.

De todas maneras, es necesario definir al menos algunas dimensiones máximas y mínimas. En este caso, para definir los límites máximos y mínimos de las medidas de los cuerpos a considerar, se parte de un estudio realizado por La Fundación Cardioinfantil y la Asociación colombiana de Endocrinología Pediátrica con el apoyo del Instituto Karolinska (Suecia) y financiada por Colciencias, en donde se tiene como uno de los hallazgos que la altura de los hombres colombianos adultos se encuentran entre 159 y 186 cm (Redacción vida de hoy, 2013).

Una tabla de tallas es ascendente y consiste en hacer aumentos proporcionales en cada una de las medidas de interés para la elaboración de la prenda; siendo iguales los cambios entre talla y talla, en este caso, para la medida de busto de las personas que miden 160 cms de altura. Para cubrir el rango de altura entre las cuales se considera la población masculina colombiana, esta tabla de tallas se elaborará considerando unos límites superior e inferior de 150 y 190 cms, respectivamente. Estos límites permiten cubrir población que está fuera del rango establecido, como por ejemplo población de otros países, en los cuales los promedios de estaturas son diferentes.

8.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA UTILIZADO

El programa Makehuman es una aplicación que realiza gráficos 3D para generar cuerpos humanos bastante reales, que pueden ser utilizados por programadores, artistas o en general quienes requieren generar cuerpos humanos tridimensionales. El programa está

realizado a partir de “un estudio artístico y técnicamente detallado de las características morfológicas del cuerpo humano” (Colaboradores de Wikipedia, 2015).

Una de los motivos para utilizar el programa está dado porque “El equipo de Makehuman ha desarrollado un modelo que combina diferentes parámetros anatómicos para hacer transiciones suavizadas desde un infante hasta un anciano, desde un hombre a una mujer, desde delgado hasta gordo”. Es decir, permite generar cuerpos humanos con diferentes proporciones (Colaboradores de Wikipedia, 2015).

Finalmente, y otra motivación importante para la utilización de este programa en el presente trabajo, se debe a que Makehuman es un programa elaborado bajo licencia Creative Commons 0, que permite que sea utilizado para proyectos comerciales y no comerciales de manera gratuita. Makehuman es completamente software libre (Colaboradores de Wikipedia, 2015).

Aunque el programa permite simular poses, en este trabajo sólo interesa el cuerpo en una posición “normal”, es decir, de pie y con los brazos un poco abiertos. Esa es la posición en la que el programa normalmente genera los cuerpos.

El programa Makehuman genera un cuerpo a la vez, por lo que no permite ubicar diferentes cuerpos, uno al lado del otro, de manera que se puedan comparar entre si. Sin embargo, Makehuman permite que los cuerpos generados en el programa puedan ser exportados en diversos formatos para ser utilizados con otros programas.

Por tal motivo y para poder apreciar de manera más sencilla estas diferencias, se utilizó también el programa Blender. Este es un programa que permite realizar, entre otras cosas, escenas, videos y juegos en 3D, que también es distribuido de forma gratuita (Colaboradores de Wikipedia, s.f.). Sólo se utilizó este programa para mostrar las diferencias entre los diferentes cuerpos creados en Makehuman.

8.4 ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

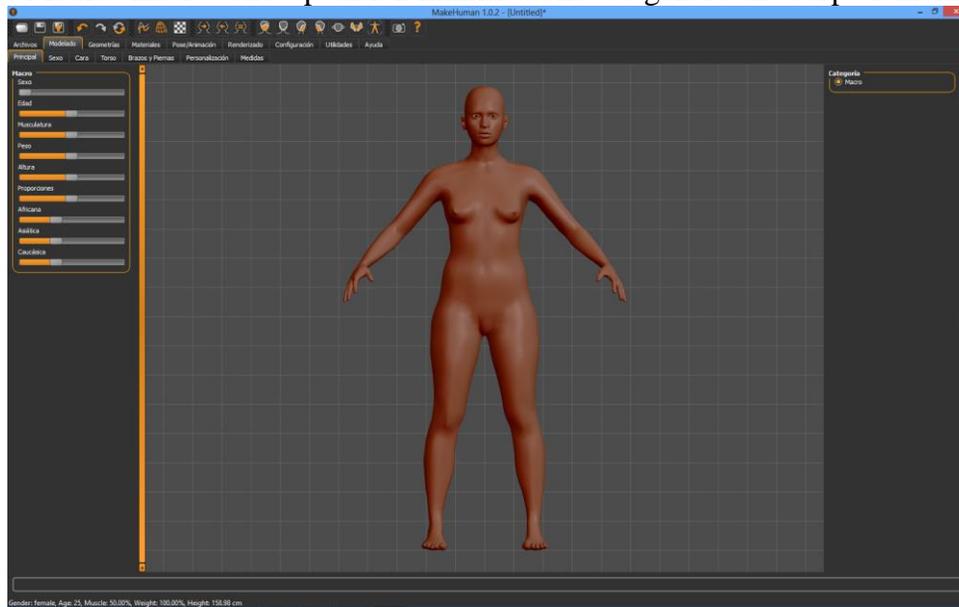
8.4.1 Selección de la muestra base

Makehuman es un software que permite cambiar, manteniendo proporcionado el cuerpo, un conjunto de medidas que caracterizan de manera general un tipo de persona, y disponer de múltiples medidas individuales del cuerpo caracterizado; entre las que se encuentran las medidas que definen el tallaje para la elaboración prendas, tales como medidas de cuello, brazo superior, brazo inferior, torso, caderas, pierna superior, pierna inferior y tobillo.

Estas características que se denominan “macro” son las siguientes: sexo, edad, musculatura, peso, proporciones y raza. Esta última no será considerada en este trabajo debido a que no interfieren en las dimensiones del cuerpo y por consiguiente no tienen influencia en una tabla de tallas. A continuación se define gráfica y conceptualmente cada una de las macros que se usará en este trabajo.

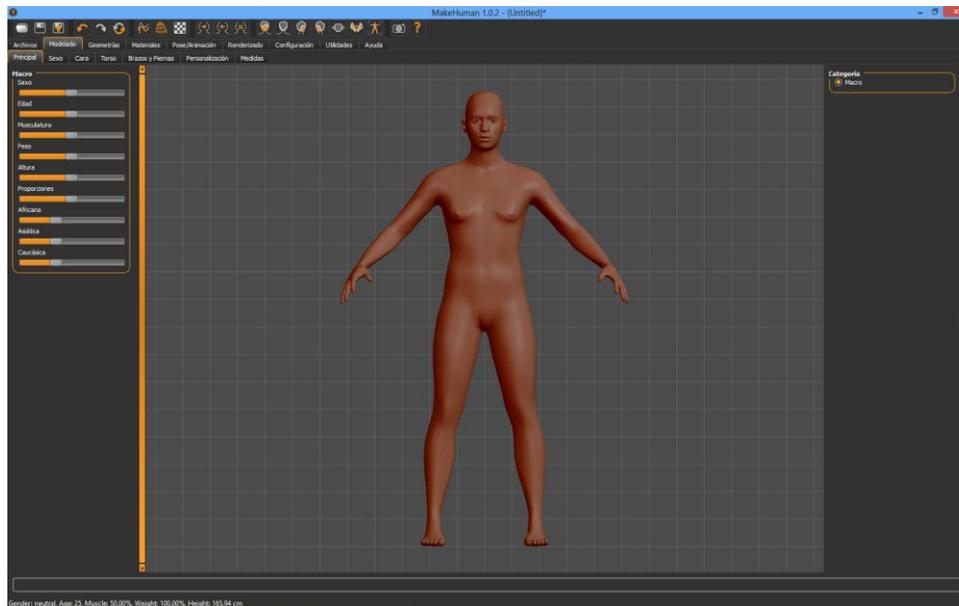
Sexo: permite diferenciar cuerpos masculinos y femeninos, generando incluso un cuerpo intermedio entre el género femenino y el masculino. Las siguientes tres figuras permiten apreciar las diferencias que se generan mediante esta “macro”. Teniendo en cuenta que se van a trabajar cuerpos de sexo masculino para la elaboración de la tabla de tallas, en adelante la medida estará en la posición que muestra la tercera figura, donde se obtiene un cuerpo masculino.

Figura 3 Medida macro sexo - posición mínima donde se genera un cuerpo femenino.



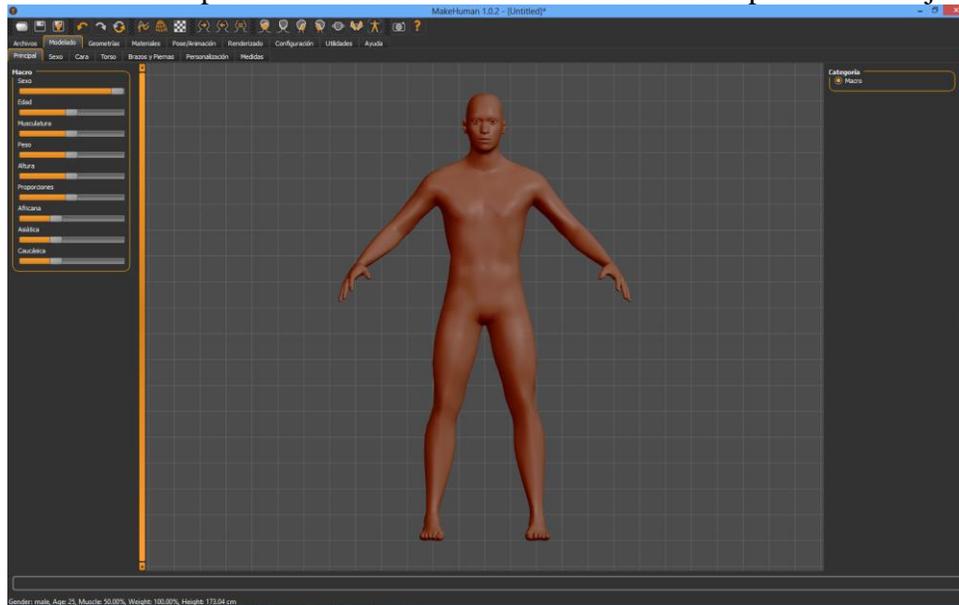
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 4 Medida macro sexo - posición media donde se genera un cuerpo que no es plenamente femenino ni masculino.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 5 Medida macro sexo - posición mínima donde se genera un cuerpo masculino. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

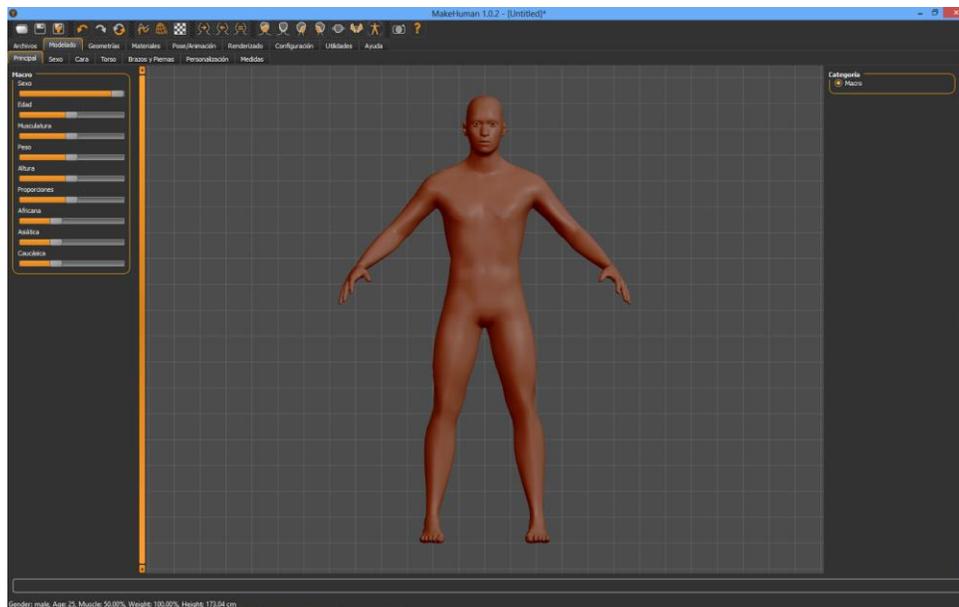
Edad: permite generar cuerpos proporcionados de acuerdo a las diferentes edades, desde la niñez, hasta la tercera edad. Las siguientes tres figuras permiten apreciar los cambios que realiza esta medida “macro”. Teniendo en cuenta que se van a trabajar cuerpos de personas de sexo masculino adultas para la elaboración de la tabla de tallas, en este trabajo se utiliza esta medida macro en su posición media, donde se obtiene un cuerpo de una persona adulta con una edad de 25 años.

Figura 6 Medida macro edad - posición mínima donde se genera un cuerpo infantil de una edad de un año.



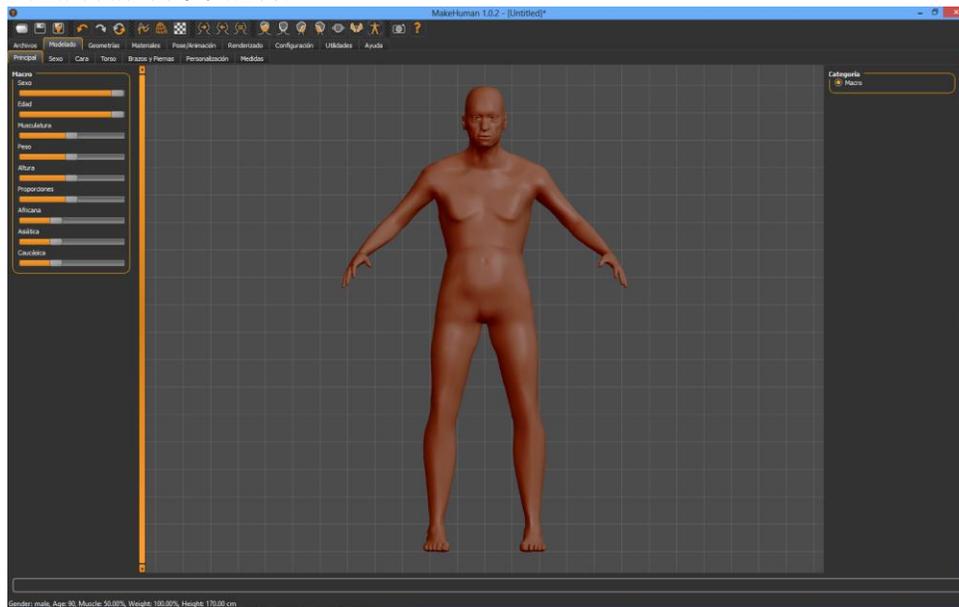
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 7 Medida macro edad - posición media donde se genera un cuerpo adulto con una edad de 25 años. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

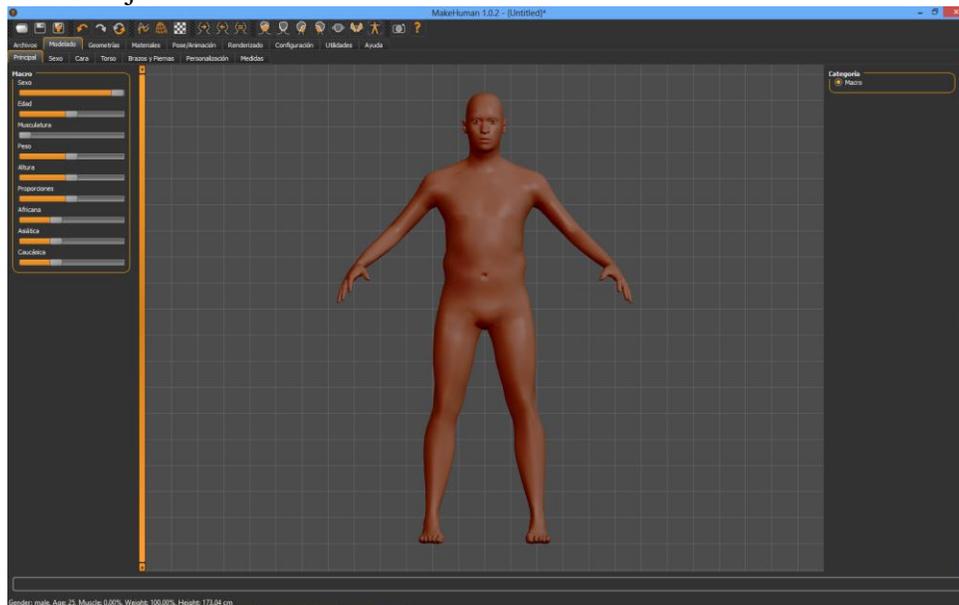
Figura 8 Medida macro edad - Posición máxima donde se genera un cuerpo de la tercera edad con una edad de 90 años.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

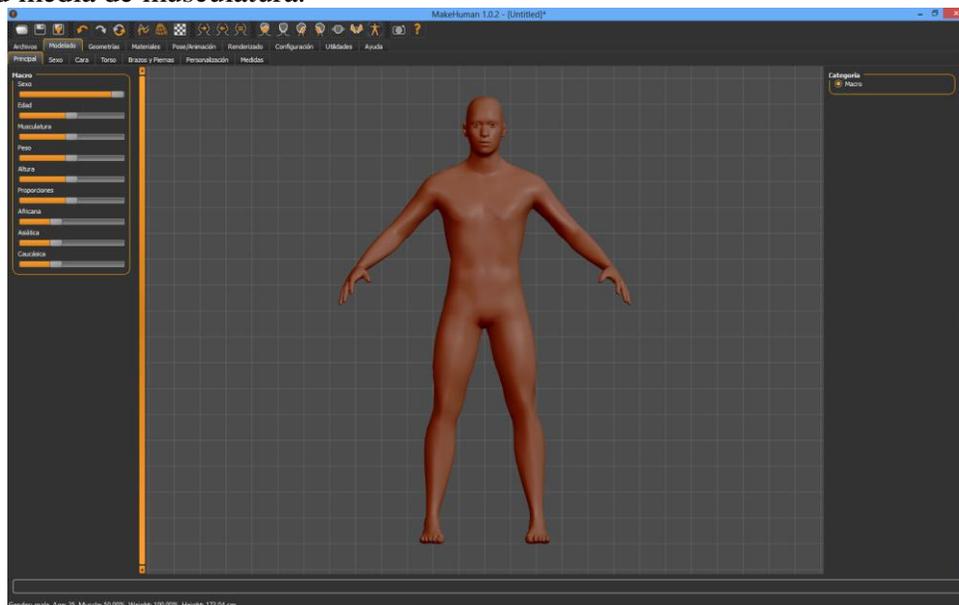
Musculatura: permite obtener cuerpos proporcionados de acuerdo a las diferencias de los cuerpos a partir del desarrollo de la musculatura. Las siguientes tres figuras permiten apreciar los cambios que realiza esta medida “macro”. En el presente trabajo se utilizará la macro de musculatura en su posición mínima para el desarrollo de la tabla de tallas, lo cual se sustenta más adelante.

Figura 9 Medida macro musculatura - posición mínima donde se genera un cuerpo con un mínimo de musculatura. Esta es la posición utilizada para la elaboración de la tabla de tallas del presente trabajo.



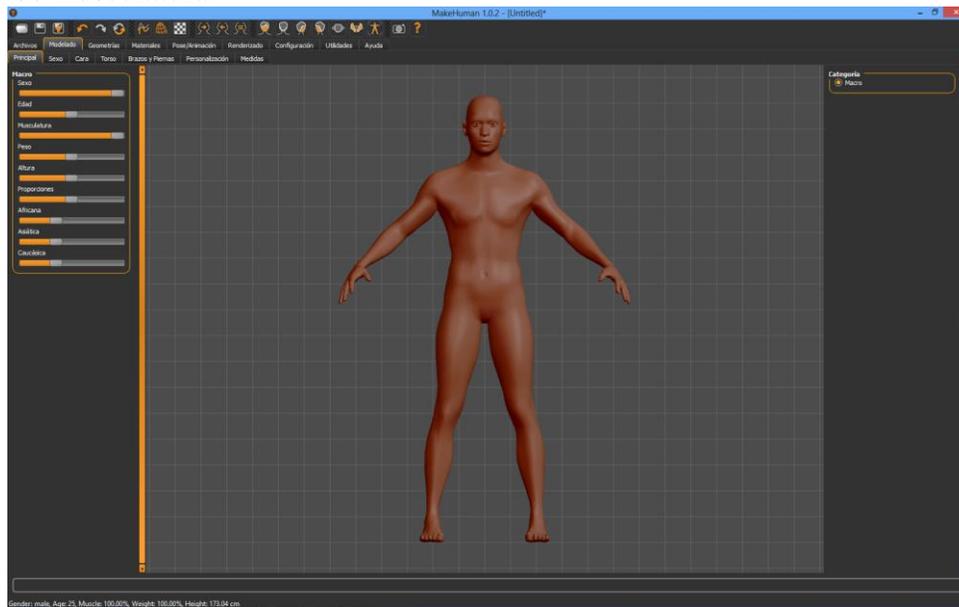
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 10 Medida macro musculatura - posición media donde se genera un cuerpo con una cantidad media de musculatura.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 11 Medida macro musculatura - posición máxima donde se genera un cuerpo con un máximo de musculatura.

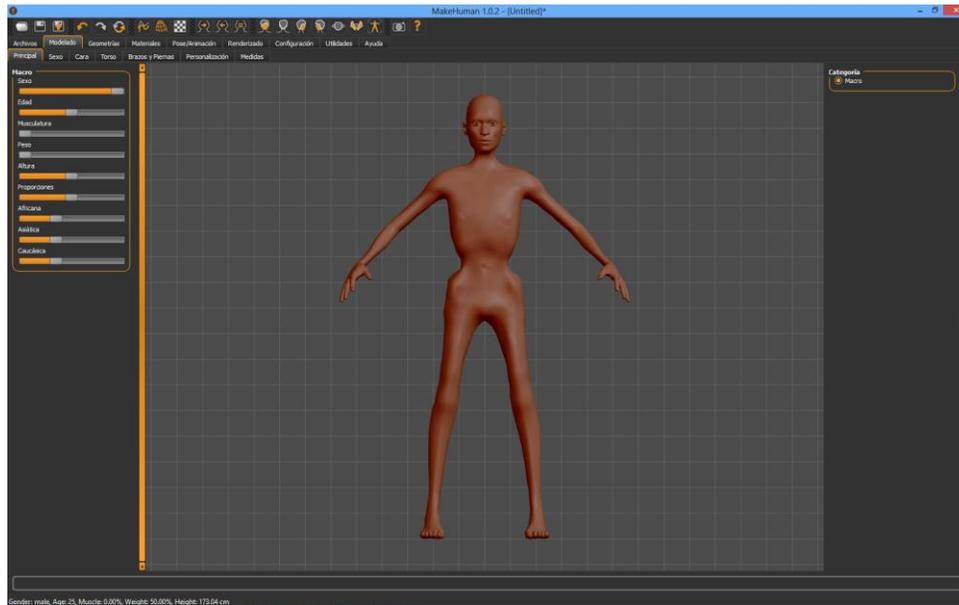


Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Peso: permite obtener cuerpos proporcionados de acuerdo a las diferencias que se pueden presentar al peso del cuerpo. En este caso en particular el programa no determina el peso en alguna unidad de peso, sino que lo determina en porcentaje, desde el 50% hasta el 100%, según se puede ver en las siguientes dos figuras y en la Figura 10, las cuales permiten los cambios que realiza esta medida “macro”.

Más adelante se explicarán los diferentes valores utilizados en la variable “macro” de peso, la cual toma diferentes valores dependiendo de la talla específica.

Figura 12 Medida macro peso - posición mínima donde se genera un cuerpo con el menor peso para una musculatura mínima.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 13 Medida macro de peso - posición máxima donde se genera un cuerpo con el mayor peso para una musculatura mínima.

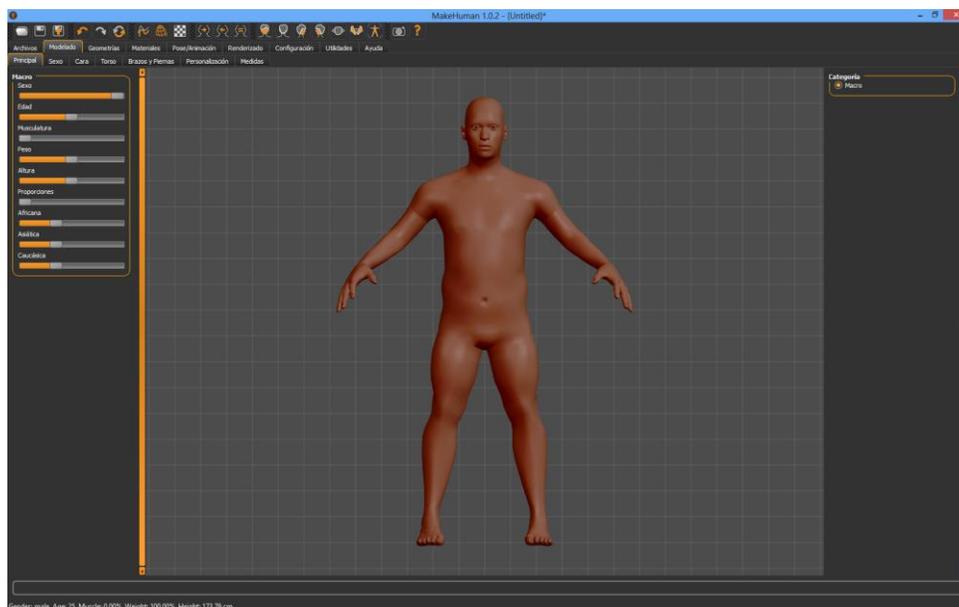


Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Altura: permite obtener cuerpos proporcionados de diferentes alturas. Para un cuerpo de 25 años permite hacer variaciones entre 120,60 cm y 225,48 cm. Debido a que a través de la variación de las “macro” de altura los cambios que se realizan en las dimensiones del cuerpo son proporcionales, no se puede diferenciar de manera visual los cambios generados con esta “macro”; sin embargo, cuando se consultan las medidas del cuerpo, se pueden apreciar las variaciones que se obtienen.

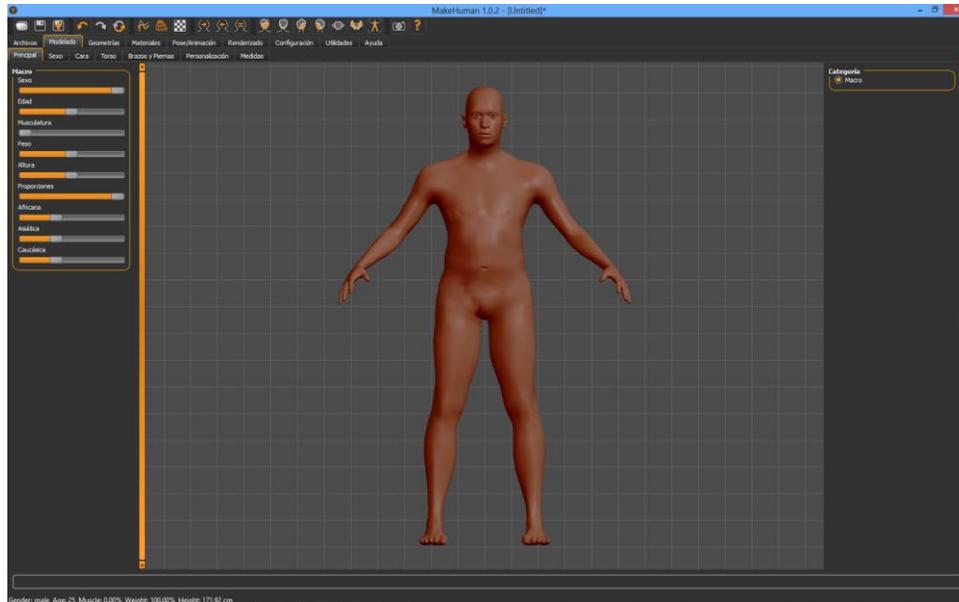
Proporciones: permite obtener cuerpos con diferentes proporciones, especialmente de las longitudes de las extremidades respecto al torso. Para el presente trabajo se utiliza esta medida en la posición media, debido a que es donde se obtiene el cuerpo más proporcionado. Las imágenes vistas hasta el momento, todas tienen esta variable en su valor medio. A continuación se mostrarán las variaciones que se obtienen con esta variable en sus valores mínimo y máximo, donde se puede apreciar que los cuerpos no quedan con unas proporciones naturales.

Figura 14 Medida macro proporciones - posición mínima, donde se aprecia un cuerpo con extremidades cortas respecto a un torso grande.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 15 Medida macro proporciones - posición máxima, donde se aprecia un cuerpo con extremidades largas respecto a un torso pequeño.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Además de las características generales, definidas por las “macros”, Makehuman permite hacer variaciones en otras variables individuales, tales como longitud de los brazos, tipo de cara, posición de los senos, entre otras. Para el propósito de este trabajo estas variaciones no se van a considerar, dado que, algunas no tienen influencia en el objetivo de las tallas (Como es el caso del tipo de cara o la longitud de los dedos) y otras generan cuerpos desproporcionados (Como variar la longitud de los brazos).

8.4.2 Obtención de medidas de la muestra

La elaboración de las tabla de tallas del presente trabajo se realizó modificando las medidas de las medidas “macro” indicadas y obteniendo de cada cuerpo generado las medidas agrupadas de cuello, brazo superior, brazo inferior, torso, caderas, pierna superior, pierna inferior y tobillo. Estas son generadas por el programa como se muestran

individualmente en las figuras 14 a 31, en donde se ha resaltado el punto de la medición señalándola con una flecha amarilla.

Figura 16 Medida en Makehuman: perímetro de cuello.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 17 Medida en Makehuman: perímetro de brazo.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 18 Medida en Makehuman: longitud de brazo



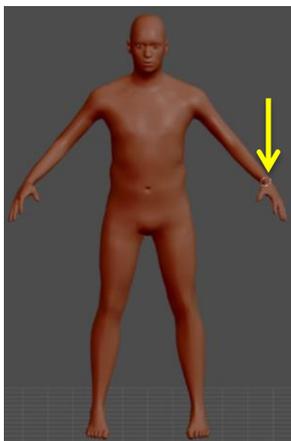
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 19 Medida en Makehuman: longitud de antebrazo



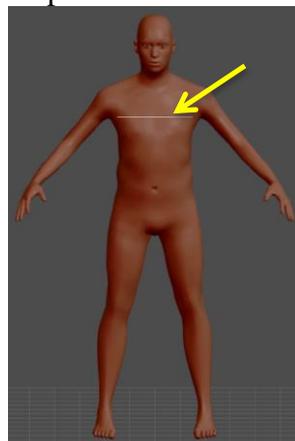
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman

Figura 20 Medida en Makehuman: perímetro de muñeca.



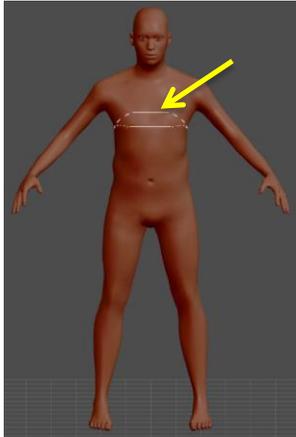
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman

Figura 21 Medida en Makehuman: ancho frontal de pecho.



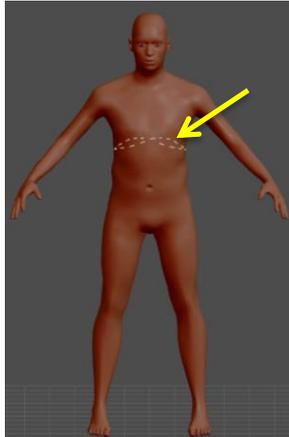
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman

Figura 22 Medida en Makehuman: perímetro de busto.



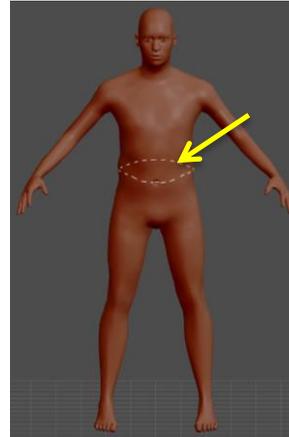
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 23 Medida en Makehuman: perímetro de tórax.



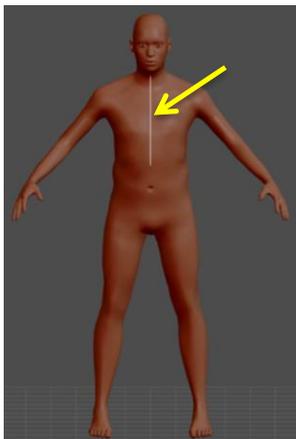
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 24 Medida en Makehuman: perímetro de cintura.



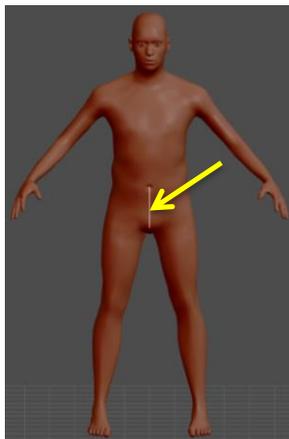
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 25 Medida en Makehuman: altura de tórax.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 26 Medida en Makehuman: altura de abdomen.



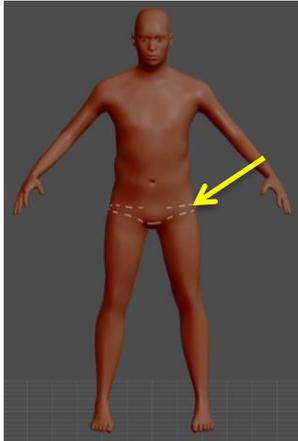
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 27 Medida en Makehuman: ancho de hombros.



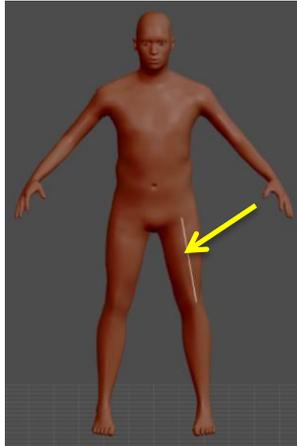
Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 28 Medida en Makehuman: perímetro de cadera.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 29 Medida en Makehuman: longitud de muslo.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 30 Medida en Makehuman: perímetro de muslo.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 31 Medida en Makehuman: longitud de pierna.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 32 Medida en Makehuman: perímetro de pantorrilla.



Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

Figura 33 Medida en Makehuman: perímetro de tobillo.

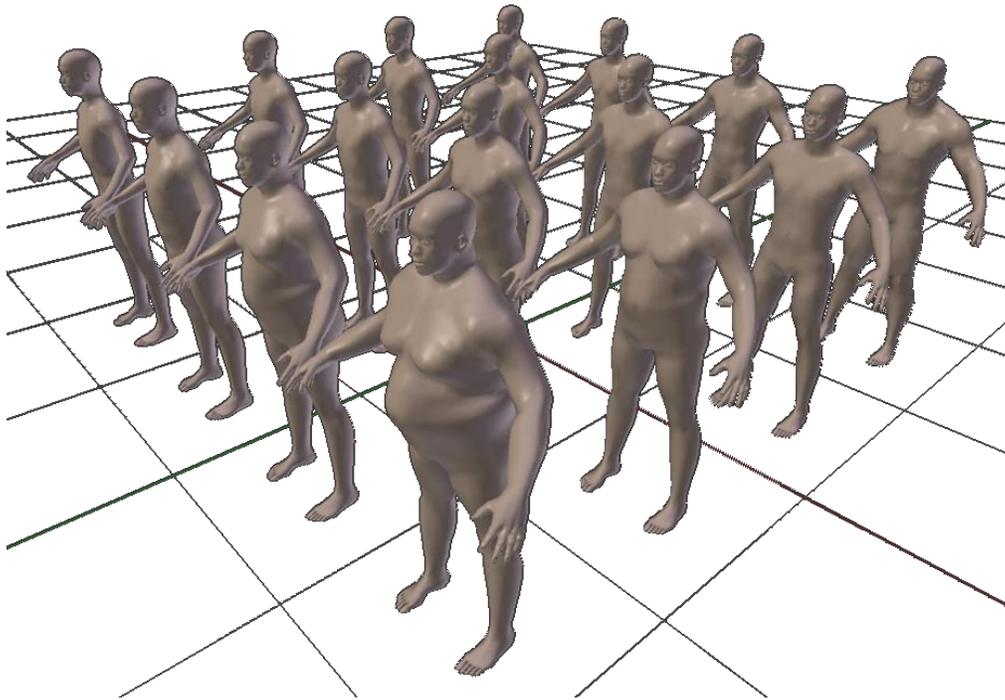


Fuente: El autor, elaborado en Makehuman.

8.4.3 Simulaciones realizadas para la obtención de la tabla de tallas

El primer ensayo para la realización de la tabla de tallas se realiza utilizando variaciones de musculatura (0%, 25%, 50% y 75%) y peso (75%, 100%, 125% y 150%), obteniendo un total de 16 combinaciones por cada una de las cuatro alturas trabajadas (160 cm, 170 cm, 180 cm y 190 cm). Con lo anterior se obtienen un total de 64 combinaciones que forman igual número de cuerpos diferentes, los cuales deberían cubrir la mayoría de la población. En la siguiente figura se pueden ver los cuerpos así obtenidos para la altura de 160 cm.

Figura 34 Cuerpos obtenidos en el primer proceso de elaboración de la tabla de tallas.



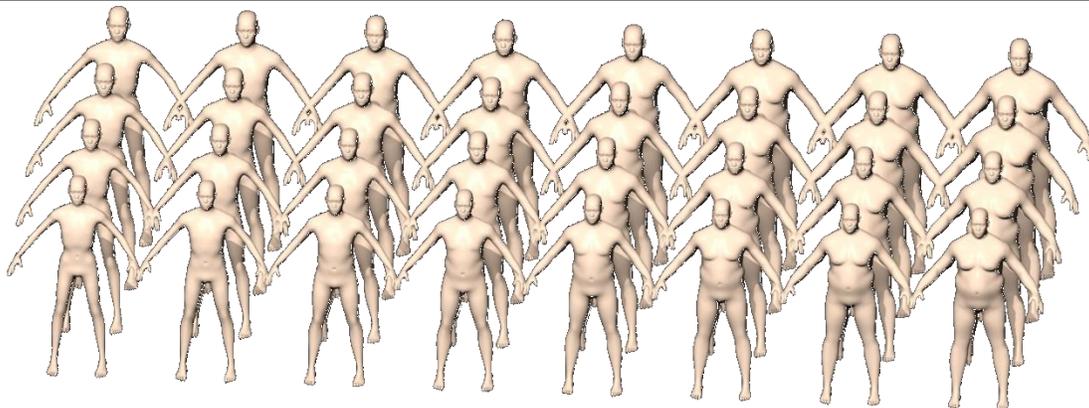
Fuente: El autor, elaborado con Makehuman y Blender.

Sin embargo, al procesar las medidas obtenidas en estos cuerpos se encontraron algunos factores que indicaron que esta tabla presentaba algunos problemas. Los resultados de esta simulación y su análisis se presenta en el siguiente capítulo: Resultados y análisis. Se procede realizar una nueva simulación, teniendo las siguientes consideraciones:

- La musculatura no se va a cambiar y se trabajará siempre en 0%. Se aprecia que los cuerpos muy musculosos (por ejemplo con la musculatura máxima y la masa máxima) presentan proporciones que no son comunes. Adicionalmente, como ya se indicó, si se realizan cambios simultáneos en musculatura y peso, se pueden lograr cuerpos bastante iguales que no es lo que se busca. Con la musculatura en 0% se obtienen cuerpos bien proporcionados.
- Se toma como talla de referencia los cuerpos con una altura de 160 cm. Lo que indica que estos van a tener cambios iguales en la medida de contorno de pecho.
- Los contornos de pecho de la altura de referencia (160 cm) van a tener variaciones de 5 cm entre 80 cm y 115 cm, obteniendo así un total de ocho tallas para cada altura.
- Se van a trabajar un total de cuatro alturas (160 cm, 170 cm, 180 cm y 190 cm).
- Los cuerpos de las tallas diferentes a la altura de referencia (160 cm) se obtienen cambiando sólo la altura de cada cuerpo obtenido para la tabla de tallas para una altura de 160 cm. Lo anterior implica que cambian todas las medidas del cuerpo, incluyendo el perímetro de busto.

Lo anterior indica entonces, que esta tabla de tallas presentará un total de 32 tallas distribuidas en cuatro alturas. Los cuerpos así elaborados se pueden apreciar en la siguiente figura.

Figura 35 Se aprecian los 32 cuerpos elaborados para la tabla de tallas. De izquierda a derecha va aumentando la medida de busto (por un aumento en peso) y de adelante hacia atrás va aumentando la altura.



Fuente: El autor, elaborado con Makehuman y Blender.

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

La siguiente tabla permite apreciar los principales datos obtenidos en la primera simulación con el Makehuman:

Tabla 1 Perímetros de busto y de cintura obtenidas de los primeros cuerpos elaborados en Makehuman

Altura (cm)	Musculatura (%)	Peso (%)	Perímetro de busto (cm)	Perímetro de cintura (cm)
1,7	0	75	86,6	72,65
1,7	0	100	96,99	91,73
1,7	0	125	111,32	109,31
1,7	0	150	126,7	128,52
1,7	25	75	90,07	71,84
1,7	25	100	95,76	82,98
1,7	25	125	102,92	92,6
1,7	25	150	110,49	102,88
1,7	50	75	95,03	72,39
1,7	50	100	95,11	75,46
1,7	50	125	95,31	77,41
1,7	50	150	95,69	79,46
1,7	75	75	88,24	74,47
1,7	75	100	89,25	76,15
1,7	75	125	95,65	78,61
1,7	75	150	101,37	81,2

fuentes: el autor.

Se puede apreciar que para una altura y musculatura, cuando se va aumentando el peso, van aumentando también los perímetros de busto y de cintura. Sin embargo, si los mismos datos se organizan en un orden diferente (de menor a mayor el perímetro de busto) se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 2 Perímetros de busto y de cintura obtenidas de los primeros cuerpos elaborados en Makehuman - Ordenados por el perímetro de busto de menor a mayor.

Altura (cm)	Musculatura (%)	Peso (%)	Perímetro de busto (cm)	Perímetro de cintura (cm)
1,7	0	75	86,6	72,65
1,7	75	75	88,24	74,47
1,7	75	100	89,25	76,15
1,7	25	75	90,07	71,84
1,7	50	75	95,03	72,39
1,7	50	100	95,11	75,46
1,7	50	125	95,31	77,41
1,7	75	125	95,65	78,61
1,7	50	150	95,69	79,46
1,7	25	100	95,76	82,98
1,7	0	100	96,99	91,73
1,7	75	150	101,37	81,2
1,7	25	125	102,92	92,6
1,7	25	150	110,49	102,88
1,7	0	125	111,32	109,31
1,7	0	150	126,7	128,52

(fuente: el autor).

Esta tabla permite apreciar que algunos cuerpos presentan mucha similitud. Por ejemplo, se puede observar que 6 de los cuerpos tienen un perímetro de busto entre 95,03 cm y 95,76 cm (celdas sombreadas); es decir, con una variación de menos de un centímetro. Adicionalmente estos mismos cuerpos presentan perímetros de cintura entre los 72,39 y 82,98 (una diferencia cercana a 10 cm), incluyendo variaciones de menos de 2 cm. Lo anterior indica que estos cinco cuerpos presentan bastantes similitudes en sus medidas.

Se procede a analizar el por qué se presenta esto y se encuentra que una determinada medida (por ejemplo un perímetro de busto de 95 cm) se puede obtener con diferentes combinaciones de la musculatura y el peso del cuerpo.

De lo anterior se concluye entonces que es importante mantener algunas de las medidas principales del cuerpo (como el perímetro de busto) con diferencias entre los cuerpos, logrando así cubrir una mayor cantidad de cuerpos diferentes.

Considerando el análisis anterior se realiza la segunda simulación, la cual da como resultado una tabla de tallas que cumple con los resultados esperados, con lo cual se elabora la tabla de tallas, objetivo principal de esta investigación.

Para presentar adecuadamente el resultado final se procede a diseñar una codificación de tallas que se presenta en la tabla de tallas final, en la columna “referencia de talla”, con el siguiente significado:

“T” de talla, seguida de un número entre 6 y 9 que representa la altura (6 representa una altura de 160 cm; 7 representa una altura de 170 cm; 8 representa una altura de 180 cm; y 9 representa una altura de 190 cm), y, finalmente separado por un guion dos o tres caracteres que representan el perímetro aproximado de la talla base (T6), aunque en una talla para una altura mayor, esta medida será también más grande.

La tabla de tallas propuesta final, obtenida en la segunda simulación, y que incluye la referencia de tallas diseñada se presenta en la tabla siguiente tabla.

Tabla 3 Medidas de los perímetros en las referencias de talla - medidas en centímetros.

Referencia de talla	Perímetro busto	Perímetro tórax	Perímetro de cintura	Perímetro cuello	Perímetro de antebrazos	Perímetro de muñecas	Perímetro de caderas	Perímetro muslos	Perímetro pantorrillas	Perímetro de tobillos
T6-80	79,9	72,8	65,3	28,5	21,0	12,5	80,4	41,4	30,1	19,8
T6-85	85,0	77,8	75,2	31,8	22,4	13,1	87,7	46,7	32,7	20,3
T6-90	90,0	82,5	84,1	34,6	23,9	13,6	94,7	51,3	35,0	20,8
T6-95	94,9	86,8	90,8	36,2	25,4	14,7	99,1	53,8	36,1	21,1
T6-100	99,9	91,1	96,9	37,4	27,1	16,0	103,0	55,8	36,8	21,3
T6-105	105,0	95,6	103,2	38,7	29,0	17,4	107,0	58,1	37,7	21,6
T6-110	109,9	99,8	109,1	39,9	30,9	18,6	111,0	60,3	38,5	21,9
T6-115	114,8	104,2	115,3	41,1	32,8	19,9	115,3	62,8	39,4	22,2

T7-80	85,0	77,4	69,5	30,4	22,3	13,3	85,6	44,1	32,0	21,1
T7-85	90,5	82,8	80,0	33,8	23,9	14,0	93,4	49,7	34,7	21,7
T7-90	95,7	87,8	89,5	36,9	25,4	14,5	100,8	54,6	37,2	22,2
T7-95	101,0	92,4	96,6	38,8	27,3	15,8	106,4	57,8	38,7	22,6
T7-100	106,3	96,3	103,1	38,8	28,9	17,1	109,7	59,6	39,2	22,7
T7-105	111,7	101,7	109,8	41,2	30,9	18,5	114,0	62,1	40,1	23,0
T7-110	116,9	106,2	116,2	42,4	32,8	19,8	118,3	64,5	41,1	23,9
T7-115	122,1	110,9	122,8	43,8	34,9	21,2	122,8	67,2	42,0	23,7
T8-80	89,8	81,8	73,4	32,1	23,6	14,1	90,4	46,6	33,8	22,3
T8-85	95,6	87,4	84,6	35,7	25,2	14,7	98,7	52,5	36,7	22,9
T8-90	101,1	92,7	94,6	38,9	26,8	15,3	106,5	57,7	39,3	23,4
T8-95	106,7	97,6	102,7	40,7	28,6	16,6	111,5	60,6	40,6	23,7
T8-100	112,3	102,4	109,0	42,1	30,5	18,0	115,9	63,1	41,5	24,0
T8-105	118,0	107,4	116,1	43,5	36,6	19,5	120,6	65,8	42,5	24,3
T8-110	123,4	112,2	122,8	44,8	24,7	20,9	125,2	68,4	43,4	24,6
T8-115	129,0	117,1	129,8	46,2	36,9	22,4	130,0	71,3	44,5	25,0
T9-80	95,0	86,5	77,7	34,0	24,9	14,9	95,7	49,3	35,8	23,6
T9-85	101,7	92,5	89,4	37,8	26,7	15,6	104,4	55,5	38,8	24,2
T9-90	106,9	98,1	100,0	41,2	28,4	16,2	112,6	61,0	41,6	24,8
T9-95	112,8	103,2	108,0	43,1	30,2	17,5	118,0	64,2	42,9	25,1
T9-100	118,7	108,3	115,3	44,5	32,3	19,1	122,7	66,9	43,9	25,4
T9-105	124,8	113,6	122,8	46,0	34,5	20,6	127,7	69,8	44,9	25,7
T9-110	130,5	118,6	130,0	47,4	36,7	22,1	132,5	72,7	46,0	26,0
T9-115	136,4	123,8	137,4	48,9	39,0	23,6	137,6	75,7	47,1	26,4

Fuente: El autor.

Tabla 4 Medidas diferentes a los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros (fuente: el autor).

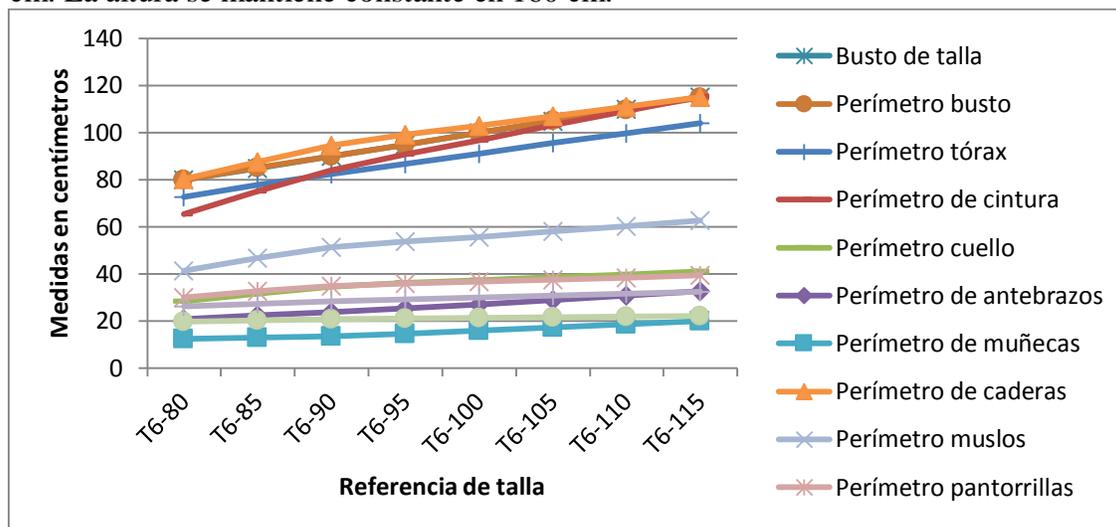
Referencia de talla	Ancho frontal pecho	Altura tórax	Altura abdomen	Altura hombros	Largo de antebrazos	De Long. brazos	de Longitud muslo	de Longitud pierna
T6-80	26,4	36,6	15,5	12,7	27,2	22,7	33,1	50,1
T6-85	27,5	35,5	16,0	12,6	27,0	23,3	33,2	50,2
T6-90	28,4	34,5	16,4	12,5	26,8	23,8	33,4	50,2
T6-95	29,2	34,6	16,4	12,4	26,9	23,6	33,6	50,4
T6-100	30,1	35,1	16,2	12,2	27,1	23,2	33,8	50,5
T6-105	30,9	35,6	16,1	12,2	27,4	22,8	34,1	50,6
T6-110	31,6	36,1	16,1	12,1	27,5	22,5	34,4	50,7
T6-115	32,4	36,5	16,1	12,0	27,7	22,1	34,6	50,8

Referencia de talla	Ancho frontal pecho	Altura tórax	Altura abdomen	Altura hombros	Largo de antebrazos	De Long. brazos	Longitud de muslo	Longitud de pierna
T7-80	28,1	39,0	16,5	13,5	28,9	24,2	35,3	53,2
T7-85	29,2	37,7	17,0	13,4	28,7	24,8	35,4	53,3
T7-90	30,2	36,7	17,5	13,3	28,5	25,3	35,6	53,4
T7-95	31,1	36,8	17,4	13,1	28,9	25,3	36,1	54,0
T7-100	32,0	37,4	17,2	13,0	28,9	24,6	36,1	53,7
T7-105	32,8	37,9	17,1	12,9	29,2	24,2	36,4	53,8
T7-110	33,6	38,4	17,0	12,9	29,4	23,8	36,7	53,9
T7-115	34,4	38,9	17,0	12,8	29,6	23,4	37,0	54,0
T8-80	29,7	41,2	17,5	14,3	30,5	25,5	37,3	56,2
T8-85	30,9	39,9	18,0	14,1	30,3	26,1	37,5	56,3
T8-90	31,9	38,8	18,4	14,0	30,1	26,7	37,7	56,4
T8-95	32,9	38,9	18,4	13,9	30,3	26,4	37,9	56,6
T8-100	33,8	39,5	18,2	13,8	30,6	26,0	38,2	56,7
T8-105	34,7	40,0	18,1	13,7	30,9	25,5	38,5	56,8
T8-110	35,5	40,5	18,0	13,6	31,1	25,0	38,9	57,0
T8-115	36,4	41,1	17,9	13,5	31,4	24,6	39,2	57,1
T9-80	31,4	43,5	18,5	15,1	32,3	27,0	39,5	59,5
T9-85	32,7	42,2	19,0	14,9	32,1	27,6	39,7	59,6
T9-90	33,8	41,0	19,5	14,8	31,9	28,2	39,9	59,7
T9-95	34,8	41,2	19,5	14,7	32,1	27,9	40,2	59,8
T9-100	35,7	41,8	19,3	14,6	32,4	27,4	40,5	60,0
T9-105	36,7	42,3	19,1	14,5	32,7	26,9	40,9	60,1
T9-110	37,6	42,9	19,0	14,4	33,0	26,4	41,2	60,2
T9-115	38,5	43,4	18,8	14,3	33,3	25,9	41,6	60,4

Fuente: El autor.

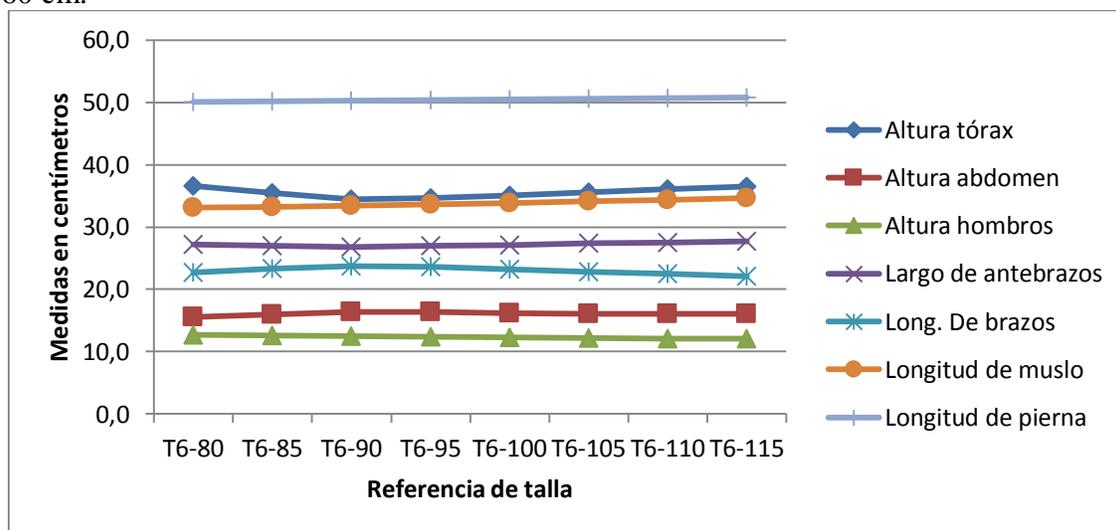
Estas medidas se pueden graficar para compararlas con más facilidad, obteniendo así las siguientes cuatro figuras:

Figura 36 Variación de los perímetros al ir aumentando la medida de busto en intervalos de 5 cm. La altura se mantiene constante en 160 cm.



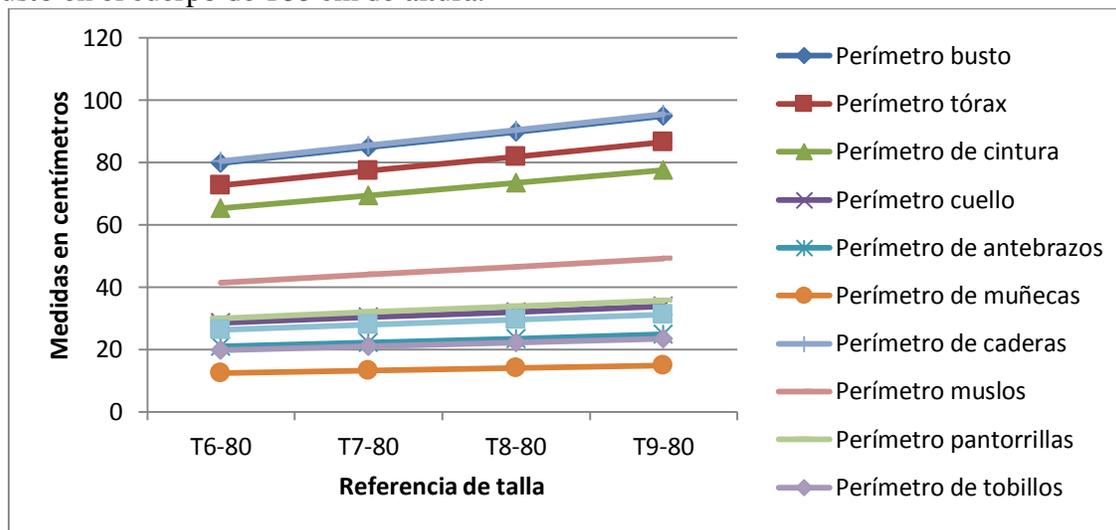
Fuente: El autor

Figura 37 Variación de las medidas que no corresponden al perímetro, cuando se va aumentando la medida de busto en intervalos de 5 cm. La altura se mantiene constante en 160 cm.



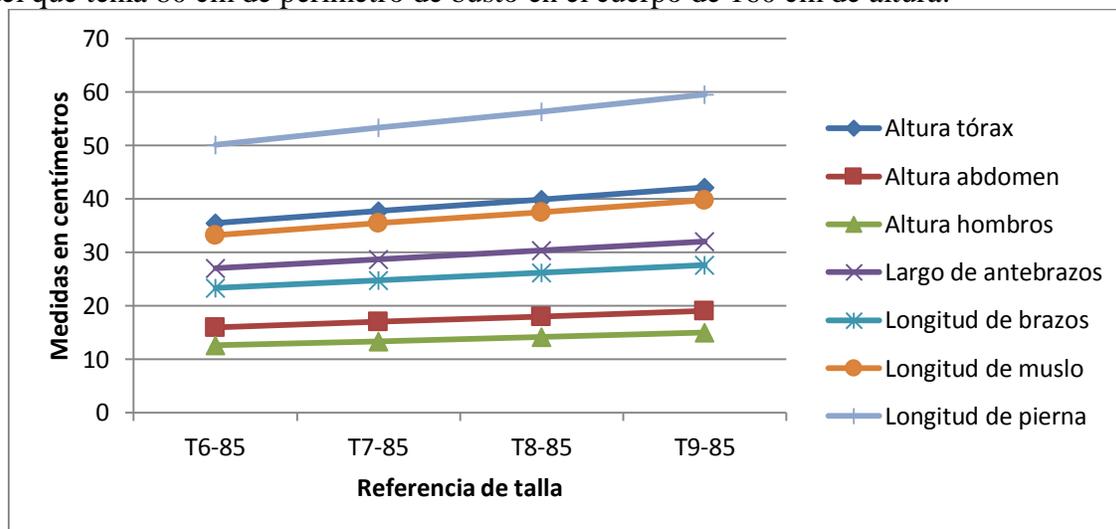
Fuente: El autor.

Figura 38 Variación de los perímetros al ir aumentando la altura en intervalos de 10 cm. Las medidas corresponden a los cuerpos elaborados a partir del que tenía 80 cm de perímetro de busto en el cuerpo de 160 cm de altura.



Fuente: El autor

Figura 39 Variación de las medidas que no corresponden al perímetro al ir aumentando la altura en intervalos de 10 cm. Las medidas corresponden a los cuerpos elaborados a partir del que tenía 80 cm de perímetro de busto en el cuerpo de 160 cm de altura.



Fuente: El autor.

En la única figura en donde se aprecia que las medidas presentan variaciones pequeñas (incluso aumentando y disminuyendo) es en la **¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.**, donde se muestran las medidas que no corresponden a perímetros. Lo

anterior es esperable, ya que el cuerpo sólo está variando en peso, aunque su base (es decir su esqueleto) se mantiene constante. Sin embargo, se puede apreciar que estas medidas van aumentando ya un poco cuando el cuerpo se incrementa de altura (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Allí se aprecian variaciones grandes, por ejemplo en la altura del tórax y las longitudes de pierna y pantorrillas.

Conforme al proceso y análisis realizado, los datos presentados en las tablas 3 y 4, son el resultado final objeto de este estudio: la tabla de tallas. Sin embargo, este resultado se mostrará con algunas mejoras en las tablas 5 y 6.

Si bien, en las dos últimas tablas del capítulo anterior (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se reportan las diferentes medidas del cuerpo para cada referencia de talla, es preferible utilizar un sistema de tabla en el que se reporten las medidas en intervalos, facilitando a las personas la toma de decisiones sobre que talla comprar.

Se apreciará en las tablas de tallas que, algunos grupos de medidas, especialmente las que tienen que ver con las longitudes de miembros o perímetros pequeños, presentan intervalos pequeños. Esto se debe a que estas medidas normalmente no cambian de manera significativa entre tallas consecutivas.

Tabla 5 Medidas de los diferentes rangos para los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros.

Referencia de talla	Perímetro busto		Perímetro tórax		Perímetro de cintura		Perímetro cuello		Perímetro de antebrazos		Perímetro de muñecas		Perímetro de caderas		Perímetro muslos		Perímetro pantorrillas		Perímetro de tobillos	
T6-80	77,4	82,5	70,3	75,3	60,4	70,2	26,9	30,2	20,2	21,7	12,2	12,8	76,7	84,1	38,8	44,0	28,8	31,4	19,6	20,1
T6-85	82,5	87,5	75,3	80,2	70,2	79,7	30,2	33,2	21,7	23,2	12,8	13,4	84,1	91,2	44,0	49,0	31,4	33,8	20,1	20,6
T6-90	87,5	92,4	80,2	84,7	79,7	87,4	33,2	35,4	23,2	24,7	13,4	14,2	91,2	96,9	49,0	52,6	33,8	35,5	20,6	21,0
T6-95	92,4	97,4	84,7	89,0	87,4	93,8	35,4	36,8	24,7	26,3	14,2	15,4	96,9	101,0	52,6	54,8	35,5	36,5	21,0	21,2
T6-100	97,4	102,5	89,0	93,3	93,8	100,0	36,8	38,0	26,3	28,1	15,4	16,7	101,0	105,0	54,8	57,0	36,5	37,3	21,2	21,5
T6-105	102,5	107,5	93,3	97,7	100,0	106,1	38,0	39,3	28,1	29,9	16,7	18,0	105,0	109,0	57,0	59,2	37,3	38,1	21,5	21,7
T6-110	107,5	112,3	97,7	102,0	106,1	112,2	39,3	40,5	29,9	31,8	18,0	19,3	109,0	113,1	59,2	61,5	38,1	39,0	21,7	22,1
T6-115	112,3	117,3	102,0	106,4	112,2	118,4	40,5	41,8	31,8	33,8	19,3	20,5	113,1	117,4	61,5	64,0	39,0	39,9	22,1	22,4
T7-80	82,3	87,7	74,8	80,1	64,2	74,8	28,7	32,1	21,5	23,1	13,0	13,6	81,7	89,5	41,3	46,9	30,7	33,4	20,8	21,4
T7-85	87,7	93,1	80,1	85,3	74,8	84,8	32,1	35,3	23,1	24,6	13,6	14,2	89,5	97,1	46,9	52,1	33,4	36,0	21,4	21,9
T7-90	93,1	98,4	85,3	90,1	84,8	93,1	35,3	37,8	24,6	26,3	14,2	15,2	97,1	103,6	52,1	56,2	36,0	38,0	21,9	22,4
T7-95	98,4	103,6	90,1	94,3	93,1	99,8	37,8	38,8	26,3	28,1	15,2	16,4	103,6	108,0	56,2	58,7	38,0	39,0	22,4	22,7
T7-100	103,6	109,0	94,3	99,0	99,8	106,5	38,8	40,0	28,1	29,9	16,4	17,8	108,0	111,8	58,7	60,8	39,0	39,7	22,7	22,8
T7-105	109,0	114,3	99,0	103,9	106,5	113,0	40,0	41,8	29,9	31,9	17,8	19,1	111,8	116,2	60,8	63,3	39,7	40,6	22,8	23,4
T7-110	114,3	119,5	103,9	108,5	113,0	119,5	41,8	43,1	31,9	33,9	19,1	20,5	116,2	120,6	63,3	65,8	40,6	41,5	23,4	23,8
T7-115	119,5	124,8	108,5	113,2	119,5	126,1	43,1	44,4	33,9	35,9	20,5	21,9	120,6	125,1	65,8	68,5	41,5	42,5	23,8	23,5

Referencia de talla	Perímetro busto	Perímetro tórax	Perímetro de cintura	Perímetro cuello	Perímetro de	Perímetro de	Perímetro de	Perímetro muslos	Perímetro pantorrill	Perímetro de	Referencia de talla	Perímetro busto	Perímetro tórax	Perímetro de cintura	Perímetro cuello	Perímetro de	Perímetro de	Perímetro de	Perímetro muslos	Perímetro pantorrill
T8-80	87,0	92,7	79,0	84,6	67,9	79,0	30,3	33,9	22,8	24,4	13,8	14,4	86,3	94,5	43,7	49,5	32,4	35,3	22,0	22,6
T8-85	92,7	98,3	84,6	90,1	79,0	89,6	33,9	37,3	24,4	26,0	14,4	15,0	94,5	102,6	49,5	55,1	35,3	38,0	22,6	23,2
T8-90	98,3	103,9	90,1	95,2	89,6	98,6	37,3	39,8	26,0	27,7	15,0	16,0	102,6	109,0	55,1	59,2	38,0	39,9	23,2	23,6
T8-95	103,9	109,5	95,2	100,0	98,6	105,8	39,8	41,4	27,7	29,5	16,0	17,3	109,0	113,7	59,2	61,9	39,9	41,0	23,6	23,8
T8-100	109,5	115,2	100,0	104,9	105,8	112,5	41,4	42,8	29,5	33,6	17,3	18,8	113,7	118,3	61,9	64,4	41,0	42,0	23,8	24,1
T8-105	115,2	120,7	104,9	109,8	112,5	119,5	42,8	44,2	33,6	30,7	18,8	20,2	118,3	122,9	64,4	67,1	42,0	42,9	24,1	24,4
T8-110	120,7	126,2	109,8	114,6	119,5	126,3	44,2	45,5	30,7	30,8	20,2	21,6	122,9	127,6	67,1	69,9	42,9	43,9	24,4	24,8
T8-115	126,2	131,8	114,6	119,6	126,3	133,3	45,5	46,9	30,8	43,0	21,6	23,1	127,6	132,4	69,9	72,7	43,9	45,0	24,8	25,2
T9-80	91,7	98,4	83,6	89,5	71,8	83,6	32,0	35,9	24,1	25,8	14,6	15,3	91,3	100,0	46,2	52,4	34,3	37,3	23,3	23,9
T9-85	98,4	104,3	89,5	95,3	83,6	94,7	35,9	39,5	25,8	27,5	15,3	15,9	100,0	108,5	52,4	58,3	37,3	40,2	23,9	24,5
T9-90	104,3	109,9	95,3	100,6	94,7	104,0	39,5	42,1	27,5	29,3	15,9	16,9	108,5	115,3	58,3	62,6	40,2	42,2	24,5	24,9
T9-95	109,9	115,8	100,6	105,7	104,0	111,6	42,1	43,8	29,3	31,2	16,9	18,3	115,3	120,4	62,6	65,5	42,2	43,4	24,9	25,2
T9-100	115,8	121,8	105,7	110,9	111,6	119,1	43,8	45,2	31,2	33,4	18,3	19,9	120,4	125,2	65,5	68,3	43,4	44,4	25,2	25,5
T9-105	121,8	127,6	110,9	116,1	119,1	126,4	45,2	46,7	33,4	35,6	19,9	21,4	125,2	130,1	68,3	71,2	44,4	45,5	25,5	25,8
T9-110	127,6	133,4	116,1	121,2	126,4	133,7	46,7	48,2	35,6	37,9	21,4	22,9	130,1	135,1	71,2	74,2	45,5	46,5	25,8	26,2
T9-115	133,4	139,3	121,2	126,5	133,7	141,0	48,2	49,7	37,9	40,2	22,9	24,4	135,1	140,2	74,2	77,3	46,5	47,6	26,2	26,6

Fuente: El autor

Tabla 6 Medidas de los rangos para las medidas diferentes a los perímetros en las referencias de talla – medidas en centímetros.

Referencia de talla	Ancho frontal pecho		Altura tórax		Altura abdomen		Altura hombros		Largo de antebrazos		Long. De brazos		Longitud de muslo		Longitud de pierna	
T6-80	25,8	26,9	37,2	36,0	15,3	15,7	12,7	12,6	27,3	27,1	22,5	23,0	33,0	33,2	50,0	50,1
T6-85	26,9	27,9	36,0	35,0	15,7	16,2	12,6	12,5	27,1	26,9	23,0	23,5	33,2	33,3	50,1	50,2
T6-90	27,9	28,8	35,0	34,5	16,2	16,4	12,5	12,4	26,9	26,9	23,5	23,7	33,3	33,5	50,2	50,3
T6-95	28,8	29,6	34,5	34,9	16,4	16,3	12,4	12,3	26,9	27,0	23,7	23,4	33,5	33,7	50,3	50,4
T6-100	29,6	30,5	34,9	35,3	16,3	16,2	12,3	12,2	27,0	27,2	23,4	23,0	33,7	34,0	50,4	50,5
T6-105	30,5	31,2	35,3	35,8	16,2	16,1	12,2	12,1	27,2	27,4	23,0	22,7	34,0	34,2	50,5	50,6
T6-110	31,2	32,0	35,8	36,3	16,1	16,1	12,1	12,1	27,4	27,6	22,7	22,3	34,2	34,5	50,6	50,8
T6-115	32,0	32,7	36,3	36,8	16,1	16,0	12,1	12,0	27,6	27,8	22,3	22,0	34,5	34,8	50,8	50,9
T7-80	27,5	28,6	39,6	38,3	16,3	16,8	13,6	13,4	29,0	28,8	23,9	24,5	35,2	35,3	53,2	53,3
T7-85	28,6	29,7	38,3	37,2	16,8	17,2	13,4	13,3	28,8	28,6	24,5	25,0	35,3	35,5	53,3	53,4
T7-90	29,7	30,7	37,2	36,8	17,2	17,4	13,3	13,2	28,6	28,7	25,0	25,3	35,5	35,9	53,4	53,7
T7-95	30,7	31,5	36,8	37,1	17,4	17,3	13,2	13,1	28,7	28,9	25,3	24,9	35,9	36,1	53,7	53,8
T7-100	31,5	32,4	37,1	37,6	17,3	17,2	13,1	13,0	28,9	29,0	24,9	24,4	36,1	36,2	53,8	53,7
T7-105	32,4	33,2	37,6	38,1	17,2	17,1	13,0	12,9	29,0	29,3	24,4	24,0	36,2	36,5	53,7	53,9
T7-110	33,2	34,0	38,1	38,6	17,1	17,0	12,9	12,8	29,3	29,5	24,0	23,6	36,5	36,8	53,9	54,0
T7-115	34,0	34,8	38,6	39,1	17,0	17,0	12,8	12,8	29,5	29,7	23,6	23,2	36,8	37,1	54,0	54,1

Referencia de talla	Ancho frontal	Altura tórax	Altura abdomen	Altura hombros	Largo de antebrazo	Long. De brazos	Longitud de muslo	Longitud de nierna	Referencia de talla	Ancho frontal	Altura tórax	Altura abdomen	Altura hombros	Largo de antebrazo	Long. De brazos	Longitud de muslo
T8-80	29,0	30,3	41,8	40,5	17,2	17,7	14,3	14,2	30,6	30,4	25,2	25,8	37,2	37,4	56,2	56,3
T8-85	30,3	31,4	40,5	39,3	17,7	18,2	14,2	14,1	30,4	30,2	25,8	26,4	37,4	37,6	56,3	56,4
T8-90	31,4	32,4	39,3	38,9	18,2	18,4	14,1	14,0	30,2	30,2	26,4	26,6	37,6	37,8	56,4	56,5
T8-95	32,4	33,3	38,9	39,2	18,4	18,3	14,0	13,8	30,2	30,4	26,6	26,2	37,8	38,1	56,5	56,6
T8-100	33,3	34,2	39,2	39,8	18,3	18,1	13,8	13,7	30,4	30,7	26,2	25,7	38,1	38,4	56,6	56,8
T8-105	34,2	35,1	39,8	40,3	18,1	18,0	13,7	13,6	30,7	31,0	25,7	25,3	38,4	38,7	56,8	56,9
T8-110	35,1	36,0	40,3	40,8	18,0	17,9	13,6	13,6	31,0	31,2	25,3	24,8	38,7	39,0	56,9	57,0
T8-115	36,0	36,8	40,8	41,3	17,9	17,9	13,6	13,5	31,2	31,5	24,8	24,4	39,0	39,4	57,0	57,1
T9-80	30,7	32,0	44,2	42,9	18,2	18,7	15,2	15,0	32,4	32,2	26,6	27,3	39,4	39,6	59,4	59,5
T9-85	32,0	33,2	42,9	41,6	18,7	19,3	15,0	14,9	32,2	32,0	27,3	27,9	39,6	39,8	59,5	59,6
T9-90	33,2	34,3	41,6	41,1	19,3	19,5	14,9	14,8	32,0	32,0	27,9	28,1	39,8	40,0	59,6	59,7
T9-95	34,3	35,2	41,1	41,5	19,5	19,4	14,8	14,6	32,0	32,2	28,1	27,6	40,0	40,3	59,7	59,9
T9-100	35,2	36,2	41,5	42,1	19,4	19,2	14,6	14,5	32,2	32,5	27,6	27,1	40,3	40,7	59,9	60,0
T9-105	36,2	37,1	42,1	42,6	19,2	19,0	14,5	14,4	32,5	32,8	27,1	26,6	40,7	41,0	60,0	60,2
T9-110	37,1	38,0	42,6	43,2	19,0	18,9	14,4	14,4	32,8	33,1	26,6	26,1	41,0	41,4	60,2	60,3
T9-115	38,0	38,9	43,2	43,7	18,9	18,8	14,4	14,3	33,1	33,4	26,1	25,6	41,4	41,8	60,3	60,4

Fuente: el autor

10. CONCLUSIONES.

Se encontró que es posible realizar una tabla de tallas a partir de la utilización de un programa que permite elaborar cuerpos proporcionados, pero con diferentes medidas, permitiendo un trabajo más rápido, más económico y más minucioso, comparado con lo que implica la elaboración de una tabla de tallas a partir de mediciones realizadas a una población específica.

Se ha generado una tabla de tallas que cubre una potencial población de usuarios con un abanico mayor de medidas comparado con las tablas de tallas comerciales utilizadas en la actualidad.

La tabla de tallas generada está compuesta por una referencia y las medidas básicas necesarias para la realización de prendas de vestir para un adulto entre 160 cm y 190 cm. Estas medidas son: los perímetros de busto, torax, cintura, cuello, antebrazo, muñecas, caderas, muslo, pantorrillas y tobillos, el ancho frontal de pecho, la altura del tórax, la altura del abdomen, la altura de los hombros, y los largos de antebrazo, brazo, muslo y pierna.

Se hizo un estudio de las diferencias antropométricas que puede tener el cuerpo de un hombre promedio para alturas entre 160 cm y 190 cms. Para establecer las diferencias se hicieron cambios específicamente en su peso, para una musculatura mínima, tal como se conocen estas variables en el programa Makehuman

Se analizaron las diferencias antropométricas de los diferentes cuerpos generados con Makehuman, en busca de un grupo que nos pudiera generar la tabla de tallas incluyente que se estaba buscando. Una tabla de tallas que le permita a una mayor población obtener prendas comerciales a su medida, sin necesidad de comprar prendas elaboradas sobre medida o de realizarle procesos a las prendas posterior a su compra. Adicionalmente estas prendas, elaboradas con estas tablas de tallas y dependiendo adicionalmente de su diseño, deben generar un mayor confort en sus usuarios.

11. BIBLIOGRAFÍA

- BIORACER. (2014). *BIORACER SPEEDWEAR*. Recuperado el 3 de 02 de 2014, de Características del vestuario: <http://www.bioracer.com/es/tecnologia/caracteristicas-del-vestuario->
- BIORACER. (2014). *BIORACER SPEEDWEAR*. Recuperado el 04 de 09 de 2014, de Tejidos tecnologicos: <http://www.bioracer.com/es/tecnologia/tejidos-technologicos>
- CicloMag. (20 de febrero de 2014). *Ciclomag - Revista de bicicletas*. Recuperado el 30 de 08 de 2014, de Nueva tecnología hace a los ciclistas más visibles: <http://www.ciclomag.com/2014/nueva-tecnologia-hace-los-ciclistas-mas-visibles/>
- Colaboradores de Wikipedia. (06 de 10 de 2014). *Wikipedia*. Recuperado el 07 de 09 de 2014, de Ciclismo: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciclismo&oldid=77380593>
- Colaboradores de Wikipedia. (23 de 01 de 2015). *Wikipedia*. Recuperado el 25 de 05 de 2015, de Makehuman: http://es.wikipedia.org/wiki/Makehuman#cite_note-1
- Colaboradores de Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de Blender: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blender>

Colaboradores de Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 19 de mayo de 2015, de EN 13402: http://es.wikipedia.org/wiki/EN_13402

Colaboradores de Wikipedia. (16 de 10 de 2014). *Wikipedia*. Recuperado el 08 de 10 de 2014, de Información de Antropometría: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Antropometr%C3%ADa&action=info>

Delgado, P. (s.f.). *Pedro Delgado.com*. Recuperado el 6 de 09 de 2014, de Tácticas: <http://www.pedrodelgado.com/perico/consejos/tacticas/lluvia.html#top>

EDA - Centro Artístico de Moda y Diseño. (s.f.). *Noticias de Moda - Somos y hacemos moda*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de Patronaje Industrial de Señora - 3. Drop: <http://www.edaformacion.com/formacionOnline/demo/patronajeSenora/ls1t1c3.asp>

Fransaiz. (30 de 11 de 2011). *Fransaiz.com*. Recuperado el 15 de 09 de 2014, de Badanas para ciclismo: <http://www.fransaiz.com/2011/11/30/badanas-el-ajuar-del-ciclista/>

Fuenmayor, O. (21 de 05 de 2014). *Moda y Tecnología*. Obtenido de Tallas y medidas: La importancia de la Antropometría en la empresa de Moda: <http://www.modaytecnologia.com/tallas-y-medidas-la-importancia-de-la-antropometria/>

Fundación Tierra. (05 de 07 de 2005). *Terra ecología práctica*. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de Breve historia de la bicicleta: <http://www.terra.org/categorias/articulos/breve-historia-de-la-bicicleta>

García, C. M. (2001). Manual de Antropometría. En C. M. García. Santa Fé de Bogotá: Kinesis.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (16 de noviembre de 2001). *Icontec*. (I. C. (ICONTEC), Ed.) Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Factores humanos. Designación de tallas. Confecciones para hombres adultos y jóvenes. NTC 753.: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1905.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normatización - INEN. (1998). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 873:98 Designación de tallas para prendas de vestir. Ropa exterior para hombres y niños*. Consultada en: <ftp://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1873.1998.pdf>. Quito, Ecuador.

Javier Martos, D. M. (s.f.). *Bicicletos, El mundo a golpe de pedal*. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de Historia de la Bicicleta: <http://www.mundocaracol.com/bicicletos/historia.asp>

Oxford University Press. (2015). *Oxford Dictionaries*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de Culote: <http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/culote>

Real Academia Española. (octubre de 2014). *Diccionario de la lengua española*, 22. (R. A. Española, Editor) Recuperado el 12 de mayo de 2015, de Talla: <http://lema.rae.es/drae/?val=talla>

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de Uniforme: <http://lema.rae.es/drae/?val=uniforme>

Real, C. (10 de 12 de 2014). Origen y evolución de los patrones de ropa. *ESDi Alumni*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de ESCOLA SUPERIOR DE DISSENI - ESDI: <http://www.esdi.url.edu/content/pdf/articulo-web.pdf>

Redacción vida de hoy. (17 de 10 de 2013). ¿Está usted dentro del rango de estatura promedio de los colombianos? *El tiempo*, págs. consultado en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13128617>.

Wikilibros. (15 de 06 de 2010). *ciclismo de ruta/reglamento/texto completo*. Recuperado el 17 de 09 de 2014, de vestimenta: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Ciclismo_de_ruta/Reglamento/Texto_completo&oldid=153184

Zapata, J. (27 de febrero de 2014). *minuto30.com*. Recuperado el 28 de septiembre de 2014, de Alta tecnología en uniformes de Selección Colombia de Ciclismo de Pista.: <http://www.minuto30.com/alta-tecnologia-en-uniformes-de-seleccion-colombia-de-ciclismo-de-pista/>

Anexo 1 La influencia del clima en las competencias.

El frío en una competencia es de los puntos a tener en cuenta, porque aunque no parezca que se siente frío durante una prueba esto no es así debido al viento que roza con el deportista y en ausencia de éste, a consecuencia de la velocidad de desplazamiento que desarrolla el competidor y el aire que le rodea.

Cuando el deportista está en competencia (o en general cuando se hace ejercicio), el cuerpo genera calor, el cual es eliminado con la ayuda del proceso de sudoración. Sin embargo, cuando el calor que se pierde por la refrigeración es mayor que el calor que genera el cuerpo, la temperatura puede comenzar a descender y se le podría exigir al cuerpo una generación extra de calor para mantener la temperatura estable. Esto se puede producir, por ejemplo, cuando la temperatura del entorno (aire frío o lluvia) baja drásticamente. Es aquí donde el deportista requiere entonces de un aislante térmico, que es la función de alguna ropa que se utiliza para abrigar. Aunque normalmente se está buscando que el cuerpo se refrigere fácil, en estos casos, ya la función cambia y se requiere que el cuerpo no pierda calor, es decir, que el deportista esté abrigado.

La lluvia es un caso específico que hace que el citado fenómeno empeore, e incluso pueda llegar a la hipotermia, debido a que el cuerpo pierde más calor del que puede generar, esto a causa de la humedad. De hecho, esa es la función del sudor, ayudar a retirar calor del cuerpo; pero, cuando la lluvia hace que el cuerpo esté húmedo en exceso y que, adicionalmente, el agua tenga una temperatura bastante inferior a la del cuerpo, el deportista comienza un proceso de pérdida de calor que puede ser bastante rápido y hacer que se use mucha energía en calentar el cuerpo, la cual normalmente sería utilizada para generar el movimiento de la bicicleta.

Se debe evitar, entonces, que el cuerpo pueda entrar en hipotermia. Este es un fenómeno en donde el cuerpo pierde más calor del que es capaz de generar, lo que hace que se comience un proceso de disminución de temperatura. El cuerpo humano no debe bajar su temperatura de los 35°C, por lo que cuando se llega a este caso, se requiere una ayuda adicional al deportista para poder lograr así nuevamente la temperatura adecuada. En este caso en particular, la ropa busca ser un aislante térmico que no permita que el calor salga y que la temperatura disminuya.

Aunque la hipotermia puede tener su origen por diversas circunstancias, en general el uso de ropa que evite la pérdida del calor corporal es una ayuda para recuperar la temperatura adecuada. Se deben proteger las piernas, los pies, las manos y la cabeza, adicional al torso por supuesto.

La temperatura normal del cuerpo es de 37 C, siendo el cuerpo el encargado de mantener esta temperatura estable cuando hay cambios climáticos en su entorno, también sabemos que cuando esta baja de 35 C el cuerpo empieza a sentir frío por lo cual este se ve obligado a buscar de varias formas el calor que necesita para volver a los 37 c por lo que empieza a extraer energía de las extremidades del cuerpo así que la mayor parte del calor del cuerpo se pierde por la cabeza, manos y pies, por lo cual dentro de las prendas que utiliza y necesita el ciclista es importante unos buenos guantes y botines que le resguarden del frío y el casco que no puede faltar y que se recomienda que sirva para proteger la cabeza de la lluvia, esto sin dejar de lado lo importante que es que posean buena ventilación para una excelente transpiración del deportista.

Obvio que cuanto más fuerte sea el viento, más esfuerzo tendrá que hacer el cuerpo para renovar la capa de aire que se pierde constantemente. O sea, cuando hay viento el deportista siente más frío que cuando está en calma, aunque la temperatura sea la misma.

En este tiempo ya contamos con textiles de alta tecnología que se encargan de ayudarnos a sobrellevar los problemas de calor, del frío y la lluvia, ya contamos con textiles que nos permiten evacuar más fácilmente el sudor sin que por ser transpirable nos deje abierto el paso de aire del exterior al interior (Delgado, s.f.).

Calor / frío vs. Color.

El color es importante para tener en cuenta al momento de diseñar cualquier prenda, pero para este caso lo es más, ya que este puede causar o influenciar e que el deportista sienta o no calor, y es algo que podemos utilizar a favor del rendimiento del deportista y su comodidad y eficacia (La luz del espectro visual son longitudes de onda del color, las cuales realmente nos transmiten calor). Entre más oscuro es el color o este más se acerque al color negro más fácil será guardar, recoger o aprovechar el calor emitido por los rayos solares. Así que debemos valernos de esto y poner a jugar el color del “uniforme” según el clima, entonces para días soleados lo ideal es evitar los colores oscuros ya que estos son los que más capacidad de absorber los rayos del sol tienen y en cambio usaríamos prendas de colores claros o cálidos según nos sea favorable, esto se debe a que los colores claros lo que hacen es reflejar gran parte de la luz que llega a su superficie, también encontramos una categoría de colores “brillantes”, se les conoce así ya que tiene altos grados de repelencia a los rayos de luz entre este está el color rosado, el amarillo, y los que llamamos colores vivos.

Es por ello, que también vemos en las colecciones de verano que se utilizan colores claros y se evitan los tonos oscuros en las prendas.

Algunos estudios indican que el color negro es capaz de absorber el 98% del calor que llega la superficie, y que en el caso del color blanco este absorbe cerca del 20 % del calor que llega a su superficie.

Respecto al blanco podemos decir que al reflejar toda la luz o su mayoría lo hace el color con más posibilidades de ser frío aunque esto también esté ligado al tipo de material que lo componga y a su naturaleza

Anexo 2 Telas y tecnología.

En el ciclismo se utilizan telas desarrolladas a partir de las necesidades del ser humano, desarrollo que inicia en la prehistoria cuando los seres humanos iniciaron a proteger su cuerpo del frío con pieles de animales, y luego pasando de estas a el aprovechamiento de las fibras vegetales y animales a las que poco a poco les fueron mejorando el proceso de tratamiento y proceso de entramado de para hacerlas más aptas y confortables.

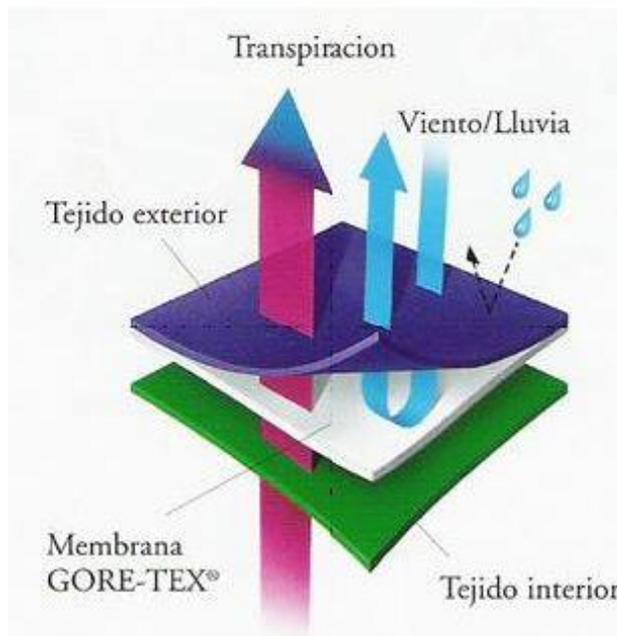
Como ya se comentó anteriormente, la necesidad que tienen los ciclistas de prendas con diversas tecnologías que sean capas de ayudarles de una u otra forma , de tal manera que les aporte en el mejoramiento de su rendimiento físico. Es este el caso del problema que tiene el ciclista con la lluvia, la que lo hace bastante vulnerable al frío, a sufrir de hipotermia y la que también puede llegar a agotarlos y debilitarlos psicológica y mentalmente. O en el caso contrario de que el problema sea de calor, hay la necesidad de prendas de fácil transpiración y “refracción”

Lo anterior ha llevado a diseñadores, confeccionistas y empresas del sector textil que se desenvuelven o trabajan y sacan ganancia de en este medio, a innovar en nuevas tecnologías y a desarrollar prendas para ciclistas que:

- Al tacto con la piel sean suaves y también muy transpirables, que evacuen fácil y rápido el calor y el sudor generado por el deportista (ciclista), y así evitar el frío por la humedad que les aporta el sudor
- No muy gruesas y capaces de mantener la temperatura del cuerpo , pero que aun así permitan la fácil transpiración del deportista.

- Prendas de diferentes largos, no solo el mallot de manga larga sino también la del culote el cual puede llegar a cubrir las piernas en su totalidad (hasta los tobillos).

Esquema de un tipo de prenda de GoreTex®.



Fuente: Imagen consultada el 22/09/2014 en <http://bejar.biz/tejidos-inteligentes-desarrollo-tecnologico-indust>

En la figura se muestra la membrana de PTFE expandida, con poros cuyo tamaño medio es del orden de 100 nm, lo que las hace transpirables, es decir, expulsan la humedad (sudor) hacia fuera, manteniéndose a su vez impermeable al agua

Cuadro de textiles con desarrollo nanotecnológico

Es tal la variedad de características y de tejidos que se han desarrollado y que hoy puede llevar una prenda de uniforme para ciclistas, que aquí dejo información literal de una página de la empresa **BIORACER** (www.bioracer.com/es/) una de las que se dedican a la elaboración de este tipo de prendas.

Características del vestuario.

Aerodinámico y cómodo, a prueba de agua y transpirable, para hombre o mujer...
 Toda la ropa de deporte de Bioracer tiene un conjunto de características particular que juega un importante papel a la hora de determinar el propósito, el aspecto y el tacto del engranaje. Bioracer presenta todas estas características en forma de pictograma. Aquí tiene todas nuestras características (BIORACER, 2014).

 AEROFIT	Bioracer ha desarrollado ropa deportiva con un corte aerodinámico para las carreras de velocidad en carretera y en contrarrelojes. Este corte Aerofit se utiliza en toda nuestra ropa deportiva Race Proven y en las prendas de contrarreloj.
 ATHLETIC FIT	La ropa con un ajuste atlético tiene un corte ajustado orientado a la competición.
 COMFORT FIT	El corte de ajuste cómodo está diseñado para ofrecer una máxima comodidad a los ciclistas que se incorporan del sillín, como ciclistas de mountain bike y de entretenimiento.
 4 WAY STRETCH	La elasticidad de los tejidos es uno de los determinantes principales de la libertad de movimiento, el ajuste y la comodidad de una prenda. Los tejidos elásticos de 4 vías se utilizan a menudo para petos, tienen la misma elasticidad en todas las direcciones y, por lo tanto, aseguran un apoyo perfecto.
 ANTI BACTERIAL	Se han tratado varios tejidos para contrarrestar la propagación de las bacterias y los olores asociados. Esto se realiza tratándolos con iones de plata o tejiendo un hilo de plata en el tejido.
 BREATHABLE	El calor corporal producido durante el ejercicio debe disiparse incluso en circunstancias más frías. Los tejidos respirables disipan el exceso de calor pero no dejan entrar al aire frío o a la humedad.

 2 WAY BREATHABLE	<p>Una de las características de la ropa deportiva funcional es la ventilación y la disipación del calor. La ropa deportiva de verano está hecha de tejidos que dejan entrar el aire fresco al mismo tiempo que disipan el aire caliente.</p>
 HIGH VISIBILITY	<p>Estas prendas están disponibles en colores fluorescentes, proporcionando visibilidad adicional en la oscuridad.</p>
 NIGHT	<p>Puede ser peligroso rodar en la oscuridad. Para incrementar la seguridad de los ciclistas, Bioracer ha añadido tiras y logotipos reflectantes.</p>
 UV PROTECTION	<p>En estas prendas se utilizan fibras que protegen contra los peligrosos rayos ultravioleta.</p>
 FAST DRYING	<p>El cuerpo debe enfriarse bajo condiciones veraniegas. Nuestra gama de Secado rápido ha sido desarrollada con el uso de materiales que enfrían el cuerpo más rápidamente, permitiendo una evaporación de la humedad más rápida.</p>
 ULTRALIGHT	<p>El uso de tejidos ultraligeros hace que estas prendas sean ultraligeras y también proporcionan una sensación de comodidad.</p>
 MAN	<p>El corte de esta prenda está diseñado específicamente para hombres.</p>
 WOMAN	<p>Esta prenda tiene un corte adaptado a la forma femenina.</p>

 RAIN	<p>Ropa impermeable, diseñada para su uso durante lluvia y chubascos.</p>
 WATER REPELLENT	<p>Se ha aplicado a los tejidos utilizados una capa repelente del agua o han sido impregnados con una emulsión repelente de agua.</p>
 DRIZZLE	<p>Ropa deportiva Bioracer diseñada especialmente para rodar en tiempo “belga” con protección contra la lluvia ligera. Estas prendas ofrecen una protección más ligera que los impermeables contra lluvia fuerte y son respirables.</p>
 WATERPROOF	<p>Se ha aplicado a los tejidos utilizados una capa repelente del agua o han sido impregnados con una emulsión repelente de agua.</p>
 WINDPROOF	<p>Se ha incorporado a esta prenda una capa a prueba de viento. Perfecto para descensos rápidos.</p>
 WARM WEATHER	<p>Estas prendas rinden mejor cuando las temperaturas se elevan. Los materiales son más ligeros, disipan el calor más rápidamente y permiten que la transpiración se disipe rápidamente. Apropriados para temperaturas a partir de 20°C.</p>
 TEMP CONTROL	<p>En días frescos o incluso fríos, es importante retener el calor corporal. Los tejidos utilizados en la fabricación de estas prendas aseguran un buen aislamiento, y el uso de hilos de poliamida proporciona una regulación óptima de la humedad.</p>
 COLD WEATHER	<p>Esta ropa deportiva está diseñada para ser usada en temperaturas por debajo de 5°C.</p>

 SUMMER CLOTHING	Para mantener el cuerpo fresco es importante llevar ropa que permita una rápida evaporación de la transpiración en condiciones de calor.
 WINTER CLOTHING	Se recomienda encarecidamente llevar ropas de ciclismo apropiadas que mantengan el calor corporal dentro de ellas y protejan contra las condiciones atmosféricas frías o gélidas.

Tejidos tecnológicos.

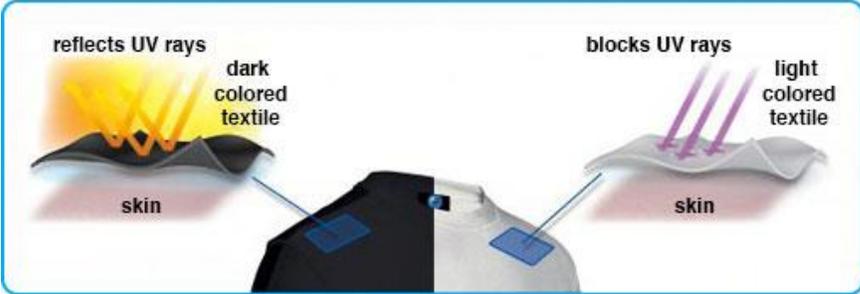
Flexibilidad, elasticidad y durabilidad son algunas de las características de los tejidos que usamos. Los materiales de desarrollan cuidadosamente mediante las mejores tecnologías que hay hoy disponibles en el mercado y se transforman en productos espléndidos gracias a nuestro conocimiento y experiencia (BIORACER, 2014).

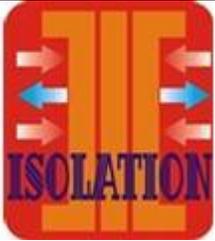
 TEMPEST	Tempest es un tejido de altas propiedades térmicas especialmente apto para maillots y mallas de ciclismo de invierno. Cuenta con un respaldo de microfibra cepillada y una capa exterior que protege el cuerpo del frío. Se lava con facilidad y tiene una retención de la forma superior.
 SPEEDSILK TECHNOLOGY	Speedsilk no es un tejido. Ni siquiera es un revestimiento. Speedsilk es la tecnología que utilizamos para mejorar las propiedades aerodinámicas de ciertos tejidos. Al influir mecánicamente en el proceso de tejido del material, el tejido es más ajustado y la superficie se vuelve más suave. Además, el tejido se hace más rápido, pero mantiene sus propiedades de evacuación de la humedad.

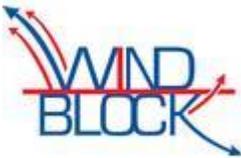
 FLYLIGHT	<p>En recorridos en bicicleta o carreras de montaña, o con tiempo mixto, los ciclistas a veces necesitan un chaleco cortavientos ligero y fácil de doblar. El tejido flylight de Bioracer se ha diseñado específicamente para este fin. Este tejido cortavientos es ligero, transpirable y supercompacto. Proporciona a los corredores la ventaja de una protección adicional, con una mínima penalización por peso.</p>
 ICEBERG 100	<p>Iceberg 100 es un tejido elástico ligero regulador del calor con propiedades cortaviento e hidrófugas que mantiene una temperatura constante entre la piel y el tejido. El 100 significa que tiene una impermeabilidad del 100 %.</p> <p>Esto convierte al Iceberg 100 en un tejido caliente y transpirable que los corredores pueden utilizar durante los recorridos invernales intensivos en condiciones frías, sin el volumen de una chaqueta de ciclismo de los tejidos de invierno comunes.</p>
 POWER EYELET	<p>Este tejido ligero se utiliza en nuestros pantalones cortos y trajes de ciclismo aerodinámicos. Las microperforaciones crean una mayor superficie transpirable para evaporar la humedad rápidamente.</p> <p>El tejido ajustado garantiza una comodidad óptima al llevarlo puesto y una buena compresión</p>
 AQUARACER	<p>Este tejido multidimensionalmente elástico se estira de forma natural en todas las direcciones. Esto asegura una máxima libertad de movimiento. Un suave mecanismo de retención crea un efecto de segunda piel extraordinario y especialmente eficaz.</p> <p>Cuenta con protección UV (factor 50) y alta resistencia al cloro, lo cual lo convierte en un tejido de triatlón de verano ideal.</p> <p>AQUARACER ofrece la máxima transpiración. Sin embargo, permite la expulsión del agua y el aire sin penetrar las fibras, gracias a un tratamiento hidrófilo en el interior y a un tratamiento hidrófugo en el exterior. Esta ventaja hidrodinámica y aerodinámica ya se ha demostrado durante numerosas pruebas y carreras.</p>
 AIRMESH	<p>Diseñado para montar y correr en bicicleta en las condiciones más calurosas, este tejido tiene una construcción de malla abierta que extrae la humedad del cuerpo y la divide por una superficie más grande para un efecto refrescante adicional. La construcción abierta también lo hace muy flexible y ajustable. Esto mejora la aerodinámica del corredor.</p>

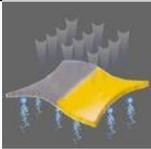
 <p>AIRSTRIPE</p>	<p>Desde el primer momento en que Bioracer comenzó la revolución del traje de velocidad, nuestro bien conocido tejido Airstripe ha formado parte de esta. Ahora, en su cuarta generación, este tejido elástico y transpirable con la característica tela de rayas se ha utilizado en lugares aerodinámicamente estratégicos de nuestros maillots y trajes.</p> <p>Si se coloca correctamente, el tejido de rayas aumenta la eficacia aerodinámica creando un efecto de capa protectora.</p>
 <p>PIXEL // 75</p>	<p>In our new Pixel fabric we combine 3 layers for maximum winter protection. The breathable inner layer wicks moisture away from the body. The central protective layer provides a shield against cold and wind. The outer layer is reflective and provides maximum visibility in the dark, for improved rider safety. The Pixel 75 is constructed with a windblock membrane that's 75% windproof</p>
 <p>PIXEL // 100</p>	<p>In our new Pixel fabric we combine 3 layers for maximum winter protection. The breathable inner layer wicks moisture away from the body. The central protective layer provides a shield against cold and wind. The outer layer is reflective and provides maximum visibility in the dark, for improved rider safety. The Pixel 100 is constructed with a windblock membrane that's 100% windproof</p>
 <p>OXYGÈNE</p>	<p>Excelente rendimiento dinámico: Movimiento multidimensional elástico. El tejido se estira de forma natural en todas las direcciones para adaptarse al músculo y al movimiento.</p> <p>Incomparablemente ligero: Oxygene es sorprendentemente ligero: varía de 50 a 230 g/m² para cumplir los requisitos de los clientes que buscan ligereza.</p> <p>Elasticidad revolucionaria: Un suave mecanismo de retención crea un efecto de segunda piel extraordinario y particularmente efectivo.</p> <p>Transpirable: Oxygene ofrece la máxima transpirabilidad, aunque la tela repele el agua y el aire para que no penetren en las fibras: un rendimiento hidrodinámico y aerodinámico garantizado y probado en numerosas pruebas.</p> <p>Protección UV: Oxygene proporciona una protección de alto rendimiento contra los rayos UVA/UVB. La medida del índice de protección UV, según lo estipulado en la norma AS/NZS 4399, está por encima de 700 UPF, lo que alcanza fácilmente el nivel de protección más elevado: +50.</p> <p>Resistencia al cloro: En lo referente a la resistencia al cloro, un tejido Oxygene únicamente pierde el 17 % de su elasticidad tras 60 horas en el agua, en comparación con el 70 % de un tejido tradicional. La espectacular resistencia de Oxygene se ha probado y confirmado.</p> <p>Tratamientos específicos: Los tejidos Oxygene cuentan con DryTech-C6 y tratamiento HydroTech</p>

 <p>DRYARN</p>	<p>Una microfibrilla que garantiza el bienestar y las prestaciones respetando vuestra salud y de los que os rodean.</p> <p>De los estudios de Aquafil se ha creado Dryarn®, la microfibrilla innovadora de polipropileno con prestaciones de alto nivel. Un producto tecnológico innovador porque es resistente y al mismo tiempo ligero, aislante y transpirante, además de ser higiénico, cómodo y ecológico. Un tejido muy estable, que no se encoge ni se dilata como los tejidos tradicionales, que conserva su forma y dura por mucho tiempo. Dryarn® además, puesto que no absorbe la humedad, se seca de modo sorprendentemente rápido, favoreciendo el confort físico y dando a la piel una agradable sensación de frescura y de sequedad.</p>
 <p>AIRTEX</p>	<p>Este tejido fue desarrollado por Bio-Racer. Mantiene tu cuerpo seco y da una sensación de comodidad durante el esfuerzo físico.</p> <p>Ventajas adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extracción rápida del líquido corporal - incrementada la permeabilidad al aire - absorbe poco líquido - suavidad extra que previene irritaciones - lavable a máquina y secado rápido - resistente al moho y el olor
 <p>QUADRI</p>	<p>Nuevo tejido que auna las características mono-elásticas (con un sentido positivo sobre la forma del maillot con una perfecta evacuación de la transpiración. Este tejido es dulce y agradable al tacto.</p>
 <p>COOL LIGHT</p>	<p>Bioracer desarrolló para las competiciones olímpicas y campeonatos del mundo de carretera y bicicleta de montaña, una prenda ultra ligera que fue utilizada por los los equipos nacionales. Con maillots fabricados con este tejido, se han logrado varias medallas olímpicas y diversos títulos mundiales. Este tejido, el Cool Light 100, es una variante de Coolmax que permite fabricar unaprenda que está por debajo de los 100 gramos de peso.</p>

 <p>COLDBLACK</p>	 <p>SUN REFLECTOR Light colored textiles reflect both visible and invisible rays of sunlight, meaning both heat and light. Dark colored textiles absorb both types of rays and therefore absorb heat. coldblack® reduces this absorption of heat rays particularly in the case of darker colors and in all types of textiles. The result is tangibly better heat management.</p> <p>UV PROTECTOR coldblack® guarantees a minimum UPF 30 protection when applied to any textile in any color without affecting the look or feel of the product. As a result, textiles with coldblack® can make an effective contribution to protecting against harmful UV rays.</p>
<p>VUELTA</p> <p>VUELTA</p>	<p>Vuelta es un tejido biextensible técnico con una felpa que es especialmente agradable al tacto. el proceso de perchado crea un acolchado protector que convierte a vuelta en un fantástico aislante térmico para el cuerpo. esto, sumado a su transpirabilidad óptima, lo hacen adecuado para prendas deportivas fabricadas para deportes aeróbicos exigentes donde la evaporación natural del sudor y la libertad de movimientos son esenciales.</p> <p>también se ha certificado como lycra ® sport: asegura la extensibilidad, un ajuste perfecto y capacidad de recuperar su estado original. vuelta es un tejido de alto rendimiento, diseñado para ayudar a los atletas y a las personas activas en sus actividades deportivas.</p> <p>gracias a su excepcional resistencia a la abrasión y al frizado, vuelta garantiza un uso prolongado.</p>
 <p>WINDTEX</p>	<p>Windtex es un tejido ligero y elástico que mantiene la temperatura del cuerpo protegiéndolo del viento y de la lluvia.</p>

 <p>DROPTEX</p>	<p>La tecnología droptex integra una membrana resistente al viento en el interior de tres tejidos polares laminados, haciendo que el suave tejido polar sea resistente al agua y al viento.</p>
 <p>ISOLATION</p>	<p>El hilo del tejido isolation tiene un efecto térmico que mantiene el cuerpo caliente. de alta capacidad de ventilación y transpiración. seca de manera rápida y es agradable al tacto.</p>
 <p>TRANSOTEX/THERMASTAT</p>	<p>El hilo del tejido transotex tiene un efecto térmico que mantiene el cuerpo caliente y el tejido thermastat refuerza dicho efecto. de alta capacidad de ventilación y transpiración. seca de manera rápida y es agradable al tacto.</p>
 <p>HUSKY</p>	<p>Tejido confortable y funcional. el perchado de este tejido está realizado con hilo fino de polyester treviraulta. térmico, asegura la evacuación de la humedad.</p>
 <p>DRI-TEX</p>	<p>Es el material que se suele usar con frecuencia en nuestro equipo para la lluvia. ofrece una protección óptima frente al viento y la lluvia. distribuye también la temperatura corporal y absorbe la humedad. es fácil de lavar, se dobla con comodidad y se seca con rapidez.</p>
 <p>GELANOTS</p>	<p>Gelanots es el nombre de un producto excepcional fabricado por Toyota – una membrana hidrofílica sin poros. debido a sus cualidades, la membrana es utilizada para la fabricación de tejidos destinados a ropa deportiva (generalmente, la membrana es laminada en la parte interior del tejido). La función principal de la membrana de ropa deportiva es asegurar que el sudor evaporado pase a través de la membrana y que la humedad exterior no entre en el interior. en otras palabras – para asegurar que el usuario de la membrana no “eche vapor” desde el interior y no se moje en la parte exterior.</p>

 <p>GAMEX</p>	<p>Un tejido elástico a base de microfibras de filamento de poliéster. a prueba de viento, repelente al agua, muy transpirable, ligero y flexible, tela elástica y fácil mantenimiento.</p>
 <p>WINDBLOCK</p>	<p>Tejido ligero y elástico que mantiene la temperatura corporal y lo protege contra el viento y la lluvia.</p>
 <p>WINTER WINDBLOCK</p>	<p>Cuando el tiempo es realmente frío, recomendamos una vestimenta con el tejido winter windblock. un sistema de tres capas que protege el cuerpo contra el frío y la lluvia. la capa interior es, 100% polyester. la membrana central ofrece una excelente protección contra el frío y la capa exterior; no sólo ofrece formas estables a los colores, también actúa de manera térmica en días de bajas temperaturas.</p>
 <p>CARO</p>	<p>Un tejido muy funcional y súper elástico que se siente como una segunda piel. se lava fácilmente y se seca rápidamente.</p>
 <p>AQUA ZERO</p>	<p>Aqua zero no es un tejido ni un revestimiento. es un tratamiento aplicado a nuestros tejidos hidrófugos mientras se tejen. durante la fabricación, se tejen hilos específicos en los tejidos a fin de darles las características hidrófugas. esto crea un tejido hidrófugo, transpirable, de secado rápido y cómodo. al tratarse de un tejido, no de un revestimiento, estas características son duraderas, incluso tras frecuentes usos y lavados.</p>

 <p>LYCRA</p>	<p>Tejido elástico de la más alta calidad especialmente creado para su utilización en prendas ciclistas. garantiza un óptimo confort.</p>
 <p>DYNEEMA</p>	<p>La fibra uhmwpe de dsm, comercializada como dyneema®, es extremadamente resistente y duradera a la vez que ligera, flexible y de tacto frío – la combinación ideal para aplicaciones tales como ropa de ciclismo de alta protección.</p>
 <p>SUPER ROUBAIX</p>	<p>Tejido perchado, particularmente indicado para los días de temperaturas bajas. su perchado interno proporciona un sentimiento térmico y sus hilos de poliamida garantizan la óptima regulación de la humedad.</p>
 <p>TEMPERATURE CONTROL</p>	<p>Tejido perchado, particularmente indicado para los días de temperaturas bajas. su perchado interno proporciona un sentimiento térmico y sus hilos de poliamida garantizan la óptima regulación de la humedad.</p>
 <p>ISOFILM</p>	<p>Membrana de tejido térmico super elástica. protege el cuerpo del frío y del viento. por sus características, isofilm es una alternativa de tejido confortable y eficaz</p>
 <p>ANIBAL</p>	<p>Anibal es el tejido principal en nuestra gama de maillots aerodinámicos race proven y spitfire. este tejido ligero es extremadamente elástico para mejorar el soporte muscular y la aerodinámica. sus características de transpirabilidad y secado rápido lo convierten en un tejido ideal para maillots de verano diseñados con un objetivo: la máxima velocidad.</p>

 <p>LYCRA PERFORMER</p>	<p>Un tejido fresco, ligero y elástico que ofrece un efecto compresor que da apoyo a los músculos y mejora la circulación. lycra performer tiene características duraderas de flexibilidad y retorno al estado normal para alargar la vida útil del producto y ofrece una excelente transferencia de humedad para evacuar el sudor de la piel.</p>
 <p>MATRIX</p>	<p>Matrix es el tejido que usamos para los maillots en nuestra gama bodyfit. este tejido está diseñado con una construcción flexible y elástica para el cuerpo. matrix está diseñado para ajustarse al contorno completo del cuerpo, aumentando la aerodinámica al mismo tiempo que la comodidad. sus características de transpirabilidad y secado rápido lo convierten en un tejido ideal para los maillots de verano.</p>
 <p>NEW MONICA</p>	<p>New monica es un tejido de lycra ultraligero, transpirable y dispersor de la humedad, que se mueve con el cuerpo para ofrecer el máximo ajuste y flexibilidad. su estructura de ajuste aerodinámico y flexible en todas las direcciones sigue perfectamente el contorno del cuerpo para mejorar la aerodinámica del corredor.</p>
 <p>OWENS</p>	<p>Este tejido combina propiedades monoelásticas (con un efecto positivo en el ajuste del maillot) para ofrecer una transpirabilidad excelente. ofrece una buena protección contra los dañinos rayos uv. además, el tejido es suave y agradable al tacto.</p>
 <p>SIRIO</p>	<p>Un tejido muy funcional y elástico en todas las direcciones que se siente como una segunda piel. este material tiene un tejido muy ajustado para mejorar la compresión muscular. fácil de lavar y de secado rápido. resistente a los hongos y los olores.</p>

Estos son otros tejidos que se encontraron durante la investigación:

Tejido **MANTOVENT**. Repele el agua.

COOLMAX® para transpiración

Super Roubaix Tejido perchado, particularmente indicado para los días de temperaturas bajas. Su perchado interno proporciona un sentimiento térmico y sus hilos de poliamida garantizan la óptima regulación de la humedad.

SUGOI tejido con tecnología de última generación, compuesto de una capa de vidrios esmerilados de alto desempeño y que hace al ciclista más visible en la noche (CicloMag, 2014).

WINDY. Tejido 100% transpirable. Muy ligero.

Anexo 3 Competencia comercial de uniformes en Colombia.

La empresa Suárez fue creada y dirigida por un ex ciclista es el encargado de diseñar y elaborar los uniformes que oficialmente viste a los ciclistas de Coldeportes y que representan a Colombia.

Figura 41. Uniformes de la selección Colombia marca Suarez.



Fuente: Imagen consultada el 22/09/2014 en _1759143644_n-Copiar.jpg foto cortesía de Suarez

Las prendas están elaboradas con un tejido 15% más aerodinámico que el convencional.

Esta empresa ha desarrollado unas prendas elaboradas con un tejido 15% más aerodinámico que el tradicional, con el fin de alcanzar mayor comodidad y velocidad, en los ciclistas de pista y los cuales fueron usados en la Mundial de pista en Cali en el 2014

“Carlos Suárez, presidente y fundador de la compañía, quien además fue ciclista profesional de pista: “el enterizo se diseñó para la necesidad específica de la posición contrarreloj. El tejido de su estructura se hizo simulando la superficie de las pelotas de golf para lograr una prenda con el mínimo de arrugas”. Añadió que utiliza una banda de gel en la pierna para mayor desempeño y mangas que le permiten ser 100% aerodinámico para las pruebas de alta competencia” (Zapata, 2014).