

flex0:



**TRABAJO FINAL DE GRADUACION**

**CALZADO DE TIEMPO LIBRE**

**UE SIGLO 21**

**LIC. DISEÑO INDUSTRIAL**

**SEDE RÍO CUARTO**

**ANIBAL MARCELO BRINGAS**

**AÑO 2010**



## INDICE

- Introducci ó n	8
- Calzado en general	9
Historia del calzado	9
Calzados por el mundo	12
Clasificaci ó n de calzados seg ú n la é poca	37
Calzado deportivo	53
Conceptos de fabricaci ó n	55
- Vestimenta	58
- Ergonom í a	60
- Investigaci ó n focalizada	90
- Materiales	104
- Lí mites y restricciones tecnol ó gicas	111
- Usuario	112
- Encuesta (lí mites de dise ño)	113
Resultado de la encuesta	116
An á lisis de la encuesta	119
- Problem á tica elegida	122

Definición del problema	122
Hipótesis de diseño	122
Objetivos	123
Condicionantes	123
Requerimientos	124
Premisas	124
Entorno Ambiental	124
- Programa de diseño	130
- Proyección del calzado	132
Desarrollo de la propuesta y materialización	133
Digitalización de la propuesta	135
Mejoras	136
Prototipo final para la realización de encuestas	137
- Encuestas de uso	138
Resultados de la encuesta	145
Análisis de la encuesta	149
- Logotipo	150
Opciones de logo	150
Elección y justificación	151

Propuesta final	152
- Resultado final de la propuesta de diseño	153
Propuesta de colores	154
Características de diseño	155
Partes del calzado (vistas en explotado)	156
Sección capas del calzado	157
Movimientos del calzado secuencia funcional	158
Características de flexibilidad del calzado	159
Vistas generales del calzado	160
Medidas del pie y calzado	161
Uso del producto	162
Método de fabricación	163
Material	163
Moldeado	164
Digitalizado de moldes	165
- Packaging	166
Propuestas iniciales	166
Resultado final de la propuesta	167
Uso del producto	168

- Comercializaci ó n del producto . . . . .	169
- Conclusi ó n . . . . .	171
- Bibliograf í a . . . . .	173

## INTRODUCCION:

Diseño de calzado. Tipo: liviano de tiempo libre.

Problemática a tratar: diseñar un calzado, el cual otorgue plena libertad de movimiento para el hombre.

La finalidad del proyecto se basa en la posibilidad de brindar a nuestra sociedad un nuevo concepto sobre el calzado. Este se focalizara destacando los puntos de contacto del pie con el terreno, logrando así que el calzado se convierta en una extensión del cuerpo humano.

También se pretende buscar nuevas formas de fabricación teniendo en cuenta los diferentes materiales, la eficiencia y/o sustentabilidad de la producción del calzado.

Todo lo dicho permitirá, desde el diseño industrial, aportar soluciones para lograr una mejor calidad de vida para las personas.

## CALZADO EN GENERAL

### Historia del calzado

Existen evidencias que nos enseñan que la historia del zapato comienza a partir del año 10.000 a.C., o sea, al final del periodo paleolítico (pinturas de esta época en cuevas de España y sur de Francia, hacen referencia al calzado). Entre los utensilios de piedra de los hombres de las cuevas, existen diversas de estas que servían para raspar las pieles, lo que indica que el arte de curtir el cuero es muy antiguo. En los hipogeos (cámaras subterráneas utilizadas para entierros múltiples) egipcios, que tiene la edad entre 6 y 7 mil años, fueron descubiertas pinturas que representaban los diversos estados de la preparación del cuero y de los calzados. En los países fríos, el mocasín es el protector de los pies y en los países más calientes, la sandalia aún es la más utilizada. Las sandalias de los egipcios eran hechas de paja, papiro o entonces de fibra de palmera.



Era común caminar descalzo y llevar las sandalias colgadas utilizándolas sólo cuando fuera necesario.

Se sabe que apenas los nobles de la época poseían las sandalias. Incluso un faraón como Tutankamón, usaba calzados como sandalias y zapatos de cuero más sencillo (a pesar de los adornos de oro).



En Mesopotamia eran comunes los zapatos de cuero crudo, amarrados a los pies por tiras del mismo material. Los coturnos eran símbolos de alta posición social.

Los Griegos llegaron a lanzar moda como la de modelos diferentes para el pie izquierdo y derecho.

En Roma el calzado indicaba la clase social y, los cónsules por ejemplo usaban zapatos blancos, los senadores zapatos marrones prendidos por cuatro cintas negras de cuero atadas con dos nudos, y el calzado tradicional de las legiones eran los botines que descubrían los dedos.



Sandalia de cuero jud í a de 72 d.C.

En la edad media, tanto los hombres como las mujeres usaban zapatos de cuero abiertos que ten í an una forma semejante a las zapatillas. Los hombres tambi én usaban botas altas y bajas amarradas delante y al lado. El material más corriente era la piel de vaca, pero las botas de calidad superior eran hechas de piel de cabra.



## CALZADOS POR EL MUNDO

### EGIPCIOS

El material arqueológico de Egipto, correspondiente al período que se extendiera entre el año 3.500 y el 31 a.C. se halló muy bien conservado debido al clima muy seco. Se conservaron en buen estado no sólo estatuas, bajorrelieves, sino murales, papiros, pergaminos, textiles, cueros, pieles y maderas que en otras partes del mundo se destruyeron. Algunas pequeñas estatuas de arcilla, remontándose al período predinástico (3.500 a.C.) representan hombres vistiendo solamente cubre genitales y sandalias. Las sandalias egipcias llevaban suela de madera, cuero, papiro, junco u hojas de palmera trenzada, a veces tapizadas de tela.

Los sacerdotes debían usar exclusivamente sandalias hechas con fibras de papiro.

Los faraones usaban suntuosas sandalias con la punta elevada hacia el empeine, en la suela llevaban la representación artística de los enemigos vencidos, cuyo contenido simbólico, apoyado en la magia, era aplastarlos una vez más, a cada paso.

En el British Museum de Londres, pueden verse sandalias de niño cosidas con fibras de papiro,

encontradas en Tebas que corresponden al período del nuevo reino (ca 1.550 - 1.069 a.C.)

En el Museo Real de Arte e Historia de Bruselas se expone una suela de sandalia de la época ptolemaica (332- 30 a.C.), está realizada con hojas de palmera y junco trenzados, cosidos a los bordes con un cordón vegetal. Las correas, que se fijaban mediante un nudo formado bajo la suela, no se han conservado.

Todo el calzado egipcio era chato, excepto el de los carniceros, que deseaban elevar sus pies del piso donde corría la sangre de los animales faenados.

Papiros antiguos sobre medicina (Universidad de Leipzig, Universidad de California) demuestran que los egipcios padecían dolencias que afectaban sus pies y que practicaban tratamientos para curarlas.



Sandalias con punta realzada. Fibra de palma.  
Museo de Berlín, Nro. Inv. 6931. Largo: 33 cm.  
Imperio Nuevo a Época Baja. Tomado de: Kaiser,  
Werner Ägyptisches Museum, Berlín, 1967..



Sandalias de forma inusual. Plata. Museo de  
Berlín, Nro. Inv. 23821. Largo: 17,5 cm. Imperio  
Nuevo a Época Baja. Tomado de: Kaiser, Werner:  
Ägyptisches Museum, Berlín, 1967.



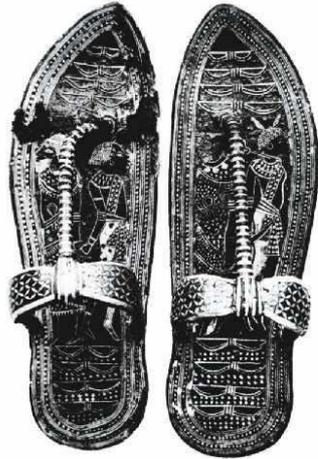
Cortesía: Copyright Griffith Institute 2000,  
Oxford



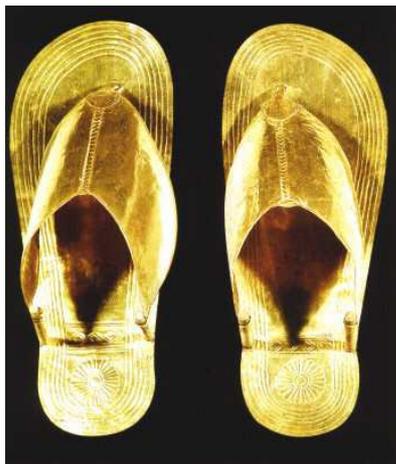
Sandalias de la momia de Tutankamón.



Sandalia con laminado de oro, cincelada con motivo de asiático y africano vencidos.  
Equipo funerario de Tutankamón ca. -1323.  
Restauradas.



Sandalias funerarias de oro, femeninas. Largo 25,5 cm. Tebas, Tumba de las Princesas. Dinast í a XVIII. Metropolitan Museum of Art 26.8146a/b. Tomado de: Müller Hans Wolfgang y Thiem Eberhard El oro de los faraones, Libsa, figura 351.



Zapatillas funerarias de oro de una de las esposas sirias de Tutmosis III.



Zapatos de cuero para mujer – Siglo V - Victoria and Albert Museum



Sandalias de oro de Psusennes I (-1036 - 939)  
Diseño inspirado en modelos predinásticos.  
Largo 23,5 cm. Museo Egipcio del Cairo. Tomado de: Stierlin, Henri: The Gold of the Pharaohs, Terrail



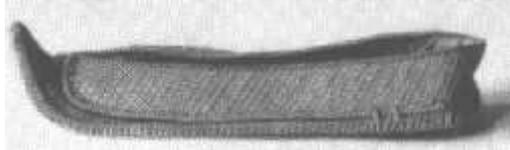
Sandalias de oro de Sheshonq II (ca. -890)  
Dinastía XXII. Tanis. Largo: 29 cm. Museo  
Egipcio del Cairo. Tomado de: Stierlin, Henri: The  
Gold of the Pharaohs, Terrail



Tebas – Calzado funerario



Calzado en fibras vegetales. Museo de Berlin Nro.  
Inv. 6987. Largo 19 cm. Tomado de: Kaiser,  
Werner: Ägyptisches Museum, Hartmann 1967



Portasandalias. Paleta de Narmer. Detalle.  
Hierakópolis. Aprox. -3100. Museo Egipcio del  
Cairo.



## SUMERIOS

Esta civilización se desarrolló entre el año 3.500 a.C. y el 2.000 a.C. en la región sur de la Mesopotamia. Sus ciudades más importantes fueron Ur, Eridu, Lagash, Uruk, Kish e Nippur. Eran agricultores, pastores, comerciantes y artesanos que, entre otras actividades, desarrollaron el tratamiento del cuero. Curtían las pieles con grasa, alumbre y teñían con tanino, coloreando en negro, blanco y rojo. Fabricaban sandalias, aunque también hay evidencia arqueológica de que no siempre usaban calzado.

## HITITAS

Vivieron aproximadamente entre el 2.000 a.C. y el 1.100 a.C. Habitantes de Anatolia, una región montañosa, se dedicaban al pastoreo. Conocían cómo procesar el cuero y fabricaron un zapato fuerte, necesario en una región escarpada como la que habitaban. Una traducción de un texto hitita se refiere a Telipinu, dios de la agricultura, y a su enojo al calzar inadvertidamente “su pie derecho en la bota izquierda y su pie izquierdo en la bota derecha” .



## ASIRIOS

Aprendieron de los sumerios y babilonios conocimientos técnicos sobre el curtido de pieles y el tratamiento del cuero y lo perfeccionaron.

Unos 1.100 años a.C. los asirios usaron unas botas de cuero hasta media pantorrilla, sujetas con cordones y con suela provista de un refuerzo metálico. Se sabe que asirios e hititas, unos y otros expertos zapateros, disponían de botas militares con los pies izquierdo y derecho diferenciados. La bota de la infantería asiria tardó mucho en ser adoptada por los soldados griegos y romanos. De pelear descalzos, éstos progresaron hasta adoptar las sandalias con suelas claveteadas, y tanto griegos como romanos sólo se equipaban con botas gruesas para largas travesías a pie. En tiempo frío, estas botas solían estar forradas con pelo y adornadas en su parte superior con la cola o zarpa colgante de algún animal.



## BABILONIOS

(2.000 a.C. - 539 a.C.) Babilonia era un antiguo estado localizado en Mesopotamia, actualmente Irak y se originó a partir de los territorios de Acad y Sumeria. Los babilonios heredaron de los sumerios muchos conocimientos. Como aquéllos, empleaban sobre todo las sandalias, pero en algunas tablas cuneiformes citan también zapatos bordados y adornados con aplicaciones metálicas.

## PERSAS

(2.000 a.C. - 539 a.C.) Durante el siglo VI a.C., el pueblo persa se ubicó en la meseta del Irán, se caracterizó por la ferocidad en el combate de su población guerrera por excelencia. Las fuentes para el estudio del traje persa son las ruinas de la

antigua ciudad de Persépolis, donde está ubicado el palacio de Ciro El Grande. El calzado que usaban se denominaba kroumir. Era un botín flexible y de forma anatómica, corto a nivel del tobillo donde se ataba con correas, confeccionado en suave cuero, con lengüeta que cubre el empeine, fijo mediante broches bordados en forma de media luna.



En el Museo Nacional de Teherán, puede observarse una estatuilla de un noble elamita Shami (Khuzistán, Irán sudoccidental) correspondiente al período parto, s. I a.C.- I d.C. Bronce; alt. 27,5 cm, anch. 13 cm, gr. 6 cm - Los zapatos se hallan envueltos por anchas correas sujetas en el centro mediante botones y presentan una punta levemente curvada hacia arriba. Las correas sugieren zapatos flexibles, aunque por la forma rígida de la punta cabe deducir que se trata de botas de cuero.



## HEBREOS

(2.000 a.C. - 44 d.C.) El hábitat original de los hebreos, pueblos semitas de pastores nómades, fue la península arábiga. Sin embargo, en tiempos antiguos migraron la Baja Mesopotamia, a las proximidades de la ciudad de Ur. El término hebreo ( "habiru" ) significa "gente del otro lado" , es decir, los que venían del otro lado del río Eufrates. Hacia el siglo XVIII AC, cuando dominaba la primera Dinastía de Babilonia, este pueblo se trasladó desde Ur hasta Palestina, que antiguamente se llamaba Canaán. Es probable que el desplazamiento se haya debido a fenómenos naturales que redujeron la posibilidad de obtener alimentos, combinado con la presión ejercida por los pueblos mesopotámicos. Su pueblo estaba constituido de un grupo de 12 tribus que hacia el 2.000 a.C. se asentaron en Palestina, donde fundaron ciudad propia y continuaron dedicándose a la cría de ovejas y viajando. Curtían cuero y calzaban

predominantemente sandalias. Las femeninas estaban tachonadas con metal cuyo diseño formaba el nombre de la persona amada en la suela, de modo que, a cada paso, se permanecía impreso en el suelo.



## FENICIOS

(Vivieron entre el año 2.000 a.C. y el 64 a.C. Era un pueblo originario del Golfo Pérsico que emigró a las costas del Mediterráneo oriental. Fundaron varias ciudades, las entre las cuales las más importantes fueron Tiro y Sidon y una colonia sobre el mar: Cartago. No se conocen sus procesos de curtido. Usaban principalmente sandalias.

Los escitas.

Los escitas constituyeron un pueblo seminómada que habitó en el norte del Mar Negro – actualmente Ucrania y más al este entre el Mar Caspio y Aral. Se conocen sus antecedentes desde el año 2000 a.C., pero su primera mención en la historia es una alianza

con los asirios en el siglo VII a.C. Practicaban la cr í a de caballos. Los hombres se ocupaban de la caza y la guerra, mientras que las mujeres se ocupaban de los animales, la generaci ó n de alimentos, construcci ó n de las casas, el curtido de pieles, con los que hac í an ropas y zapatos. Algunos restos de pieles y cuero, botas de cuero flexible para montar sobre todo de color rojo, se han encontrado congelados en Kazakistan.

## TURCOS

Vivieron entre el año 1220 y el 1600. Se establecieron en los alrededores de Ankara. En la ciudad de Estambul se concentraron los curtidores de pieles. Los fabricantes de zapatos estaban organizados en una sociedad que controlaba la producci ó n para garantizar la mayor calidad al cliente. Los habitantes de Estambul, en la é poca del sult á n Solimano El Espl é ndido (1520 - 1566) calzaban babuchas con la punta arqueada hacia arriba que ten í an la ventaja, por carecer de tal ó n, de calzar sin necesidad de inclinarse. Estaban cosidas muy cuidadosamente, eran muy resistentes y de cuero fino y flexible. Las babuchas destinadas a los musulmanes eran de color amarillo, mientras que cristianos, jud í os u otros pod í an tenerlos en rojo, violeta o negro. Las mujeres clase alta usaban para entrecasa las babuchas o pantuflas de cuero bordado o tambi é n zuecos altos de madera, llamados "kapkap" y, para las salidas, una especie de botas.

## ETRUSCOS

Constituyeron un enigmático pueblo que desde la Toscana se extendió por el sur hacia el Lacio y parte septentrional de la Campania, en donde chocaron con las colonias griegas; hacia el norte de la península itálica ocuparon la zona que rodea el valle del río Po, en la actual región de Lombardía. Llegaron a ser una gran potencia naval en el Mediterráneo Occidental. En cierto modo predecesora de Roma y heredera del mundo helénico, su cultura -fueron destacados orfebres, así como innovadores constructores navales- y excelentes técnicas militares hicieron de este pueblo el dueño del norte y centro de la Península Itálica desde el siglo VII a.C. hasta la llegada de Roma. Los primeros reyes de Roma fueron etruscos. Los datos con que contamos acerca de su calzado provienen de pinturas y esculturas

## GRECIA

Las pieles se curtían con alumbre y eran muy costosas, con grasa de cerdo o con aceite les daban flexibilidad.

Usaban extractos derivados de vegetales - coníferos, raíces y frutas de acacia y corteza de roble- para, mediante el tanino, teñir.

Muy a menudo los zapateros mismos curtían el cuero, pero también existían curtiembres y el oficio del curtidor, debido a los olores desagradables que emanaban de las instalaciones, no gozaba de prestigio.

En Grecia el calzado más común entre los hombres era unas abarcas de piel de buey ajustado al tobillo mediante cuerdas entrelazadas, en los estratos sociales más elevados se usaban sandalias más o menos lujosas y luego, el borceguí y la bota.

Las mujeres usaban una especie de zapatilla que cubría a solo los dedos y la parte anterior del pie, las sandalias griegas correspondían a la solea romana, que usaban los hombres y mujeres en sus hogares como los calceus, que cubrían todo el pie.

Los griegos usaron la sandalia de cuero y la bota masculina hasta la pantorrilla con aplicaciones de metal, usando modelos diferentes para el pie izquierdo y derecho.

A partir del año 600 a.C., las mujeres griegas de la clase alta adoptaron un calzado de cuero similar, ajustado al pie, y los colores de moda eran el blanco y el rojo.

En los tiempos más antiguos, aún los militares, iban descalzos y sólo en períodos posteriores

comenzaron a emplear zapatos, aunque permanecieron descalzos entre las paredes domésticas.

Los primeros zapatos que usaron fueron el constituyen de una suela de cuero, de madera o de fibra vegetal asegurada al pie por medio de correas.

El Krepidoi , llevado por ambos sexos para viajar con mal tiempo y para hacer largos tramos en condiciones difíciles, los femeninos eran más flexibles, podían colorearse, y tener plataforma de corcho para ganar algún centímetro en estatura.

La Krepis, disponible únicamente para los hombres libres, con la lengüeta tallada.

El Embádes era una bota empleada por hombres y mujeres y el tomaia era completamente cerrado.

Los zapatos femeninos podían decorarse de aplicaciones en metal y colorear incluso con lo púrpura.

El Ninfides era un zapato blanco decorado.

Había también un zapato para soldados, más pesado para recorrer terrenos accidentados: Koila upodémata con clavos en la suela.

## Upod é mata



El Endromides era una bota masculina que llegaba hasta media pierna, mientras que el Akatioi eran un zapato con punta, probablemente de origen hitita.

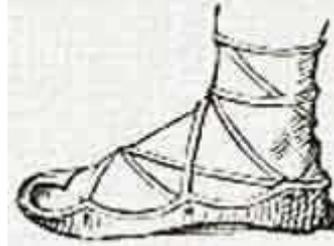
El Kothornoi teatraali o conturno, de origen oriental, tenía una gruesa suela de cuero y fue creado por los griegos para representar en teatro la tragedia y darle altura al actor, diferenciándolo del coro y dando proporción a su figura en relación al tamaño bastante considerable de las máscaras. Los protagonistas cómicos, en cambio, usaban el Embádes.

Los jinetes empleaban botas con la espuela. Jenofonte nos informa de que los zapateros cosían las distintas partes del calzado con tendones animales y que seguían un procedimiento estandarizado en el montaje de los zapatos.

Los Karbatinai eran zapatos sencillos, hechos con una pieza única con orificios en la parte del borde por donde pasaban correas que al

ajustarse ceñ í an el pie. Estos zapatos eran tan simples que podr í an ser realizados f á cilmente.

karbatinai



Pedila, 1000-700a.C



Calzado de la Antigua Grecia



## Calzado de tropa



## Krepis de soldado



## ROMA

En Roma el calzado indicaba la clase social y, los cónsules por ejemplo usaban zapatos blancos, los senadores zapatos marrones prendidos por cuatro cintas negras de cuero atadas con dos nudos, y el calzado tradicional de las legiones eran los botines que descubrían los dedos.



## CHINA

Por miles de años, las jóvenes mujeres chinas quienes querían verse más hermosas hacían una práctica llamada atadura de pies. Esta práctica comenzó aproximadamente en siglo décimo y terminó en el siglo veinte, pero hasta el día de hoy se habla de ella por lo extraño que es esto para el mundo occidental. Muchos estudiosos aseguran que este doloroso procedimiento lo hacían las mujeres para intentar alcanzar la anhelada belleza.

Esta atadura de pies en principio era hecha en niñas de seis años o más jóvenes que pertenecían a las partes más ricas de China, pero después se convirtió en algo tan popular que sólo las mujeres en las áreas más pobres o aquellas que trabajaban en los campos no

podían hacer. La razón era que esos trabajos requerían el buen funcionamiento de los pies y este procedimiento hacía que el simple hecho de caminar fuera difícil.

El procedimiento era que los pies de estas niñas pequeñas eran envueltos en apretadas bandas para que no crecieran y se desarrollaran normalmente, en su lugar los huesos se fracturaban y esa parte se deformaba totalmente, evitando que el pie creciera más allá de los diez o quince centímetros. Cuando esa mujer alcanzaba la adultez sus pies permanecían muy pequeños, pero sufrían de parálisis, atrofia muscular e infecciones.

En aquellas épocas, que no son tan lejanas ya que esta costumbre se mantuvo hasta el siglo pasado, los pies pequeños en las mujeres eran considerados como algo hermoso e incluso sensual. Las mujeres con esta clase de pies eran vistas como muy atractivas y misteriosas, además de que los pies deformados eran un símbolo de riqueza, en especial porque las mujeres con esta deformidad no podían ejercer trabajo alguno.

Sin embargo, ese atractivo se mantenía siempre y cuando los pies estuvieran escondidos en sus zapatos, porque cuando se dejaban al descubierto mostraban sus deformidades y ya no eran tan atractivos. Muchas mujeres sin embargo se resistían a semejante tortura, que incluía incluso romperse los dedos de los pies y cortarse

las plantas para hacer que se doblaran más fácil, y se quitaron las bandas tiempo antes de que se les alcanzaran a deformar los pies totalmente.



## *CLASIFICACIÓN DE CALZADOS DE ACUERDO A LA ÉPOCA*

### PREHISTORIA

Se cree que el calzado existe desde aproximadamente el fin de la era paleolítica (10 000 a.C.) debido a que existen pinturas en donde se muestra como se trabajaba el cuero y más específicamente el calzado. Era muy común andar descalzo y utilizar los zapatos únicamente en caso extremo (al salir de casa).



## PREROMANO



## GRECO ROMANO

En Roma el calzado indicaba la clase social y, los cónsules por ejemplo usaban zapatos blancos, los senadores zapatos marrones prendidos por cuatro cintas negras de cuero atadas con dos nudos, y el calzado tradicional de las legiones eran los botines que descubr í an los dedos.



<p>Grecoromano <i>greek-roman</i></p>	 <p>mitas <i>atens</i> © 010</p>	 <p>calabera romana <i>roman cavalry</i> © 011</p>	 <p>calabera romana <i>roman soldier</i> © 012</p>
 <p>gladiator <i>gladiator</i> © 013</p>	 <p>greca <i>grecian</i> © 014</p>		<p>Post romano <i>post-roman</i></p>
 <p>sandala romana <i>roman sandal</i> © 015</p>	 <p>crepida <i>crepida</i> © 016</p>	 <p>romana <i>roman</i> © 017</p>	 <p>habra romana <i>roman buckle</i> © 018</p>

14 - SĂRĂBĂŢI DE COCOŞ - PERIOD PĂTRĂSC

## PALEOCRISTIANO

Comienza gracias al edicto de Milán reconocido por Constantino en el siglo 313. El arte cristiano se volvió público. Aparecen extensos ciclos de ilustraciones de la Sagrada Escritura.



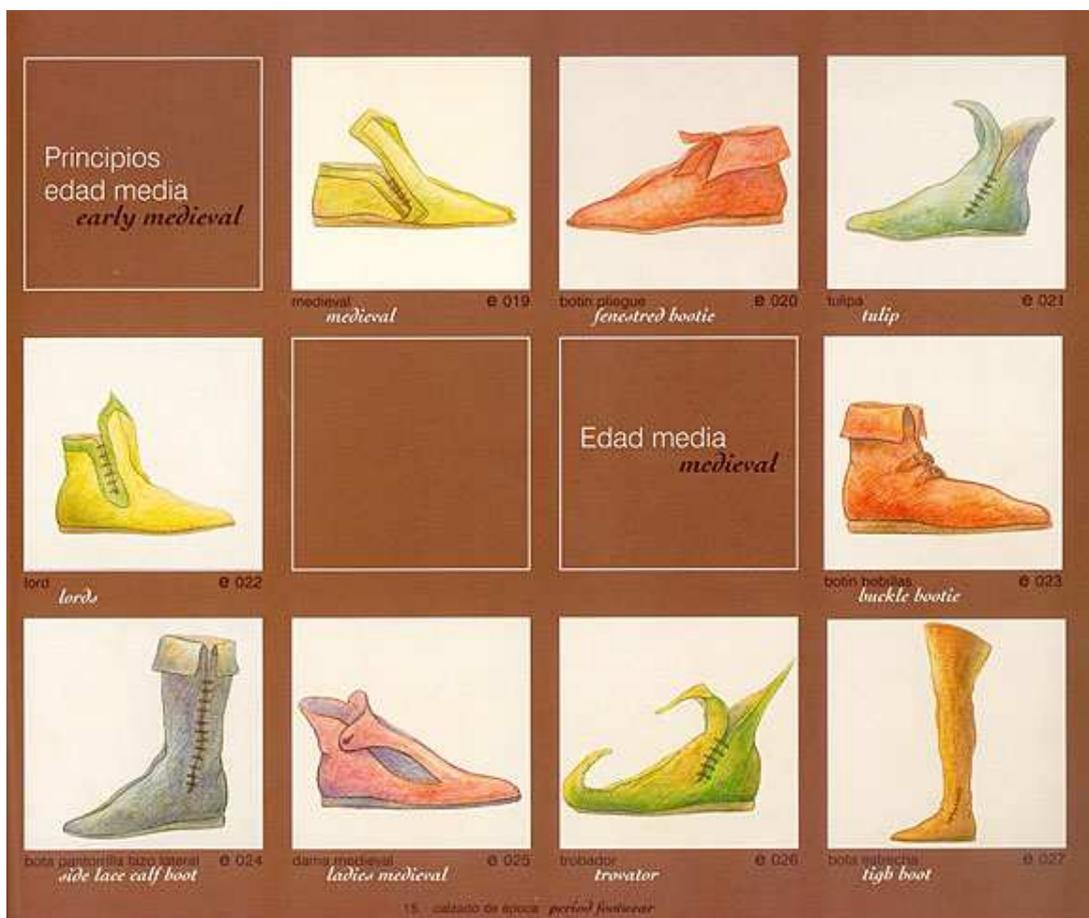
## ROMÁNICO

Nace en Francia y abarca los siglos XI y XII. Está ligado a un profundo sentimiento religioso terriblemente opresivo ( el hombre debía someterse a Dios) La arquitectura, pintura y escultura eran creadas para la gloria de Dios.



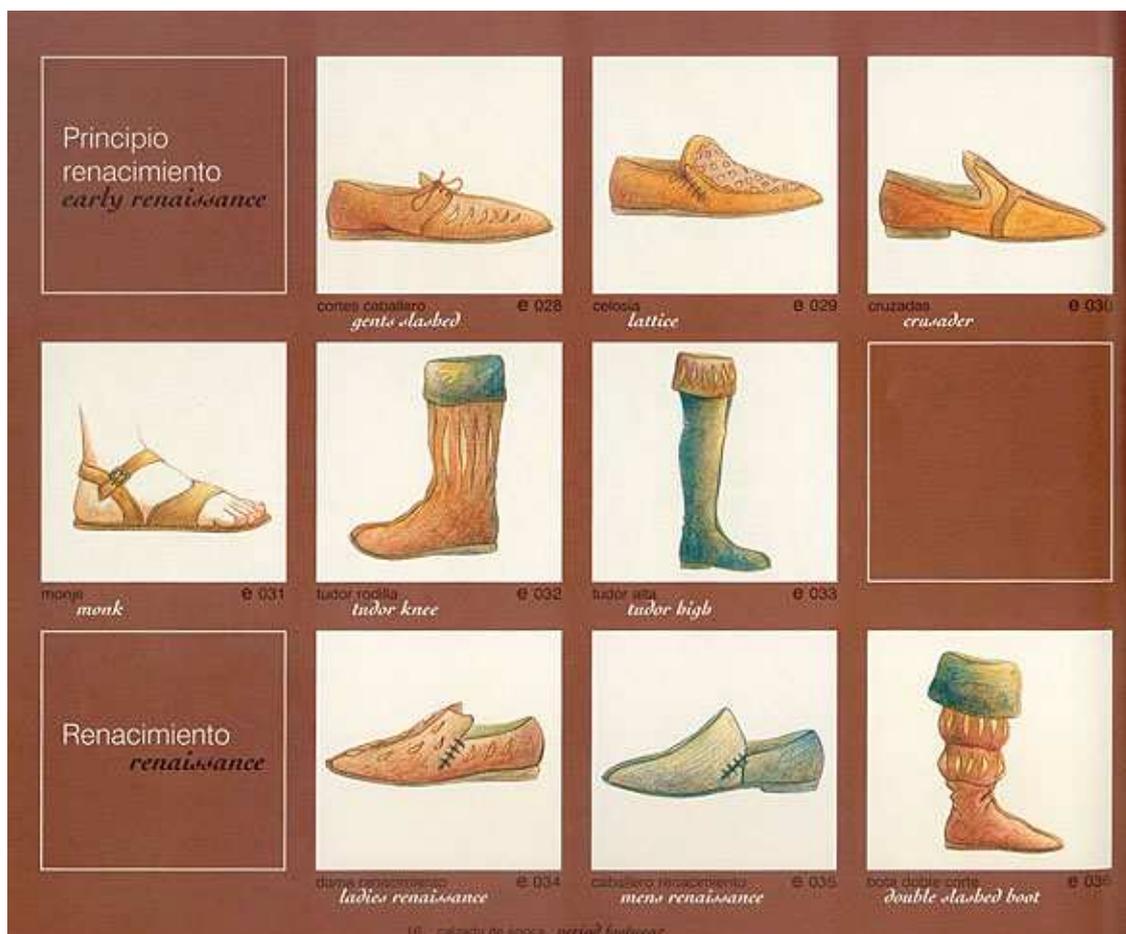
## EDAD MEDIA

El arte de la Edad Media es mejor conocido como el arte gótico. Este arte se opone totalmente a la tradición grecorromana. Se extiende desde mediados del siglo XII hasta comienzos del siglo XVI.



## RENACIMIENTO Y MANIERISMO

Surgió en Italia en el siglo XV, se caracteriza por una vuelta a la tradición grecorromana. El humanismo influye en todas las actividades. La cuna del arte renacentista es Florencia. Existieron mecenas quienes patrocinaban a los artistas para crear obras. Los artistas eran considerados artistas universales ya que lo abarcaban todo como por ejemplo Leonardo da Vinci.



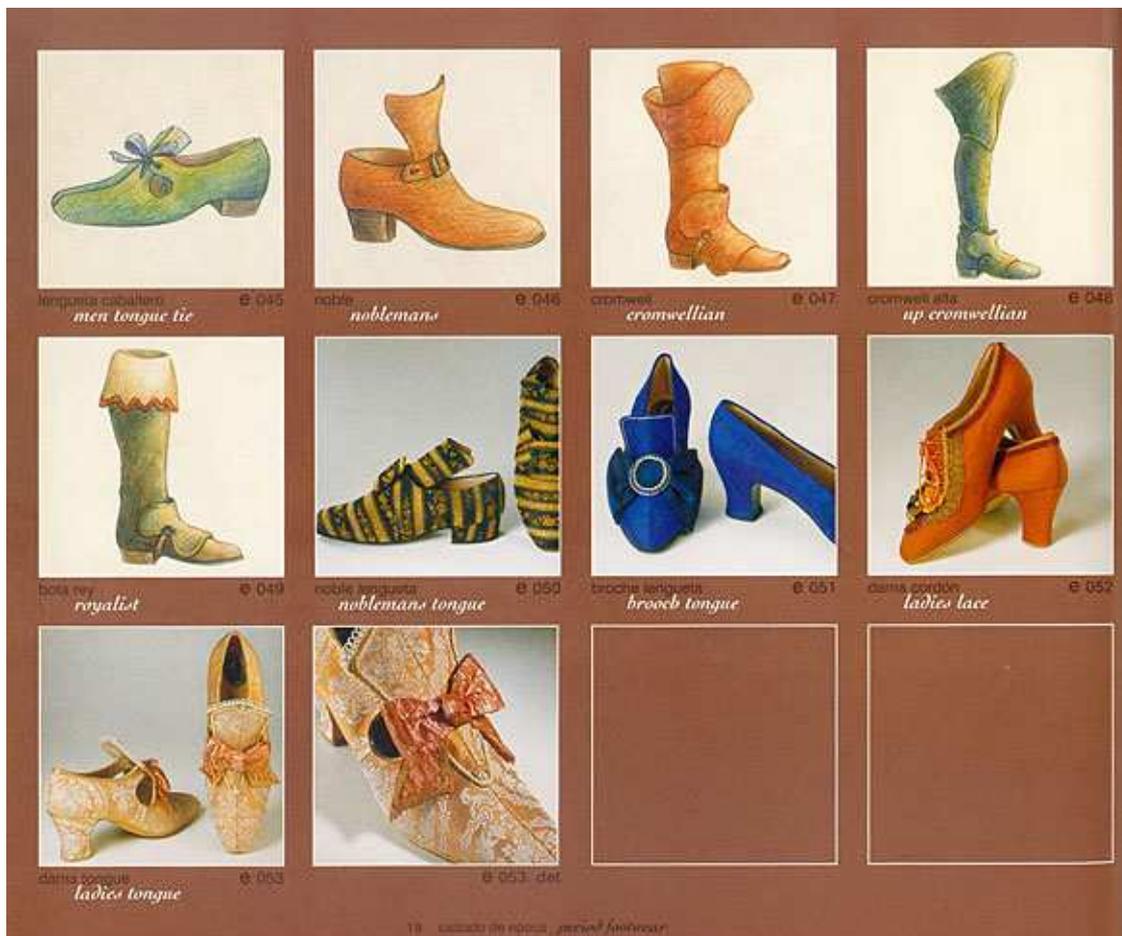
## BARROCO

Durante el barroco, los hombres daban preferencias al calzado del material más refinado (piel o brocado) con tacón alto y ornamentos muy vistosos, como, por ejemplo, lazos, grandes hebillas, bordados y piedras preciosas. El rococó surgió en Francia bajo el reinado de Luis XV (1715-1774), tomó el relevo del pomposo barroco con zapatos más elegantes y decorados.



## ROMANTICISMO, NEOCLASICISMO Y REALISMO

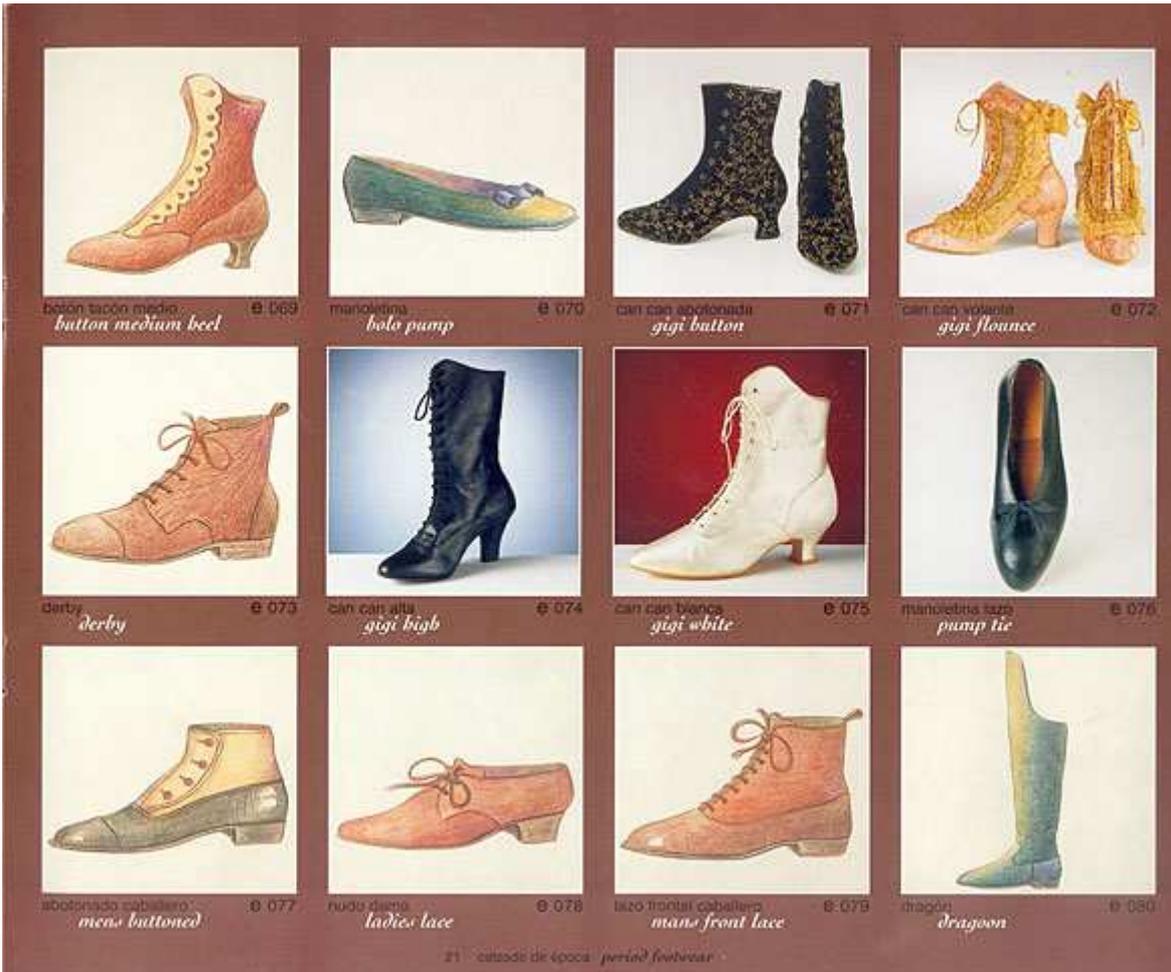
Los zapatos con lazos y otras decoraciones regresaron durante un breve período, si bien a mediados de ese mismo siglo la moda del calzado masculino experimentó profundas transformaciones en las que dominó mayoritariamente el zapato bajo.





## IMPRESIONISMO, NEOIMPRESIONISMO Y POSTIMPRESIONISMO

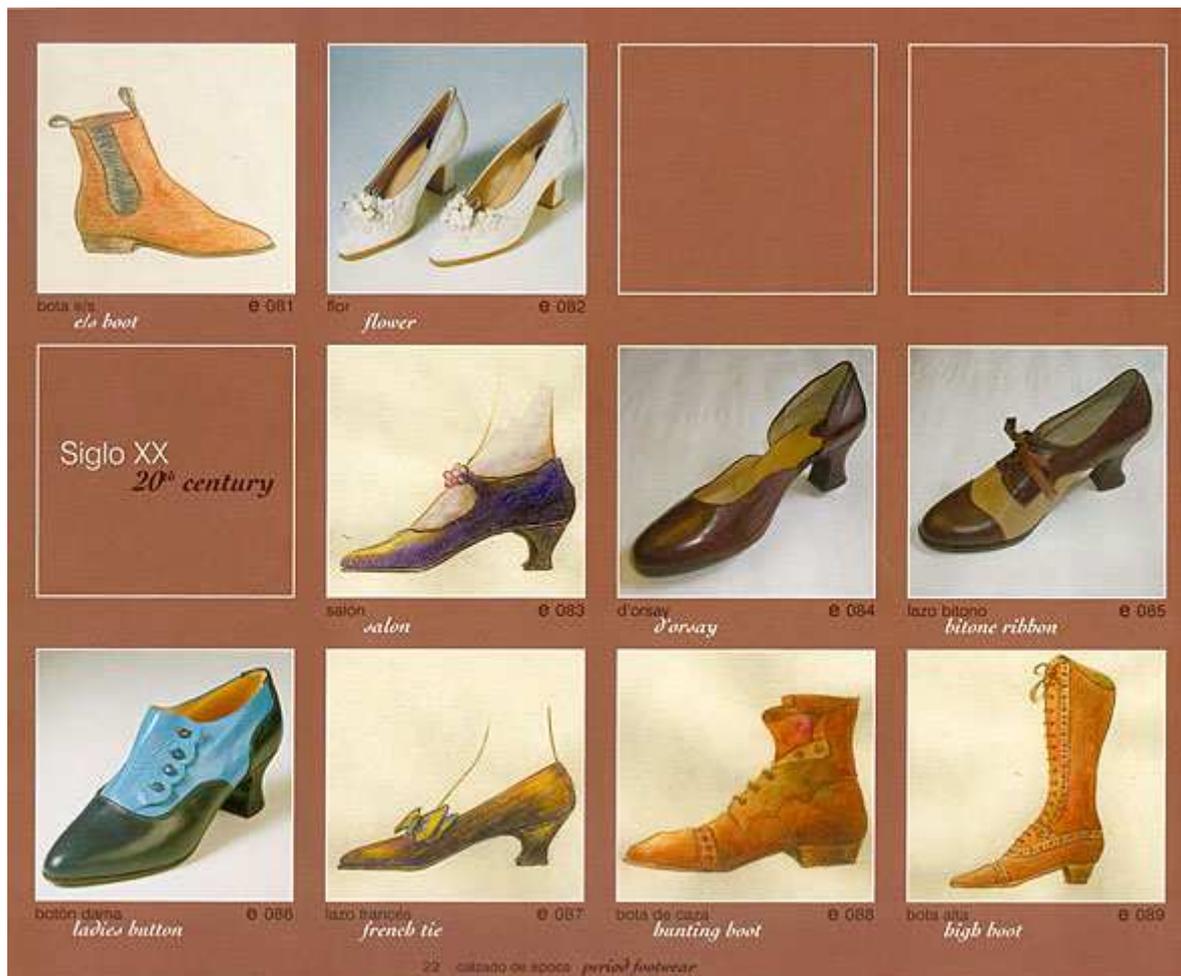
En las primeras décadas del Siglo XX se realizaron zapatos con pedrería, de tela bordada. Aunque lo más utilizado en esa época (tanto por hombres como por mujeres) fueron las botas.



## FAUVISMO, EXPRESIONISMO, CUBISMO

Siglo XX. A pesar de que el fauvismo, el expresionismo y el cubismo fueron movimientos artísticos en los cuales predominaba la

violencia, la intensidad y los colores, en el siglo XX se impuso un estilo de mujer liberada, que prefería los zapatos cómodos y resistentes antes que el glamour, algo mucho muy diferente a lo que estaba sucediendo con la pintura.

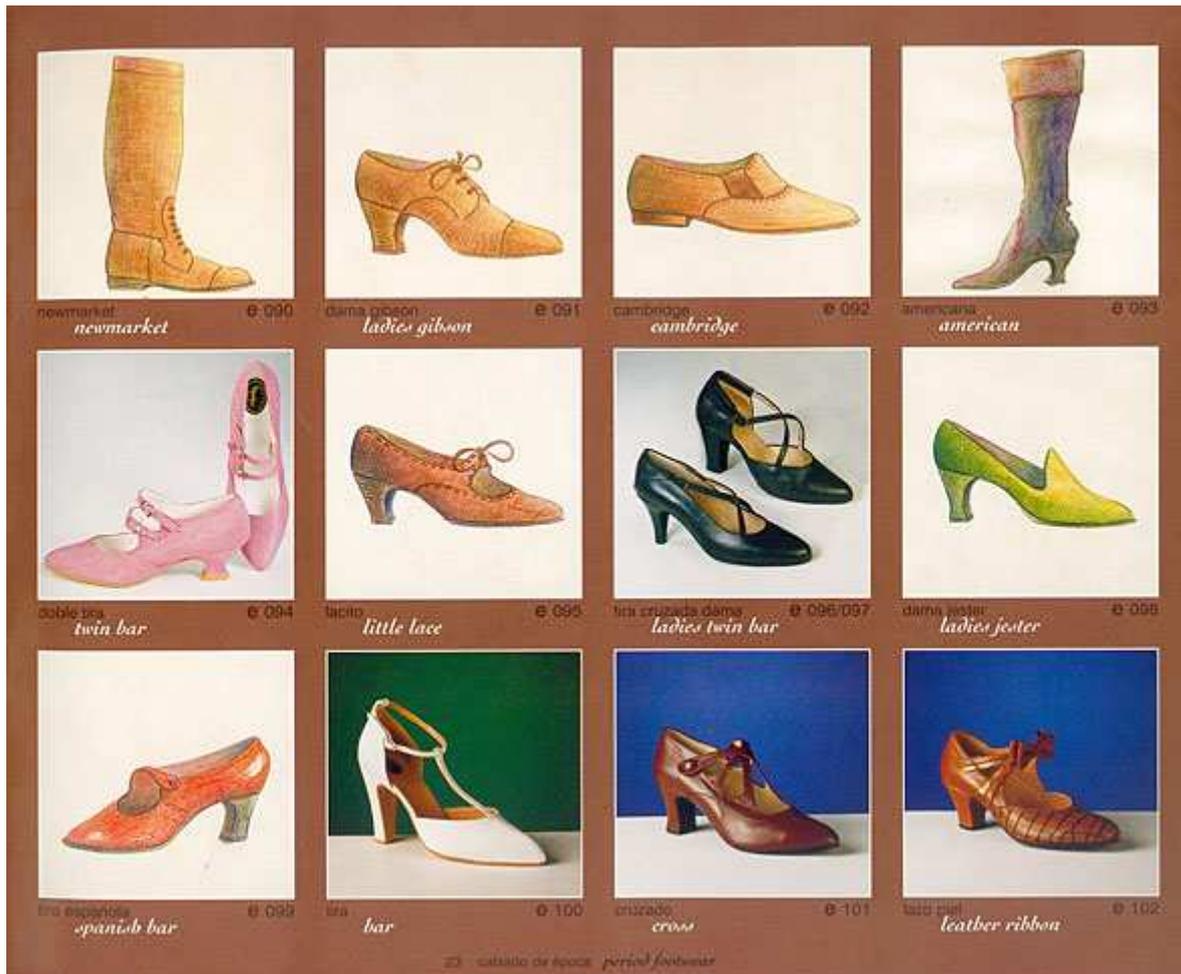


## DADA SMO Y SURREALISMO

Después de la primera guerra mundial surgieron estos dos movimientos como una manera de rebelarse contra lo establecido, por lo tanto en la década del 20, mientras las faldas subían, los

pies y las piernas brillaban con tacones y tiras sexys, aunque también se utilizaron lazos o cintas y hebillas.





## EXPRESIONISMO ABSTRACTO, POP ART Y ARTE CONCEPTUAL

Dé cada de los 40s, 50s y 60s. Debido al avance en la industria y descubrimientos, algunos

diseadores empezaron a incluir ropa y accesorios de materiales brillantes, tales como las botas de goma, las sandalias de plástico, las pieles falsas y las chaquetas al estilo Pop Art, la tecnología seguía siempre avanzando y algunos diseñadores de indumentaria comenzaron a utilizar materiales como plástico, metal y cuero.





## ARTE CIN TICO, OP ART E HIPERREALISMO

A pesar de que estas vanguardias comenzaron en la década de los 50s del siglo XX, las características se apegan más a las de los zapatos de los 70s, década en la que termina el auge de estas vanguardias para comenzar con el posmodernismo y el transvanguardismo. Se caracteriza el Arte cinético por luminismo y movimiento, el pop art. por su parte utiliza la ilusión óptica para darle movimiento a la obra. El zapato rojo crea la ilusión de movimiento

gracias a las líneas que tiene la plataforma dorada y el zapato de plataforma utiliza el luminismo (diferentes colores) y la ilusión óptica para crear movimiento.



## POSTMODERNISMO Y TRANSVANGUARDISMO

80s y 90s. Libertad absoluta para el artista, rechazo a cualquier moda o ismo. Se utilizó la ironía para mostrar sucesos insignificantes con gran sensibilidad. Los colores más comunes fueron el blanco y negro.



## CALZADO DEPORTIVO

Con la popularización del deporte en el siglo XIX, se idean distintos modelos de calzado cuyo diseño específico se base en un estudio anatómico del pie que facilite los movimientos que éste realiza durante el ejercicio. Es preciso tener en cuenta que hasta 1790 no se fabricaban pares de zapatos, sino un mismo modelo que servía indistintamente para el pie izquierdo y derecho.

Si bien existen antecedentes muy antiguos del calzado deportivo -en Noruega se han encontrado esquís con más de 7000 años de antigüedad-, la zapatilla de tela blanca con suela de goma es el clásico deportivo decimonónico del que partirá una amplia tipología. Con el tiempo se ha desarrollado calzado para patinar, para jugar al fútbol, al baloncesto o al tenis, para practicar gimnasia deportiva o para ir a la bolera.

Pero el más curioso respecto al calzado deportivo es que se ha generalizado su uso cotidiano en los últimos veinte años. En concreto el llamado tenis, la zapatilla deportiva por antonomasia, ha invadido desde las universidades a las playas o a los supermercados. La última revolución, que está transformando el conservador concepto del calzado masculino, es la influencia de la zapatilla de bolera de los años 50 en los diseños actuales.



## CONCEPTOS DE FABRICACION

La padronización de la numeración era de origen inglesa. El rey Eduardo (1272 – 1307) fue quien uniformizó las medidas. La primera referencia conocida de la manufactura del calzado en Inglaterra es de 1642, cuando Thomas Pendleton proyectó 4000 pares de zapatos y 600 pares de botas para el ejército. Los movimientos militares de esta época iniciaron una demanda sustancial de botas y calzados. A mediados del siglo XIX comienzan a aparecer las máquinas para auxiliar en la confección de los calzados, pero solamente la máquina de costura pasó a ser más accesible. A partir de la cuarta década del siglo XX, grandes cambios comienzan a sucederse en las industrias del calzado; como el cambio de cueros por gomas y también materiales sintéticos, principalmente en los calzados infantiles y femeninos. Probablemente los funcionarios de Pendleton hicieron los zapatos del inicio al final, pero en la industria moderna el proceso es interrumpido en varias y distintas etapas como: Modelado: creación, elaboración y acompañamiento de los modelos en el proceso de fabricación;

Depósito: recibimiento, almacenamiento, clasificación y control del cuero y otros materiales;

Corte: operación de corte de las diferentes piezas que componen la cabellada (parte superior

del calzado). En el corte son utilizadas cuchillas especiales y/o balancines de corte que presionan los moldes metálicos en la superficie del cuero y otros materiales;

chanfración: preparación del cuero para recibir la costura;

Costura: unión de las partes que componen la cabellada. En muchas empresas este sector se encuentra subdividido en preparación, chanfración y costura;

Prefabricado: fabricación de solados, tacones y plantillas. En muchas empresas no existe este sector, pues hay fábricas que se especializan en la producción de estos materiales;

Distribución: es el control del volumen de la producción y la que hace la revisión de la calidad de los materiales y enseguida los distribuye para los sectores de montaje y acabamiento;

Montaje: es el conjunto de operaciones que une la cabellada al solado;

Acabamiento: operaciones finales relacionadas a la presentación del calzado como: el escobado, la pintura y la limpieza;

Montaje y acabamiento: en algunas empresas estos dos sectores son organizados en línea de montaje, o sea, los puestos de trabajo son colocados en línea; y el producto en elaboración se va incorporando a las operaciones parciales de cada trabajador, hasta

que al final de la l í nea, el producto resulta acabado;

Expedición: embalaje, empaquetamiento y envío al mercado de destino.

## **VESTIMENTA**

Vestimenta, conjunto de prendas o atuendos personales utilizados en todas las culturas desde la prehistoria.

### **Indumentaria masculina**

Los hombres llevaban calzones y calzas (pantalones cortos y medias). Las longitudes de ambos fueron variando, y a finales del gótico las calzas eran tan largas que casi eliminan a los calzones. Hasta la llegada de los tejidos de punto, prácticamente desconocidos en la edad media, las calzas eran de lino o lana cosidos para que quedaran ajustadas. Resulta increíble que pudieran adoptar el aspecto suave (conseguido posteriormente con los tejidos de punto) que se observa en las pinturas de la época. En el siglo XII las calzas llegaban a la altura de medio muslo por debajo de los calzones cortos. En una época anterior los calzones de las clases altas eran más estrechos, y los de los trabajadores, más amplios, y ambos se sujetaban normalmente por debajo de la rodilla.

A principios del siglo XII la ropa era larga y la sobretúnica fue sustituida por el brial, prenda importada de Oriente. Todo, incluso las mangas, era largo, amplio y con una gran caída. A finales del siglo XII y durante el siglo XIII las prendas masculinas presentaban diferentes longitudes, amplitudes y adornos así como diferentes nombres para lo que básicamente era la misma prenda. Un cambio importante fue que la capucha pasó a ser una prenda independiente.

Más tarde la capucha (con su extremo puntiagudo, el liripipe, y con una capa corta que caía sobre los hombros) se convirtió en sombrero. La abertura, destinada en principio a la cara, se echaba por detrás de la cabeza y el liripipe se pasaba alrededor de la misma a modo de turbante. Posteriormente la capucha se colgó por encima del hombro y se llevaba como emblema; su última manifestación fue la escarapela en el sombrero de librea del siglo XIX. Una derivación todavía más curiosa de la capucha es el apéndice cosido en la espalda de la toga del traje de abogado en Inglaterra, que data de la época en que los clientes dejaban caer monedas en el sombrero si pensaban que el caso podía ganarse.

En el siglo XIV la túnica se estrechó y acortó hasta adquirir un aspecto más ajustado, que evolucionaría hacia la casaca. Sobre ella todavía se llevaba la antigua sobretúnica pero adornada con un cuello, que recibió el nombre de cota. La hopa y la hopalanda, una prenda exterior de cuerpo entero, larga y con mangas anchas y acampanadas, se utilizó hasta finales del siglo XIV y se mantuvo durante los siglos XV y XVI formando parte del traje de los profesionales y de los ancianos e incluso hoy día se utiliza como traje académico y de la abogacía.

La casaca evolucionó hacia una prenda totalmente confeccionada, y a menudo forrada, que sobrevivió bajo diversas formas como la prenda exterior básica masculina durante mediados del siglo XVII. Su derivación moderna es el chaleco.

## ***ERGONOMÍA***

Los pies son el elemento esencial en el movimiento del cuerpo. Soportan el peso del cuerpo en posición erecta, además de que sirven para el transporte del organismo y también ayudan a mantener el equilibrio durante los cambios de posición.

Para abarcar de forma correcta al campo de la ergonomía se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

Anatomía: huesos del pie, articulaciones, movimientos del pie, arcos, músculos, sistema circulatorio y la piel.

Biomecánica: elevación del cuerpo, cargas, amortiguadores del pie, locomoción.

Estudio del pie: huellas del pie, angulaciones, alteraciones funcionales, tipo de pie.

## ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL USUARIO

Los pies son el elemento esencial en el movimiento del cuerpo. Soportan el peso del cuerpo en posición erecta, además de que sirven para el transporte del organismo y también ayudan a mantener el equilibrio durante los cambios de posición.

Para poder comprender esta compleja unidad se lo estudiará desde todos los lugares posibles.

### Sección I

#### ANATOMÍA

La extremidad inferior comprende tres regiones: el muslo, la pierna y el pie (Fig. N° 1).

La pierna posee dos huesos; uno grueso y sólido que soporta el peso del cuerpo llamado *tibia*; y otro delgado situado por afuera de la tibia denominado *peroné*.

La tibia y el peroné se unen por su extremo inferior para formar una cavidad articular, la que articula con el pie. Las saliencias que se palpan por encima del pie, son conocidas con el nombre de *tobillo*, corresponden a las epífisis de la tibia y el peroné.

El muslo está formado por un solo hueso llamado *fémur*, es el más largo y fuerte del cuerpo (Fig. N° 2).

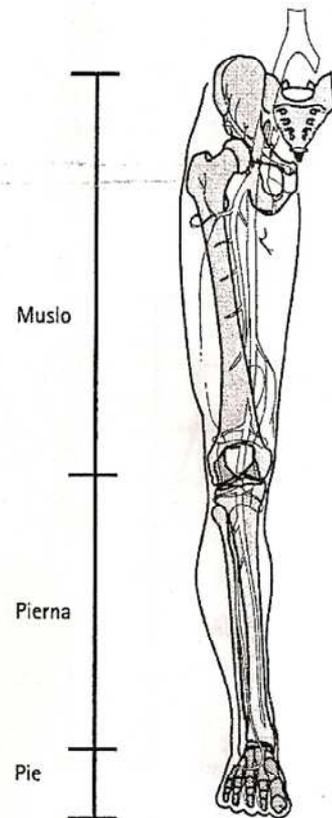


Fig. N° 1

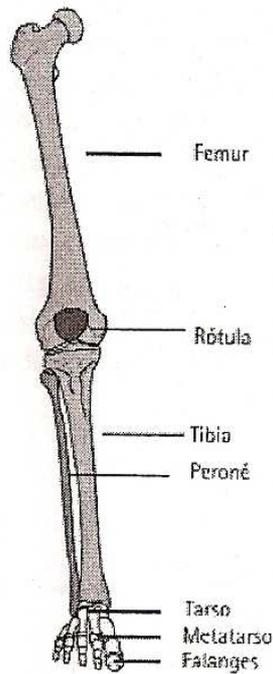


Fig. N° 2

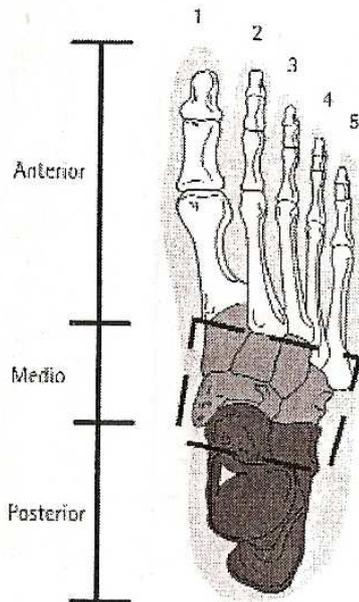


Fig. N° 4

## HUESOS DEL PIE

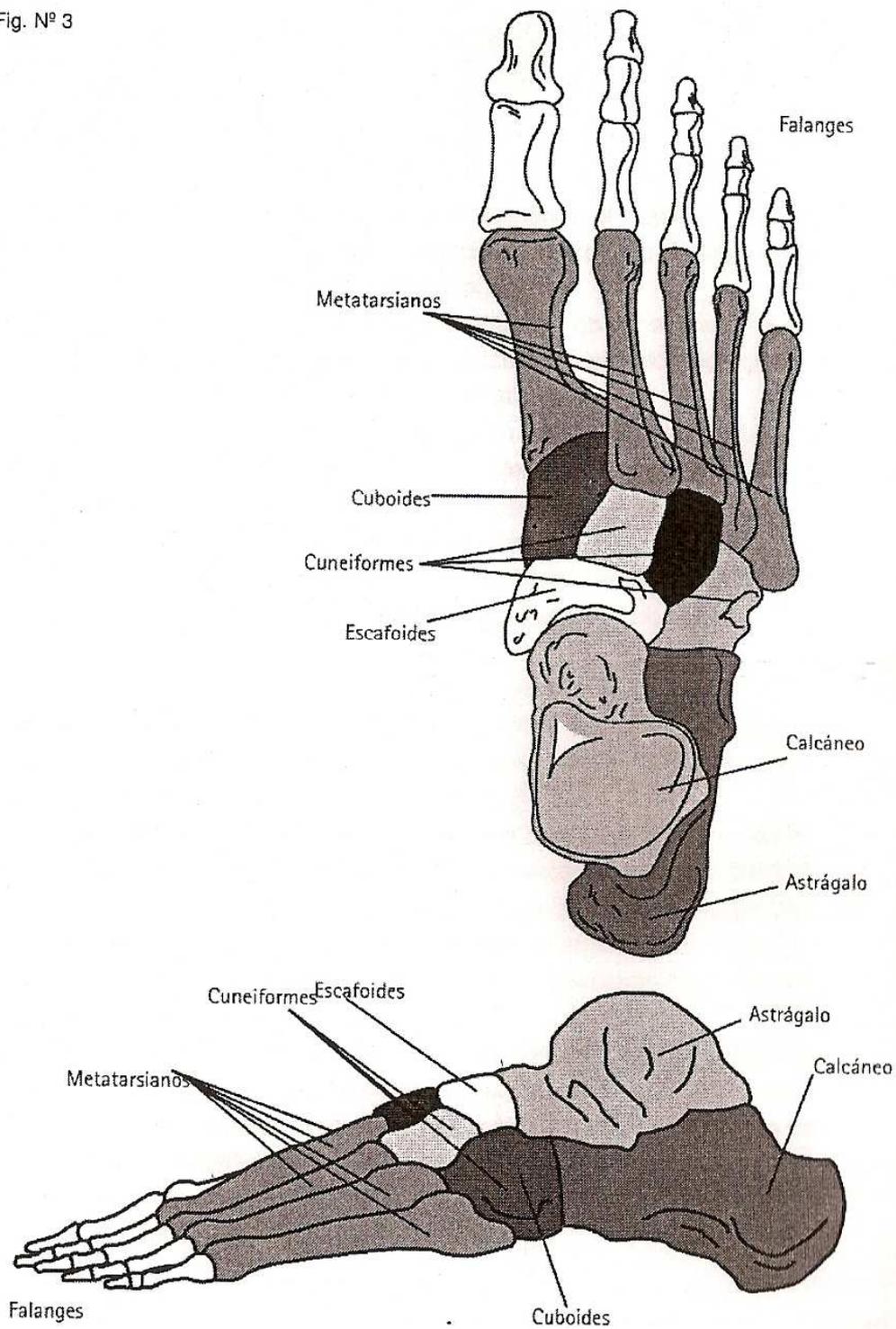
Un pie esta compuesto por 26 huesos. Dichos huesos incluyen 14 falanges, cinco metatarsianos y siete huesos del tarso (Fig. N° 3).

El pie se lo divide en tres segmentos funcionales (Fig. N° 4):

- **El segmento posterior o tarso:** situado directamente por debajo de la tibia, a la cual sostiene, y en el que se encuentra el astrágalo, en el extremo posterior del pie (forma parte de la articulación tibioperoneoastragalina), y el calcáneo (hueso del talón, que esta en contacto con el suelo).
- **El segmento medio o metatarso:** incluye cinco huesos del tarso, que forman un romboide irregular con una base interna y vértice externo; los tres cuneiformes y la porción anterior del cuboides constituyen una hilera, detrás de la cual se ubican el escafoides y la parte posterior del cuboides.
- **El segmento anterior o falanges:** consiste en cinco metatarsianos y 14 falanges: falanges proximal, falange media, falange distal; de estas últimas, el dedo gordo está compuesto por dos (le falta la segunda) y los cuatro restantes por tres cada uno.

Los *dedos* se cuentan de adentro hacia afuera: 1-, 2-, etc.; el primero se llama *dedo gordo* y el 5-*dedo pequeño*.

Fig. Nº 3



## ARTICULACIONES

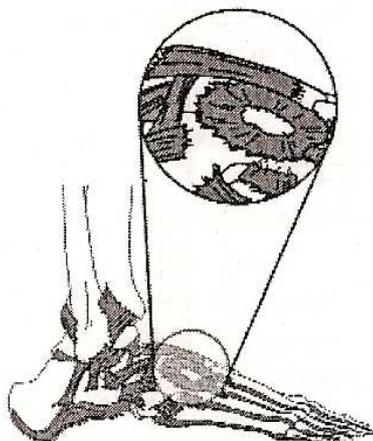


Fig. Nº 5

Las articulaciones son medios de unión entre dos o más huesos y permite a los mismos su articulado. Todas las articulaciones se componen de superficies articulares y medios de unión. Las superficies articulares son porciones de hueso que contactan con los huesos vecinos de la misma articulación. Los medios de unión son los que mantienen unidos los huesos de la misma articulación, son las *ataduras*. Su forma es variable: disco, cápsula, cinta, cuerda, etc. Los que poseen forma de cinta se llaman *ligamentos* y el pie posee más de 100 ligamentos (Fig. Nº 5).

## MOVIMIENTO DEL MIEMBRO INFERIOR

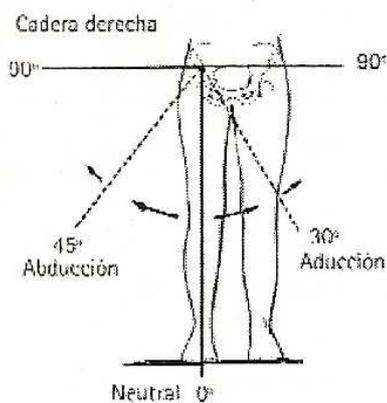


Fig. Nº 6

El movimiento de cualquier parte del cuerpo se mide desde la posición inicial del *Cero Neutral*, previamente definido.

### Cadera

Se describen los movimientos de la cadera que son relevantes para la marcha:

La *abducción* y la *aducción* son movimientos del plano horizontal desde la posición cero (0), (Fig. Nº 6).

- La rotación medida en flexión (Fig. Nº 7).
- La rotación medida en extensión (Fig. Nº 8).
- La rotación con pierna extendida (Fig. Nº 9).

### Rodilla

La rodilla es una articulación en bisagra típica. La flexión es su movimiento natural. La movilidad

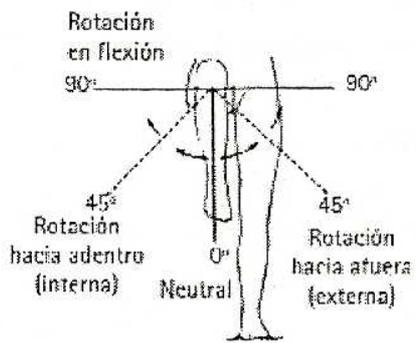


Fig. N° 7

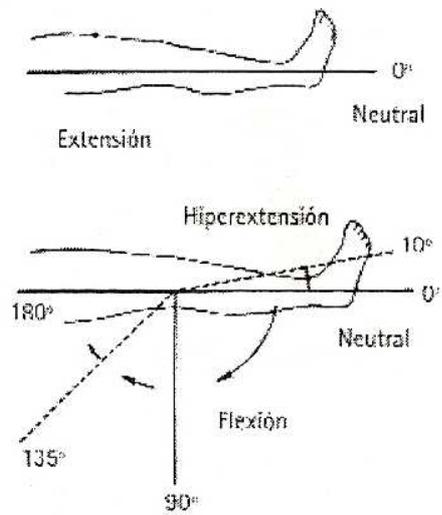


Fig. N° 10

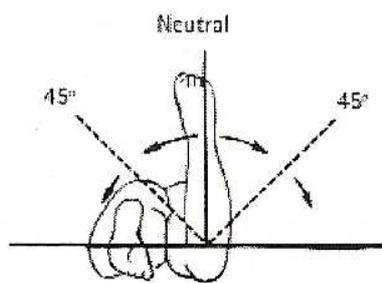


Fig. N° 8

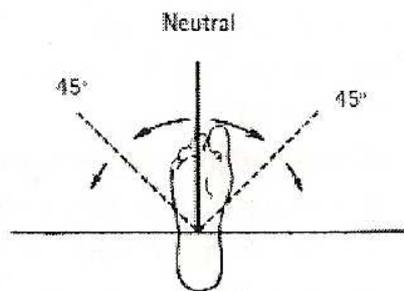


Fig. N° 9

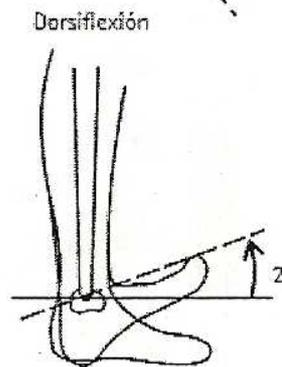
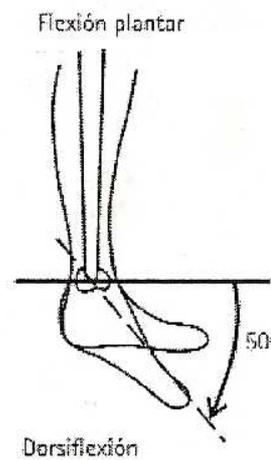
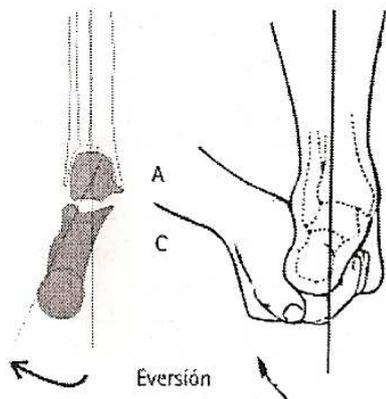


Fig. N° 11



innatural es la hiperextensión, es el movimiento más allá del grado cero ( $0^\circ$ ) en la dirección opuesta a la flexión (Fig. N<sup>o</sup> 10).

### Tobillo

La articulación tibioperoneoastragalina permite los movimientos de dorsiflexión y flexión plantar (Fig. N<sup>o</sup> 11).

## MOVIMIENTOS DEL PIE

### Retroplé

La articulación subastragalina (o astragalocalcánea) los movimientos principales son de inversión y eversion (Fig. N<sup>o</sup> 12).

El eje subastragalino en que rota el calcáneo respecto del astrágalo, presenta ángulos de  $45^\circ$  y  $16^\circ$  con relación al suelo y a una línea trazada que continua con el segundo metatarsiano, respectivamente. Tienen relación con este eje tres movimientos combinados:

- **La Inversión:** se eleva el borde interno del pie y descende el externo, con referencia al eje longitudinal del propio pie y el movimiento opuesto es la *eversión*.
- **La abducción:** es la rotación externa en cuanto a un eje vertical que pasa por la tibia, y la aducción es la rotación interna correspondiente (Figs. N<sup>o</sup> 13 y 14).
- **La dorsiflexión y la flexión plantar:** relativas al eje transversal. Este tercer tipo de movimiento es similar al que efectúa el astrágalo sobre la tibia en la articulación tibioperoneoastragalina (Fig. N<sup>o</sup> 11).

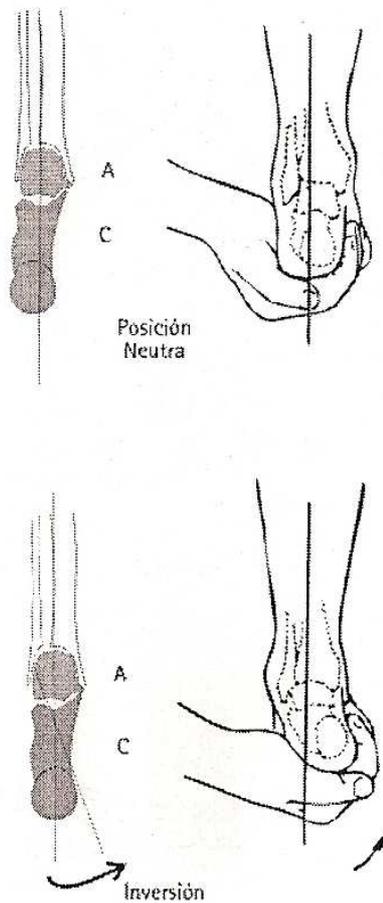


Fig. N<sup>o</sup> 12

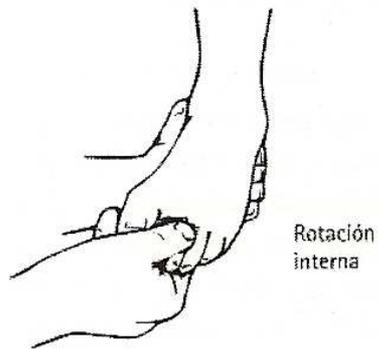


Fig. Nº 13

## ARCOS

El segmento funcional medio del pie consiste en cinco de los huesos del tarso: escafoides, cuboides y tres cuneiformes. En esta porción existe un rígido arco transverso formado por los tres cuneiformes y el cuboides unido por los ligamentos interóseos, y del cual es piedra angular el segundo cuneiformes.

El borde anterior del segmento medio del pie, en que los huesos del mismo articulan con los metatarsianos, no es recto porque el segundo cuneiformes es de menor tamaño y el segundo metatarsiano queda encajado firmemente entre el primer y el tercer cuneiformes.

La base de los metatarsianos del tercero a quinto, de disposición oblicua, permite un movimiento rotatorio del tercero sobre el segundo, el cuarto sobre el tercero y el quinto sobre el cuarto. El quinto metatarsiano solamente está en contacto con la base del cuarto y con el cuboides, y describe un movimiento rotatorio amplio con el que se incrementa el arco transverso y se "arquea" la planta del pie (Fig. N° 20).

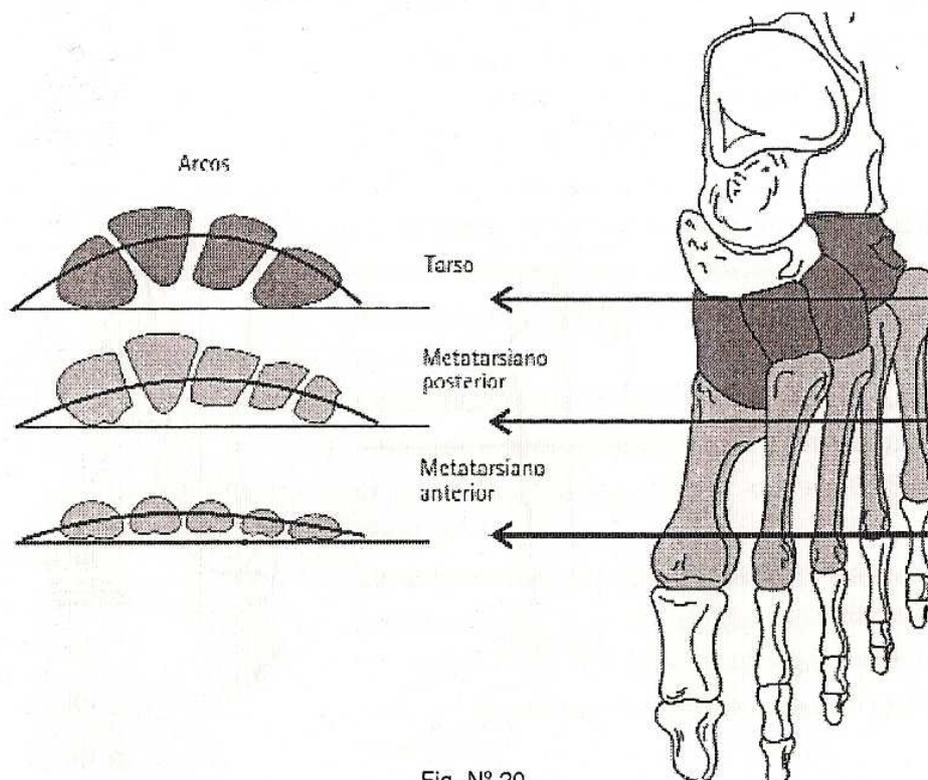


Fig. N° 20

## MÚSCULOS

Se da el nombre de *músculos extrínsecos del pie* a los que tienen su origen fuera de él pero actúan sobre el propio pie, mientras los *músculos intrínsecos* son los que se originan en la extremidad del miembro inferior (Fig. N° 21 y 22).

### Extrínsecos

Los flexores plantares del tobillo son los gemelos y el sóleo, también constituyen un poderoso supinador cuando se fija en el suelo el antepie. Cabe dividir los demás músculos inferiores de la pierna que actúan sobre el pie en tres grupos:

- **Grupo lateral:** incluye a los peroneos lateral corto y largo; su función principal es la eversión del tobillo.
- **Grupo anterior:** consiste en el extensor común de los dedos del pie, el peroneo anterior (los dos músculos son accesorios en la dorsiflexión y la eversión del pie), el extensor propio del dedo gordo (su acción es la extensión del dedo gordo y participa en la dorsiflexión) y el tibial anterior (su acción es de rotación interna y dorsiflexión del pie).
- **Grupo medial:** formado por el tibial posterior (su función consiste en la inversión y la flexión plantar), el flexor largo del dedo gordo (sí acción es la presionar a dicha falange contra el suelo) y el flexor común de los dedos (flexiona los cuatro dedos de modo que asumen forma de garra).

### Intrínsecos

Los músculos de la planta del pie, tienen la función principal de arquear la planta, y son fuente importante de la resistencia del arco longitudinal del pie.

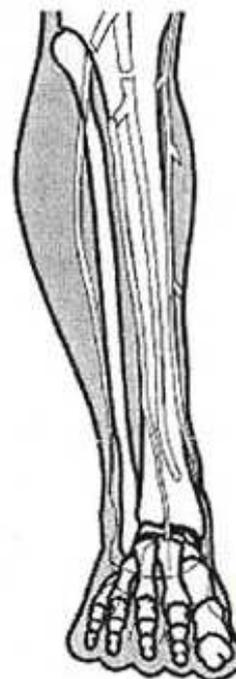


Fig. N° 21



Fig. N° 22

## SISTEMA CIRCULATORIO (Fig. N° 23)

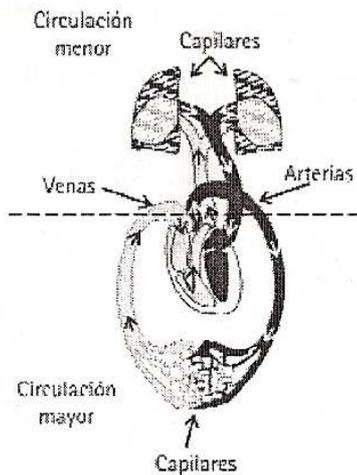


Fig. N° 23

- **Circulación arterial:** es la encargada de llevar la sangre oxigenada a los capilares, y el desplazamiento de la misma depende del bombeo del corazón y de la elasticidad y contractilidad de las paredes arteriales.
- **Circulación capilar:** la sangre que proviene de las arterias debe llegar a la intimidad de los tejidos para que puedan nutrirse. Esto puede realizarse gracias a que la red arterial se resuelve en capilares, en ellos la sangre circula en forma intermitente.
- **Circulación venosa:** las venas conducen la sangre de los capilares de regreso al corazón. Cuando la sangre ha atravesado la red capilar y llega a las venas ha perdido gran parte de su fuerza impulsora, otro factor importante es que cuando en las arterias la fuerza de gravedad ayuda al descenso, en el regreso obra en contra, razón por la cual las venas poseen en su interior válvulas formadas por endotelio a lo largo de su recorrido que impide el descenso (Fig. N° 24).

Otros factores externos son los generados por influencia mecánica de los músculos que rodean a las venas; que al contraerse, los músculos exprimen la sangre y la hacen circular en el sentido de la corriente.

## LA PIEL

La piel recubre todo el cuerpo y no es una simple envoltura, ya que separa el exterior del interior cumpliendo sendas funciones (Fig. N° 25):

- **Protección mecánica:** protege mecánicamente contra los agentes químicos, físicos y microbianos.
- **Percepción de estímulos:** su rica inervación lo hace un órgano receptor de distintos tipos de estímulos.
- **Regulación térmica:** la temperatura de la sangre excita el centro termorregulador bulbar. De este parten nervios que inervan las paredes de los vasos sanguíneos y determinan su contracción o su dilatación. Cuando hace calor la corriente circulatoria que pasa por el centro bulbar causa una vasodilatación periférica. La sangre fluye más rápidamente por la superficie del cuerpo y el calor se pierde por radiación. Además el mayor flujo sanguíneo determina una mayor producción de sudor en las glándulas sudoríparas. La evaporación del sudor tiene un efecto refrescante. Cuando hace frío, el proceso es inverso.
- **Actúa como capa impermeable** que impide la pérdida y absorción de líquidos.
- **Provee una cubierta elástica,** capaz de adaptarse a los movimientos de las estructuras adyacentes.

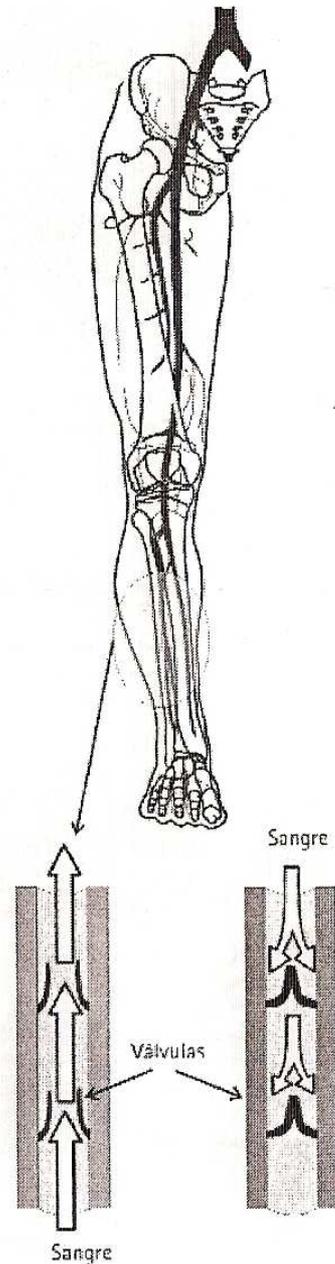


Fig. Nº 24

## BIOMECÁNICA

Es el estudio desde la biomecánica la que nos permitirá comprender la función del pie. Las observaciones relativas al aspecto mecánico de la marcha se remontan a autores con Aristóteles y Leonardo da Vinci, pero en décadas recientes se han estudiado con gran precisión todos los componentes de la marcha.

La biomecánica nos permitió el estudio desde múltiples disciplinas para comprender todos los aspectos, de esta forma se analizan vistas tridimensionales de la marcha mediante el uso combinado de cámaras, espejos y electromiografía. Con estos estudios se evalúa el gasto de energía y la acción de cada uno de los músculos, en todas las fases de la marcha.

### ELEVAR EL CUERPO

Estudiemos la función del pie y el tobillo en forma conjunta, en la cual la acción de músculos y articulaciones actúan para elevar el cuerpo.

En la siguiente figura (Fig. N° 29) se observa:  $P$  es el punto donde actúa la fuerza o potencia,  $A$  es el punto donde se apoya la palanca o punto de apoyo,  $R$  es el lugar donde actúa la fuerza que hay que vencer o resistencia. En este caso en que la disposición de las fuerzas es  $ARP$  la palanca es de segundo género.

Si se analiza la acción de elevar el cuerpo, se

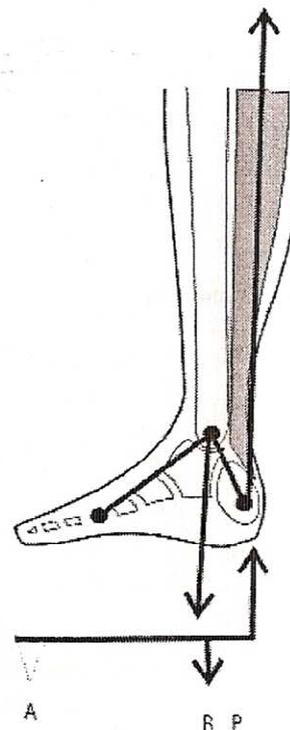


Fig. N° 29

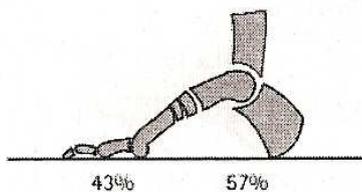


Fig. N° 30a

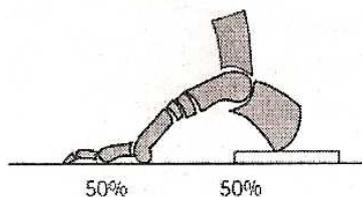


Fig. N° 30b

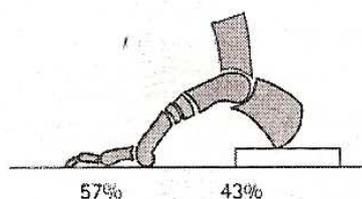


Fig. N° 30c

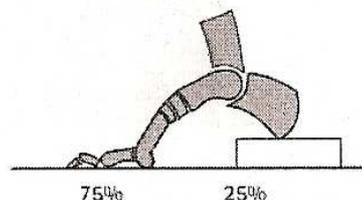


Fig. N° 30d

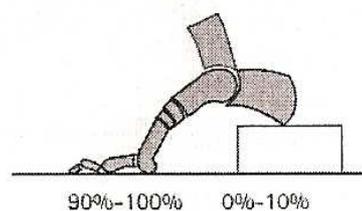


Fig. N° 30e

verá que el punto de apoyo reside en los dedos que descansan en el suelo. La resistencia es el peso del cuerpo que sostiene la tibia y la potencia es la fuerza que realiza hacia arriba el tendón de Aquiles cuando se contraen los músculos de la pantorrilla.

## CARGAS

En el apoyo bipodal, el pie, recibe la mitad de la carga y en el apoyo monopodal el 100%, la tibia es la que trasmite al astrágalo y desde ahí esta fuerza se divide en dos vectores, uno hacia el calcáneo y otro hacia el metatarso.

La carga en el pie descalzo, siempre hablando de apoyo bipodal, el cual recibe el 50% del peso. Este 50% se distribuye de forma que el calcáneo sufre una carga del 57% y el metatarso 43% (Fig. N° 30a).

Con la colocación de un taco de 2 cm hay un equilibrio de 50% en la carga de los dos vectores (Fig. N° 30b).

Con taco de 4 cm el calcáneo sufre una carga de 43% y el metatarso de 57% (Fig. N° 30c).

Con taco de 6 cm, 25% para el calcáneo y 75% en el antepie (Fig. N° 30d).

Con 10 cm de taco, 90 a 100% se concentra en el metatarso (Fig. N° 30e).

## ARCOS DE PIE

Para comprender como el pie puede adaptarse a todas las actividades del hombre, los huesos del

pie se disponen, según Kapandji, en forma de bóveda sostenida por tres arcos apoyados en el suelo por tres puntos, este es el principio de la dinámica del pie.

Los puntos son (Fig. N° 31):

1. La articulación del primer dedo con el metatarso.
2. La articulación del quinto con el metatarso.
3. La tuberosidad posterior del calcáneo.

- **Arco longitudinal externo del pie (B-C):** posee la característica de ser rígido, su deformación en la bipedestación es mínima y soporta la carga corporal por un área que se extiende a lo largo del borde externo del pie. Durante la locomoción la rigidez de este arco es esencial para transmitir el impulso motor de la musculatura posterior de la pierna hacia el antepié.

- **Arco longitudinal interno (A-C):** la característica de este arco es la movilidad, esto se debe a que está formado por cinco piezas óseas. Constituye un elemento fundamental en el mantenimiento del equilibrio durante la bipedestación, contribuyendo mediante su deformación a absorber las rotaciones hacia afuera y hacia dentro de la pierna de apoyo.

- **Arco anterior del pie (A-B):** este arco solo es posible apreciarlo con el pie en descarga. Cuando se apoya el pie en el suelo y se soporta la carga corporal, el arco anterior se aplasta y se extiende a cada lado del segundo metatarsiano (Fig. N° 32).

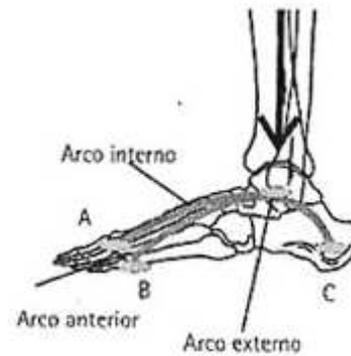
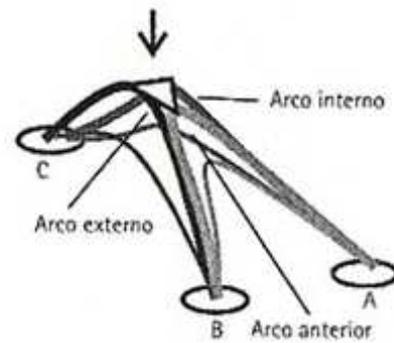


Fig. N° 31

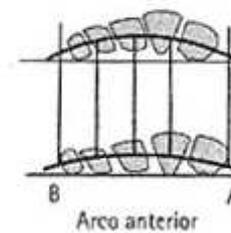


Fig. N° 32

## AMORTIGUADORES DEL PIE

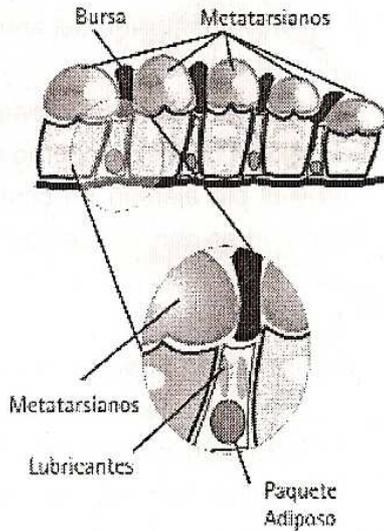


Fig. N° 33

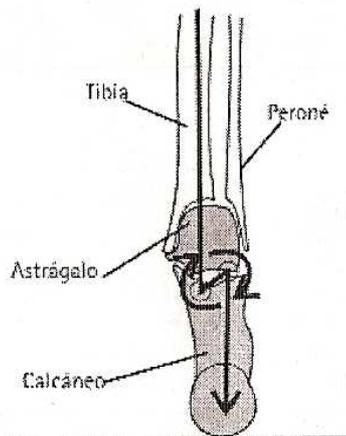


Fig. N° 34

El impacto inicial de peso del cuerpo en el talón que es de 170% en el pedestrismo y 250% en la carrera, ¿cómo hace el cuerpo para amortiguar semejante impacto? La complejidad de todos los movimientos de la marcha, hacen que el pie sufra alteraciones de la forma y se modifiquen sus dimensiones durante el paso; con esto se logra aumentar la eficacia mecánica como agente propulsor del cuerpo, y como elemento amortiguador de impacto se le suman dos sectores de amortiguación dados por la articulación y un tercer sector dado por el cojinete adiposo.

El *cojinete adiposo* calcáneo está compuesto por tejidos adiposo y fibroso elástico incluidos en compartimentos separados por tabiques fibrosos. Estos tejidos poseen elasticidad que les permite ser amortiguadores de impacto particularmente en superficies duras o con acojinamiento inadecuado. Los compartimentos o paquetes del talón son lóbulos de grasa que se adhieren al tejido fibroso elástico que se dispone en cada paquete de forma helicoidal (Fig. N° 33).

- Articulación del astrágalo y el calcáneo (Fig. N° 34).
- Articulación del tercer cuneiforme, escafoides y el cuboides (Fig. N° 35).

## LOCOMOCIÓN

Se da el nombre de *locomoción* al desplazamiento del cuerpo, de un punto a otro. El comienzo de la misma requiere la interacción de las fuerzas de

gravedad e inercia, y del suelo, según resultan afectadas por la contracción de los músculos que actúan en el miembro inferior. Se ha comparado la locomoción humana con una rueda que gira sobre el terreno, respecto de la cual las piernas serían sus radios. El radio que toca el suelo sería la *fase de apoyo* de la marcha, y el que gira alrededor del eje la *fase de balanceo* (Fig. Nº 36). El gasto de energía será el mínimo si el eje de la rueda se mueve en una línea horizontal, en concordancia con la Ley de Movimiento de Newton, que dice:

*Un cuerpo continuará su movimiento en línea recta a menos que una fuerza opuesta origine un cambio.*

Todos los factores determinantes de la marcha minimizan las fuerzas que tienden a obstruir el movimiento sin esfuerzo. En esencia, el hombre intenta mantener su centro de gravedad moviéndose en una línea recta durante la locomoción. ¿Qué es esto del centro de gravedad? En el cuerpo humano el centro de gravedad se localiza justo por delante de la segunda vértebra sacra, en el punto medio entre las dos articulaciones coxofemorales (articulación de la cadera con la pierna), (Fig. Nº 37).

La marcha comienza al inclinar el cuerpo hacia adelante, con lo cual se coloca por adelante del centro de gravedad. A efecto de restablecer el equilibrio, es necesario mover una pierna hasta un punto situado más adelante del nuevo centro de gravedad.

La pierna que soporta el peso es la de apoyo, y

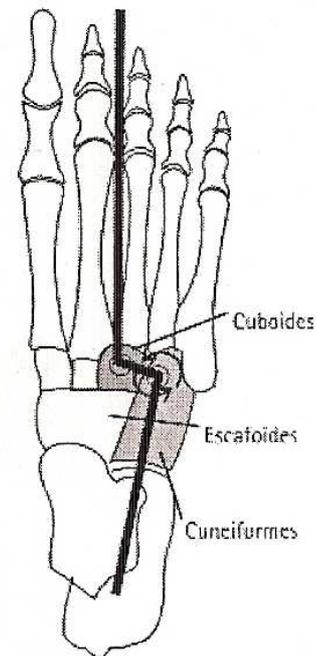


Fig. Nº 35

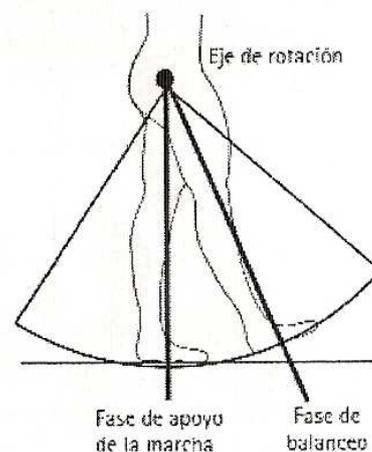


Fig. Nº 36

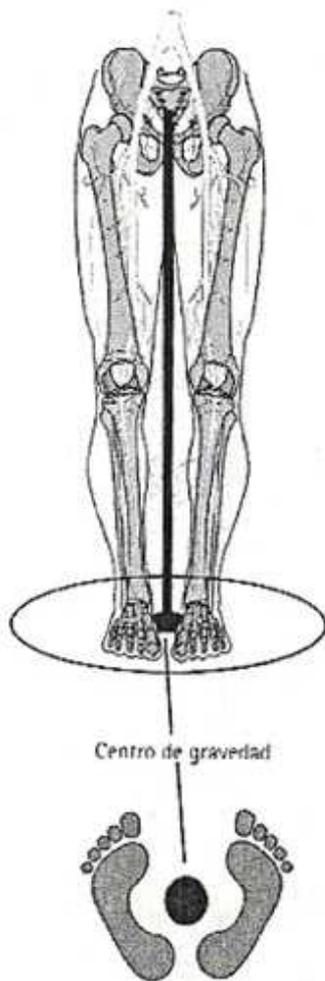


Fig. Nº 37

siempre debe estar en contacto con el suelo mientras que el miembro en balanceo es el que se mueve para restablecer el equilibrio. De esta forma las dos piernas trabajan en forma conjunta. La pierna de apoyo, dado que permanece por detrás del centro de gravedad, ayuda a impulsar el cuerpo hacia adelante. Por lo cual se puede dividir la marcha en una fase de apoyo, en que una pierna soporta el peso y otra de balanceo, en que la pierna colateral se mueve a otro punto de contacto. *El ciclo de la marcha* comienza con momento que el talón choca con el suelo y termina después de la fase de balanceo, con un nuevo choque de talón.

La marcha (Fig. Nº 38) comienza cuando un pie toca con el talón el piso, mientras el otro se está despegando del suelo por los dedos. Toda la fuerza está concentrada en el talón y el apoyo es monopodal.

En la medida en que el cuerpo avanza, el pie va bajando en dirección al suelo. Continúa en apoyo monopodal.

El pie llega a una situación de apoyo bipodal, cuando el talón está en posición neutra, por estar el 57% de la fuerza sobre el talón y el 43% actúa sobre el antepie.

Continuando el avance, el talón comienza a elevarse pasando la carga del cuerpo a las cabezas metatarsianas y en los dedos, de modo que el dedo gordo es el último en despegar del suelo. Cuando el talón se despegar del suelo el apoyo es nuevamente monopodal.

## EFFECTOS DE LAS CARGAS MECÁNICAS EN LA MARCHA (Fig. Nº 39)

- **Contacto Inicial:** en el momento del choque del talón se imparte al pie la fuerza de 70% del peso corporal.
- **Soporte monopodal:** existe un momento donde los tres puntos de soporte de la bóveda plantar se hallan en contacto con el suelo. Como consecuencia de la acción del peso corporal y de las fuerzas originadas en el desplazamiento, los arcos sufren mayores deformaciones y el pie alcanza su mayor longitud y anchura. En esta fase se producen las mayores reacciones del equilibrio.

- **Propulsión:** en el momento en que la carga máxima del cuerpo se encuentra sobre el arco anterior da lugar al ensanchamiento máximo del antepié.

El pie no solo tiene un movimiento que va de talón a dedos. El cuerpo con el la pierna y el pie ejercen un choque contra el suelo y tres son las fuerzas:

1. Vertical.
2. Dividida en dirección horizontal, anterior y posterior, respecto del suelo.
3. De torsión o rotación transversa del miembro con relación al suelo (Fig. Nº 40).

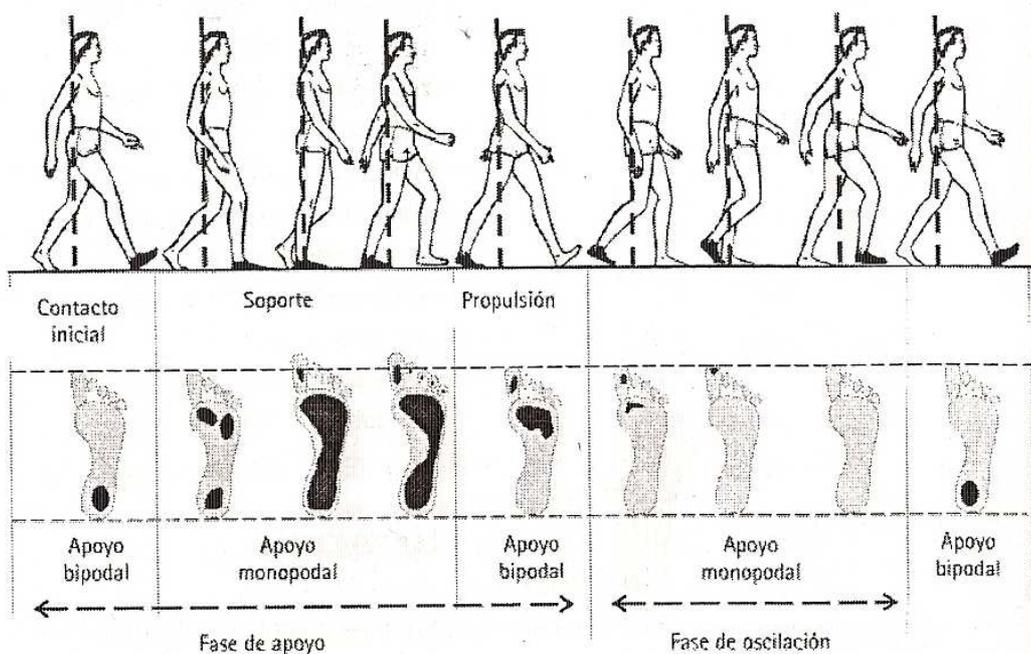


Fig. Nº 38

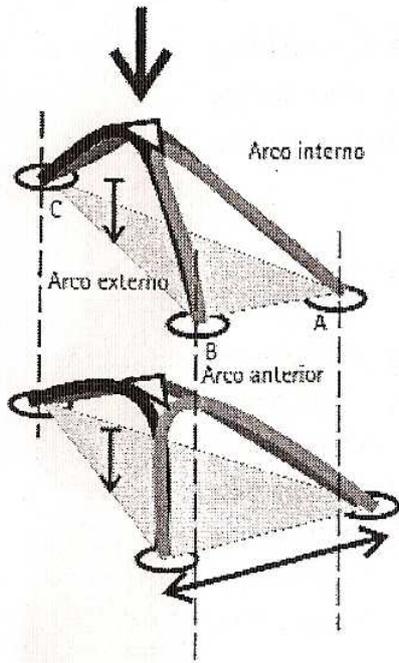


Fig. N° 39

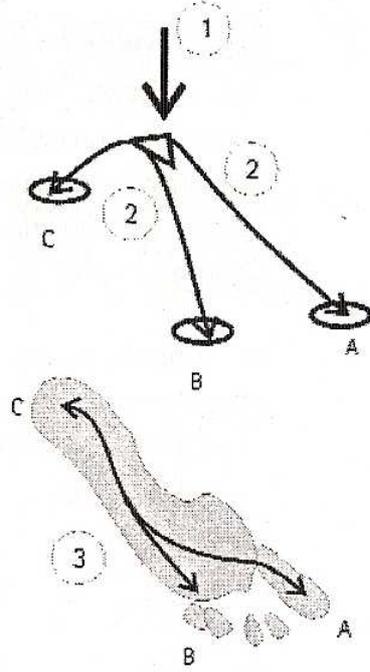


Fig. N° 40

## ESTUDIO DEL PIE

*Los pies son un elemento esencial en el movimiento del cuerpo. Soportan el peso del cuerpo en posición erecta, además de que sirven para el transporte del organismo y también ayudan a mantener el equilibrio durante los cambios de posición.*

*Para poder comprender esta compleja unidad se lo estudiará desde todos los aspectos posibles.*

## HUELLAS DEL PIE

La semiótica de las huellas nos permite estudiar al pie, desde el registro impreso de la pisada; sobre ellas se pueden practicar medidas y visualizar presiones.

### La huella plantar clásica

La *huella plantar* o *zona de apoyo del pie* en el suelo presenta diversas características (Fig. N° 41):

- **Cada pulpejo de los dedos** configura una imagen redondeada u ovalada, separada de la zona metatarsiana por un espacio libre.
- **El talón anterior** presenta un límite anterior regular en forma de arco, y la zona más ancha de apoyo del pie se sitúa al nivel de las articulaciones metatarsofalángicas.

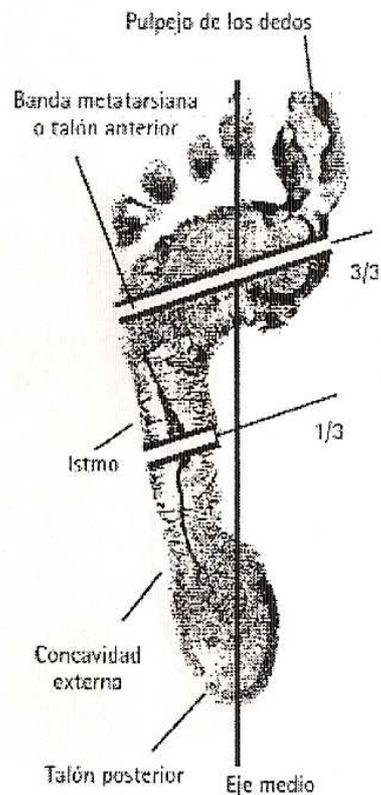


Fig. N° 41



Fig. Nº 42

- **El istmo** presenta una zona de apoyo correspondiente al arco externo del pie. Su anchura mide alrededor de un tercio de la del antepié, y el borde externo es cóncavo hacia el exterior. El apoyo es débil.

- **El apoyo del talón posterior** tiene una forma oval, pero en la zona de apoyo es más fuerte. Se observan los maléolos internos (*MI*) y externos (*ME*), el eje *ME-MI* es oblicuo hacia dentro y hacia adelante.

- **El eje del antepié** que pasa por el segundo dedo y el eje del talón configuran una línea continua (eje estático del pie). Las huellas de ambos pies suelen ser simétricas.

La huella plantar clásica sirve de referencia, pero, rara vez se observa. Para la mayoría de las personas, niños o adultos, el istmo es habitualmente inferior a 1/3 de la banda metatarsiana. El pie normal es sobre todo cavo.

#### La huella sin movimiento

Las dos huellas fueron digitalizadas sin movimiento pero *A* no tiene carga, solo se apoyó el pie, la huella *B* se realizó con presión y carga. Es importante aclarar que las denominadas *huellas digitalizadas*, fueron escaneadas, lo que permite observar a los pies con todas sus características y de una forma que puede confundir si no se tiene presente un principio fundamental: todo es registrado pero como explicare en cada caso,

algunas veces no significa que en ese momento este utilizando esa parte del pie, sino que se encuentra a una distancia diferente, por ejemplo: Más claro - Más lejos.

Medio - Esta en contacto.

Oscuro - Esta en contacto y con presión.

En la huella A (Fig. Nº 42) no se observan las zonas oscuras los dedos que están sin apoyo (presentan un aspecto delgado y sin arrugas).

La huella B (Fig. Nº 42) presenta los dedos más anchos y con zonas oscuras debido a la presión del apoyo. Los tres puntos de apoyo que forman la estructura del pie nos dan la posibilidad de apreciar el sistema de arcos.

### Centro de gravedad

Cuando el sujeto está en posición erecta con los dos pies apoyados firmemente contra el suelo, la posición usual de las puntas de los pies están separadas de modo que forman un ángulo de  $30^\circ$  entre ellos y al tirar una plomada desde el promontorio del sacro caería en un punto situado entre el escafoides, hueso del segmento medio de los pies. Este punto medio es el centro de gravedad. Los pies al alejarse de esta forma tienden a ensanchar la base de sustentación (Fig. Nº 43).

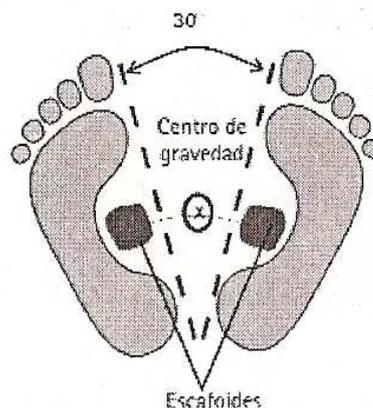


Fig. Nº 43

### La huella en movimiento

Esquemáticamente, el apoyo plantar pasa por tres fases (Fig. Nº 44):

- **Ataque del suelo** por el talón posterior (tiempo talígrado).



Fig. Nº 44

- **Apoyo clásico** sobre los talones posterior y anterior y sobre el borde externo del pie (tiempo plantígrado).

- **Apoyo solo sobre el talón anterior** con liberación progresiva del apoyo sobre las cabezas metatarsianas de afuera hacia adentro (tiempo digitígrado).

Comparemos entre las siguientes impresiones de las huellas: la A como vimos en el punto anterior es de una persona parada, los dedos se imprimen en sus puntos de apoyo; la C es de una persona caminando, en la que podemos ver que el largo de la misma es mayor y los dedos poseen apoyo con presión (Fig. Nº 45).

Esta deformación que se produce en el pie al caminar esta relacionada con el paso del peso desde el talón, y se continúa por el borde externo del pie hacia las cabezas de los metatarsianos hasta que finalmente la principal fuerza impulsora proviene de la falange distal del dedo gordo (despegue del talón). Es el paquete adiposo del dedo gordo, el cual facilita el impulso de despegue y estabiliza al pie, al estar presionando contra el suelo (Fig. Nº 46).

Estudiemos los ejes del antepie en las tres fases del apoyo trazados tomando como referencia los puntos medio del talón y el segundo dedo (Fig. Nº 47).

Al superponer los tres ejes resultantes se comprende como el pie realiza el apoyo, y que se encuentra presente una torsión externa; en el desplazamiento sobre superficies planas no se encuentran posibilidades de lesiones, pero cuando

los suelos son irregulares sumados a los calzados poco firmes en el sector del contrafuerte las probabilidades de lesiones son altas.

### ANGULACIÓN DEL PIE

Cuando caminamos los pies poseen una angulación externa, observemos las huellas dejadas por una persona en la marcha.

El ángulo promedio de la angulación con relación al eje de avance es de  $6^\circ$  a  $7^\circ$ , pero cabe señalar que se amplía en la edad avanzada mejorando el equilibrio. Por otra parte, en la marcha rápida la estabilidad no plantea dificultades semejantes, y este ángulo disminuye hasta el punto de ser casi nulo.

La longitud del paso se midió desde el apoyo del pie derecho hasta el siguiente apoyo del mismo (Fig. N° 48).

### ALTERACIONES FUNCIONALES

Las impresiones de la figura (Fig. N° 49) nos muestran en los dos pies la presencia de la luxación del hallux (o dedo gordo) y esta es la causa del apoyo con dificultad del segundo dedo en la huella A y la ausencia del mismo en la huella B. Si bien es cierto que existe un factor hereditario en la predisposición del juanete como lo conocemos vulgarmente la utilización de calzados con horma en punta y de pala estrecha, es la principal causa de esta deformación de los pies, que suele ser muy dolorosa.



Fig. N° 45

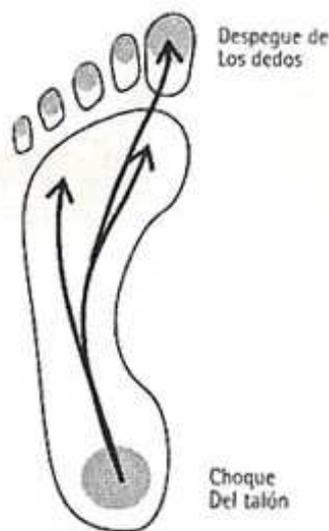


Fig. N° 46

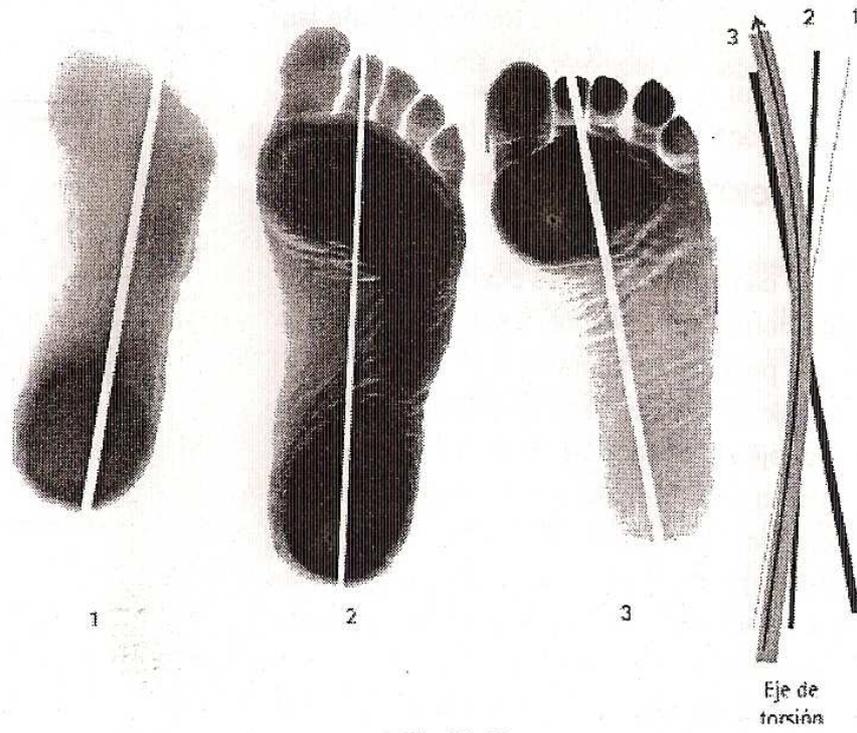


Fig. N° 47

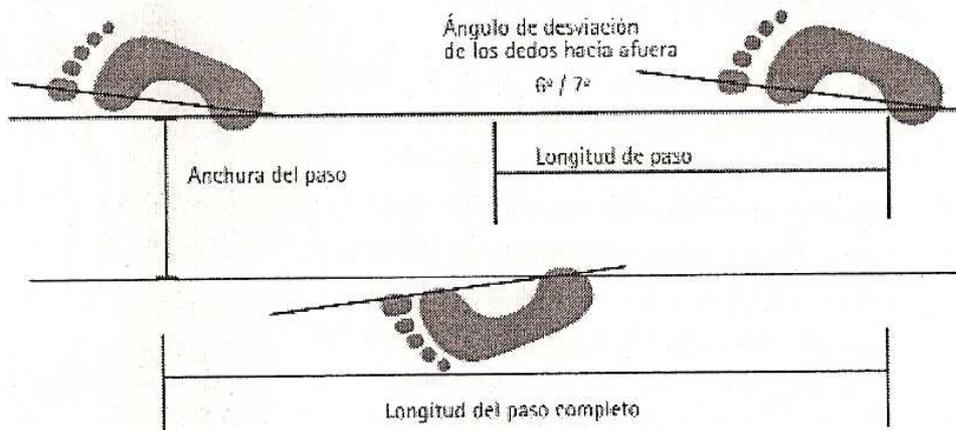


Fig. N° 48

La luxación del hallux es una deformación y su causa es la horma (conocida como *estilo italiano*) que los fabricantes utilizan. La impresión de la otra figura (Fig. N° 50) muestra el ángulo hasta donde puede rotar la articulación en casos agudos.

De la superposición de las plantillas de dos hormas se puede apreciar como la horma blanca posee más angosta la pala (Fig. N° 51) y su eje esta curvo en relación con la plantilla de la horma oscura (Fig. N° 52).

Este giro provoca que el hallux también se gire y logre su luxación.

Otra forma de contemplar la compresión que soporta el pie dentro de un calzado que fue realizado con una horma inadecuada es observar la figura (Fig. N° 53).

En la superposición de la huella digitalizada con el contorno de la pisada del calzado es elocuente que el pie debe apretarse, para lograr ingresar y que permanece en esta posición. Para comprender el alcance de esta "máquina de torturar" (Fig. N° 54), en una vista de frente la horma se puede ver que para recuperar el espacio que falta, la misma posee el piso curvo.

En el capítulo *estudio del pie* se explican los arcos que lo conforman. La horma con su piso curvo en sentido contrario a los arcos, provoca el descenso de los mismos, con la consecuente superposición de los dedos y la luxación del dedo hallux.

El descenso de las tres y cuatro falanges con su consecuente contacto con el piso, genera un ardor en la base del metatarsiano, que disminuye cuando se retira el calzado y se pisa una superficie fría, se suele acompañar con una exclamación por parte del usuario ante el final de una sesión de tortura.



Fig. N° 49



Fig. N° 50

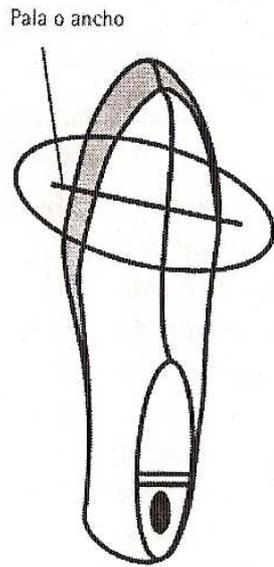


Fig. Nº 51

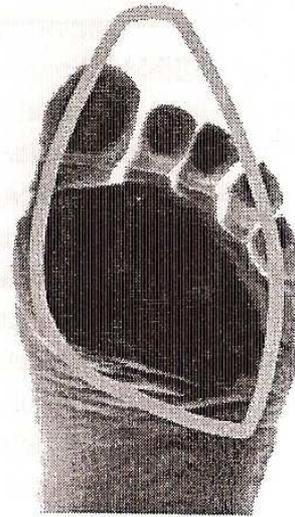


Fig. Nº 53

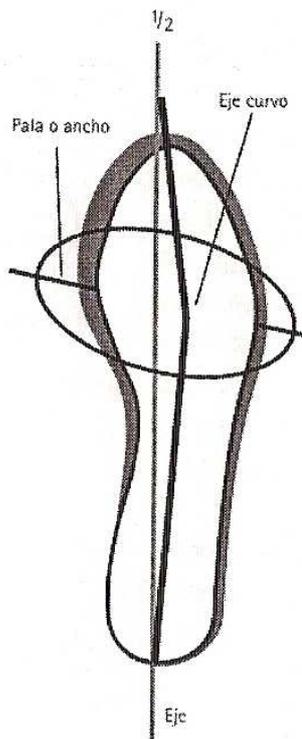


Fig. Nº 52

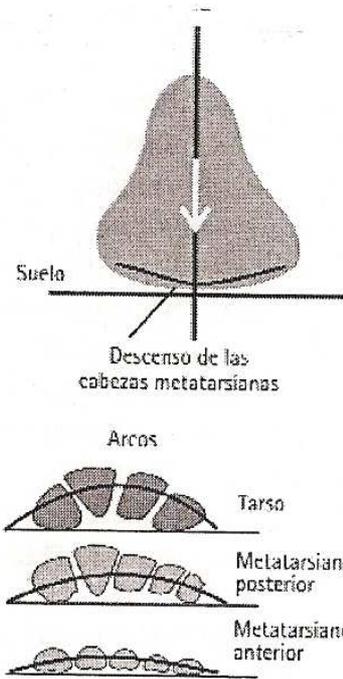


Fig. Nº 54

## CANON DEL PIE

### LA PROPORCIÓN EN EL CUERPO HUMANO

La *belleza* es una cualidad relativa: para cada individuo, para cada grupo social, para cada raza, para cada época, existe un modo particular de percepción estética. La paradoja es que sin un criterio universal existan aproximaciones a la perfección como ideal. La respuesta está en la sensibilidad humana, que se encuentra condicionada ancestralmente por las proporciones presentes en la naturaleza. Nuestra percepción de lo bello está supeditada a la armonía de las medidas y, a pesar de lo relativo del concepto de belleza. El *canon* es la expresión de esta belleza absoluta y designa el conjunto de las relaciones que regulan las diferentes proporciones de las partes de una obra, conforme a un modelo acabado, a un ideal de belleza. Así, el Apolo de Belvedere del siglo IV a.C puede ser considerado como el *canon de la belleza masculina* entre los griegos clásicos: las proporciones del cuerpo humano son determinadas según un ideal previamente establecido.

*Canon* significa, nada más y nada menos que la norma, el patrón, la vara de medir. La acepción de Canon que más apasionamiento y estudio ha provocado, es la que se refiere a la unidad de proporción del cuerpo humano. El patrón de medida actúa según las culturas y en cada parte del cuerpo se expresa de formas diferentes.

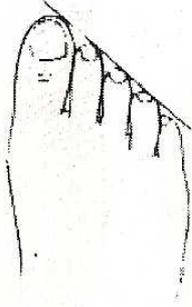


Fig. Nº 55

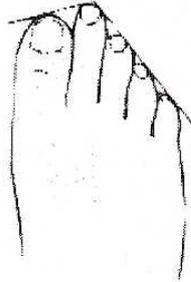


Fig. Nº 56

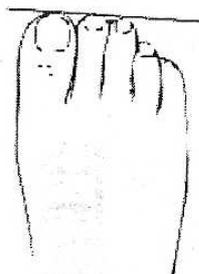


Fig. Nº 57

## EL TIPO DE PIE

Esta calificación de los pies se realiza en función del canon de los dedos teniendo en cuenta las distintas longitudes del primero y del segundo dedo esta en relación directa con las distintas puntas que pueden tener los calzados:

### ***El pie egipcio***

Visible en las estatuas de los faraones, se caracteriza por tener el primer dedo más largo, y los otros le siguen por tamaño y orden decrecientes. Siendo la forma más frecuente alrededor del 60% de las personas poseen esta forma (Fig. Nº 55). Es el tipo de pie más expuesto, ya que se sobrecarga más con el calzado y predispone a juanetes (*hallux valgus*) y a la artrosis metatarsofalángeas (*hallux rigidus*).

### ***El pie griego***

Así llamado porque se observa en las estatuas de la época clásica: el segundo dedo es el más largo después del dedo gordo, y el tercero prácticamente mide lo mismo, y el cuarto y el quinto dedos son más pequeños. En este tipo de pie las cargas se distribuyen mejor sobre la parte delantera, es la forma más rara y el que mejor se adapta a las puntas agudas características de la horma italiana, la poseen alrededor del 15% de las personas (Fig. Nº 56).

### ***El pie cuadrado o polinesio***

Tiene el primer dedo tan largo como el segundo y su presencia esta en el 25% de las personas. Se observa en los cuadros de Gauguin (Fig. Nº 57).

## ***INVESTIGACION FOCALIZADA:***

### **CALZADOS REFERENTES**

-Calzado para deportes acuáticos. Vibram five fingers



### **MATERIALES EN FIVEFINGERS**

La parte superior está hecha con un fino tejido de poliamida resistente a la abrasión. Nuestra exclusiva Vibram patentado está hecho de un compuesto de caucho, ofrece una excelente adherencia y en la tierra se siente en condiciones húmedas y secas.

### **CUIDADO Y LIMPIEZA**

Vibram FiveFingers se puede lavar a máquina. Uso

suave, agua tibia con el ciclo de detergente l í quido o en polvo. Cuelgue a secar al aire.

Cu á nto pesa?

Hombre tama o 42:

Classic 5.3 oz cada uno, 10.6 oz un par  
Sprint 5.6 oz cada uno, 11.2 oz un par  
KSO 5.7 oz cada uno, 11.4 oz un par  
Flujo de 6.6 oz. cada uno, 13.2 oz un par

Tama o de la Mujer 37:

Classic 4.25 oz cada uno, 8,5 oz.a par  
Sprint 4.4 oz cada uno, 8,8 oz.a par  
KSO 4.7 oz cada uno, 9.4 oz un par  
Flujo de 5.6 oz. cada uno, 11,2 oz.a par



Puma Mostro Perf:



Este calzado combina las propiedades de las telas sintéticas y elásticas, con diferentes estados de caucho.

Por otro lado, un abrojo que brinda el soporte necesario de sostén al calzado.

En cuanto a la suela, se puede observar en el segundo modelo, que se remarcan las zonas de contacto del pie con el piso, logrando una cierta independencia de los dedos y áreas de choque.

Su peso es relativamente bajo ya que el único material que aporta esta característica al calzado es el caucho, el cual se encuentra muy bien distribuido, con un porcentaje justo y necesario en el producto.

- Nike: Flywire



La principal y fundamental característica de este calzado es su peso. Es considerado uno de los más livianos de todo el mercado, ya que está puramente pensado para el atletismo.

Los materiales utilizados son: sintéticos en su mayoría con mínimos apliques de caucho en su base.

Posee unos innovadores refuerzos en forma de cables, inspirado en los puentes colgantes, evitando así el exceso de material, logrando de esta forma su llamativo peso.

Al ser un calzado puramente para atletismo, la atención está focalizada en el extremo delantero del calzado. Se pueden observar una especie de zona de tacos astillados que le brindan agarre y despegue al corredor. La parte de atrás de la suela se encuentra prácticamente de forma recta y a un nivel, en línea recta en referencia de los tacos, unos centímetros más arriba, ya que permanecen sin entrar en contacto con el piso al realizar el trabajo.

- Adidas Lamprey:





Este calzado gano popularidad r á pidamente. Ya que logro penetrar en un mercado el cual se encontraba en estado latente. Supo responder a una necesidad plena de un calzado liviano, fresco y muy c ó modo.

Su tecnolog í a es muy simple ya q solo consta de materiales sint é ticos fundidos en la suela de caucho, esto brinda una excelente uni ó n de materiales.

## Sandalias Pop:



Este calzado exclusivo, es ideal para la playa y la practica de deportes acuáticos por su comodidad, bajo peso (flotabilidad) y resistencia; permitiendo la filtración de arena, agua y aire.

El material PCCR eva foam de “Du Pont” posee un tratamiento antibacterial que asegura la correcta higiene del producto.

Las sandalias POP poseen un diseño muy versátil que permite variar su topología adaptándose a una configuración de sandalia o suevo al rebatir su strap trasero.

Este producto apuesta a la comodidad y toma partido de ella con la textura aplicada en la plantilla estimulando la circulación e invitando al relax y en su

capellada perforada que le otorga una perfecta ventilación y filtración.

- Nike Zesti (Voleibol de Playa):



Zesti utiliza grapas de goma moldeada para otorgar tracción, también tiene una división de los dedos "movimiento natural".

Fabricada con telas sintéticas reforzadas por dentro con tiras elásticas, las cual le brinda al calzado adherencia y firmeza.

La suela es de un compuesto de caucho, posee tacones bien separados uno de otros para una mayor tracción.

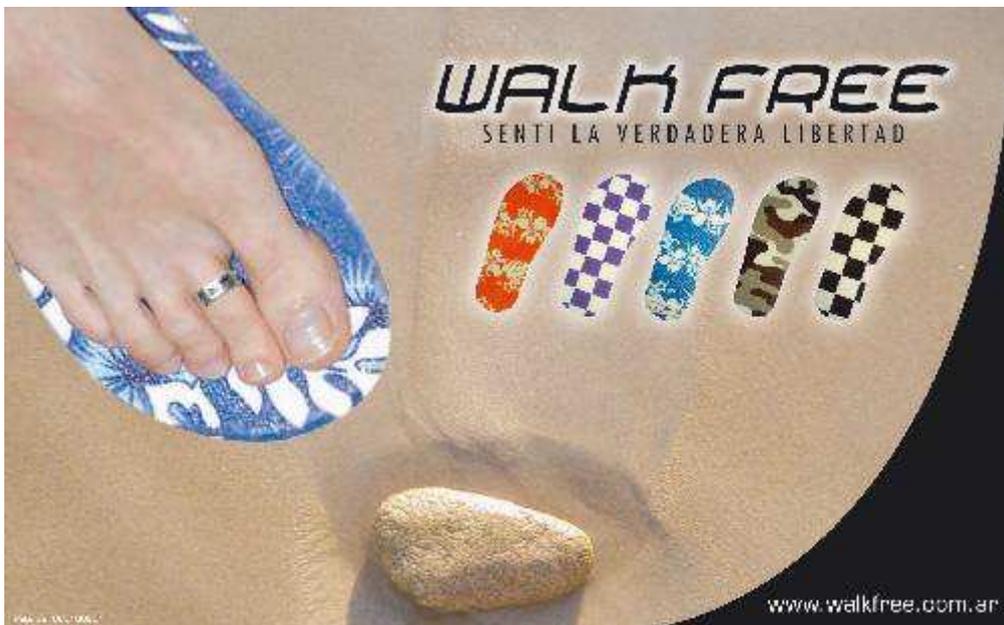
- Zapatillas Nike 2008 Terra CI



Están fabricadas en gamuza, malla reciclada y un extra o material que se llama Phylon, pero la mejor/peor cosa de estas zapatillas, dependiendo de tu opinión, es la original costura que tienen en la suela. Vivos y vibrantes los colores, unas zapatillas muy veraniegas.

El Phylon, aparentemente es un material muy ligero y muy resistente. Está hecha de espuma EVA, que se comprime, luego se calienta, y posteriormente se refrigera en un molde. Permite un moldeado muy variable, y puede ser identificado por sus finas arrugas.

- Ojotas adhesivas, Walk Free:



Nuevo sistema de ojotas sin capellada ( tiras ).  
Adherentes a la piel por medio de un tipo de  
pegamento lavable.

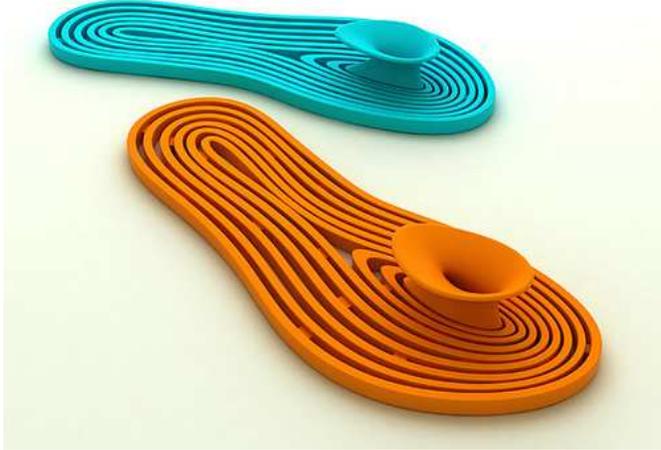
- Ojotas descartables para hoteles, GNP accesorios:



Este tipo de ojotas es exclusiva para hoteles ya que son descartables y están pensadas para los tratamientos que se realizan en los pies.

Estas son fabricadas a base de caucho sintético y no poseen orificios como las ojotas tradicionales. Sino que las tiras surgen de realizar cortes en la suela.

Otros referentes:



### Conclusión parcial:

Luego de realizar una investigación de antecedentes de los principales calzados que reflejan y dan el puntapié inicial para la inspiración y realización de este nuevo concepto en calzado. Pude observar y destacar de cada uno características claves a la hora de diseñar. Como lo son los materiales flexibles y a su vez renovables, aberturas de entrada y salida de aire, diferentes texturas inferiores las cuales proporcionan un agarre óptimo, otro punto importante es el de realizar un calzado que siga la línea y destaque las principales capacidades del pie humano.

Otro factor que se destaca en la investigación focalizada es el de opacar al pie lo menos posible y por el contrario exhibirlo al máximo. Logrando así aplicar un concepto de minimalismo.

## **MATERIALES**

### Las suelas livianas

La tendencia del mercado demanda suelas livianas y cómodas, principalmente porque persiste la moda de las suelas muy voluminosas.

Todo esto ha determinado el éxito de materiales cómodos, como el poliuretano y EVA inyectado, pero también de materiales termoplásticos llamados superexpandidos.

Los artículos para los cuales se utilizan las suelas livianas son muy diversos. En zapato de paseo para hombre (informal/de deporte) la suela es de PUR bi densidad, TPU/PUR expandido o caucho/PUR aunque existen también los de caucho/PUR expandido, caucho/EVA y TPU/PUR expandido.

Para muchacha/mujer la suela es, en los modelos de calidad, de PUR expandido, EVA o TR/EVA, mientras que para la mayoría de los modelos económicos, la suela es de TR mono/bi densidad (para los modelos menos voluminosos) y PVC expandido (para los más voluminosos).

En zapato para tiempo libre, para uso no deportivo se utilizan suelas de caucho/PUR, caucho/EVA, PUR bi densidad, TPU/PUR bi densidad, TR bi densidad, TR mono densidad con cerco

En zapato de carrera (jogging) y de deportes en general la suela más habitual es de caucho/EVA, caucho/PUR y EVA. Los dos primeros también se utilizan en calzado para marchas por campo o monte.

Otro ámbito que ha avanzado mucho es el de la sandalia deportiva o de mujer (informal) para cuyas suelas se recurre a PUR mono/bi densidad, EVA, caucho/EVA, caucho/PUR expandido y TR/EVA. Las sandalias de mar o piscina tienen suela de EVA inyectado, EVA micro poroso o moldeado térmicamente, caucho/EVA, y PVC expandido

Finalmente, aunque más minoritarias, las botas totalmente de plástico son generalmente de PVC nitrílico y en ocasiones de TR u otros materiales termoplásticos ligeros. Las de calidad tienen suelas de PVC de tres colores con entresuela expandida.

Los materiales superexpandidos

Suelas livianas significa más gas en el interior de las suelas. Por consiguiente, significa una estructura compuesta de una piel exterior compacta, que permite la resistencia al desgaste, y una estructura interior liviana que garantiza ligereza y comodidad.

Poliuretano

El poliuretano bi compuesto es el material ligero por excelencia. Generalmente, tiene una densidad que varía entre 0,4 y 0,5, aunque recientemente, se ha producido un nuevo material de 0,2 - 0,3 de densidad, que además ofrece un óptimo retorno elástico. También es el más flexible desde el punto de vista tecnológico, pero no desde el punto de vista de la producción, porque requiere máquinas de elevado número de estaciones y, por consiguiente, poco flexibles. Las ventajas del poliuretano bi compuesto son muchas y ha demostrado ser el mejor para el

sector del calzado después del caucho. Si bien, en algunos casos, su empleo estaba limitado por la tecnología, Main Group ha resuelto recientemente también esa limitación.

## EVA

El EVA inyectado es el otro material liviano por excelencia. Todavía no ha alcanzado el desarrollo del poliuretano, pero representa una alternativa válida y complementaria. Por el momento, se ha desarrollado para la producción de sandalias, entresuelas y suelas para fresar, pero su empleo ya está listo también para suelas de control dimensional. No se emplea en la inyección directa, porque el material se expande fuera del molde.

## Termoplásticos

Sólo recientemente los termoplásticos expandidos han alcanzado densidades casi comparables con el poliuretano y el EVA. Los fabricantes de estos materiales, que en Main llaman superexpandidos, han reducido la resistencia al desgaste para obtener densidades mucho más bajas, pero informan de que aún siendo inferiores al poliuretano y al EVA, dichas densidades satisfacen las exigencias de calzados de nivel medio.

Dada la importancia de los termoplásticos en el mercado del calzado, sobre todo porque son fáciles de conseguir y por su tecnología de empleo, merecen ser citados individualmente.

- PVC superexpandido: Este material puede alcanzar una densidad de 0,5, pero presenta una reducida resistencia a la abrasión; por tal motivo, se emplea

especialmente para artículos de temporada. Ya en 1992, Main Group había desarrollado una tecnología para hacerlos más livianos, gracias a la introducción en el molde de gas inerte, como nitrógeno o aire. Actualmente, se pueden obtener densidades de 0,6 sin tener que recurrir a la tecnología del gas. En la máquina Main Group modelo Polaris es posible la inyección de PVC bicolor con una adherencia perfecta, sin necesidad de agentes exteriores (como por ej. disolvente o inserciones), gracias a la tecnología innovadora de la máquina.

- TR superexpandido: También este material puede alcanzar una densidad de 0,5, pero con una resistencia a la abrasión bastante buena y otras características apreciadas por el mercado de las suelas. Además, se emplea muy bien en el bi material, utilizando como suela exterior un TR semi-compacto y, como entresuela, un TR superexpandido. El resultado es agradable y funcional. También este material se puede inyectar en la Polaris sin problemas.

- TPU: En el panorama de los materiales termoplásticos expandidos, recientemente ha aparecido el TPU expandido, el cual fue presentado por primera vez en Simac '99. Se trata de TPU (poliuretano termoplástico) con todas las ventajas de este material (aspecto blando y gomoso, resistencia a la abrasión, gama de colores vivaces muy amplia, de fácil elaboración y gestión) y, ahora, también ofrece la posibilidad de realizar suelas acabadas muy gruesas, pero livianas. Las pruebas realizadas en Main Group con la máquina Polaris han dado resultados de densidad 0,45 – 0,5 – 0,6.

La tecnología

En el ámbito del poliuretano bi compuesto, una contribución interesante es la de la nueva MINI DIPOL. El problema de tener una máquina para poliuretano con pocas estaciones ha sido enfrentado, pero no resuelto, con la fórmula de las "bananas", que Main Group siempre se ha negado seguir, puesto que no satisface las exigencias de calidad del producto final y la optimización de los costes. Lo único que satisface es la poca inversión inicial, pero no reduce los elevados costes de producción. La solución justa era una máquina rotativa con pocas estaciones, pero no se podía fabricar por razones técnicas que explicaremos.

Como es sabido, el poliuretano expandido es un resultado de la mezcla a alta velocidad de isocianato y polioliol, que reaccionan químicamente entre sí. Transcurridos algunos segundos de la mezcla se produce la reacción, que se desarrolla casi instantáneamente. Por consiguiente, es necesario que la colada del fluido en el interior del molde se efectúe en poco tiempo, antes de que se produzca la reacción.

Los grupos de moldeo actuales prevén la inyección con tornillo horizontal de molde cerrado, o la colada con tornillo vertical de molde abierto. Después del moldeo, los materiales que quedan en el interior de la cabeza de mezcla tienen que ser expulsados y esto se realiza por medio de una limpieza mecánica del tornillo en la camisa, o por medio de la limpieza con detergentes como el cloruro o tricloroetileno.

En el primer caso, la colada de material reactivo se puede efectuar en tiempos de ciclo muy variables sin

ningún problema. Por consiguiente, se puede efectuar una limpieza mecánica también después de cada inyección. En el segundo caso, por el hecho de que la limpieza es costosa, contaminante, peligrosa para la salud de los operadores y desestabilizante para la calidad del producto, es necesario efectuarla con intervalos más prolongados. Por ello, se debe trabajar con coladas casi continuas, para evitar que la reacción entre dos componentes del poliuretano se realice en la cabeza, antes de ser introducidos en el molde.

Desde el punto de vista práctico, en la fabricación de las suelas es preferible la colada de molde abierto con el tornillo de mezcla en posición vertical y utilizando, cuando fuera necesario, la limpieza química. Por este motivo, las máquinas están equipadas con muchos porta moldes en una mesa rotativa, para que el ciclo permita ejecutar todas las etapas, incluida la extracción de las suelas, sin problemas de residuos en el interior de la cabeza de mezcla. Por otra parte, para poder realizar una limpieza mecánica, que claramente es más conveniente, actualmente se requiere una cabeza de mezcla con tornillo en posición horizontal.

Main Group ha resuelto este problema realizando un nuevo tipo de cabeza de tipo vertical, que permite la limpieza mecánica de la cámara de mezcla, sin utilizar aditivos químicos. La ventaja principal es la de liberar la operación de moldeo de tiempos de ciclo inferiores al tiempo de reacción del material. En otras palabras, significa la posibilidad de fabricar máquinas con pocas estaciones, que brinden la misma garantía de calidad del producto final, dadas por los grandes

equipos que cada vez son menos adecuados a las exigencias del *just in time*.

Otras ventajas son:

Disminución de las cantidades de poliuretano de descarte producido por el tiempo en que la máquina está parada, por los lavados y los cambios de color;  
- ciclo de moldeo reducido al mínimo, optimizando la producción.

Resolución:

En el caso de los calzados analizados anteriormente. Focalizando la suela, predominan los materiales derivados del caucho y sus combinaciones debido a sus excelentes propiedades de torsión, elasticidad, resistencia, durabilidad, maleabilidad, precio y versatilidad.

Por otra parte en la zona superior del calzado, los materiales más usados son los termoplásticos y fibras sintéticas. Esto se debe a que los mismos permiten que el pie se mantenga fresco y a la vez le brinda un agarre que permite un buen rango de movimiento de todo el empeine. También posee similares características del caucho.

### ***Límites y restricciones tecnológicas:***

En cuanto a este punto, hoy en día se puede realizar prácticamente cualquier forma aplicando todo tipo de materiales. Pero a la hora de aplicar una tecnología sustentable beneficiando al medio ambiente los materiales se minimizan. Pero esto no es un impedimento ya que quedan varios compuestos que cumplen ambas funciones.

Solo una propuesta de diseño fue descartada, la cual se focalizaba en diseñar un calzado a medida el cual cada usuario podría fabricar vertiendo el material del calzado, líquido, en un molde con su pie en el interior. Pero luego de estudiar y analizar todos los pasos que esto conlleva se optó por descartar esta idea.

**Usuario:**

Calzado masculino.

Rango de edad: 18 a 30 a os.

Tipo de calzado: de tiempo libre, con similares características al de la ojota convencional.

Entornos: césped, cerámico y/o madera, arena y agua.

Temporada de uso: verano.

Tipo de usuario: jóvenes emprendedores en busca de nuevas sensaciones y conexiones con la naturaleza. Con ideas plenas de libertad a la hora de vestirse.



## **ENCUESTA (límites de diseño)**

Calzado masculino para usuarios de entre 18 a 30 años de edad.

Objetivo: detectar necesidades y preferencias del consumidor a la hora de optar por un calzado determinado.

1 ¿Qué calzado prefiere usar en su tiempo libre?

- a) Hojotas
- b) Zapatillas
- b) Descalzo
- c) Zapatos.
- c) Otros.

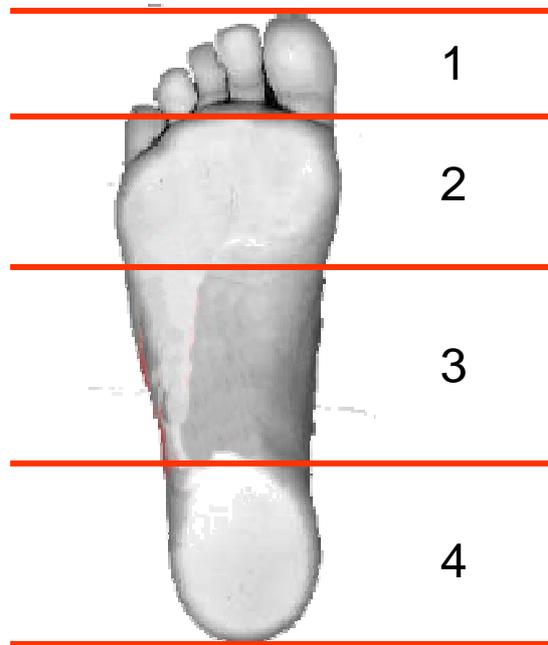
2 ¿Cuáles son las características presentes en un calzado? Elegir por rango de importancia.

- a) Precio.
- b) Resistencia.
- c) Apariencia.
- d) Frescura.
- e) Peso.
- f) Flexibilidad.

3 ¿Cuáles son los problemas, que usted considera, traen el caminar con hojotas? Elegir por rango de importancia.

- a) Inseguridad.
- b) Demasiada sensibilidad.
- c) Mal apoyo.
- d) otro.

4 Marque las zonas en las que usted siente presiones al caminar descalzo. Elegir por rango de importancia.



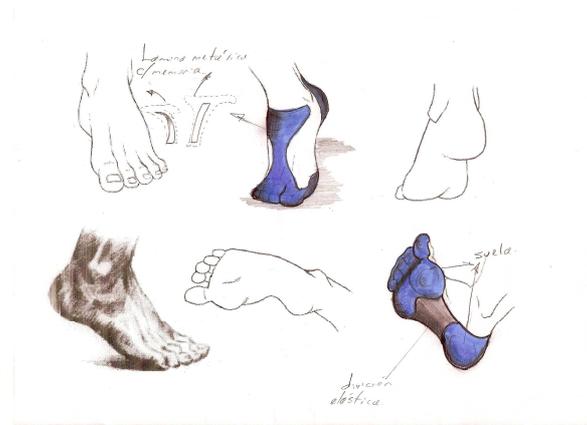
5 Qué materiales le resulta placentero tocar, con respecto a sus pies? marque una.

- a) Gomosos.      b) Plásticos.
- c) Cueros.      d) Telas.
- e) Otros

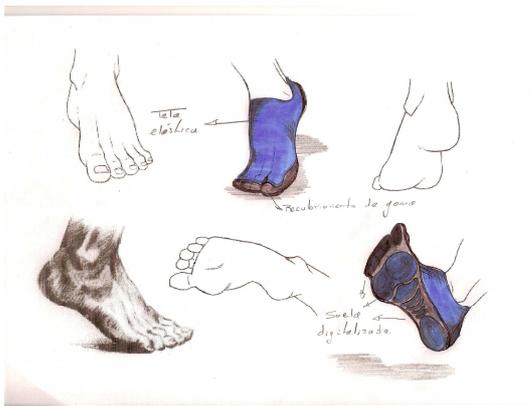
6- OPCIONES DE ESTILOS DE CALZADOS: seleccione por rango de importancia.



1)



2)



3)



4)

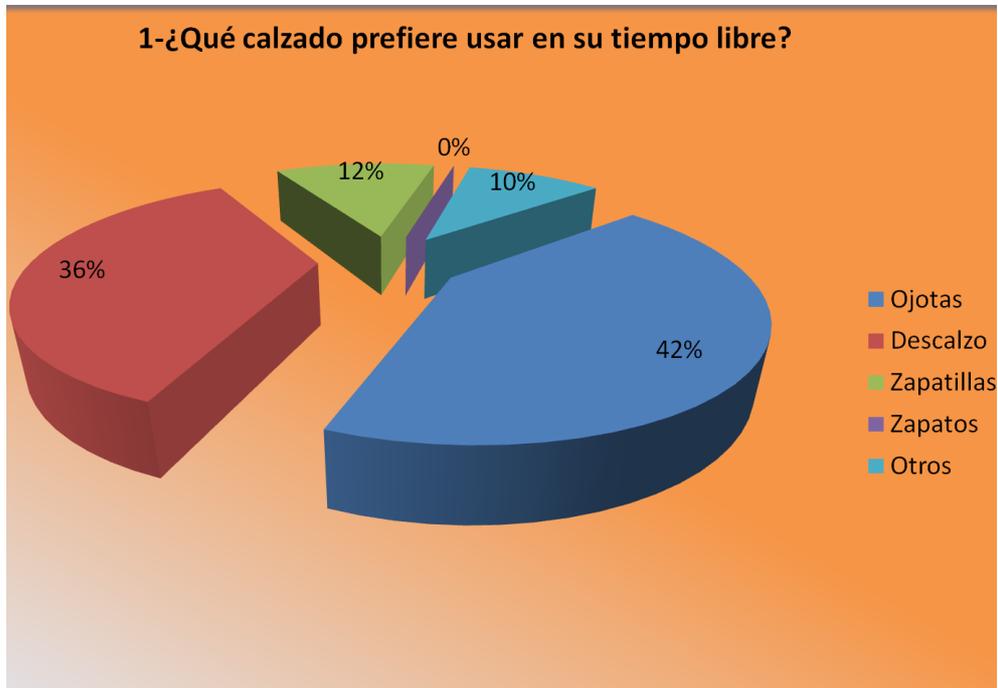


5)

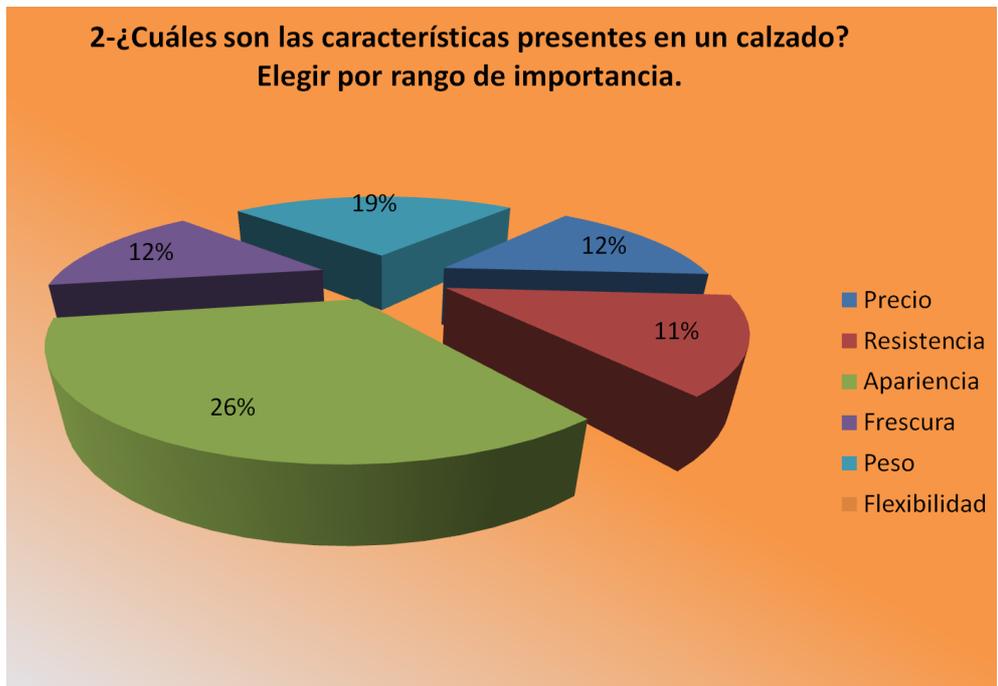


6)

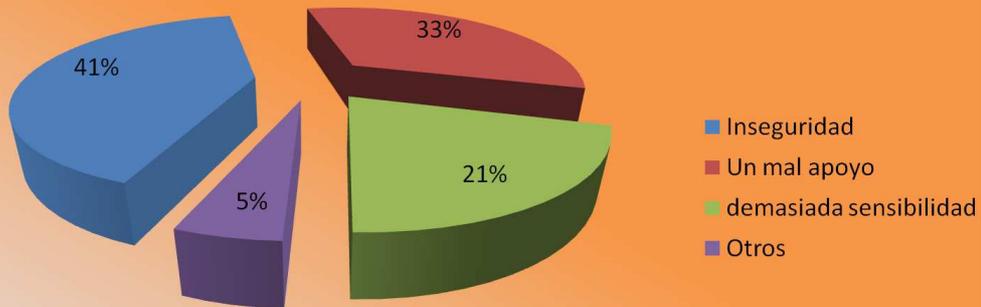
## RESULTADO DE LA ENCUESTA:



Otros: pantuflas - solo medias.

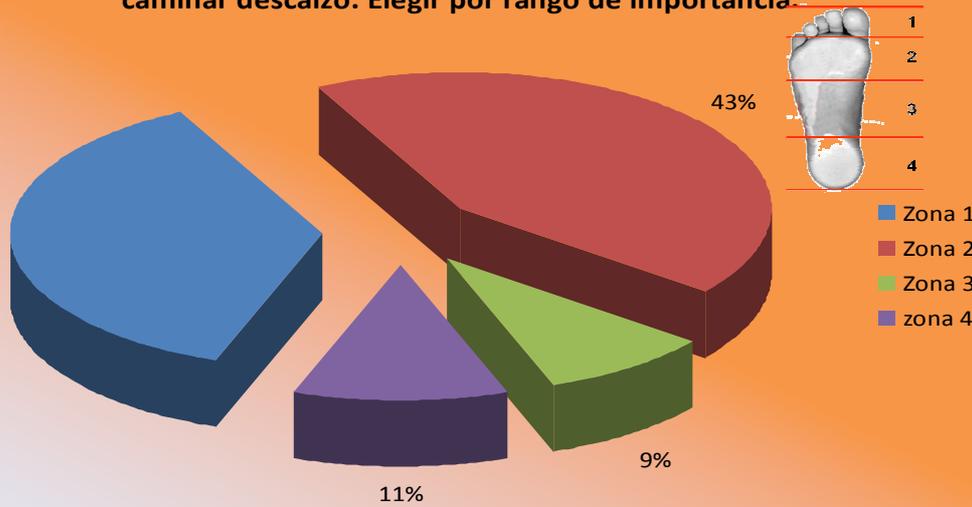


3-¿Cuáles son los problemas ,que usted considera, traen el caminar con ojotas? Elegir por rango de importancia.

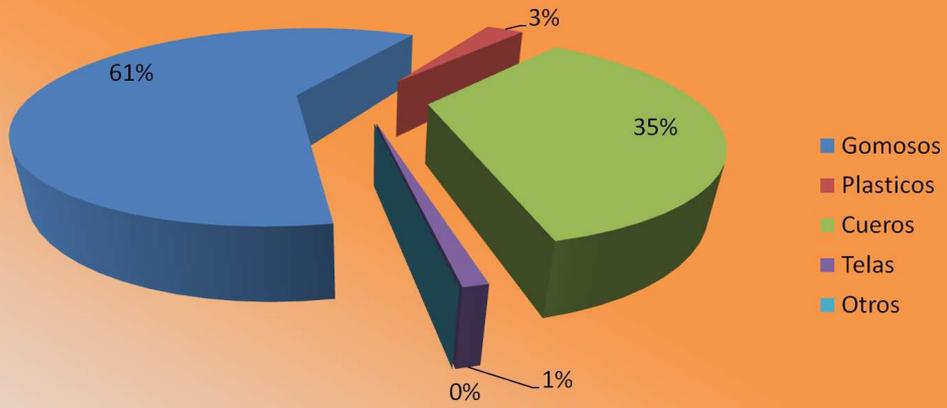


Otros: imposibilidad funcional a la hora de realizar diferentes actividades (correr, saltar, nadar, girar).

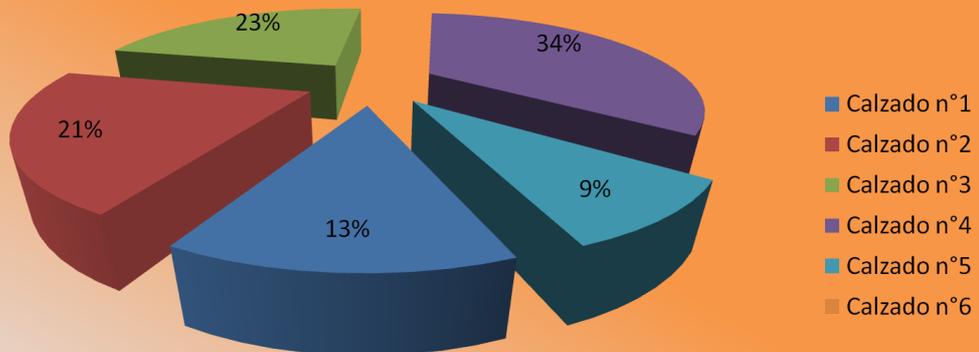
4-Marque las zonas en las que usted siente presiones al caminar descalzo. Elegir por rango de importancia.



5-¿Qué materiales le resulta placentero tocar? Marque una.



Opciones de estilos de calzado. Seleccione por rango de importancia.



## ***ANALISIS DE LA ENCUESTA:***

Pregunta n 1: Qué calzado prefiere usar en su tiempo libre?

Los resultados arrojaron una gran tendencia a recurrir a los calzados de tipo livianos o la opción de estar descalzos. Ya que, según opiniones, les brinda total libertad a la hora de moverse en su hogar. Logrando así una más placentera relajación.

Pregunta n 2: Cuáles son las características presentes en un calzado? Elegir por rango de importancia.

Con respecto a esta pregunta, existen dos grandes grupos bien definidos. Los que buscan el factor estético por sobre todas las cosas, otros que se interesan por la parte funcional (flexibilidad, peso). Sin restar importancia al resto de los ítems.

Pregunta n 3: Cuáles son los problemas, que Ud. considera, el caminar con hojotas? elegir por rango de importancia.

Luego de analizar los resultados se llego a deducir, debido a los comentarios, que el calzado "hojota" se entiende como un accesorio con carencia restricciones funcionales, como principal problema.

Pregunta n 4: marque las zonas en las que Ud. siente presiones al caminar descalzo. Elegir por rango de importancia.

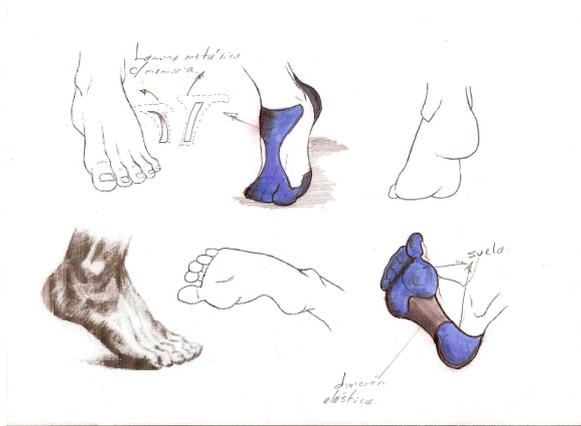
Claramente se puede deducir que la zona frontal es la que sufre la mayor cantidad de presión a la hora de caminar descalzo.

Pregunta n5: Qué materiales le resulta placentero tocar, con respecto a sus pies? Marque una.

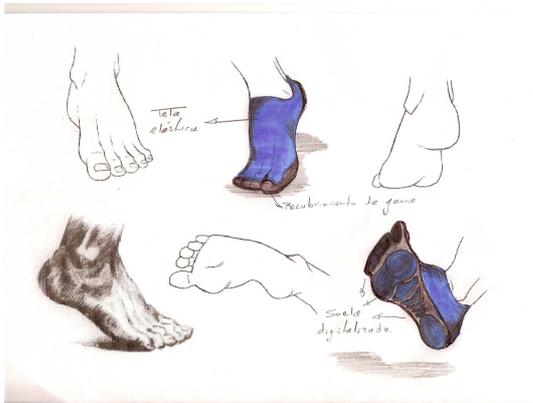
Al observar las respuestas se noto que los usuarios prefieren materiales que imiten la textura de la piel humana. Optando por texturas blandas y calidas.

Pregunta n6: opciones de estilos de calzado. Seleccione por rango de importancia.

Calzados mas votados:



2)



3)



4)

## ***PROBLEMÁTICA ELEGIDA***

Luego de analizar las problemáticas planteadas anteriormente se logro visualizar que en los calzados actuales existe restricci ó n de los movimientos corporales, puntualmente de los pies. Se observa claramente la falta de libertad e inexistencia de confort. Por otro lado las tecnolog í as locales actuales no contemplan esta problem á tica, salvo en el caso de la cultura oriental.

### Definici ó n del problema:

Inexistencia de un calzado el cual brinde sensaciones de libertad y confort en las personas. Esto se da por las restricciones de los movimientos corporales, puntualmente de los pies, debido a la utilizaci ó n de un calzado "r í gido" . Por otro lado no se logr ó visualizar aplicaciones tecnol ó gicas sustentables a lo largo de los ciclos de vida de los calzados.

### Hip ó tesis de dise ño:

Trabajar con el objetivo claro de solucionar la restricci ó n de los movimientos corporales puntualmente en los pies, optando por la base que propone los principios de la cultura oriental, con conceptos claros de libertad y confort sumando a ello (como principal premisa) la aplicaci ó n de tecnolog í as sustentables. Se cree que las premisas

que se han seleccionado, combinadas, lograr í an una oportunidad de generar conocimientos nuevos y portadores de beneficios.

#### Objetivos:

Los objetivos del presente trabajo son los de lograr un aporte a la sociedad en cuanto al bienestar f í sico de las personas, como as í tambi én contribuir en la lucha por la limpieza del planeta en el que vivimos. Incluir nuevos conceptos, sobre la indumentaria y el calzado, de libertad y confort.

#### Condicionantes

Como resultado de un seguimiento del proyecto realizado surgen como “obst á culos” ciertos temas los cuales son:

La variedad de culturas: en cuanto a que el producto esta destinado al publico en gral. Esto puede llevar a mal interpretaciones de la forma y funci ó n del calzado.

La variedad de percepciones culturales en relaci ó n a un producto puede variar de regiones en regiones.

Recursos disponibles: son otro condicionante importante ya que la realizaci ó n del producto conlleva una fabricaci ó n de un molde previo, el cual implica un desarrollo importante tanto estructural como formal, y a la hora de su realizaci ó n la precisi ó n de su concepci ó n es fundamental.

## Requerimientos

En cuanto a la producción, se tiene que contar con una cierta infraestructura como plataforma de trabajo.

Por el lado de su distribución, se contará con los puestos de ventas similares a los productos del mismo rubro: ojotas, calzado deportivo y de tiempo libre.

En cuanto al uso, se necesita comercializar el producto con un estuche adaptado a su medio funcional. Por otro lado, en cuanto a la limpieza del mismo y mantenimiento son como los de cualquier otro calzado, a diferencia que el mismo necesita un mínimo mantenimiento.

## Premisas

Debido a que el producto en cuestión tiene como finalidad destacar las características humanas del pie, este debe tener características formales, funcionales y de los materiales y su comportamiento similares a esta extensión humana.

## Entorno ambiental

Sustentabilidad del proyecto hoy y a futuro.

Consideraciones sobre la ecología. Clima.

Economía de los recursos.

Uso apropiado del material y la tecnología. Consumo de materia prima y procesos de transformación necesarios.

Consumo energético en la producción y en el uso.

Relaciones espaciales y ambientales.

Interacción espacial en el entorno físico ambiental:  
en acopio, traslado, uso, limpieza, guardado, rotura y  
muerte del producto.

Sustentabilidad, contaminación y reparación  
ambiental.

Re uso, reciclado o eliminación de la basura.

## EQUIPAMIENTO COMPLETO PARA PARQUES INFANTILES



Losetas de caucho reciclado DEGOM: Ideal para parques infantiles



Son baldosas de caucho reciclado que provienen de la recuperación de neumáticos de rechazo,

aglomerante de poliuretano, pigmentos y otros componentes químicos auxiliares.



+



=



Medidas:

- 1000x500mm.

Espesores y Peso:

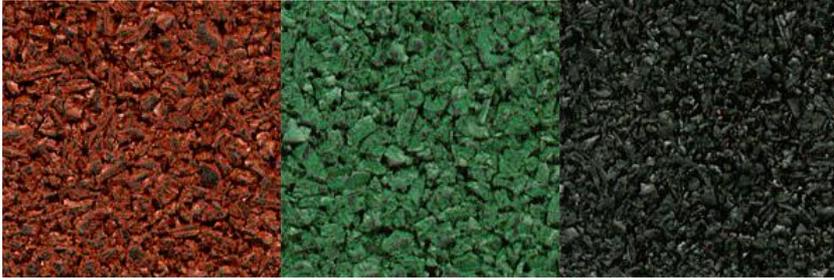
- 20mm. (13 Kg/m<sup>2</sup>)
- 40mm. (24 Kg/m<sup>2</sup>)

Tienen una buena resistencia a los rayos U.V., a las heladas y a la humedad, además de comportarse como un buen aislante acústico, térmico y a las vibraciones.



No es tóxico, se trata de material ecológico reciclado.

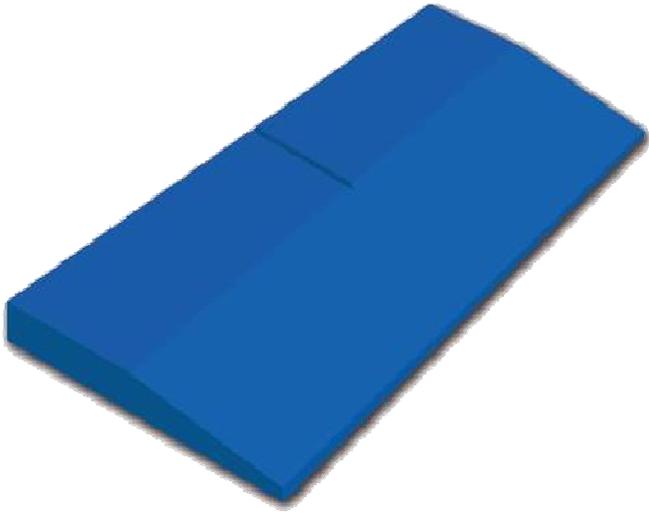
Colores: Rojo ladrillo, verde y negro.



Se trata de losetas absorbentes de impactos para juegos de niños, por tanto son unos pavimentos de caucho reciclado excelentes para parques infantiles, jardines públicos, superficie de ocio, etc.

Accesorios:

- Cola Epoxi-Poliuretánico de dos componentes especial para exterior: Envases de 5 o 10kg.
- Rampa de caucho reciclado (sólo en 40mm)



## ***PROGRAMA DE DISEÑO***

El método empleado en el desarrollo del anteproyecto surge de la combinación de diferentes procedimientos aplicados durante el transcurso de la formación profesional.

**Introducción:** Se da apertura al tema tratado en el desarrollo del trabajo.

**Investigación:** Comprende la búsqueda de información específica. La misma se realiza mediante el planteo de diferentes ejes de desarrollo los cuales determinan los posibles caminos de exploración.

**Análisis de Información:** Se procesa la información proveniente de los ejes de desarrollo anteriormente planteados.

**Conclusiones:** Son producto del análisis de la información y reflexiones propias de una postura profesional.

**Planteo de problemáticas:** Son el resultado de las dificultades visualizadas desde la perspectiva de un diseñador.

**Programa de diseño:** Conjunto de fases que establecen los parámetros de la investigación. Incluye las siguientes etapas:

- Tema
- Necesidad detectada
- Problemas de diseño
- Hipótesis
- Contexto, entorno, usuarios, usos
- Planteo del programa de diseño (condicionantes-requerimientos-restricciones-premisas)
- Planteo de los objetivos generales y particulares del proyecto.

Cronograma de desarrollo: Se estiman los tiempos de las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

El contenido expuesto anteriormente es el que también se empleará a lo largo de la realización del proyecto. Con adiciones conceptuales de otros métodos de diseño orientados a la investigación, generación de conceptos, incentivo de la creatividad, entre otros. Estos son: Técnicas de Taguchi, método de Bruce Archer, etc.

## PROYECCION DEL CALZADO



## DESARROLLO DE LA PROPUESTA Y MATERIALIZACION

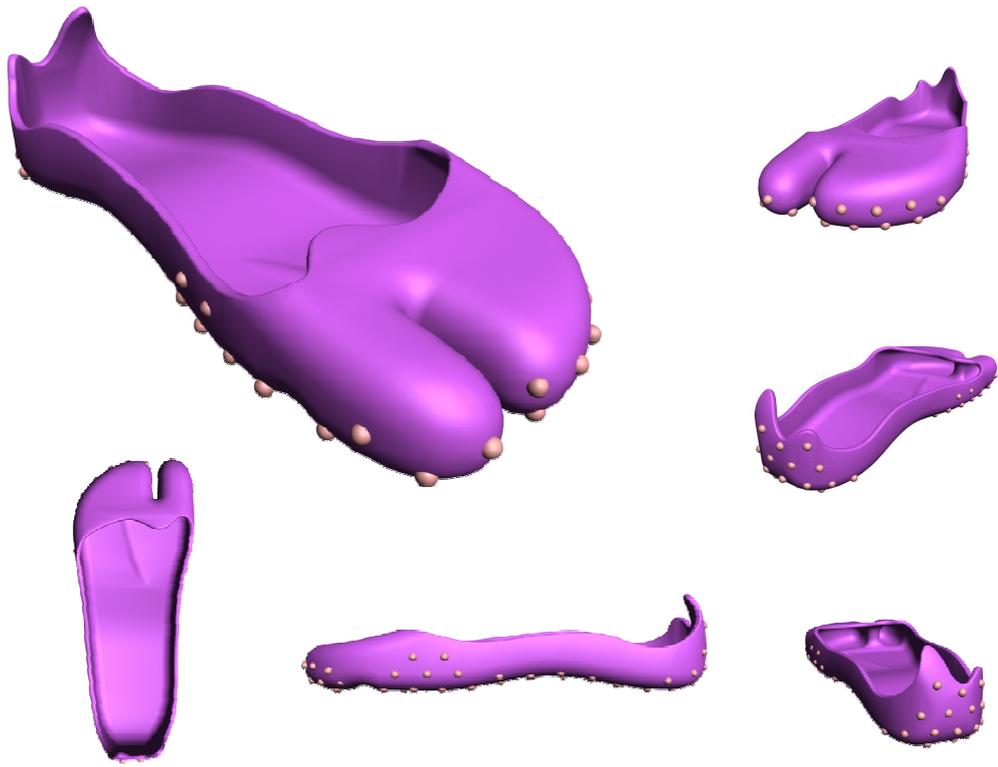




## DIGITALIZACION DE LA PROPUESTA



MEJORAS



PROTOTIPO FINAL PARA LA REALIZACION DE ENCUESTAS



## ENCUESTAS DE USO

### AMBIENTE ENCUESTAS DE USO

#### ● Césped



#### ● Interior (cerámico, Parquets)



### Encuesta

La siguiente encuesta se realizó a 18 personas del sexo masculino. Las cuales tenían una medida de pie aproximada a la del prototipo realizado.

Se les pidió que se colocaran el calzado durante 1 hr. y posteriormente realizaran caminatas por diferentes superficies (césped, cerámico y/o madera). Luego del tiempo de uso estipulado se les realizaron las siguientes preguntas:

## Perfil del Usuario:

- Edad:

-18 a 21 \_\_\_\_ . -22 a 25 \_\_\_\_ . -26 a 30 \_\_\_\_ .

- Profesión:

- Estudiante \_\_\_\_ . -Empleado \_\_\_\_ . -Profesional \_\_\_\_ .

- Hábitos:

- Deportivos: -si \_\_\_\_ . -no \_\_\_\_ .

- Características del pie, en relación al canon del mismo:

- Pie egipcio:



- Pie griego:



-Pie cuadrado o polinesio:



- Características particulares del pie:  
- Juanetes\_\_\_\_. – Pie plano\_\_\_\_. – Frecuentes callosidades\_\_\_\_. –  
Tendencia a producir hongos\_\_\_\_.

Otro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

1) Al momento de colocarse el modelo funcional. Encontraron algún inconveniente o molestia?

Describe su opinión en pocas palabras.

-----  
-----.

2) Luego de la colocación.

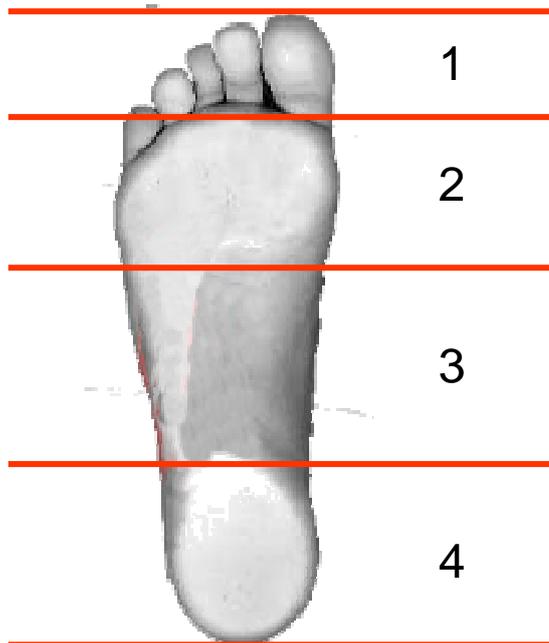
a) ¿Qué sensaciones percibe que el calzado les brinda?

Elija por orden de importancia.

- Presi ó n.
  - Inestabilidad (fijaci ó n del calzado con el pie)
  - Otro:
- Calor.
  - Falta de amortiguaci ó n.

-----  
-----.

b) Marque las zonas en las que usted siente presiones al caminar con el calzado. Elegir por rango de importancia.



3) superficie c é sped. Con que palabras describir í a el comportamiento del calzado sobre esta superficie?

Elija por orden de importancia.

- Confortable. -  + - Incomodo.

- Fresco. -  + - Caluroso.

- Seguro. -  + - Inseguro.

- Otro:

-----  
-----.

4) superficie cer á mico y/o madera. Con que palabras describir í a el comportamiento del calzado sobre esta superficie?

Elija por orden de importancia.

- Confortable. -  + - Incomodo.

- Fresco. -  + - Caluroso.

- Seguro. -  + - Inseguro.

- Otro:

-----  
-----.

5) luego de la hora de uso. Como describir í a al calzado, en relación a cada superficie (en una palabra).

- Cerámico y/o madera:

-----

- Césped:

-----

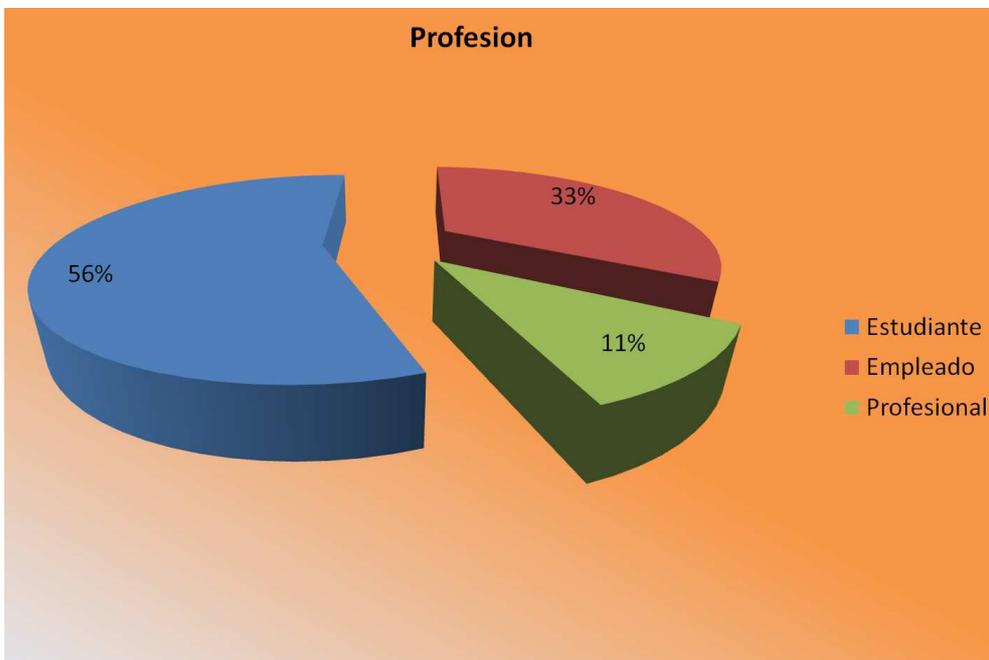
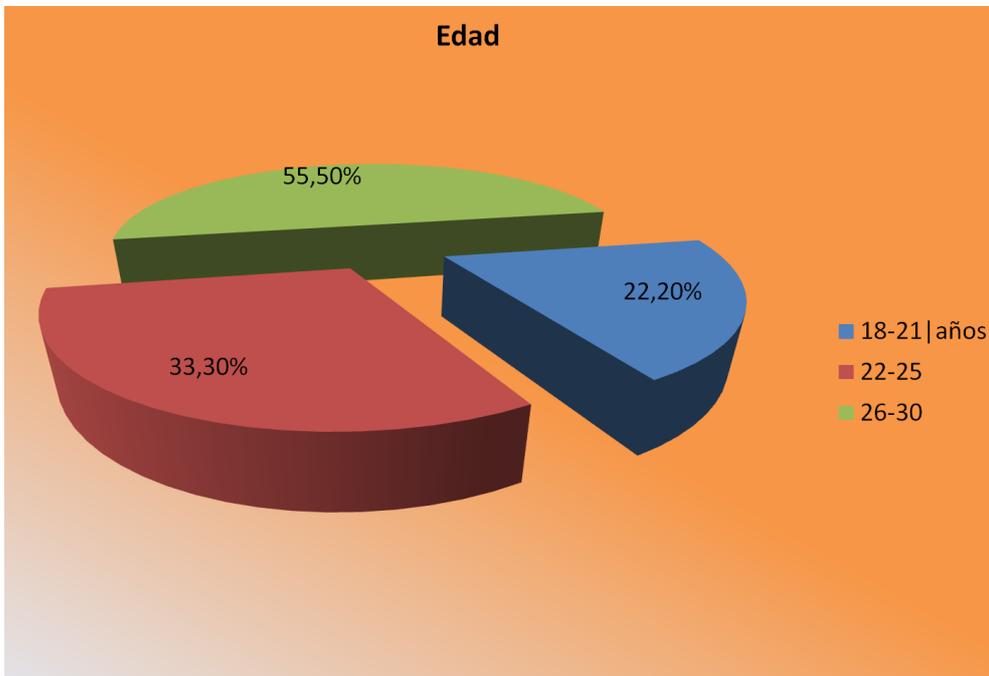
6) Comprar í a el producto?

- Si.\_\_\_\_ - Tal vez\_\_\_\_ - Tal vez si, con alguna mejora\_\_\_\_ - No estoy seguro\_\_\_\_ - no.\_\_\_\_

- Por que?

-----  
-----  
-----.

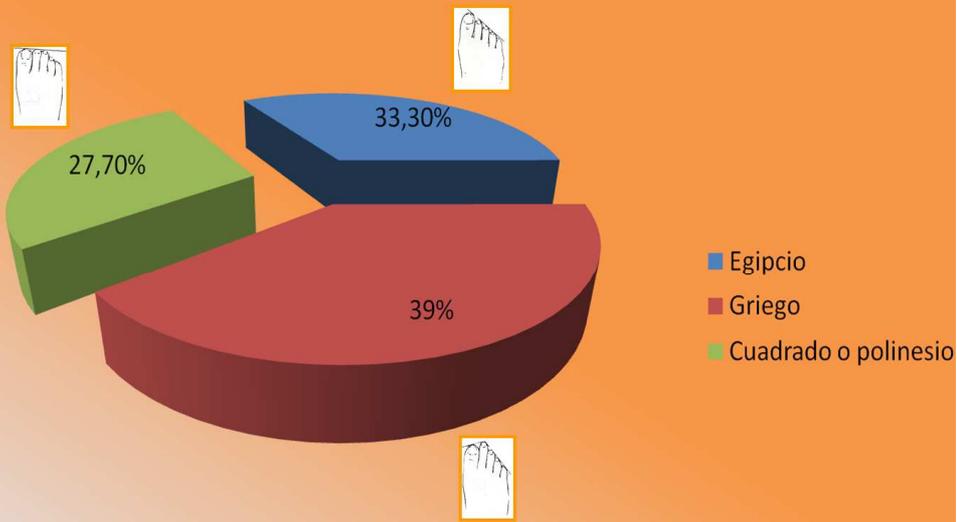
## RESULTADOS

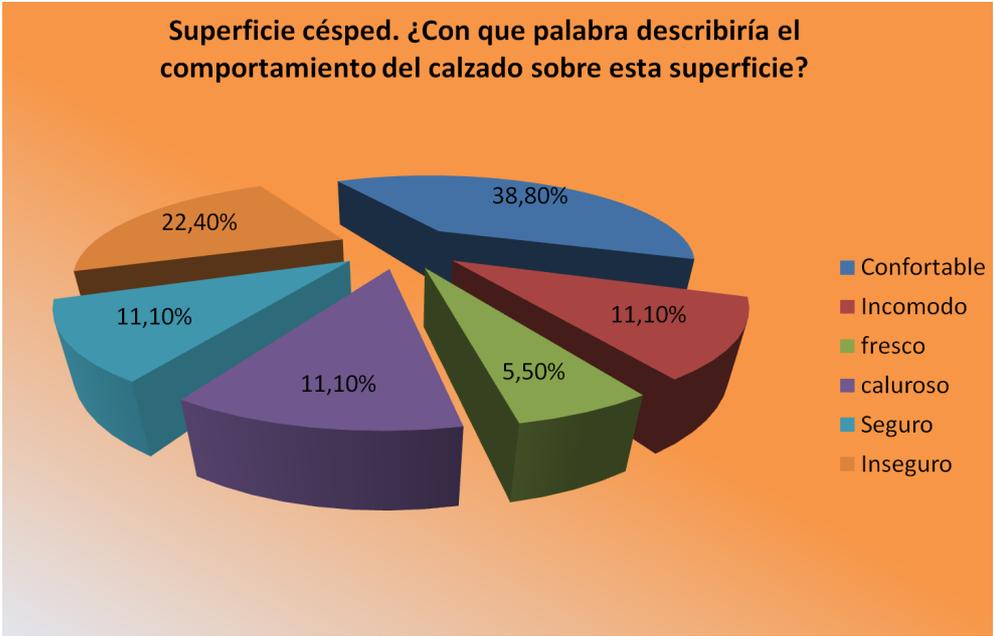
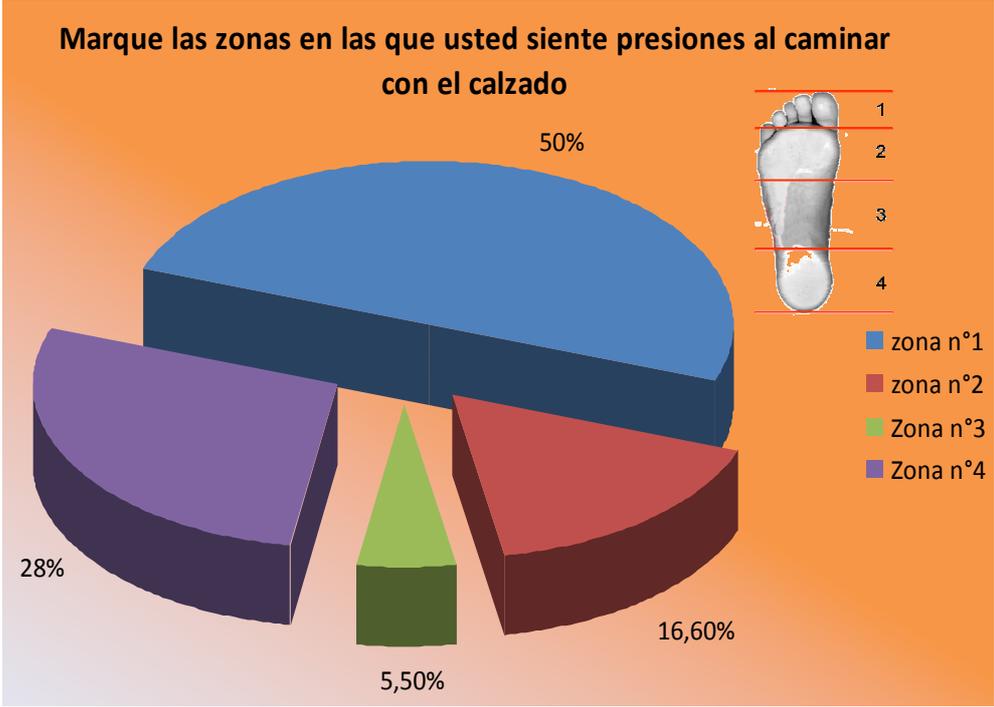


### Habitos deportivos

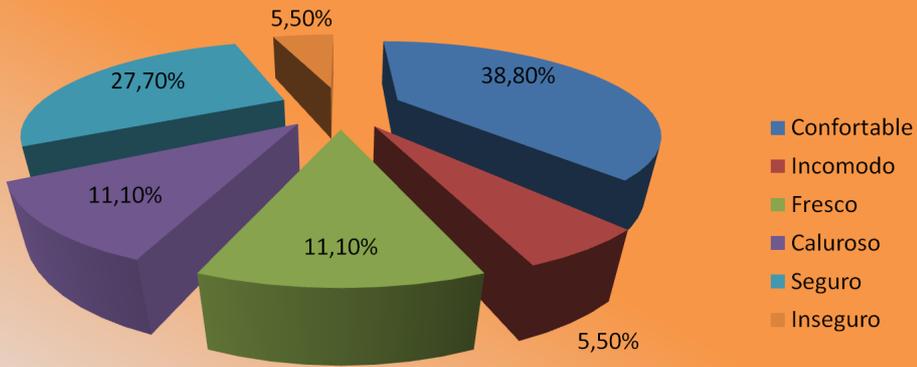


### Características del pie en relación al canon del mismo.

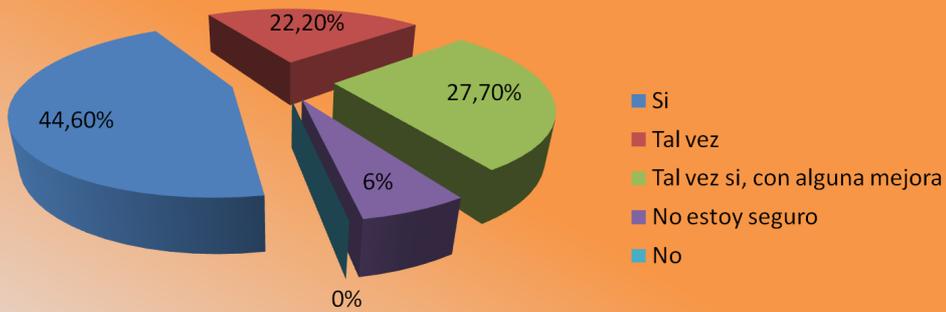




**Superficie cerámico y/o madera. ¿Con que palabra describiría el comportamiento del calzado sobre esta superficie?**



**¿Compraría el producto?**



## Análisis de la encuesta

Los resultados arrojaron que el calzado realizado posee ciertas imperfecciones las cuales son necesarias mejorar para un diseño final. Como es el caso de la permeabilidad del calzado en la parte delantera, amortiguación de la suela, adherencia de la suela con las distintas superficies, agarre del calzado con el pie y aplicación de un material más cálido y resistente como lo es el TPE.

## LOGOTIPO

### OPCIONES DE LOGO



ELECCION Y JUSTIFICACION



Isologotipo palabra – imagen.



## RESULTADO FINAL DE LA PROPUESTA DE DISEÑO



El calzado final resulta de la traducción de los resultados obtenidos en las encuestas aplicando los rediseños necesarios.

## PROPUESTA DE COLORES



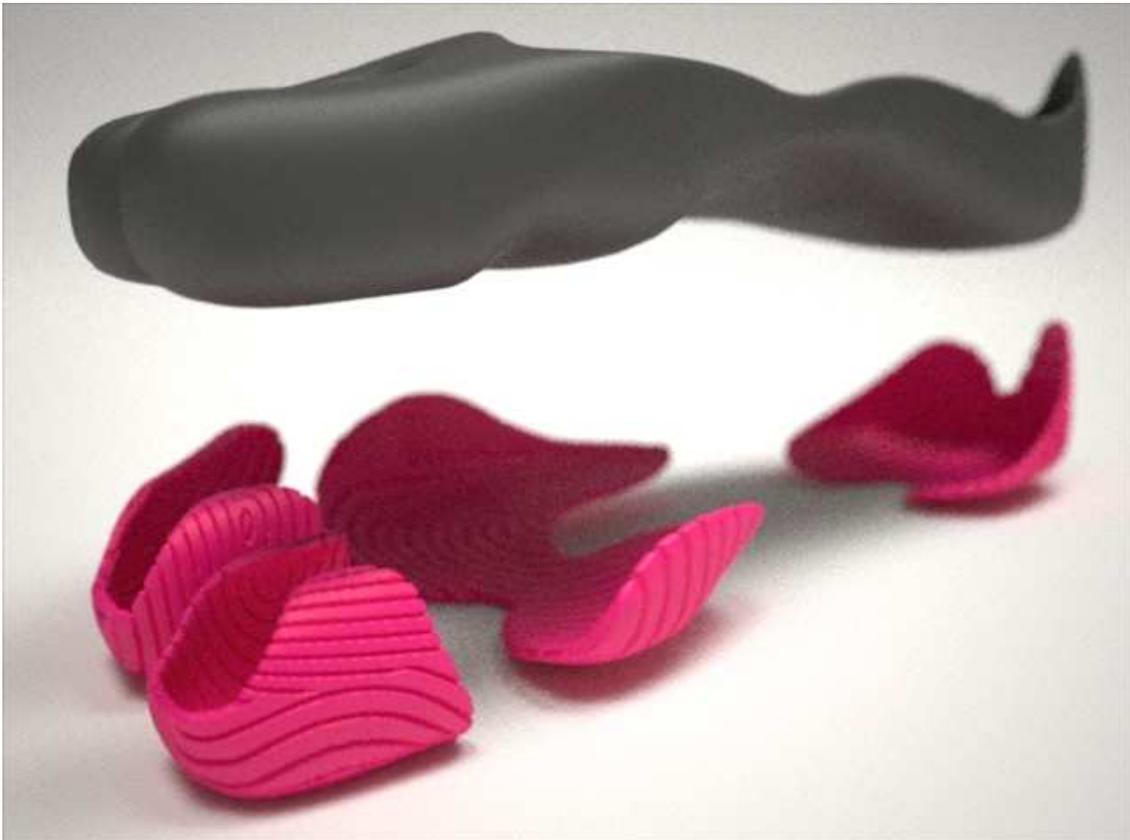
Los colores que se proponen son genéricos debido a que se espera que al salir el producto al mercado los estándares de colores sean fijados por el usuario, posterior uso.

## CARACTERISTICAS DE DISEÑO



Debido a que es necesaria una cierta permeabilidad en las zonas serradas del calzado, el mismo posee micro poros imperceptibles a la vista en los lugares cerrados. Permitiendo así una correcta refrigeración del pie.

## PARTES DEL CALZADO (vista en explotado)



El calzado posee 5 partes separadas, las cuales están a la vista.

Mediante un proceso de vulcanizado todas estas partes separadas se fusionan en una sola formando así el producto final.

## SECCIÓN CAPAS DEL CALZADO



En esta vista se puede observar la interacción de la suela con la malla. Visualizando las zonas de unión de las mismas.

## MOVIMIENTO DEL CALZADO SECUENCIA FUNCIONAL



## CARACTERISTICAS DE FLEXIBILIDAD DEL CALZADO

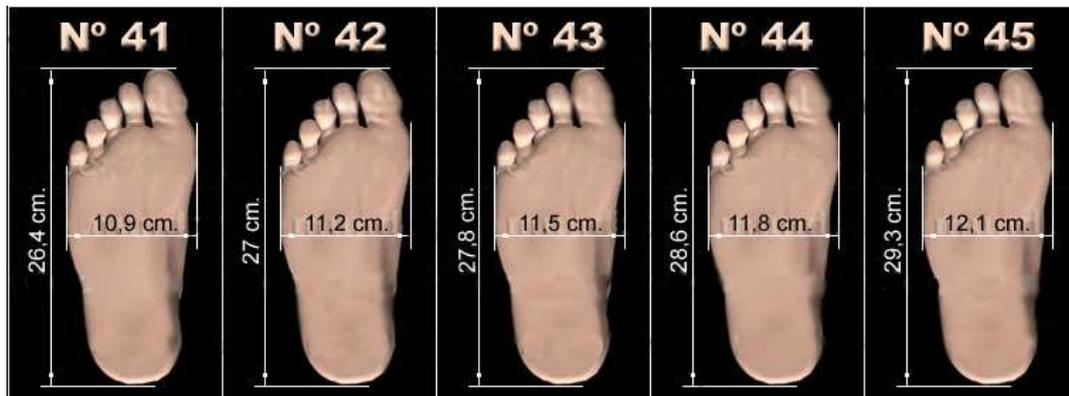


El calzado posee memoria elástica, lo que permite que vuelva a su forma original luego de contraerlo.

## VISTAS GENERALES DEL CALZADO



## MEDIDAS DEL PIE Y CALZADO



En el caso de las medidas del calzado, el mismo sigue la escalera de números pero siempre una o dos tallas menos a las del pie (dependiendo de cada formato particular de horma).

## USO DEL PRODUCTO



## METODO DE FABRICACION

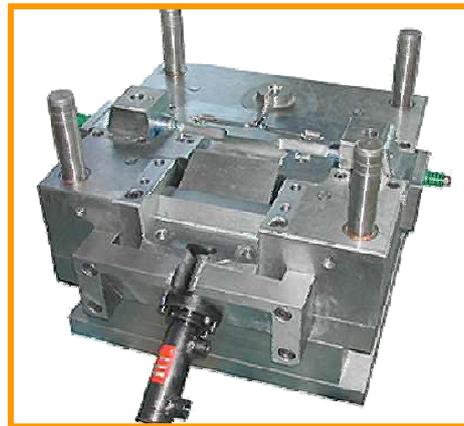
### MATERIAL

El material elegido fue un TPE (caucho siliconado). Debido a sus excelentes propiedades elásticas y de resistencia, como así también, su capacidad para resistir teidos sin perder sus características funcionales.

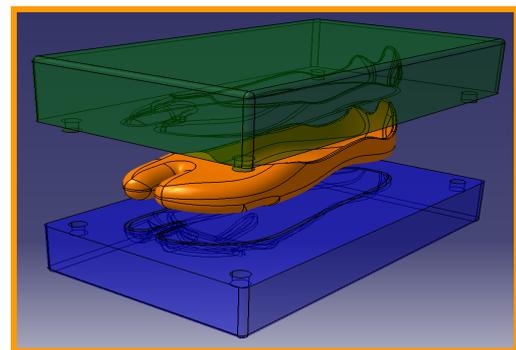
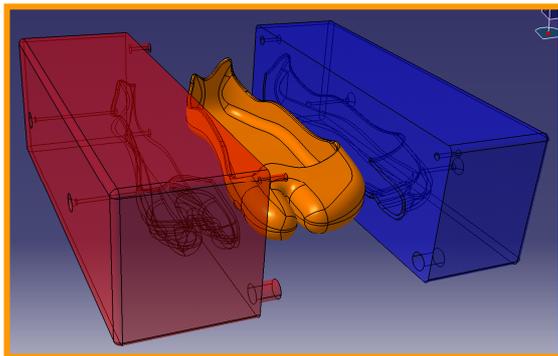
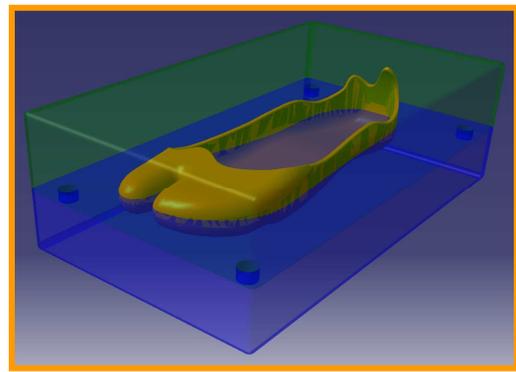
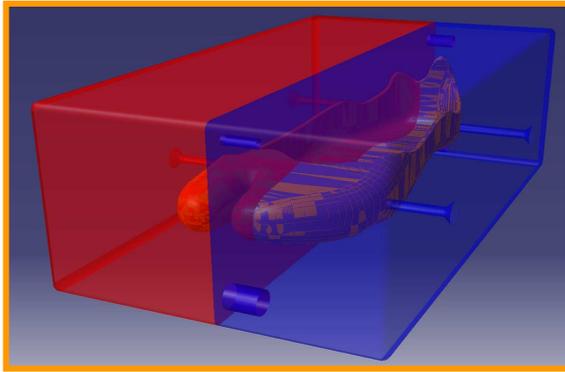


## MOLDEADO

El método que se usa es moldeado por inyección. Debido a las características del calzado. El método se aplica de forma separada para cada pieza de la suela y en el caso de la parte superior se realiza de una sola pieza.



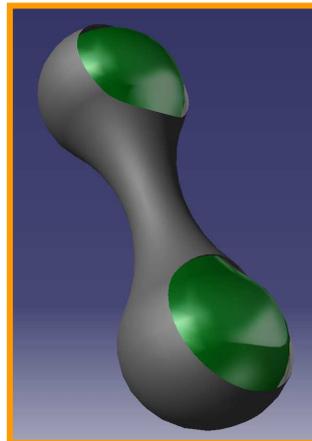
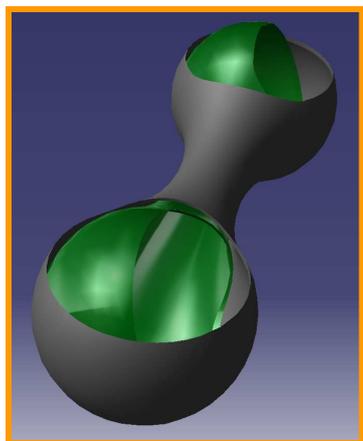
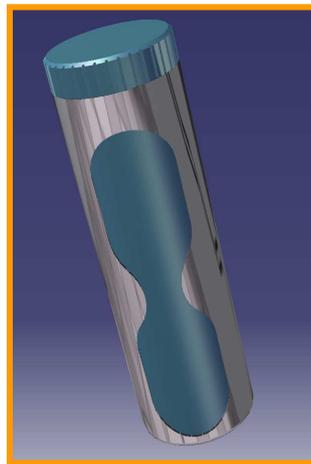
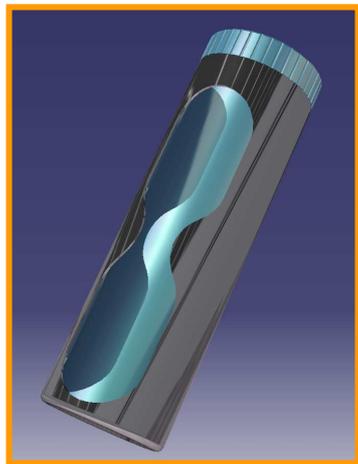
## DIGITALIZADO DE MOLDES



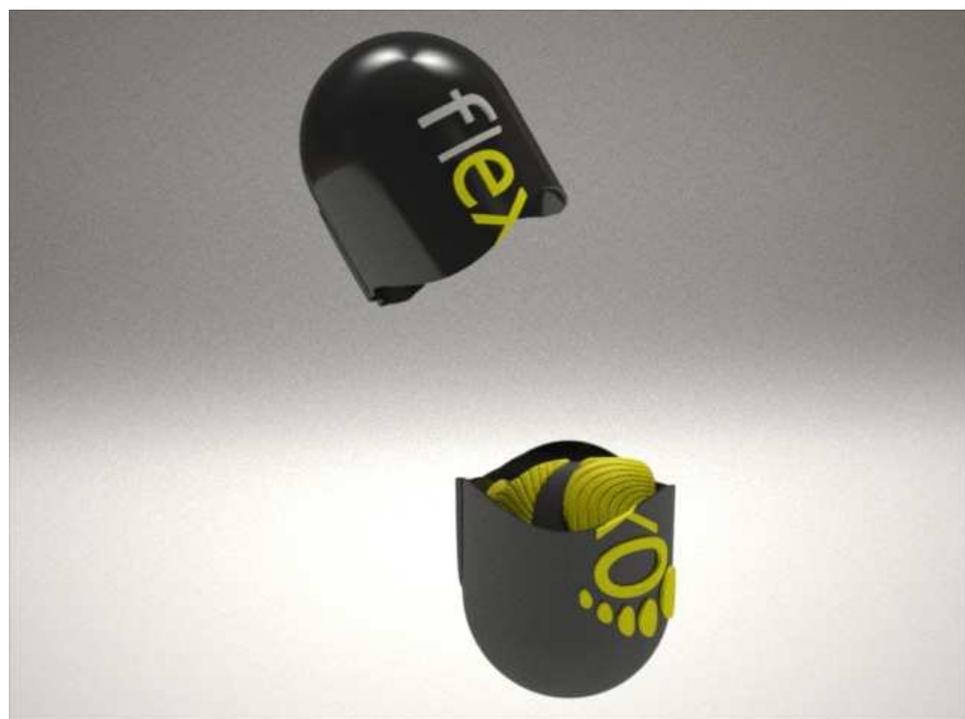
Luego de planificar la realización de los moldes. Los desarrollos se cargan en un CAD. Y luego se procede a su fabricación.

## PACKAGING

### PROPUESTAS INICIALES



RESULTADO FINAL DE LA PROPUESTA



## USO DEL PRODUCTO



## **COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO**

El calzado principalmente está diseñado para usuarios que llevan un estilo de vida ocasional. Por tanto, el mercado objetivo del producto es el que normalmente se encuentra en los Shopping center y locales exclusivos de calzados. Esto se debe a que en la primer etapa de venta se busca í a apuntar a un mercado exclusivo. Luego de diferentes estudios de mercado, si el producto tiene aceptación (implementando técnicas de marketing) el mismo se intentará insertar en locales más informales y que no necesariamente pertenezcan al rubro calzado.

Otro tema a tener en cuenta es el de comercializar el producto a marcas de prestigio lo cual implementará sus métodos particulares de introducción del producto al mercado

### **PRECIO**

Luego de realizar estudios referidos al costo del producto. Los resultados dieron que no es sencillo aplicar un costo inicial del producto debido a que por parte de los materiales se puede establecer un costo inicial que rondará í a los \$90 el producto completo con estuche resultando de la siguiente cuenta:

Costo de materia prima \$30 el kg.

Diseño completo del producto peso del producto x 4

Peso del par: 500gr x 4 =2kg

Resultado 2kg. X \$30 mp. = \$60 + material estuche  
\$30

Precio final del producto calzado + estuche \$90

Este costo esta sujeto a estudios de marketing luego de introducir el producto al mercado. Debido a que si este tiene éxito, los costos que no fueron incluidos debido a este factor como lo son el moldeado y vulcanizado se amortizarían con una venta exitosa del producto, no así si falla.

Por esto es que el precio del producto se puede fijar pero de forma relativa.

## **CONCLUSION**

En primer lugar, el objetivo del trabajo planteado es el de lograr un impacto en la sociedad de consumo destacando como una de las principales características como lo es el de no atenuar las propiedades del pie sino que por lo contrario aumentar sus diferentes características funcionales de modo que con una protección extra en las zonas de contacto se logre optimizar las cualidades de la estructura humana.

Desde mi punto de vista, los objetivos fueron cumplidos casi en su totalidad. Ya que lo óptimo sería fabricar el prototipo final y debido a los costos y recursos disponibles solo se pudo llegar a confeccionar una maqueta funcional.

En el caso puntual del logotipo y packaging se buscó diseñar un isologotipo el cual el usuario pueda leer gráficamente de modo que el público pueda reconocer la marca en su mente destacando las propiedades del calzado.

Finalmente, se puede afirmar claramente que el trabajo no termina aquí, hay mucho por explorar

todavía, lo cual ustedes mismos podrán comprobar a medida que pasa el tiempo que el diseño industrial es un flujo constante el cual mediante rediseños adaptados a las necesidades de los usuarios se va aplicando a lo largo del tiempo para lograr así los objetivos y resultados esperados.

## BIBLIOGRAF A

### Paginas Web:

[http://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=354](http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=354)

<http://www.sapatosite.com.br/espanhol/opcoes/historia.htm>

<http://www.sccot.org.co/BancoConocimiento/Comunidad--Calzado/Comunidad--Calzado.asp>

[http://mx.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761569657/Vestimenta.html](http://mx.encarta.msn.com/encyclopedia_761569657/Vestimenta.html)

[www.focus.com.ar](http://www.focus.com.ar)

<http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/Articulo.asp?A=5897>

[http://www.pangea.org/iesoa/sp/article.php?id\\_article=157](http://www.pangea.org/iesoa/sp/article.php?id_article=157)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Confort>

### Libros:

Diseño del calzado urbano - Autora: D. ind. Silvia Barreto – 1 ed.- Buenos Aires: nobuko, 2006.

El cuerpo diseñado: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta – 1 ed. ; 1 reimp. - Autora: Andrea Saltzman - Buenos Aires: Paid ó s, 2004.



