



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA
DEL PRODUCTO A UNA ZAPATILLA DE
TACÓN INTERCAMBIABLE**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

**PRESENTAN:
COALAU GABRIELA FLORES MARTÍNEZ
JAZMÍN KIAUITZIN JIMÉNEZ DE LA ROSA
ARIADNA LÓPEZ VILLEDA**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. JESÚS MANUEL DORADOR GONZÁLEZ**



MÉXICO D.F.

FEBRERO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mis padres,
A mi hermano,
A mona y nana,
A Javier.*

*¡Hay una razón para vivir!
Podremos alzaros sobre nuestra ignorancia,
podremos descubrirnos como criaturas
de perfección, inteligencia y habilidad.
¡Podremos ser libres!
¡Podremos aprender a volar!*
Richard Bach

A mi familia:

Mis padres Esperanza De La Rosa y Telésforo Jiménez, por brindarme todo su amor y apoyo incondicional.

Mi hermano Tonatihu, por brindarme la oportunidad de volver a empezar.

Mis abuelas Fernanda Galicia y Simona Ávila, por haber cuidado de mí por tanto tiempo.

A Javier:

Por darme su amor y apoyo durante estos últimos años.

A Ale, Ary y Gaby:

Por formar parte de este equipo de trabajo y por haberme brindado su amistad y apoyo en todo momento.

A la Universidad Nacional Autónoma de México:

Por haberme dado la oportunidad de desarrollarme como persona.

Por permitirme conocer a personas valiosas que sin duda ocuparán un lugar importante en mi vida.

Al Dr. Jesús Manuel Dorador González:

Por sus enseñanzas y recomendaciones.

Por darnos la oportunidad de realizar este trabajo bajo su tutela.

A todos mis profesores de Licenciatura:

Por su vocación docente.

Por compartir sus conocimientos y experiencias con sus alumnos.

Y sobre todo un agradecimiento especial a aquellos profesores que me brindaron su amistad y apoyo a lo largo de la carrera.

A todos mis compañeros de Licenciatura:

Por las tareas y proyectos en que participamos juntos.

Especialmente, a todos los amigos que encontré a lo largo de estos cinco años ¡gracias por su amistad!

A mis amigos de toda la vida, tíos y primos que, voluntaria o involuntariamente, me han ayudado a alcanzar mis metas personales y profesionales.

JAZMÍN KIAUITZÍN JIMÉNEZ DE LA ROSA.

A:

Adalberto

Rita

Gabriela

Abril

Karen

Rodrigo

Primero quiero dar *Gracias* a Dios por haberme dado el privilegio de tener esta familia, y a través de esto, tener la gran oportunidad de realizar mis estudios.

Gracias a mi papá y mi mamá por que son el sostén de la familia que tanto quiero, así como por sus cuidados y comprensión. A mis hermanas Gabriela, Abril y Karen, por todo el apoyo que tuve, tengo y tendré, no solo a lo largo de mi carrera, sino de toda mi vida, sin su ayuda este proceso no hubiera sido lo mismo.

Gracias a toda mi familia, abuelitos, tías y tíos, en especial a mi tío Julio por su gran ayuda y paciencia al explicarme todo lo que le pregunté. También gracias a mis primos y primas, que de manera directa e indirecta fueron un inmenso apoyo.

Gracias, Rodrigo... por tu compañía, ayuda incondicional y por ser esa persona especial en mi vida.

Gracias Juan Antonio Contreras, Francisco Moreno, Dulce de la Cruz y Alberto Aguayo por ser mi compañía en todos momentos y por haber hecho menos difícil las exigencias de la escuela.

Gracias Doctor Jesús Manuel Dorador por haber estado siempre dispuesto a compartir sus conocimientos para realizar este trabajo. Su apoyo fue imprescindible.

Gracias a todos por haber participado en la realización de este sueño.

ARIADNA LÓPEZ VILLEDA

**Hoy es un día muy especial...
Hoy doy el primer gran paso de mi vida...
Hoy veo mis grandes esfuerzos reflejados...
Hoy cosecho el primer fruto de muchos...
... y quiero compartirlo con las personas más especiales que han ayudado a
que éste se haga realidad...**

A mis padres que sin su aliento y sustento no hubiera podido continuar...
A mí gran motor en esta vida, mi luz... a mi Madre, gracias te amo...
A ti padre gracias por hacerme madurar, gracias por enseñarme el valor de las cosas...

... Suerte viejo

A mi gran angelito que por 22 años me cuidó, me procuró, me regañó... a ti Chilis...
que hace año y medio te convertiste en una estrellita que ahora me protege desde el cielo... te amo

A mí hermana Laura que me motiva a seguir adelante... hermana nunca estarás sola...

A unos seres extraordinarios que de amigos pasaron a ser mi familia, ya que con ellos pase gran parte de mi vida universitaria, pues convivíamos, comíamos y hasta dormíamos juntos...

A ti Fred, Naye, Ricard, Ita, Polo, Omar, Ulises, Alexis gracias... gracias por hacer tan ligeros los malos tiempos, por compartir siempre nuestros triunfos, gracias por crecer junto a mí y por todo lo que nos hace falta por pasar juntos... los amo no lo olviden

Gracias Alexis por enseñarme que el amor existe, por atenderme, por amarme, por darme lo mejor de ti... **te amo**

COALAU GABRIELA FLORES MARTÍNEZ

ÍNDICE

	PÁGINA:
TÍTULO DE TESIS	1
OBJETIVO DE TESIS	1
HIPÓTESIS DE TESIS	1
ALCANCE DE TESIS	1
CAPITULO 1: ANTECEDENTES	2
1.1 Historia del producto	2
1.2 Historia del tacón	4
CAPITULO 2: MARCO DE REFERENCIA	6
2.1 Proceso de diseño	6
2.2 Ciclo de desarrollo del producto	6
2.3 Identificación de la necesidad	8
2.3.1 Nuevas Necesidades	9
2.3.2 Diseño conceptual	10
2.3.2.1 Selección del concepto	11
2.3.2.2 Herramientas para la selección de conceptos	12
2.4 Diseño de configuración	15
2.5 Diseño de detalle	15
2.5.1 Prototipos y escalonamiento	15
2.6 Producción	17
2.7 Comercialización	17
2.8 Detección de la necesidad del nuevo producto "Zapatilla de tacón intercambiable"	19
2.9 Estatus del producto	19
2.9.1 Productos dinámicos	19
2.9.2 Productos estáticos: Tipo I y Tipo II	20
2.10 Definición del producto	20
2.11 Bandera del producto	21

CAPITULO 3:	
ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA	22
3.1 Tendencias de la industria	22
3.2 Segmentación del mercado	25
3.3 Análisis competitivo	25
3.4 Amenaza de entrada de nuevos competidores	26
3.5 Amenaza de sustitutos	27
3.6 Análisis FODA	28
CAPITULO 4:	
ESTUDIO DE MERCADO	29
4.1 Definiciones	29
4.1.1 Mercado	29
4.1.1.1 Mercados abiertos	30
4.1.1.2 Mercados potenciales	30
4.1.2 Necesidad	30
4.2 Objetivo del estudio de mercado preliminar	30
4.3 Identificación del producto y naturaleza del lanzamiento	31
4.3.1 Clasificación por su uso	31
4.3.2 Clasificación por su efecto	31
4.3.3 Densidad económica	31
4.3.4 Normatividad	32
4.4 Análisis de la demanda	32
4.4.1 Demanda	32
4.4.2 Clasificación de la demanda	33
4.4.3 Tipificación de los demandantes	33
4.4.4 Demanda actual	34
4.4.5 Determinación del tamaño de la muestra del nuevo producto "Zapatilla de tacón intercambiable"	35
4.4.6 Cuestionario/Encuesta	39
4.4.7 Factores que afectan la demanda	41
4.4.8 Hábitos de consumo	41
4.4.10 Niveles de ingreso/gastos	46
4.4.9 Gustos y preferencias	41
4.4.11 Precio	47

4.5 Análisis de la oferta	47
4.5.1 Definiciones	47
4.5.1.1 Competencia	47
4.5.1.2 Clasificación de la oferta	48
4.5.2 Oferta actual	48
4.5.2.1 Competencia	48
4.5.2.2 Fricción	48
4.5.3 Factores que afectan la oferta	52
4.5.4 Proyección de la oferta	52
4.6 Comercialización	52
4.6.1 Precios	52
4.6.2 Canales de distribución	52
4.6.3 Estrategias de comercialización	52
4.6.4 Pronósticos de ventas	53

CAPITULO 5:
ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO 54

5.1 Requerimientos y especificaciones	54
5.1.1 Nombre del producto	55
5.1.2 Ambiente	55
5.1.3 Vida de servicio	56
5.1.4 Mantenimiento	56
5.1.5 Transporte	56
5.1.6 Empaque	56
5.1.7 Talla	56
5.1.8 Peso	57
5.1.9 Apariencia final	58
5.1.10 Materiales y costos del prototipo	58
5.2 Ergonomía	59
5.2.1 Aspectos generales de ergonomía	59
5.2.1.1 Horma	59
5.2.1.2 Aspectos de amortiguación	61
5.2.1.3 Aspectos de adaptación a los movimientos del pie	61
5.2.2 Recomendaciones de diseño de calzado para mujeres	62
5.2.2.1 Características de la mujer con incidencia en el diseño de calzado	62

5.2.2.2 LA horma para calzado de mujer	63
5.2.2.3 Tacón	65
5.2.2.4 Quebrante de la puntera	69
5.2.2.5 Perímetro el empeine	69
5.2.2.6 Suela	69
5.2.2.7 Material de corte	70
5.2.2.8 Formas de abrochado	70
5.2.2.9 Trasera	70
5.2.2.10 Forro	71
5.3 Descripción detallada del proceso de fabricación de un zapato	71
5.4 Pruebas	72
5.5 Normas	73
5.5.1 Problemática ambiental del giro	74

CAPITULO 6: DISEÑO DEL PRODUCTO

6.1 Alternativas de diseño	75
6.1.1 Alternativa 1: Tacón desmontable segmentado en tres partes	76
6.1.2 Alternativa 2: Tacones desmontables por medio de tornillos	77
6.1.3 Alternativa 3: Tacones desmontables por medio de broche de Seguridad	78
6.1.4 Alternativa 4: Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles	79
6.1.5 Alternativa 5: Zapatilla de tacón ajustable por medio de un sistema de pernos	80
6.1.6 Alternativa 6: Zapatilla de tacón intercambiable por medio de orificio de sujeción	81
6.1.7 Alternativa 7: Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de válvulas de aire	82
6.1.8 Alternativa 8: Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de tacones reclinables	83
6.2 Carta morfológica	84
6.3 Matriz de decisión	88

CAPITULO 7: DISEÑO DE CONFIGURACIÓN	92
CAPITULO 8: DISEÑO DE DETALLE	95
8.1 Análisis de esfuerzos y deformaciones	95
8.2 Planos del prototipo de la zapatilla de tacón intercambiable	100
8.3 Elección de materiales y textura	104
8.3.1 Tacón y suela	104
8.3.2 Corte y forro	104
8.4 Proceso de ensamble y fabricación	105
8.4.1 Descripción general del proceso productivo a nivel artesanal	105
CAPITULO 9 CONCLUSIONES.	107
BIBLIOGRAFÍA.	109

ÍNDICE DE GRÁFICAS

4.3.8.1 Nivel de satisfacción con el tipo de zapatilla de tacón en el mercado	41
4.3.8.2 ¿Cuántas horas al día utiliza sus zapatillas?	42
4.3.8.3 ¿Acostumbra llevar consigo zapatillas extra para descansar?	42
4.3.8.4 ¿De qué altura es el tacón que utiliza regularmente?	43
4.3.8.5 ¿Cuál es el ancho aproximado del tacón que utiliza regularmente?	43
4.3.8.6 ¿De cuál número calza?	44
4.3.8.7 ¿Adquiriría una zapatilla de tacón ajustable?	44
4.3.8.8 ¿Cuánto pagaría por una zapatilla de tacón ajustable?	45
4.3.8.9 ¿Qué marca de zapatillas utiliza?	45
4.3.8.10 ¿La compra de su calzado se basa en la marca?	46
4.4.2.1 ¿Qué marca de zapatillas utiliza?	49
4.4.2.2 ¿La compra de su calzado se basa en la marca?	49

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1.1 Sandalia encontrada en una cueva de Fort Rock, Oregon, 8500 a. C	2
Figura 1.2 Sandalias procedentes del antiguo Egipto	2
Figura 1.3 Calzado utilizado durante la Edad Media	3
Figura 1.4 Crakows utilizados en el Renacimiento	3
Figura 1.5 Chinelos utilizados en la corte de Enrique VIII	3
Figura 1.6 Zapatos de atletismo que dieron origen a la compañía Nike	4
Figura 1.7 Zapatillas de la época de Luis XIV	4
Figura 1.8 Zapatillas utilizadas en 1920	4
Figura 1.9 Diseño de tacón de aguja de 1980	5
Figura 2.1 Objetivo del proceso de diseño	6
Figura 2.2.1 Diagrama general del proceso de diseño de productos	8
Figura 2.3.1.1 Pirámide de Maslow	9
Figura 2.3.2.1 Pasos para generar conceptos	11
Figura 2.3.2.2.1 Función frontera de los pasos para hacer tortillas	13
Figura 2.3.2.2.2 Árboles de decisión	14
Figura 3.1.1 Producto Interno Bruto Real (1991-2002) Variación Anual %	23
Figura 3.1.2 Producto nacional de calzado 1991-2000. (Variación anual %)	24
Figura 3.1.3 Empleo en la industria cuero y calzado 1988-2000 (miles de empleos)	24
Figura 3.1.4 Importaciones y Exportaciones de Calzado Mexicano- Mundo	24

Figura 3.6.1 Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la Industria del zapato	28
Figura 5.1.7.1 Medidas Antropométricas Cabeza, Pie y Mano, Trabajadores Industriales sexo femenino de 18 a 65 años	57
Figura 5.2.1.1.1 Parámetros antropométricos.	60
Figura 5.2.3.1 Estructura funcional del calzado	62
Figura 5.2.2.1.1 Partes de la zapatilla de tacón alto.	63
Figura 5.2.2.2.1 Horma de calzado para mujer.	64
Figura 5.2.2.3.1 El eje de soporte del peso del cuerpo debe estar situado sobre la superficie de apoyo del tacón.	65
Figura 5.2.2.3.2 Inclinaciones recomendadas del asiento del talón en función de la altura del tacón.	67
Figura 5.2.2.3.3 Ancho de flancos; ancho plantar de flancos; perímetro de las articulaciones; anchura de talón; en función de la talla y el ángulo de inclinación del pie (mm)	68
Figura 5.3.1 Unión de los elementos de la parte superior del zapato	71
Figura 5.3.2 Sujeción temporal de los elementos	71
Figura 5.3.3 Formación del nivel inferior del zapato	72
Figura 5.3.4 Unión definitiva de la suela	72
Figura 6.1.1.1 1: Tacón desmontable segmentado en tres partes	76
Figura 6.1.2.1 Tacones desmontables por medio de tornillos	77
Figura 6.1.3.1 Tacones desmontables por medio de broche de Seguridad	78
Figura 6.1.4.1 Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles	79
Figura 6.1.5.1 Zapatilla de tacón ajustable por medio de un sistema de pernos	80
Figura 6.1.6.1 Zapatilla de tacón intercambiable por medio de orificio de sujeción	81
Figura 6.1.7.1 Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de válvulas de aire	82
Figura 6.1.8.1 Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de tacones reclinables	83
Figura 6.2.1 Carta morfológica de la zapatilla de tacón intercambiable	87
Figura 7.1 Zapatillas de tacón alto	92
Figura 7.2 Área donde se encuentra el problema de generación de arrugas.	92
Figura 7.3 Zapatilla de tacón alto abierta a los lados	93
Figura 7.4 Velcro	94
Figura 8.1.1 Medidas antropométricas en posición de pie. Estudiantes, Sexo femenino	95
Figura 8.1.2 Medidas antropométricas en posición de pie de trabajadoras industriales, Sexo femenino, de 18 a 65 años	96

Figura 8.2.1 Plano de la plantilla.	100
Figura 8.2.2 Plano del tacón de 7 cm	101
Figura 8.2.3 Plano del tacón de 5 cm	102
Figura 8.2.4 Plano del tacón de 3 cm	103
Figura 8.4.1 Diagrama de flujo detallado de la fabricación de la zapatilla de tacón intercambiable	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.4.4.1 Empleados Administrativos, Mujeres	34
Tabla 4.4.5.1 Número de encuestas por delegación (n_d)	38
Tabla 4.3.9.1 Ingreso promedio mensual de los miembros del hogar por sexo del jefe y rangos de salarios mínimos equivalentes, 1992 a 2004	47
Tabla 4.4.2.1 Primera marca mencionada.	50
Tabla 4.4.2.2 Marcas más conocidas	51
Tabla 5.1.10.1 Materiales que se utilizaran en el proceso	58
Tabla 5.2.2.3.1 Tacón para señora en calzado de calle (cm)	66
Tabla 5.2.2.3.2 Tacón para señora en calzado de vestir (cm)	67
Tabla 5.5.1 Normas aplicables al giro	74

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

8.1 Diagrama de cuerpo libre de la zapatilla de tacón alto	91
--	----

TITULO DE TESIS: “Aplicación de Técnicas de Ingeniería del Producto a una *zapattilla de tacón intercambiable*.”

OBJETIVO: Aplicar las técnicas de Ingeniería del Producto para mostrar la viabilidad del lanzamiento de una *zapattilla de tacón intercambiable*.

HIPÓTESIS: “Por medio de un nuevo diseño en las *zapattillas* que generalmente utilizan las mujeres ejecutivas, se pueden cubrir las necesidades de los usuarios e incrementar los beneficios de los zapatos de tacón y se propondrán soluciones ante los problemas que trae consigo el uso constante de los tacones altos, como: dolor de pies, ardor en la planta de los pies y callosidades.”

ALCANCE: Debido a la extensión que el proyecto implica se ha decidido mencionar la historia del zapato, términos que se manejaran a lo largo de la tesis, un breve análisis de la industria, un estudio de mercado preliminar, especificaciones del producto, diseño del producto y finalmente diseño de detalle del mismo.

CAPITULO 1. ANTECEDENTES.

1.1 HISTORIA DEL PRODUCTO.

“Los zapatos son el espejo del alma, nada dice más de la gente y la época en que vive que sus zapatos”.

June Swann

Pocos objetos desde la antigüedad han acompañado a la humanidad como el calzado. Tras observar pinturas rupestres en cuevas de España y el sur de Francia, se ha determinado que para el año 12 000 a.C. el hombre ya usaba pieles, hojas de palma y madera para proteger sus pies de las inclemencias del tiempo.

Las sandalias, fueron el calzado más usado en la Antigüedad en climas cálidos y ofrecían toda una variedad de formatos, tan numerosos como los modelos existentes en la actualidad.

Las sandalias griegas de cuero, o “krepis”, se fabricaban en diversos colores y con adornos variados, incluso oro. Las “crepidas” romanas tenían la suela más gruesa y costados de cuero, y se ataban por encima del empeine. Los galos preferían el “campagus”, con más caña, y los moros calzaban la alpargata de cáñamo o de esparto trenzado.

Aunque las sandalias fueran el calzado más corriente en la antigüedad, también se utilizaban otros tipos. El primer zapato propiamente dicho que se conoce es un modelo de cuero en forma de mocasín. Se sujetaba al pie con unos cordones de cuero sin curtir y gozó de especial predilección en Babilonia hacia 1.600 años a.C.

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. Los romanos fueron los primeros en establecer, alrededor del año 200 a.C., gremios de zapateros, y estos profesionales fueron también los primeros en diferenciar el calzado para el pie izquierdo y para el derecho.



Figura 1.1
Sandalia encontrada en una cueva de Fort Rock, Oregon, 8500 a.C.



Figura 1.2
Sandalias procedentes del antiguo Egipto.

Tanto en estilo como en color, el calzado romano designaba claramente a la clase social. Las mujeres de alcurnia lucían zapatos cerrados blancos y rojos y, en las ocasiones especiales, verdes o amarillos. Las mujeres de menor rango calzaban sandalias de cuero abiertas en sus colores naturales. Oficialmente, los senadores llevaban zapatos de color marrón, con cuatro tiras de cuero negro alrededor de la pantorrilla, hasta la mitad de la misma y atadas con dobles nudos. Los cónsules lucían calzado blanco. Todavía no existían marcas, pero sí ciertos profesionales agremiados cuyos productos eran muy solicitados por su confección excepcional y su comodidad.

Hasta la primera década del siglo XIV, en las sociedades europeas más civilizadas, ni siquiera la realeza podía adquirir calzado según medidas estándar. Incluso los zapatos más caros, hechos a la medida, podían variar en tamaño de un par a otro, según las mediciones efectuadas y la habilidad artesanal de cada zapatero.

Estas deficiencias empezaron a subsanarse en el año 1305, cuando el monarca británico Eduardo I decretó que, para conseguir un nivel de precisión en ciertos oficios, una pulgada había de ser considerada como la longitud de tres espigas de cebada, secas y puestas una a continuación de otra. Los zapateros británicos adoptaron esta medida y empezaron a fabricar el primer calzado de horma estándar. Un zapato de niño que midiera trece espigas de cebada pasó a ser considerado del número 13, y así se pedía en la tienda. Y aunque los zapatos confeccionados para el pie derecho y el izquierdo habían dejado de existir después de la caída del Imperio Romano, reaparecieron en la Inglaterra del siglo XIV.

Por la misma época, hizo su aparición un nuevo estilo, los zapatos con puntas extremadamente largas y afiladas. La moda llegó al extremo de que Eduardo III de Inglaterra promulgará una ley que prohibía las puntas de más de dos pulgadas más allá del dedo gordo. Durante algún tiempo, se obedeció este edicto, pero a principios del siglo XIV había ya zapatos con puntas de casi medio metro, provocando que los usuarios tropezaran continuamente con sus propios pies.

Durante el Renacimiento esta tendencia fue reemplazada por otra igualmente extrema. Así, el zapato absurdamente largo y puntiagudo, fue sustituido por los llamados "crakows", un calzado cortísimo y de una anchura casi cómica, que bien podía acomodar otros cinco dedos; este nuevo tipo de zapato fue concebido durante el reinado de Enrique VIII, debido a que el emperador tenía los pies anchos; prohibiendo paralelamente el uso de zapatos con puntas agudas.



Figura 1.3
 Calzado utilizado durante la Edad Media.



Figura 1.4
 Crakows utilizados en el Renacimiento.



Figura 1.5
 Chinelos femeninos utilizados en la corte de Enrique VIII.

Paralelamente las damas de la corte utilizaban chinelos provistos de plataformas tan altas que necesitaban de la ayuda de dos sirvientes para poder caminar.

En el siglo XVII, el llamado "oxford", un zapato bajo de piel de becerro, atado sobre el empeine a través de tres o más ojales, fue la creación de los zapateros de aquella ciudad universitaria inglesa.

La mecanización completa de la confección de calzado, y con ella la auténtica producción en serie, tardó en llegar. En 1892, la Manfield Shoe Company de Northampton, en Inglaterra, puso en marcha las primeras máquinas capaces de producir zapatos de calidad en medidas estándar y en grandes cantidades.

A partir del siglo XX, los grandes cambios comienzan a sucederse en la industria del calzado, cuando se experimentan los cambios del cuero por la goma en la suela y se empieza a probar el uso de materiales sintéticos, principalmente en los calzados femeninos y de niños.

En 1971 los primeros zapatos deportivos de goma comercial se lanzan al mercado; caracterizándose por sus innovadoras suelas con hexágonos, los talones en forma de cuña, el acolchado y la parte superior de nylon. Con la introducción de este nuevo tipo de zapato, la estética del atletismo se volvió más atrevida.

1.2 HISTORIA DEL TACÓN.

A finales del siglo XVI y principios del XVII apareció el tacón cuyo origen tiene, al parecer, una razón práctica ya que afirmaba a los estribos las botas de montar. Sin embargo, esta función práctica fue cayendo en desuso y el tacón se incorporó al calzado femenino como un elemento puramente estético, y variando formas y altura se ha mantenido desde entonces hasta nuestros días.

Durante la Edad Media, cuando el hacinamiento y las pésimas condiciones sanitarias hacían de las deposiciones humanas y animales un desagradable obstáculo en las calles, las botas con suela gruesa y tacón alto ofrecían unos centímetros de protección práctica.

Por esta misma razón aparecieron los zuecos en la Edad Media. Tuvieron su origen en el norte de Europa como un calzado adicional, en parte o totalmente de madera, con una base gruesa para proteger los buenos zapatos de cuero del usuario contra el barro y la suciedad de las calles. En meses más cálidos, solían usarse en vez de los zapatos ajustados de cuero.



Figura 1.6
Zapatos de atletismo que dieron origen a la compañía Nike.



Figura 1.7
Zapatillas de la Época de Luis XIV



Figura 1.8
Zapatillas utilizadas en 1920.

Un calzado alemán denominado “pump” adquirió popularidad en toda Europa a mediados del siglo XVI. Era una especie de zapatilla, simple o adornada con gemas, tenía tacón bajo, y los historiadores creen que su nombre es una onomatopeya del ruido (“plump, pluma”) que hacía su tacón al rebotar en un suelo de madera.

A mediados del siglo XVII, las botas de hombre con tacones altos eran de rigor en Francia. La moda la inició Luis XIV, el Rey Sol, quien hizo añadir varios centímetros de altura a los tacones de sus zapatos. Nobles y damas de su corte se apresuraron a encargar a sus zapateros que aumentaran la altura de sus tacones, homenaje que obligó al rey a incrementar la de los suyos. Cuando, pasado un tiempo, los varones descendieron de nuevo a sus alturas anatómicas, las mujeres de la corte no siguieron su ejemplo, y con ello se creó una disparidad histórica en la altura de los tacones de los dos sexos.

En el siglo XVIII, la mujer europea se tambaleaba sobre tacones de 13 cm, e incluso más altos, ayudándose con bastones para mantener el equilibrio. A mediados del siglo XIX, después del fervor de las zapatillas planas y sencillas, aparece bajo la forma de un zapato de salón clásico con la punta afilada y una altura de 10 centímetros; el llamado tacón de aguja con el cual, el tacón se convierte de nuevo en el estilo de moda.



Figura 1.9
Diseño de tacón
de aguja de 1980.

CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA.

2.1 PROCESO DE DISEÑO.

El objetivo esencial del diseño es el de unir a través de lo desconocido los recursos disponibles y la satisfacción de la necesidad del cliente.

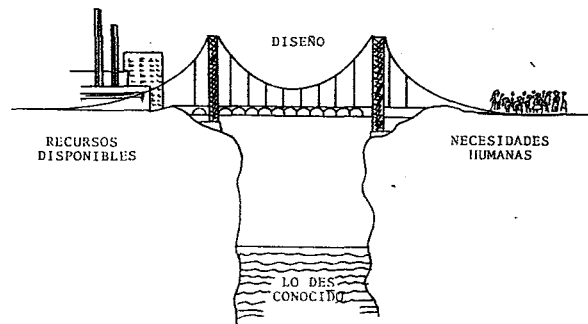


Figura 2.1. *Objetivo del proceso de diseño.*
Tomado de Ramírez, Alejandro "Diseño y su Realización"

2.2 CICLO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO.

El ciclo de desarrollo de producto se define como todas las actividades que se realizan desde que se inicia el proyecto, hasta que sale al mercado y se detecta una nueva necesidad o la necesidad de cambiar aspectos de producto para mantenerla en el mercado.

El ciclo de desarrollo del producto es importante, porque nos permite establecer las pautas y estrategias de la empresa con respecto al desarrollo del producto.

El ciclo de desarrollo del producto va tomando menos tiempo y recursos entre cada generación que se desarrolla.

Proceso normalmente seguido para diseñar un producto:

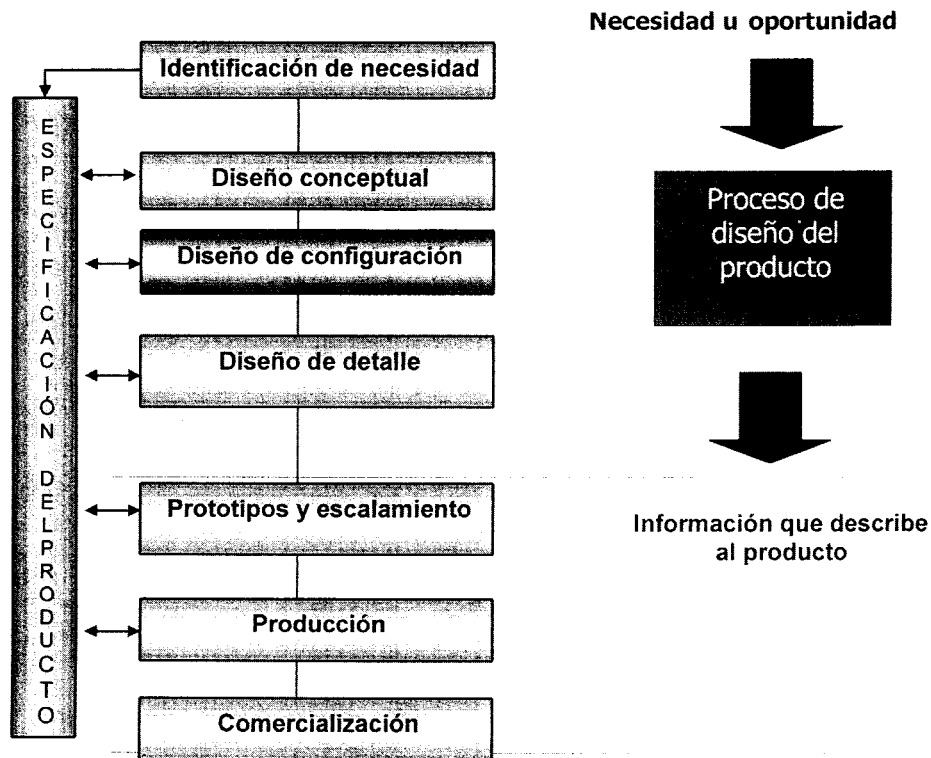
1. Detectar la necesidad
2. Definir la tecnología
3. Definir concepto básico
4. Mercado potencial (Estudio de mercado I)
5. Plan de negocios
6. Diseño conceptual (especificación contra prototipo)
7. Embodiment

8. Diseño de detalle
9. Definición de procesos
10. Costos (segundo filtro)
11. Modelos
12. Aceptación por usuarios
13. Prototipo (artesanal)
14. Estudio de mercado II
15. Revisión del plan de inversión (Corporativo)
16. Producción piloto
17. Etapa de ajuste (costo, rendimiento, inversión)
18. Estrategia de introducción al mercado (estrategia de ventas/ estrategia publicitaria)
19. Definir lugar de distribución y estrategia de promoción
20. Evaluación
21. Producción
22. Ciclo de ventas

En el desarrollo del producto, se debe saber:

- A quién se le va a vender (mercado)
- Cuáles son sus hábitos, dónde está y cuál es su actitud ante el producto
- Época en la que puedo vender, si es de estación o continuo
- Abundancia de materia prima (materia prima libre que pueda comprar)

FIGURA 2.2.1 DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE DISEÑO DE PRODUCTOS.



A continuación se describe cada etapa del diagrama general del proceso de diseño de productos.

2.3 Identificación de la necesidad.

Necesidad, en su concepto más amplio, es aquello de lo que no se puede prescindir, y si se prescinde, se afecta el estado emocional o físico del individuo y por consecuencia su estabilidad física y emocional.

Las necesidades del comprador deben satisfacerse e el orden propuesto por Maslow , como lo muestra la figura, y son una motivación primaria para el proceso de compra; involucra los pensamientos, predisposiciones y acciones que definen el potencial de satisfacción para el consumidor y finalmente, la decisión de comprar o no un nuevo producto.



Figura 2.3.1.1 Pirámide de Maslow.

En la medida en que un satisfactor potencial (o producto) cubra una necesidad, éste puede consumirse.

2.3.1.1 Nuevas necesidades.

La aparición de una nueva necesidad redefine la experiencia del comprador potencial, experimenta con ella y colabora para redefinir el proceso de compra de un nuevo producto.

En general, cuando existe una nueva necesidad, se requiere más aprendizaje del comprador para formar la plataforma que le ayudará a tomar la decisión de compra y que puede retardar la adopción de un producto.

Necesidades más complejas requieren generalmente de productos más complejos y servicios, que a su vez requieren que el consumidor obtenga más información.

La complejidad de la necesidad tiende a un proceso de compra más largo y, a menudo, requiere de la consulta con otros consumidores y expertos para poder evaluar las opciones que compiten para satisfacer la necesidad, retardando aún más la compra.

Factores a considerar en una necesidad para el desarrollo del producto:

- Claridad de una necesidad.
- Frecuencia de la necesidad
- Duración de la necesidad
- Urgencia de la necesidad

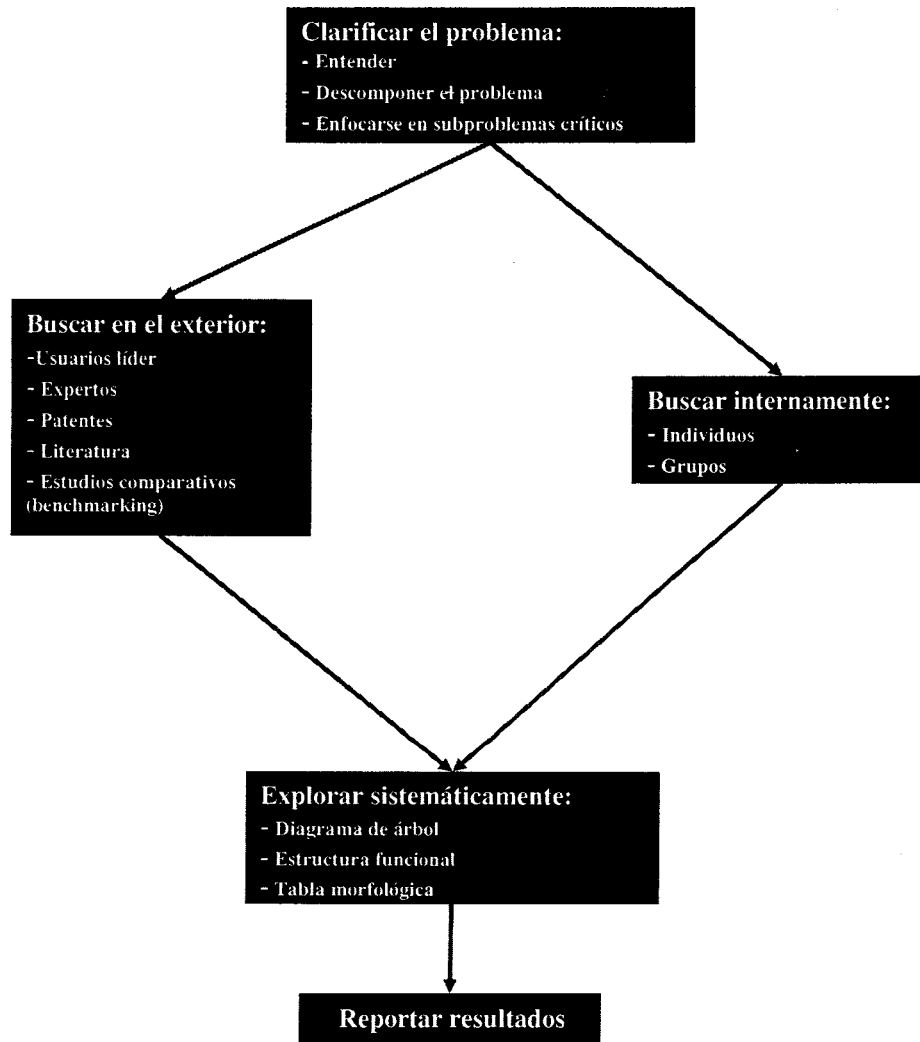
Como una regla, cuando una necesidad es menos frecuente, menos urgente y de más corta duración, es mayor la probabilidad de que un comprador pueda posponer su satisfacción. Y mientras más frecuente, más urgente y más larga sea la duración de una necesidad, ésta puede ser menos pospuesta.

2.3.2 Diseño conceptual.

El diseño conceptual cuenta con diferentes herramientas, algunas de ellas serán explicadas en éste capítulo y otras lo serán a largo del trabajo.

Un aspecto importante es la manera con lo cual generamos los conceptos que nos ayudarán a encontrar la solución a la problemática propuesta. Existen diferentes maneras de generar los conceptos y de seleccionar el apropiado.

Figura 2.3.2.1 PASOS PARA GENERAR CONCEPTOS.



2.3.2.1 Selección del concepto.

Una vez que se tienen los diferentes conceptos se prosigue a la selección del más adecuado, esta selección puede obtenerse mediante:

- Decisión externa
- Dirigente del producto
- Intuición
- Votación múltiple
- Pros y contras
- Prototipo y prueba
- Matrices de decisión.

2.3.2.2 Herramientas para la selección de conceptos.

- **Diagramas funcionales.**

Los productos deben realizar una serie de operaciones para cumplir las funciones que se le han encomendado, y que van a dar la dimensión de su valor de uso.

Es necesario visualizar estas funciones, ubicar la secuencia de éstas, las interacciones, las variables físicas que determinan el fenómeno de cada bloque funcional y su relación con las especificaciones del producto.

Se pueden localizar los sistemas principales, donde se realiza la operación básica del producto y donde se determina el fenómeno que más influye en su rendimiento, se llaman "**Sistemas frontera**" y este fenómeno principal se llama la *frontera del producto*. En este sistema va a radicar la identidad tecnológica del producto y va a definir su vigencia en el mercado.

El análisis funcional es un diagrama de bloques, donde las interacciones se dan por la secuencia de operaciones, cuyas relaciones entre las diferentes cajas se marcan con las variables principales que se van a controlar y la salida física del sistema.

Inicialmente en el análisis funcional se recomienda definir las funciones que cumple el producto, siguiendo la técnica de análisis de valor.

Función Frontera. Esta es la función que le da sentido a todo el funcionamiento del producto. Debido a esto, al definir el principio de esta función afectará a todos los sistemas.

Se muestra como ejemplo los pasos necesarios para hacer tortillas.

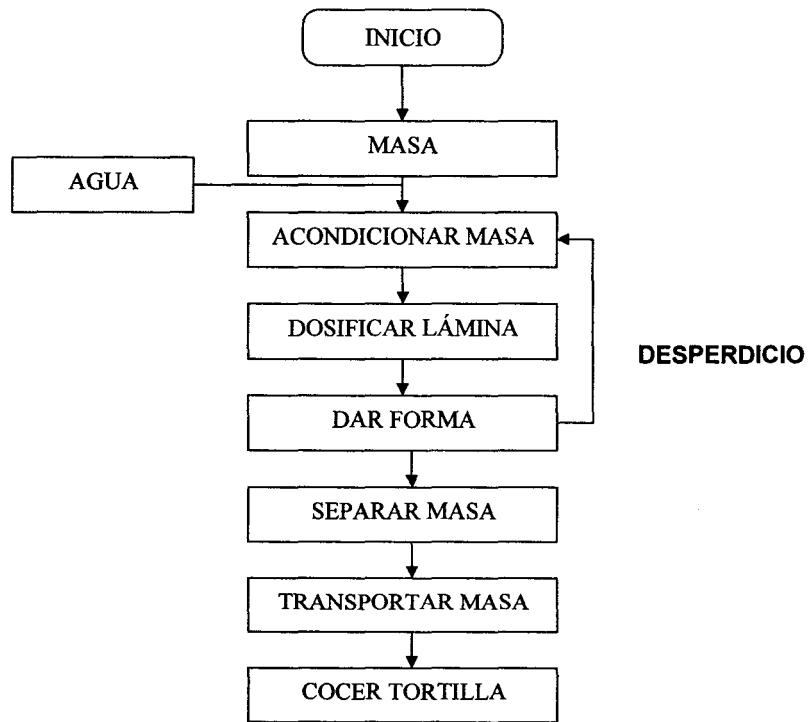


Figura 2.3.2.2.1 Función Frontera de los pasos para hacer tortilla.

2.4 Diseño de Configuración.

Embodiment se refiere a dar forma a los elementos que no existen en diseños originales; sirven para resolver la funcionalidad o sintetizar las ideas que engloban todo el funcionamiento de un equipo, aparato o producto.

Configuración. Este término se utiliza cuando se integran elementos ya conocidos en su geometría y dimensiones, sean comerciales o soluciones ya establecidas para resolver el problema funcional planteado por el producto.

Aunque de manera estricta en español, el término *configuración* se puede usar como sinónimo, se prefiere hacer la distinción, ya que el término Embodiment tiene una riqueza mayor, trata no sólo de la forma, sino también de los principios de funcionamiento, las interacciones entre los diferentes sistemas y su arreglo espacial, desarrollos por las directrices rectoras del proyecto y las especificaciones.

El Embodiment es un proceso laborioso que requiere ser metódico y sobre todo se debe documentar las intenciones del diseñador. Por esta razón, se recomienda que por cada parte o ensamble principal, se debe llevar un registro de las decisiones tomadas en función de los criterios que fueron tomados en cuenta.

Una de las consideraciones más importantes durante la etapa de Embodiment es definir si a partir del producto en desarrollo se va a definir una familia de productos. Las familias de productos se desarrollan utilizando dos conceptos, que no son excluyentes entre si, la modularidad y los accesorios.

2.5 Diseño de detalle.

2.5.1 Prototipos y escalonamiento.

Un modelo es una idealización de una situación del mundo real, que ayuda al análisis de un problema.

Un modelo puede ser descriptivo o predictivo. El modelo descriptivo nos permite entender un sistema o fenómeno del mundo real; no nos ayuda a predecir el comportamiento del sistema.

El modelo predictivo nos ayuda a entender y predecir el desempeño del sistema en cuestión.

Clasificación:

- Modelos Estáticos- Dinámicos.
- Modelos Determinísticos- Probabilísticos.
- Modelos Icónicos- Analógicos y Simbólicos.

Modelo estático: es aquel cuyas propiedades no cambian con el tiempo.

Modelo dinámico: es aquel en el que los efectos varían con el tiempo.

Modelo determinístico: describe el comportamiento de un sistema en el cual el evento ocurre con certeza.

Modelo probabilístico: describe el comportamiento de eventos dentro de los cuales, estos no puede ser determinado con certeza.

Modelo icónico: es aquel que pareciera real, como los modelos a escala, son usados primeramente para describir las características estáticas de un sistema y para simbolizar entidades de un fenómeno, como representaciones geométricas, pueden ser en 2 dimensiones o tridimensionales.

Se pueden distinguir 4 tipos de modelos icónicos o físicos que son usados en la Ingeniería del Diseño.

- La prueba del concepto de modelo.
- El modelo a escala.
- El modelo experimental
- El modelo prototipo.

La prueba del concepto de modelo. Es un modelo mínimamente operativo y da las bases principales del concepto de diseño.

El modelo a escala. Es dimensionalmente más grande o pequeño comparando con el diseño real, generalmente de madera o plástico, comunica el concepto y la visualización del espacio físico.

Modelo experimental. Es un modelo funcional que contiene las ideas del concepto del diseño, tan cercano como sea posible al concepto de diseño deseado y es sujeto a extensas pruebas y modificaciones.

Modelo prototipo. Es un modelo trabajado de igual escala que el real en el diseño y visualmente completo.

Modelos analógicos. Se comportan como el sistema real, suelen ser usados para comparar algo que no es familiar con algo que si lo es, como una gráfica.

Modelo simbólico. Son abstracciones de componentes cuantificables de un sistema físico, como una ecuación matemática.

2.6 Producción.

En este punto se toman en cuenta todos los aspectos necesarios para la realización del producto.

Entre ellos están:

- Localización de la planta.
- Planeación de procesos.
- Compra de materia prima y componentes.
- Planeación y control de la producción.
- Diseño del proceso de producción.
- Inventario de materia prima, producto intermedio y producto terminado.

2.7 Comercialización.

Los cuatro conceptos básicos de la mercadotecnia son:

- Producto.
- Plaza.
- Promoción.
- Precio.

La publicidad es la comunicación impersonal pagada por un anunciante identificado que usa los medios de comunicación con el fin de persuadir a una audiencia o influir en ella.

En general la publicidad relacionada a un producto tiene varios objetivos:

- a) Despertar el interés del consumidor o hacerlo cuestionarse una nueva necesidad a satisfacer.
- b) Introducir el producto en el mercado, haciendo énfasis en el mercado y generalmente haciéndolo participe de una campaña de promoción.
- c) Mantener el producto con una presencia constante en el mercado, de acuerdo con su naturaleza, a fin de mantener al consumidor enfocado en su consumo y uso.
- d) Extender los beneficios del producto a otras líneas y marcas, en consonancia con la estrategia de la empresa.

En el caso de la promoción, el objetivo principal es alterar los hábitos del consumidor, de tal forma que entre en contacto con un nuevo producto, aumentando el consumo del producto establecido o generar que se reconsideren las ventajas con respecto a la competencia de un producto ya maduro.

Las promociones son cosa de todos los días y se pueden dar algunos ejemplos claros de ellas:

Productos asociados.

En este caso, se usa un producto de consumo que esté relacionado para hacer que el consumidor entre en contacto con el producto que se está promocionando.

Otra forma es hacer asociaciones entre grupos empresariales.

Fuentes especializadas.

Se buscan revistas o publicaciones especializadas en un sector de consumidores, para mostrar el producto en una presentación especial, que le dé oportunidad de ser conocido por el consumidor potencial. En este caso, se usa mucho la imagen de la fuente especializada.

Producto totalmente diferente.

En el caso de marcas o campañas publicitarias de consorcios, se agregan muestras de productos con otros que aparentemente no tienen relación, si no, esto se logra a través de la marca o el fabricante.

Producto con rebaja.

Se le da al cliente la percepción de una oportunidad de mejora o rebaja en el precio, este tipo de promoción se utiliza para fomentar el consumo o variar las tendencias estacionales de consumo, lo anterior se logra con ofertas de 2x1 y medio, una cantidad extra por el mismo precio, o una rebaja en el mismo.

Producto con bono extra.

En este caso, se utilizan accesorios que asocian al producto con una campaña publicitaria estacional.

Promoción para retorno.

En este caso, se busca que el cliente consuma el producto y se asegure su regreso, por lo cual se le recompensa, en este caso se tiene el tipo de promoción donde se comprueba una compra anterior para poder ejercer el beneficio de la promoción.

2.8 Detección de la necesidad del nuevo producto “Zapatilla de Tacón Intercambiable”.

Gracias a la observación y comentarios de muchas mujeres trabajadoras, detectamos que hasta el momento la industria del calzado no ha cubierto la necesidad de integrar comodidad, versatilidad y elegancia en una zapatilla. Es por eso, que creamos el producto denominado “Zapatilla Maravilla”, que permite a las mujeres tener todo lo que buscan en una zapatilla, para enfrentar las diferentes situaciones que suceden en su vida cotidiana.

Para tal fin tomamos como base los elementos para diseño de productos antes mencionados, los cuales serán explicados con mayor profundidad a lo largo de la presente tesis.

El producto que se pretende diseñar consta de una pieza de calzado femenino que permite intercambiar el tipo de tacón para ajustar su altura de acuerdo a las necesidades de las consumidoras.

Un producto es un bien¹ tangible, que satisface la necesidad específica de un mercado. El binomio producto- mercado es inseparable, por lo cual no se puede concebir un producto sin que exista un mercado.

2.9 ESTATUS DEL PRODUCTO.

El estatus del producto se refiere a la mezcla del posicionamiento en el estilo de vida del consumidor, su permanencia en el mercado y el grado de desarrollo tecnológico en el cual se encuentra. La ventaja competitiva se entiende al analizar el estatus del producto y darle el contexto dentro de la organización productiva. El concepto de estatus del producto fue manejado primero por Pugh y Hollins. De sus investigaciones en estudios industriales ellos concluyeron que existen tipos de estados (estatus) del producto.

2.9.1 Productos dinámicos.

Los productos dinámicos poseen un alto contenido tecnológico, su ventaja competitiva está directamente relacionada con este contenido de innovación tecnológica. En general son productos que realizan funciones nuevas y están enfocados a producir fuertes cambios en los hábitos del consumidor.

Estos productos tienen un fuerte énfasis en proporcionar un concepto nuevo de satisfactor, principalmente en niveles de sofisticación que permite que su desempeño sea bueno, pero con un potencial de desarrollo muy alto. Esto se debe a que estos productos generalmente inician con mercados de alta especialización técnica y altos recursos económicos disponibles.

¹ Bien: satisfactor de necesidades con un valor agregado, que se ofrece y afecta a los consumidores.

2.9.2 Productos estáticos: Tipo I y Tipo II.

Los productos estáticos son fáciles de identificar, en su mayoría nos rodean en la vida diaria. Estos productos ya están integrados en mayor o menor medida a la vida del cliente y alrededor de ellos se establece una carrera tecnológica que involucra más los aspectos de tecnología de maquinaria, procesos de manufactura, ensamble y materiales que en sí el diseño del producto en su parte funcional o de principios de operación. Todos los productos dinámicos que son exitosos están destinados a convertirse en productos estáticos. La transición de estático a dinámico es gradual, pero se identifica un poco más claramente después de las primeras dos generaciones del producto en el mercado.

Los factores para identificar a los productos estáticos son varios, entre los que se pueden mencionar:

- Aparición de varios competidores
- Cambio de enfoque hacia el costo y la manufactura
- Reducción de los tiempos de desarrollo
- Mejoras en el rendimiento
- Aparición de accesorios y equipo complementarios
- Uso por parte de nuevos perfiles de clientes
- Aparición de infraestructura de reparación y mantenimiento
- Normas y reglamentos para su uso.

En el caso de los productos estáticos Tipo II, éstos tienen una larga permanencia en el mercado, por lo que existe una tradición y se asocian fuertemente a una imagen corporativa. Para ellos existe un número muy pequeño de productores, cuya ventaja se la da el tener volúmenes grandes de producción. En los procesos de desarrollo, la estrategia tecnológica se enfoca hacia la mejora de procesos y maquinaria. En muchos casos, los aspectos de propiedad intelectual ya no son prioritarios e integran tecnologías de dominio público. Los costos son consideraciones esenciales para su desarrollo y existen plantas dedicadas específicamente a su producción.

2.10 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

La definición del producto es el enunciado donde quedan claros los atributos que hacen que el usuario los integre a su vida. La definición es en sí, la esencia del producto, la idea básica para definir la satisfacción de la necesidad por medio del producto.

La importancia de la definición del producto es que nos permite visualizar su rol social y por lo tanto, nos servirá de base para explorar el mercado potencial.

Así, **una zapatilla de tacón intercambiable se define como una pieza de calzado femenino que no pasa del tobillo, con la parte inferior de suela y el resto de piel, fieltro, etc., la cual cuenta con un tacón intercambiable que brinda a la usuaria la posibilidad de adaptar el tamaño de éste según sus necesidades personales, ofreciéndole protección y moda a sus pies.**

2.11 BANDERA DEL PRODUCTO.

La bandera del producto es el enunciado que nos da las características particulares para que el producto que está en desarrollo tenga una ventaja competitiva.

La diferencia entre la definición y la bandera es que la bandera del producto ya integra la estrategia particular de la empresa para posicionar el producto con el cliente.

Hay que tener claro que la bandera del producto no es un eslogan o una frase de mercadotecnia, sino la descripción de los atributos y características que van a permitir al producto competir con ventaja en el mercado.

Así, **la bandera de la zapatilla de tacón intercambiable** nos indica que ésta es una innovadora pieza de calzado femenino que ofrece a las usuarias la posibilidad de adaptar el tamaño del tacón de su calzado según sus necesidades, brindándoles comodidad, practicidad y versatilidad en un solo producto.

Por medio de la zapatilla de tacón intercambiable, las mujeres que llevan un estilo de vida dinámico y activo cuentan con un calzado práctico y confortable que les permite realizar sus actividades diarias cómodamente y con una excelente presentación que ellas requieren. Es decir, después de un día de intensa actividad en donde los pies ya están cansados, la usuaria puede despojarse de la enorme molestia, ¿cómo?, pues con otro tacón de menor tamaño que le brinde el confort que sus pies necesitan.

Este innovador producto ofrece versatilidad a todas aquellas mujeres que llevan una vida dinámica en la que tienen que adaptarse a los cambios rápidamente, pues con él cualquier mujer está preparada para asistir acorde tanto a una junta directiva de trabajo, como a una reunión informal o simplemente de regreso a casa, sin la molesta necesidad de cargar en una estorbosa bolsa un par de zapatos de piso para hacer más cómodo el viaje.

Los tacones se venderán en paquete, que incluirá los tamaños más utilizados (muy alto o elegante 7 cm, medio o ejecutivo 5 cm y pequeño o cómodo 3 cm).

NOTA: Es importante mencionar que para adquirir el primer tacón deberá de comprarse también el zapato, debido a que el tacón no puede adaptarse a zapatillas creadas bajo diseños de diferente naturaleza.

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA.

Como se ha explicado el producto pertenece a la industria del calzado, por tal motivo es indispensable realizar un análisis de la situación actual de dicha industria en el país, para conocer el potencial y aspecto competitivo del negocio.

3.1 TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA.

La Industria del calzado ha cambiado radicalmente durante los últimos 25 años. Por ejemplo, en Estados Unidos se fabricaban más de mil millones de pares cada año, ahora el 99% del que consume proviene de otros países. La industria norteamericana del zapato prácticamente ha desaparecido. Mientras tanto China ha ido ganando terreno, ya que hace 20 años no tenía ni el 20% del mercado mundial, y ahora pronto llegará a producir el 75%. India, Vietnam y otros países de oriente, reclaman su parte en el mercado por lo que su industria zapatera crece rápidamente.

En México, el 100% del consumo nacional era abastecido por fabricantes mexicanos. A partir de los últimos años del siglo pasado, las importaciones y el contrabando han hecho perder mercado a los fabricantes locales en un estimado del 30%, y va creciendo año con año.

En efecto, la producción nacional de calzado ha tenido una tendencia a la baja como lo demuestran los datos preliminares del Censo Nacional de la Industria del Calzado (CNIC); los cuales revelan que en 2004 se tuvo una producción anual estimada en alrededor de 38 mil 580 millones de pesos, en contraste con la cifra arrojada en 2002 por la Secretaría de Economía, que señalaba el valor en 54 mil millones de pesos.

Existen varios factores que han afectado a la producción entre los que destacan: la caída en el ingreso y consecuentemente la contracción en la demanda; la baja productividad; el efecto de un tipo de cambio sobrevaluado; y la repentina apertura del mercado nacional; que provocaron una entrada masiva de importaciones que debilitaron la industria nacional.

En las siguientes gráficas (**Figuras 3.1.1-3.1.4**) se refleja el impacto que durante los últimos años, estos factores han tenido en la industria nacional del calzado.

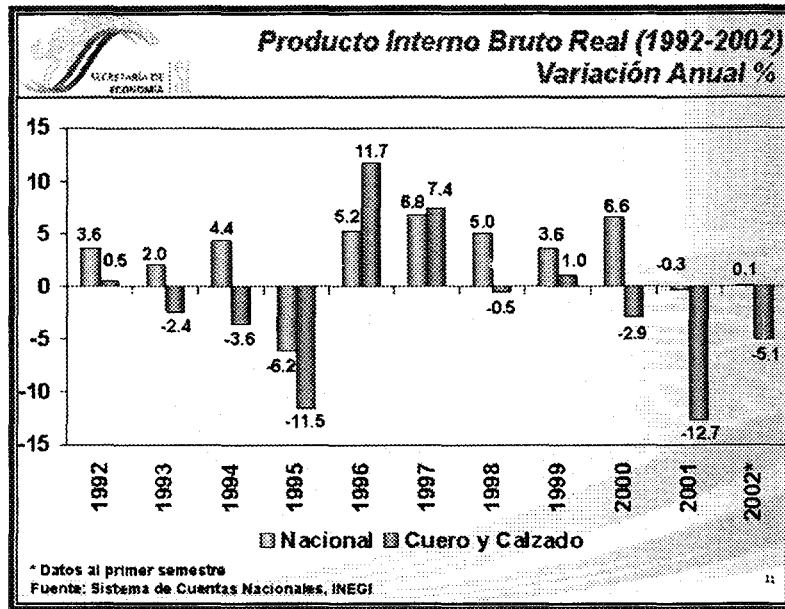


Figura 3.1.1

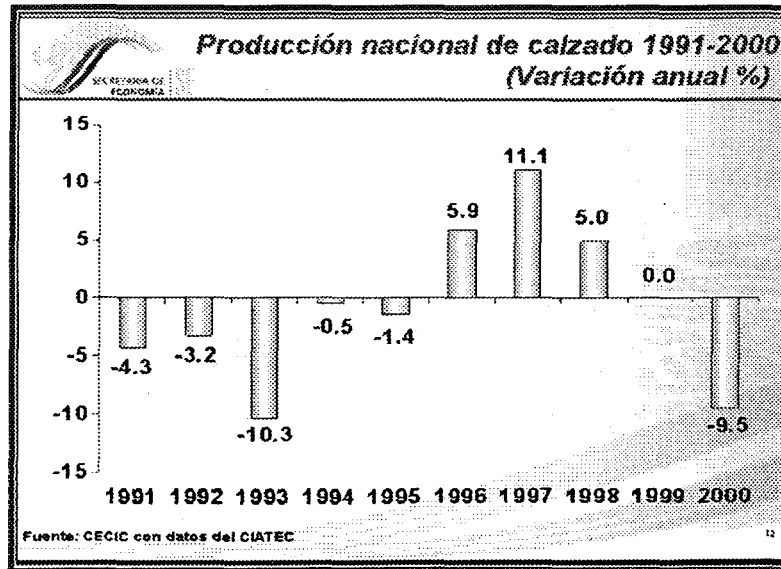


Figura 3.1.2

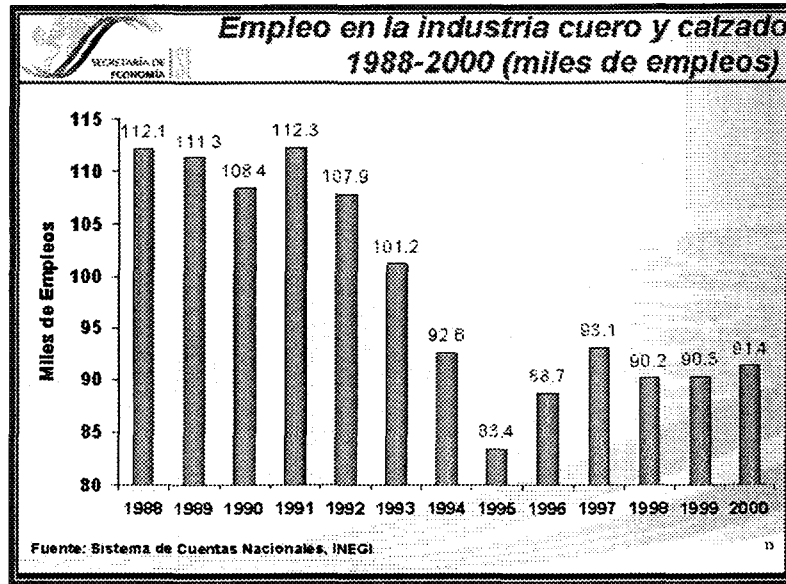


Figura 3.1.3

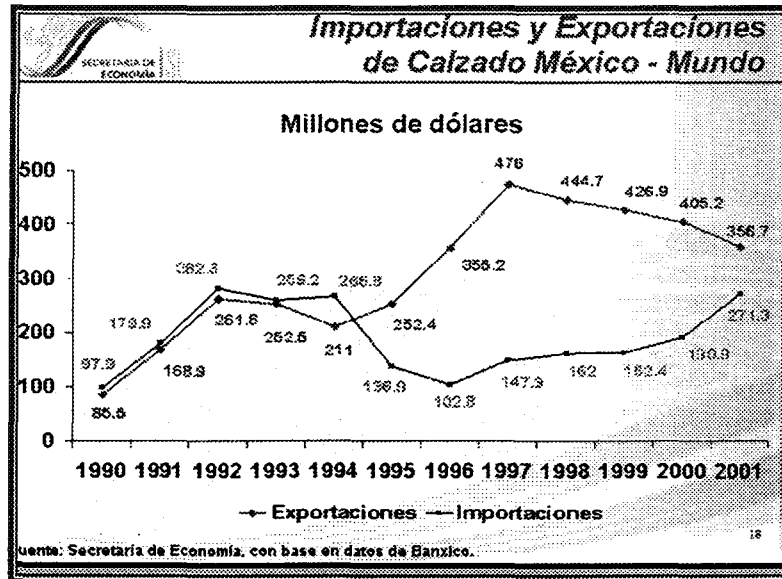


Figura 3.1.4

Sin embargo a pesar de esta tendencia negativa; en la actualidad se han logrado, gracias al esfuerzo conjunto entre las diferentes cámaras del giro, los empresarios y el gobierno, acciones que han beneficiado a la industria. Así se obtuvo un 1.5% de crecimiento en el 2005, después de las caídas de los últimos cinco años.

3.2 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.

De acuerdo con estimaciones del Consejo Nacional de Cámaras de la Proveduría-Cuero, Calzado y Marroquinería (CONCALZADO), la industria del sector en el país está compuesta de la siguiente manera:

62% Micro
22% Pequeñas
10% Medianas
6% Grandes

A fines de 2001, 117 de estas empresas contaban con inversión extranjera directa (IED).

En el estado de Guanajuato se concentra el 60 por ciento de la industria del calzado en el país. De acuerdo al Censo de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato 2004, realizado por el Centro de Estudios Económicos del Sector privado (CEESP), la proporción es la siguiente:

56 % Micro (1-10)
33 % Pequeñas (11-50)
9 % Medianas (51-250)
2 % Grandes (más de 250)

3.3 ANÁLISIS COMPETITIVO.

A continuación se describen las tres características competitivas que tiene la industria nacional del calzado:

Concentración

Como se ha señalado, en el estado de Guanajuato (municipios de León, San Francisco del Rincón y Purísima de Bustos, principalmente) existe la mayor producción de calzado a nivel nacional. Esta concentración es única en México y se repite en muy pocas regiones del mundo lo que permite un fuerte grado de especialización regional que es útil para consolidar cadenas productivas cuya eficiencia permite competir en el mercado interno y aumentar la oferta exportable.

Mano de obra calificada a costo competitivo

Dentro de esta concentración industrial existe una abundante fuente de mano de obra calificada con excelentes capacidades para fabricar productos de piel, cuero y calzado de alta calidad, a costos competitivos en el mercado internacional.

México cuenta con distintas capacidades adicionales a la mano de obra para mantener su posición competitiva. Dentro de los costos totales de producción en la industria, en el proceso de curtido, México tiene una posición altamente competitiva. En la elaboración de calzado de piel, la mano de obra y los insumos resultan ser factores determinantes para su competitividad internacional, además de su alta calidad.

Acceso preferencial a terceros mercados

México ofrece la posibilidad de obtener ventajas arancelarias en su acceso a 32 países con los que ha suscrito TLC's, lo que es un factor adicional al considerar la instalación de plantas productivas en el territorio nacional.

Pese a estas características; debido al inminente ingreso a los mercados nacionales e internacionales de los productos de calzado asiáticos, hindúes y ahora, los provenientes de la reciente incorporación de los países bálticos a la Comunidad Europea, se requiere posicionar los productos mexicanos en los estándares de calidad y precios necesarios para ingresar a los mercados de exportación, y al mismo tiempo defender las cuotas del mercado interno.

Por tal motivo; en el marco del Programa para la Competitividad Internacional del Clúster Cuero Calzado Marroquinería (PROCIC), han sido generadas acciones y trabajos con la finalidad de fortalecer el sector ante la competencia global y generar aspectos de competencia internacional en el modelo de empresas IFA (Inteligentes en la Administración, Flexibles en la Producción y Ágiles en la Comercialización). Para ello se ha sensibilizado al sector con diferentes trabajos, tanto de capacitación como de consultoría, generando los primeros impactos medibles en toda la cadena.

Actualmente se está desarrollando un proyecto de competitividad para la cadena cuero-calzado-proveeduría, el cual consiste en la realización de un trabajo conjunto entre todos los miembros de CONCALZADO (CICEG, CICEJ, CANAICAL, ANPIC, CICUR y CANALCUR) junto con CIATEC, para determinar todos los insumos y materias primas que se necesitan para fabricar calzado, en el cual se consideren todos los insumos de los fabricantes que hacen el zapato a la par de proveedores y curtidores.

Con este programa, se pretende fortalecer a la cadena cuero-calzado-proveeduría, para que fabricantes, proveedores y curtidores cuenten con materia prima e insumos a precios competitivos en el mercado nacional e internacional.

3.4 AMENAZA DE ENTRADA DE NUEVOS COMPETIDORES.

Países como China, India, Taiwán, Corea del Sur, Indonesia, Vietnam y Tailandia están presentes en la competencia mundial con mucho éxito, fundamentalmente por su disponibilidad de mano de obra, aunada a la utilización de tecnología moderna. Actualmente tienen conquistados los mercados que eran dominio de los países industrializados y éstos han adoptado la estrategia de colocarse en el eslabón final de la cadena de valor y controlan la comercialización, dejando a un lado la manufactura.

Así; la principal amenaza de la industria en relación con la competencia, proviene del extranjero, ya que si bien México se beneficia por los diez acuerdos comerciales que tiene, de los cuales los más importantes son el TLCAN y el TLCUEM; también abre paso a competidores poderosos.

En estos momentos el sector calzado se encuentra en una fase coyuntural. Las cuotas compensatorias al calzado chino terminarán en Diciembre de 2007 y a partir del 1 de Enero de 2008 cualquier tipo de calzado originario de China podrá entrar a México pagando sólo el arancel general del 35%.

Esta acción causara un severo daño a la industria nacional del calzado, al quedar desprotegida la producción de las empresas mexicanas; por lo que las cámaras que conforman CONCALZADO están trabajando desde junio del 2005, en un estudio de daño sobre la afectación que ha sufrido la industria cuero-calzado a raíz de la entrada del calzado chino. Este estudio tendrá como principal objetivo lograr la extensión de 5 años más de las Cuotas Compensatorias actuales que se aplican al calzado chino que se importa a nuestro país desde 1993.

3.5 AMENAZA DE SUSTITUTOS.

No existe una amenaza por tratarse de un producto básico para las actividades de la vida diaria.

3.6 Análisis FODA de la industria.

Se presenta a continuación (**Figura 3.6.1**) el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas principales, de la industria del calzado en México.

FACTORES INTERNOS Controlables	FACTORES EXTERNOS No controlables
<p>Fortalezas (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Posee nivel competitivo a nivel nacional e internacional. •La industria abastece el 92% del mercado interno. •Es el 5º exportador a EUA. •Es el 7º productor mundial. •Es el 14º exportador mundial. •Acciones conjuntas en las regiones productoras entre empresarios y gobierno a favor de resolver los problemas de la industria. •Concentración geográfica de productores que permiten la especialización y la consolidación de cadenas productivas. 	<p>Oportunidades (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Resistencia de centros públicos y privados que apoyan al sector. •Buena infraestructura física, de transporte, tecnológica y de telecomunicaciones. •Existen programas gubernamentales de apoyo. •Oportunidades de expansión en el mercado internacional gracias a los TLC's.
<p>Debilidades (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cadena productiva desarticulada. •Falta de capacitación e innovación. •Desvinculación producción y comercialización. •Poca diversificación de las exportaciones. •Pérdida de competitividad en las exportaciones. 	<p>Amenazas (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Contrabando y piratería. •Eliminación de las cuotas compensatorias al calzado chino en Diciembre de 2007 •Mayor competencia de empresas extranjeras. •Persiste el exceso de trámites y de corrupción, los cuales elevan los costos de transacción de las empresas.

Figura 3.6.1 Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la Industria del zapato.

CAPITULO 4. ESTUDIO DEL MERCADO.

4.1 DEFINICIONES.

4.1.1 Mercado

Es una entidad donde se manifiesta la voluntad de un conjunto de personas que tienen una necesidad, conciencia de esa necesidad y recursos para adquirir los satisfactores a esa necesidad.

El mercado tiene varios actores:

- **El oferente:** tiene la estrategia tecnológica, la capacidad de producir, el capital para hacerlo y el producto
- **El cliente:** tiene la necesidad y está consciente de que esa necesidad debe satisfacerse para que su estilo de vida esté completo.

EL cliente también tiene los recursos y la capacidad de compra para adquirir estos satisfactores específicos para la necesidad manifiesta, y finalmente, tiene el deseo de satisfacer la necesidad y el conocimiento de dónde encontrar tales satisfactores

Los mercados son dinámicos, ya que su comportamiento varía debido a diferentes factores:

- Aspectos culturales
- Aspectos sociales
- Aspectos económicos

Para saber si un determinado producto es rentable, lo primero que habremos de cuestionarnos es sobre el mercado.

- Identificar el mercado
- Debemos convencernos de que es una buena idea
- Conocer el mercado de la competencia
- Conocer el mercado de los intermediarios
- Conocer el mercado de los proveedores
- Y sobre todo las posibilidades del mercado potencial

Las posibilidades del mercado potencial están íntimamente ligadas con la demanda potencial del producto.

Esta demanda potencial se definirá como el volumen probable que alcanzará la demanda, dadas ciertas condiciones políticas, económicas y sociales.

Debe existir la *hipótesis de mercado*, la cual se refiere a la ruptura de hábito en una comunidad, un cambio en la forma de vivir, el tiempo, una innovación tecnológica, un mercado abierto, etc.

En general, existen dos tipos de mercados:

4.1.1.1 Mercados abiertos: son aquellos que están identificados y tienen un consumo constante de satisfactores.

4.1.1.2 Mercados potenciales: son aquellos grupos de consumidores que tienen necesidades no satisfechas, con recursos y que representan una oportunidad de negocio. En este caso es importante reconocerlos, dimensionarlos y poder hacer una predicción de su comportamiento con respecto a la presencia de satisfactores

El mercado es un aspecto esencial en el desarrollo de un producto, éste es el objeto de estudio de la mercadotecnia y sus expertos; esta disciplina involucra consideraciones de estadística, psicología, economía y demografía.

4.1.2 Necesidad: en su concepto más amplio, es aquello de lo que no se puede prescindir, y si se prescinde, se afecta el estado emocional o físico del individuo y por consecuencia su estabilidad física o emocional.

Las necesidades del comprador son una motivación primaria para el proceso de compra; involucra los pensamientos, predisposiciones y acciones que definen el potencial de satisfacción para el consumidor y, finalmente, la decisión de comprar o no un nuevo producto.

4.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO PRELIMINAR.

El presente estudio de mercado es un documento preliminar y tiene como finalidad determinar el número de individuos y empresas que presentan una demanda que justifica la puesta en marcha del proyecto denominado: "zapatilla de tacón intercambiable". Con él se pretende conocer el ambiente en donde se introducirá la zapatilla de tacón intercambiable y los resultados que pueden esperarse.

Nos servirá de base para tomar la decisión de llevar adelante o no la idea del proyecto.

4.3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y NATURALEZA DEL LANZAMIENTO.

Una **zapatilla de tacón intercambiable** se define como una pieza de calzado femenino que no pasa del tobillo, con la parte inferior de suela y el resto de piel, fieltro, etc., la cual cuenta con un tacón intercambiable que brinda a la usuaria la posibilidad de adaptar el tamaño de éste según sus necesidades personales, ofreciéndole protección y moda a sus pies.

Este producto está dirigido a todas aquellas mujeres del Distrito Federal y área conurbada, que se encuentren en edad productiva y que laboren en puestos administrativos, docencia, directivos, edecanes, estudiantes, etc., y que por los estándares de presentación estén obligadas a utilizar zapatos de tacón alto.

La zapatilla de tacón intercambiable busca convertirse en un producto altamente confiable, cómodo, ergonómico, innovador que resuelva las necesidades que un zapato común brinda a las usuarias en menor medida. Por lo que, si se ofrece al cliente un producto que tenga un valor agregado (como un tacón intercambiable, con el cual se puede ajustar la altura a conveniencia de la usuaria, ya sea 3, 5 ó 7 centímetros) existen mayores probabilidades de que éste regrese, adquiera nuevamente el producto y se convierta en cliente frecuente.

4.3.1 Clasificación por su uso.

La zapatilla de tacón intercambiable es un producto de **consumo final**, pues satisfacen la demanda de las personas y familias (población en general), tal es el caso de productos alimenticios, vestido, transporte y comunicación.

4.3.2 Clasificación por su efecto.

La zapatilla de tacón intercambiable es un producto nuevo o innovador, esto es que no es la zapatilla tradicional, pero es similar por su estructura, lo que las difiere es el tacón intercambiable.

4.3.3 Densidad económica.

La densidad económica hace referencia a la relación que guarda el Precio/Peso/Distancia. La zapatilla de tacón intercambiable es de alta densidad económica ya que el precio es alto, el peso es bajo, por lo tanto, el producto se puede desplazar a mayor distancia, lo que no restringirá el desplazamiento de nuestro producto.

La zapatilla de tacón intercambiable inicialmente se distribuirá en centros comerciales que se encuentren en el Distrito Federal y área conurbada y debido a su alta densidad posteriormente se facilitará su distribución a lo largo de toda la República Mexicana en donde se encuentren dichos centros comerciales.

4.3.4 Normatividad.

En el recuadro siguiente se muestran algunos ejemplos de normas aplicables al giro:

Nombre	Número	Fecha	Descripción Contenido General
Sistema de unidades medidas	NOM-008-SCFI	14/10/1993	Aplicable a artículos que se utilizan como ornamento de las prendas de vestir o como complemento de las mismas.
	NOM-020-SCFI	14/9/1997	Información comercial etiquetado de cueros i.e. pieles curtidas naturales y materiales artificiales con esa apariencia, calzado, así como los productos elaborados con dichos materiales.
Prueba física del cuero	NOM-A-237-1983	1983	Industria de la Curtiduría y del calzado, prueba física del cuero, mediación de la dilatación y la resistencia de la flor por medio de la prueba de reventamiento por bola.

En lo referente a la instalación de una planta de producción para la zapatilla de tacón intercambiable, para iniciar la operación de la planta se requiere del permiso del uso del suelo. Para el uso de hasta 4 vehículos (los de reparto de mercancía y los que puedan llegar con materias primas y no obstaculicen el tránsito; se debe cumplir con *las normas del departamento de ecología* que hacen un estudio ambiental de la zona y finalmente se requiere tramitar el *permiso de apertura de la planta*.

El edificio o construcción que se utilice, debe contener *licencia de uso de suelo*, autorizado por la autoridad correspondiente. En el D.F. se realiza en el Departamento del Distrito Federal.

4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

4.4.1 Demanda

La demanda esperada de un producto sirve para establecer las condiciones generales del negocio que está alrededor de él.

La demanda presente de un producto nos permite fijar el balance entre precio, que refleja el equilibrio entre el concepto del valor y el costo.

Las demandas futuras nos permitirán establecer la estrategia del negocio en sus aspectos tecnológicos, financieros y organizacionales.

La dinámica del mercado debe considerarse, a fin de que en un horizonte de planeación sea compatible la estimación de la demanda del producto y las condiciones del mercado.

El satisfacer las demandas de los consumidores hace que existan intercambios comerciales entre los productores y los clientes. Esto hace que los productos se conviertan en una de las fuentes de generación de riqueza en las sociedades modernas, y en un instrumento que permite, mediante esta generación de riqueza, convertirse en un agente de cambio para la sociedad.

Los resultados obtenidos a través de las encuestas, representan un gran apoyo para la realización del producto, conociendo las características que satisfacen al cliente.

4.4.2 Clasificación de la demanda.

- La zapatilla de tacón intercambiable en relación a las necesidades que cubre, satisface a la demanda de bienes socialmente básicos, esto es la sociedad los requiere para su desarrollo y crecimiento, tal es el caso de la alimentación, salud, vestido y vivienda.
- La zapatilla de tacón intercambiable en relación con su temporalidad satisface a la demanda continua, pues ésta es la que se ejerce en forma permanente.
- La zapatilla de tacón intercambiable de acuerdo a su destino satisface una demanda final.
- La zapatilla de tacón intercambiable de acuerdo a su estructura está orientada a cubrir una demanda insatisfecha o potencial, ya que en estos momentos existen muchísimos tipos de zapatillas, pero actualmente no se cuenta con una zapatilla de tacón intercambiable.

4.4.3 Tipificación de los demandantes.

La zapatilla de tacón intercambiable pretende satisfacer principalmente a clientes con las siguientes características:

- Ocupación: que laboren en puestos administrativos, docencia, directivos, edecanes, estudiantes, promotoras.
- Estrato social: clase media-alta.
- Edad: de los 22 a los 40 años aproximadamente.

4.4.4 Demanda actual.

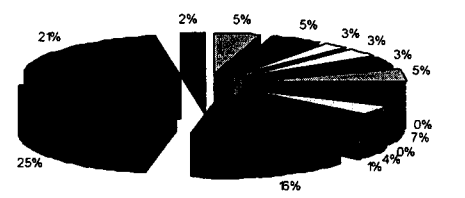
Este producto esta dirigido a todas aquellas mujeres del Distrito federal y área conurbada, que se encuentren en edad productiva y que laboren en: docencia, puestos directivos, promoción, estudien, entre otras y que por los estándares de presentación estén obligadas a utilizar zapatos de tacón alto.

Con base en la tabla que se muestra a continuación, se obtuvo el gráfico que indica los porcentajes de mujeres que trabajan en el Distrito Federal; con estos datos sabemos cuales son los puntos a los que dirigiremos nuestro producto, pudiendo segmentar el mercado de acuerdo a la edad y poder adquisitivo de las mujeres que laboran.

EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS MUJERES

TABLA 4.4.4.1: EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS, MUJERES

DISTRITO FEDERAL	197,546	100%
Delegación Azcapotzalco	9,336	4.72%
Delegación Coyoacán	10,538	5.33%
Delegación Cuajimalpa De Morelos	5,010	2.53%
Delegación Gustavo A. Madero	6,903	3.49%
Delegación Iztacalco	6,840	3.46%
Delegación Iztapalapa.	10,513	5.32%
Delegación Magdalena Contreras	448	0.22%
Delegación Milpa Alta	62	0.03%
Delegación Álvaro Obregón	13,364	6.67%
Delegación Tlalpan.	7,708	3.90%
Delegación Xochimilco	1,729	0.87%
Delegación Benito Juárez.	32,218	16.30%
Delegación Cuauhtémoc.	47,585	24.08%
Delegación Miguel Hidalgo	40,484	20.49%
Delegación Venustiano Carranza	4,808	2.43%



- DELEGACION AZCAPOTZALCO, D.F.
- DELEGACION COYOACAN, D.F.
- DELEGACION CUAJIMALPA DE MORELOS, D.F.
- DELEGACION GUSTAVO A. MADERO, D.F.
- DELEGACION IZTACALCO, D.F.
- DELEGACION IZTAPALAPA, D.F.
- DELEGACION LA MAGDALENA CONTRERAS, D.F.
- DELEGACION MILPA ALTA, D.F.
- DELEGACION ALVARO OBREGON, D.F.
- DELEGACION TLAHUAC, D.F.
- DELEGACION TLALPAN, D.F.
- DELEGACION XOCHMILCO, D.F.
- DELEGACION BENITO JUAREZ, D.F.
- DELEGACION CUAUHTEMOC, D.F.
- DELEGACION MIGUEL HDALGO, D.F.
- DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA, D.F.

Fuente: INEGI. Censo Económico 2004
 Los datos corresponden a los años de 2003

4.4.5 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA DEL NUEVO PRODUCTO “ZAPATILLA DE TACÓN INTERCAMBIABLE”.

De acuerdo a la tabla anterior se observa que el Distrito Federal cuenta con 197 546 mujeres que desempeñan labores de tipo administrativo, por lo tanto, se considera a este segmento de la población como la variable de interés (y). Así, para calcular el número de mujeres que deben ser encuestadas con la finalidad de recabar información sobre la población demandante se presentan los siguientes cálculos.

Σy_i = sumatoria de la variable de interés, esto es sumar a las mujeres que laboran en cada una de las delegaciones.

$$\Sigma y_i = 197,546$$

Σy_i^2 = sumatoria de la variable de interés al cuadrado; esto es, obtener el cuadrado de la cantidad de mujeres que hay en cada delegación y posteriormente sumar las cantidades resultantes de cada delegación.

$$\Sigma y_i^2 = 5633877236$$

\bar{Y} = el número medio de mujeres por delegación; esto es, dividir la suma de todas las mujeres de cada delegación entre el número de estas.

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \times \Sigma y_i$$

$$\bar{Y} = 197546/15 = 13169.73333 \text{ mujeres/ delegación}$$

S^2 = varianza poblacional. La varianza es el promedio de los cuadrados de las desviaciones de cada elemento, respecto a la media.

$$S^2 = \frac{\Sigma (y_i - \bar{Y})^2}{N - 1} = \frac{\Sigma y_i^2 - N\bar{Y}^2}{N - 1}$$

$$S^2 = \frac{5633877236 - 15(13169.7333)^2}{15 - 1} = 216589221.2 \text{ mujeres}^2$$

Considerando que se desea determinar el tamaño de muestra necesario para estimar el número medio de mujeres por delegación que deben ser encuestadas, con un error no superior al 20% del valor de y y un nivel de confianza del 95%.

$d = 20\% \bar{Y} = (.2) (13169.73333) = 2633.94667$ mujeres y $t = 1.96$. Por comodidad se usa la distribución t de Student como valor de $t = 2$.

- Explicación teórica de la distribución t de Student:

Supongamos que X_1, \dots, X_n son variables aleatorias independientes distribuidas normalmente, con media μ y varianza σ^2 . Sea

$$\bar{X}_n = (X_1 + \dots + X_n)/n$$

la media muestral y

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_n)^2$$

la varianza muestral. Entonces, está demostrado que

$$Z = \frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

se distribuye según una normal de media 0 y varianza 1.

Gosset estudió una expresión relacionada,

$$T = \frac{\bar{X}_n - \mu}{S_n/\sqrt{n}}$$

y mostró que T tiene la siguiente función de densidad:

$$f(t) = \frac{\Gamma((\nu+1)/2)}{\sqrt{\nu\pi} \Gamma(\nu/2)} (1 + t^2/\nu)^{-(\nu+1)/2}$$

Con ν igual a $n - 1$.

La distribución de T se llama ahora la **distribución-t**

El parámetro ν se llama convencionalmente el número de **grados de libertad**. La distribución depende de ν , pero no de μ o σ ; la independencia de μ y σ es lo que hace a la distribución t tan importante en la teoría y en la práctica. Γ es la función gamma.

$$n_0 = \frac{S^2}{(d/t)^2}$$

$$n_0 = \frac{216589221.2}{(2633.94667/2)^2} = 124.877$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n = \frac{124.877}{1 + \frac{124.877}{15}} = 13.391$$

n=14 encuestas por delegación

Por lo tanto, una muestra con un nivel de confianza del 95% debe incluir como mínimo encuestas a 225 mujeres del Distrito Federal.

Como el número de mujeres en cada delegación difiere, para obtener un muestreo más representativo se calculará un número de encuestas específico para cada una de ellas.

A continuación se explica el método utilizado, usando como ejemplo los datos de la Delegación Cuauhtémoc por ser la que tiene el número mayor de mujeres laborando.

n_d = encuestas por cada delegación.

$$n_d = n_{total} \times \frac{\text{porcentaje de cada delegación}}{100}$$

$$n_{d_{cuauhtemoc}} = 225 \times \frac{24.08}{100} = 54.18 \text{ encuestas}$$

TABLA 4.4.5.1 NÚMERO DE ENCUESTAS POR DELEGACIÓN.

DELEGACIÓN	# DE ENCUESTAS (nd)
Azcapotzalco	11
Coyoacán	12
Cuajimalpa de Morelos	6
Gustavo A. Madero	8
Iztacalco	8
Iztapalapa	12
Magdalena Contreras	0
Milpa Alta	0
Álvaro Obregón	15
Tlalpan	9
Xochimilco	2
Benito Juárez	37
Cuauhtémoc	54
Miguel Hidalgo	46
Venustiano Carranza	5
Total	225

En las Delegaciones donde se obtuvo un resultado de 0 encuestas es porque el resultado de la operación fue de 0.5 o menor.

4.4.6 CUESTIONARIO APLICADO AL MERCADO POTENCIAL DE LA ZAPATILLA DE TACÓN INTERCAMBIABLE.

**ESTUDIO DE MERCADO
CUESTIONARIO**

Introducción

Estamos diseñando una nueva zapatilla de tacón ajustable, que permita a las mujeres modificar la altura de su tacón de acuerdo a las necesidades de sus actividades diarias, por lo que su opinión es muy valiosa para nosotras.

Datos generales

Nombre: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Hora: _____

Ocupación: _____ Lugar de aplicación: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

1. En forma general, ¿qué tan satisfecha se halla con el tipo de zapatillas de tacón que le ofrece el mercado actualmente?

Muy satisfecha () Satisfecha () Insatisfecha () Muy insatisfecha ()
¿Por qué?

2. ¿Cuántas horas al día utiliza zapatillas de tacón?

Menos de 3 horas () De 3 a 6 horas () De 6 a 9 horas () Más de 9 horas ()

3. ¿Acostumbra llevar consigo zapatillas extra para descansar?

Sí () No ()

4. ¿De qué altura es el tacón que utiliza regularmente?¹

Menor o igual a 3 cm () 5 cm () 7 () Mayor o igual a 9 cm ()

¿Qué marca de zapatillas utiliza usted?

_____ La compra de calzado no se basa en la marca de éste ()

¿De cuál número calza?

Menor o igual a 22.5 cm () 23.0 ó 23.5 cm () 24.0 ó 24.5 cm () 25.0 ó 25.5 cm () Mayor o igual a 26 cm ()

Si se lanzara al mercado una nueva zapatilla de tacón ajustable, que le permitiera modificar la altura de su tacón de acuerdo a las necesidades de sus actividades diarias ¿La adquiriría?

Sí () No ()

¹ En esta pregunta se mostrarán imágenes con tacones de las alturas indicadas a las mujeres encuestadas.

¿Cuánto pagaría usted por este producto?

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

!!!MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!!!

4.4.7 Factores que afectan la demanda.

Los factores que mayormente afectan la demanda de la zapatilla de tacón intercambiable son:

- En la época navideña, en los meses de Noviembre-Diciembre.
- En el mes de Mayo.
- El incremento o decremento de la población femenina que trabaja.
- El precio del producto.
- La moda que en determinado momento presente el zapato.

4.4.8 Hábitos de consumo.

Debido a que la demanda de zapatos es una demanda de bienes necesarios, ésta se halla estrechamente ligada a los hábitos de consumo y nivel de ingresos de los clientes. Así, el consumo de la zapatilla de tacón intercambiable se incrementa debido a factores tales como:

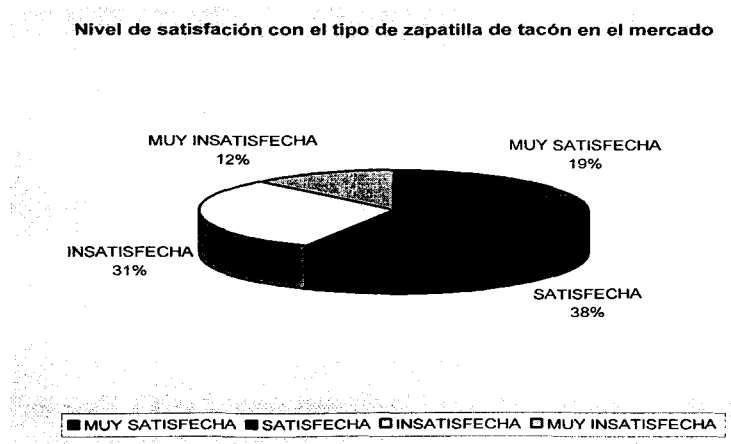
- Mayor compra del producto debido a fechas especiales, tales como: 10 de Mayo y época navideña.

4.4.9 Gustos y preferencias.

Acorde a la información arrojada por las encuestas observamos las siguientes características relativas a gustos y preferencias del consumidor:

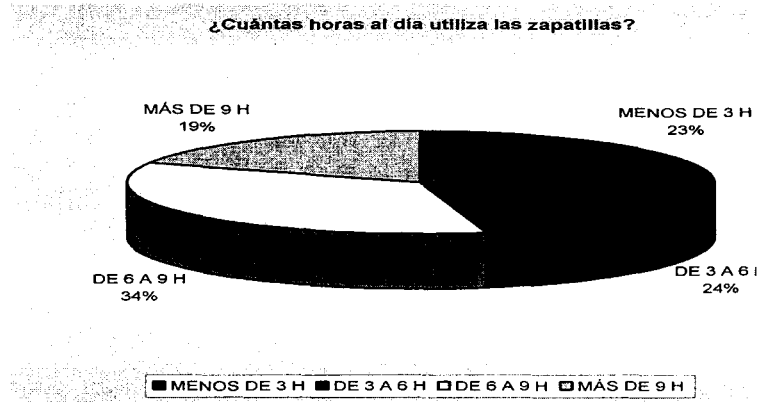
GRÁFICA 4.3.8.1

Nivel de satisfacción con el tipo de zapatilla de tacón en el mercado.



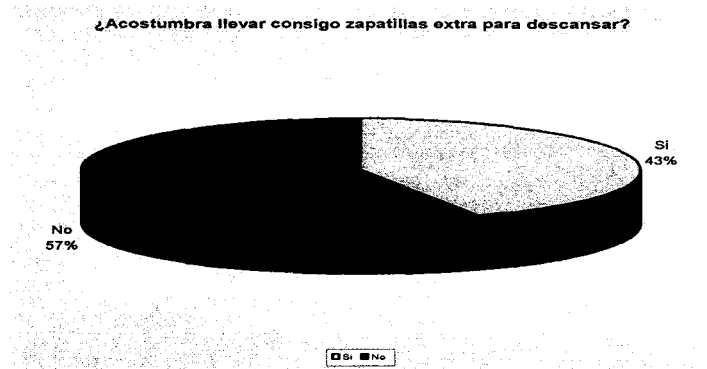
GRÁFICA 4.3.8.2

¿Cuántas horas al día utiliza sus zapatillas?



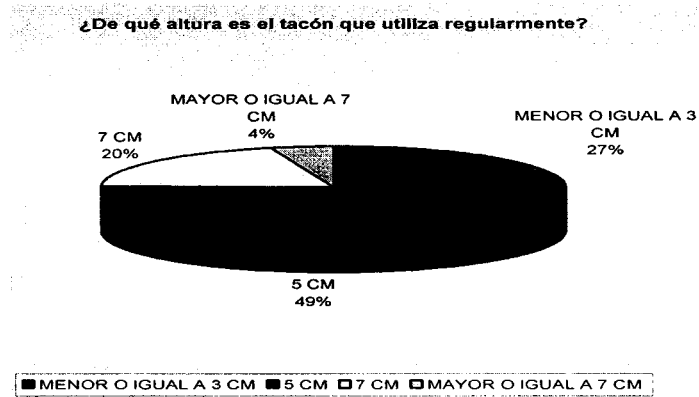
GRÁFICA 4.3.8.3

¿Acostumbra llevar consigo zapatillas extra para descansar?



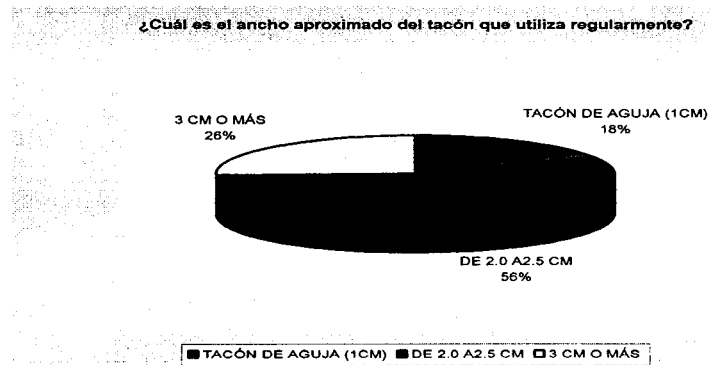
GRÁFICA 4.3.8.4

¿De qué altura es el tacón que utiliza regularmente?



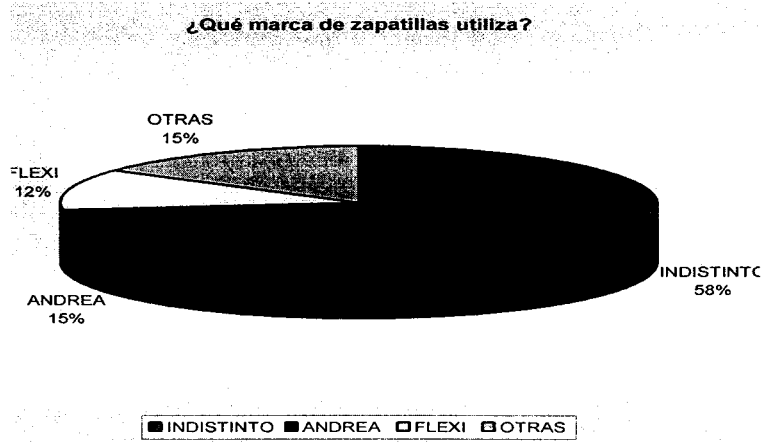
GRÁFICA 4.3.8.5

¿Cuál es el ancho aproximado del tacón que utiliza regularmente?



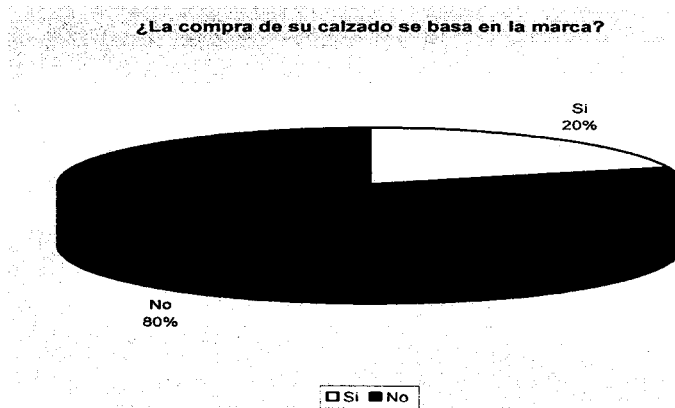
GRÁFICA 4.3.8.6

¿Qué marca de zapatillas utiliza?



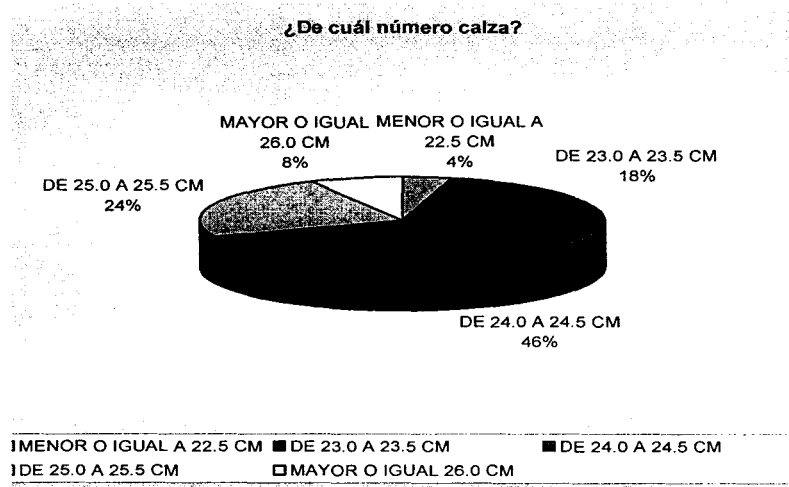
GRÁFICA 4.3.8.7

¿La compra de su calzado se basa en la marca?



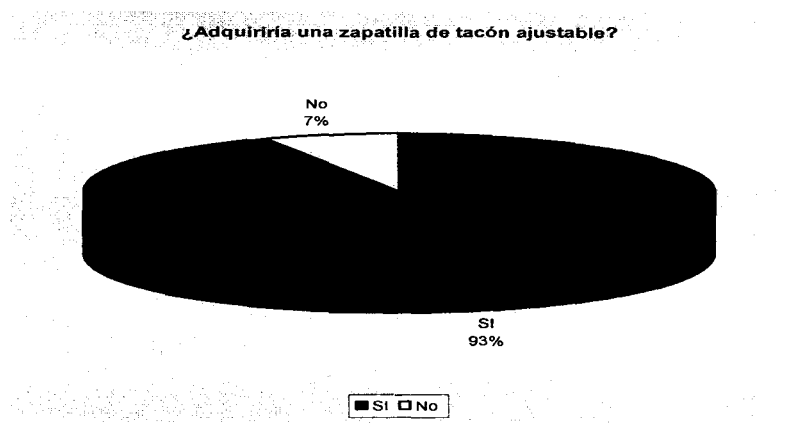
GRÁFICA 4.3.8.8

¿De cuál número calza?



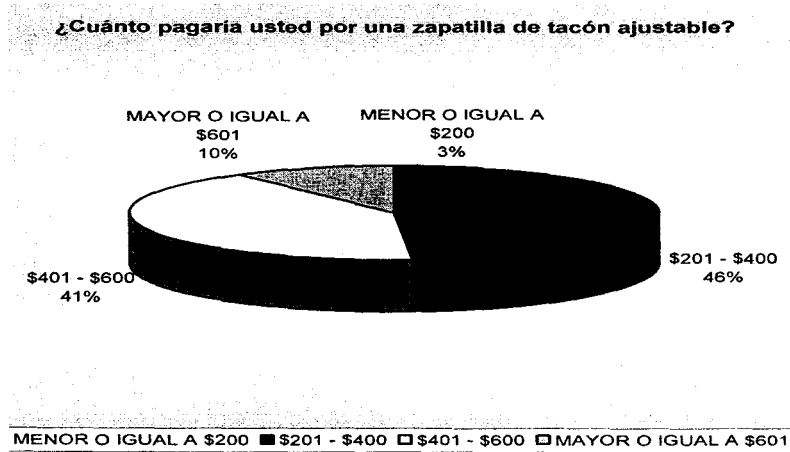
GRÁFICA 4.3.8.9

¿Adquiriría una zapatilla de tacón ajustable?



GRÁFICA 4.3.8.10

¿Cuánto pagaría por una zapatilla de tacón ajustable?



4.4.10 Niveles de ingreso/gastos.

Las encuestas revelaron que las mujeres estarían dispuestas a pagar las siguientes cantidades por la zapatilla de tacón intercambiable:

- 3% estaría dispuesto a pagar \$200.00
- 46% estaría dispuesto a pagar de \$201.00 a \$400.00
- 41% estaría dispuesto a pagar de \$401.00 a \$600.00
- 10% estaría dispuesto a pagar \$600.00

El segmento de mercado al que se orientará la zapatilla de tacón intercambiable abarca mujeres en edad productiva y laboral tales como: ejecutivos, directivos, edecanes, estudiantes, promotoras, pertenecientes a la clase media-alta, los cuales tienen el siguiente nivel de ingresos:

Tabla 4.3.9.1. Ingreso promedio mensual de los miembros del hogar por sexo del jefe y rangos de salarios mínimos equivalentes, 1992 a 2004

Sexo del jefe equivalentes	Rangos de salarios mínimos	1992	1996	2000	2002	2004
Mujer						
	Hasta 2 S.M.	141	273	529	621	664
	Más de 2 y hasta 4 S.M.	278	564	1,099	1,144	1,314
	Más de 4 y hasta 8 S.M.	475	1,014	1,945	2,132	2,228
	Más de 8 y hasta 14 S.M.	871	2,292	3,408	4,014	4,103
	Más de 14 S.M.	2,496	4,536	7,997	9,050	10,900

Los hogares se clasificaron con el salario mínimo equivalente (S.M.E.), el cual representa el valor del salario necesario para obtener los mismos bienes y servicios a los que se tenía

NOTA: acceso con el salario del inicio del periodo, que en este caso es 1992.

FUENTE: INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares.

<http://www.inegi.gob.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?s=est&seccionBus=bieb>

4.4.11 Precio.

El factor del precio del producto ofrecido repercute directamente en la demanda identificada, debido a que el segmento al cual está dirigido la zapatilla de tacón intercambiable cuenta con un caudal medio-alto de recursos económicos, por lo que las variaciones en el precio de la oferta no generan cambios significativos en la cantidad y frecuencia de consumo. Por ejemplo, el análisis estadístico de las encuestas demostró que el incremento de \$400.00 a \$600.00 en el precio de la zapatilla implicaba una variación del 46% y 41% respectivamente.

4.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

4.5.1 DEFINICIONES.

4.5.1.1 Competencia

La competencia tiene dos variantes diferentes:

- a) **Competencia directa:** es la que se da entre diferentes fabricantes, cuyo producto es básicamente el mismo en su definición y las variantes son su estrategia de negocio.
- b) **Competencia indirecta:** ésta se da en productos que son diferentes, pero que afectan al mismo grupo de consumidores por cumplir funciones similares, pero con diferente tecnología o medios

Para determinar las marcas de zapatillas con las que nuestro mercado meta se siente identificado, se realizaron dos preguntas específicas, dentro de la encuesta, cuyos resultados por razones ilustrativas volvemos a repetir:

4.5.1.2 Clasificación de la oferta.

La oferta de la zapatilla de tacón intercambiable se clasifica como oligopólica, ya que en el mercado existen varios productos, que aunque no son iguales cubren (aparentemente) las mismas necesidades que nuestro producto; sin olvidar que la zapatilla de tacón intercambiable ofrece mayor comodidad y solución a ciertos problemas que las zapatillas convencionales no resuelven.

4.5.2 Oferta actual.

4.5.2.1 Competencia

La competencia tiene dos variantes diferentes:

- a) **Competencia directa:** es la que se da entre diferentes fabricantes, cuyo producto es básicamente el mismo en su definición y las variantes son su estrategia de negocio.
- b) **Competencia indirecta:** ésta se da en productos que son diferentes, pero que afectan al mismo grupo de consumidores por cumplir funciones similares, pero con diferente tecnología o medios

4.5.2.2 Fricción: el concepto de fricción se da por dos efectos principales. La existencia de un producto que produce competencia indirecta o la introducción de un cambio de estilo de vida en el consumidor del producto.

La zapatilla maravilla es un producto innovador nunca antes visto en el mercado por lo que no existe competencia directa; sin embargo todas las empresas productoras de zapatos de tacón nos causan fricción.

Para determinar las marcas de zapatillas con las que nuestro mercado meta se siente identificado, se realizaron dos preguntas específicas, dentro de la encuesta, cuyos resultados por razones ilustrativas volvemos a repetir:

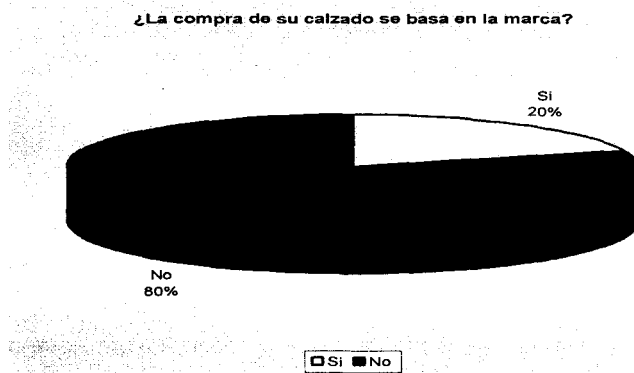
GRAFICA 4.4.2.1

¿Qué marca de zapatillas utiliza?



GRAFICA 4.4.2.2

¿La compra de su calzado se basa en la marca?



Esta información indica favorablemente que la compra de las zapatillas de nuestros clientes potenciales no se basa en la marca, sin embargo esta claro que tenemos dos competidores identificados: Andrea y Flexi.

Por otra parte de acuerdo a información proporcionada por el CICEG (Cámara de la Industria del calzado del estado de Guanajuato), en su estudio nacional de consumo de calzado 2006 tenemos las siguientes estadísticas que nos ayudan a tener un panorama más amplio de nuestros competidores.

Tabla 4.4.2.1

Primera marca mencionada	
Primera marca	Porcentaje
Andrea	19.80%
Flexi	12.03%
Nike	9.97%
Nd	4.39%
Emyco	3.66%
Converse	3.36%
Adidas	3.27%
Canada	2.99%
Hush puppies	2.40%
Bubble gummers	2.30%
Price shoes	1.79%
Capa de ozono	1.48%
Vavito	1.47%
Tres hermanos	1.31%
Reebok	1.25%
Chabelo	1.19%
Michael domit	1.19%
Coqueta	1.13%
Puma	1.08%
Copel canada	0.83%
Cklass	0.81%
Dogi	0.80%
Coloso	0.80%
Charly	0.78%
Impuls	0.72%
Pirma brasil	0.69%
Castalia	0.61%
Blasito	0.58%
Mickey	0.57%
Otros	16.76%
Total	100.00%

Tabla 4.4.2.2

Marcas más conocidas	
Marcas conocidas	Porcentaje
Andrea	34.01%
Flexi	22.78%
Niké	22.55%
Adidas	12.64%
Emyco	9.02%
Converse	8.77%
Hush puppies	8.62%
Canada	6.44%
Reebok	6.18%
Price shoes	5.94%
Bubble gummers	5.47%
Puma	4.40%
Tres hermanos	4.23%
Cklass	4.23%
Capa de ozono	3.79%
Vavito	3.35%
Impuls	3.19%
Chabelo	3.05%
Coqueta	2.67%
Terra	2.54%
Charly	2.40%
Pirma brasil	2.33%
Michael domit	2.23%
Cóloso	1.82%
Coppel canada	1.70%
Blasito	1.55%
Dogi	1.53%

4.5.3 Factores que afectan la oferta.

Los factores que pueden afectar la oferta de la zapatilla de tacón intercambiable son los siguientes:

- Restricciones impuestas por los proveedores.
- Restricciones impuestas por modificaciones a la ley (clausura del establecimiento debido a violaciones a la ley).
- Restricciones y presiones impuestas por competidores. Por ejemplo, la oferta de nuestro lugar puede verse afectada si la competencia realiza tratos con los proveedores que provoquen daños en nuestras relaciones con éstos, etc.

4.5.4 Proyección de la oferta.

Debido a que aún no se ha realizado una investigación detallada sobre la forma de operación de nuestra competencia, actualmente no se puede realizar un pronóstico acerca de la oferta que la zapatilla de tacón intercambiable es capaz de mantener.

4.6 COMERCIALIZACIÓN.

4.6.1 Precios.

Por razones establecidas en el alcance del presente trabajo, el precio estimado de la zapatilla de tacón intercambiable se obtiene tomando únicamente en cuenta el proceso de obtención del prototipo, este precio se maneja en el capítulo siguiente.

4.6.2 Canales de distribución.

La distribución del producto se realizará de manera indirecta, esto quiere decir que el canal de distribución será fabricante-mayorista-consumidor final, por tanto el producto se llevará a los centros de distribución de tiendas departamentales en donde serán repartidos para su venta.

El distribuir el producto a tiendas departamentales traerá como consecuencia que la zapatilla de tacón intercambiable quede expuesta a nuestro mercado con cierto poder adquisitivo, que les permita pagar el precio (\$200 a \$400) sin dudar de la calidad del mismo.

4.6.3 Estrategias de comercialización.

La promoción se dará inicialmente por medio de volantes y de campañas en los puntos de ventas, donde se pondrá un lugar especial para el producto, con pósters y edecanes que muestren las cualidades y funcionamiento de la zapatilla maravilla.

Es importante mencionar, como ejemplo, la forma en la cual Liverpool hace sus contratos con los proveedores de mercancía; esto debido a la posibilidad de ser uno de ellos.

- La mercancía no es a consignación, esto es, Liverpool la compra y por lo general devuelve el 1% por defectos, maltratos y algunos casos de obsolescencia.
- Se cobra un costo logístico que va del 1 al 2% con base en monto total de compra por la distribución que ellos hacen a sus tiendas, el proveedor entrega la mercancía en centro de distribución.
- Del precio de venta al público que tenga el proveedor, Liverpool lo comprará de un 20 a 40% menos.
- Una vez que esté el producto en las tiendas es necesario que participe en descuentos y promociones.

4.6.4 Pronósticos de ventas.

Ahora bien, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, el **93%** de las mujeres entrevistadas están dispuestas a comprar el producto, pues les pareció que la zapatilla cubriría en gran parte a sus necesidades además de que resulta un producto innovador; este porcentaje es realmente representativo por lo que se puede suponer que la demanda se comportará de esta forma.

Se realizará un pronóstico a largo plazo (con un error de $\pm 15\%$) debido a que éste generalmente se ocupa en la creación de negocios y/o productos y para la toma de decisiones estratégicas, lo cual encaja perfectamente con el proyecto descrito a lo largo de esta tesis.

El pronóstico será cualitativo por lo que se utilizarán datos históricos para su elaboración y se considerarán premisas que se repetirán en el futuro.

Debido a que se consiguieron muy pocos datos históricos emplearemos el método de Pronóstico FSS, pues éste se utiliza cuando no se detecta el motivador de la tendencia, estacionalidad o ciclo de datos histórico (que es el caso de nuestro producto). Para efectuarlo únicamente basta repetir el último valor registrado de los datos históricos; si no existe mucha variabilidad en datos este pronóstico resulta ser de calidad.

Por lo que se puede concluir que si el 93% de nuestro universo (mujeres que laboran = 197,546) adquiriría el producto, entonces el pronóstico de ventas de acuerdo al método empleado será de **183, 718** por año.

CAPITULO 5. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.

5.1 REQUERIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES.

El requerimiento es el deseo que expresa en términos vagos y comunes el cliente potencial, éste se presenta en lenguaje coloquial.

Para establecer las especificaciones se debe de procesar la información que se refiera al producto, de tal manera que se puedan expresar estos datos de forma clara, sencilla y en lenguaje ingenieril.

Generalmente los datos que se requieren para estipular las especificaciones son los siguientes:

1. Desempeño
2. Impacto ambiental
3. Mantenimiento
4. Costo de producción esperado
5. Competencia
6. Forma de envío y manejo
7. Empaque
8. Cantidad a producirse
9. Capacidad de manufactura instalada
10. Tamaño
11. Peso
12. Estética, apariencia y acabado
13. Materiales
14. Tiempo de vida del producto en el mercado
15. Ergonomía
16. Estándares y normas a cumplir
17. Perfil del cliente
18. Calidad y confiabilidad
19. Vida en almacén
20. Procesos de manufactura especiales o inherentes a la empresa
21. Escala de tiempo para el proyecto y plazos clave
22. Pruebas a efectuarse en el producto
23. Seguridad
24. Aspectos legales
25. Restricciones de la compañía, financiera, estructurales, de personal o imagen
26. Restricciones del mercado por política o religión
27. Propiedad industrial
28. Implicaciones políticas y sociales
29. Instalación
30. Consumo de energía
31. Entrenamiento para el usuario
32. Potencial de ventas
33. Documentación
34. Forma de desechar el producto

Cabe señalar que estas especificaciones son generales por lo que estos datos pueden cambiar de producto a producto.

En el caso de la zapatilla de tacón intercambiable las especificaciones que se tomarán en cuenta se citan a continuación.

5.1.1 Nombre del producto.

Zapatilla Maravilla de tacón intercambiable.

5.1.2 Ambiente.

- **¿Cómo se limpia?**

Al ser de piel los zapatos solo se necesitan limpiar con un pedazo de tela y, de ser necesario, pintarlos con grasa para zapatos del color de estos.

Los tacones intercambiables se pueden limpiar también con un pedazo de tela semihúmedo, dejando completamente seca la costilla metálica y el broche metálico para evitar así la posible corrosión.

Los broches que están realizados con velcro se pueden limpiar fácilmente con ayuda de un cepillo con el se puedan quitar las basuras que se adhieran.

- **Corrosión de elementos**

El broche metálico y la costilla metálica son elementos de acero inoxidable por lo que la corrosión de ellos es muy difícil. Pero si están en continuo contacto con el agua o aire puede corroerse, por lo que es conveniente limpiar continuamente estos accesorios del tacón, con la finalidad de aumentar la vida del producto y que éste funcione adecuadamente.

- **¿Quién (es) utilizará (n) el producto?**

Este producto está dirigido a toda aquella mujer que tenga la necesidad de usar zapatillas de tacón para lucir elegante y formal en su trabajo o escuela, en donde tiene que soportar las agotadoras caminatas realizadas durante sus labores.

Para toda dama que ya esté harta de llevar consigo una incómoda bolsita con otro par de zapatos bajos para poder descansar y dar un respiro a los pies.

- **¿Cómo se utiliza el producto?**

Lo único que se tiene que hacer es desabrochar el tacón de la suela, después jalar el tacón-costilla hacia nosotros para quitarlo y cambiarlo por otro, esto dependerá del tamaño que ahora el usuario necesite o quiera. Para colocar el nuevo tacón se tendrá que deslizar el tacón-costilla y posteriormente abrochar el tacón a la suela.

5.1.3 Vida de servicio del producto.

En promedio se puede decir que la zapatilla de tacón intercambiable tiene una vida media de uso. Cabe destacar que lo anterior depende del trato, el cuidado y del uso que el usuario le da al producto (ver ambiente).

También es importante destacar que la zapatilla de tacón intercambiable podrá ser utilizada únicamente para actividades cotidianas, y no para actividades que requieren de un uso rudo.

5.1.4 Mantenimiento.

Como se menciona en los puntos anteriores el mantenimiento que debe darse a los tacones es muy básico, por lo que se recomienda hacer la limpieza cada quince días.

5.1.5 Transporte.

El producto se transportará por tierra a los clientes (compañías) o directamente los usuarios podrán adquirir el producto en tiendas departamentales.

5.1.6 Empaque.

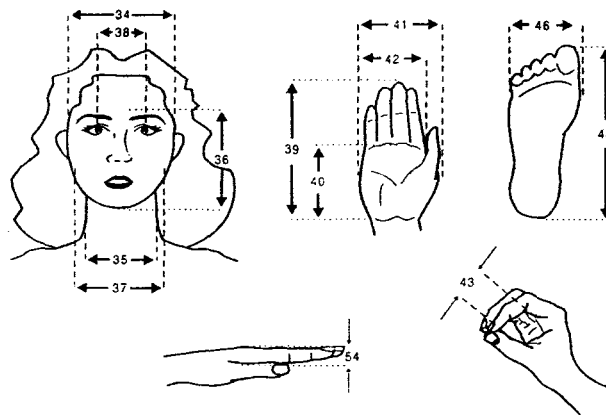
La zapatilla de tacón intercambiable llevará un empaque que será una caja de cartón, cuyas dimensiones son: 28.5 [cm] de largo, 19 [cm] de ancho y 10.5 [cm] de alto.

Dentro de la caja habrá compartimentos (precisamente a los costados de la ésta) en los cuales se colocaran dos de los tres pares de tacón con los que cuenta la zapatilla, el otro par de tacones estará instalado en el producto.

5.1.7 Talla.

Las tallas de zapatillas que manejaremos son desde el número 23 hasta 26, de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio de mercado preliminar y tomando en cuenta el percentil 95 de la siguiente figura.

Figura 5.1.7.1. Medidas Antropométricas Cabeza, Pie y Mano, Trabajadores Industriales, sexo femenino de 18 a 65 años.



DIMENSIONES	18 - 65 AÑOS (n=204)				
	\bar{x}	D.E.	PERCENTILES		
			5	50	95
34. Anchura cabeza	150	8.43	134	150	164
36. Altura cara	127	7.61	114	128	138
35. Anchura cuello	110	7.90	97	109	123
37. Anchura cara	124	9.69	106	123	138
38. Diámetro interpupilar	56	4.87	49	56	65
39. Longitud mano	171	8.04	158	171	185
40. Longitud palma mano	97	4.58	90	97	105
41. Anchura mano	93	6.90	83	92	104
42. Anchura palma mano	76	3.58	71	76	92
54. Espesor mano	29	3.23	23	30	35
43. Diámetro empuñadura	45	3.14	40	45	50
44. Longitud pie	232	9.79	217	232	250
46. Anchura pie	90	4.88	83	90	99

Tomado de Ávila C. R., Prado L. L. R., y González M. E. L.. Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana.

5.1.8 Peso.

La zapatilla de tacón intercambiable será ligera pero como ésta se podrá utilizar con diferentes tacones el peso variará en los 200 y 300 gramos.

5.1.9 Apariencia final.

- Será una zapatilla estética, elegante, abierta de los lados.
- Inicialmente será de color negro, pues es el más usado.
- La textura de la piel de la zapatilla será suave, de piel sintética o natural.
- Los tacones serán de plástico.
- Cada uno de los tacones estará unido con una costilla metálica como si fueran una sola pieza.
- La suela será de cuero, estará unida a la planta de cuero, con la finalidad de poder hacer un hueco tipo bolsa en donde entrará la costilla metálica de cada uno de los tacones intercambiables.
- En la parte en donde se colocará el talón irá un broche metálico rodeado de velcro, con lo cual se sujetará el tacón.
- La caja será de cartón y estará elegantemente decorada con el logo del producto.

5.1.10 Materiales y costos del prototipo.

En esta sección se presenta una tabla tanto de los costos como de los materiales que se emplearán para la fabricación de zapatillas.

Es importante recalcar que son los materiales comúnmente utilizados en esta industria, la justificación del uso de estos se dará más adelante, en el proceso de diseño del prototipo.

TABLA 5.1.10.1 MATERIALES QUE SE UTILIZARAN EN EL PROCESO	
MATERIA PRIMA	COSTO (\$)
5 dm de Piel	20
2 Suelas de cuero (par)	25
2 Plantas de cuero (par)	15
Pegamento	30
6 Tacones con tapa	45
6 Costillas	15
24 cm de Velcro	2.40
5 dm de forro	20
2 Hebillas	6
2 Broches	6
COSTOS DEL PROCESO	
ACTIVIDAD	
Armado	35
Acabado	35
EMPAQUE	
Caja	10
TOTAL	
264.40	

5.2 ERGONOMÍA.

5.2.1 Aspectos generales de Ergonomía.

Las características que debe reunir un calzado, para cumplir adecuadamente su función sin dañar a su usuario, dependen del tipo de calzado, de la población a la que vaya dirigido y del uso al que esté destinado. No obstante, desde el punto de vista de la biomecánica, existen recomendaciones de índole general que son aplicables a todo tipo de calzados.

A continuación, se exponen dichas recomendaciones que se centrarán en cuatro aspectos básicos asociados al diseño y reconstrucción del calzado:

- La horma,
- Los aspectos de amortiguación,
- La adaptación del calzado a los movimientos del pie y
- Los aspectos relacionados con el rozamiento.

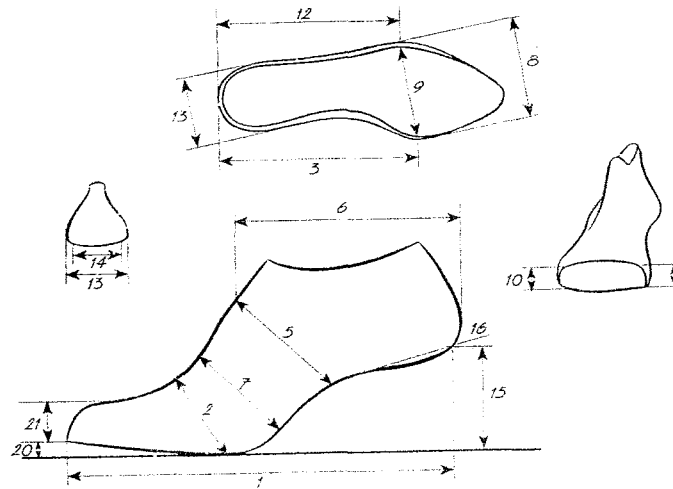
5.2.1.1 Horma.

En primer lugar y como requisito básico, las hormas deberán diseñarse de forma que el calzado construido sobre ellas se adapte a la forma y dimensiones de los pies de la mayoría de la población para el que está concebido.

A tal fin, las dimensiones de la horma deben de basarse en las dimensiones antropométricas de la población a la que esté destinada y concebirse para que el zapato ajuste bien en el pie sin oprimirlo, adaptándose a sus ejes de movimiento y a las variaciones dimensionales que el pie experimenta durante el desempeño de diferentes actividades.

Como es natural, dependiendo del estilo de calzado y de las características de sus componentes (tacón, suela, corte, etc.), pueden hacerse correcciones sobre las medidas antropométricas de partida para conseguir un adecuado ajuste pie-zapato, teniendo siempre en cuenta la prevención de posibles efectos adversos sobre la salud.

Los **parámetros antropométricos** que se deberán de tomar en cuenta para el calzado urbano se ilustran en la siguiente figura:



- | | |
|--|--|
| 1. Longitud calzado o longitud de la superficie plantar. | 10. Altura de flancos interior y exterior. |
| 2. Perímetro de las articulaciones. | 12. Longitud del talón al flanco exterior. |
| 3. Longitud del talón al flanco interior. | 13. Anchura del talón o pestaña. |
| 5. Perímetro del empeine. | 14. Anchura del talón sobre la superficie plantar. |
| 6. Longitud del talón al empeine. | 15. Altura del tacón. |
| 7. Perímetro de resonador. | 16. Ángulo de asiento del talón. |
| 8. Ancho de flancos. | 20. Quebrante de la puntera. |
| 9. Ancho de flancos plantar. | 21. Espesor (altura) de la puntera. |

Figura 5.2.1.1.1 Parámetros antropométricos.

Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

Para lograr que el calzado acompañe al pie en sus movimientos sin oprimirlo, ha de buscarse un diseño de horma que permita que el calzado quede bien ajustado al pie especialmente en:

- Su parte trasera,
- En el largo y ancho, respecto a la parte más ancha del pie,
- En el empeine y
- En los dedos.

5.2.1.2 Aspectos de amortiguación.

A la hora de seleccionar materiales y diseñar sistemas de amortiguación de cargas, debe tenerse presente que el criterio a seguir no siempre consiste en amortiguar tanto como sea posible. En este sentido, algunas investigaciones parecen indicar que existe un límite tras el cual puede modificarse la percepción de las cargas mecánicas actuantes sobre la planta del pie.

La percepción normal de dichas cargas es necesaria para poner en marcha reacciones neuro-musculares de las que depende el mantenimiento del equilibrio y la disipación de cargas de impacto.

Dependiendo de la magnitud de las sollicitaciones mecánicas actuales sobre la planta de los pies y de la capacidad neuro-muscular del sujeto para adaptarse a dichas sollicitaciones, en la construcción del calzado pueden adoptarse dos estrategias:

- Potenciar los mecánicos naturales de amortiguación y/o
- Complementar la capacidad de amortiguación natural de los tejidos mediante el diseño de elementos y sistemas incluidos en el calzado.

Cuando las cargas y las necesidades de amortiguación no sean muy altas, y dependiendo de las características de los usuarios, se puede recurrir a potenciar la capacidad de amortiguación natural del pie y del tobillo. Dichas estrategias, destinadas a potenciar o a complementar la capacidad natural de amortiguación, abarcan actuaciones sobre la suela, el tacón, el corte y la plantilla.

5.2.1.3 Aspectos de adaptación a los movimientos del pie.

Para que el pie tenga una buena estabilidad y su función no se vea entorpecida por el calzado, se recomienda que el calzado disponga siempre de lo que se llama "estructura funcional". Dicha estructura consiste en:

1. Abrochamiento alto sobre el empeine.
2. Abrochamiento del talón por debajo del tobillo.
3. Parte más ancha del pie localizada en la parte más ancha del zapato, donde la suela debe ser flexible.
4. Base suficiente de apoyo del retropié.

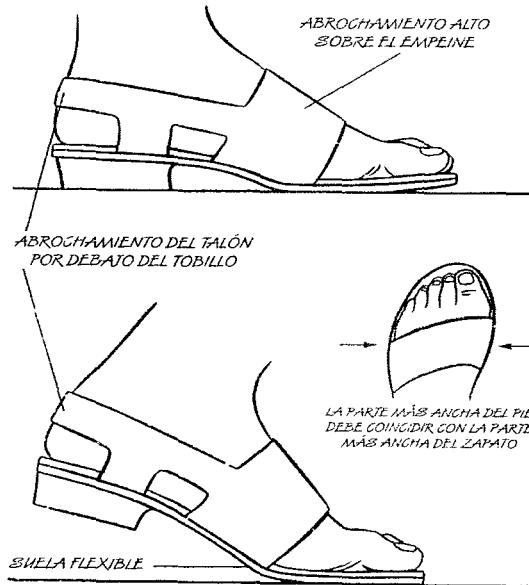


Figura 5.2 1.3.1 Estructura funcional del calzado.

Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

5.2.2 Recomendaciones de diseño de calzado para mujeres.

5.2.2.1 Características de la mujer con incidencia en el diseño de calzado.

Aunque existen diferencias anatómicas y fisiológicas entre hombres y mujeres, hasta hoy, en lo que a diseño de calzado se refiere, las mayores diferencias han venido marcadas por pautas provenientes de normas sociales y culturales.

La mujer presenta, en general, diferencias en el tamaño del pie respecto al hombre.

Se aprecian también diferencias en la marcha. Las mujeres presentan un paso más corto, menor flexión de rodilla en la fase e oscilación, así como que, para aumentar la velocidad de marcha, aumentan la cadencia y no la longitud del paso.

En general, la fuerza muscular de la mujer es menor que la del hombre, mientras presenta mayor flexibilidad y movilidad articular. También se observan diferencias de tamaño y propiedad mecánicas en los tejidos articulares y hueso.

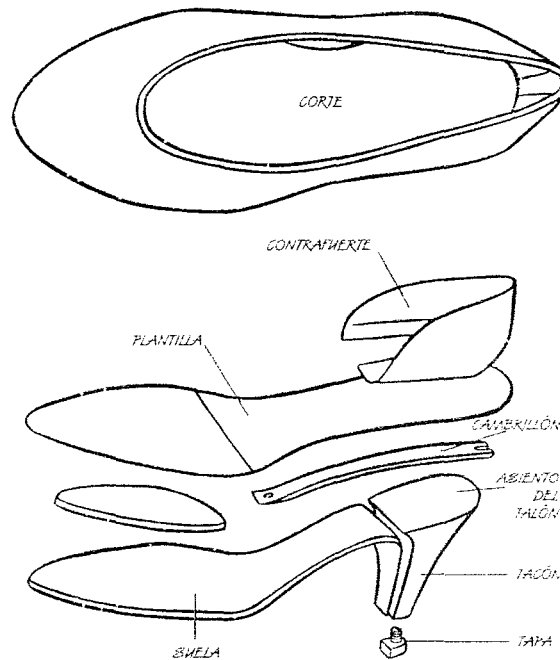


Figura 5.2.2.1.1 Partes de la zapatilla de tacón alto.

Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

5.2.2.2 La horma para calzado de mujer.

Longitud calzable. Al igual que en el calzado masculino, depende del estilo del zapato. En general, se recomienda aplicar el factor de corrección asociado a cada estilo de puntera para que el calzado presente una holgura en largo de 12 a 15 mm respecto al pie.

Escala de anchos. Además de la dispersión encontrada en las dimensiones de los anchos de antepié de la población, respecto al largo, en el caso del calzado femenino, la fabricación de varios anchos para cada largo permitirá acomodar a un mayor número, dadas las frecuentes deformaciones del antepié de la población adulta provocadas por el uso de calzado inadecuado.

Diseño de la puntera. La puntera debe ser alta y espaciosa, más aún en el calzado de tacón. Se recomienda una altura mínima de 19.7 mm.

Es aconsejable una puntera cerrada para proteger los dedos.

Plano horizontal. Para el calzado de calle debe ser redonda o cuadrada con un ángulo de 60°.

La puntera puntiaguda del calzado de vestir deberá disponer de un ángulo mínimo de 50°.

Plano lateral. Para el calzado de calle se recomiendan perfiles acabados "en pared" o decrecientes. Para el de vestir en el que los perfiles son decrecientes, se recomienda que sean de forma redondeada u oval-redondeada con un ángulo de 60° en la tangente por el punto de mayor inflexión.

El diseño de la puntera debe ser el adecuado para evitar presiones excesivas sobre los dedos. En el caso del calzado de tacón la importancia de este criterio es, si cabe, mayor.

Es importante reconocer que el uso continuado de un calzado de tacón unido a una puntera estrecha o mal diseñada puede generara deformaciones en los dedos.

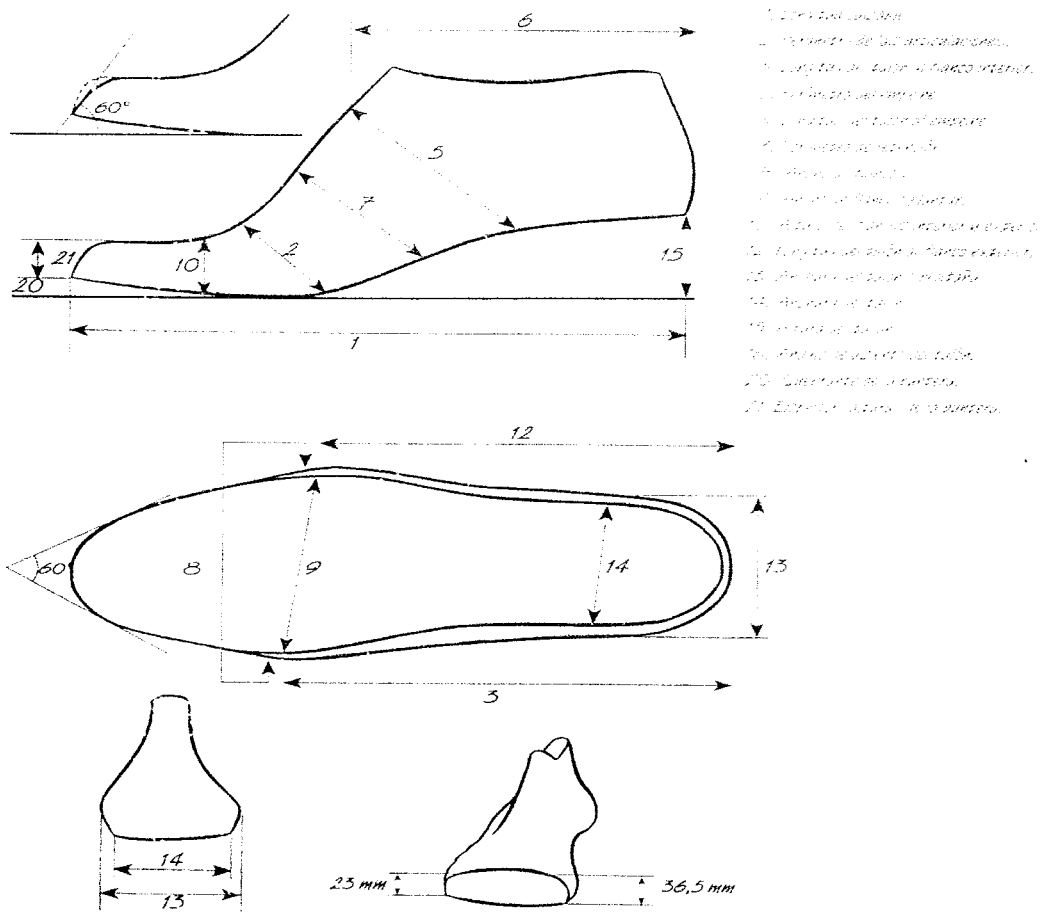


Figura 5.2.2.2.1. Horma de calzado para mujer.
Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

La altura del flanco interior para la horma base de calzado femenino debe ser de 36.5mm. El flanco exterior debe disponer de una altura no inferior a 23 mm.

5.2.2.3 Tacón.

En la horma del calzado femenino tiene especial influencia el tacón. La altura, diseño y posición del tacón están directamente ligados al estilo del zapato y se conocen numerosas variaciones en su diseño.

El tacón debe proporcionar suficiente base de apoyo al talón y un área de contacto con el suelo adecuada. Las dimensiones en contacto con el suelo deberán de acercarse, tanto como sea posible, a las dimensiones de la parte en contacto con el talón.

La inclinación del tacón en un plano lateral deberá quedar dentro de unos límites que proporcionen un apoyo plano sobre el suelo, de manera que el eje de soporte del peso del cuerpo quede dentro de la superficie de apoyo ofrecida por la base del tacón.

Es importante que la línea del peso del cuerpo se sitúe sobre el eje del tacón para evitar roturas.

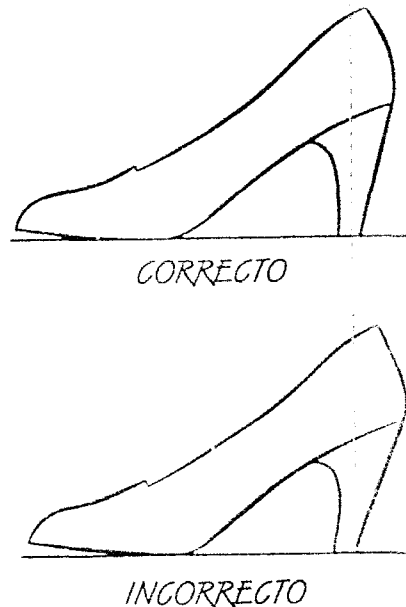


Figura 5.2.2.3.1 El eje de soporte del peso del cuerpo debe quedar situado sobre la superficie de apoyo del tacón.

Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

Altura del tacón. La altura del tacón es el parámetro que más influye sobre el diseño de la horma; en primer lugar debe considerarse que el uso habitual del calzado de tacón está desaconsejado por completo. Para su uso ocasional se recomiendan una serie de alturas, de modo que la inclinación del pie no sobrepase límites razonables.

En este sentido, se presenta una tabla para el calzado de calle y otra para el calzado de vestir, relacionado por tallas, la altura de tacón con diferentes ángulos en los que queda el pie.

Tabla 5.2.2.3.1. Tacón para señora en calzado de calle (cm)

TALLA	inclinación ángulo del pie	ALTURA DEL TACÓN					
		10°	12°	14°	20°	30°	40°
30		1,27	1,53	1,75	2,02	2,35	2,74
31		1,31	1,58	1,85	2,21	2,65	3,25
32		1,35	1,63	1,91	2,30	2,85	3,55
33		1,40	1,68	1,97	2,37	3,07	3,85
34		1,44	1,73	2,03	2,57	3,21	4,05
35		1,48	1,76	2,09	2,66	3,35	4,25
36		1,52	1,84	2,15	2,74	3,50	4,45
37		1,56	1,89	2,21	2,83	3,65	4,65
38		1,61	1,95	2,27	2,92	3,80	4,85
39		1,65	1,99	2,33	3,01	3,95	5,05
40		1,69	2,04	2,39	3,10	4,10	5,25

Tabla 5.2.2.3.2. Tacón para señora en calzado de vestir (cm)

TALLA	ALTURA DEL TACÓN								
	8	10	12	14	16	18	20	24	30
30	2,06	2,50	2,99	3,48	3,97	4,46	4,92	7,28	7,28
31	2,07	2,58	3,09	3,60	4,10	4,60	5,09	7,44	7,44
32	2,14	2,67	3,19	3,72	4,23	4,75	5,26	7,62	7,62
33	2,20	2,75	3,29	3,83	4,37	4,90	5,42	7,80	7,80
34	2,27	2,83	3,39	3,94	4,50	5,04	5,58	8,16	8,16
35	2,33	2,92	3,48	4,08	4,64	5,19	5,75	8,4	8,4
36	2,40	3,00	3,59	4,18	4,76	5,34	5,91	8,64	8,64
37	2,47	3,08	3,69	4,30	4,90	5,48	6,07	8,88	8,88
38	2,54	3,17	3,79	4,41	5,03	5,64	6,24	9,12	9,12
39	2,60	3,25	3,89	4,53	5,16	5,78	6,40	9,36	9,36
40	2,67	3,33	3,99	4,64	5,29	5,92	6,57	9,60	9,60

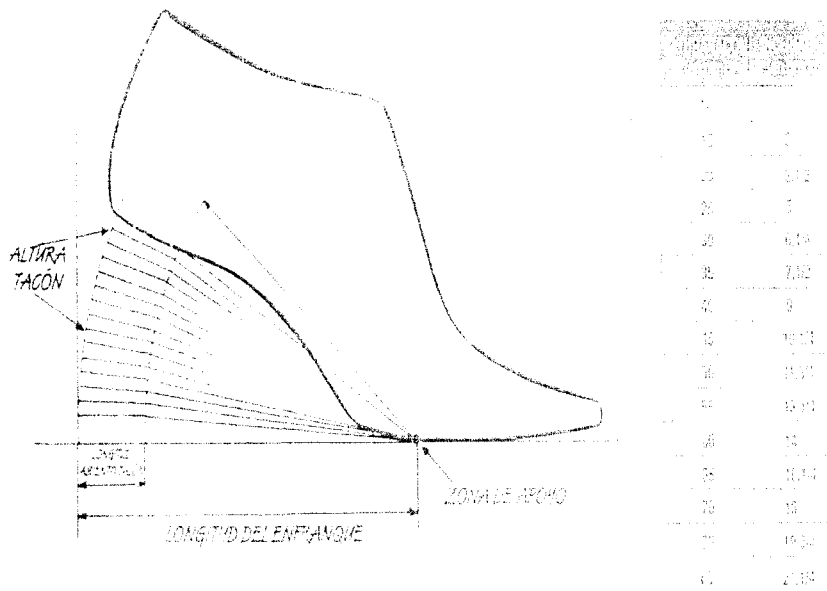


Figura 5.2.2.3.2 Inclinaciones recomendadas del asiento del talón en función de la altura del tacón.

Tomado de Ramiro, J., Alcántara, E. Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.

Tabla 5.2.2.3.3 Ancho de flancos, ancho plantar de flancos, perímetro de las articulaciones, anchura de talón y ancho plantar de talón, en función de la talla y el ángulo de inclinación del pie (mm.)

TALLA	ÁNGULO	PARÁMETRO				
		ANCHURA DEL TALÓN	ANCHURA DEL TALÓN SOBRE LA SUPERFICIE PLANTAR	ANCHURA DE FLANCOS	ANCHURA DE FLANCOS SOBRE LA SUPERFICIE PLANTAR	PERÍMETRO DE LAS ARTICULACIONES
34	10			85,0	75,5	202,5
	20	57,5	37,4	83,3	75	200,6
	40	55,4	36,6	81,7	73,5	199,3
	60	55,5	36,1	80,5	72,4	198,2
	80	51,7	35,6	79,3	71,4	197,4
35	10			86,5	71,9	206,5
	20	58,7	39,1	85	76,5	204,8
	40	57,6	37,4	83,3	75	200,6
	60	56,7	36,8	82,1	74	200,6
	80	56	36,4	81,1	73	201,6
36	10			88,2	79,4	210,5
	20	59,7	38,8	86,6	77,4	209
	40	58,6	38,1	85	76,5	207,8
	60	58	37,6	83,9	75,5	205,8
	80	57,1	37,1	82,8	74,5	200
37	10			89,8	80,8	214,6
	20	60,9	39,6	88,3	79,5	213,2
	40	59,8	38,9	86,7	78	212
	60	59	38,3	85,5	76,9	210,8
	80	58,2	37,8	84,4	76	212,2
37 1/2	10			90,6	81,5	218,5
	20	61,5	40	89,1	80,2	216,2
	40	60,4	39,2	87,5	78,7	215,1
	60	59,5	38,7	86,3	77,7	212,9
	80	58,5	38,2	85,2	76,7	212,4
38	10			91,4	82,3	219,2
	20	62,1	40,4	90	81	217,5
	40	61	39,6	88,4	79,6	216,2
	60	60,2	39,1	87,2	78,5	215,1
	80	59,5	38,7	86,3	77,7	214,9
39	10			93	83,7	222,6
	20	63,1	41	91,5	82,3	221,6
	40	62,1	40,4	90	81	220,3
	60	61,2	39,8	88,7	79,9	219,3
	80	60,5	39,3	87,7	78,9	218,5
40	10			94,5	85,1	225,6
	20	64,3	41,8	93,2	83,9	225,6
	40	63,2	41,1	91,6	82,4	224,5
	60	62,4	40,5	90,4	81,4	223,4
	80	61,6	40,1	89,5	80,6	222,8

41	10			96.2	85.5	230.6
	20	65.5	42.6	94.9	85.4	229.7
	40	64.4	41.8	93.3	84	228.7
	60	63.5	41.3	92.1	83	227.5
	80	63	40.9	91.3	82.2	226.9
42	10			97.9	86.1	234.6
	20	66.7	43.4	96.7	87	233.7
	40	65.6	42.7	95.7	86.6	232.9
	60	65.5	39.3	93.9	84.5	231.6
	80	64.2	41.6	92.1	83.6	231

5.2.2.4 Quebrante de la puntera.

El quiebre de la puntera ayuda al despegue del pie, facilitando la acción de rodillo sobre el antepié. En el caso de calzado de suela rígida, como es el caso de los zuecos o los calzados de plataforma, se recomienda incrementar el quiebre de puntera.

5.2.2.5 Perímetro del empeine.

El contorno del empeine de la horma para calzado se recomienda que sea menor que el del pie en 3.5 ó 4 [mm].

Un perímetro de empeine inferior a la dimensión del pie permite alojar el pie dentro del calzado de tacón sin que éste deslice hacia delante. Este perímetro de empeine debe, sin embargo, diseñarse de forma que no dificulte ni genere compresiones excesivas sobre el empeine.

5.2.2.6 Suela.

Material. Para el calzado de calle femenino se recomienda utilizar caucho o PU.

En el calzado de vestir de suela de cuero u otros materiales, se recomienda la inclusión de tapas de caucho o PU en el tacón y en la parte del antepié. El espesor de dichas tapas será como mínimo de 5 [mm].

En el calzado de tacón se aconseja que la suela incluya un cambrillón que preste cierta rigidez a la zona del enfranque.

Espesor. En el calzado de calle se aconseja un espesor de suela entre 8 y 10 [mm], dependiendo de las características del material.

Este espesor mínimo recomendado tiene por objetivo proteger a los pies de agentes mecánicos lesivos. En este sentido, la suela ha de ser de espesor suficiente.

Por otra parte, en la elección del espesor y del material de la suela debe prestarse una especial atención a no disminuir la flexibilidad de la suela en la parte delantera.

Geometría. Siempre que el diseño del tacón lo permita, se aconseja un biselado de la trasera del tacón.

Mediante este biselado se incrementa la capacidad de rozamiento del calzado en la fase de contacto inicial. Este biselado tiene además un efecto reductor de las fuerzas actuantes en el tobillo.

Las suelas que incorporan un dibujo de diseño adecuado permiten una mejor dispersión de contaminantes, mejorando las propiedades de agarre al suelo.

5.2.2.7 Material de corte.

Plantilla. Las actuaciones en la plantilla en la zona del talón se orientan a potenciar y aumentar la capacidad de amortiguación natural de los tejidos blandos del talón. Estas actuaciones se justifican por el hecho de que el calzado de tacón provoca mayores impactos y modifica el patrón normal de movimientos destinados a atenuarlos.

Las inserciones en la parte delantera de la plantilla tienen por objetivo absorber el incremento de carga derivado hacia el antepié por causa de la elevación del talón.

Contrafuerte. La inclusión de un contrafuerte permite mejorar las propiedades naturales de amortiguación mediante el confinamiento del tejido blando del talón.

El contrafuerte confiere estabilidad al retropié, al mismo tiempo que ayuda a que el pie no tienda a salirse del zapato. Un diseño adecuado del contrafuerte permitirá el cumplimiento de estas funciones sin producir molestias en el tobillo y en el tendón de Aquiles.

5.2.2.8 Formas de abrochado.

Se aconseja que el calzado cierre a la altura del empeine, incluyendo, en el caso de calzado acordonado, de cuatro a seis ojales, ya que; el abrochamiento del zapato sobre el pie a la altura del empeine facilita el despegue y disminuye la fatiga asociada al desarrollo del paso.

En el caso del calzado de tacón se recomienda subir, en la medida en que los criterios estéticos lo permitan, el cierre sobre el empeine.

5.2.2.9 Trasera.

Se recomienda que la trasera sea cerrada con contrafuerte. En el caso de traseras abiertas se aconseja la incorporación de una cincha y una cazoleta de talón de profundidad adecuada.

Esta recomendación se debe a que una trasera abierta no controla adecuadamente el retropié y obliga a los dedos a adoptar una postura en garra para evitar que el zapato se salga.

5.2.2.10 Forro.

El forro debe ser rugoso a nivel del contrafuerte para evitar el destalonamiento del calzado.

5.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO “FABRICACIÓN DE UN ZAPATO”

La fabricación comienza con la **unión de los elementos de la parte superior**. Los cuartos son reforzados con un **contrafuerte**. Después se une la parte superior y la caja de los dedos a la horma.

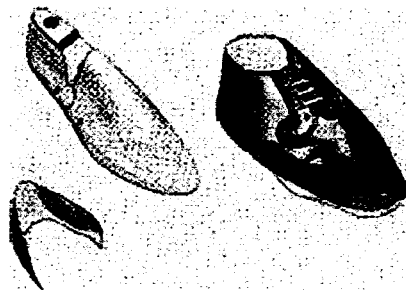


Figura 5.3.1. Unión de los elementos de la parte superior del zapato.

Se sujeta temporalmente una plantilla estriada al fondo de la horma y la parte superior es sujeta temporalmente a la plantilla y a la horma.



Figura 5.3.2 Sujeción temporal de los elementos

La vira se cose a la parte superior y a la plantilla. Los extremos de la vira están biselados, con el fin de adaptarse suavemente al área del tacón. La caña se sujeta a la plantilla y se añade relleno para formar el nivel inferior del zapato.

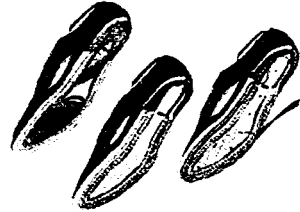


Figura 5.3.3 Formación del nivel inferior del zapato.

La suela se cose permanentemente a la vira con una costura fuerte. Un hilo encerado se pasa a través de la suela y el otro se pasa a través de la vira.

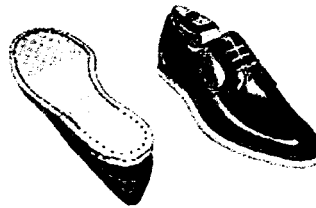


Figura 5.3.4 Unión definitiva de la suela

El tacón se clava a la suela y el zapato es pulido, abrigantado, quedando listo para su entrega.

El proceso de fabricación del prototipo se describirá más adelante.

El proceso de fabricación se detallará más adelante.

5.4 PRUEBAS.

- Sujetar el tacón con la costilla metálica por medio de clavos con la finalidad de obtener una sola pieza "tacón-costilla".
- Unir las suelas de cuero para así crear un hueco tipo bolsa entre éstas para poder introducir el tacón-costilla.
- Unir el broche metálico y el velcro a la suela (en la parte en donde se coloca el talón) y unir la contraparte del broche a tapa del tacón.
- Analizar que tanta fuerza se requiere para sacar e introducir el tacón-costilla del hueco tipo bolsa que existen en la suela, para verificar que tan resistente es el dispositivo.
- Una vez terminado la zapatilla, caminar con ellas para comprobar su funcionalidad.

5.5 NORMAS.

La Normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente en general, comercial, industrial y laboral estableciendo reglas, directrices, especificaciones, atributos, características, o prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio.

Esta actividad se realiza a través de la expedición de las normas que pueden ser de 3 tipos principalmente:

a.- Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y las cuales están encaminadas a regular los productos, procesos o servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo latente tanto para la seguridad o la salud de las personas, animales y vegetales así como el medio ambiente en general.

b.- Las Normas Mexicanas (NMX's) que son las elaboradas por un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía, en términos de lo dispuesto por el artículo 51-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y tienen como finalidad establecer los requisitos mínimos de calidad de los productos y servicios de que se trate, con el objeto de brindar protección y orientación a los consumidores. Su aplicación es voluntaria, con excepción de los siguientes casos: 1) Cuando los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas, 2) Cuando en una NOM se requiera la observancia de una NMX para fines determinados, y

c.- Las que elaboran las entidades de la administración pública para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arrienden o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables que se denominan normas de referencia.

Toda empresa que se quiera crear, ya sea que venda un producto u ofrezca un servicio, tiene que cumplir con ciertos lineamientos que le facilitarán un mayor posicionamiento y más seguro en el mercado, así como un incremento en la calidad del bien o servicio del que se trate.

En la tabla 5.5.1, siguiente se muestran algunos ejemplos de normas aplicables al giro:

Nombre	Número	Fecha	Descripción General	Contenido
Sistema de unidades y medidas	NOM-008-SCFI	14/10/1993	Aplicable a artículos que se utilizan como ornamento de las prendas de vestir o como complemento de las mismas.	
	NOM-020-SCFI	14/9/1997	Información comercial etiquetado de cueros y pieles curtidas naturales y materiales artificiales con esa apariencia, calzado, así como los productos elaborados.	
Prueba física del cuero	NOM-A-237-1983	1983	Industria de la Curtiduría y del calzado, prueba física del cuero, mediación de la dilatación y la resistencia de la flor por medio de la prueba de reventamiento por bola.	

5.5.1 Problemática ambiental del giro.

En lo referente a la instalación de una planta de producción para la zapatilla de tacón intercambiable, para iniciar la operación de la planta se requiere del permiso del uso del suelo. Para el uso de hasta 4 vehículos (los de reparto de mercancía y los que puedan llegar con materias primas y no obstaculicen el tránsito; se debe cumplir con *las normas del departamento de ecología* que hacen un estudio ambiental de la zona y finalmente se requiere tramitar el *permiso de apertura de la planta*.

El edificio o construcción que se utilice, debe contener *licencia de uso de suelo*, autorizado por la autoridad correspondiente. En el D.F. se realiza en el Departamento del Distrito Federal.

CAPITULO 6

DISEÑO DEL PRODUCTO.

6.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO.

Para iniciar el proceso de diseño del producto es necesario proponer diversas alternativas conceptuales y analizar detalladamente si éstas satisfacen plenamente las necesidades del mercado demandante y si son compatibles con la tecnología y recursos disponibles.

A continuación se muestran ocho diferentes diseños que permitirán ajustar el tamaño del tacón de la zapatilla, de acuerdo a las necesidades de las de las usuarias.

6.1.1 Alternativa 1: Tacón desmontable segmentado en tres secciones.

Este diseño basa su funcionamiento en un tacón formado a su vez por tres segmentos desmontables, los cuales se unen entre sí por medio de un tornillo. Este sistema permite a las usuarias ajustar el tamaño de su tacón añadiendo o retirando progresivamente uno o dos segmentos de tacón según la altura deseada para la zapatilla.

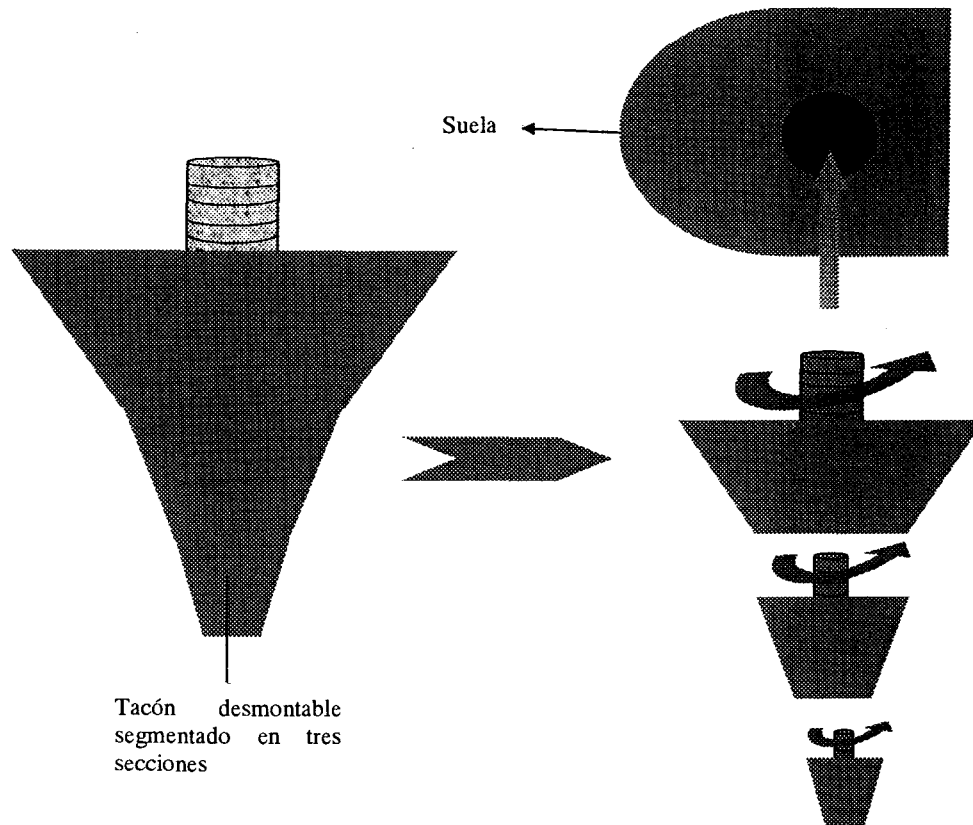


Figura 6.1.1.1 Tacón desmontable segmentado en tres secciones.

6.1.2 Alternativa 2: Tacones desmontables por medio de tornillos.

Este diseño permite ajustar la altura de la zapatilla por medio de tres tacones desmontables de 3, 5 y 7 [cm] de altura respectivamente, los cuales se fijarán a la suela de la zapatilla por medio de un tornillo, tal y como se muestra en la siguiente figura.

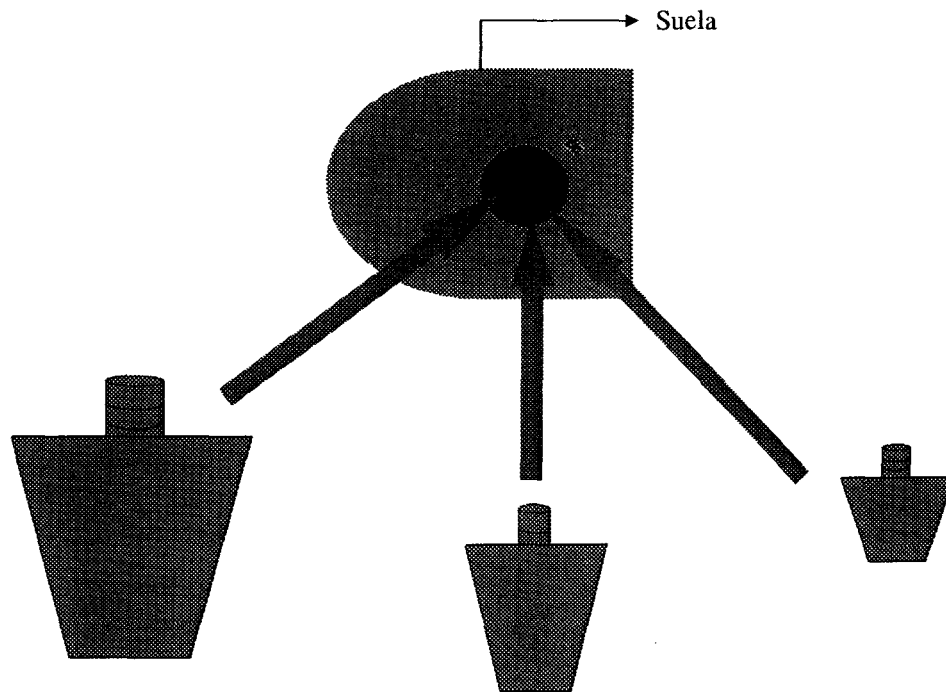


Figura 6.1.2.1 Tacones desmontable por medio de tornillos

6.1.3 Alternativa 3: Tacones desmontables por medio de broche de seguridad.

Este diseño permite ajustar la altura de la zapatilla por medio de tres tacones desmontables de 3, 5 y 7 [cm] de altura respectivamente, los cuales se fijarán a la suela de la zapatilla por medio de un broche de seguridad que se inserta en un hueco alojado en la suela de la zapatilla en la parte inferior del talón, tal y como se muestra en la siguiente figura.

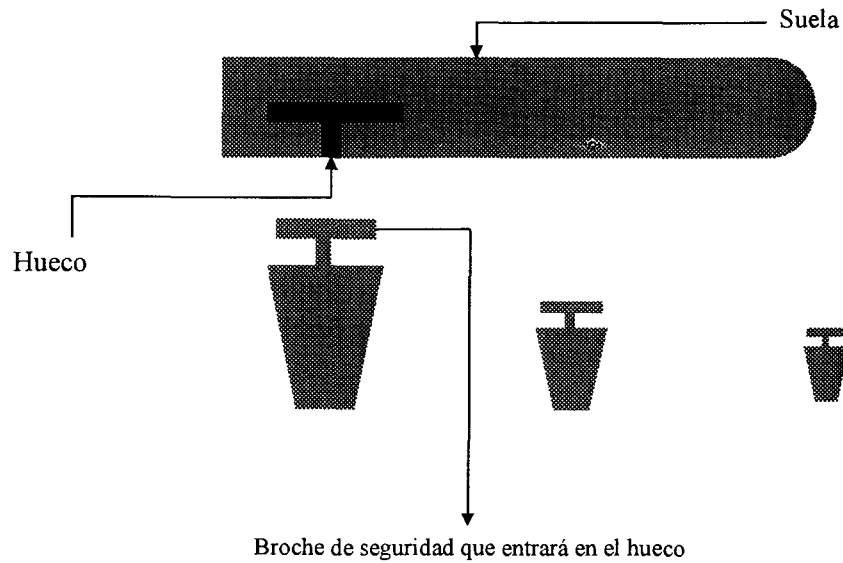


Figura 6.1.3.1 Tacones desmontables por medio de broche de seguridad.

6.1.4 Alternativa 4: Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles.

Esta zapatilla cuenta con un sistema de tres rieles o canales paralelos que permitirán la colocación de tacones de diversas alturas, los cuales a su vez cuentan con el mismo sistema de rieles en la parte superior para permitir un ajuste perfecto a la suela.

Los rieles cuentan con un tope en los extremos que permitirá la fijación del tacón a la zapatilla evitando que éste se mueva. El sistema de rieles funciona de forma similar a la colocación de tapas deslizables para celulares, calculadoras, control remoto, etc.

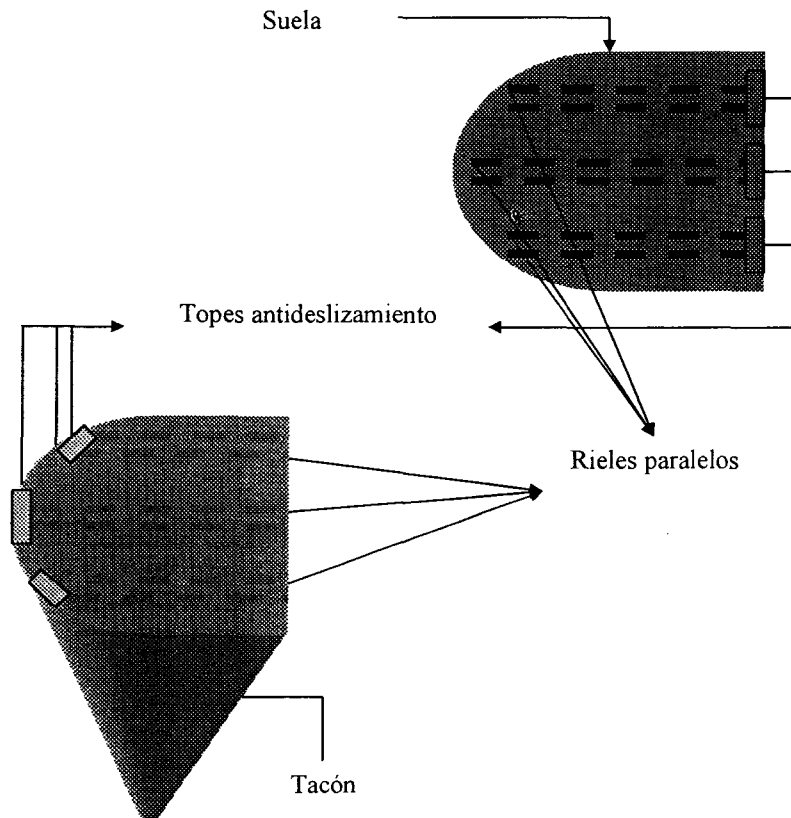


Figura 6.1.4.1 Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles

6.1.5 Alternativa 5: Zapatilla de tacón ajustable por medio de un sistema de pernos.

Como su nombre lo indica, el tacón de esta zapatilla es ajustable de acuerdo a la altura que se desee utilizar. Para tal fin, la zapatilla cuenta con un tacón fijo de 3 [cm] de altura, el cual posee en su interior un sistema de pernos para unir la parte fija del tacón, con la parte móvil del mismo. La altura total de la zapatilla dependerá de la altura elegida para colocar el perno.

Cabe señalar que los pernos serán estéticos y discretos, incluso la cabeza de los mismos puede contar con variados diseños metálicos, o bien, puede ser de diversos colores y texturas, según lo solicite el mercado.

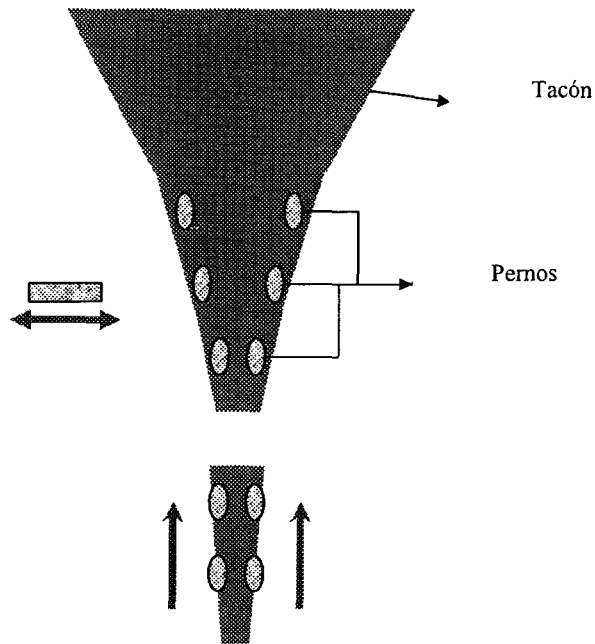


Figura 6.1.5.1 Zapatilla de tacón ajustable por medio de un sistema de pernos

6.1.6 Alternativa 6: Zapatilla de tacón intercambiable por medio de orificio de sujeción.

Esta zapatilla permite que el tacón se intercambie por uno de altura diferente, a través de un sistema de sujeción colocado en la parte inferior del zapato, bajo la zona del talón.

Dicho sistema requiere que el tacón entre a presión en el orificio de sujeción que se encuentra en la suela, esto se logrará haciendo que el relieve del tacón pueda reducir su perímetro al ejercer presión a través de un sistema parecido a los broches de seguridad.

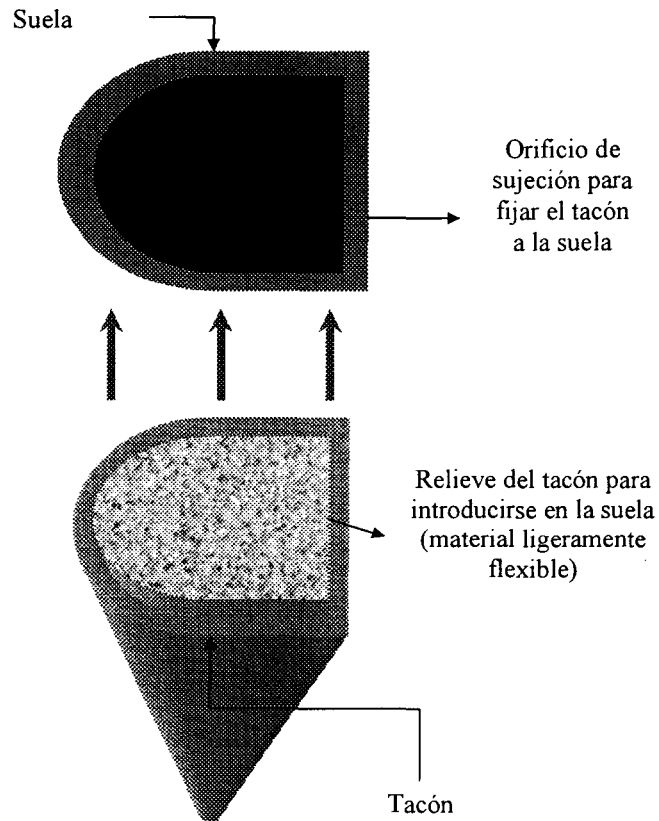


Figura 6.1.6.1 Zapatilla de tacón intercambiable por medio de orificio de sujeción.

6.1.7 Alternativa 7: Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de válvulas de aire.

Esta zapatilla permite ajustar la altura de la zapatilla por medio de un sistema formado por tres colchones de aire colocados paralelamente entre sí debajo de la suela. Cada uno de dichos colchones cuenta con una válvula de aire de forma que al introducir o extraer aire de cada nivel incrementa o disminuye la altura de la zapatilla.



Figura 6.1.7.1 Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de válvulas de aire.

Cabe mencionar que las válvulas de aire se tendrán que recargar cada vez que el aire de estas haya sido extraído.

6.1.8 Alternativa 8: Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de tacones reclinables

Este diseño permite ajustar la altura de la zapatilla a través de un sistema de tacones reclinables los cuales se encuentran alojados dentro de un tacón de mayor altura.



Tacones reclinables

Figura 6.1.8.1 Zapatilla de altura ajustable por medio de de un sistema de tacones reclinables.

6.2 CARTA MORFOLÓGICA.

Una vez definidas las funciones que debe realizar el producto, es conveniente realizar una exploración exhaustiva de las posibles opciones de solución que están disponibles para lograr el desempeño del producto deseado.

En las *cartas morfológicas* se hace un arreglo matricial, que tiene en un eje coordinado las funciones a cumplir por el producto y en el otro eje todas las posibles formas de cumplir con esta función. Las formas de cumplir esta función se dibujan de manera muy sencilla.

En la carta morfológica se analiza la compatibilidad entre las diferentes formas de cumplir el objetivo mediante reuniones de análisis, donde se busca *la compatibilidad* entre las diferentes funciones. La representación icónica es lo más sencillo y define los *principios básicos de operación*.

Los principios básicos de operación en ocasiones no son compatibles entre sí. Para que esto no ocurra, se busca establecer esta compatibilidad de manera gráfica, uniendo aquellos principios que sean compatibles mediante líneas de colores.

Cuando no hay compatibilidad para coordinar los principios básicos de operación, se desecha la solución que surge de esta combinación.

Otro filtro es la imposibilidad de cumplir las especificaciones que se han definido, ya sea por el principio de operación o por el rendimiento esperado de la solución propuesta. Hay que tener mucho cuidado en no descalificar soluciones, a menos que se tengan razonamientos objetivos y cuantificables, que puedan sustentar una decisión de esta naturaleza.

REQUISITOS FUNCIONALES DEL PRODUCTO		SOLUCIONES TÉCNICAS				
Forma para colocar tacón	Subir y bajar tacón	Sistema de pernos 	Tacones reclinables 	Sistema de válvulas de aire 		
	Tacón intercambiable (Quitar y poner tacón)	Tacón 3 en 1 con tornillo 	Tacón independiente con tornillo 	Tacón con broche de seguridad 	Tacón con superficie de sujeción 	
Cómo fijar el tacón		Con tornillo 	Con broches sujetadores 	Con pernos (como antena de televisor) 	Con superficie de sujeción 	Con rieles



DISEÑO DEL PRODUCTO

Colores		Negro	Café	Azul	Bianco	Pastel	Metalizados	
Apariencia	Tacón							
	Zapato	<p>Ancho</p> <p>Punta ligeramente aguda</p> <p>Formas ovaladas y con volumen</p>						
Ergonomía		<p>Forma flexible</p>						
Materiales del tacón		Poliuretano	Poliuretano	ABS	Acrílico			
Materiales del corte y forro		Piel				Sintéticos		Telas no tejidas


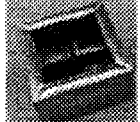



	Becerro	Temera	Cabra	Resinas de PVC	Poliuretano blando	Poliuretano con respaldo de tela	Fieltro
Materiales de la suela	Naturales			Sintéticos			
	Cuero	Piel	Eva	Poliuretano	Hule	PVC	TR
Empaque	Caja cuadrada			Caja prismática			
	Cartón tradicional	Caja de cartón con tapa de plástico	Plástico	Cartón tradicional		Caja de cartón con tapa de plástico	
							

Figura 6.2.1 Carta Morfológica de la zapatilla de tacón intercambiable.

6.3 MATRIZ DE DECISIÓN.

Una vez que se han propuesto diversas alternativas de diseño, es necesario determinar la alternativa que satisfaga en mayor medida las necesidades de las usuarias y se adapte adecuadamente a los recursos y tecnologías disponibles. Para tal fin se realiza una *matriz de decisión*, la cual toma la siguiente forma:

- a) En el eje vertical se colocan los diversos criterios de decisión o necesidades que debe cubrir cada uno de los diseños, es decir, los renglones de la matriz representan los parámetros sujetos a evaluación.
- b) En el eje horizontal se colocan las diversas alternativas de solución, es decir, las columnas de la matriz representan las alternativas de diseño disponibles.
- c) Se define el rango de valores que cada alternativa puede obtener en los diferentes rubros y se evalúan las alternativas colocando la puntuación asignada en la celda correspondiente.

En este caso, el rango de puntuación varía de 1 a 5, donde 5 indica que el diseño no satisface en lo absoluto el parámetro a evaluar, mientras que 1 significa que la alternativa evaluada satisface plenamente el parámetro en cuestión.

- d) Se realiza una ponderación del grado de importancia que cada uno de los criterios de decisión representa en la elección de la alternativa de diseño, en este caso la ponderación se muestra en al siguiente tabla:

Criterios de decisión	Ponderación
Presentación	25%
Comodidad	20%
Fácil colocación/ajuste del tacón	15%
Seguridad al caminar	15%
Fácil de fabricar	10%
Limpieza	5%
Durabilidad	5%
Portabilidad	5%
TOTAL	100%

- e) Se multiplica el puntaje de cada celda por la ponderación asignada al criterio de decisión correspondiente. Se realiza la suma total del puntaje obtenido por cada alternativa de diseño y se coloca al final de cada columna.
- f) Finalmente estos resultados arrojaran la alternativa de diseño que se debe seleccionar que será la que haya obtenido un menor puntaje.

Cabe mencionar que los resultados presentados a continuación fueron obtenidos al realizar la matriz de decisión en un grupo de 18 estudiantes de la asignatura de Ingeniería del Producto, debido a que cuentan con los conocimientos necesarios para realizar una evaluación objetiva e imparcial sobre las diversas alternativas de diseño propuestas.

Multiplicando la puntuación de cada celda por la ponderación asignada a cada criterio de decisión se obtiene los siguientes resultados.

MATRIZ DE DECISIÓN

	ALTERNATIVA →	CONCEPTO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
CRITERIOS DE DECISIÓN ↓		Tacón desmontable segmentado en tres secciones	Tacones desmontables por medio de tornillos	Tacones desmontables por medio de broche de seguridad	Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles	Tacón ajustable por medio de un sistema de pernos	Tacones intercambiables por medio de un orificio de sujeción	Zapatilla de altura ajustable por medio de un sistema de válvulas de aire	Tacones ajustables por medio de un sistema de tacones reclinales
Peso	25%	11,5	6,15	9	6,8	17	7,05	15,5	18,5
Comodidad	20%	8,4	6,55	6,65	6,8	10	8,4	7	11
Fácil colocación/ajuste del tacón	15%	6,15	6,15	4,65	3,9	9,15	4,95	9,3	4,95
Seguridad al caminar	15%	6,15	5,1	6,45	7,05	8,4	7,8	6,45	9,9
Fácil de fabricar	10%	4,4	3,3	4,9	4,4	5,3	3,3	7,4	5,5
Limpieza	5%	2,35	1,95	1,85	2,15	2,65	2,05	1,9	2,25
Durabilidad	5%	1,85	3,05	1,965	2,05	2,775	2,7	3,1	2,95
Portabilidad	5%	2,45	2,85	7	2,25	2,6	2,35	1,65	1,7
TOTAL		43,25	35,1	42,465	35,4	57,875	38,6	52,3	56,75
PROMEDIO		2,544	2,065	2,498	2,082	3,404	2,271	3,076	3,338

De esta forma, la matriz de decisión mostró que la alternativa 2 denominada "Tacones desmontables por medio de tornillos" obtuvo menor puntaje, por lo tanto es la alternativa elegida.

Alternativa de diseño	Puntaje final
2	2.065
4	2.082
6	2.27
3	2.498
1	2.544
7	3.076
8	3.338
5	3.404

Alternativa de diseño seleccionada

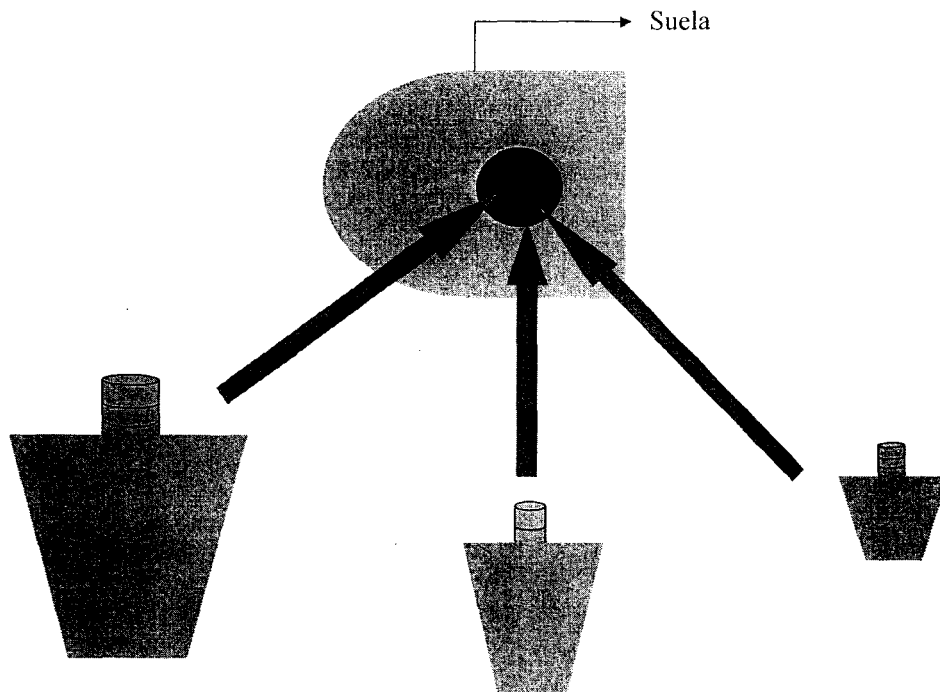


Figura 6.1.2.1 Tacones desmontable por medio de tornillos

CAPITULO 7 DISEÑO DE CONFIGURACIÓN.

"Sí, sólo un zapato, pero si le sirve de escape a la mujer que lo usa, si le brinda un poco de felicidad a alguien, aunque sea sólo por unos momentos, entonces, tal vez, sea algo más que un zapato."

Manolo Blahnik.

Inicialmente con ayuda de la matriz de decisión, se encontró que el diseño que se manejaría sería el de "*Tacones desmontables por medio de tornillos*" (alternativa 2); con esta información se comenzó la búsqueda de posibles soluciones ante los problemas que la alternativa presentaba.

Dichos problemas se muestran a continuación:

- Al intercambiar los tacones con la diferentes alturas la punta del zapato con el tiempo presentaría un deformación,



Figura 7.1. Zapatillas de tacón alto

- De igual forma al intercambia los tacones, en la piel del zapato se formarían arrugas las cuales no serían muy estéticas para el producto



Figura 7.2 Área donde se encuentra el problema de generación de arrugas.

Es por esto que se solicitó la ayuda de expertos en el tema, como gente profesional en la fabricación de zapatos.

Dichos expertos aconsejaron que lo mejor para el diseño de este tipo de zapatos y para resolver los problemas antes mencionados se tiene que trabajar con lo siguiente:

- Primero: tiene que ser una zapatilla de tacón alto abierta a los lados, lo cual evitaría las arrugas que se generarían al intercambiar los tacones con diferentes alturas.



Figura 7.3. Zapatilla de tacón alto abierta a los lados.

- El segundo punto es: *¿cómo se intercambiarían los tacones?*

La idea inicial, como la alternativa 2 de la matriz de decisión arrojó "*Tacones desmontables por medio de tornillos*", indicaba que el tornillo iría unido con cada uno de los tacones y que la rosca de éste estaría en la planta del zapato, precisamente en la parte que corresponde al talón del pie.

Cuando se analizó la propuesta con los expertos, ellos comentaron que sería casi imposible que el producto funcionara de esa manera, ya que lo que hace que el zapato soporte el peso de las mujeres y lo que toma la forma de la horma de acuerdo a la altura de cada tacón es una costilla metálica que éste lleva en la planta de cuero, aunque el tamaño de ésta es el mismo para cada talla de zapato, el ángulo de inclinación de la costilla es diferente dependiendo del tamaño de tacón. Por lo que sugirieron que se anexara la costilla al tacón, como si fuera una sola pieza; lo cual permitirá que al intercambiar los diferentes tacones con la costilla metálica anexada al cuerpo del zapato tomará esta forma de inmediato y así se evitará que la punta de éste presente deformación alguna, problema que presentaba el producto si únicamente se cambiaba el tacón.

Esto trajo como consecuencia pensar que entonces no bastaría un solo tornillo para sujetar el mecanismo, si no que tendríamos que implementar algo más y nuevamente basándonos en la matriz de decisión y en vista de que la segunda mejor alternativa fue la alternativa 4 llamada "*Tacones intercambiables por medio de un sistema de rieles*", esta opción es lo que cubre la necesidad para el nuevo mecanismo, ya que como el mecanismo es más largo pues se puede construir un sistema de rieles que permita el fácil acceso de la placa y finalmente poner el tornillo en el tacón para que quede perfectamente sujeto.

Al ir avanzando con las pruebas encontramos otras complicaciones: *¿cómo colocar el tornillo?* y *¿que tan cómodo y difícil sería para las usuarias ponerlo?*

A la conclusión que llegamos fue que sería bastante complicado e incomodo para las usuarias cargar con un desarmador en la bolsa que permita quitar o colocar el tornillo del tacón-costilla.

Lo primero que se pensó fue en generar un tornillo que tuviera un dispositivo que ayudara a que manualmente se pudiera enroscar o desenroscar el tornillo, situación que también era problemática, pues ahora se presentaría el caso de *¿cómo evitar que este dispositivo causara algún daño en el talón de las usuarias sin que la zapatilla deje de verse estética?*.

Esto cada vez se iba complicando más, por lo que se pensó en una idea fácil, práctica y útil para la zapatilla de tacón intercambiable.

Estos problemas se resolvieron al cambiar el tornillo por un broche metálico, un broche con el mismo comportamiento de un botón que funciona a presión, como el de las chamarras. Y para hacer más seguro el mecanismo se colocará en toda la zona que corresponde al talón del pie un material llamado velcro, con lo cual nos aseguramos la total adherencia del tacón con la plantilla de la zapatilla.

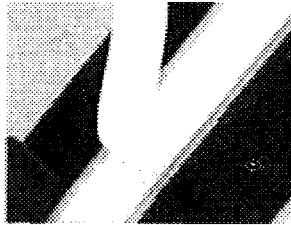


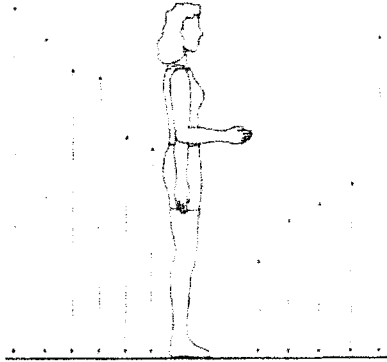
Figura 7.4 Velcro

El broche metálico va pegado a la parte de la plantilla de la zapatilla de tacón intercambiable (en la zona que corresponde al talón del pie) y la contra parte del broche va sujeta al tacón, ya sean pegadas o incrustadas.

**CAPITULO 8.
DISEÑO DE DETALLE.**

8.1 ANÁLISIS DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES.

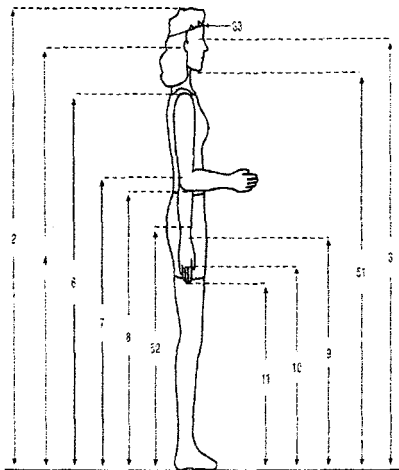
Imágenes de las cuales se obtuvieron los datos necesarios para los siguientes cálculos.



Medidas Antropométricas
En Posición De Pie
Estudiantes
Sexo Femenino
18 a 24 Años

DIMENSIONES	18 AÑOS n=91					19-24 AÑOS n=167				
	D.E.	PERCENTILES			D.E.	PERCENTILES				
		5	50	95		5	50	95		
1. Peso (Kg)	64.9	6.7	43.8	53.6	65.6	65.5	9.1	40.5	54.0	70.5
2. Estatura	1572	57	1478	1574	1666	1586	63	1485	1586	1690
3. Altura ojo	468	56	1376	1468	1560	1478	61	1377	1482	1579
4. Altura oído	1442	56	1360	1444	1534	1467	61	1356	1460	1558
5. Altura vertiente humeral	1306	53	1219	1304	1393	1316	58	1220	1315	1412
6. Altura hombro	1274	60	1175	1290	1373	1485	57	1191	1266	1379
7. Altura codo	995	45	921	995	1069	1009	48	930	1007	1088
8. Altura codo flexionado	969	43	896	974	1040	976	46	900	976	1052
9. Altura muñeca	771	36	712	775	830	781	40	715	777	847
10. Altura muñillo	695	34	639	695	751	697	36	638	695	756
11. Altura dedo medio	605	34	549	606	661	608	34	552	607	664
12. Altura rodilla	445	27	400	445	490	444	28	398	441	490

Figura 8.1.1 Medidas antropométricas en posición de pie. Estudiantes, Sexo femenino
Tomado de Ávila C, R., Prado L, L. R., y González M, E. L.. Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana.



Medidas Antropométricas
En Posición De Pie
Trabajadores Industriales
Sexo Femenino
18 a 65 Años

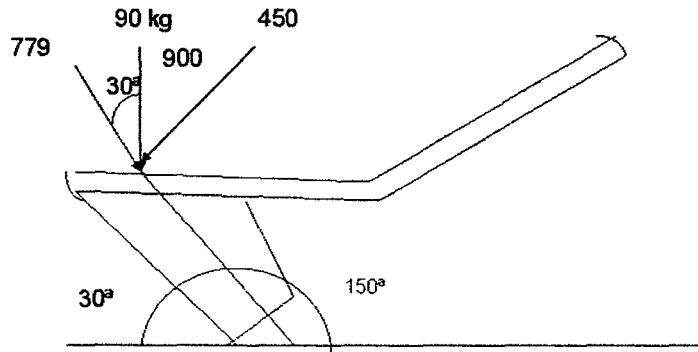
DIMENSIONES	18 - 65 AÑOS (n=204)				
	\bar{x}	D.E.	5	50	95
1. Peso (Kg)	64	12.45	48	60.5	88
2. Estatura	1567	52.92	1471	1570	1658
3. Altura de ojos	1449	52.42	1351	1450	1540
4. Altura oído	1434	52.50	1333	1433	1517
51. Altura mentón	1339	51.15	1248	1340	1424
6. Altura hombro	1291	49.17	1209	1290	1380
7. Altura codo	1004	38.89	941	1004	1080
8. Altura codo flexionado	969	39.52	906	969	1044
52. Altura trocánter may.	826	41.30	759	826	896
9. Altura muñeca	778	33.77	727	776	840
10. Altura nudillo	708	32.01	663	704	769
11. Altura dedo medio	612	31.55	585	611	663
33. Diámetro a-p cabeza	186	7.22	175	187	199

Figura 8.1.2 Medidas antropométricas en posición de pie de trabajadoras industriales.
Sexo femenino, 18 a 65 años.

Tomado de Ávila C, R., Prado L, L. R., y González M, E. L.. Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana.

Al no contar con datos exactos para el peso de las mujeres, se tomó un poco más del mayor de los percentiles 95 para peso de las tablas arriba situadas.

8.1 Diagrama de cuerpo libre de la zapatilla de tacón alto



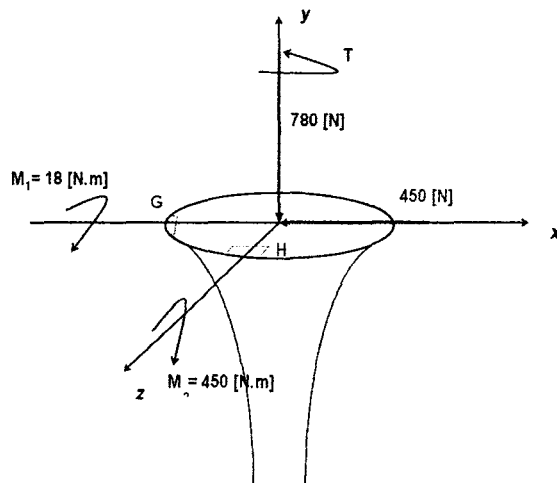
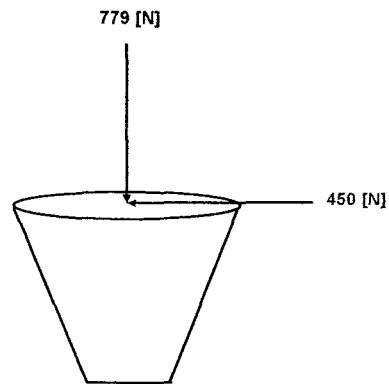
T= Por baile.

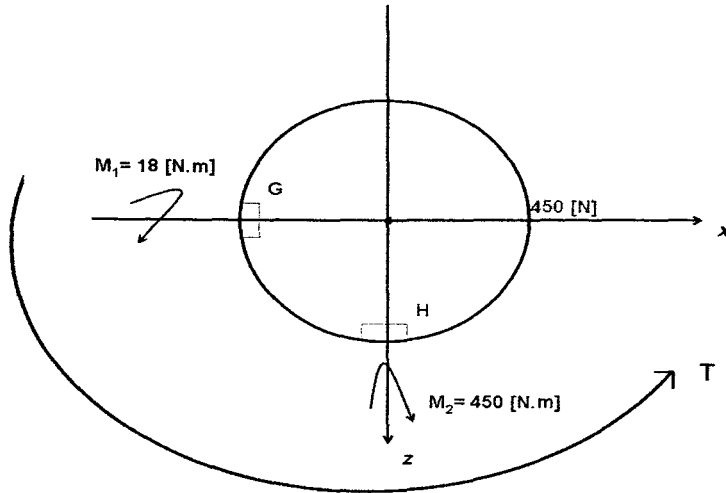
M_1 = Se va de lado el pie

M_2 = Se da por el movimiento del pie.

$$M_1 = 900N(0.02) = 18N \cdot m$$

$$M_2 = 900N(0.5) = 450N \cdot m$$





$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{780}{\pi/4 \times (48 \times 10^{-3})^2} = -431.045 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Mc}{I} = \frac{(450) \times (24 \times 10^{-3})}{\pi/4 \times (24 \times 10^{-3})^4} = -41.446 \text{ MPa}$$

El esfuerzo cortante total es:

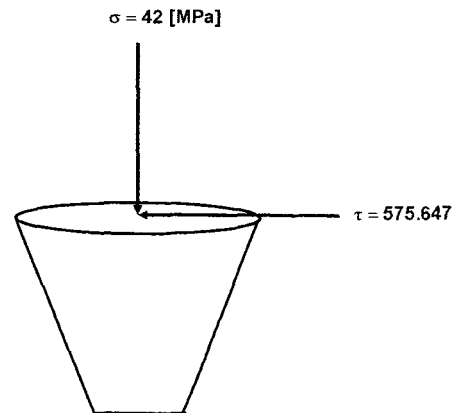
$$\sigma = -431.045 \times 10^3 + (-41.446 \times 10^6) = -41.877 \text{ MPa}$$

$$\tau = \frac{UQ}{I}$$

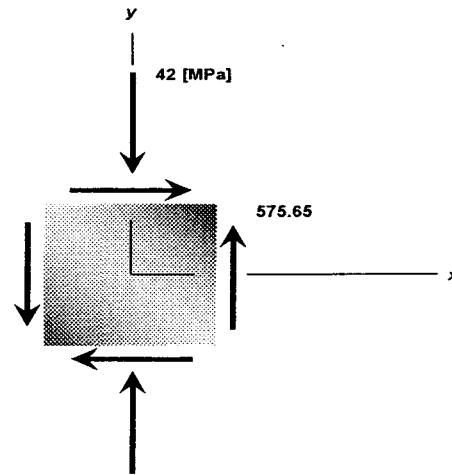
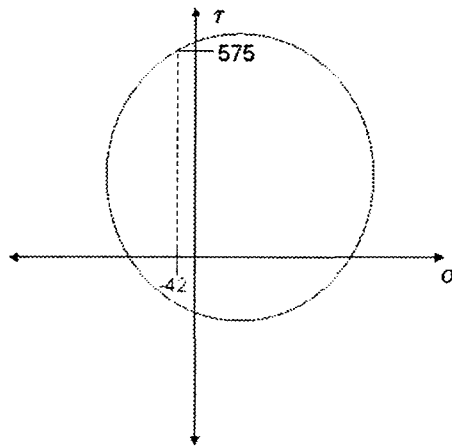
$$Q = A\bar{x} = \left[\left(\frac{1}{2} \right) \pi r^2 \right] \left(\frac{4c}{3\pi} \right) = \frac{2}{3c^3}$$

$$Q = \frac{2}{3} (24 \times 10^{-3}) = 0.016$$

$$\tau = \frac{(450)(0.016)}{\left(\frac{\pi}{4} \right) (24 \times 10^{-3})^4 (48 \times 10^{-3})} = 575.647 \text{ MPa}$$



CÍRCULO DE MOHR



$$\tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} = \sqrt{\left(\frac{42}{2}\right)^2 + 575.65^2} = 576.03$$

$$\sigma^1 = zI$$

$$\sigma_{1,2} = -21 \pm 576.03$$

$$\sigma_1 = 555.03$$

$$\sigma_2 = -597.03$$

$$\tau_{\max} = 576.03 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\max} = 555.03 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\min} = -597.03 \text{ MPa}$$

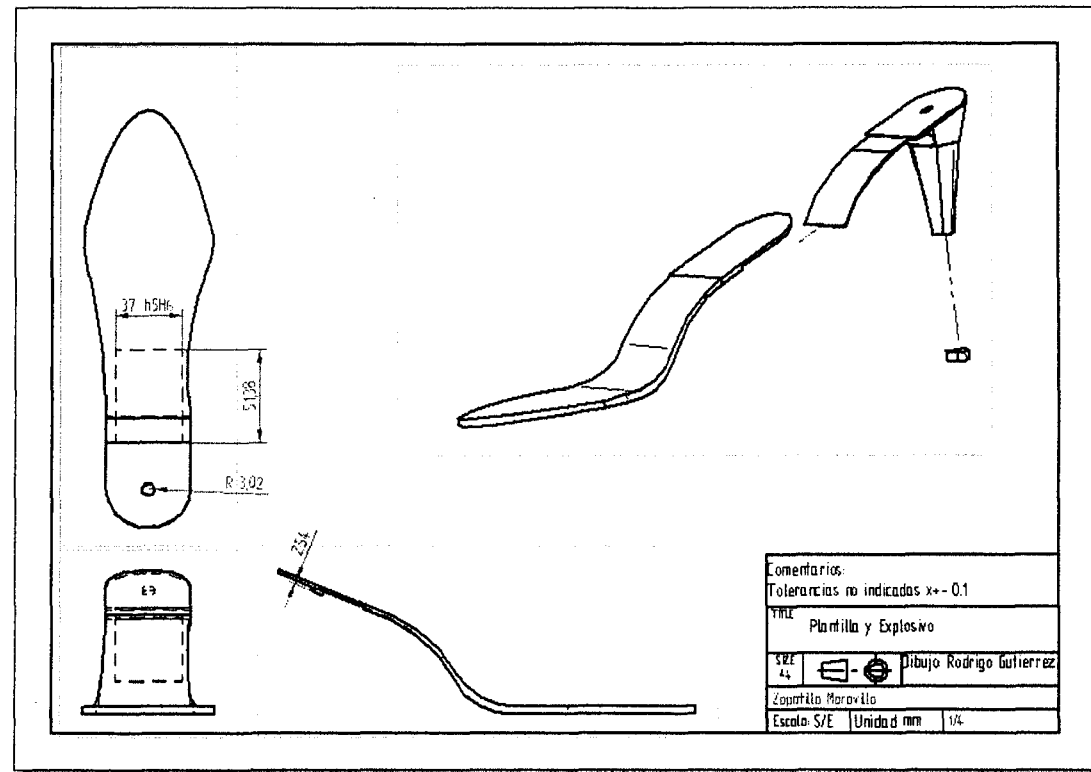
Considerando el material del broche como acero inoxidable:

$$\sigma_{\text{acero inox}} = 860 \text{ MPa}$$

Al ser más pequeño el esfuerzo cortante calculado al del material del broche podemos utilizarlo sin problema en el mecanismo del zapato.

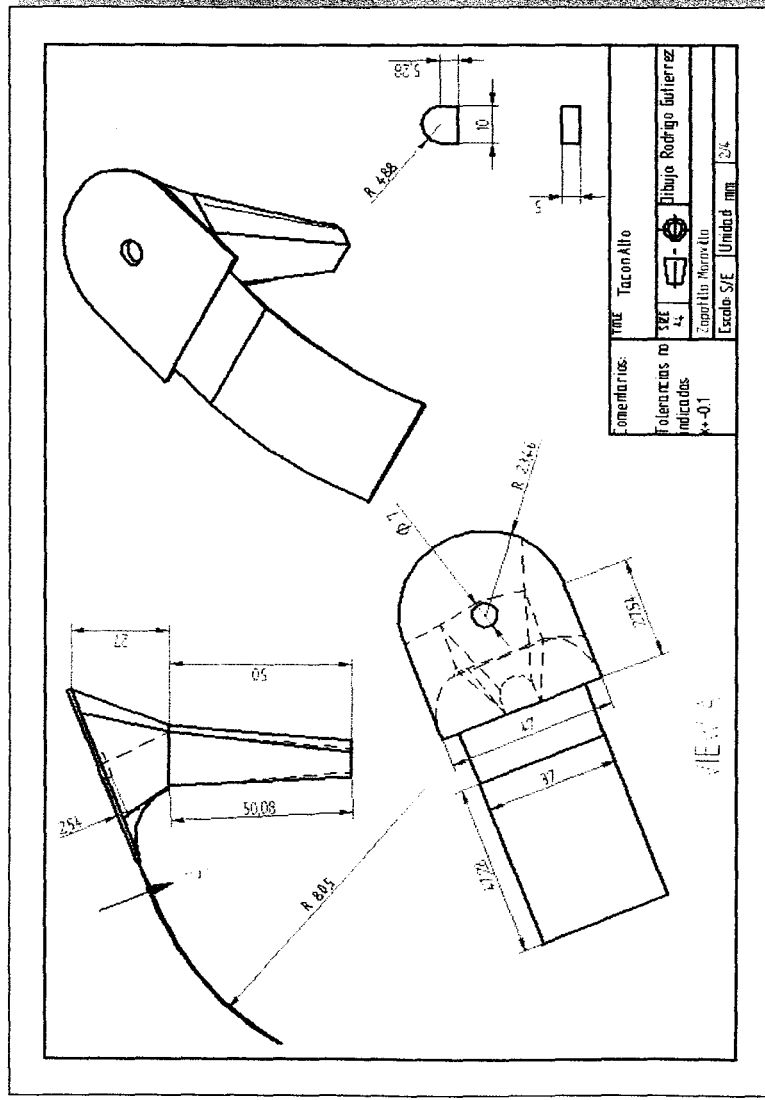
8.2 PLANOS DEL PROTOTIPO DE LA ZAPATILLA DE TACÓN INTERCAMBIABLE.

Figura 8.2.1 PLANO DE LA PLANTILLA.



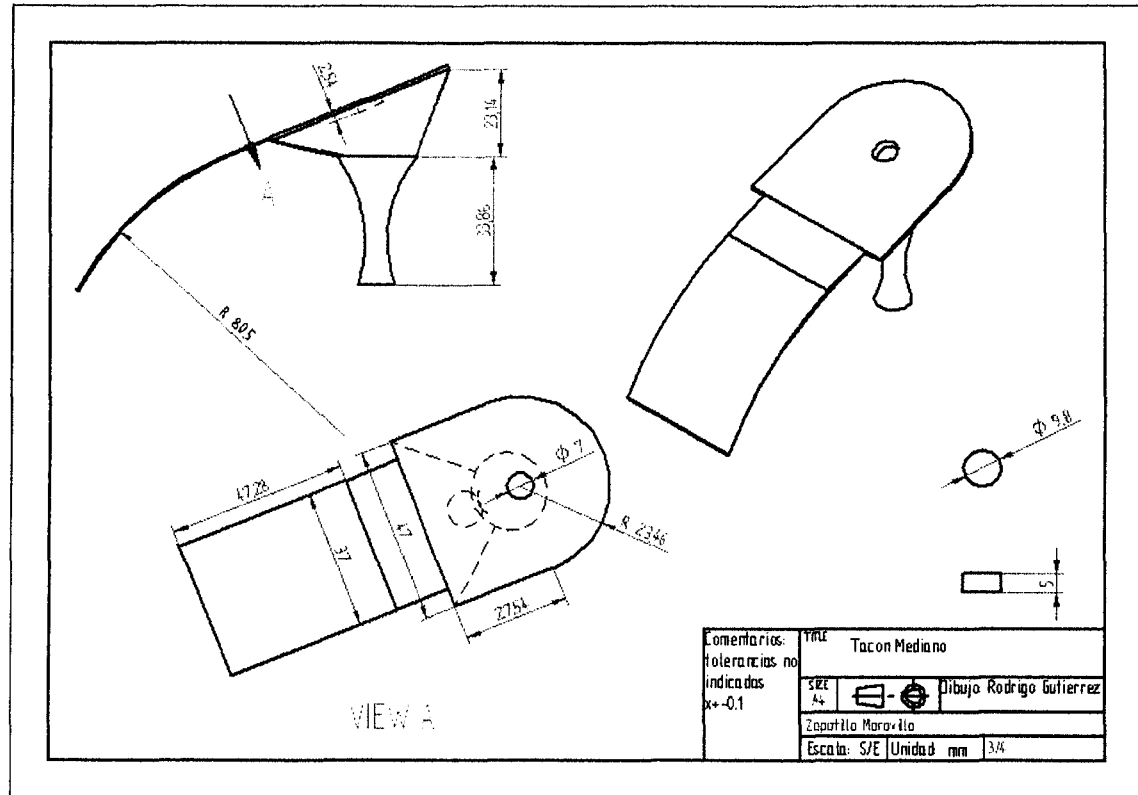
DISEÑO DE DETALLE

Figura 8.2.2 PLANO DEL TACÓN DE 7cm.



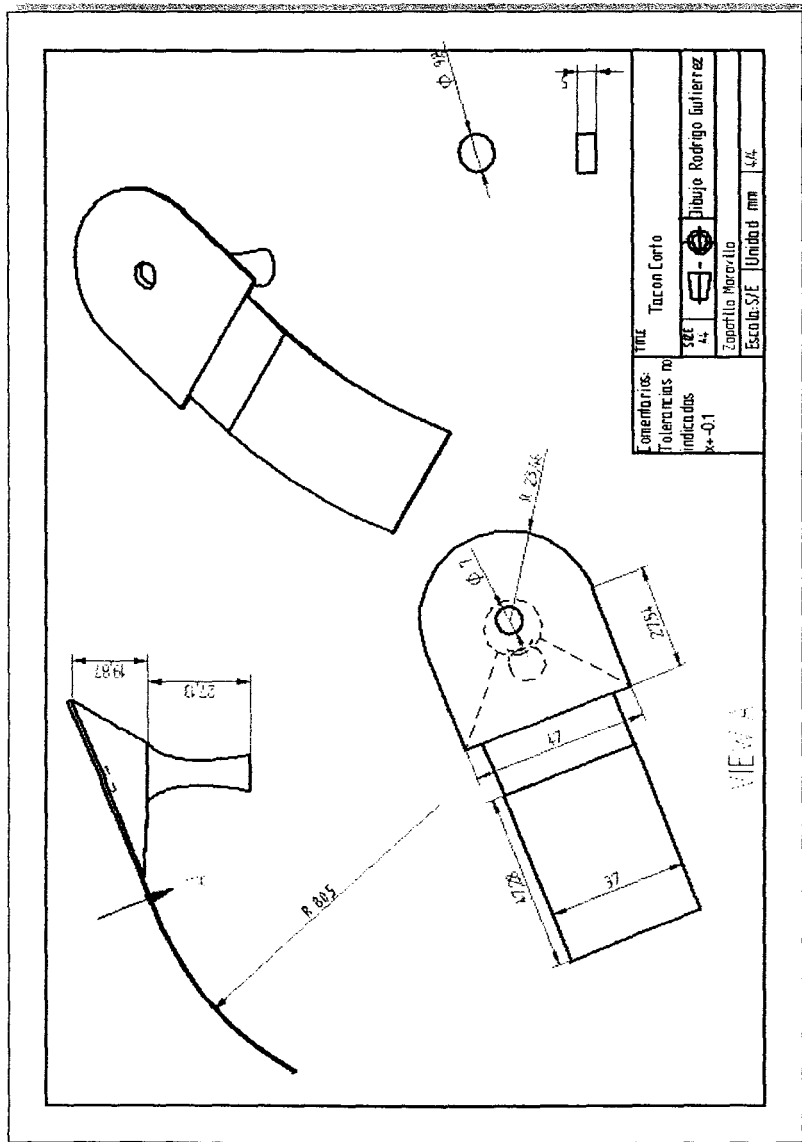
DISEÑO DE DETALLE

Figura 8.2.3 PLANO DEL TACÓN DE 5cm..



DISEÑO DE DETALLE

Figura 8.2.3 PLANO DEL TACÓN DE 3 cm..



8.3 ELECCIÓN DE MATERIALES Y TEXTURA.

8.3.1 Tacón y suela.

Cabe destacar que el material de la suela está fabricado para soportar el peso de las personas y al ser poco elástico es ideal para nuestro prototipo aunque dentro de los materiales comúnmente utilizados para este fin, el **P.V.C.** y **P.V.C. EXPANSO** permiten a la suela la mayor durabilidad, flexibilidad y a la vez no pesan; por otra parte, el **POLYESTIRENO** es un material para tacones completamente antideslizante.

En la actualidad se cuenta con una nueva generación de materiales (con diversas características físicas y químicas) que consideraremos si el diseño lo requiere.

8.3.2 Corte y forro.

En el mercado, la materia prima principal utilizada en el proceso de elaboración de zapato de vestir de dama es el corte de piel y el forro también de piel; esta característica le da durabilidad y presentación.

Las pieles que más se utilizan para la elaboración del zapato son:

- Becerro
- Temera
- Cabra

También existen algunos materiales sintéticos que imitan la piel que son de tipo plástico o sus derivados, logrando incluso imitaciones de especies en riesgo como el de tortuga, cocodrilo, tigre, elefante, becerro alemán y becerro canadiense, tiburón, víbora y llama entre otros.

La piel sintética puede estar formada por resinas de PVC o de poliuretano y constar de una o varias películas formadas por el sistema de calandreo.

Una ventaja notable en el uso de estos materiales, en comparación con las pieles, es que el corte se realiza con menor número de mano de obra, por la regularidad de su resistencia al corte; por otra parte la uniformidad de tamaño y calidad contribuye a lograr un menor desperdicio.

8.4 PROCESO DE ENSAMBLE Y FABRICACIÓN.

8.4.1 Descripción general del proceso productivo a nivel artesanal.

1. Obtención de moldes: Con base en la horma seleccionada y en el modelo a obtener, se realizan los moldes de la zapatilla.

2. Selección de materiales: Se realiza la selección de materiales tomando en cuenta las especificaciones del modelo.

3. Cortado de materiales: Se realiza el corte de todas las piezas que se utilizarán.

4. Maquinado: Se cosen los cortes de piel y se une la piel y el forro con pegamento para evitar arrugas, posteriormente se cose el forro con la piel y se corta el sobrante de forro. Dependiendo del modelo se pega o se cose, según sea el caso, un adorno de acuerdo al modelo.

5. Montado: Se fija la planta a la horma mediante clavos y se le pone pegamento para que al realizarse el montado se fije de inmediato.

Se montan puntas y talones sobre la horma, después se realiza el proceso de asentar que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la horma.

Posteriormente se quitan los clavos utilizados al inicio ya que la horma se encuentra bien pegada y con el corte ya montado.

6. Pegado y acabado de suelas: El corte de zapato ya montado en la horma y las suelas, se raspa, carda (hacer surcos) en el área de unión para que al untar el pegamento, los materiales lo absorban adecuadamente.

La suela prefabricada y el corte se pegan a presión durante 30 segundos, dejando libre la parte correspondiente a la funda de la costilla y posteriormente se realiza el desvirado², se lija la suela con una lija y se pinta.

7. Elaboración del dispositivo tacón-costilla: Se ensambla la costilla metálica al tacón, por medio de clavos.

8. Colocación de broche metálico y velcro: Se coloca el broche y el velcro en la parte talón-tacón del zapato.

9. Acabado del tacón: El tacón se pinta ó forra con la misma piel de la zapatilla en elaboración, pegándole adecuadamente.

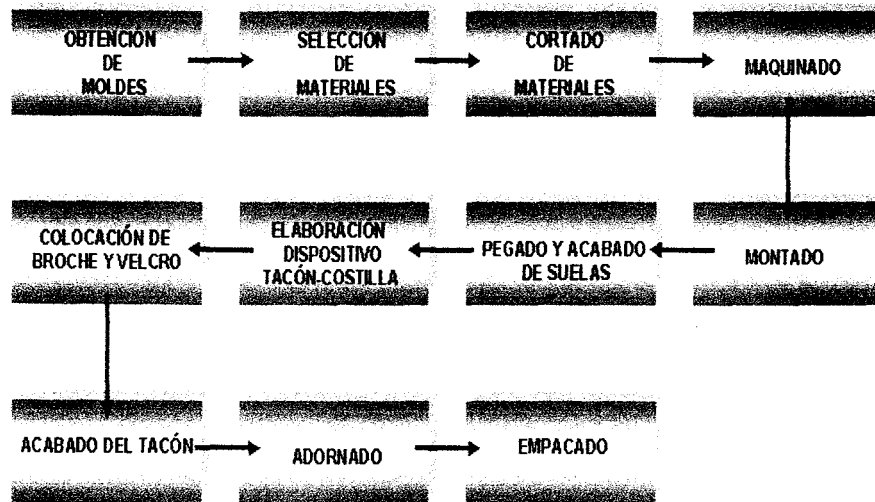
10. Adornado: Se saca la horma del zapato, se retocan los detalles, se realiza la limpieza de la zapatilla y se colocan los conservadores³, posteriormente se les da color a las plantillas y se pule el zapato.

² Desvirado: redondeado de la orilla de la suela.

³ Conservadores: materiales que ayudan a mantener la forma de la zapatilla.

11. Empaque: Se coloca el número de la zapatilla en la caja de cartón y se guarda dentro de ésta al igual que los tacones.

Figura 8.4.1 Diagrama de flujo detallado de la fabricación de la zapatilla de tacón intercambiable



CAPITULO 9. CONCLUSIONES.

El hombre siempre ha buscado proteger su integridad física es por esto que podemos observar que desde el principio de la humanidad los hombres buscaron la manera de hacer utensilios que cumplieran con el cometido de protegerlos. Este es el caso de todos los tipos de zapatos que se han utilizado a través de la historia donde además se puede observar que con el paso del tiempo los objetivos que tienen que cumplir han ido en aumento, ya que ahora no sólo es necesario que protejan los pies de las personas que los utilizan sino que sean cómodos, que cumplan con ciertos estándares de estética, y hasta el precio de estos es un factor de suma importancia para el mercado actual.

En este trabajo se han tomado en cuenta las necesidades que tienen las mujeres que utilizan zapatillas de tacón alto, tales como evitar el dolor de pies, ardor en la planta de los pies, cansancio y callosidades, para diseñar un prototipo que se adecue lo más posible a la satisfacción de estas necesidades, considerando todos los factores que conlleva el diseño de nuevos productos.

Tomando en cuenta lo anterior, se logró el cumplimiento del objetivo, el cual es el siguiente: Aplicar las técnicas de Ingeniería del Producto para mostrar la viabilidad del lanzamiento de una zapatilla de tacón intercambiable.

Durante todo el trabajo se aplicaron las técnicas de diseño del producto para obtener una alternativa viable para una zapatilla de tacón intercambiable, que permite a la usuaria seleccionar la altura del tacón entre tres opciones, pudiendo realizar el cambio de manera fácil y rápida.

Al prototipo obtenido se le realizaron pruebas para comprobar la viabilidad de fabricación del diseño de zapatilla propuesta, encontrando que los procesos requeridos no son complicados y puede ser realizada por una empresa sin requerir cambios en los equipos que utiliza, solamente sería necesario un ajuste en la secuencia de los procesos.

Es importante mencionar que ahora existen diferentes programas para hacer más rápida y a la medida la producción de zapatos, un ejemplo es el programa shoemaster, que sirve para obtener las medidas del pie de las personas en tercera dimensión.

Aunque la industria del zapato en México ha tenido una tendencia a la baja, podemos observar en los resultados del estudio de mercado que muchas mujeres están dispuestas a comprar un producto como el que nosotras hemos propuesto siempre y cuando les permita obtener la satisfacción de sus necesidades, comodidad, elegancia, facilidad de uso, entre otras.

Este trabajo nos ha permitido adentrarnos en el proceso de diseño de productos, con el cual compartimos con ingenieros de diferentes especialidades y con personas expertas en el ramo y esto nos permitió darnos cuenta de los factores que no siempre tomamos en cuenta como ingenieros, como podría ser la estética en el producto, y que son de vital importancia para la aceptación de este en el mercado.

Otro aspecto importante es el conocimiento que obtuvimos de una parte de la industria mexicana, la industria del zapato, la cual está en problemas por diferentes factores, entre los que destacan: la caída en el ingreso y consecuentemente la contracción en la demanda; la baja productividad; el efecto de un tipo de cambio sobrevaluado; y la repentina apertura del mercado nacional; que provocaron una entrada masiva de importaciones que debilitaron la industria nacional.

Por último es importante mencionar que en trabajos posteriores se tendrá que realizar el estudio técnico y el estudio financiero para este producto.

BIBLIOGRAFIA.**Mesografía.**

- http://www.tinet.org/~vne/indumentaria_01.htm **Fecha de consulta:** 5 de Abril de 2006.
- http://www.mipunto.com/temas/3er_trimestre02/zapatos.html **Fecha de consulta:** 5 de Abril de 2006.
- <http://www.ciceg.org/presentaciones/estudioconsumodecalzado.pps> **Fecha de consulta:** 25 de Abril de 2006.
- <http://www.ciceg.com/> **Fecha de consulta:** 24 de Abril de 2006.
- <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1325/Presenta.ppt> **Fecha de consulta:** 26 de Abril de 2006.
- <http://www.shoemaster.co.uk>. **Fecha de consulta:** 23 de Octubre de 2006.
- <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num3/doc07.htm> **Fecha de consulta:** 29 de Noviembre de 2006.
- <http://www.inegi.gob.mx>. **Fecha de consulta:** 20 de Diciembre de 2006.

Revistas.

- Ayala, Daniela. "PROSEC, competitividad internacional". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 6, año 20, 2004, páginas 14 a 15.
- Centro de Estudios Económicos del Sector Privado. "Resultados del primer censo de la Industria del Calzado". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 6, año 20, 2004, páginas 4 a 5.
- Heckel, Walter. "China, un grito a tiempo". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 5, año 20, 2004, páginas 8 a 9.
- López, Luis. "En peligro de desaparecer las cuotas compensatorias al calzado chino". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 10, año 21, 2005, página 4.
- Navarro, Rosario. "Eliminan cuotas compensatorias a marroquinería china". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 1, año 22, 2006, página 17.
- Palacios, José Luis. "Modelos de competitividad internacional". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 1, año 22, 2006, páginas 6 a 7.
- Re-Aprenda a hacer zapato No.1. "Los 10 errores más comunes en la fabricación del calzado mexicano". CalzaVance. León, Guanajuato, CICEG, número 4, año 21, 2005, páginas 8 a 10.

Libros.

Ávila C, R., Prado L, L. R., y González M, E. L. (2001). **Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana.** (Primera ed.). Universidad de Guadalajara: Centro de Investigaciones en Ergonomía.

Ramiro, J., Alcántara, E. (1994). **Guía de recomendaciones para el diseño de calzado.** (Primera ed). España: Instituto de Biomecánica de Valencia.

Hollins, B., Pugh, S. (1993). **Successful Product Design.** Inglaterra: Butterworths

Abad. A., Servín. L. A., (1981). **Introducción al Muestreo.** (Primera re-ed). México: Limusa.

Ramírez R, Alejandro. (1984). **Diseño y su realización.** Tesis profesional. Facultad de Ingeniería, UNAM. México.