FUERZA AÉREA COLOMBIANA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CALZADO SINTÉTICO PARA CABALLERO

ET-FAC-028

Prólogo

La presente especificación está sujeta a ser actualizada permanentemente con el propósito de responder en todo momento a las necesidades y exigencias actuales de la Fuerza Pública.

A continuación se relacionan las instituciones que colaboraron en el estudio de esta Especificación a través de su participación en el proceso.

JEFATURA DE APOYO LOGÍSTICO FUERZA AÉREA COLOMBIANA

DIRECCION DE LOS SERVICIOS –SECCION CONTROL CALIDAD

DIVISIÓN DE ESPECIFICACIÓNLIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD ARMADA NACIONAL DIABA.

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO **4**

2. DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN **4**

2.1 DEFINICIONES 4

2.2 APLICACIÓN 6

3. REQUISITOS **7**

3.1 REQUISITOS GENERALES 7

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS 10

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO **19**

4.3 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO 19

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS 20

5. MÉTODOS DE ENSAYO **21**

6 APÉNDICE **26**

7 ANEXOS **32**

1. OBJETO

Esta Especificación tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir y los ensayos a los cuales se debe someter el calzado de calle fabricado en material sintético, usado por el personal masculino de la Fuerza Aérea.

2. DEFINICIONES, APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Además de las definiciones contempladas en las Especificaciones Técnicas Colombianas NTC 2038 y NTC-ISO 20346, para efectos de la presente Especificación se establecen las siguientes definiciones:

Arco plantar: Parte interior del pie que va desde el talón zona del hueso calcáneo y el primer dedo en todos los planos.

Calzador: Accesorio interno unido al forro de la talonera ubicado en la parte del talón, elemento indispensable para mantener la posición adecuada del pie durante su uso y evitar el taloneo o movimiento de descalce aparente del pie.

Cambrión: Elemento metálico que hace parte integral de la plantilla de armado, y cuya función es la de conservar el arco plantar y permitir el correcto funcionamiento anatómico del pie.

Capellada: Parte delantera superior del calzado que cubre la punta y parte baja del empeine.

Caucho vulcanizado: Caucho o mezcla de cauchos naturales o sintéticos, con azufre y otros compuestos, sometida a un proceso de presión y temperatura durante un tiempo determinado para mejorar sus propiedades de resistencia, dureza y elasticidad.

Contrafuerte: Elemento ubicado interiormente entre el refuerzo del talón y el forro.

Cordón: Cuerda por lo común redonda, que se usa para atarse y ajustar el calzado.

Corte: Conjunto constituido por la capellada, talonera, lengüeta, cordonera, puntera y contrafuerte.

Costura: Es el método por el cual se unen dos o mas telas al perforarlas y entrelazarse un hilo a través de ellas.

Costura incompleta: Se presenta cuando la línea de costura no termina en el punto requerido o sin el remate adecuado.

Costura saltada: Se presenta cuando el hilo no permanece dentro de la perforación y por lo tanto se sale de la pieza que se está cociendo.

Costura zafada: Se presenta cuando la puntada o puntadas de una línea de costura se salen de la pieza que se está cociendo.

Economizadores: Diseño en forma de cavidades ubicado en la parte interior de la suela con el fin de obtener un calzado más liviano.

Enfranque: Parte más estrecha de la planta del pie o de la horma, localizada entre la planta de los huesos metatarsos y el talón.

Herrete: Material que protege cada uno de los extremos del cordón, para evitar que se desteja, fabricado generalmente en plástico u otro material apropiado.

Hilo bondeado: Hilo fabricado con filamentos sintéticos de poliamida o poliéster, sometido a un proceso para adherir o compactar sus cabos y fijar su torsión para mejorar su comportamiento en los procesos de costura y uso.

Latón: Aleación de Cobre y Zinc.

Lengüeta: Pieza del calzado cuya función es cubrir el empeine.

Lote de entrega: Cantidad determinada de elementos de características similares y fabricadas en una o varias plantas bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, puesto a disposición de la entidad contratante para ser sometida a inspección como uno o varios conjuntos dependiendo del número de orígenes productivos (plantas-maquilas) que lo conforman.

Lote de producción: Cantidad determinada de elementos de características similares y fabricadas en una misma planta bajo las mismas condiciones y técnicas de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

Muestra: Cantidad especificada de elementos extraídos de un lote que sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de él.

Ojete: Abertura pequeña y redonda, ordinariamente reforzada en su contorno con cordoncillo o con anillos de metal, usado para pasar por él un cordón para el ajuste del calzado.

Costura incompleta: Se presenta cuando la línea de costura no termina en el punto requerido o sin el remate adecuado.
Costura saltada: Se presenta cuando el hilo no permanece dentro de la perforación y por lo tanto se sale de la pieza que se está cosiendo.

Costura zafada: Se presenta cuando la puntada o puntadas de una línea de costura se salen de la pieza que se está cociendo.

Economizadores: Diseño en forma de cavidades ubicado en la parte interior de la suela con el fin de obtener un calzado más liviano.

Enfranque: Parte más estrecha de la planta del pie o de la horma, localizada entre la planta de los huesos metatarsos y el talón.

Herrete: Material que protege cada uno de los extremos del cordón, para evitar que se desteja, fabricado generalmente en plástico u otro material apropiado.

Hilo bondeado: Hilo fabricado con filamentos sintéticos de poliamida o poliéster, sometido a un proceso para adherir o compactar sus cabos y fijar su torsión para mejorar su comportamiento en los procesos de costura y uso.

Latón: Aleación de Cobre y Zinc.

Lengüeta: Pieza del calzado cuya función es cubrir el empeine.

Lote de entrega: Cantidad determinada de elementos de características similares y fabricadas en una o varias plantas bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, puesto a disposición de la entidad contratante para ser sometida a inspección como uno o varios conjuntos dependiendo del número de orígenes productivos (plantas-maquilas) que lo conforman.

Lote de producción: Cantidad determinada de elementos de características similares y fabricadas en una misma planta bajo las mismas condiciones y técnicas de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

Muestra: Cantidad especificada de elementos extraídos de un lote que sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de él.

Ojete: Abertura pequeña y redonda, ordinariamente reforzada en su contorno con cordoncillo o con anillos de metal, usado para pasar por él un cordón para el ajuste del calzado.

2.2 APLICACIÓN

Para la aplicación de la presente especificación técnica en procesos de adquisición, la entidad contratante debe especificar en los pliegos de condiciones los siguientes aspectos:

2.2.1 Las tallas a requerir de acuerdo con las necesidades y con el numeral 3.1.2..

2.2.2 Definir el plan de muestreo de los requisitos generales, de empaque y rotulado, si la cantidad de unidades a adquirir es menor de 51 unidades.

2.2.3 Definir el plan de muestreo de los requisitos específicos, si la cantidad de unidades a adquirir es menor de 501 unidades.

2.2.4 Definir en caso que se requiera o exija condiciones de empaque y rotulado diferentes a las establecidas en esta Especificación.

2.2.5 En caso que la entidad contratante requiera código de barras ésta debe entregar la información correspondiente.

3. REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

3.1.1 Suela integral. Debe ser fabricada en caucho vulcanizado para uso en condiciones normales. Ver Figura 1, Tabla 10.

La suela integral debe ser enteriza, compacta exenta de cualquier tipo de burbujas o vacíos, sin eflorescencia (BLOONMING).

La suela integral no deben presentar insuficiencia de material, desfase en sus partes o impurezas en su composición, estas condiciones se verificaran haciendo un corte longitudinal paralelo al largo de la suela integral.

La suela integral (tabla 2) debe ir pegada a la plantilla de armado y a la capellada, con adhesivos de alto desempeño base solvente que garanticen la adherencia permanente.

Los bordes de la suela y tacón (cantos) deben tener un acabado liso y pulido, la suela no debe presentar rastros o residuos de desmoldante. Tanto la suela como el tacón deben contar con grabado antideslizante y no debe presentar canal de costura.

El cerquillo debe tener un grabado imitación costura el cual debe tener 5 puntadas por pulgada y su altura debe ser 1.5 mm.
Los tacones deben ser de estructura integral de caucho junto con la suela con grabado antideslizante del mismo material de ésta, y deben estar completamente unidos al calzado. La altura total del tacón incluyendo el cerco y el labrado debe ser de 28,5 mm ± 0.5 mm.

El par de zapatos debe conservar igual altura en los tacones, así como de igual espesor en el borde de la suela.

La profundidad de la cavidad de los economizadores no debe superar los 19 mm, permitiendo un espesor en la base de mínimo 5 mm, incluyendo el labrado el cual debe ser de 3 mm ± 0.2 mm.

3.1.2 Color. El material de la capellada del calzado debe ser de color negro, al igual que los siguientes componentes: suela, cordones, lengüeta, sobre Emplantilla, hilos. Ver figuras 1 y 2.

3.1.3 Capellada. El material utilizado para la fabricación del conjunto capellada, talonera, cordonera y lengüeta del calzado, debe ser en material sintético tipo 2 (NTMD-0093 A5), de aspecto uniforme y de color homogéneo en toda su extensión. De igual forma debe llevar perilla de cierre de talón. Ver figura 1. Tabla 9.

H**orma.** La horma 1257 (figura 3) utilizada para la fabricación de este tipo de calzado debe tener el sistema de apertura o quiebre tipo tendo con tubo importado para su extracción, no se aceptará la utilización de otros sistemas de extracción tales como: De cuña, completa o de quiebre en “V”.

La medida de la altura de tacón de la horma debe ser de 20 mm y de 16 mm ± 1 mm, de altura de paso, estas medidas deben ser tomadas en una superficie plana desde la base de la superficie hasta el borde inferior de la horma en la punt0.a área central. Ver figura 3.

La verificación de los requisitos de la horma se efectuara durante el proceso de fabricación.

3.1.4 Costuras. Las costuras deben ser uniformes, continuas, sin hilos flojos, libres de protuberancias, asperezas, pliegues y restos de material que causen maltrato o molestias al usuario. No deben existir costuras saltadas, zafadas o incompletas.

El número de puntadas por pulgada (25,4 mm) debe ser de 9 ± 1 uniformemente distribuidas en todas las operaciones.

3.1.4.1 Costura de lengüeta: Las costuras de unión de la lengüeta con el forro deben ser sencillas y rectas en todo su contorno, uniformes y continuas.

Costura de unión de la lengüeta con la capellada debe ir rematada en costura sencilla. Ver figura 5.

3.1.4.2 Costuras de las cordoneras: Deben ser dobles, continuas y paralelas en todo su contorno. Las costuras de unión de las cordoneras con la capellada deben ir rematadas en la parte inferior con costura doble, y a una altura de 9 mm ± 1 mm, del borde inferior de las cordoneras. Ver figura 5.

3.1.5 Cordones: El sistema de amarre o ajuste del calzado debe ser por medio de cordones. Deben ser trenzados y redondos, con una longitud de 850 mm ± 20 mm.

En los extremos o cabos se deben proteger por medio de un herrete con una longitud de 15 mm ± 5 mm de largo.

3.1.6 Lengüeta. El ancho de la lengüeta debe ser tal que proteja el empeine del usuario. El borde superior debe tener un corte en forma de “U”, el cual debe ser visible al colocar el elemento completamente horizontal sobre una superficie plana y debe conservar la altura y curva anatómica de la boca de entrada del pie en el calzado. Debe ir cosido en costura sencilla sin presentar deslizamiento de los hilos en cualquier caso.

3.1.7 Ojetes. Deben ser en material metálico con un diámetro interno de 3,5 mm ± 0,5 mm, ajustados en la cordonera con un refuerzo interno de cordonera, de forma tal que en la parte superior de la cordonera no se observe el elemento (tipo invisible). El sistema de ensamble no debe presentar arista alguna que deteriore el cordón. Cada zapato debe llevar 5 ojetes ubicados y distribuidos uniformemente a lo largo de cada cordonera a una distancia de 9 mm ± 1 mm entre filo y filo de cada ojete. Ver figura 5.

3.1.8 Forro. El material para el forro debe ser en badana para los laterales. Para el forro de capellada debe ser en 100% algodón tejido, calibre 0.5 mm con recubrimiento termo adhesivo por una de las caras. El calibre de la badana debe ser de 0.7 mm ± 0.1 mm. El forro en su conjunto, debe ir unido totalmente al material de la capellada por el sistema de cosido y vuelto, reforzado en la zona de la boca del zapato entre cordonera y cordonera con una cinta en material poliamida de 40 mm ± 10 mm de ancho, de manera que asegure su posición durante el uso, se debe ubicar sobre el desbaste de la puntera para evitar el marcado en la capellada de la misma, libre de protuberancias, bolsas, vacíos y arrugas, su verificación se hará visualmente.

3.1.9 Forro de Talón. El material para el forro del talón debe ser en tipo no tejido con un espesor de 0.7 a 0.9 mm, en color a tono con el forro lateral, su diseño debe ir unido totalmente al material de la capellada con el sistema de cosido y vuelto, su verificación se hará visualmente. Ver figura 1. Tabla 6.

3.1.10 Forro de sobre-plantilla. Debe estar recubierta con un textil en la cara de contacto con el pie, apariencia gamuzada, repelente a líquidos y mugre, que no arrugue y decolore. Tabla 7 integrado y unido totalmente al material de la sobre-plantilla.

3.1.11 Sobre-plantilla. Debe ser elaborada en material expandido Poliuretano (PU) del tipo poliéster, inyectado y moldeado, cumpliendo los requisitos establecidos en la tabla 8, la cual debe cubrir la totalidad de la plantilla de armado, con característica antibacterial, hidrofilica y antimicrobiana, Debe ir sobrepuesta, extraíble y debe cubrir la totalidad de la plantilla de armado. En la cara plantar debe tener un diseño con canales de dispersión y debe contar con perforaciones dentro de los mismos canales. Debe estar recubierta con un textil en la cara de contacto con el pie. Ver Tabla 8.

3.1.12 Puntera y contrafuerte.

3.1.12.1 Puntera. El espesor debe ser de 0,7 mm ± 0,1 mm, El espesor debe ser igual en toda su extensión y se debe medir en materia prima.

3.1.12.2 Contrafuerte. El espesor debe ser 1.1 mm ± 0,1 mm para el contrafuerte. El espesor debe ser igual en toda su extensión y se debe medir en materia prima.

3.1.13 Plantilla de Armado. Debe presentar una conformación o preformado anatómico de ajuste a la cara plantar de la horma. El conjunto de plantilla de armado está compuesto por: plantilla (palmilla), tapa cambrión y recuño.

La plantilla de armado debe ir firmemente adherida a la tapa cambrión por medio del proceso de inyección.

La plantilla de armado debe ser verificada en materia prima, es decir en proceso de manufactura sin ensamblar. Tabla 3

3.1.14 Plantilla (Palmilla). Debe ser elaborada en material sintético tipo no tejido, de 2,0 mm ± 0,2 mm de calibre, debe ir adherida a la tapa cambrión o inserto, por medio del proceso de inyección preformado, conservando la forma anatómica de la horma y el área plantar.

3.1.15 Recuño. Debe ser fabricado en polietileno de alta densidad, inyectado a la plantilla (Palmilla). La unión del recuño y de la plantilla (palmilla) debe tener un calibre de 3 mm ± 0,5 mm.
Sistema de ensamble. El ensamble entre el corte y la plantilla de armado debe ser centro-montado por medio de adhesivos que garantice una fuerza de unión.

Respecto al conjunto integral conformado por la plantilla (palmilla), cambrión y tapa cambrión o inserto, deben ir firmemente adheridos entre si y ensamblados por medio del proceso de inyección, copiando o adoptando el quiebre de la cara plantar de la horma. Ver figura 3.

3.1.16 Acabado y presentación. El diseño del calzado debe ser clásico de amarre por medio de cordones, capellada lisa y punta semi-redonda. Ver figura 1.

- Al colocar el calzado sobre una superficie plana, debe presentar estabilidad conservando las características técnicas del paso, punto de apoyo (metatarsiano) y tacón.

- El espesor de cada suela debe ser igual en todo y par, no se aceptaran suelas con variación de espesor medido equidistantemente a través de la línea central longitudinal o largo total.

- La puntera y el contrafuerte no deben presentar deformaciones (protuberancias) o marcaciones.

- Los zapatos no deben presentar peladuras ni manchas de pegante. Los zapatos no deben presentar elementos punzantes ni extraños, tales como: Puntillas, tornillos, grapas, tachuelas, entre otros.

3.1.17 Declaración de conformidad del Fabricante. El contratista debe entregar una declaración de conformidad emitida por el fabricante del insumo requerido declarado el cumplimiento de las características solicitadas de acuerdo con la NTC ISOMEC 17050-1 y NTC-ISOMEC 17050-2, donde garantice los siguientes aspectos:

- Que la puntera debe ser en fibra polimérica ecológica termoplástica de un 95% de resina natural y 5 % en material no tejido en una de las caras, para ser reactivada en forma mecánica con equipo apropiado al calor, con los bordes correctamente desbastados y efecto retorno ping-pong, que garantice la rigidez y conformación del calzado en la zona de la punta; y para el contrafuerte debe ser en fibra polimérica ecológica termoplástica semirrígida, de un 97% de resina natural y 3 % de material tejido, con propiedades de pegue por las dos caras, para ser reactivado al calor, con los bordes correctamente desbastados y efecto retorno ping.pong, que garantice la rigidez y conformación del calzado en la zona del talón.

- Que los materiales para los forros de capellada, talón y sobre-plantilla tienen tratamiento anti-bacterial bajo la Especificación AATCC-147 y organismo de prueba ATCC-6538.

- Que los adhesivos empleados para la unión de la suela a la plantilla de armado y a la capellada, son de alto desempeño con base solvente.

Esta declaración debe estar de acuerdo con lo contemplado en la NTC-ISO/IEC-17050-1

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Dimensionales. Las dimensiones se deben verificar de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.1.

3.2.2 Tallas. Las tallas deben ser en escala de punto de parís (Francesa), las cuales deben ser verificadas y medidas en las hormas empleadas en la fabricación de este tipo de calzado. Ver tabla 1.

Tabla 1. Requisitos para las tallas

Medida del largo útil en mm	Numeración en escala de punto de parís (Francesa)
224 a 230	34
231 a 236	35
237 a 243	36
244 a 250	37
251 a 256	38
257 a 263	39
264 a 270	40
271 a 276	41
277 a 283	42
284 a 290	43
291 a 296	44
297 a 302	45
303 a 310	46
311 a 316	47
317 a 322	48
323 a 330	49
331 a 336	50

Nota 1. La numeración en escala de punto de parís, corresponde a la medida del largo útil dividido en 6.6666. (El largo útil equivale a la suma de la medida del largo del pie expresada en milímetros más el 5 % de tolerancia).

3.2.3 Horma. La horma **1257** utilizada para la fabricación de este tipo de calzado debe tener el sistema de apertura o quiebre tipo tendo con tubo importado para su extracción, no se aceptará la utilización de otros sistemas de extracción tales como: cuña, completa o de quiebre en “V”.

Largo total de la horma 283 mm, calzada 254 mm, empeine 255 mm, tacón 25 mm, paso 19 mm, ancho plantar 95 mm, ancho talón 65 mm, entrada 170 mm, estas dimensiones están referenciadas para la talla 40 como punto de partida, los fabricantes deben escalar las demás tallas. Figura 3.

Nota. La verificación de los requisitos de la horma se efectuará durante el proceso de fabricación.

3.2.4 Ojetes. Deben ser fabricados en material latón CuZn30, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.3.

3.2.5 Cambrión. El cambrión utilizado en el calzado debe tener una curvatura simétrica a la horma que permita mantener el arco del pie erguido en forma anatómica.

Debe ser fabricado en material acero, debe tener un acabado resistente a la corrosión, cuando se ensaye con lo indicado en el numeral 5.2.

Debe ser de 14 mm ± 1 mm de ancho con un espesor de 1,2 mm ± 0,1 mm. Debe llevar un canal de 64 mm a 90 mm de longitud, por 3,2 mm ± 0,2 mm de altura de vena, medido en el centro de la misma, cuando se ensaye con lo indicado en el numeral 5.1.

Para la longitud del cambrión, esta debe ser de acuerdo a la talla del calzado, en la tabla 2 se encuentran establecidas las longitudes, las cuales se deben verificar sobre cambriones sin ensamblar.

Tabla 2. Longitud del cambrión por talla

Talla	Valor
34 a 37	110 mm ± 10 mm
38 a 44	120 mm ± 10 mm
45 a 48	126 mm ± 10 mm

3.2.6 Plantilla (palmilla). Debe ser elaborada en material sintético, tipo no tejido y debe cumplir con lo establecido en la tabla 3.

Tabla 3. Requisitos para el material de la plantilla (Palmilla)

Requisitos		Valor	Numeral
Composición, en % Poliéster	Min.	90	5.4
Espesor, en mm		1,8 a 2,5	5.5
Peso por área, en g/m²	Max.	1034	5.6
Resistencia a la rotura, en N Sentido de corte	Mín.	1681	5.12

3.2.7 Recuño. Debe ser fabricado en polietileno de alta densidad, inyectado o ensamblado a la plantilla (Palmilla). La unión del recuño y de la plantilla (palmilla) debe tener un calibre de 3 mm ± 0,5 mm, cuando se ensaye con el método establecido en el numeral 5.5.

3.2.8 Cordones. Los cordones deben ser elaborados en poliéster 100% texturizado, en 16 cabos, cada uno con 3 hilos, título del poliéster 150/1, con alma en poliéster en 4 cabos, de 8 pasadas por centímetro lineal y con una elongación máxima del 11%. Deben tener una resistencia a la rotura de mínimo 300N, los cabos o extremos de los cordones se deben proteger por medio de un herrete de acetato de celulosa.

Para el análisis de los cordones en el numeral 5.10 se indican las normas aplicables.

3.2.9 Costuras. Las costuras de unión de la capellada a la talonera (enfranje interno), unión de taloneras y unión de la lengüeta a la capellada, deben soportar mínimo una fuerza de 200N, cuando se ensaye en el procedimiento de resistencia establecido en la Especificación de referencia indicada en el numeral 5.11.

3.2.10 Hilos. Los hilos empleados deben cumplir los requisitos indicados en la tabla 4. Los métodos para la realización de los ensayos se indican en los numerales 5.4, 5.5 y 5.8.

Tabla 4. Requisitos para los hilos

Tipo de costura	Tipo de hilo	Hilo Superior		Hilo inferior	
		Tex Min	Resistencia en N Min	Tex Min	Resistencia en N Min
Todas	Poliamida	70	44	70	44

Nota 2. Hilo superior: Hilo de aguja. Hilo inferior: Hilo de amarre (bobina).

3.2.11 Forro de la capellada. El material para el forro de la capellada debe ser tipo tejido y debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 5.

Tabla 5. Requisitos para el forro de la capellada

Requisitos	Valor	Numeral
Tipo de tejido	Malla por trama	Visual
Composición Poliéster multifilamento, en % Poliamida, en %	48 El resto	5.4
Peso, en g/m²	220 ± 20	5.6
Permeabilidad al vapor de agua (WVP), en (mg/cm^2).h)	≥ 20	5.7
Número de hilos, en hilos/cm Columna Pasadas (Correas)	13 ± 2 20 ± 2	5.9
Resistencia al frote. En seco Mínimo 51 200 ciclos En húmedo Mínimo 25 600 ciclos	Máximo cambio leve	5.13

3.2.12 Forro de talón. El material para el forro de talón debe ser en material tipo no tejido debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 2

Tabla 6. Requisitos para el forro de talón

Requisitos	Valor	Numeral
Composición, en Poliamida 100%	60	5.4
Peso, en g/m²	220	5.6

3.2.13 Forro de Sobre-plantilla. Debe ser en tejido microfibra con apariencia de gamuza natural y cumplir con los requisitos de la tabla 7.

Tabla 7. Requisitos para el forro de sobre-plantilla

Requisitos	Valor	Numeral
Composición	100% poliéster	
Peso (masa/unidad de área)	271.00 ±15 g/m2	ASTM D 3776
Solidez del Color al frote (seco) Min.	4.00 e.g	AATCC 8/AATCC 116
Solidez del color al frote (húmedo) Min.	3.00 e.g.	AATCC 8/AATCC 116

3.2.14 Sobre-plantilla. Debe ser elaborada en material expandido Poliuretano (PU) del tipo poliéster, termo conformado, inyectado o moldeado, y debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 8.

Tabla 8. Requisitos para la sobre-plantilla

Requisitos	Valor	Numeral
Espesor en el apoyo del calcáneo, en mm.	4 ± 0,5	5.5
Espesor en la línea metatarsiana, en mm.	4 ± 0,5	5.5
Densidad, en g/cm³	0,35 ± 0,05	5.18
Dureza Shore OO	65 ± 5	5.19
Composición, en % Poliuretano Min.	90	5.22

Nota 3. El espesor de la sobre-plantilla se mide con el textil en la línea metatarsiana y en el área de apoyo del calcáneo, haciendo un corte longitudinal por la línea central de la planta o largo de la sobre-plantilla.

3.2.15 Puntera y contrafuerte.

3.2.15.1 Puntera. Debe ser en fibra polimérica ecológica termoplástica de un 95% de resina natural y 5 % en material no tejido en una de las caras, para ser reactivada en forma mecánica con equipo apropiado al calor, con los bordes correctamente desbastados y efecto retorno ping-pong, que garantice la rigidez y conformación del calzado en la zona de la punta.

3.2.15.2 Contrafuerte. Debe ser en fibra polimérica ecológica termoplástica semirrígida, de un 97% de resina natural y 3 % de material tejido, con propiedades de pegue por las dos caras, para ser reactivado al calor, con los bordes correctamente desbastados y efecto retorno ping.pong, que garantice la rigidez y conformación del calzado en la zona del talón.

3.2.16 Capellada. Debe ser en material sintético de base textil tipo no tejido, en su lado superior (parte visible del calzado) debe ser recubierto con una capa de poliuretano para proporcionarle brillo y acabado “charol”, debe cumplir los requisitos indicados en la tabla 9.

Tabla 9. Requisitos para el material de la capellada

Requisitos	Valor Material	Numeral
Composición Nylon, en % Poliuretano, en %	22 a 26 El resto	5.4
Espesor, en mm	1.4 a 1.6	5.5
Peso, en g/m² Mín.	600	5.6

Continúa.

Tabla 9. Requisitos para el material de la capellada

Requisitos	Valor Material	Numeral
Permeabilidad al vapor de agua (WVP), en (mg/cm^2).h)	≥ 0,6	5.7
Resistencia a la arruga – flexión; método A. En húmedo Min/ciclos En seco Min/ciclos	150 000 200 000	5.14
Resistencia a la tracción, en N Longitudinal Mín. Transversal Mín.	760 700	5.15
Elongación, en % Longitudinal Mín. Transversal Mín.	40 80	5.15
Resistencia a la rasgadura, Método del Trapecio, en N Longitudinal Mín. Transversal Mín.	60 60	5.16
Resistencia a la puntada, en N Longitudinal Mín. Transversal Mín.	180 160	5.17

3.2.17 Suela. La suela de caucho (figura 2) utilizada en la fabricación del calzado no debe presentar insuficiencia de material, desfase en sus partes o impurezas en su composición y debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 10, cuando se ensaye de acuerdo con las normas de referencia indicadas en el numeral 5.20.

La suela sin incluir la caja del cerco ni los economizadores debe tener un espesor de 5 mm a 8 mm, la profundidad de la cavidad de los economizadores debe permitir un espesor en la base de mínimo 7 mm, cuando se ensaye con el método establecido en el numeral 5.1. Estas condiciones se verificaran haciendo un corte longitudinal paralelo al largo de la suela.

Tabla 10. Requisitos para la suela de caucho

Requisitos	Valores	Numeral
Densidad relativa en g/cm³	1,10 a 1,15	5.20.1
Dureza (Shore A - lectura a 15 segundos)	65 ± 5	5.20.2
Resistencia a la abrasión expresada en mm³. Perdida en volumen Máx.	160	5.20.3
Resistencia a la flexión a 200 Kciclos para la propagación del corte inicial hasta los 2/3 del ancho total de la probeta de ensayo. Máximo incremento del corte inicial	16,9 mm	5.20.4
Cambio de dureza luego de un período de envejecimiento de 24 horas a 100 °C ± 1°C	De 0 a + 5	5.20.5
Deformación por compresión a 22 horas y 70 °C, expresada en % Máx.	45	5.20.6
Resistencia al desgarre, expresada en kg/m	6500	5.20.7

3.2.18 Resistencia de la adhesión de la suela a la capellada. La resistencia de adhesión de la suela a la capellada, para el caso de suelas en caucho vulcanizado, o la adhesión de la suela a la vira o cerquillo y a su vez a la capellada, para el caso de suelas en caucho expandido, se debe realizar en el contorno (puntera, tacón, zona de flexión de la línea metatarsiana y laterales), debe ser de mínimo 70 N/cm, cuando se verifique de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.21.

3.2.19 Evaluación de requisitos específicos en materias primas. A excepción de los siguientes requisitos que deben hacerse en producto terminado:

Resistencia de la adhesión de la suela a la capellada y costuras, la evaluación de los demás requisitos, deben ser verificados en materia prima durante el proceso de fabricación. En tal caso, los componentes mencionados deben ser muestreados en el lote de materia prima durante el proceso de fabricación de acuerdo con los planes de muestreo establecidos en la Guía Técnica del Ministerio de Defensa GTMD-0004 (actualización vigente) tomando en cada caso la cantidad de cada componente requerida por el laboratorio para la realización de los ensayos.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 EMPAQUE. El calzado debe ser empacado de tal forma que no sufra daños o deterioro durante el transporte y almacenamiento. El empaque individual se debe efectuar en cajas de cartón. Para el empaque colectivo debe ser en cajas de cartón corrugado.

3.3.2 Rotulado.

3.3.2.1 Suela. Cada suela se debe identificar con el nombre o marca registrada del contratista del calzado y la talla.

3.3.2.2 Zapato. Cada zapato en su parte interior (área superior del forro de la lengüeta o en uno de los laterales del forro de la capellada) deberá venir marcada indicando en forma clara y legible que permanezca durante la vida útil del producto, la siguiente información:

- Nombre o marca registrada del contratista.
- Talla.
- País de origen.
- Código de la Especificación Técnica aplicada.
- Número y año del contrato y entidad contratante.
- Número consecutivo respectivo (Opcional).

3.3.2.3 Caja individual. El empaque individual debe ir marcado adecuadamente con la siguiente información:
- Talla.
- Color.
- Número y año del contrato y entidad contratante.

3.3.2.4 Caja Colectiva. El empaque colectivo debe contener de 12 a 24 pares y debe ir marcado con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Cantidad de pares de zapatos.
- Tallas que contiene.
- Nombre o marca registrada del contratista.
- Número y año del contrato y entidad contratante.

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El muestreo para requisitos generales y de empaque y rotulado, debe incluir pares de calzado de diferentes tallas de acuerdo con su participación porcentual en el lote.

4.3 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

4.1.1 Muestreo. De cada lote de productos, se debe extraer al azar una muestra conformada por el número de pares indicado en la tabla 11. Sobre cada uno de los pares de la muestra, se debe efectuar una inspección visual para verificar si éstos cumplen los requisitos generales, requisitos de empaque y rotulado especificados en la presente Especificación. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, inspección reducida, nivel general de inspección y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Especificación Técnica Colombiana NTC - ISO 2859 – 1 (Primera actualización).

Tabla 11. Plan de muestreo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado

Tamaño del lote (pares)	Tamaño muestra (pares)	Número de aceptación	Número de rechazo
51 – 90	2	0	1
91 – 150	3	1	2
151 – 280	5	1	2
281 – 500	8	1	2
501 – 1 200	13	2	3
1 210 – 3 200	20	3	4
3 201 – 10 000	32	5	6
10 001 – 35 000	50	6	7
35 001 – 150 000	80	8	9
150 001 – 500 000	125	10	11
500 001 o más	200	10	11

4.1.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación, se acepta el lote siempre y cuando cumpla los requisitos específicos. Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor al número de rechazo, se debe devolver o rechazar el lote al proveedor, de acuerdo con los criterios indicados en la GTMD-0004, actualización vigente. Cuando se efectúe la evaluación de un lote que haya sido previamente devuelto, se debe aplicar un plan de muestreo simple, inspección normal bajo las mismas condiciones según lo establecido en la Especificación Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, primera actualización.

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS

4.2.1 Muestreo. Se debe sacar al azar de entre la muestra tomada en el numeral 4.1.1 dependiendo del tamaño del lote, el tamaño de muestra en pares indicado en la tabla 12. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, nivel especial de inspección S – 3 inspección reducida y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Especificación Técnica Colombiana NTC –ISO 2859-1 (Primera actualización).

Tabla 12. Plan de muestreo para requisitos específicos

Tamaño del lote (pares)	Tamaño muestra (pares)	Número de aceptación	Número de rechazo
501 – 3 200	5	1	2
3 201 – 35 000	8	1	2
35 001 – 500 000	13	2	3
500 001 o más	20	3	4

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos.

Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación, se acepta el lote siempre y cuando cumpla los requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado. Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor al número de rechazo, se debe devolver o rechazar el lote al proveedor, de acuerdo con los criterios indicados en la GTMD-0004, actualización vigente. Cuando se efectúe la evaluación de un lote que haya sido previamente devuelto, se debe aplicar un plan de muestreo simple, inspección normal bajo las mismas condiciones según lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 2859-1, primera actualización.

Nota: Para los ojetes, el evaluador debe tomar al azar una muestra correspondiente al número de herrajes (ojetes invisibles) empleados en un par de zapatos multiplicado por el numero n de muestras solicitado en la tabla de muestreo para requisitos generales (pares de zapatos) estas n muestras deben corresponder a n tomas de herrajes, los herrajes deben ser de los mismos empleados en la fabricación de los zapatos a fin de realizar ensayos y/o mediciones.

En el caso de las definiciones de lotes de producción y entrega el factor clave es la uniformidad del elemento producido, lo cual permite que aplicando técnicas estadísticas se pueda seleccionar una muestra reducida de elementos para determinar la conformidad de todo el conjunto.

En el caso que el auditor asignado para evaluar un lote (o miembro del comité técnico de recepción) no pueda determinar en forma confiable dicha uniformidad podrá modificar el plan de muestreo, llegando incluso a evaluar todos y cada uno de los elementos a recibir si comprueba que no existe uniformidad alguna. En el caso de la evaluación de los requisitos específicos el auditor o el evaluador podrán pasar de un muestreo reducido a uno normal o incluso a uno estricto por cada uno de los lotes de producción que compongan el lote de entrega bajo las condiciones establecidas en la presente Norma Técnica. Estas decisiones del auditor deberán estar sustentadas en el seguimiento mismo que haga de una producción determinada.

5. MÉTODOS DE ENSAYO

Para la práctica normalizada del acondicionamiento y condiciones de ensayo de los insumos a evaluar, se debe hacer de acuerdo a lo indicado en las normas NTC 378, NTC 5002 y NTC-ISO 2419.

5.1 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

La determinación de las dimensiones debe efectuarse utilizando un instrumento que de capacidad y precisión adecuadas, atendiendo las recomendaciones establecidas en las Normas Técnicas Colombianas respectivas, aplicadas a la Metrología y mediciones en general.

5.2 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS

Los elementos metálicos que se incorporen al calzado durante su proceso de elaboración, no deben presentar evidencias de corrosión cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado en la NTC 2038.

5.3 DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL LATÓN

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM E-62 o ASTM E-75.

5.4 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LAS FIBRAS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 481.

5.5 DETERMINACIÓN DEL ESPESOR

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2599 o ISO 9073-2. Para gomas, plásticos y cauchos se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM D- 3767.

Nota 8. El espesor de la sobre-plantilla se mide con el textil incorporado en la línea metatarsiana y en el área de apoyo del calcáneo, haciendo un corte longitudinal por la línea central de la planta o largo de la sobre-plantilla.

5.6 DETERMINACIÓN DE LA MASA POR UNIDAD DE ÀREA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 230, opción “C”.

5.7 DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (WVP).

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Norma NTC-ISO 20344.

5.8 DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS DE LOS HILOS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en NTC 5872.

5.9 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD.

Se debe efectuar con el método indicado en la NTC 427.

5.10 ENSAYOS PARA CORDONES

5.10.1 Determinación de la resistencia a la rotura. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2636.

5.10.2 Determinación del número de cabos en todo lo ancho. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2636.

5.10.3 Determinación de la composición de las fibras. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC481.

5.11 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LAS COSTURAS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2038 para la preparación de tres probetas y con la NTC 5352 Método B, se efectúa el procedimiento de resistencia.

5.12 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ROTURA DE LAS COSTURAS

La resistencia a la rotura se debe efectuar tomando como guía el procedimiento para la determinación de resistencia a la rotura en las costuras descrito en la Norma NTC 2038.

5.13 DETERMINACIÓN DE LA ABRASIÓN (FROTE)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Norma NTC-ISO 20344 Numeral

6.12 o SATRA PM 31 Método Martindale. o ASTM D-4966, el contrapeso o peso utilizado en la prueba a la Abrasión debe ser de 9 Kpa.

5.14 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ARRUGA – FLEXIÓN

Se debe efectuar tomando como guía el procedimiento del método A, descrito en la Norma NTC 3583. Para el ensayo en húmedo se deben sumergir durante treinta minutos las probetas en agua destilada. El informe debe incluir el resultado en cada sentido (longitudinal y transversal).

5.15 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA ROTURA Y ELONGACIÓN

Se debe efectuar tomando como guía el Método A (del agarre) descrito en la NTC 754-1.

5.16 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA RASGADURA POR EL MÉTODO DEL TRAPECIO

Se debe efectuar tomando como guía el procedimiento para la determinación de resistencia al rasgado – Método C (trapecio) descrito en la Norma NTC 3583.

5.17 ENSAYOS DE RESISTENCIA A PUNTADAS

Se debe efectuar de acuerdo a la Norma BS 5131: Sección 3.1 1976 o Norma Satra PM 33:1992.

5.18 DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ASTM D-3489 y/o NTC 456 utilizando la balanza con kit para densidad menor a 1 o ASTM D-792.

Nota 9. Para la determinación de la densidad del material de la sobre-plantilla, se debe realizar sin textil.

5.19 DETERMINACIÓN DE LA DUREZA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 467.

Nota 10. Para la determinación de la dureza del material de la sobre-plantilla, se debe realizar sin textil.

5.20 ENSAYOS PARA COMPUESTOS DE CAUCHO DE LAS SUELAS

5.20.1 Determinación de la densidad relativa. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 456 o ASTM D-3489.

5.20.2 Determinación de la dureza. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 467 o ASTM-D-2240.

5.20.3 Determinación del índice de abrasión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4811 o ISO 4649. Para caucho expandido con la ASTM-D-1630.

5.20.4 Determinación de la resistencia a la flexión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344 numeral 8.4.2.

5.20.5 Determinación del cambio en dureza. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 447 o ASTM-D-.

5.20.6 Determinación de la deformación por compresión. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 724 durante 22 horas a una temperatura de 70 °C.

5.20.7 Determinación de la resistencia al desgarre del caucho vulcanizado convencional y de elastómeros termoplásticos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 445, se utiliza troquel C. o ASTM D-412.

Nota. Para los ensayos de desgarre y compresión para la recepción de lotes, el evaluador tomara al azar de la pasta de producción una muestra de la cual se elaboraran las probetas necesarias de acuerdo a la norma aquí citada, estas probetas se vulcanizaran en la misma fábrica y serán las que el laboratorio evalué.

5.20.8 Determinación del envejecimiento en combustible B, de compuestos de caucho para suelas de caucho. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1610 y la NTC 812.

5.20.9 Determinación de la resistencia al desgarre del caucho vulcanizado convencional y de elastómeros termoplásticos. Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 445, troquel C. o ASTM-D-412.

Nota Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustible B) y compresión para la recepción de lotes, el evaluador tomara al azar de la pasta de producción una muestra de la cual se elaboraran las probetas necesarias de acuerdo a la norma aquí citada, estas probetas se vulcanizaran en la misma fábrica y serán las que el laboratorio evalué. Lo anterior según las dimensiones establecidas en los documentos de referencia de acuerdo con los respectivos numerales, los demás ensayos se deben tomar en producto terminado.

5.21 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESIÓN DE LA SUELA A LA CAPELLADA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 20344.

5.22 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL POLIURETANO

Se debe efectuar de acuerdo con o indicado en la NTC 3583 numeral 5.2.2.

6 APÉNDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Para la aplicación de las siguientes normas debe utilizarse la actualización que esté vigente al momento de la verificación de los requisitos. En caso que exista alguna inconsistencia para su aplicación se debe consultar a la Subdirección de Normas Técnicas del Ministerio de Defensa.

GTMD-0004	Actualización vigente. Guía para la evaluación de la conformidad del material logístico.
NTC 230	Segunda actualización. Textiles. Telas de tejido plano. Método para la medición de la masa por unidad de longitud y de la masa por unidad de área.
NTC 338	Cuarta actualización. Práctica normalizada para el acondicionamiento y ensayo de textiles.
NTC 427	Segunda actualización. Textiles. Método de ensayo para el número de hilos de urdimbre y el número de hilos de trama, de tejidos planos.
NTC 445	Tercera actualización. Método de ensayo. Resistencia al desgarramiento del caucho vulcanizado convencional y de los elastómeros termoplásticos.
NTC 447	Segunda actualización. Método estándar para la determinación del deterioro del caucho vulcanizado en cámara de aire (AIR OVEN).

NTC 456	Primera actualización. Caucho vulcanizado. Determinación de la densidad relativa.
NTC 467	Segunda actualización. Método estándar para determinar las propiedades del caucho. Grado de dureza.
NTC 481	Primera actualización. Textiles. Análisis cuantitativo de fibras.
NTC 724	Primera actualización. Método estándar para determinar la deformación del caucho por compresión.
NTC 754-1	Textiles. Método para determinar la resistencia a la rotura y elongación de telas. Método del agarre.
NTC 812	Primera actualización. Propiedades del caucho. Efectos de los líquidos. Métodos de ensayo.
NTC 1610	Caucho vulcanizado. Determinación del cambio de propiedades físicas por inmersión en líquidos y de la materia soluble extraída por los mismos.

NTC 2038	Segunda actualización. Industria del cuero. Calzado de cuero.
NTC 2599	Primera actualización. Textiles. Métodos de ensayo para telas no tejidas. Determinación del espesor.
NTC 2636	Textiles. Cordones para calzado.
NTC 3583	Primera actualización. Cauchos o plásticos. Telas recubiertas y películas. Métodos de ensayo.
NTC 4811	Caucho. Determinación de la resistencia a la abrasión del caucho y elastómeros.
NTC 5002	Calzado. Atmósferas normales para acondicionamiento y pruebas de calzado y sus componentes.
NTC 5872	Textiles. Hilos de coser industriales fabricados, total o parcialmente, a partir de fibras sintéticas.
NTC-ISO 2419	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Preparación y acondicionamiento de muestras.

NTC-ISO 20344	Equipo de protección personal. Métodos de ensayo para calzado.
NTC-ISO 20346	Equipo de protección personal. Calzado de protección.
NTC-ISO 2859-1	Primera actualización. Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.
NTC-ISO-IEC 17050-1	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales.
NTC-ISO-IEC 17050-2	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo.
ISO 9073-2	Textiles. Test methods for nonwovens. Determination of thickness.
ASTM D-412	Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers. Tension.

ASTM D-792	Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.
ASTM D-3489	Standard test methods for microcellular urethane materials.
ASTM D-4966	Standard test method for abrasion resistance of textile fabrics (Martindale abrasion tester method).
ASTM E-62	Standard test methods for chemical analysis of copper and copper alloys.
ASTM E-75	Standard test methods for chemical analysis of copper-nickel and copper- nickel–zinc alloys.
ASTM E-1252	Standard practice for general techniques for obtaining infrared spectra for qualitative analysis.
AATCC-147-1998	Antibacterial activity assessment of textile materials: Parallel streak method.
BS 5131	Section 3.1. Sole bond peeling strength.
SATRA PM 31	Resistencia a la abrasión Método Martindale.
SATRA PM 33	Fuerza perpendicular a las puntadas.

6.11 ANTECEDENTES

NORMA TECNICA MINISTERIO DE DEFENSA NTMD-0093-A5 “CALZADO DE CALLE EN MATERIAL SINTÉTICO PARA CABALLERO”.

INFORMACION TECNICA SUMINSTRADA POR LOS PROVEEDORES.

7 ANEXOS

Figura 1. DISEÑO CALZADO

Figura 2. DISEÑO SUELA

Figura 3. Horma del Calzado