REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

NORMA TECNICA

BOTA DE COMBATE MEDIA CAÑA EN CUERO SISTEMA VULCANIZADO E INYECCION DIRECTA

NTMD-0099-A4

Prólogo

La norma técnica NTMD-0099-A4 fue aprobada el 2007-12-12.

Esta norma 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 empresas e instituciones que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en comités técnicos, desarrollo de prototipos, desarrollo de materiales y pruebas técnicas.

DIRECCION DE INTENDENCIA EJERCITO NACIONAL
DIRECCION DE ABASTECIMIENTO ARMADA NACIONAL
DIRECCION DE LOS SERVICIOS FUERZA AEREA COLOMBIANA
DIRECCION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA POLICIA NACIONAL
GRUPO CONTROL DE CALIDAD POLICIA NACIONAL
AMERICAN DE CURTIDOS
ARTECOLA
CALZADO ATLAS
CALZADO LA GRAN COLOMBIA
CEINNOVA
COATS CADENA S.A.
CURTIEMBRES BUFALO
CURTIEMBRES ITAGUI
DISTRICARNAZAS LUNA
ENCAUCHO
FREUDENBERG
IMACAL LTDA.
INDUSTRIAS METALICAS GOL
LA FORMA LTDA.
LA PIELROJA S.A.
LABORATRIO LPE ATLAS
MANUFACTURAS DE CUERO ESTIVO
OMEGA Y GRULLA S.A.
POLIMEROS Y DERIVADOS
PROINCAL S.A.
REFICOL

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1	**OBJETO**	3
2	**DEFINICIONES Y APLICACION**	3
2.1	DEFINICIONES	3
2.2	APLICACION	7
3	**REQUISITOS**	7
3.1	REQUISITOS GENERALES	7
3.2	REQUISITOS ESPECIFICOS	12
3.3	REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO	20
4	**PLANES DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO**	21
4.1	TOMA DE MUESTRAS Y CRITEROS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO	21
4.2	TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS	22
5	**METODOS DE ENSAYO**	23
6	**APENDICE**	31
6.1	NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE	31
6.2	ANTECEDENTES	34

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir y los ensayos a que debe someterse la bota de combate media caña en cuero, para ser usadas por el personal de la Fuerza Pública en diferentes actividades del servicio. Esta norma se aplica a las botas fabricadas mediante el Sistema Vulcanizado e Inyección Directa (moldeo directo sobre el corte).

2. DEFINICIONES Y APLICACION

2.1 DEFINICIONES

Para efectos de la presente norma se establecen las siguientes:

Absorción. Retención por una sustancia de las moléculas de otra en estado líquido o gaseoso.

Arco. Parte interior de la suela que va desde el talón hasta el enfranque.

Bota de combate. Aquella empleada por el personal de la Fuerza Pública para cumplir misiones de patrullaje o actividades propias del servicio.

Cambrión. Elemento rígido que se ensambla en la plantilla ubicándose en la zona de enfranque.

Caña. Parte lateral de la bota comprendida entre el cuello del pie y la media pierna.

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

Cartón Piedra. Aglomerado de celulosa vegetal y resinas que juntos conforman un producto de alta rigidez o dureza y resistencia al delaminado diseñado específicamente para formar parte del conjunto plantilla-cambrión-refuerzo

Caucho natural. Sustancia elástica y resistente que se extrae por incisión de varios árboles de la familia de las eurobeáceas.

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.

Cóncavo. Líneas o superficies que, siendo curvas, tienen su parte más hundida en el centro, respecto de quien las mira.

Contrafuerte. Elemento ubicado en la parte inferior del corte, entre la tira de refuerzo y la caña.

Cordón. Cuerda por lo común redonda de seda, lino u otro material filiforme, que se usa especialmente para atarse el calzado.

Corión. Parte de la piel debajo de la epidermis que tiene mayor espesor y la cual está constituida por haces de fibras entrecruzadas de colágeno.

Corte. Conjunto constituido por la capellada, la caña, la talonera o tira de refuerzo, el fuelle, el forro, la puntera y el contrafuerte.

Costura abierta. Se presenta cuando el hilo que la conforma se encuentra partido en uno o más lugares o puntadas en la línea de la costura.

Costura incompleta. Cuando la línea de costura no termina en el punto requerido o sin el remate adecuado.

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

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.

Cuero Hidrofugado. Cuero que ha sido tratado en todo su espesor con sustancias impermeabilizantes que le permiten tener un alto grado de resistencia a la absorción de agua.

Cuero plena flor. Aquel que no ha sido lijado por el lado flor.

Cuño. Zona del talón, estampada conforme la horma.

Curado. Proceso en el cual el rayón y la herida de garrapata han cicatrizado, no presenta profundidad ni nuches.

Curtido. Tratamiento que se da a la piel animal para convertirla en cuero.

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

Eflorescencia. Migración superficial por saturación de grasas o sales.

Enfranque. Parte más estrecha de la suela, localizada entre la planta del pie y el talón.

Filiforme. Que tiene forma o apariencia de hilo.

Flor suelta. Falta de unión entre las capas que conforman el corion.

Lado flor. Superficie de la piel o del cuero que corresponde a la epidermis (lado del pelo).

Lengüeta tipo fuelle. Pieza única que va adherida a la capellada (parte superior del corte) y los laterales frontales de la talonera.

Lote. Cantidad determinada de botas de características similares o fabricadas bajo las mismas condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se somete a inspección como un conjunto unitario.

Material expandido. Componentes del calzado tales como el cojín del cuello y la sobreplantilla, en cuya fabricación se emplean agentes expansores.

Muestra. Cantidad especifica de botas extraídas de un lote, que sirve para obtener la información necesaria que permita apreciar una o más características de éste lote, que servirán de base para una decisión sobre el mismo o sobre el proceso que lo produjo.

Muestra patrón. Prenda testigo que contiene las características de diseño, color, matiz y tono, debidamente aprobadas para efecto de comparación, evaluación, aceptación o rechazo de los lotes correspondientes.

Ojalete. Ojal redondo metálico no ferroso, por donde pasa el cordón para el ajuste de la bota.

Paso. Altura máxima entre el piso y el borde inferior de la suela en la punta cuando el calzado se coloca sobre una superficie plana y se verifica con un instrumento apropiado para medición, debidamente calibrado.

Penetración. Introducción de alguna cosa dentro de otra.

Piel. Tegumento fibroso que cubre el cuerpo del animal y que está constituido por la epidermis y la dermis, incluyendo el corión en su totalidad.

Plantilla. Pieza con el tamaño y forma exterior de la planta de la horma, sobre la cual se monta el corte, pegado y cosido.

Podología. Rama de la medicina que tiene por objeto el tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies.

Puntera. Elemento interno adherido a la capellada y al forro en la parte delantera del corte.

Punto de apoyo. Es el lugar donde la línea metatarsiana hace contacto con la superficie plana, es decir que el calzado y el tacón en su totalidad deben hacer contacto con la misma.

Recuño. Elemento que cubre parcialmente la plantilla.

Rolado: Acción de rolar, dar vueltas en circulo.

Suela. Componente externo de la planta de la bota, cuya superficie toca el suelo y está expuesta permanentemente al desgaste.

Suela Integral. Planta de la bota con tacón, conformada durante un mismo moldeo directo al corte o vulcanización.

Tacón. Realce o pieza semicircular de la suela ubicada en la parte que corresponde al talón, en permanente contacto con el suelo.

Tapa cambrión. Accesorio que forma parte de la plantilla integral, la cual va desde el talón hasta el punto de flexión, cubriendo el cambrión.

Termoadherible. Característica físico-química de reactivación, bajo condiciones de temperatura, presión y tiempo, usualmente utilizado por algunos accesorios empleados en la fabricación del calzado, normalmente en puntera y contrafuerte, los cuales en una o en las dos caras llevan un recubrimiento de poder adhesivo el cual se reactiva por efecto del calor que permite el pegue entre las partes adyacentes.

Tex. Unidad de medida universal que indica el grosor del hilo y equivale al peso en gramos de mil metros de hilo.

Tira de refuerzo. Pieza exterior que va en la parte trasera de la bota.

Vaqueta o cuero. Piel animal que ha sufrido procesos físicos y químicos para hacerla resistente a la degradación bacteriana (putrefacción), especialmente bajo condiciones húmedas. Se producen además otros cambios asociados con la conversión a vaqueta tales como: características físicas mejoradas, estabilidad hidrotérmica y flexibilidad.

Vulcanización. Proceso mediante el cual se estabilizan las mezclas (formulaciones) de azufre con caucho para que este último conserve su elasticidad.

2.2 APLICACION

Para aplicar esta norma técnica en procesos de adquisición, cada Fuerza interesada, debe especificar en los pliegos de condiciones los siguientes aspectos:

2.2.1 Establecer el tallaje a requerir de acuerdo con las necesidades.

2.2.2 Se debe establecer si las suelas a utilizar para la fabricación de las botas deben ser en caucho resistente a hidrocarburos o en caucho para uso en condiciones normales.

2.2.3 Si las Fuerzas determinan suelas en caucho resistente a hidrocarburos se deben identificar en la suela por medio de un punto de color verde.

2.2.4 Si las Fuerzas determinan suelas en caucho para uso en condiciones normales se deben identificar en la suela por medio de un punto de color rojo.

2.2.5 Las botas son de color negro, en caso que la Fuerza requiera otro color se debe establecer el color de la bota en los pliegos de condiciones.

2.2.6 En caso que la Fuerza requiera que la bota lleve herrajes de otro tipo como ganchos de extracción rápida debe indicarlo en los pliegos.

2.2.7 Si por necesidades de la Fuerza se prefiere un empaque colectivo diferente al indicado en la Norma Técnica, se debe indicar en el pliego.

2.2.8 Con relación al rotulado, si la Fuerza desea cualquier otro tipo de marcación e información adicional debe ser acordado entre el comprador y el proveedor.

2.2.9 Determinar plan de muestreo si la cantidad de unidades a comprar es menor de 51 unidades. Para el respectivo muestreo de este elemento se debe incluir unidades de diferentes tallas.

2.2.10 Cada Fuerza en el momento de la firma del contrato debe definir con el contratista lo relacionado con el modelo de Horma a emplear en la bota, escogiendo el modelo mas adecuado, entre las opciones que presente el contratista.

3. REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

3.1.1 **Tallas.** Las diferentes tallas se deben convenir entre el comprador y el proveedor, en escala francesa o su equivalencia en otras escalas.

3.1.2 Puntera y contrafuerte. Debe ser material conocido comercialmente como *termoadherible* de base textil, dimensionalmente estable, con sus bordes en contorno correctamente desbastados y que garantice la rigidez de la bota en la zona de la punta y el talón. El espesor de la puntera debe ser de 1,4 mm a 1,6 mm y de 1,7 mm a 2,0 mm de espesor para el contrafuerte.

El espesor se debe medir en el producto original es decir en punteras y contrafuertes sin ensamblar, de acuerdo al numeral 5.1.

3.1.3 Costuras. Tanto internas como externas deben ser uniformes y continuas, sin hilos flojos, libres de protuberancias, asperezas, pliegues y restos de material que causen maltrato o molestias al usuario.

Las uniones de la caña con la capellada y la tira de refuerzo con la caña deben ir cosidas con tres costuras paralelas a cada lado, el fuelle y refuerzo de ojaletes debe llevar una costura perimetral a cada lado en el área de la cordonera y una costura en contorno o parte inferior del abullonado del cuello, el extremo de la unión entre la caña y la capellada se debe reforzar con dos costuras de atraque o remate, una a cada lado. No deben existir costuras abiertas, sueltas, flojas o incompletas.

El número de puntadas por pulgada debe estar entre 7 a 9 uniformemente distribuidas en todas las operaciones.

3.1.4 Caña. La altura de la caña debe estar comprendida entre 180 mm a 220 mm, medida en la parte posterior de la bota, tomada desde el borde superior de la suela hasta el borde superior de la caña incluyendo el cuello.

De acuerdo al diseño de la bota en la parte de la curvatura, para su respectiva medición se debe efectuar con una cinta métrica flexible de acuerdo al numeral 5.1 aplicada para el uso del calzado.

Respecto a la altura de la caña la tolerancia permite cubrir de la talla 36 a la 44. Sin embargo el fabricante debe escalar la altura de acuerdo a la respectiva talla (número) de la bota, este intervalo va de 5 mm por talla, es decir para un número 36 su altura corresponderá a 180 mm ± 2,0 mm, para un número 40 su altura corresponderá a 200 mm ± 2,0 mm, para un número 44 su altura corresponderá a 220 mm ± 2,0 mm.

3.1.5 Tira de Refuerzo. El ancho debe ser de mínimo 30 mm medido en la parte media del cuello. Ver figura 4.

La medición se debe efectuar con una cinta métrica flexible; de acuerdo al numeral 5.1 aplicada para el uso del calzado.

3.1.6 Cambrión. Debe ser en acero, con la curvatura simétrica a la curvatura de la horma que permita mantener el arco del pie erguido en forma anatómica y debe llevar una tapa cambrión que debe ser en material conocido comercialmente como cartón piedra de 2,0 mm ± 0,3 mm ensamblado a la plantilla.

El cambrión utilizado en la bota debe ser de 120 mm ± 20 mm de largo por 14 mm ± 2,0 mm de ancho, con un espesor de mínimo 1,0 mm. Además debe llevar un canal de 65 mm ± 1,0 mm de longitud por 3,2 mm ± 0,2 mm de altura de vena medida en el centro de la misma, las mediciones se realizan de acuerdo al numeral 5.1.

El cambrion debe tener un acabado resistente a la corrosión en cámara salina, cuando se ensaye con lo indicado en el numeral 5.6.

Nota 1. Respecto a lo largo del cambrión la tolerancia en la longitud permite cubrir de las tallas 36 a la 44. Sin embargo el fabricante debe colocar la longitud adecuada a la respectiva talla (número) de la bota.

3.1.7 Ojaletes. Deben ser del tipo conocido comercialmente como doble pieza (arandela), ajustados por el sistema de rolado sin presentar rajadura o arista alguna que deteriore el cordón, deben ser en latón pavonado negro. Cada par de botas debe tener igual número de ojaletes-herrajes.

Las dimensiones se deben verificar sobre ojaletes-herrajes y arandelas sin ensamblar, el evaluador debe tomar al azar mínimo veinte (20) ojaletes-herrajes y arandelas respectivamente, de los mismos empleados en la fabricación de la bota a fin de realizar ensayos y/o mediciones.

Cada bota debe llevar 7 ojaletes-herrajes por cada lado de la caña de la bota de la talla 36 a la 42, un ojalete más de la talla 43 en adelante.

Cada Fuerza debe indicar el tipo de herrajes a emplear (ojaletes o ganchos de extracción rápida). Las dimensiones de los ojáletes y las arandelas se encuentran establecidas en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones de los ojaletes y arandelas

Las mediciones se realizan como se indica en el numeral 5.1

Características ojaletes	Valores
Largo	7 mm ± 0,5 mm
Diámetro cabeza	11 mm ± 1,0 mm
Diámetro interno	6,0 mm ± 0,5 mm
Espesor de lámina Mín	0,25 mm

Continúa

Tabla 1. (Continuación). Dimensiones de los ojaletes y arandelas

Características arandela	Valores
Diámetro interno	7,5 mm ± 0,5 mm
Diámetro externo	12,5 mm ± 0,5 mm
Espesor Mín	0,25 mm

3.1.8 Ganchos de extracción rápida. Esta condición es opcional, en caso que una Fuerza requiera que las botas lleven ganchos de extracción rápida, debe indicarlo en los pliegos de condiciones.

Deben ser del tipo conocido comercialmente como gancho tipo suelte rápido ojal cerrado con sus bordes de paso rolados tanto el borde superior como inferior, que brinden la menor fricción posible, la cual prevenga el deterioro prematuro del cordón ocasionado por fisuras o aristas del gancho tradicional al momento de la fricción con el cordón, el remache de fijación debe ser ajustado por el sistema de rolado sin presentar rajadura o arista alguna que deteriore el cordón, estos elementos deben ser en latón pavonado negro mate. Cada par de botas debe tener igual número de ganchos-herrajes.

Las dimensiones se deben verificar sobre ganchos y remaches sin ensamblar, el evaluador debe tomar al azar mínimo veinte (20) ganchos y remaches respectivamente, de los mismos empleados en la fabricación de la bota a fin de realizar ensayos y/o mediciones.

Cada bota debe llevar 7 herrajes por cada lado de la caña de la bota. Cuando se empleen ganchos de extracción rápida se colocaran siete herrajes por cada lado de la caña así: dos ojaletes (3.1.8) sobre el área del empeine y cinco ganchos de extracción rápida sobre la caña propiamente dicha. Estos siete herrajes cubren de la talla 36 a la 42, para las tallas 43 en adelante se instalara un gancho de extracción rápida más sobre la caña.

Cada Fuerza debe indicar el tipo de herrajes a emplear (ojaletes o ganchos de extracción rápida).

Las dimensiones de los ganchos de extracción rápida con su remache se encuentran establecidas en la tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones de los ganchos y remaches

Características ganchos	Valores
Calibre de la lamina	0,85 mm ± 0,5 mm
Radio interno cabeza	1,8 mm ± 0,2 mm
Largo del gancho	20,0 mm ± 1,0 mm
Alto de la cabeza	6,0 mm ± 0,5 mm
Diámetro de la base	11,0 mm ± 0,5 mm
Características remaches	**Valores**
Largo incluyendo la cabeza	9,2 mm ± 0,5 mm
Diámetro de cuerpo	3,8 mm ± 0,2 mm
Diámetro de cabeza	9,3 mm ± 0,5 mm

Los ganchos de extracción rápida deben tener en cada una de sus caras internas seis puntas de anclaje de mínimo 0,5 mm de saliente o realce. Las mediciones se realizan como se indica en el numeral 5.1.

3.1.9 Acabado y presentación

- Al colocar las botas sobre una superficie plana, deben presentar estabilidad conservando las características técnicas del paso, punto de apoyo (metatarsiano) y tacón, la suela debe ser plana o cóncava con un máximo de concavidad de 3 mm medido a lo ancho de la suela en la parte media de la planta.

- El paso de la bota de combate media caña debe ser de 18 mm ± 3 mm tomado en una superficie plana desde la base de la superficie hasta el borde inferior de la suela en la punta área central. El paso de la bota se mide con un instrumento de precisión de acuerdo al numeral 5.1.

- El área (base) del tacón debe hacer contacto cuando se verifique con una superficie plana

- El par de botas debe conservar igual altura tanto en tacón como en la caña, si se presentaren diferencias, se aceptaran como máximas así: la diferencia en la altura del tacón por par máximo de 1 mm y la deferencia en la altura de la caña por par máximo 2 mm así como en el espesor de cada suela debe ser igual en todo su contorno y par, no se aceptaran suelas con variación de espesor medidos equidistantemente a través de la línea central-longitudinal o largo total.

- Las botas no deben presentar peladuras ni manchas de pegante.

- Las botas no deben presentar deformaciones en el *cuño.*

- Las botas no deben presentar cortaduras en el cuero empleado tanto en la caña como en la capellada, el fuelle o lengüeta y los refuerzos.

- El brillo del par de botas debe ser homogéneo compatible con el cuero hidrofugado, éste cuero no debe producir manchas al momento de realizar fricción con las manos en la superficie de la bota.

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

- Los remaches, ojáletes y las arandelas deben ir correctamente remachados sin rebabas que ocasiones rotura o daño al cordón.

- Las suelas debe estar con un refilado adecuado sin sobrantes de suela en contorno

- Los cuños deben estar correctamente sentando sobre la suela área del tacón.

- Para obtener una mejor presentación final de la bota media caña, en cuanto a ergonomía y diseño, cada Fuerza en el momento de la firma del contrato debe definir con el contratista lo relacionado con el modelo de Horma a emplear en la bota, escogiendo el modelo mas adecuado, entre las opciones que presente el contratista.

- Las hormas utilizadas para la fabricación de las botas deben tener el sistema de quiebre tendo, no se aceptara la utilización de otros sistemas de extracción como lo son de cuña, completas o de quiebre en “V”.

3.2 REQUISITOS ESPECIFICOS

3.2.1 Sobreplantilla. Cada bota debe llevar una sobreplantilla (termoconformada, inyectada o moldeada) sobrepuesta en material expandido (látex, Poliuretano, Biolatex o TR Gel) las características técnicas se encuentran establecidas en la tabla 3. La sobreplantilla debe cubrir la totalidad de la plantilla de armado y debe llevar en una de sus caras recubierta, con un textil de color tono a tono con la bota, con perforaciones en toda su área para permitir la transpiración, de características permeables que absorban el sudor, no provoquen mal olor y que no se reproduzcan bacterias *“estas características las debe certificar el fabricante del material del forro, certificación de primera parte, el certificado lo debe verificar en cuanto a su contenido el laboratorio asignado por el ente certificador del producto”*. Este textil debe tener una resistencia al frote en seco y en húmedo de acuerdo a lo establecido en la tabla 3. El espesor de la sobreplantilla se mide de acuerdo al numeral 5.1 en la línea metatarsiana haciendo un corte longitudinal por la línea central de la planta.

Color tono a tono del textil, para la calificación del color en el textil de la sobre plantilla, se define tono a tono como aquel que presenta una diferencia de color de mínimo 3 evaluado en escala de grises, como se indica en el numeral 5.38.

Tabla 3. Requisitos del material de la sobreplantilla y del textil

Característica	Material de la sobreplantilla	Textil	Numeral
Densidad medida en g/cm³	0,20 ± 0,02		
Dureza Shore OO	65 ± 5		
Espesor medido en mm	4,5 ± 0,5	0,5 a 0,6	5.2
Peso, medido en g/m² Mín		180	5.33
Resistencia a la tracción, M. en N Urdimbre Mín Trama Mín	---	 300 300	5.36
Elongación, medido en % Urdimbre Mín Trama Mín	---	 50 70	5.36
Resistencia a la rasgadura, Método del Trapecio, medido en N Urdimbre Mín Trama Mín	---	 25 25	5.37
Resistencia al frote, hasta cambio leve +1 En seco Mín En húmedo Mín	---	 25.600 ciclos 25.600 ciclos	5.29

3.2.2 Plantilla de montaje. Debe ser en cuero curtido (normalmente el proceso se efectúa curtido al cromo y recurtido al vegetal) debe estar unida en la parte delantera al corte de la capellada por medio de un termo-adhesivo apropiado para éste uso, el espesor de la plantilla debe ser tomado en la parte central línea metatarsiana, previo corte longitudinal por la parte central de la plantilla, el cuero para la plantilla de montaje debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 4. La plantilla debe ser reforzada con costura en mackey haciendo un amarre entre la plantilla y corte completo.

Tabla 4. Requisitos para el cuero de la plantilla

Características		Valores	Numeral
pH	Mín	3,5	5.4
Espesor, medido en mm		3,0 a 3,5	5.2
Absorción estática de agua, % en peso 2 horas	Mín	55	5.18
Resistencia al encogimiento medido en % 170ºC ± 2ºC durante 15 minutos Sentido paralelo al lomo Sentido perpendicular al lomo	 Máx Máx	 5,0 5,0	5.19
Resistencia a la flexión, no se debe presentar grietas ni daño en la superficie a los ciclos	Mín	150000	5.20
Resistencia a la tensión, en daN/cm²	Mín	225	5.21
Resistencia al rasgado, en kg/cm	Mín	25,5	5.22

Nota 2. Cuando el valor del pH sea menor que 4,0 o mayor que 10,0 se debe realizar el pH diferencial y este valor debe ser inferior a 0,7.

3.2.3 Suela Integral. Debe ser una suela en caucho vulcanizado compacto exento de cualquier tipo de burbujas o vacíos, con un diseño en relieve que ofrezca efecto antideslizante y que contribuya durante la marcha o carrera en la expulsión de residuos (barro, greda, etc.).

El caucho utilizado en la fabricación no debe presentar defectos por aire atrapado (burbujas), sin eflorescencia (BLOONMING), insuficiencia de material, deficiencias en vulcanizado, desfase en sus partes o impurezas en su composición (corte longitudinal paralelo al largo de la suela) y debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 5.

Nota 3. Como guía ilustrativa de diseño de la suela se presenta en la figura 1.

El tacón es integral con la suela (proceso de moldeo directo al corte) y debe tener una altura de 30 mm ± 2 mm, incluyendo el labrado, el labrado debe ser de mínimo 5 mm de espesor medido en la parte central del tacón; la altura del tacón debe ser medido en la arista de la parte posterior de la bota terminada, la precisión del instrumento de medición se indica en el numeral 5.1. La medición de la altura del tacón se indica en la figura 5.

La suela debe tener un espesor de 12 mm ± 1 mm, tomando la medida en la línea metatarsiana haciendo previo un corte longitudinal a lo largo de la suela por la parte central, incluyendo el labrado, el cual debe ser de mínimo de 5 mm de espesor. La medición del espesor de la suela se indica en la figura 3, la precisión del instrumento se indica en el numeral 5.1.

Las suelas integrales en caucho resistente a hidrocarburos o en caucho para uso en condiciones normales deben cumplir los requisitos de la tabla 5.

En caso que el tacón lleve economizadores, la profundidad de la cavidad de los mismos no debe ser mayor a 10 mm medido en cualquiera de las cavidades desde el borde de la cavidad hasta la base de la misma, la precisión del instrumento se indica en el numeral 5.1.

Tabla 5. Requisitos para las suelas integrales

Características	Valores caucho para uso normal	Valores caucho resistente a hidrocarburos	Numeral
Densidad relativa, en g/cm³	1,08 a 1,25	1,10 a 1,25	5.10
Dureza (Shore A – 15 segundos)	65 ± 5	65 ± 5	5.11
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	16,9 mm	5.12
Cambio de dureza luego de un periodo de envejecimiento de 24 horas a 100 °C ± 1 °C	De -1 a + 5	De -1 a + 5	5.14
Deformación por compresión a 22 horas y 70 ºC, expresada en % Máx	35	35	5.15
Resistencia al desgarre, expresada en Kg/m Mín	7500	7500	5.16
Resistencia a los agentes químicos (Combustible B) a 46 horas de inmersión Máx	No aplica	30%	5.17
Resistencia a la abrasión (DIN 53516) en mm³ Suelas Máx perdida en volumen	130	130	5.27

Nota 4. Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustible B) y compresión el oferente debe anexar las probetas para la presentación de muestras; para la recepción de lotes ver nota en el numeral 5.16.

Si la Fuerza estipula en el respectivo pliego de condiciones que las suelas deben ser elaboradas a base de caucho resistente a hidrocarburos, el requisito para las mismas se indica en la casilla “Valores caucho resistente a hidrocarburos” de la tabla anterior.

Se debe tener en cuenta que éste requerimiento es fundamental en el calzado que se vaya a utilizar en zonas donde el riesgo de permanecer en contacto con combustibles, lubricantes y grasas es muy alto.

Para lograr homogeneidad en la entrega de las botas se requiere que el grabado o relieve tanto en la suela incluyendo el canal como en el tacón deben ser de igual diseño, logrando obtener uniformidad en contorno.

3.2.4 Elementos Metálicos. Los elementos metálicos que se incorporen a la bota en el proceso de fabricación no deben presentar evidencia de corrosión cuando se ensayen dé acuerdo con el numeral 5.6. El cambrion debe tener un acabado resistente a la corrosión cuando se ensaye en cámara salina durante un tiempo de mínimo 48 horas.

3.2.5 Cordones. El sistema de amarre debe ser por medio de cordones de color negro Los cordones deben ser trenzados, redondos, en poliéster, elaborados en ocho (8) cabos: cuatro (4) cabos en hilo retorcido de poliéster de alta tenacidad # 5 “tipo terlenka” y cuatro (4) cabos con diez (10) hilos de poliéster texturizado preteñido titulo del poliéster 150/1, con alma en algodón retorcido en cuatro (4) cabos, cada cabo en titulo 4 (4-4), libres de defectos que puedan perjudicar su apariencia o presentación, de 5 pasadas por centímetros lineal con una elongación máxima el 4 %. *“Las características de los títulos las debe certificar el proveedor-fabricante de las hilazas, declaración de conformidad de primera parte, su presentación y contenido lo debe verificar el laboratorio asignado por el ente certificador, y este documento hará parte del informe de resultados y se anexara al respectivo certificado de conformidad”*.

Los cordones deben tener una longitud de 175 cm ± 5 cm de acuerdo a las tallas y una resistencia a la rotura de mínimo 600N, los cabos o extremos de los cordones se deben proteger por medio de un herrete de mínimo 14 mm de largo, de acetato. Para el análisis de los cordones en los numeral 5.13 y 5.23 se indican las normas aplicables.

3.2.6 Cuero. En la fabricación de los laterales (caña), capellada, lengüeta tipo fuelle, borde superior y tira de refuerzo se debe utilizar cuero curtido, plena flor, hidrofugado, semibrillante; debe ser suave, su aspecto debe ser uniforme, color homogéneo sin eflorescencia de grasas o sales cuando se realice el ensayo de flexión de capellada en húmedo establecido en la tabla de requisitos del cuero. No debe presentar rayones en el lado flor, marcas, manchas, panelera y/o cicatrices o agujeros de una manera muy visible. El cuero hidrofugado empleado en la fabricación de las botas de combate debe corresponder a una clasificación grado A, B, o C, de acuerdo a lo indicado en el numeral 5.25.

Tabla 6. Requisitos que debe cumplir el cuero para la capellada, caña, borde superior, tira de refuerzo y el fuelle

Características	Capellada, caña y tira Valor	Fuelle y borde Valor	Numeral
Resistencia al desgarre en N/cm Método Ojal Mín	800	700	5.3
Resistencia al desgarre en N/cm Método Pantalón Mín	350	300	5.3
pH Mín	3,5	3,5	5.4
Ruptura de flor en mm Mín	8,0	7,0	5.7
Grasas extraíbles por solventes (% masa) Cuero hidrofugado Mín Máx	5 15	5 15	5.8
Resistencia a la tensión en MPa ① Longitudinal Mín	18	13	5.9
Resistencia a la flexión continuada, Método A, en ciclos En Húmedo Mín En seco Mín	 100.000 150.000	 100.000 120.000	5.5
Reventado inicial del lado flor, expresado en Kgf Mín	35	25	5.7
Absorción y penetración de agua (Hidrofugación Bally a 7.5% de compresión): Absorción a los 60 minutos Máx Penetración a los 60 minutos Máx	 30% 0,2g	 30% 0,2g	5.28
Permeabilidad al vapor de agua WVP no debe ser menor de: Medida en mg/(cm^2.h) WVC no debe ser menor de: Medida en mg/cm^2	 0.8 15	 0.8 15	5.30
Suavidad Medida en mm	2.5 ± 0.5		5.31

Nota 5. Cuando el valor del pH sea menor que 4,0 o mayor que 10,0 se debe realizar el pH diferencial y este valor debe ser inferior a 0,7.

① 0,1 MPa es equivalente a 1 Kgf/cm^2 y a 1 daN/cm^2.

El espesor del cuero empleado en la fabricación de la bota (caña, capellada y tira de refuerzo) debe estar entre 1,8 mm a 2,0 mm cuando se determine dé acuerdo con el método establecido en el numeral 5.2; las muestras deben ser tomadas del área de la caña de las botas (Parte donde el cuero no ha sido transformado) o directamente de las pieles en estado original para el productor de las botas (materia prima). Además el cuero utilizado en la fabricación de las botas de combate debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 6.

3.2.7 Forro Capellada. La tela empleada en el forro de la capellada debe ser de color Beige y debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 7. El tejido debe ser diagonal 3x1 izquierdo, este requisito debe verificarse visualmente.

Tabla 7. Requisitos que debe cumplir la tela para el forro de la capellada

Requisitos	Valor	Numeral
Composición en % Algodón	100	5.13
Número de hilos dado en hilos/cm Urdimbre Mínimo Trama Mínimo	22 14	5.32
Peso, en g/m² Mínimo	380	5.33
Resistencia al deslizamiento de los Hilos en la costura, en N Mínimo	178	5.34
PH del agua extraída de la tela terminada	5,5 a 8,5	5.35

3.2.8 Hilos. El proveedor debe suministrar mínimo doscientos (200) metros en cono original de cada uno de los hilos empleados debidamente identificados, como muestra, a fin de verificar lo requerido en la tabla 8, los métodos para la realización de los ensayos se indican en los numerales 5.13 y 5.24.

Tabla 8. Requisitos que deben cumplir los hilos empleados en la fabricación de las botas

Area de costura Operación	Tipo de hilo	Hilo superior		Tipo de hilo	Hilo inferior	
		Tex Mín	Resistencia en N Mín		Tex Mín	Resistencia en N Mín
Unión taloneras Zig-zag	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	70	47	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	70	47
Unión fuelle capellada	Filamentos poliéster recubiertos con algodón	200	74	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	135	89
Unión caña capellada	Filamentos de poliéster recubiertos con algodón	200	74	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	135	89
Unión caña talón	Filamentos de poliéster recubiertos con algodón	200	74	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	135	89
Vistas	Filamentos de poliéster recubiertos con algodón	200	74	Multifilamento continuo de nailon Bondeado	135	89
Hilo costura tipo Makey - Emplantillado	Multifilamento continúo de Poliéster Trenzado.	650	300	Multifilamento continúo de Poliéster Trenzado.	650	300
	Multifilamento continúo de Poliéster Retorcido a 3 Cabos.	440	290	Multifilamento continúo de Poliéster Retorcido a 3 Cabos.	440	290

Nota 6. Hilo superior, hilo de aguja. Hilo inferior, hilo de amare (bobina).

Nota 7. Tanto sobre el producto terminado (botas) como en los conos de hilo, se debe determinar el tipo de hilo para la respectiva comparación.

3.2.9 Fuelle y Borde superior o parte interna del cuello. El cuero para el fuelle y el borde superior de la caña en la parte interna del corte debe ser suave hidrofugado con un espesor de 1,0 mm a 1,2 mm, el espesor se determina de acuerdo con el método establecido en el numeral 5.2 y debe cumplir los requisitos establecidos en la tabla 6.

El diseño del fuelle debe cubrir el frente de la caña, garantizando el cierre total en altura de la bota, el cierre total en ancho debe alcanzar un cubrimiento mínimo entre el penúltimo y antepenúltimo herraje y simultáneamente actuando como refuerzo de todos los herrajes de ajuste (ojáletes y/o ganchos suelte rápido), no se permite el traslape o unión en zigzag del refuerzo de herrajes. El fuelle debe ser cambreado, debe quedar por debajo de la capellada y no deben quedar orificios entre la unión de la capellada – fuelle en el punto de empeine.

El borde superior de la caña en la parte interna del corte debe ir relleno con espuma de látex de 8 mm ± 0,5 mm de espesor, la espuma debe ser densidad de 0,20 g/cm³ ± 0,02 g/cm³, y una dureza Shore OO de 30 ± 5, – 10 seg., tomado por el lado piel.

El ancho del cuello parte superior externa debe ser entre 25 mm a 28 mm de acuerdo con la figura 4. El ancho de la tira de refuerzo en la parte superior interna de la bota debe estar entre 30 mm a 38 mm tomando la medida en la parte central, estas medidas se realizan con una cinta métrica, la precisión se indica en el numeral 5.1, el sistema de unión superior entre la caña y el forro del cuello es cosido y vuelto.

3.2.10 Garantía de adhesión. La resistencia de adhesión entre la suela y la capellada en el contorno debe ser de mínimo 70 N/cm, cuando se verifique dé acuerdo con lo indicado en el numeral 5.26.

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque. Las botas deben ser empacadas de tal forma que no sufran daños o deterioros durante el transporte o almacenamiento. Las botas deben ser empacadas en caja individual y colectivamente en cajas de cartón corrugado con capacidad de 6 a 12 pares, debidamente identificadas.

Nota 8. Otras formas de empaque colectivo deben ser acordadas entre el comprador y el proveedor.

3.3.2 Rotulado

3.3.2.1 Suela. Cada suela se debe identificar con la marca de la fábrica y la talla en numeración o escala francesa.

3.3.2.2 Cada bota por uno de sus lados se debe marcar por medio de repujado en la parte superior interna de la caña en forma clara y legible que permanezca durante la vida útil del producto con la siguiente información:

- Nombre o marca registrada del contratista.
- Talla del calzado en numeración francesa.
- País de origen.
- Código de la norma técnica aplicada.

- Número y año del contrato y entidad contratante.
- Número consecutivo respectivo.

3.3.2.3 Caja Colectiva. Debe ser en cartón corrugado, doble pared, calibre mínimo de 6 mm, correctamente pegadas en la base y en el cierre lateral, sellado con cinta adhesiva en la parte superior, el empaque colectivo debe ir marcado con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Cantidad de botas.
- Nombre o marca registrada del contratista.
- Talla.
- Número y año del contrato y entidad contratante.

Nota 9. Cualquier otro tipo de marcación adicional debe ser acordado entre el comprador y el proveedor.

Por el otro lado de la bota se debe marcar por medio de repujado en la parte superior externa de la caña en forma clara y legible que permanezca durante la vida útil del producto con el respectivo escudo de la Fuerza.

4. PLANES DE MUESTREO Y CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO

4.1 TOMA DE MUESTRAS PARA EVALUAR REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

4.1.1 Muestreo. De cada lote de botas, se debe extraer al azar una muestra conformada por el número de pares indicado en la tabla 9. Sobre cada uno de los pares de la muestra, se debe efectuar una inspección visual para verificar si éstos cumplen los requisitos generales, de empaque y rotulado especificados en la presente norma. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, inspección reducida, nivel de inspección general I y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC - ISO 2859 – 1.

Tabla 9. 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 - 280	5	0	2
281 - 500	8	1	3
501 - 1.200	13	1	4
1.201 - 3.200	20	2	5

Continúa

Tabla 9. (Continuación). 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
3.201 - 10.000	32	3	6
10.001 - 35.000	50	5	8
35.001 - 150.000	80	7	10
150.001 o más	125	10	13

Nota 10. Para los lotes menores de 51 pares de botas de combate media caña, el plan de muestreo a aplicar debe ser acordado entre el proveedor y el comprador.

4.1.2 Criterio de aceptación o rechazo para 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 debe proceder a realizar el muestreo indicado en el numeral 4.2; si el número de unidades defectuosas es mayor o igual al número de rechazo se debe devolver el lote al proveedor. Si el número de unidades defectuosas en la muestra es mayor que el número de aceptación y menor que el número de rechazo, se debe proceder a realizar el muestreo indicado en el numeral 4.2, con la condición que para la próxima entrega se aplicará un plan de muestreo simple inspección normal bajo las mismas condiciones.

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS

4.2.1 Muestreo. Para verificar los requisitos específicos de la presente norma, 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 10. Este plan de muestreo corresponde a un muestreo simple, nivel de inspección especial S – 3 inspección reducida y un nivel aceptable de calidad (NAC) del 4,0%, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC –ISO 2859-1.

Tabla 10. Plan de muestreo para requisitos específicos

Tamaño del lote (pares)	Tamaño muestra (pares)	Número de Aceptación	Número de Rechazo
51 - 150	2	0	1
151 - 3.200	5	0	2
3.201 - 35.000	8	1	3
35.001 ó más	13	1	4

Nota 11. Para los lotes menores de 51 pares de botas de combate media caña, el plan de muestreo a aplicar debe ser acordado entre el proveedor y el comprador.

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para requisitos específicos. Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación se acepta el lote; si el número de unidades defectuosas es mayor o igual al número de rechazo, el lote se rechaza. Si el número de unidades defectuosas en la muestra es mayor que el número de aceptación y menor que el número de rechazo se debe aceptar el lote, con la condición que para la próxima entrega se debe aplicar un plan de muestreo simple, inspección normal, bajo las mismas condiciones.

Nota 12. Para elementos que incluyen tallas, el muestreo debe incluir unidades de diferentes tallas.

5. METODOS DE ENSAYOS

Para acondicionamiento y condiciones de ensayo de acuerdo a lo indicado en la NTC 5002/2001.

5.1 CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

La determinación de las dimensiones debe efectuarse utilizando un instrumento que de capacidad y precisión adecuadas, para calibrador pie de rey o medidor de espesores, debe ser digital con una precisión de 0,01 mm; para regla graduada y cintas métricas, con una precisión de 1,0 mm, instrumentos con certificado de calibración vigente, atendiendo las recomendaciones establecidas en las Normas Técnicas Colombianas respectivas, aplicadas a la Metrología y mediciones en General.

5.2 DETERMINACION DEL ESPESOR

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1077, NTC 2599, ASTM 3767 con un contrapeso de 22 KPa ± 5 KPa con una precisión de 0,01 mm.

5.3 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL DESGARRE (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en las normas ASTM D 4704 y/o NTC ISO 3377-1 Método Pantalón y NTC ISO 3377-2 Método Ojal.

5.4 DETERMINACION DEL pH (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ISO 4045 y/o la NTC 4654.

5.5 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4804 Método A y/o NTC 5382 (Idéntica ISO/IEC 5402).

5.6 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA CORROSION DE LOS ELEMENTOS METALICOS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2038. Cámara salina se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1156

5.7 DETERMINACION DE LA RUPTURA DE LA FLOR (Distensión) (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1042.

Nota 13. Los valores exigidos se deben tomar de la primera lectura cuando se realice de acuerdo con lo especificado en la norma.

5.8 DETERMINACION DE GRASAS EXTRAIBLES POR SOLVENTES (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la norma ISO 4048 y/o NTC 4699.

5.9 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA TENSION (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC ISO 3376.

5.10 DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE SUELAS DE CAUCHO

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 456.

5.11 DETERMINACION DE LA DUREZA DE SUELAS DE CAUCHO

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

5.12 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION DE SUELAS DE CAUCHO

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 632.

5.13 DETERMINACION DE LA COMPOSICION DE LAS FIBRAS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 481 Método químico (solubilidad).

5.14 DETERMINACION DEL CAMBIO DE DUREZA DE SUELAS DE CAUCHO

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 447.

5.15 DETERMINACION DE LA DEFORMACION POR COMPRESION DE COMPUESTOS DE CAUCHO PARA SUELAS DE CAUCHO

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 724.

5.16 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL DESGARRE DE COMPUESTOS DE CAUCHO PARA SUELAS DE CAUCHO

Se evalúan de acuerdo con lo indicado en la NTC 445, troquel C.

Nota 14. Para los ensayos de desgarre, envejecimiento (combustible B) y compresión el oferente debe anexar las probetas para la presentación de muestras; 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 fabrica 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.

5.17 DETERMINACION 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.

5.18 DETERMINACION DE ABSORCION DE HUMEDAD (PARA LA PLANTILLA)

5.18.1 Preparación de las muestras. Las probetas deben ser de forma circular y tener un diámetro de 45 mm ± 2 mm. Se usa el troquel empleado para la obtención de probetas según lo indicado en la NTC 1042. Determinación de la rotura de flor en los cueros.

5.18.2 Equipos y elementos

- Dos recipientes de vidrio adecuado, con una capacidad de 500 ml, con el fin de permitir a las probetas una adaptación libre de flotación o inmersión.

- Troquel específico para obtención de muestras, el cual se describe en la preparación de las muestras.

- Balanza electrónica con precisión de 0,1 mg.

- Papel filtro de uso normal en laboratorios de pruebas y ensayos.

- Desecador con sus respectivas porta muestra.

- Agua destilada y /o desionizada.

5.18.3 Procedimiento. El ensayo debe llevarse a cabo a una temperatura de 23 °C ± 2 °C, el pasaje de las probetas a los tiempos descritos en el procedimiento se debe realizar en el menor tiempo posible. Importante registrar por medio de un equipo adecuado las condiciones ambientales de temperatura, obtenidas durante el ensayo.

Troquelar mínimo ~~dos~~ cuatro probetas del cuero a evaluar dos de ellas se sumergen por el lado flor y dos por el lado revés del cuero. Para la obtención de probetas a partir del cuero en estado original seguir lo establecido en la NTC 1041, muestreo para ensayos físicos y químicos.

Disponer de dos recipientes de vidrio con una capacidad mínima de 500 ml que permita que las probetas queden libres en el recipiente a los cuales se les agrega mínimo 200 ml de agua destilada y / o desionizada a temperatura ambiente. Tomar la probeta con una pinza tipo algodonera, con el fin de evitar transferir humedad o grasa de la piel del analista. Pesar la muestra con exactitud de 0,1 mg y registrar el peso inicial.

El ensayo se inicia una vez sumergidas las probetas, estas se sumergen y se deja que flote libremente si es el caso en cada recipiente, asegurar que las probetas queden en contacto con el agua destilada y/o desionizada por el *lado flor* por el lado revés del cuero después de (30 minutos contados a partir del momento de la inmersión), la probeta en evaluación se retira e inmediatamente se coloca entre la probeta papel filtro nuevo ejercer una leve presión para retirar el agua depositada en la superficie (Absorción por el papel de filtro, superior e inferior del remanente de agua). Tomar la probeta con las pinzas para llevarla a la balanza de precisión, determinar el peso intermedio registrarlo. Colocar nuevamente cada probeta en su respectivo recipiente, respetando la posición inicial del ensayo (lado carne o lado flor). Finalizado el segundo tiempo de inmersión 90 minutos después de tomar el peso intermedio de 30 minutos para completar un total de inmersión de (120 minutos contados a partir del momento de

la inmersión) cada probeta en evaluación se retira e inmediatamente se coloca entre ella papel filtro nuevo ejercer una leve presión para retirar el agua depositada en la superficie. Tomar la probeta con las pinzas para llevarla a la balanza de precisión, determinar el peso final y registrarlo.

Nota 15. Se requiere determinar la cantidad de agua absorbida y no la dejada en las superficies, sin absorber.

- Se debe efectuar un mínimo de dos ensayos por cada lado del cuero y el valor promedio se toma como el porcentaje de absorción de agua en condiciones estáticas.

5.18.4 Resultados. El porcentaje de absorción de agua en condiciones estáticas se determina calculando la diferencia de peso, a partir del peso absorbido por la muestra de la siguiente forma:

$$\text{Absorción a 30 minutos (\%)} = \frac{\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final (30 minutos)}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

$$\text{Absorción a 120 minutos (\%)} = \frac{\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final (120 minutos)}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

5.18.5 Uso de la muestra Testigo. En caso de ser necesario si hay discrepancia Emplear en lo posible, muestra testigo, siempre y cuando se tenga un registro de repetibilidad de los valores obtenidos preferiblemente de los dos tipos de resultados esperados: valores menores de 30% mayores a 30% en un rango bien definido de diferencia (ejemplo: Probetas con resultados de 10% – 15% contra probetas de 40% – 50%).

5.19 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL ENCOGIMIENTO (PARA LA PLANTILLA)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado:

Preparación de la probeta de ensayo

Se troquelan del cuero utilizado para plantilla dos probetas en sentido paralelo al lomo y dos en sentido perpendicular al lomo las dimensiones del troquel deben ser de 75 mm ± 1 mm de largo x 25 mm ± 1 mm de ancho y se acondicionan ver numeral.

Procedimiento

Se miden las longitudes iniciales de las probetas con aproximación a 0,01mm y se registran las longitudes iniciales

Se coloca la probeta de ensayo en una estufa de calentamiento previa mente acondicionada a una temperatura de 170°C ± 2°C durante 15 minutos la probeta de ensayo no debe hacer contacto con las paredes o rejillas de la estufa deben quedar suspendidas en la estufa.

Luego se sacan de la estufa se colocan en un desecador por espacio de 24 horas y se toman las longitudes finales.

Se calcula el encogimiento, en porcentaje así E_A

$E_A = L_I - L_F / L_I \times 100$
Donde:

L_I = Es la longitud inicial de la probeta de ensayo.
L_F= Es la longitud final de la probeta de ensayo.

5.20 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION (PARA LA PLANTILLA)

Se debe efectuar tomando como guía el método de flexión de la NTC 632 sin que se realice perforación.

5.21 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA TENSION (PARA LA PLANTILLA)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1049 y/o NTC ISO 3376.

5.22 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL RASGADO (PARA LA PLANTILLA)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC-ISO 3377-1.

5.23 DETERMINACION DE LOS REQUISITOS DE LOS CORDONES

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2636.

5.24 DETERMINACION DE LOS REQUISITOS DE LOS HILOS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1981.

5.25 CLASIFICACION DE LOS CUEROS

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 2217.

5.26 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DE LA ADHESION DE LA SUELA A LA CAPELLADA

5.26.1 Aparatos

- Dinamómetro con capacidad de ejercer una velocidad de 50 mm/mín.
- Cortadora.
- Calibrador con exactitud al mm.

5.26.2 Preparación de la muestra. De la bota terminada se separa la parte superior con un instrumento de corte apropiado. Posteriormente, se hace un corte de 10 mm a 12 mm, desde donde comienza el contacto con la suela. De la misma forma y con un medio de corte apropiado obtener una probeta de 11 mm ± 1 mm en contorno de la unión base de la suela a capellada.

5.26.3 Procedimiento. Después de mínimo 72 horas de haber pegado las superficies, se inicia la separación en uno de los extremos de la muestra en todo el contorno. Se sujeta cada una de las partes separadas a las mordazas del dinamómetro, colocando la tira de la capellada en la mordaza móvil. Se acciona la máquina a una velocidad de 50 mm/minuto hasta que se separa totalmente la suela de la capellada. La separación debe ser completa, podrán quedar sobre la suela partes adheridas de cuero.

Nota 16. En caso de no ser posible la separación de ninguna de las partes adheridas es decir suela o corte se desgarren, se concluye que hay evidencia de garantía de pegue.

5.26.4 Se debe controlar que el ancho del espécimen permanezca constante en caso de quedar adheridas algunas partes del cuero a la suela durante el ensayo, se debe ayudar a la separación con un instrumento de corte, este valor no se toma en cuenta. En caso que la separación de las partes unidas sea normal se registra el valor promedio de fuerza de adhesión. Si el cuero se desgarra y queda adherido a la suela o el material de la suela queda adherido a la capellada, se considerará que cumple el ensayo, aún cuando el valor no sea el indicado en el numeral 3.2.10.

5.26.5 Cálculos. La resistencia de la adhesión entre la suela y la capellada, se calcula de la siguiente manera:

$$R = F^* / A$$

Donde:

R = Resistencia de la adhesión en N/cm

F* = Fuerza promedio obtenida durante la separación del espécimen, expresada en N

A = Ancho de la probeta expresado en mm

5.27 DETERMINACION DE RESISTENCIA A LA ABRASION

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la DIN 53516 en concordancia con la NTC 4811.

5.28 CUERO. DETERMINACION DE LA ABSORCION DE AGUA (PRUEBA DINAMICA)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4996, en concordancia con el método IUP 10 Water Resistance of flexible leather, ISO 5403 y EN ISO 5403.

5.29 DETERMINACION DE LA ABRASION (FROTE)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la Norma SATRA PM 31 Método Martindale.

5.30 DETERMINACION DE LA PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (WVP) (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ISO 14268 (IUP 15 - EN ISO 14268), NTC-ISO 14268

5.31 DETERMINACION DE LA SUAVIDAD (PARA EL CUERO)

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la ISO 17235 (IUP 36 - EN ISO 17235).

5.32 DETERMINACION DEL NUMERO DE HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 427, cuenta directa en 25,4 mm.

5.33 DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE AREA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 230, método “5”.

5.34 DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DE LOS HILOS EN LA COSTURA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 1386-1, con abertura de 6 mm.

5.35 DETERMINACION DEL pH DEL AGUA EXTRAIDA DE LA TELA TERMINADA

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en el método de ensayo AATCC 81.

5.36 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA TRACCION

Se debe efectuar tomando como guía el procedimiento para la determinación de la resistencia a la rotura y elongación de las telas – Método A (de agarre) descrito en la NTC 754-1.

5.37 ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA RASGADURA POR EL METODO 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 (primera actualización).

5.38 DETERMINACION DE LOS CAMBIOS DE COLOR

Se debe efectuar de acuerdo con lo indicado en la NTC 4873-2.

6. APENDICE

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 o novedad en su aplicación esta debe ser consultada a la Oficina de Normas Técnicas del Ministerio de Defensa.

NTC 230	Primera 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 427	Primera 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 desgarre del caucho vulcanizado convencional y de los elastómeros termoplásticos.

NTC 447	Segunda actualización. Método estándar para determinar el 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 632	Primera actualización. Medición del deterioro del caucho y crecimiento del corte por medio del aparato de flexión de Ross.
NTC 724	Primera actualización. Método estándar para determinar la deformación del caucho por compresión.
NTC 812	Primera actualización. Propiedades del caucho. Efectos de los líquidos. Métodos de ensayo.
NTC 1041	Primera actualización. Cuero. Muestreo para ensayos físicos y químicos.
NTC 1042	Primera actualización. Determinación de la distensión y resistencia de la capa flor en el ensayo de estallido con esfera.
NTC 1049	Primera actualización. Cueros. Determinación de la resistencia a la tracción y del porcentaje de elongación.
NTC 1077	Primera actualización. Cueros. Determinación del espesor.
NTC 1156	Primera actualización. Procedimiento para el ensayo de la cámara salina.

NTC 1386-1	Textiles. Determinación de la resistencia al deslizamiento de los hilos de una costura en telas de tejido plano. Parte 1: Método de abertura fija en una costura.
NTC 1610	Caucho vulcanizado. Determinación del cambio de propiedades físicas por inmersión en líquidos y de la materia soluble extraída por los mismos.
NTC 1981	Segunda actualización. Industria del cuero. Hilos para la industria del calzado.
NTC 2038	Segunda actualización. Industria del cuero. Calzado de cuero.
NTC 2217	Cuero de ganado bovino. Clasificación por defectos.
NTC 2636	Textiles. Cordones para calzado.
NTC 2396	Higiene y seguridad. Calzado de seguridad de cuero.
NTC 4654	Cuero. Determinación del pH y del índice de diferencia de un extracto acuoso
NTC 4699	Cuero. Determinación de la materia soluble en diclorometano (materias grasas y otras)
NTC 4804	Cuero. Determinación de la resistencia a la flexión continuada.
NTC 4811	Caucho. Determinación de la resistencia a la abrasión del caucho y elastómeros.
NTC 4873-2	Textiles. Ensayos para determinar solidez del color. Parte 2. Escala de grises para evaluar cambios de color.
NTC 4996	Cuero. Ensayo dinámico para determinar la impermeabilidad al agua del cuero para capellada de calzado y otros cueros flexibles.
NTC 5002	Calzado. Atmósferas normales para acondicionamiento y pruebas de calzado y sus componentes

NTC 5382	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la resistencia a la flexión mediante el método del Flexómetro. (Idéntica ISO/IEC 5402)
NTC ISO 2859-1	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 3376	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la resistencia a la tracción y porcentaje de elongación
NTC-ISO 3377-1	Cuero. Ensayos físicos y mecánicos, determinación de la resistencia al desgarre. Parte 1: Desgarre simple (idéntica ISO 3377-1)
NTC-ISO 3377-2	Cuero. Ensayos físico y mecánicos, determinación de la resistencia al desgarre. Parte 2: Desgarre doble (idéntica ISO 3377-2)
ISO 4045 Leather.	Determinación of pH.
ISO 4048 Leather.	Determination of matter soluble in dichloromethane.
DIN 53516	Determination of abrasion resistance.
ASTM D 4704	Standard test method for tearing strength. Tongue tear of leather.
AATCC 81-2001	pH of the Water-Extract from Wet Processed Textiles
BS 3144	Methods of sampling and physical testing of leather.
SATRA PM 31	Resistencia a la abrasión Método Martindale

6.2 ANTECEDENTES

- NORMA TECNICA MINISTERIO DE DEFENSA NTMD-0054-A4 “BOTA DE COMBATE MEDIA CAÑA EN CUERO SISTEMA EMPLANTILLADO Y PUNTEADO”.

- NORMA TECNICA MINISTERIO DE DEFENSA NTMD-0099-A3 “BOTA DE COMBATE MEDIA CAÑA EN CUERO SISTEMA VULCANIZADO E INYECCION DIRECTA”.

- NORMA TECNICA MINISTERIO DE DEFENSA NTMD-0209-A2 “BOTA DE COMBATE MEDIA CAÑA EN CUERO SISTEMA OPANQUE”.

- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR LA FUERZA PUBLICA.

- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR LABORATORIOS DEL SECTOR.

- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR FABRICANTES DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.

- INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA POR INDUSTRIALES DEL CALZADO.

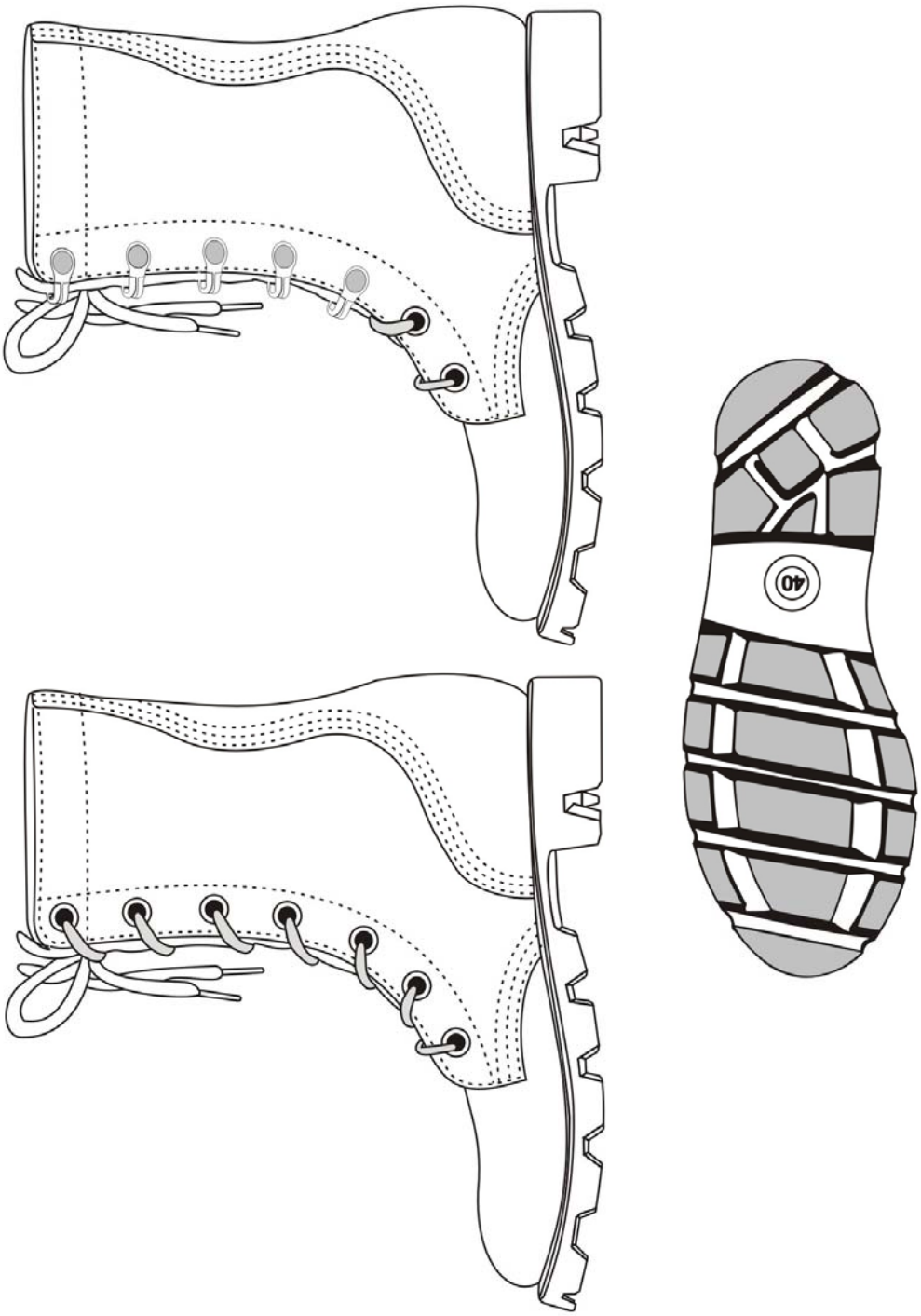


Figura 1. Bota media caña en cuero, sistema vulcanización e inyección directa

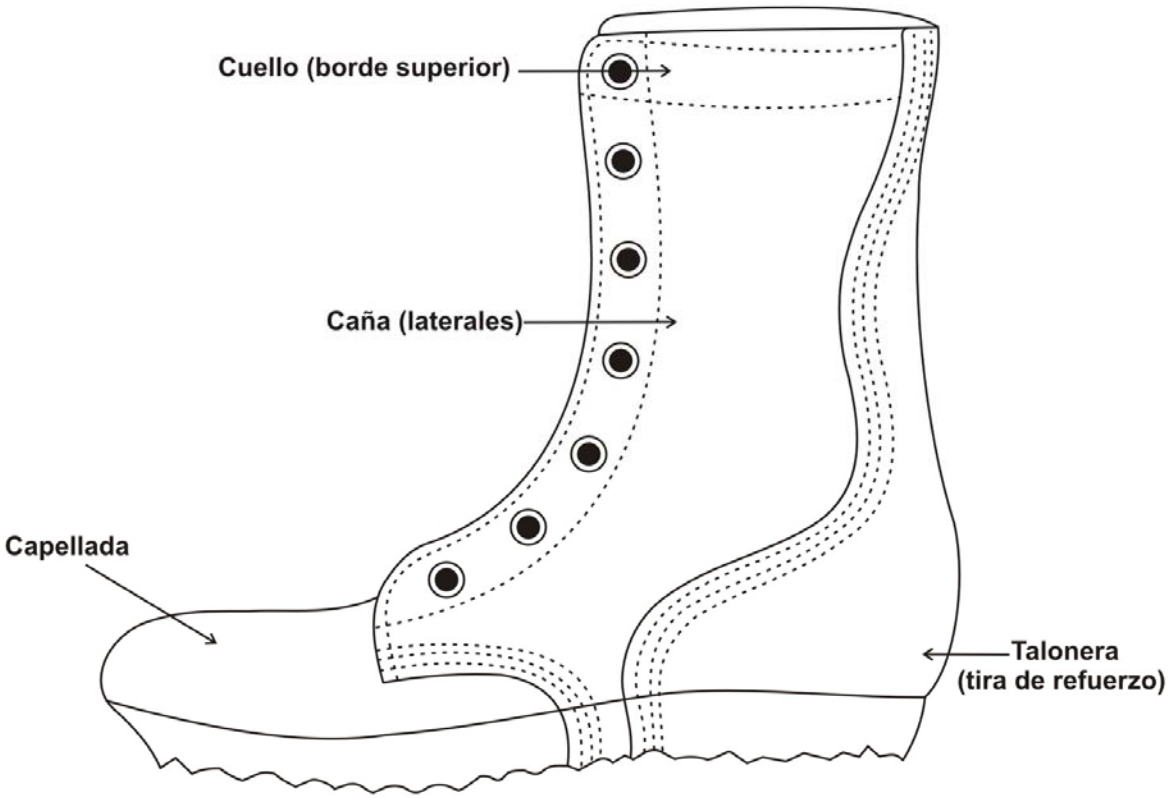


Figura 2. Bota combate - análisis de costura y piezas del corte

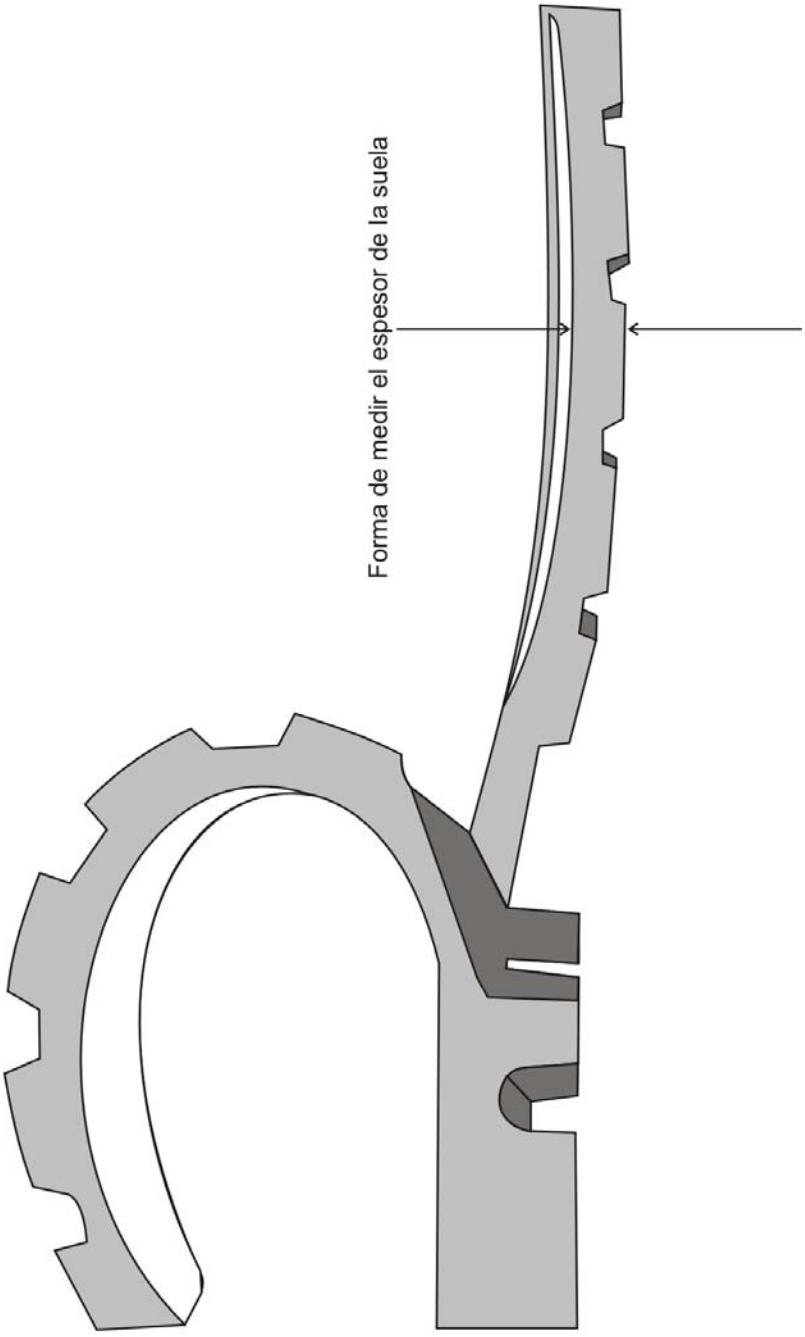


Figura 3. Medición del espesor de la suela

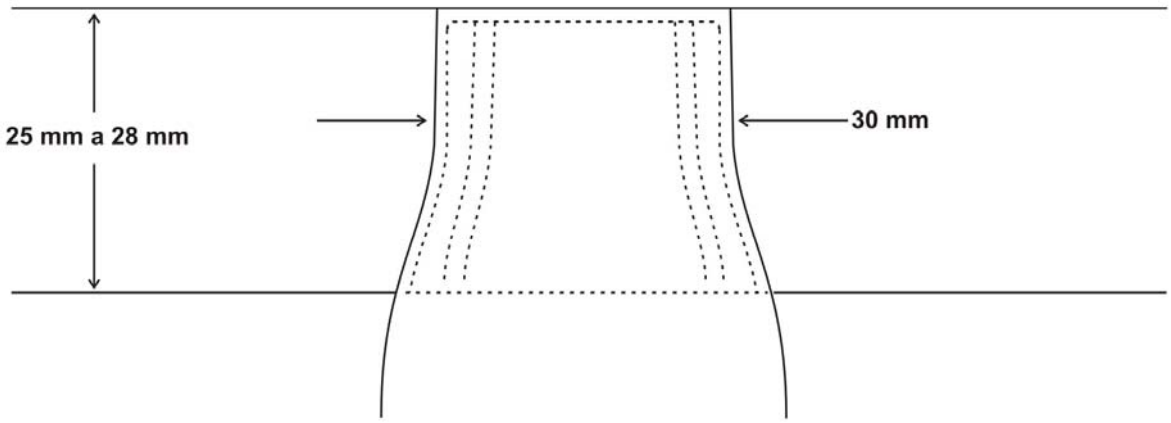


Figura 4. Medición de la tira de refuerzo

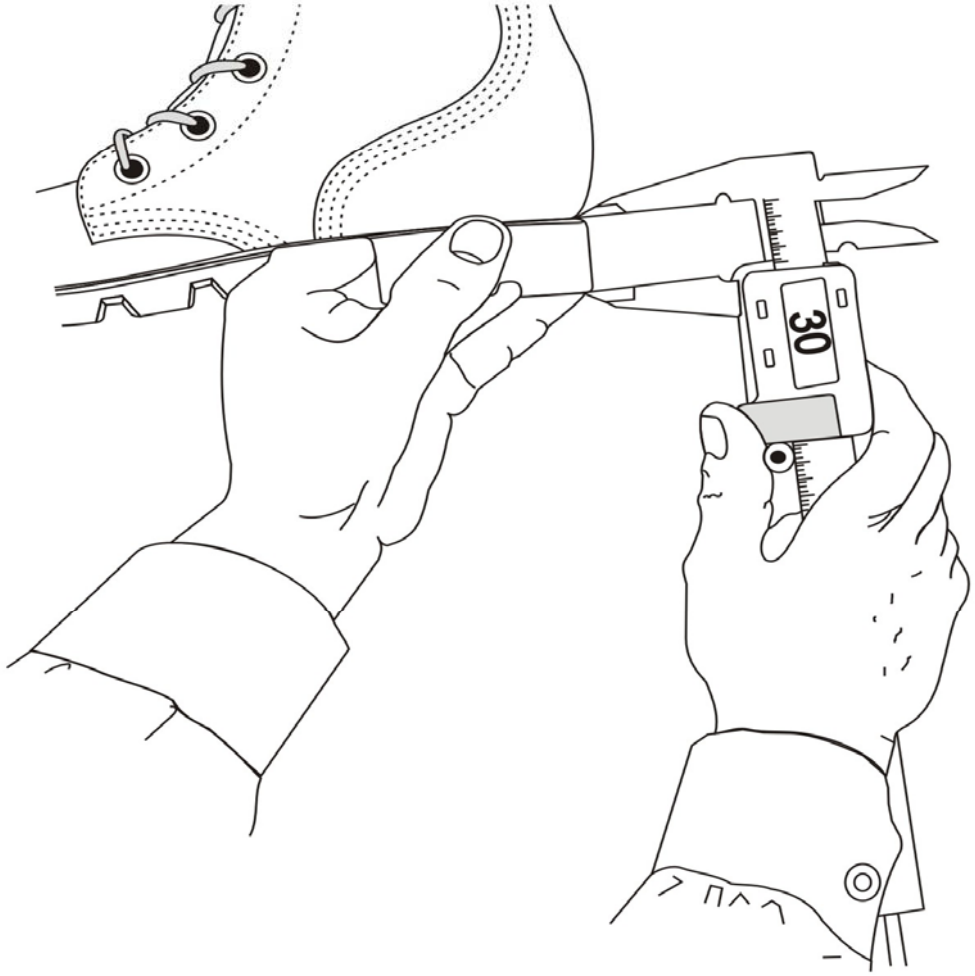


Figura 5. Medición de la altura del tacón

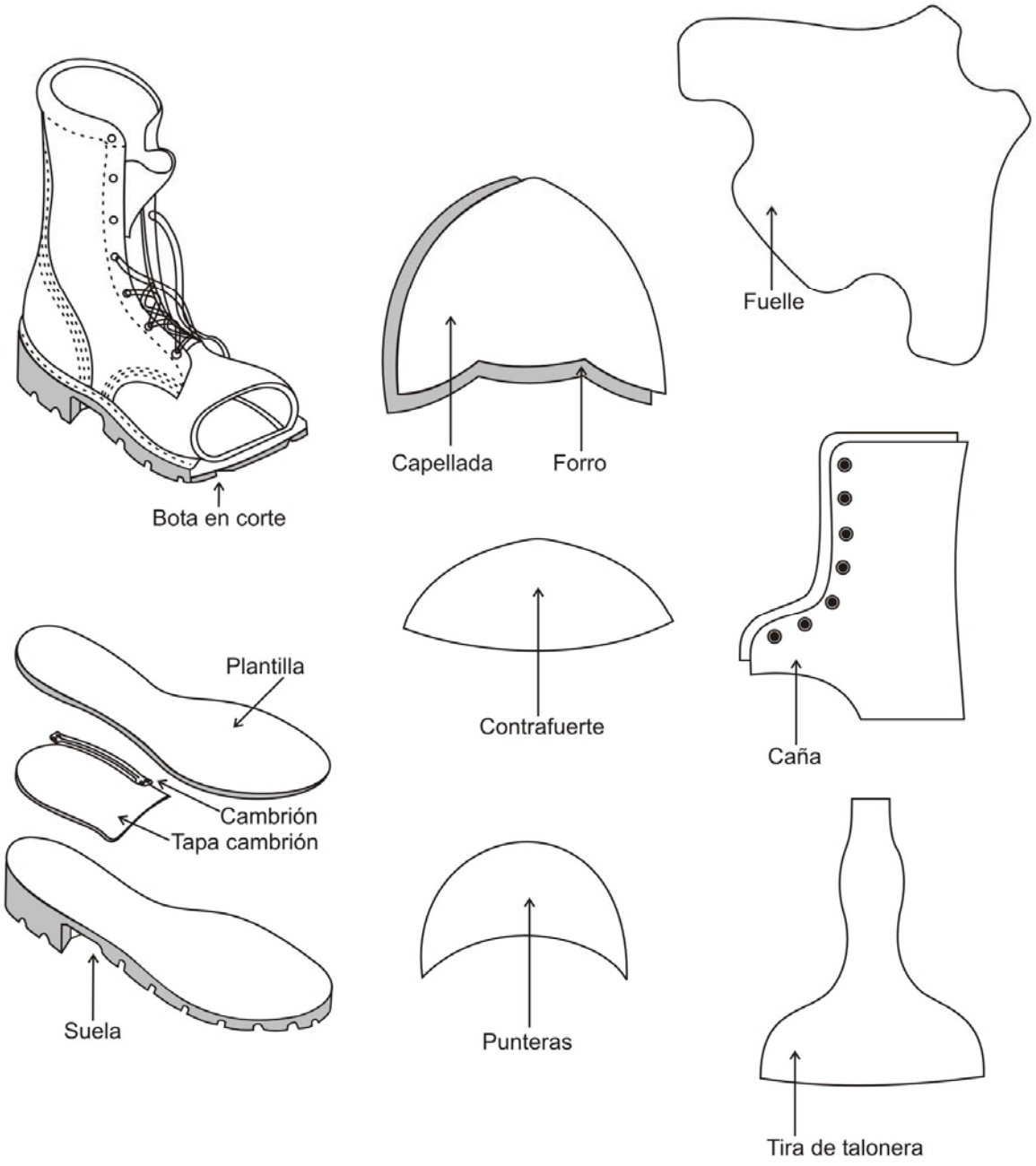


Figura 6. Despiece del corte de la bota

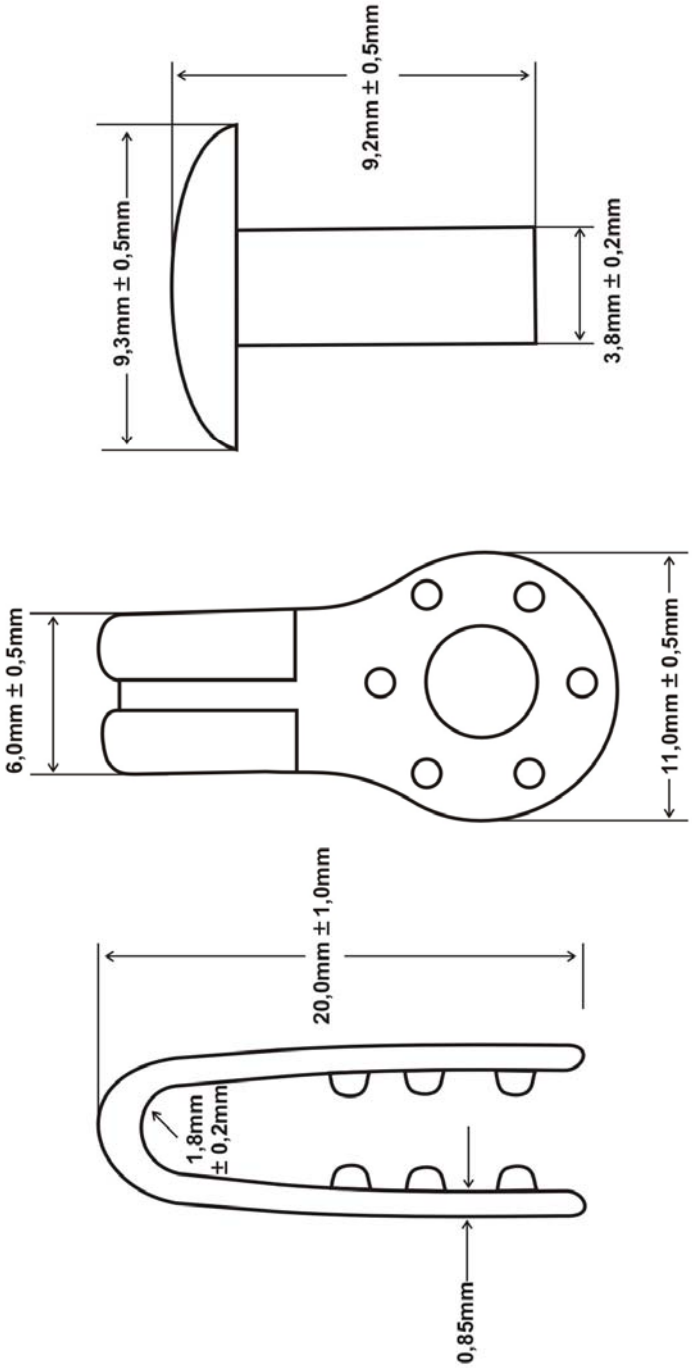


Figura 7. Medidas del gancho suelta rápido

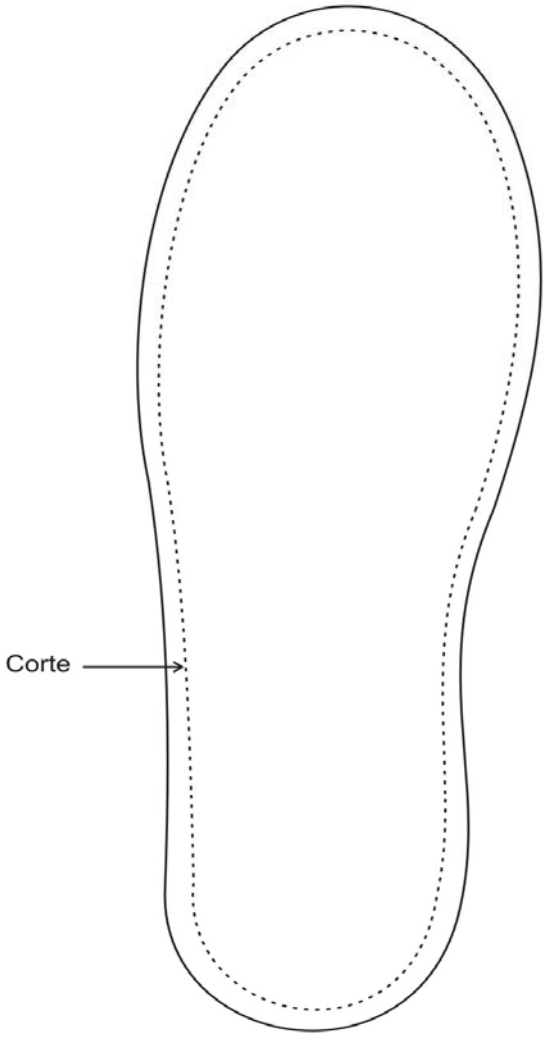


Figura 8. Corte de la bota terminada para la determinación de la adhesión

SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA NORMA TECNICA

Si tiene alguna sugerencia, observación o recomendación que considere útil tener en cuenta para una futura actualización de esta norma técnica, puede diligenciar este formato seleccionando una de las siguientes maneras:

1.- Entrando a la página WEB del Ministerio de Defensa, www.mindefensa.gov.co , haciendo click en Contratación y Trámites, mecanismos de participación e interacción, a través del cual podrá solicitar la actualización, dando sus datos.

2.-Enviando por correo este formulario a la siguiente dirección: Ministerio de Defensa Nacional - Secretaria General - Oficina de Normas Técnicas - Oficina 406 Edificio Nuevo. Bogotá. Colombia (Sur América).

Norma Técnica: **BOTA DE COMBATE MEDIA CAÑA EN CUERO SISTEMA INYECCION DIRECTA O VULCANIZACION**

Código de la Norma Técnica: **NTMD-0099-A4**

1.SUGERENCIAS

En forma clara indique las sugerencias que propone y brevemente explique la justificación o el motivo de las mismas. Si requiere hojas adicionales o incluir fotografías o fichas técnicas puede adjuntarlas a este formato.

2. DATOS DE QUIEN PROPONE LAS SUGERENCIAS.

Nombre:	Entidad:	Dirección:
Teléfono/fax:	Correo electrónico:	Fecha:

Nota. Las sugerencias propuestas no constituyen ni obligan a modificaciones en los procesos contractuales en curso y serán objeto de análisis antes de ser aprobadas. Se dará respuesta a su sugerencia en 15 días hábiles después de recibir este formato.

GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES