

PROYECTO DE RESOLUCIÓN N° NNN

Lineamientos (método de ensayo) para
la determinación de los materiales
predominantes del calzado

LINEAMIENTOS (MÉTODO DE ENSAYO) PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS MATERIALES PREDOMINANTES DEL CALZADO

Artículo 1.- Objeto y campo de aplicación

Estos lineamientos establecen un método de ensayo para la determinación indirecta del volumen de la suela y de la superficie del corte o parte superior, forro y plantilla del calzado y es aplicable para el calzado comprendido en la Resolución N° 2107; que aprueba el “Reglamento Técnico Andino para el Etiquetado de Calzado, Productos de Marroquinería, Artículos de Viaje y Similares” y su modificatoria o normativa que la reemplace; cuando las partes fundamentales del calzado esté conformado por dos (02) o más materiales.

Artículo 2.- Referencia normativa

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones que, al ser citados en el texto, son indispensables para la aplicación de este procedimiento:

2.1 Norma ISO 2781:2018 Caucho vulcanizado o termoplástico. Determinación de la densidad.

2.2 Norma ISO 2420:2017 *Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación de la densidad aparente*

2.3 Norma ISO 5084:1996 Textiles — Determinación del espesor de textiles y productos textiles

2.4 Norma ISO 2589:2016 Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Determinación del espesor.

2.5 Norma ISO 2286-3:2016 Tejidos recubiertos de caucho o plástico. Determinación de las características del rollo. Parte 3: Método para la determinación del espesor.

2.6 Norma ISO 17131:2020 Identificación del cuero con microscopía

Artículos 3.- Términos y definiciones

Para el propósito de estos lineamientos, se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1 Película plástica (Mica): Lámina plana y delgada de un espesor máximo limitado arbitrariamente en la que el espesor es muy pequeño con respecto a la longitud y ancho.

Nota. Uno de sus usos es la termo-laminación de papel

3.2 Calzado con plataforma: Calzado cuya suela tiene un espesor de 6 cm o mayor; pudiendo estar conformada de uno o varios materiales, asimismo su piso puede contener suela y tacón.

3.3 Probeta: Pieza extraída de una muestra, generalmente de dimensiones normalizadas y constituida por un determinado material, cuyas características se desean determinar.

3.4 Tejido recubierto. Material textil recubierto con una película de plástico o polímero, tales como poliuretano o el policloruro de vinilo (PVC)

Nota. Un método para diferenciar al cuero con los materiales recubiertos se establece en la Norma ISO 17131:2020.

Artículo 4.- Principio

El presente documento establece lineamientos para el método gravimétrico con el fin de determinar el porcentaje de los materiales de las partes fundamentales del calzado (corte o parte superior, forro, plantilla y suela); en forma indirecta a través del peso de las piezas de película plástica (mica) transparentes, procedentes del trazado de la silueta de los materiales del corte y/o forro y/o plantilla; según corresponda. En forma directa los pesos, determinan la densidad y volumen de los materiales que conforman la suela.

4.1 Superficie del corte o parte superior, forro y plantilla. Se clasifica previamente cada una de las piezas de los materiales que conforman la parte del calzado, luego de ello, se procede a trazar sobre la película plástica (mica) el perímetro de las piezas de los materiales, cortar dichas piezas de la película plástica (mica) transparente siguiendo el contorno de la silueta de las mismas, seguidamente se calcula el porcentaje de cada una de ellas con respecto a la masa total de la parte del calzado.

4.2 Volumen del piso. Se desprenden el piso del corte o parte superior y se clasifican los materiales que conforman el piso, seguidamente se pesa cada uno de los materiales que conforman el piso, luego se cortan las probetas para la determinación de la densidad de cada una de ellas, con ello se calcula el volumen de cada una con respecto al volumen total del piso.

Artículo 5.- Equipos y accesorios

5.1 Balanza con una exactitud de ± 1 mg .

5.2 Sistema para determinar la densidad, conformado por una balanza con una exactitud de ± 1 mg, un soporte para elevar el vaso de precipitado (referido en el numeral 6.9) y con ello pesar las probetas (material polimérico o caucho de la suela) sumergido en el agua; y una porta probeta (elemento punzante que sostiene la probeta durante el ensayo).

5.3 Termómetro con exactitud igual o mejor de $0,1^{\circ}\text{C}$.

5.4 Equipo de medición de espesor, referido en las Normas ISO 5084:1996, ISO 2589:2016 e ISO 2286-3:2016.

5.5 Regla rígida de 10 cm con una división de escala de 0,5 mm .

5.6 Sistema de trazo, constituido por un soporte de madera, melamina, plástico o similar; y un acrílico transparente; como una medida mínima de 80 cm x 35 cm a 120 cm x 60 cm o una medida capaz de contener la muestra; tanto el soporte y el acrílico deben ser colocados en forma paralela mediante tornillos de ajuste ubicados en los extremos del acrílico (ver Anexo, Figuras N° 01 y N° 02). Este sistema se utiliza para sujetar la muestra con respecto a las partes fundamentales del corte, forro y plantilla.

Artículo 6.- Materiales

6.1 Cortador (cutter) para cuchillas delgadas deslizables.

6.2 Cuchillas delgadas deslizables (repuestos).

6.3 Película plástica (mica), con las siguientes características:

Homogéneo y transparente
Diseño: Liso
Espesor: 150 micrómetros – 200 micrómetros
Material: plástico

6.4 Cinta adhesiva.

6.5 Lapicero punta fina.

6.6 Algodón.

6.7 Tijera.

6.8 Pinza de punta plana.

6.9 Vaso de precipitado de 200 a 300 ml de capacidad

6.10 Pincel o brocha pesada, pequeña, de cerdas finas.

6.11 Papel toalla.

6.12 Alicata tipo pinza.

6.13 Guantes de nitrilo.

6.14 Clips.

6.15 Matraz aforado de 100 ml.

6.16 Pipeta volumétrica de 1 ml.

Nota: Los materiales de los numerales 6.15 y 6.16 serán utilizados en la preparación del agente humectante (numeral 7.2).

Artículo 7.- Reactivos

7.1 Alcohol etílico 96°.

7.2 Agente humectante al 1%

Nota: La solución del agente humectante al 1% se empleará para la humectación de la cuchilla para realizar el corte de las probetas de caucho o polímeros.

Artículo 8.- Procedimiento

8.1 Consideraciones Generales:

Para el desarrollo del presente procedimiento se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Este procedimiento se debe realizar en su totalidad con el uso de guantes (referido en el numeral 6.13)
- b) La determinación de los materiales de las partes fundamentales del calzado se debe realizar cuando el calzado esté conformado por dos (02) o más materiales. La

determinación se realiza en la superficie para el corte, forro y plantilla y en el volumen para el material de la suela.

- c) Para el cálculo del porcentaje de los materiales de las partes fundamentales del calzado, no se deben tener en cuenta los accesorios o materiales puramente decorativos, tales como: ribetes, adornos, hebillas, orejas, anillos para ojete o dispositivos análogos (ver Anexo, Figura 03: Figuras N° 3.1, N° 3.2 y N° 3.3).
- d) Se considera material textil, al textil que presenta un recubrimiento discontinuo con material sintético.
- e) En el caso de una bota; cortar por el lado de la caña para facilitar el trazo.

8.2 Determinación de la superficie para el corte o parte superior, forro y plantilla.

8.2.1 Consideraciones previas:

- a) Antes de separar el corte o parte superior de la suela, marcar con un lapicero (referido en el numeral 6.5) por dentro del calzado en la zona del forro, sin retirar la plantilla; a fin de definir el límite del forro (ver anexo, Figura N° 04), aplicando solo, cuando el forro presente más de dos componentes.
- b) Retirar los pasadores en el caso lo presente (ver anexo, Figura N° 3.2).
- c) Retirar el contrafuerte y la puntera con la ayuda del alicate (referido en el numeral 6.12), para facilitar el trazo, en el caso lo tuviera (ver anexo, Figura N° 05).
- d) Considerar la lengüeta solo la parte visible (ver anexo, Figura N° 06).

8.2.2 Separar el corte o parte superior de la suela con la ayuda de un cortador (referido en el numeral 6.1).

8.2.3 Colocar el corte o parte superior, o forro o plantilla dentro del sistema de trazo (referido en el 5.6), para ello ubicar sobre el soporte y encima del mismo el acrílico transparente; ajustar con los tornillos (ver anexo, Figura N° 07), de tal manera que se sujete adecuadamente la parte fundamental del calzado.

8.2.4 Colocar sobre el acrílico (referido en el numeral 5.6) una película plástica (mica) transparente (referido en el numeral 6.3), sujetándola mediante cinta adhesiva (referido en el numeral 6.4) en cada uno de sus extremos para que no se deslice, con el fin de trazar la silueta de la parte fundamental del calzado y los materiales que lo conforman (ver anexo, Figura N° 08).

8.2.5 El analista debe colocarse en una posición fija y en un solo ángulo de visión, luego se procede a realizar un trazo continuo en la película plástica (mica) (referido en el numeral 6.3) con la ayuda de un lapicero (referido en el numeral 6.5); sobre la silueta del corte o forro o plantilla, considerando cada uno de los materiales que lo conforman (ver anexo, Figura N° 09).

8.2.6 Retirar la película plástica (mica) (referido en el numeral 6.3) y proceder a cortar por la silueta trazada con la ayuda de la tijera (referido en el numeral 6.7).

8.2.7 Limpiar cada una de las piezas de película plástica (mica) con algodón (referido en el numeral 6.6) y alcohol 96° (referido en el numeral 7.1) para eliminar la presencia de tinta procedente del trazado de las siluetas de los materiales procedentes del corte o parte superior, forro y plantilla, según corresponda.

8.2.8 Agrupar las piezas de película plástica (mica), según cada uno de los materiales que conforman el corte o parte superior, forro, plantilla; de ser el caso por ejemplo, los materiales que conforman el corte o parte superior: cuero, textil y otros materiales (por ejemplo, tejido recubierto); y hacer lo mismo para el caso del forro y plantilla, según corresponda (ver anexo, Figura N° 10).

8.2.9 Enrollar o doblar las piezas de película plástica (mica) agrupadas de ser el caso y sujetarlas con clips (referido en el numeral 6.15) para que puedan ingresar al vaso de precipitado (referido en el numeral 6.9), y luego colocar en la balanza (referido en el numeral 5.1) (ver anexo, Figura N° 11).

8.2.10 Pesar con la ayuda de la balanza (referido en el numeral 5.1) las piezas de película plástica (micas) agrupadas por materiales que conforman el corte o parte superior, forro y plantilla, según corresponda, colocadas en el vaso precipitado (referido en el numeral 6.9), con el uso de la pinza (referido en el numeral 6.8), previamente tarar o llevar a cero antes de realizar el pesado. Realizar este procedimiento tres (03) veces (ver anexo, Figura N° 12), finalmente realizar la determinación del peso de los clips para calcular exclusivamente el peso de las micas.

8.3 Determinación del volumen para la suela.

8.3.1 Consideración previa:

Cuando la suela es una plataforma, compuesta de dos o más materiales (por ejemplo; plataformas conformadas por cuero, textil y otros materiales), estos se consideran parte de la suela y se procederá a realizar el cálculo de volumen de todos los materiales que lo conforman para determinar el porcentaje (ver anexo, Figuras N° 13 y N° 14).

8.3.2 Separar el corte de la suela con la ayuda de un cortador (referido en el numeral 6.1).

8.3.3 Separar todos los materiales que conforman la plataforma con ayuda del cortador (referido en el numeral 6.1).

8.3.4 Agrupar los materiales que conforman la plataforma (por ejemplo: cuero, textil y otros materiales).

8.3.5 Pesar con la ayuda de la balanza (referida en el numeral 5.1) cada uno de los materiales que conforma la plataforma con el uso de la pinza (referido en el numeral 6.8). Realizar este procedimiento tres (03) veces.

8.3.6 Determinar la densidad de los materiales de la plataforma de acuerdo con los métodos de ensayo que se establece en las Normas ISO 2781:2018 e ISO 2420:2017

8.3.6.1 En el caso de material polimérico o caucho, se procederá de acuerdo con lo establecido en la Norma ISO 2781:2018; adicionalmente, considerar lo siguiente:

1. Para la preparación de agente humectante al 1% (referido en el numeral 7.4), necesario para la extracción de las probetas, seguir el siguiente procedimiento:
 - a) Verter 1 ml de detergente neutro (referido en el numeral 6.5) con ayuda de una pipeta (referida en el numeral 6.17), en un matraz aforado de 100 ml (referido en el numeral 6.16).
 - b) Enrasar el matraz aforado de 100 ml (referido en el numeral 6.16) con agua destilada (referida en el numeral 7.2).
2. Para la limpieza de las probetas, usar alcohol (referido en el numeral 7.3)

8.3.6.2 En el caso del material textil, cuero o tejidos recubiertos, medir el área de la probeta mediante el uso de la regla (referida en el numeral 5.5), luego determinar el espesor de la probeta de acuerdo con el método de ensayo que se establece en la Norma ISO 5084:1996 (en el caso de textiles), Norma ISO 2589:2016 (en el caso de cuero) y Norma ISO 2286-3:2016 (en el caso de tejidos recubiertos) y finalmente pesar la probeta en la balanza (referida en el numeral 5.1); con estos datos se obtiene la densidad.

8.3.7 Calcular el volumen, y luego el porcentaje de los materiales de la suela; con los datos obtenidos de los apartados 8.2.4 y 8.2.5.

Artículo 9.- Cálculo y expresión de resultados

9.1 Determinar el porcentaje de cada uno de los materiales respecto al peso y/o volumen total de la suma de todos los materiales que conforman las partes principales del calzado y expresarlo en porcentaje.

9.1.1 En el caso de superficie: para el corte o forro o plantilla.

9.1.1.1 Calcular el promedio de las tres lecturas del peso de las piezas de película plástica (mica) agrupadas por cada tipo de material.

9.1.1.2 Descontar el peso de los clips utilizados para sujetar las piezas de película plástica (mica).

9.1.1.3 Sumar el promedio de los pesos de cada material (por ejemplo, un corte que presente los siguientes materiales: cuero, textil, y otros materiales); hacer lo mismo para el forro o plantilla de presentarse el caso.

Nota. - Los otros materiales incluyen a los denominados tejidos recubiertos

9.1.1.4 Determinar el porcentaje de cada uno de los materiales respecto al peso total de la suma de todos los materiales, utilizando la siguiente fórmula:

$$X (\%) = \left[\left(\frac{XP}{XPT} \right) \times 100 \right]$$

Donde:

- $X(\%)$ = Porcentaje de cada uno de los materiales respecto al peso total de la suma de todos los materiales.
 $XP (g)$ = Promedio del peso de cada material.
 $XPT (g)$ = Suma de los promedios de cada material.

9.1.2 En el caso de volumen: Para la suela y aquellas suelas que tienen el modelo tipo plataforma.

9.1.2.1 Sacar el promedio de las tres (03) lecturas del peso por cada tipo de material que conforman la suela o plataforma.

9.1.2.2 Calcular el volumen por cada tipo de material que conforman la suela o plataforma; utilizando la siguiente fórmula:

$$Vn (cm^3) = \frac{XP}{\rho}$$

Donde:

- $Vn (cm^3)$ = Volumen de cada uno de los materiales de la suela.
 $XP (g)$ = Promedio del peso de cada uno de los materiales de la suela.
 $\rho (g/cm^3)$ = Densidad de cada uno de los materiales de la suela.

9.1.2.3 Sumar el volumen de cada uno de los materiales de la suela (por ejemplo, suela que presenta textil y otros materiales).

9.1.2.4 Determinar el porcentaje de cada uno de los materiales de la suela respecto al volumen total (suma de todos los materiales de la suela), utilizando la siguiente fórmula:

$$X_1 (\%) = \left[\left(\frac{V_n}{V_T} \right) \times 100 \right]$$

Donde:

$X_1 (\%)$ = Porcentaje de cada uno de los materiales de la suela respecto al volumen total de cada uno de los materiales que conforma la suela.

$V_n (cm^3)$ = Volumen de cada uno de los materiales de la suela.

$V_T (cm^3)$ = Suma de los volúmenes de cada uno de los materiales de la suela.

ANEXO

FIGURAS DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS MATERIALES PREDOMINANTES DEL CALZADO



Figura N° 03 Accesorios o elementos decorativos.

RIBETES



Figura N° 3.1 Accesorios o elementos decorativos.
(Las imágenes son referenciales)

CORDONES O PASADORES



ANILLOS PARA OJETES



ADORNOS



Figura N° 3.2 Accesorios o elementos decorativos.
(Las imágenes son referenciales)

HEBILLAS PARA CALZADO



ANILLOS PARA CALZADO



CIERRES DE CREMALLERA

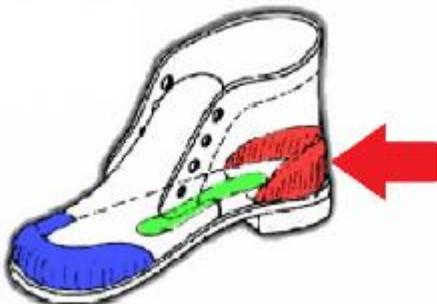


Figura N° 3.3 Accesorios o elementos decorativos.
(Las imágenes son referenciales)

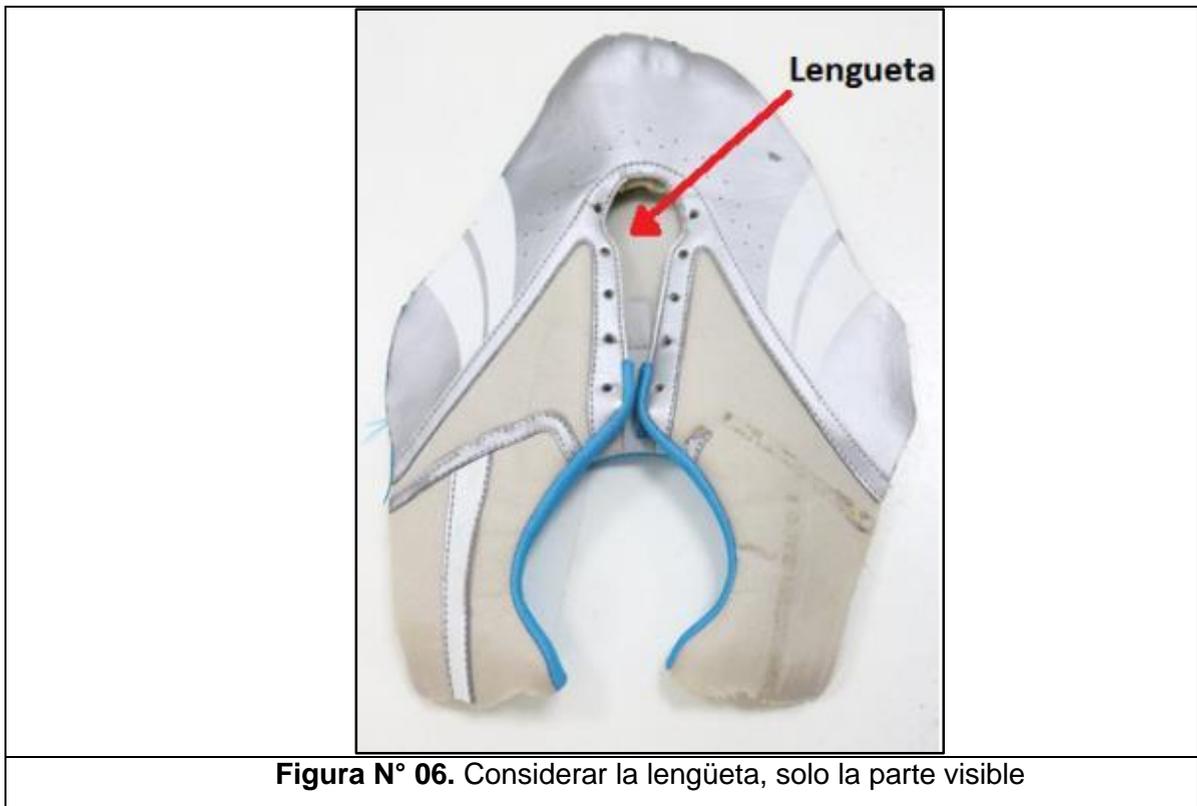


Figura N° 04. Marcado con un lapicero por dentro del calzado en la zona del forro

CONTRAFUERTE



PUNTERA



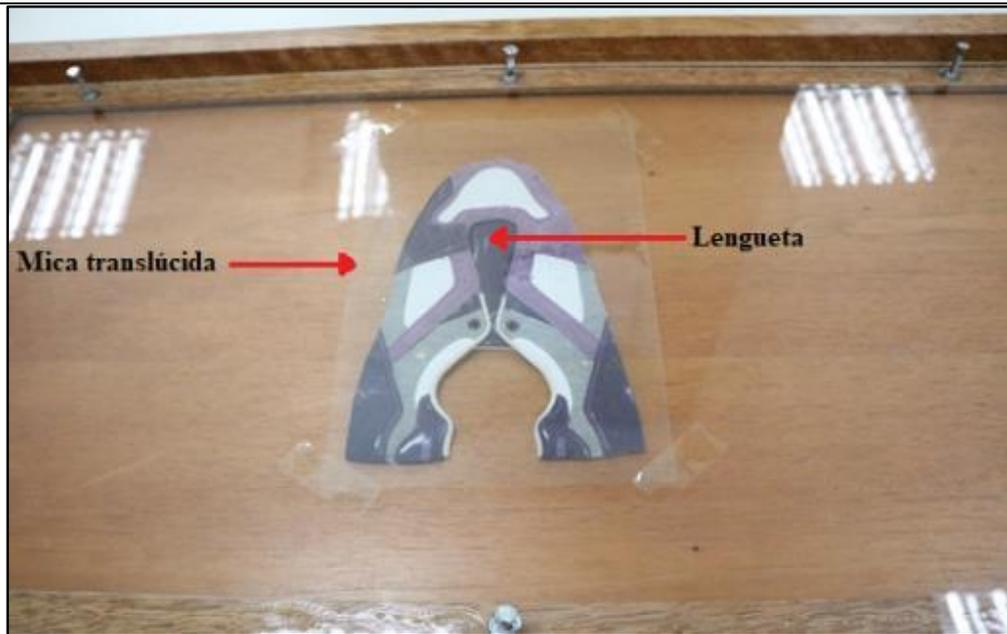


Figura N° 07. El acrílico transparente está sujetado con tornillos a los extremos. Sobre el acrílico va una película plástica (mica) transparente que a su vez está sujeta con cinta adhesiva.

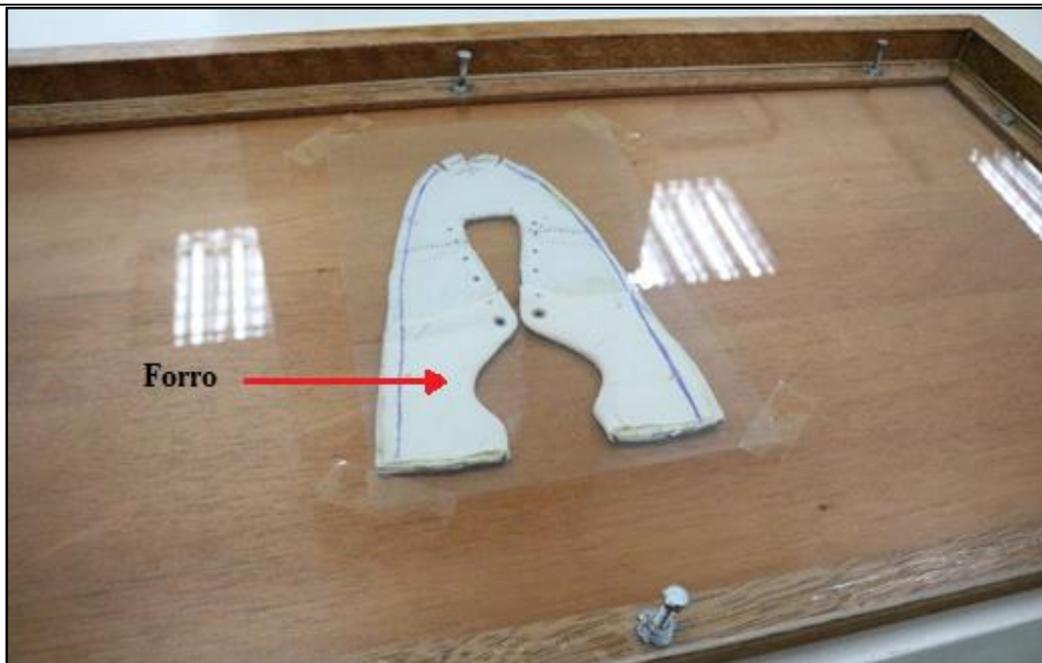


Figura N° 08. Definiendo los límites del forro, después de ser marcado.



Figura N° 09. Trazado de la silueta de los materiales del corte





Figura N° 10. Agrupado de las piezas de película plástica (mica) de los materiales que conforman el corte y/o foro y/o plantilla

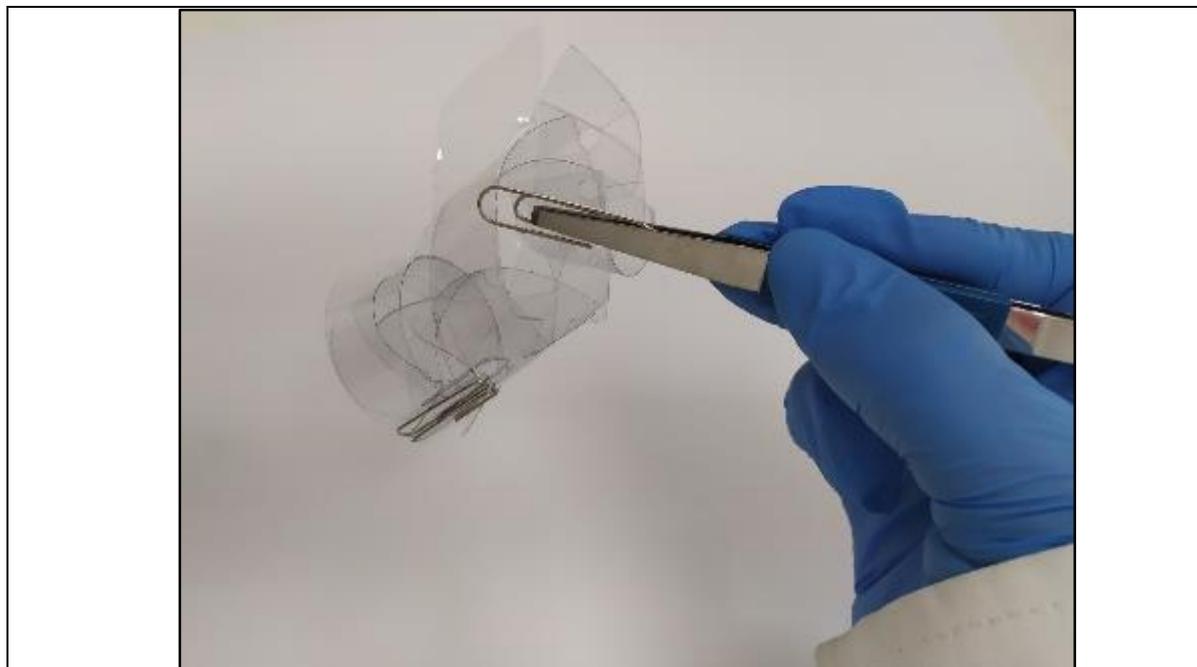


Figura N° 11. Piezas de película plástica (mica), correspondiente a cada material, enrolladas y sujetadas por clips.



Figura N° 12. Pesado de las piezas de película plástica (micas)



Figura N° 13. Materiales de la suela tipo plataforma; por ejemplo: suela conformada por material textil y otros materiales (tejidos recubiertos).



Figura N° 14. Materiales de la suela tipo plataforma; por ejemplo: suela conformada por material textil y otros materiales (material sintético).