



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

### **CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

#### **TRABAJO DE GRADO**

**TEMA:**

**ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIMICROBIANO EN PLANTILLAS DE  
ALGODÓN UTILIZANDO CANELA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA TEXTIL**

**AUTOR:**

Daniela Estefanía Lara Cevallos

**DIRECTOR:**

Ing. Elvis Ramírez

Ibarra -Ecuador



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	040173932-1		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	LARA CEVALLOS DANIELA ESTEFANÍA		
<b>DIRECCIÓN:</b>	TULCÁN –SANTA MARTHA DE CUBA		
<b>EMAIL:</b>	dany.lara93@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0960627075
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TÍTULO:</b>	TEMA: “ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIMICROBIANO EN PLANTILLAS DE ALGODÓN UTILIZANDO CANELA”.		
<b>AUTOR (ES):</b>	LARA CEVALLOS DANIELA ESTEFANÍA		
<b>FECHA: AAMMDD</b>	Junio, 2017		
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	INGENIERIA TEXTIL		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	INGENIERO ELVIS RAMIREZ		



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, LARA CEVALLOS DANIELA ESTEFANÍA, con cédula de identidad Nro. 040173932-1, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

### 3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra Junio, 2017

LA AUTORA:



Nombre: Daniela Estefanía Lara Cevallos

Cl.: 040173932-1



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, DANIELA ESTEFANÍA LARA CEVALLOS con cédula de identidad Nro. 040173932-1, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIMICROBIANO EN PLANTILLAS DE ALGODÓN UTILIZANDO CANELA** “que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERA TEXTIL** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra Junio, 2017

LA AUTORA:

Nombre: Daniela Estefanía Lara Cevallos

Cl.: 040173932-1



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**CERTIFICACIÓN:**

En mi calidad de director de trabajo de grado certifico que el trabajo de **“ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIMICROBIANO EN PLANTILLAS DE ALGODÓN UTILIZANDO CANELA”**, fue desarrollado en su totalidad por Daniela Estefanía Lara Cevallos, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ing. Elvis Ramírez", is written over a horizontal dotted line.

Ing. Elvis Ramírez

Director de tesis



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**DECLARACIÓN**

Yo, Daniela Estefanía Lara Cevallos con Cédula de Identidad N° 040173932-1 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de Propiedad Intelectual y Normativa Vigente de la misma.

LA AUTORA:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniela Estefanía Lara Cevallos', is written over a horizontal dotted line.

Nombre: Daniela Estefanía Lara Cevallos

Cédula: 040173932-1

Ibarra, Junio; 2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**DEDICATORIA**

*El presente trabajo de grado está dedicado en especial a mi hija Tayra Amunet, quien con su ternura sé ha convertido en un motorcito fundamental en mi vida para no desfallecer ante ningún obstáculo.*

*A mis padres, Amílcar Lara y María Cevallos quienes han sido pilares fundamentales en mi vida, con su cariño, apoyo incondicional y palabras de aliento han hecho que no desfallezca ante ningún obstáculo que se me presente y que llegue a culminar una etapa más de mi vida.*

*A mi esposo, Víctor Bayardo Nazate Miño quien con su amor y apoyo desinteresado en todos los ámbitos de mi vida, me ha permitido que llegue a feliz término el presente trabajo de grado.*

*A mis hermanos Mauricio y Carla, quienes de una u otra forma me han apoyado, en este largo camino.*

*Daniela Estefanía Lara Cevallos.*





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADA**

**AGRADECIMIENTO**

*Agradezco principalmente a Dios por prestarme la vida, y permitirme luchar día a día por tan anhelado sueño.*

*A mis padres quien con sus consejos y palabras de aliento han hecho, que no decaiga ante ningún obstáculo que se me ha presentado en tan arduo camino.*

*Al Ing. Elvis Ramírez asesor de tesis, quien fuera de ser un docente, ha sido un amigo que me ha sabido guiar con sus conocimientos y consejos, para llegar a feliz término el presente trabajo de grado.*

*Daniela Estefanía Lara Cevallos.*

## RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad elaborar un acabado antimicrobiano en plantillas de algodón utilizando canela, aprovechando la propiedad antimicrobiana que esta posee, cooperar con el ser humano en uno de los problemas más frecuentes e incómodos a los que debe enfrentarse, como es el mal olor en cualquier tipo de calzado.

En el primer capítulo se da a conocer las generalidades del algodón, características botánicas como son la morfología, taxonomía, propiedades químicas y físicas, composición química de la fibra, cultivo del algodón y el requerimiento del suelo.

En el segundo capítulo se especifica sobre los tipos de tejidos con los cuales se va a trabajar como son tejido plano y tejido punto, también se da una breve explicación sobre los tipos de no tejidos.

En el tercer capítulo se da a conocer sobre los beneficios que la canela posee, los usos que desde hace muchos años atrás y aun en la actualidad se viene dando, la canela en corteza o en polvo es utilizada como medicina natural o para condimentar.

En el cuarto capítulo se da a conocer paso a paso la elaboración de plantillas en tres tipos diferentes de géneros textiles (tejido plano, tejido de punto y no tejido) los tipos de materiales que se utilizaron y el proceso del acabado antimicrobiano, detallando la variación de pesos de canela molida utilizada en las diferentes plantillas.

En el quinto capítulo se realiza un análisis comparativo de las plantillas con acabado antimicrobiano y plantillas sin acabado antimicrobiano tomando en cuenta los resultados del laboratorio para determinar la validez del acabado antimicrobiano.

En el sexto capítulo se realiza un análisis de costos de todos los materiales que constituyen la plantilla para determinar el costo unitario de cada plantilla tomando en cuenta las variaciones de pesos y de tipos de géneros textiles.

## SUMMARY

The present research has as objective to produce an antimicrobial finish in cotton insoles using cinnamon, taking advantage of the antimicrobial property that it possesses, to cooperate with the human being in one of the most frequent and uncomfortable problems that must be faced, such as bad smell in any type of footwear.

In the first chapter is given to know the generalities of the cotton, botanical characteristics such as morphology, taxonomy, chemical and physical properties, chemical composition of the fiber, cotton cultivation and soil requirements.

In the second chapter specifies the types of textile genres with to be worked on such as flat woven and knitted woven, also gives a brief explanation on nonwoven types.

In the third chapter is given to know about the benefits of cinnamon, the uses that for many years ago and even now is giving, the cinnamon bark or powder is used as a natural medicine or for seasoning.

In the fourth chapter is given to know step-by-step the elaboration of templates in three different types of textile genres (Flat woven, knitted woven and non-woven) the types of materials that were used and the antimicrobial finishing process, detailing the variation of Weights of ground cinnamon used in the different insoles.

In the fifth chapter is made a comparative analysis of the antimicrobial templates with finished and templates without antimicrobial finish is done taking into account the results of the laboratory to determine the validity of the antimicrobial finish.

In the sixth chapter is made a cost analysis of all the materials that constitute the template to determine the unit cost of each template taking into account variations in weights and types of textile genres.

## **PROBLEMA**

Uno de los problemas más frecuentes e incómodos a los que el ser humano debe enfrentarse es el mal olor en cualquier calzado. Esto se debe al sudor que los pies generan ya sea por realizar ejercicio o por permanecer mucho tiempo de pie.

En época de verano el mal olor de los pies es mayor, debido a que en esta temporada los pies sudan mucho más, lo cual permite que hongos y bacterias se proliferen con gran facilidad, para evitar estos el medio debe estar libre de humedad.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Elaborar un acabado antimicrobiano en plantillas de algodón utilizando canela para erradicar hongos y bacterias que se encuentran en la piel de los pies.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Recopilar información sobre las propiedades y beneficios que posee la canela.
- ✓ Aplicar canela en plantillas de algodón para dar un acabado antimicrobiano evitando la sudoración excesiva de los pies.
- ✓ Comprobar la presencia de bacterias en plantillas con acabado y en plantillas sin acabado antimicrobiano.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### Contenido

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	ii
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	ii
2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
3. CONSTANCIAS.....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
CERTIFICACIÓN:.....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
DECLARACIÓN.....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
RESUMEN .....	x
SUMMARY .....	xi
PROBLEMA.....	xii
OBJETIVOS .....	xii
OBJETIVO GENERAL.....	xii
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	xii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xix
PARTE TEÓRICA.....	20
CAPÍTULO I .....	20
1. ALGODÓN.....	20
1.1. GENERALIDADES DEL ALGODÓN.....	20
1.2. CARACTERÍSTICA BOTÁNICA.....	20
1.2.1. Taxonomía.....	20
1.3. MORFOLOGÍA.....	21
1.3.1. Raíz.....	22
1.3.2. Tallo.....	22
1.3.3. Hojas.....	22
1.3.4. Flores .....	22
1.3.5. Fruto .....	23
1.4. PROPIEDADES DEL ALGODÓN.....	23
1.4.1. Propiedades físicas .....	23
1.4.2. Propiedades químicas .....	24

1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FIBRA.....	25
1.5.1. Cultivo del algodón .....	26
1.5.2. Requerimiento del suelo .....	26
CAPÍTULO II.....	27
2. TEJIDOS.....	27
2.1. DEFINICIÓN DE TEJIDO.....	27
2.2. TIPOS DE TEJIDO.....	27
2.2.1. Tejido plano.....	27
2.2.2. Etapas de la formación del tejido plano .....	27
2.2.3. Tejido de punto.....	32
2.2.4. No tejidos.....	34
2.2.5. Aplicación y usos de los no tejidos. ....	38
CAPÍTULO III.....	40
3 PRODUCTOS CON PROPIEDADES COSMÉTICA .....	40
3.1. LA CANELA .....	40
3.1.1. Estudio botánico e historia de la canela. ....	40
3.1.2. Nombres comunes en otros países.....	41
3.2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	41
3.3. CULTIVO Y MADURACIÓN.....	42
3.3.1. Climas y suelos.....	42
3.3.2. Producción y cosecha .....	42
3.3.3. Cosecha.....	43
3.4. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA CANELA. ....	43
3.5. USOS. ....	44
3.5.1. Forma de uso recomendado popularmente.....	44
3.5.2. Usos en la medicina tradicional.....	44
3.5.3. Usos medicinales.....	44
PARTE PRÁCTICA .....	45
CAPÍTULO IV.....	45
4. PROCESO.....	45
4.1. MATERIALES .....	45
4.2. OTROS MATERIALES .....	45
4.3. DISEÑO DE PLANTILLAS .....	46
4.4. COMPRA DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANTILLAS .....	46
4.5. ELABORACIÓN DE PLANTILLAS .....	46
4.5.1. Plantillas de tejido de 100% algodón. ....	46

4.5.2. Plantillas de no tejido de 100% algodón. ....	48
4.5.3. Plantilla de goma EVA (Etilvinilacetato).....	49
4.6. PROCESO ANTIMICROBIANO. ....	49
4.6.1. Concentraciones de canela molida en el acabado antimicrobiano .....	53
4.7. ELABORACIÓN DE PLANTILLA SIN ACABADO ANTIMICROBIANO. ....	61
4.8. EXPERIMENTACIÓN.....	67
CAPÍTULO V.....	68
5. PRUEBAS Y RESULTADOS DE EFICIENCIA. ....	68
5.1. PRUEBAS DE LABORATORIO. ....	68
5.1.1 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.....	68
5.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	70
5.2.1 Análisis comparativo de resultados bacteriológicos en plantillas de tejido plano con acabado y sin acabado antimicrobiano. ....	78
5.2.2 Análisis comparativo de resultados bacteriológicos en plantillas de no tejido con acabado y sin acabado antimicrobiano. ....	87
CAPÍTULO VI.....	97
6. ANÁLISIS ECONÓMICO .....	97
6.1. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE PLANTILLAS CON ACABADOS .....	97
6.2. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE PLANTILLAS SIN ACABADO ANTIMICROBIANO. ....	113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	122
CONCLUSIONES .....	122
RECOMENDACIONES.....	123
ANEXOS .....	124
ANEXO 1. TRAZO Y CORTE DE PLANTILLAS.....	124
ANEXO 2. PLANTILLA DE TEJIDO PLANO Y PLANTILLA DE GOMA EVA.....	125
ANEXO 3. COLOCACIÓN DE CANELA MOLIDA Y ADHESIVO SOBRE PLANTILLAS. ....	125
ANEXO 4. COSTURA INTERNA Y EXTERNA EN PLANTILLAS CON ACABADO Y SIN ACABADO ANTIMICROBIANO .....	126
ANEXO 5. PLANTILLAS ETIQUETADAS Y EMPACADAS.....	126
ANEXO 6. PLACAS DE ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE PLANTILLAS CON Y SIN ACABADO ANTIMICROBIANO. ....	127
BIBLIOGRAFÍA .....	129

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Generalidades del algodón.....	20
Tabla 2 Longitud de la fibra de algodón.....	23
Tabla 3 Composición química del algodón.....	25
Tabla 4 Generalidades de la canela.....	40
Tabla 5 Nombres comunes de la canela.....	41
Tabla 6 Concentraciones de canela molida, en tejido plano.....	53
Tabla 7 Concentraciones de canela molida, en tejido plano.....	54
Tabla 8 Concentraciones de canela molida, en tejido plano.....	54
Tabla 9 Concentraciones de canela molida, en tejido plano.....	54
Tabla 10 Concentraciones de canela molida, en tejido plano.....	55
Tabla 11 Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.....	56
Tabla 12 Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.....	56
Tabla 13 Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.....	56
Tabla 14 Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.....	57
Tabla 15 Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.....	57
Tabla 16 Concentraciones de canela molida, en No tejido.....	58
Tabla 17 Concentraciones de canela molida, en No tejido.....	58
Tabla 18 Concentraciones de canela molida, en No tejido.....	59
Tabla 19 Concentraciones de canela molida, en No tejido.....	60
Tabla 20 Concentraciones de canela molida, en No tejido.....	60
Tabla 21 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.....	61
Tabla 22 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.....	61
Tabla 23 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.....	62
Tabla 24 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.....	62
Tabla 25 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.....	63
Tabla 26 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.....	63
Tabla 27 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.....	63
Tabla 28 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.....	64
Tabla 29 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.....	64
Tabla 30 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.....	65
Tabla 31 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.....	65
Tabla 32 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.....	66
Tabla 33 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.....	66
Tabla 34 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.....	66
Tabla 35 Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.....	67
Tabla 36 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 1.....	70
Tabla 37 Cantidad de bacterias – MUESTRA # 1.....	71
Tabla 38 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 2.....	72
Tabla 39 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 2.....	73
Tabla 40 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 3.....	73
Tabla 41 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 3.....	74
Tabla 42 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 4.....	75
Tabla 43 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 4.....	76
Tabla 44 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 5.....	76



Tabla 45 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 5.....	77
Tabla. 46 Resultados bacteriológicos en plantillas de tejido plano con acabado y sin acabado antimicrobiano. ....	78
Tabla 47 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 6.....	79
Tabla 48 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 6.....	80
Tabla 49 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 7.....	81
Tabla 50 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 7.....	82
Tabla 51 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 8.....	82
Tabla 52 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 8.....	83
Tabla 53 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 9.....	84
Tabla 54 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 9.....	85
Tabla 55 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 10.....	85
Tabla 56 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 10.....	86
Tabla 57 Resultados bacteriológicos en plantillas de no tejido con acabado y sin acabado antimicrobiano. ....	87
Tabla 58 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 11.....	88
Tabla 59 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 11.....	89
Tabla 60 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 12.....	90
Tabla 61 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 12.....	90
Tabla 62 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 13.....	91
Tabla 63 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 13.....	92
Tabla 64 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 14.....	92
Tabla 65 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 14.....	93
Tabla 66 Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 15.....	94
Tabla 67 Cantidad de bacterias - MUESTRA # 15.....	95
Tabla 68 Resultados bacteriológicos en plantillas de tejido de punto con acabado y sin acabado antimicrobiano. ....	95
Tabla 69 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano–MUESTRA # 1. ....	98
Tabla 70 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 2. ..	99
Tabla 71 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 3. 100	
Tabla 72 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 4. 101	
Tabla 73 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano - MUESTRA # 5.. 102	
Tabla 74 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 6. ....	103
Tabla 75 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 7. ....	104
Tabla 76 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 8. ....	105
Tabla 77 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 9. ....	106
Tabla 78 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 10. ....	107
Tabla 79 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 11. ..	108
Tabla 80 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 12. ..	109
Tabla 81 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 13. ..	110
Tabla 82 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 14. ..	111

Tabla 83 Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 15. ..	112
Tabla 84 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano – MUESTRA # 1...	113
Tabla 85 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano - MUESTRA # 2....	114
Tabla 86 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano - MUESTRA # 3.....	115
Tabla 87 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 4.	116
Tabla 88 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 5.	117
Tabla 89 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 6.	118
Tabla 90 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 7.....	119
Tabla 91 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 8.....	120
Tabla 92 Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 9.....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Partes de la planta de algodón. ....	21
Figura 2 Inserción de trama. ....	28
Figura 3 Ajuste de trama.....	28
Figura 4 Representación gráfica del ligamento. ....	29
Figura 5 Representación gráfica del ligamento.. ....	29
Figura 6 Representación gráfica del ligamento .....	30
Figura 7 Representación gráfica del ligamento .....	30
Figura 8 Ligamento tafetán.....	31
Figura 9 Ligamento sarga. ....	32
Figura 10 Ligamento satín. ....	32
Figura 11 Vista ampliada de un género de punto. ....	33
Figura 12 Tejido de punto por trama. ....	33
Figura 13 Tejido de punto por urdimbre.....	34
Figura 14 Vista ampliada de un No tejido. ....	34
Figura 15 No tejido perforado.....	35
Figura 16 No tejido resinado.....	36
Figura 17 No tejido termoligado.....	36
Figura 18 Cocido con hilos. ....	37
Figura 19 Cocido sin intersección de hilos. ....	37
Figura 20 Liso. ....	38
Figura 21 Abierto.....	38
Figura 22 Planta de canela. ....	42
Figura 23 Moldes de plantillas .....	46
Figura 24 Tendido de la tela. ....	47
Figura 25 Trazo del molde en la tela .....	47
Figura 26 Corte de la tela.....	48
Figura 27 Pesar la canela .....	49
Figura 28 Plantilla recortada.....	50
Figura 29 Canela molida sobre plantilla .....	50
Figura 30 Canela molida expandida sobre la plantilla.....	50
Figura 31 Adhesivo sobre plantilla de goma EVA. ....	51
Figura 32 Plantilla de goma EVA sobre Plantilla de tela. ....	51
Figura 33 Bordes de plantilla de tela adheridos a borde de plantilla de goma EVA. ....	51
Figura 34 Costura interna.....	52
Figura 35 Costura externa.....	52
Figura 36 Etiquetado y empaçado.....	53
Figura 37 Laboratorio de preparación de muestras.....	68
Figura 38 Muestras de plantillas para ser analizadas.....	69
Figura 39 Medios de cultivos para dosificar y muestrear .....	70

## PARTE TEÓRICA

### CAPÍTULO I

#### 1. ALGODÓN

##### 1.1. GENERALIDADES DEL ALGODÓN

El algodón es una fibra natural de origen vegetal de gran importancia económica como materia prima para la fabricación de hilo, tejidos y prendas de vestir. (Játiva, 2012, p. 1).

Tabla 1

*Generalidades del algodón.*

<b>Nombre común:</b>	<b>Algodón</b>
Nombre científico:	Gossypium berbaccum (algodón indio) Gossypium barbadense (algodón egipcio) Gossypium birstium (algodón americano )
Clase:	Angiospermas
Sub clase:	Dicotiledóneas
Orden :	Malvales
Familia :	Malváceas
Género :	Gossypium

*Fuente: Martínez, Aguilar , Sánchez , López , González Pedraza, Gutiérrez , Hernández,*

*Urbina, Urquía, Salcedo, 2013.*

##### 1.2. CARACTERÍSTICA BOTÁNICA

###### 1.2.1. Taxonomía

###### 1.2.1.1. *Gossypium barbadense*

Vaca, (2011), menciona lo siguiente:

Se cultiva en Egipto, con el nombre de Jumel, en Georgia y Florida se le conoce con el nombre de Sea-Island. Es la variedad que produce las fibras más largas y sedosas, y con las cuales se obtienen los mejores y más finos hilados, peinados y gaseados. La planta puede vivir de uno a dos años, y una altura de 2 a 3 metros. (p.19)

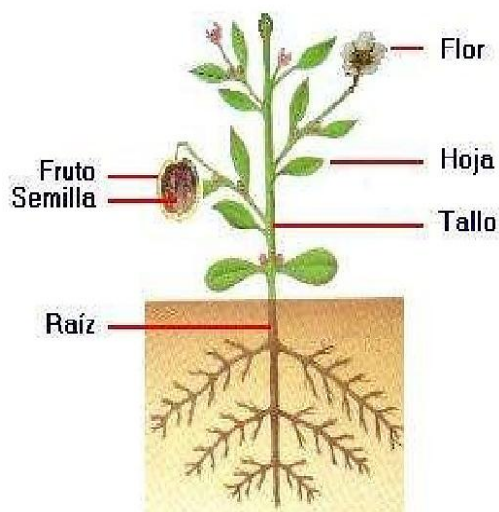
#### ***1.2.1.2. Gossypium hirsutum***

Es la variedad de cultivo más extensa y de ella se obtiene la gran cantidad de algodones medios, conocidos con el nombre comercial de Algodón Americano, se obtiene la mayor producción de hilados medianos (Vaca, 2011 p.19).

#### ***1.2.1.3. Gossypium herbaceum***

Se lo cultiva en la India, China, Persia, con el cual se fabrican los hilados de títulos bajos. Es una planta anual y mide un metro de altura, y en climas favorables llega a los dos metros (Vaca, 2011, p. 20).

### **1.3. MORFOLOGÍA**



***Figura 1*** Partes de la planta de algodón.

***Fuente:*** <http://es.slideshare.net/juliopinomiranda/reino-vegetal-2691809>

### **1.3.1. Raíz**

Juma (2013) menciona lo siguiente:

La raíz principal es pivotante, las raíces secundarias siguen una dirección más o menos horizontal, en suelos profundos y de buen drenaje, las raíces pueden llegar hasta los dos metros de profundidad, en los de poco fondo o mal drenaje apenas alcanzan los 50 cm, el algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda. (p. 2)

### **1.3.2. Tallo**

“La planta de algodón posee un tallo erecto y con ramificación regular, existen dos tipos de ramas, las vegetativas y las fructíferas, los tallos secundarios, que parten del principal, tienen un desarrollo variable” (Juma, 2013, p. 2).

### **1.3.3. Hojas**

“Las hojas son pecioladas, de un color verde intenso, grandes y con los márgenes lobulados, están provistas de brácteas” (Juma, 2013, p. 3).

### **1.3.4. Flores**

Según Juma (2013):

Las flores son, grandes, solitarias y penduladas, el cáliz de la flor está protegido por tres brácteas; la corola está formada por un haz de estambres que rodean el pistilo, la planta es autógena ya que cuenta con una serie de estambres que rodean el pistilo, por lo que se auto reproduce. (p. 3)

### 1.3.5. Fruto

“El fruto es una cápsula en forma ovoide con tres a cinco carpelos, las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón, es de color verde durante su desarrollo y oscuro en el proceso de maduración “(Juma, 2013, p. 3) .

## 1.4. PROPIEDADES DEL ALGODÓN

### 1.4.1. Propiedades físicas

#### 1.4.1.1. La longitud

Tabla 2

*Longitud de la fibra de algodón.*

Fibra muy corta menor a	19 mm
Fibra corta	20,6 – 28,6 mm
Fibra media	23,8 – 28,6
Fibra larga	28,6 – 35 mm
Fibra extra larga mayor a	35 mm

*Fuente: Ibadango,2014.*

#### 1.4.1.2. La finura

Esta es indirectamente proporcional a su diámetro; cuanto más larga sea la fibra generalmente serán más fina .La gran mayoría de los algodones tiene una finura que varía entre 16 a 20 ( $\mu$ ) (Ibadango,2014) .

#### 1.4.1.3. La limpieza

Dependen directamente de los sistemas de recolección y del tiempo que se encuentra el algodón en el campo, puede presentarse contaminado de partículas de tallos, hojas, semillas y otros residuos vegetales. El grado de limpieza incide directamente en el precio esto quiere decir que entre más limpia se encuentra la fibra mayor será el precio.

#### ***1.4.1.4. La suavidad***

“Dependen directamente del estado de formación de la cutícula, influyendo muchísimo su grado de madurez. En general los algodones brillantes son más suaves que los algodones mates” (Ibadango,2014,p 11).

#### ***1.4.1.5. El color***

El algodón tiene diversas tonalidades desde blanco, cremoso, amarillento, entre más blanco sea el algodón se consigue una buena tintura y un buen estampado, aun más si al algodón se le realiza un blanqueo químico y óptico.

#### ***1.4.1.6. La resistencia***

Según Ibadango (2014):”... Su resistencia a la rotura es de 3.5 a 4.0 g/d. Las fibras más resistentes son las más gruesas, lo que no quiere decir que los hilos hechos con esas fibras sean más fuertes, sino por el contrario, los hilos más fuertes son los hilados de algodón de fibra fina por entrar mayor número de ella en la sección de un hilo...” (p. 11)

### **1.4.2. Propiedades químicas**

#### ***1.4.2.1. Comportamiento del algodón en el agua***

El agua no perjudica al algodón, ni en ebullición, el agua y la humedad le favorecen aumentando en aproximadamente 20% su resistencia (Juma, 2013, p 11.).

#### ***1.4.2.2. Comportamiento del algodón en el calor***

“El algodón soporta durante largo tiempo temperaturas de hasta 160 °C, por encima de esta temperatura comienza a amarillarse iniciando su descomposición y a los 240 °C ya se forman gases para acabar carbonizándose “(Juma, 2013,p 11.)



### 1.4.2.3. Comportamiento del algodón frente a los ácidos

Juma (2013), menciona lo siguiente:

Los ácidos inorgánicos concentrados disuelven al algodón sobre todo en caliente con mayor rapidez, el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por ejemplo en solución diluida al 1% momentáneamente no ataca a la celulosa, pero si se deja secar con residuos, la celulosa se convierte lentamente en hidro-celulosa perdiendo la fibra su resistencia física. (p. 11)

### 1.4.2.4. Comportamiento del algodón frente a los álcalis

“Los álcalis no atacan al algodón, más bien al tratar la fibra con ellos, esta mejora su aspecto físico, ejemplo el mercerizado con sosa cáustica provoca un hinchamiento diametral de la fibra produciéndole brillo y suavidad al material” (Juma, 2013,p. 12) .

## 1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FIBRA.

Tabla 3

*Composición química del algodón.*

COMPONENTES	PORCENTAJE
Humedad	8 %
Celulosa	94.5% - 96.0%
Ceras y grasas	0.5 % - 0.6%
Sustancias pépticas	1.0 % - 1.2%
Sustancias nitrogenadas	1.0 % - 1.2%
Sustancias minerales	1.14%
Otras sustancias	1.32%

*Fuente: Romo, 2013.*

### **1.5.1. Cultivo del algodón**

“El algodón exige una estación de crecimiento prolongada con abundante sol y agua y tiempo seco durante la recolección. En general, estas condiciones se dan en latitudes tropicales y subtropicales de los hemisferios norte y sur” (Játiva, 2012,p. 1) .

Játiva (2012), menciona lo siguiente:

El cultivo del algodón suele ser anual; la primera labor es el corte mecánico de la parte aérea de las plantas; a continuación se entierran estos restos vegetales y se deja descansar el suelo hasta el laboreo. La época de plantación es muy corta y tras ella, las plantaciones deben ser sometidas a cuidados intensos, ya que estas plantas son muy sensibles al ataque de las malezas y parásitos. (p. 1)

### **1.5.2. Requerimiento del suelo**

“Aunque el algodón puede cultivarse en una gran variedad de suelos, crece mejor en los profundos, sueltos, con buen contenido de materia orgánica y buena capacidad de retención de humedad. Los suelos muy arenosos dan bajos rendimientos” (Ibadango,2014,p. 5).

Hoy en día el algodón se produce en muchas partes del mundo, incluyendo Europa, Asia, África, América y Australia utilizando plantas de algodón que han sido genéticamente modificadas para obtener más fibra. El algodón genéticamente modificado no tuvo acogida comercial en Australia. Ya que las plantas de algodón convencional se polinizaron con variedades transgénicas causando problemas legales para los cultivadores. (Ibadango, 2014).

En la industria algodonera se utiliza una gran cantidad de fertilizantes, insecticidas, produciendo contaminación al medio ambiente. Debido a esto algunos agricultores han optado por el modelo de producción orgánico. (Ibadango, 2014).

## CAPITULO II

### 2. TEJIDOS

#### 2.1. DEFINICIÓN DE TEJIDO.

Borovich (2005), menciona lo siguiente:

El tejido es una estructura producida por el entrelazamiento de un conjunto de hilos (urdimbre: conjunto de hilos dispuestos en forma longitudinal del tejido) con otro conjunto de hilos (trama: conjunto de hilos dispuestos en dirección transversal del tejido.) formando ángulos próximos a 90°. (p. 2)

#### 2.2. TIPOS DE TEJIDO.

##### 2.2.1. Tejido plano

El tejido plano se lo realiza en una máquina llamada telar a esta operación se le conoce como tisaje. Los hilos de urdimbre pasan por los orificios de los lizos que están contenidos en los marcos llamados cuadros, al levantar un cuadro arrastra consigo los hilos pasados por sus lizos.

El número de cuadros depende del rapport de ligamento a tejer. Los hilos pasan por los lizos de los cuadros según un orden establecido de antemano; este orden que se aplica a todos los hilos que forman un ligamento se llama remetido. (Lockuán, 2012).

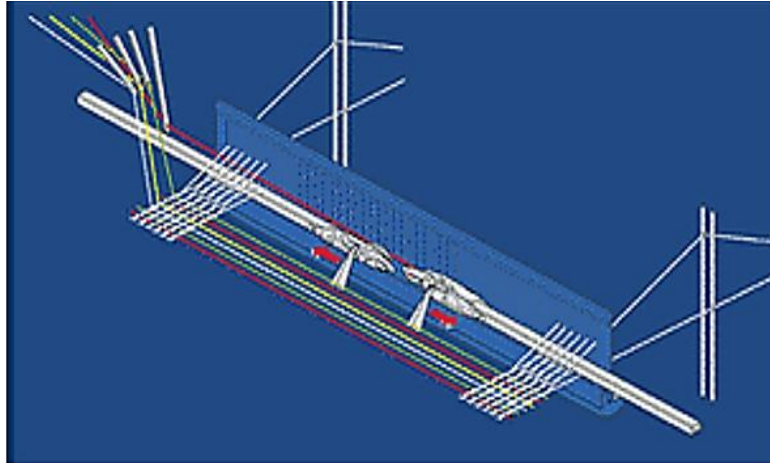
##### 2.2.2. Etapas de la formación del tejido plano

###### 2.2.2.1. Formación de calada

Los hilos de urdimbre se separan en dos láminas (superior e inferior) y forman un espacio geométrico denominado calada, en cuyo vértice está el remate del tejido (Lockuán, 2012, p. 18).

### 2.2.2.2. *Picada*

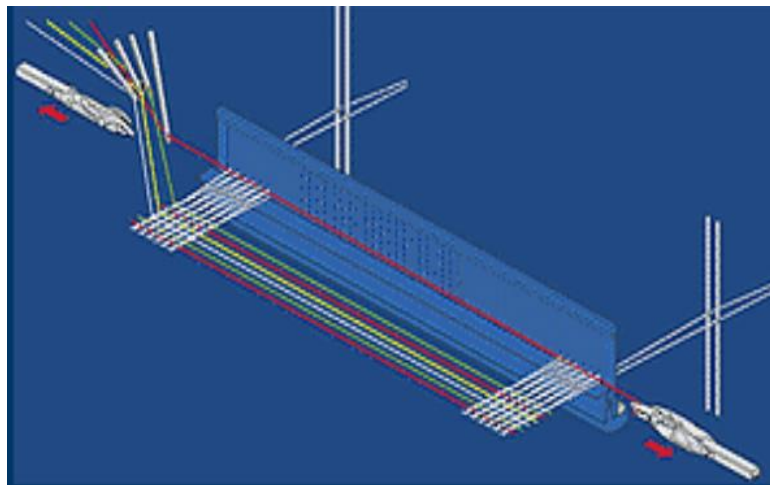
Una vez formado la calada el hilo de trama por medio de un elemento insertor (lanzadera, proyectil, pinzas, toberas) atraviesa la calada, de un orillo a otro.



**Figura 2** *Inserción de trama.*  
**Fuente:** *Játiva, 2013.*

#### 2.2.2.2.1 *Ajuste de la trama*

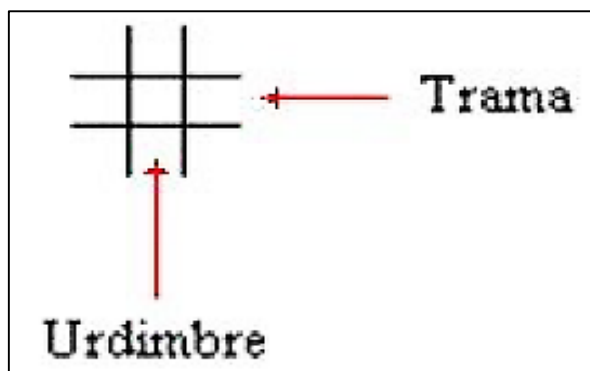
Una vez insertado el hilo de trama, el peine empuja el hilo para acomodarlo y ajustarlo en su sitio sobre la tela.



**Figura 3** *Ajuste de trama*  
**Fuente:** *Játiva, 2013.*

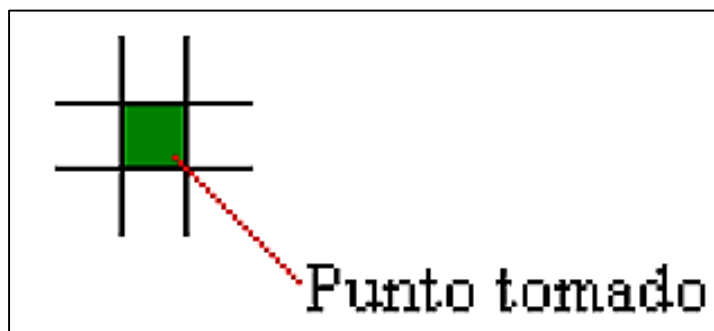
### 2.2.2.3. Representación gráfica del ligamento

Los ligamentos se los puede representar gráficamente en papel cuadrículado, donde cada espacio entre dos líneas verticales, representa un hilo de urdimbre y cada espacio horizontal entre dos líneas horizontales, representa un hilo de trama. Lockuán (2012).



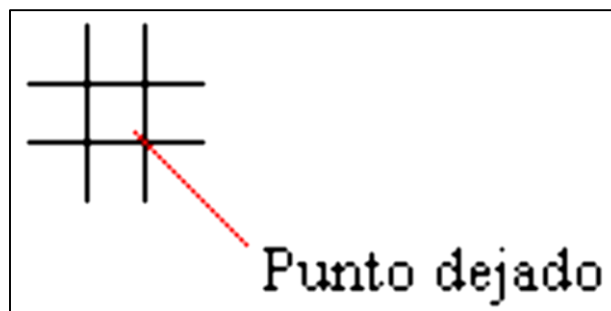
**Figura 4** Representación gráfica del ligamento.  
Fuente: Lockuán, 2012.

“Una cuadrícula con marca o pintada representa que un hilo de urdimbre pasa por encima de un hilo de trama, y se denomina punto tomado” (Lockuán, 2012, p. 33).

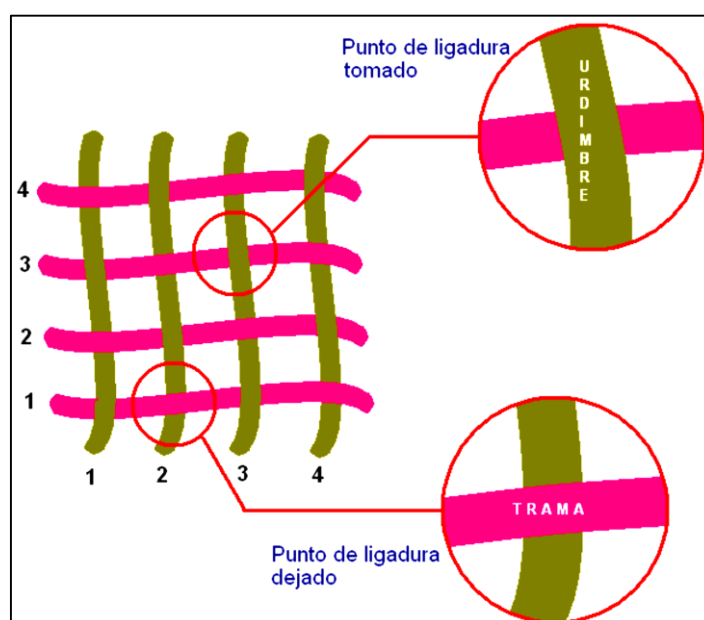


**Figura 5** Representación gráfica del ligamento.  
Fuente: Lockuán, 2012.

“Una cuadrícula en blanco representa que un hilo de trama pasa por encima de un hilo de urdimbre, y se denomina punto dejado” (Lockuán, 2012, p. 33).



**Figura 6** Representación gráfica del ligamento.  
*Fuente: Lockuán, 2012.*



**Figura 7** Representación gráfica del ligamento  
*Fuente: Lockuán, 2012.*

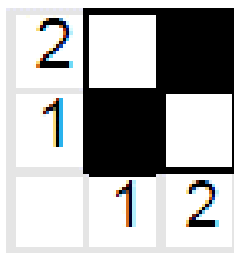
#### 2.2.2.4. Clasificación de los ligamentos simples.

##### 2.2.2.4.1. Tafetán

Hollen, (2004) señala lo siguiente:

El ligamento de tafetán es el más simple de los tres ligamentos fundamentales que se construyen en un telar. Se forma con hilos perpendiculares que pasan alternativamente por

encima y por debajo de cada uno de ellos. Cada hilo de urdimbre se entrelaza con un hilo de trama para formar el número máximo de ligamentos. Sólo requiere de un telar de dos lizos, por ello se describe como ligamento uno: un lizo hacia arriba y un lizo hacia abajo, cuando se forma la calada de tejido.

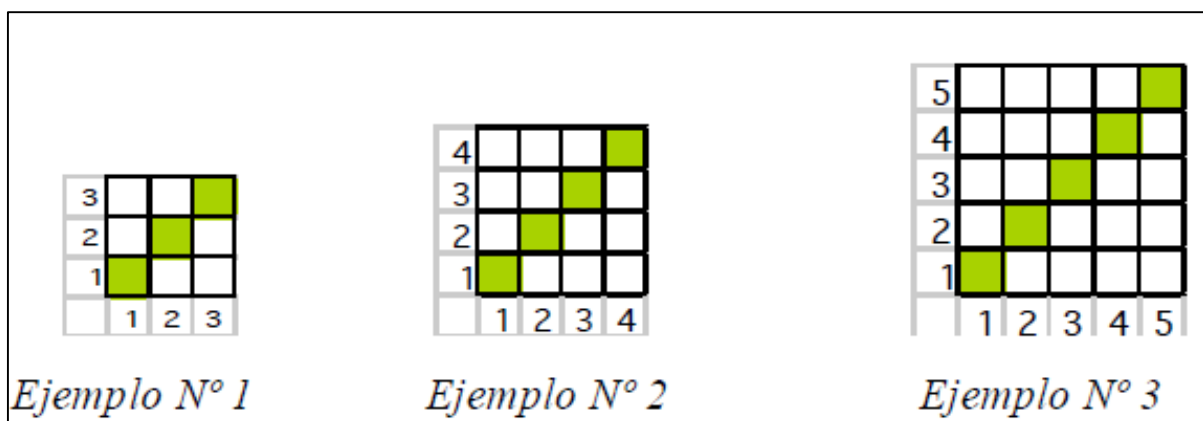


**Figura 8** Ligamento tafetán.  
**Fuente:** Vilatuña, 2007.

#### 2.2.2.4.2. Sarga

Hollen, (2004) menciona lo siguiente:

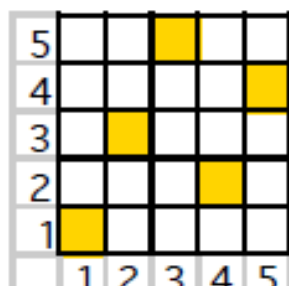
En el ligamento de sarga cada hilo de urdimbre o de trama hace una basta sobre dos o más hilos de urdimbre o de trama, con una progresión de entrecruzamiento de uno a la derecha o a la izquierda para formar una línea diagonal identificable, llamada espiga. Una vasta es la parte de un hilo que cruza sobre dos o más hilos de la dirección opuesta. Los tejidos de sarga varían en el número de lizos utilizados. Los más simples requieren de tres lizos, los más complejos pueden necesitar hasta 18.



**Figura 9** Ligamento sarga.  
**Fuente:** Vilatuña, 2007..

#### 2.2.2.4.3. Satín

Según Hollen, (2002): “En el tejido de satén, cada hilo de urdimbre hace una basta sobre cuatro hilos de trama (4/1), y se entrelaza con el quinto hilo de trama, con una progresión de entrecruzamiento de dos a la derecha o a la izquierda. O bien, cada hilo de trama hace una basta sobre cuatro hilos de urdimbre (1/4) y se entrelaza con el quinto hilo de urdimbre, con una progresión de entrecruzamiento de dos a la derecha o a la izquierda “

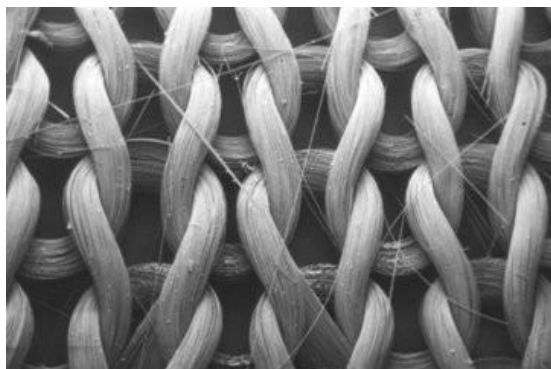


**Figura 10** Ligamento satín.  
**Fuente:** Vilatuña, 2007.

#### 2.2.3. Tejido de punto

“Los géneros de punto son tejidos obtenidos mediante el entrelazamiento de hilos, esto puede obtenerse de forma manual, o con el empleo de máquinas, en todo caso, esta operación recibe el nombre de tricotaje” (Lockuán, 2012,1, p. 64).





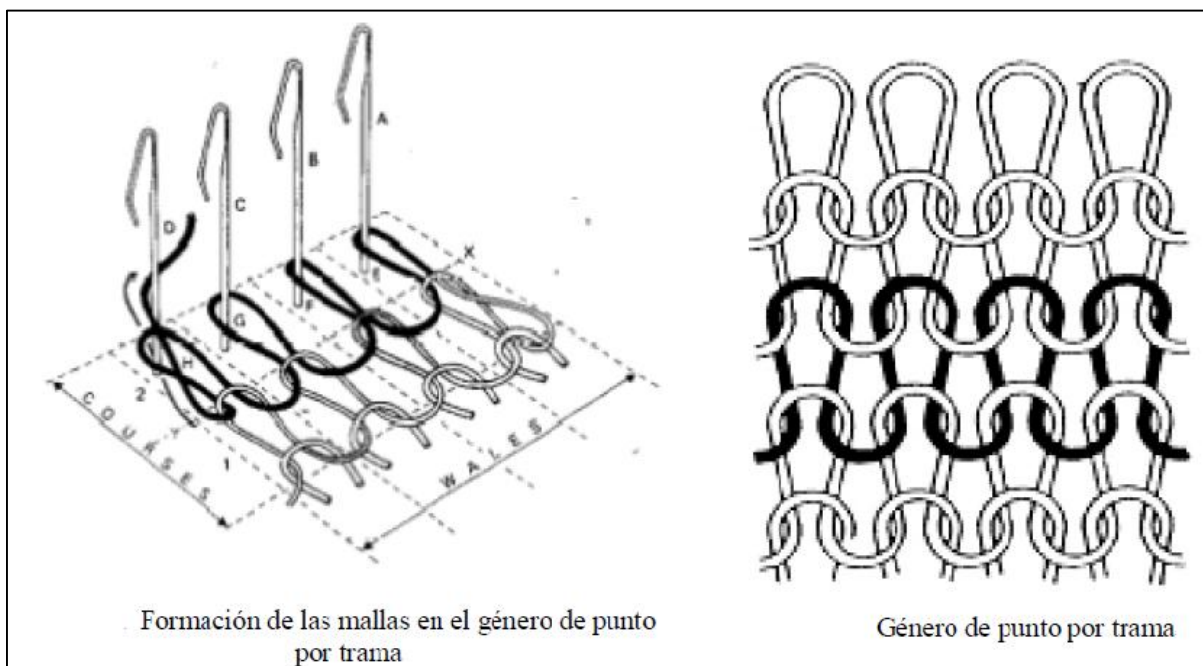
**Figura 11** Vista ampliada de un género de punto.

**Fuente:** Lockuán, 2012.

### 2.2.3.1. Tejido de punto por trama

Ruiz (2013), menciona lo siguiente:

Un tejido de punto es por trama cuando la dirección general de todos o de la mayor parte de los hilos que forman sus mallas es horizontal. La posición correcta de un tejido de punto para su examen es siempre con el vértice de las V de sus mallas hacia abajo, que es la misma que ocupa al salir de la máquina de tejer. (p. 6)

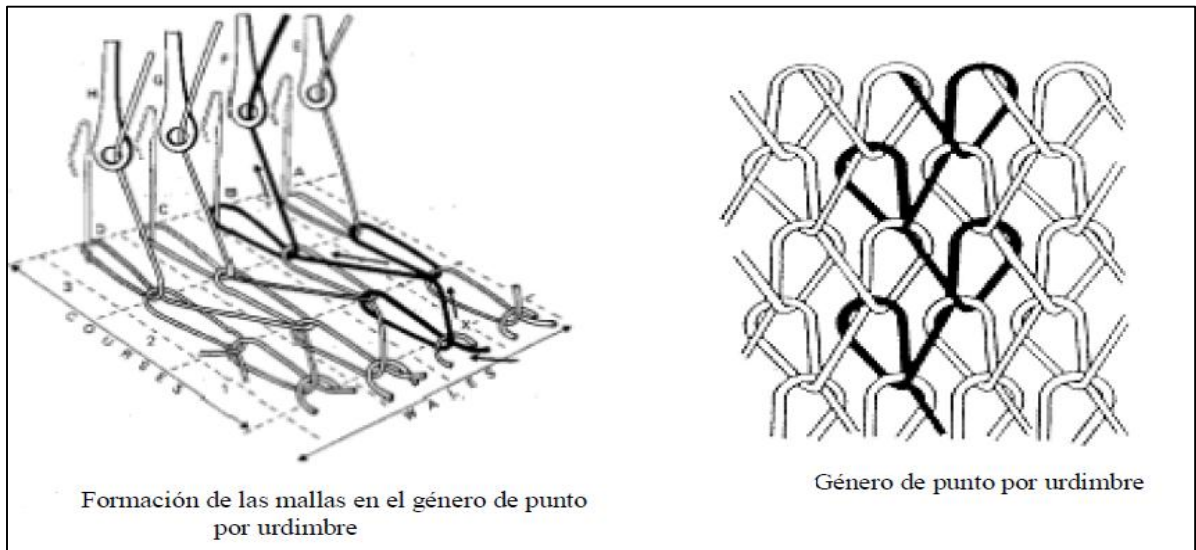


**Figura 12** Tejido de punto por trama.

**Fuente:** Lockuán, 2012.

### 2.2.3.2. Tejido de punto por urdimbre

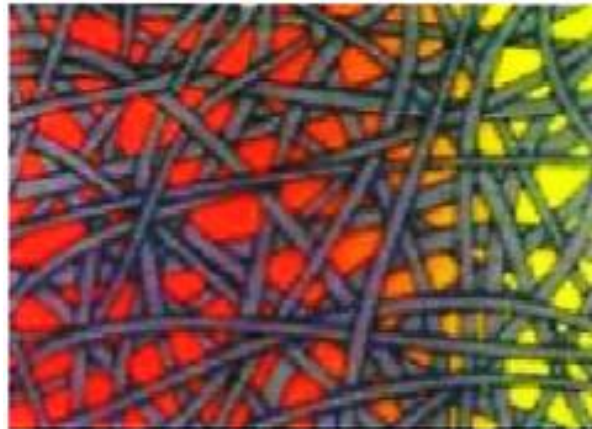
“Un tejido de punto es por urdimbre cuando la dirección general que siguen todos o la mayor parte de los hilos que forman las mallas es vertical” (Ruiz, 2013, p . 6).



**Figura 13** Tejido de punto por urdimbre.

**Fuente:** Lockuán, 2012.

### 2.2.4. No tejidos



**Figura 14** Vista ampliada de un No tejido.

**Fuente:** Borovich, 2005.

#### ***2.2.4.1. Definiciones de los no tejidos***

Los textiles no tejidos son los que ni se tejen ni hacen punto, son géneros textiles formados por fibras entrelazadas con una forma y resistencia determinada. (Tirira, 2015)

#### ***2.2.4.2. Definición de los no tejidos según la norma ISO 9092***

Sujon (S/A) menciona lo siguiente:

Los no tejidos son estructuras de material textil, como fibras, filamentos continuos o hilos cortados de cualquier origen o naturaleza, que, mediante cualquier medio, forman redes y se han unido, exceptuando el entrelazado de los hilos como en las telas tejidas, las telas tricotadas, encajes, telas trenzadas o tejidos afelpados. (p. 7)

#### ***2.2.4.3. Tipos de no tejidos***

##### ***2.2.4.3.1. Perforado***

“Este es un tipo de acabado en donde las fibras pueden ser aisladas con mejor facilidad en comparación a otros sistemas. De acuerdo al tipo y cantidad de agujas se obtiene la calidad del no tejido perforado” (Tirira, 2015, p. 26).



***Figura 15 No tejido perforado.  
Fuente: Borovich, 2005.***

#### 2.2.4.3.2. Resinado

“La adhesión que se realiza entre las fibras que forman la manta no tejida se logra mediante la utilización de un agente químico adhesivo donde ya se lleva impregnado el compuesto ligante” (Tirira, 2015, p. 26).

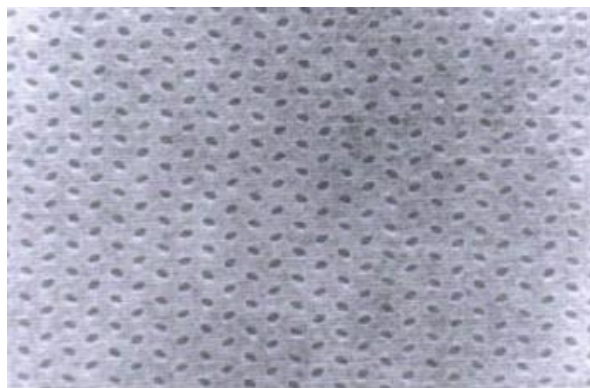


**Figura 16** No tejido resinado.

**Fuente:** Borovich, 2005.

#### 2.2.4.3.3. Termoligado

Para producir este tipo de no tejido se utiliza rodillos con relieves, se hace pasar el material entre ellos a altas temperaturas para dar un ligado térmico y después de un enfriamiento los relieves quedan grabados dependiendo de las diferentes propiedades que requiera el No tejido. (Tirira,2015).

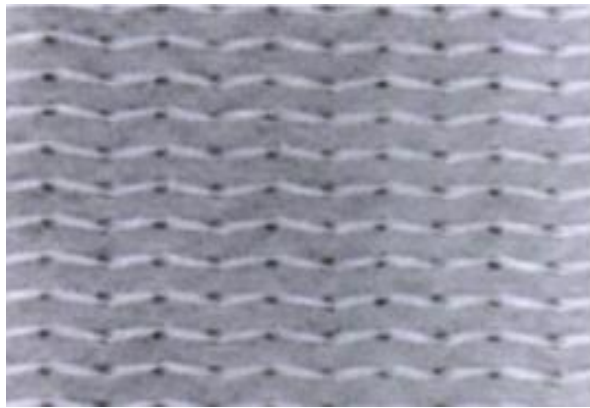


**Figura 17** No tejido termoligado.

**Fuente:** Borovich, 2000)

#### 2.2.4.3.4. Costurado

El sistema mecánico por costura es un proceso de fijación o acabado a través de la utilización de hilos de costura o proceso sin hilos, que en unión con las propias fibras del no tejido se efectúa la costura. (Tirira 2015),



**Figura 18** *Cocido con hilos.*  
**Fuente:** Borovich, 2015.



**Figura 19** *Cocido sin intersección de hilos.*  
**Fuente:** Borovich, 2015.

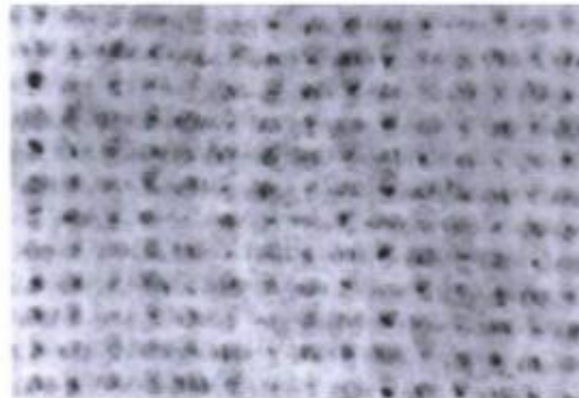
#### 2.2.4.3.5. Spunlaced

Tirira (2015), menciona lo siguiente:

Este tipo de acabado les brinda a los no tejidos un tacto más suave y agradable, básicamente sin fibras sueltas en la superficie de este, con mayor resistencia que un no tejido perforado, soltando las fibras después de una abrasión a la superficie. (p. 28)



***Figura 20 Liso.***  
***Fuente: Borovich, 2005.***



***Figura 21 Abierto.***  
***Fuente: Borovich, 2005.***

### **2.2.5. Aplicación y usos de los no tejidos.**

INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: “Aislación térmica y acústica (anti-ruídos), base de piezas moldeadas, terminación superficial, separadores de batería, revestimientos internos de paneles laterales, refuerzo de asientos, filtros “(Borovich, 2005, p. 15).

COMERCIO:” Embalajes, bolsas y cintas decorativas, rellenos de calzados, rellenos de regalos, decoración de vitrinas. “(Borovich, 2005, p. 15).

CONSTRUCCIÓN CIVIL E IMPERMEABILIZACIÓN: “Como armadura de sistemas asfálticos, impermeabilización en tejas, tejados, subsuelos, como aislante térmico de paredes, techos y otros usos” (Borovich, 2005, p. 15).

**DOMÉSTICO:** Paños de limpieza, para pulir, limpiar o enjuagar, base y relleno en alfombras y tapetes, decoración de paredes, cobertores, toallas de mesa, persianas, saquitos de café y té, filtros de aceite, protección y cobertura de almohadas y colchones, sustratos de laminados sintéticos para muebles, relleno de colchones y edredones

**FILTRACIÓN:** Filtros para sólidos, líquidos (aceites, solventes químicos) y otras impurezas. Filtrado de alimentos, aire, aceites minerales, filtros industriales (Borovich, 2005).

**HIGIENE PERSONAL:** Velo de superficie para pañales de bebés y adultos, absorbentes femeninos, pañuelos de papel, paños de limpieza para bebés e higiene de adultos. (Borovich, 2005).

**INDUSTRIAL:** “Elementos filtrantes para líquidos y gases, cables eléctricos, cintas adhesivas, plásticos reforzados para embarcaciones tubos y piezas técnicas, abrasivos, correas, etiquetas, diskettes para computación, pisos plásticos, envolturas” (Borovich, 2005, p. 15).

**MÉDICO HOSPITALARIO:** Productos desechables como, máscaras, barbijos, gorros, cubre calzado, gasas.

**OBRAS GEOTÉCNICAS E INGENIERÍA CIVIL:** Geotextiles para estabilización del suelo, carreteras, drenaje, control de erosión, refuerzos en canales.

**INDUMENTARIA:** Entretelas para confecciones, componentes para calzados deportivos y de tenis, ropas infantiles, forros internos en chaquetas.



## CAPÍTULO III

### 3 PRODUCTOS CON PROPIEDADES COSMÉTICA

**ALOE VERA:** Planta utilizada desde tiempos atrás y en la actualidad en la medicina natural para la regeneración de tejidos de la piel producidos por heridas, quemaduras, infecciones, lesiones, también es utilizada para la preparación de bebidas para la indigestión y los gases.

**ARRAYAN:** árbol que alcanza grandes alturas, se lo ha utilizado en infusiones como antiséptico, antibacteriano en infecciones de las vías respiratorias y en uso externo para la cicatrización de heridas.

**CLAVO DE OLOR:** se lo ha utilizado en la medicina natural para evitar el hipo, las flatulencias, cólicos digestivos, anestésico para calmar el dolor de muelas. Estudios farmacológicos han documentado propiedades antibacterianas, antifúngicas, antiviral que posee el clavo de olor.

#### 3.1. LA CANELA

Planta típica del oriente muy conocida por su empleo como condimento y por sus usos en la medicina tradicional. El aceite de la Canela China o Canela Casia se extrae de la corteza del árbol (Sánchez, 2006).

##### 3.1.1. Estudio botánico e historia de la canela.

Tabla 4

*Generalidades de la canela.*

<b>Familia</b>	<b>Lauraceae</b>
Nombre científico	Cinnamomum zeylanicum Nees
Sinonimia	Cinnamomum verum



Origen	Originaria del sur oeste de Asia Tropical, Antiguo Ceilán, Malacia e Indonesia
--------	---

*Fuente: Fonnegra, Jiménez, 2007, p.20*

*Elaborado por: Daniela Lara*

### 3.1.1.1. Etimología

Fonnegra, Jiménez (2007), menciona lo siguiente:

El nombre del genero *Cinnamomum* proviene de cina referente a China (canela de china) y amomos nombre de una planta de la familia del jengibre (*Zingiberaceae*) con un olor similar al de la canela. El nombre común “canela” significa caña pequeña, a causa de la forma de la canela comercial. (p. 20)

### 3.1.2. Nombres comunes en otros países.

Tabla 5

*Nombres comunes de la canela.*

Ceylonzimt, echte zimt	Alemania
Canela, canela de Ceilán	España
Cannelle	Francés
Cassia bark, cinnamon	Inglés
Cannella	Italiano
Canela de ceillio	Portugués

*Fuente: (Fonnegra, Jiménez, 2007, p. 76).*

## 3.2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Fonnegra, Jiménez (2007), alude lo siguiente:

Árbol, de hasta 15 metros de altura, ramaje tetragono, recubierto de una corteza amarillosa y aromática, de sabor picante y dulce, la cual por descortezamiento, se separa en tiras que se enrollan

sobre sí mismas. Hojas persistentes, opuestas, oblongo lanceoladas, enteras, verdes brillante en el haz y glaucas en el envés. Flores blanco amarillosas, dispuestas en racimos, fruto bayas de color azul. (p. 76)



**Figura 22** *Planta de canela.*  
*Fuente: Boticario natural.*

### 3.3. CULTIVO Y MADURACIÓN

#### 3.3.1. Climas y suelos

Bailón (1994), menciona lo siguiente:

La canela es un árbol de clima tropical húmedo, que se encuentra en estado silvestre desde el nivel del mar hasta 1200 metros. Para cultivo comercial no se encuentra por encima de 500 metros. Requiere de una temperatura de 27 -39 °C. La pluviosidad media anual puede variar, no soporta sequías prolongadas. Los suelos aptos son ligeros (arenosos), profundos y ricos en materia orgánica, los suelos rocosos y los mal drenados no. (p. 663)

#### 3.3.2. Producción y cosecha

##### 3.3.2.1. *Propagación*

###### 3.3.2.1.1. Por semillas

Bailón (1994), menciona lo siguiente:

Los frutos son muy apetecidos por las aves y deben de ser protegidos , se recogen maduros y se extrae la semilla que pierden rapido su viabilidad:50 % de germinacion después de dos semanas, nula después de 40 días. Las semillas se siembran en semilleros de tierra arenosa, bien drenados y sombreados, distantesde 20 centímetros. (p. 663)

#### 3.3.2.1.2. Por sección de tocón

Bailón (1994), menciona lo siguiente:

Una forma común de propagación es por secciones de tocones de plantas viejas. Se corta la planta a 15 centímetros del suelo y se transplanta secciones del tocón con raíces, sin limpiar la tierra. Sen transplantan en la sombra y retoñan rapido. (p. 663)

#### 3.3.2.1.3. Por estacas

“Las estacas con dos nudos pueden enraizarse en cajón de polietileno: necesitan de 12 -18 mese para estar listas para el transplante” (Bailón, 1994, p. 663).

### **3.3.3. Cosecha**

Bailón (1994), menciona lo siguiente:

El primer corte se lo hace a los 2-3 años, la primera cosecha verdadera se la realiza a los 4-6 años para los árboles de semillas. Las primera cosecha es de calidad inferior después va mejorando. La primera cosecha puede dar de 50-65 Kg por hectárea, después puede alcanzar 200-300 kilos. La producción máxima se alcanza a los 8 años y va declinando después de 15 años, por lo cual se realiza rotación de plantación. La cosecha se la realiza en estación húmeda. (p. 665)

## **3.4. PROPIEDADES MEDICINALES DE LA CANELA.**

La canela es una planta aromática con un poder antiséptico polivalente, anti infeccioso y antibacteriano, con un espectro de acción tan poderoso que destruye el 98% de los gérmenes

patógenos, tanto gram (+) como gram negativo (-). Es además, un tónico muy importante para el sistema nervioso central, estimulante general, sexual y afrodisíaco. (Márquez 2004),

“El aceite de la corteza de la canela y sus extractos presentan actividades antifúngicas, antibacteriana y antiviral” (Fonnegra, Jiménez , 2007, p.78).

### **3.5. USOS.**

La corteza de la canela, en pedazos o en polvo, es una de las principales especies utilizadas para condimentar diversas preparaciones, principalmente dulces, repostería, chicles, pasta dental, inciensos. De las hojas, corteza y raíces se extraen aceites esenciales utilizados en perfumería y en la preparación de la vainilla. La canela tiene propiedades medicinales. (Bailón 1994). Cabe recalcar que la corteza de la canela es utilizada para preparar aromáticas, también se la utiliza para preparar infusiones contra el vómito, gripe, al igual que la canela pulverizada y en hojas se la utiliza para realizar tónico que ayudan a combatir la bronquitis.

#### **3.5.1. Forma de uso recomendado popularmente**

Decocción, infusión y varios usos farmacológicos. Comercialmente se encuentra en forma de tintura, aceite, polvo y cápsulas . El aceite se extrae tanto de la corteza como de las hojas

#### **3.5.2. Usos en la medicina tradicional**

Se usa como estimulante, aromático, aperitivo, emenagogo, astringente, carminativo, digestivo, para ayudar a la secreción del jugo gástrico, en el tratamiento de náuseas, vómito, reumatismo, gripe, hipertensión, y malestares femeninos. Se le atribuyen propiedades, afrodisíacas y acción contra las hemorragias, antirreumático, antiséptico, antidiarreico. (Fonnegra, Jiménez , 2007).

#### **3.5.3. Usos medicinales**

La canela ha sido aprobada por la Comisión Revisora de Productos Farmacéuticos del INVIMA como antiespasmódico, antiflatulentos.

## **PARTE PRÁCTICA**

### **CAPÍTULO IV**

#### **4. PROCESO**

En este capítulo se describe el proceso con el cual se trabajó para la elaboración de plantillas con acabado antimicrobiano con diferentes concentraciones de canela, diferente material textil y plantillas sin el acabado antimicrobiano.

##### **4.1. MATERIALES**

Fibra de algodón

- ✓ Tela de punto jersey 100% algodón.
- ✓ Tela lona tejido plano 100% algodón.
- ✓ Balanza digital (Gramera).
- ✓ Máquina de coser recta.
- ✓ Canela en polvo,
- ✓ Goma EVA (Etilvinilacetato).

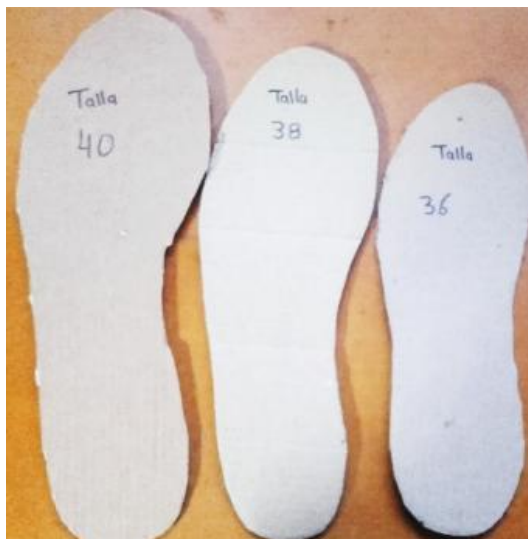
##### **4.2. OTROS MATERIALES**

- |          |            |
|----------|------------|
| ✓ Cartón | ✓ Aguja    |
| ✓ Esfero | ✓ Fundas   |
| ✓ Tijera | ✓ Grampas  |
| ✓ Hilo   | ✓ Adhesivo |

Estos materiales deben de estar cerca del lugar de trabajo, de esta manera se evitará tiempos muertos.

### 4.3. DISEÑO DE PLANTILLAS

El diseño de las plantillas se las realiza con medidas diferente, acorde a la talla del calzado de las personas con las cuales se va a realizar la experimentación del acabado antimicrobiano.



*Figura 23 Moldes de plantillas  
Elaborado por: Daniela Lara.*

Cabe recalcar que el diseño de las plantillas se las realizó basándose en plantillas ya elaboradas, estas plantillas son aptas para utilizar en calzado cerrado y semi-cerrado.

### 4.4. COMPRA DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANTILLAS

- ✓ Fibra de algodón
- ✓ Tela de punto tejido jersey 100% algodón
- ✓ Tela lona tejido plano 100% algodón.
- ✓ Canela en polvo

### 4.5. ELABORACIÓN DE PLANTILLAS

#### 4.5.1. Plantillas de tejido de 100% algodón.

##### 4.5.1.1. Tendido de la tela

Colocar la tela sobre una superficie plana (mesa).



**Figura 24** Tendido de la tela.  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

#### 4.5.1.2. Trazo

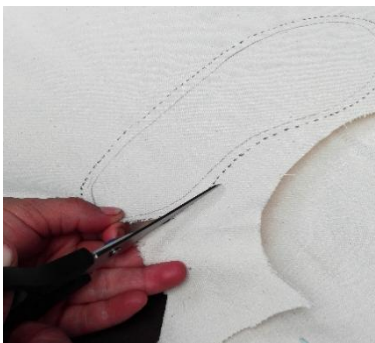
Con la tela previamente tendida sobre la superficie plana, se procede a colocar los moldes de las plantillas y realizar los trazos correspondientes.



**Figura 25** Trazo del molde en la tela  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

#### 4.5.1.3. Corte

Una vez realizados los trazos, se procede a recortar la tela un centímetro fuera del trazo de la plantilla.



*Figura 26 Corte de la tela.  
Elaborado por: Daniela Lara..*

#### **4.5.1.4. Clasificación**

Se realiza una clasificación dependiendo del tejido utilizado (tejido de punto, tejido plano) y del tamaño del molde trazado.

#### **4.5.2. Plantillas de no tejido de 100% algodón.**

##### **4.5.2.1. Tendido (formación de capas)**

Colocar cuatro capas de la fibra de algodón sobre un papel, una vez realizado este paso se procede a colocar otro papel sobre la fibra de algodón.

##### **4.5.2.2. Cosido**

Una vez colocado la fibra de algodón sobre el papel se procede a realizar el cocido para formar el no tejido; este se lo realizó en una máquina recta puntada 301 en forma de rombos lo más pequeños posibles para dar mayor agarre a las fibras, ya que la fibra de algodón utilizado es de 3 cm promedio.

##### **4.5.2.3. Trazo**

Una vez elaborado el no tejido por el método de costurado se procede a trazar los moldes de diferentes tallas de plantillas.



#### **4.5.2.4. Corte**

Se procede a realizar los cortes del no tejido un centímetro fuera del trazo de la plantilla, y a retirar el papel que se utilizó para la obtención del no tejido.

#### **4.5.3. Plantilla de goma EVA (Etilvinilacetato)**

##### **4.5.3.1. Tendido**

Colocar la goma EVA sobre una superficie plana (mesa)

##### **4.5.3.2. Trazo**

Sobre la goma EVA tendida sobre la superficie plana, se procede a colocar los moldes de las plantillas y realizar los respectivos trazos.

##### **4.5.3.3. Corte**

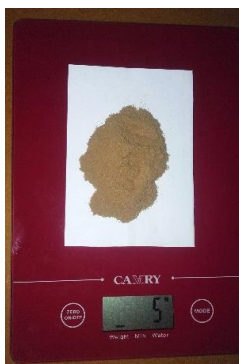
Una vez realizados los trazos se procede a recortar las plantillas de goma EVA.

#### **4.6. PROCESO ANTIMICROBIANO.**

El proceso antimicrobiano consiste en colocar diferentes cantidades de canela dependiendo de la talla y del material con el cual se va a elaborar las plantillas.

Proceso

1.- Pesar la canela.



**Figura 27** Pesar la canela.  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

2.- Colocar la plantilla recortada sobre una superficie lisa (mesa).



**Figura 28** *Plantilla recortada.*  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

3.- Colocar la canela molida previamente pesada sobre la plantilla recortada.



**Figura 29** *Canela molida sobre plantilla.*  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

4.- Expandir de forma homogénea la canela molida sobre la plantilla de tela.



**Figura 30** *Canela molida expandida sobre la plantilla.*  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

5.- Colocar sobre los bordes de la plantilla de goma EVA una cantidad pequeña de adhesivo.



**Figura 31** Adhesivo sobre plantilla de goma EVA.  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

6.- Colocar la plantilla de goma EVA sobre la canela molida, del lado que no se encuentra el adhesivo.



**Figura 32** Plantilla de goma EVA sobre Plantilla de tela.  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

7.- Adherir el borde de la plantilla del género textil sobre el borde de la plantilla de goma EVA.



**Figura 33** Bordos de plantilla de tela adheridos a borde de plantilla de goma EVA.  
**Elaborado por:** Daniela Lara.

8.- Realizar la costura interna en una máquina recta puntada 301 sobre la plantilla en forma de rombos, de esta manera la canela se retiene, se evita que la canela se acumule en un solo lugar y cause incomodidad al momento de usar la plantilla ya terminada.



***Figura 34 Costura interna.  
Elaborado por: Daniela Lara.***

9.- Realizar la costura externa en los bordes de la plantilla.



***Figura 35 Costura externa.  
Elaborado por: Daniela Lara.***

10.- Etiquetado y empaclado para distribuir a las personas con las cuales se va a realizar la experimentación.



**Figura 36** Etiquetado y empaclado  
*Elaborado por: Daniela Lara.*

Cabe recalcar que para realizar el acabado antimicrobiano, la canela utilizada debe de ser molida, de esta manera será más fácil poderla expandir sobre el género textil de forma homogénea y evitar incomodidad para las personas, ya que si se utiliza la canela en forma de astillas ésta en vez de beneficiar causará irritaciones en los pies de las personas, debido a que en astilla la canela es dura.

#### **4.6.1. Concentraciones de canela molida en el acabado antimicrobiano**

##### **4.6.1.1. Tela lona tejido plano**

Tabla 6  
*Concentraciones de canela molida, en tejido plano.*

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	6	47,36
Plantilla de goma EVA	3	23,68
Canela Molida	3	23,68
Hilo	0,67	5,29
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	12,67	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 7  
Concentraciones de canela molida, en tejido plano.

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	6	40,87
Plantilla de goma EVA	3	20,44
Canela Molida	5	34,06
Hilo	0,68	4,63
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>14,68</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 8  
Concentraciones de canela molida, en tejido plano.

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	9	37,96
Plantilla de goma EVA	4	16,87
Canela Molida	10	42,18
Hilo	0,71	2,99
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>23,71</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 9  
Concentraciones de canela molida, en tejido plano.

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	9,01	31,28
Plantilla de goma EVA	4	13,89
Canela Molida	15	52,08
Hilo	0,79	2,74
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>28,8</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 10  
Concentraciones de canela molida, en tejido plano.

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	10	28,69
Plantilla de goma EVA	4	11,48
Canela Molida	20	57,39
Hilo	0,85	2,44
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>34,85</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.6.1.2. Tela jersey tejido de punto

Tabla 11

Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	2	23,23
Plantilla de goma EVA	3	34,84
Canela Molida	3	34,84
Hilo	0,61	7,08
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	8,61	100,00

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 12

Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	2,01	18,96
Plantilla de goma EVA	3	28,30
Canela Molida	5	47,17
Hilo	0,59	5,57
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	10,6	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*



Tabla 13  
Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	5,03	25,34
Plantilla de goma EVA	4	20,15
Canela Molida	10	50,38
Hilo	0,82	4,13
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>19,85</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 14  
Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	5,05	20,31
Plantilla de goma EVA	4	16,09
Canela Molida	15	60,34
Hilo	0,81	3,26
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>24,86</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 15  
Concentraciones de canela molida, en tejido de punto.

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	6,01	19,41
Plantilla de goma EVA	4	12,92
Canela Molida	20	64,60
Hilo	0,95	3,07
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>30,96</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.6.1.3. No tejido

Tabla 16  
Concentraciones de canela molida, en No tejido.

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	4,22	38,68
Plantilla de goma EVA	3	27,50
Canela Molida	3	27,50
Hilo	0,69	6,32
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>10,91</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 17  
 Concentraciones de canela molida, en No tejido.

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	4,22	32,66
Plantilla de goma EVA	3	23,22
Canela Molida	5	38,70
Hilo	0,7	5,42
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>12,92</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 18  
 Concentraciones de canela molida, en No tejido.

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	5,18	25,81
Plantilla de goma EVA	4	19,93
Canela Molida	10	49,83
Hilo	0,89	4,43
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>20,07</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 19  
Concentraciones de canela molida, en No tejido.

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	5,23	20,81
Plantilla de goma EVA	4	15,92
Canela Molida	15	59,69
Hilo	0,9	3,58
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>25,13</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 10  
Concentraciones de canela molida, en No tejido.

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	8,16	24,52
Plantilla de goma EVA	4	12,02
Canela Molida	20	60,10
Hilo	1,12	3,37
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>33,28</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.6.1.4 Porcentajes de canela utilizada en relación a la talla.

TALLA	CANELA (g)	%
36	3	60
36	5	100
38	10	200
38	15	300
40	20	400

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.7. ELABORACIÓN DE PLANTILLA SIN ACABADO ANTIMICROBIANO.

Se elaboró plantillas sin acabado antimicrobiano, para realizar las respectivas comparaciones de la cantidad de bacterias que existen en la plantilla con acabado antimicrobiano y en las plantillas sin acabado antimicrobiano.

##### 4.7.1. Tela lona tejido plano

Tabla 21

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.*

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	5,98	66,59
Plantilla de goma EVA	3	33,41
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	<b>8,98</b>	<b>100</b>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 22

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.*

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	6,01	66,70
Plantilla de goma EVA	3	33,30
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	9,01	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 23

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.*

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	9,1	69,47
Plantilla de goma EVA	4	30,53
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	13,1	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 24

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.*

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	9	69,23

Plantilla de goma EVA	4	30,77
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	13	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 25

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido plano.*

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de lona	10,23	71,89
Plantilla de goma EVA	4	28,11
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	14,23	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.7.2. Tela jersey tejido de punto

Tabla 26

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.*

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	2,2	42,31
Plantilla de goma EVA	3	57,69
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	5,2	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 27

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.*

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	2,1	41,18
Plantilla de goma EVA	3	58,82
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	5,1	100

*Elaborado por: Daniela Lara..*

Tabla 28

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.*

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	5,11	56,09
Plantilla de goma EVA	4	43,91
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	9,11	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 29

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.*

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	5,05	55,80



Plantilla de goma EVA	4	44,20
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	9,05	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 30

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, tejido de punto.*

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de punto	6,04	60,16
Plantilla de goma EVA	4	39,84
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	10,04	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### 4.7.3. No tejido

Tabla 31

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.*

<b>MUESTRA # 1</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	4,21	58,39
Plantilla de goma EVA	3	41,61
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	7,21	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 32

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.*

<b>MUESTRA # 2</b>		
<b>TALLA 36</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	4,2	58,33
Plantilla de goma EVA	3	41,67
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	7,2	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 33

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.*

<b>MUESTRA # 3</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	5,8	59,18
Plantilla de goma EVA	4	40,82
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	9,8	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 34

*Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.*

<b>MUESTRA # 4</b>		
<b>TALLA 38</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	5,2	56,52

Plantilla de goma EVA	4	43,48
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	9,2	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 35

Peso de plantillas sin acabado antimicrobiano, No tejido.

<b>MUESTRA # 5</b>		
<b>TALLA 40</b>		
<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>PESO (g)</b>	<b>%</b>
Plantilla de No tejido	8,01	66,69
Plantilla de goma EVA	4	33,31
<b>PLANTILLA TERMINADA</b>	12,01	100

*Elaborado por: Daniela Lara.*

#### **4.8. EXPERIMENTACIÓN**

La experimentación se la realizó en personas de diferentes edades, las cuales desempeñan diferentes actividades en su diario vivir, el lapso de tiempo que se tomó para la experimentación fue de 30 días consecutivos.

## CAPÍTULO V

### 5. PRUEBAS Y RESULTADOS DE EFICIENCIA.

#### 5.1. PRUEBAS DE LABORATORIO.

Una vez puestas en experimentación las plantillas durante un periodo de tiempo de 30 días consecutivos en diferentes personas, se realizó la recolección de las mismas para verificar el análisis bacteriológico en el Laboratorio de Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos en la Fabrica ALPINA ubicada en el cantón Montufar ciudad de San Gabriel. En donde se realizó el respectivo análisis bacteriológico tanto en las plantillas con acabado antimicrobiano como en aquellas sin acabado, obteniendo diferentes resultados acorde a la actividad que realiza cada persona.

##### 5.1.1 LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Laboratorio se encuentra completamente esteril con 24 horas expuesto a luz U.V para asi poder evitar la contaminación cruzada



*Figura 37 Laboratorio de preparación de muestras  
Fuente: Daniela Lara.*

En esta area se realiza la preparación de medios o caldos, los mismos que van hacer esterilizados a un atemperatura de 121°C .(autoclave).Estos medios de cultivo son ingresados a

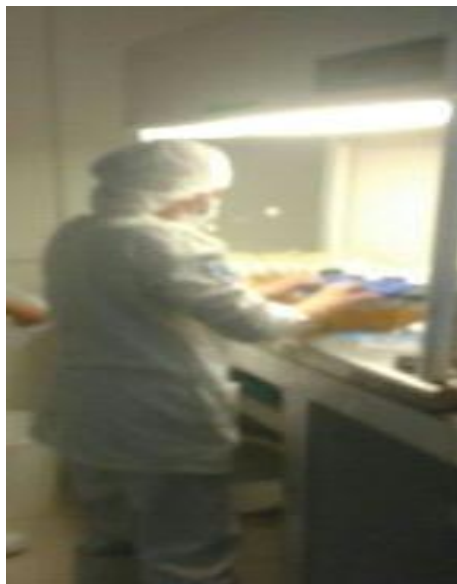
una temperatura ambiente a refrigeración para ser utilizados en la siembra, acorde a la muestra y dilución que se requiera.

El análisis para el Recuento de Aerobios Totales de plantillas con acabado y si acabado antimicrobiano se lo realizó de acuerdo al Método AOAC 989.10, el químico utilizado para dicho análisis fue PLATE AGAR COUNT (de la casa comercial MERK). Una vez realizado la preparación del medio de cultivo se dosifica 20 ml PLATE AGAR COUNT en cada placa esteril completamente identificada.



***Figura 38*** Muestras de plantillas para ser analizadas  
***Fuente: Daniela Lara***

Para este análisis se corta las plantillas con material estéril y se pesa la cantidad de muestra para ser analizada, en este caso la siembra es directa y el conteo se realiza sin aumentar el decimal, por la razón de que es un conteo tal como se mira en la placa de análisis, la lectura se realiza a las 24 horas dejando en incubadora a 36 °C.



**Figura 39** Medios de cultivos para dosificar y muestrear.  
**Fuente:** Daniela Lara

Una vez que se realiza el conteo y se reporta dichas placas usadas las esterilizamos para ser desechadas.

## 5.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 36

*Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 1.*

NOMBRE	BAYARDO NAZATE	EDAD	36	
OCUPACIÓN	ASISTENTE TÉCNICO	TALLA	40	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 días	Plantilla de tejido plano con acabado antimicrobiano  Peso de canela molida utilizada 20 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	

		MAL OLOR		X
30 días	Plantilla de tejido plano sin acabado antimicrobiano.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 27

*Cantidad de bacterias – MUESTRA # 1*

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	320 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1500 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 38  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 2.

NOMBRE	ZULEIDY CUASAPAZ	EDAD	15	
OCUPACIÓN	ESTUDIANTE	TALLA	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30	Plantilla de tejido plano con acabado antimicrobiano Peso de canela molida utilizada 5 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30	Plantilla de tejido plano sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Fuente: Daniela Lara.*



Tabla 39  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 2.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	50 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1600 UCF/cm <sup>2</sup>

*Fuente: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 30  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 3.

NOMBRE	JAIME TERÁN	EDAD	34	
OCUPACIÓN	CAMBIADOR DE PESOS	TALLA	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de tejido plano con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 15 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X

30 DÍAS	Plantilla de tejido plano sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 41

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 3.*

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	120 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1700 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 42  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 4.

NOMBRE	GRACIELA CEVALLOS	EDAD	45	
OCUPACIÓN	AYUDANTE DE COCINA	TALLA CALZADO	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de tejido plano con acabado antimicrobiano  Peso de canela molida utilizada 10 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla de tejido plano sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 43  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 4.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	50 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1500 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 44  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 5.

NOMBRE	JOEL CASTRO	EDAD	13	
OCUPACIÓN	ESTUDIANTE	TALLA CALZADO	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de tejido plano con acabado antimicrobiano Peso de canela molida utilizada 3 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X

30 DÍAS	Plantilla de tejido plano sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 45

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 5.*

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	120 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1000 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

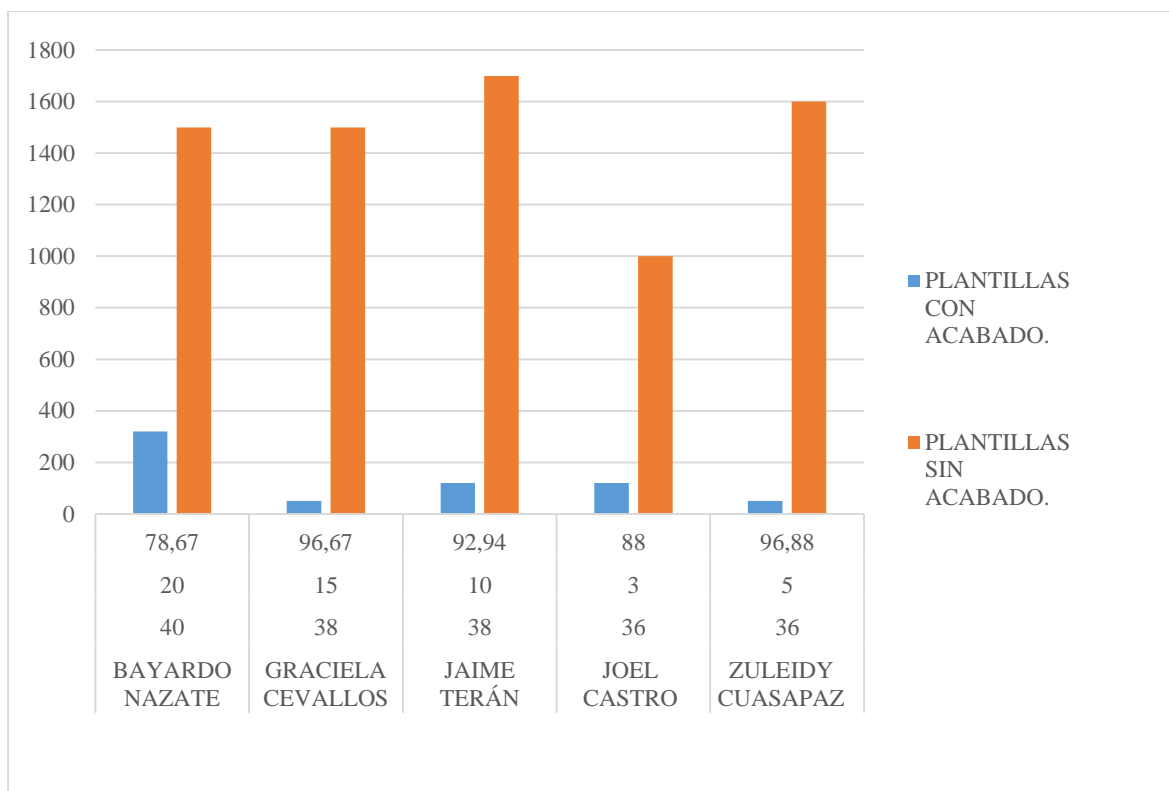
### 5.2.1 Análisis comparativo de resultados bacteriológicos en plantillas de tejido plano con acabado y sin acabado antimicrobiano.

Tabla. 46

*Resultados bacteriológicos en plantillas de tejido plano con acabado y sin acabado antimicrobiano.*

Nombre	Talla	Canela (g)	RECUESTO ESTÁNDAR EN PLACA UCF/cm <sup>2</sup>		
			Plantillas con Acabado	Plantillas Sin acabado	% Reducción de Bacterias
BAYARDO NAZATE	40	20	320	1500	78,67
GRACIELA CEVALLOS	38	15	50	1500	96,67
JAIME TERÁN	38	10	120	1700	92,94
JOEL CASTRO	36	3	120	1000	88
ZULEIDY CUASAPAZ	36	5	50	1600	96,88

*Elaborado por: Daniela Lara.*



**Figura 40** Análisis comparativo de resultados bacteriológicos. Tejido Plano.

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 47

Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 6.

NOMBRE	MARÍA CEVALLOS	EDAD	47	
OCUPACIÓN	ASISTENTE DE COCINA	TALLA	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de No tejido con acabado antimicrobiano.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X

	Peso de canela molida utilizada 3 gramos	MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla de No tejido sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 48  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 6.

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	320 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1700 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.



Tabla 5  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 7.

NOMBRE	CARLA LARA	EDAD	21	
OCUPACIÓN	AMA DE CASA	TALLA	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de No tejido con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 5 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla de No tejido sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 6  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 7.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	50 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	820 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 7  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 8.

NOMBRE	NELSON CUASAPAZ	EDAD	15	
OCUPACIÓN	ESTUDIANTE	TALLA	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de No tejido con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 10 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X

30 DÍAS	Plantilla de No tejido sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 8  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 8.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	120 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1000 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 9  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 9.

NOMBRE	GLORIA REVELO	EDAD	40	
OCUPACIÓN	AYUDANTE DE COCINA	TALLA	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de No tejido con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 15 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla de No tejido sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 10  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 9.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	320 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1500 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 11  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 10.

NOMBRE	GUILLERMO CASTRO	EDAD	26	
OCUPACIÓN	CHOFER	TALLA	40	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla de No tejido con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 40 gramos.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X

30 DÍAS	Plantilla de No tejido sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 12

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 10.*

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	120 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	820 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

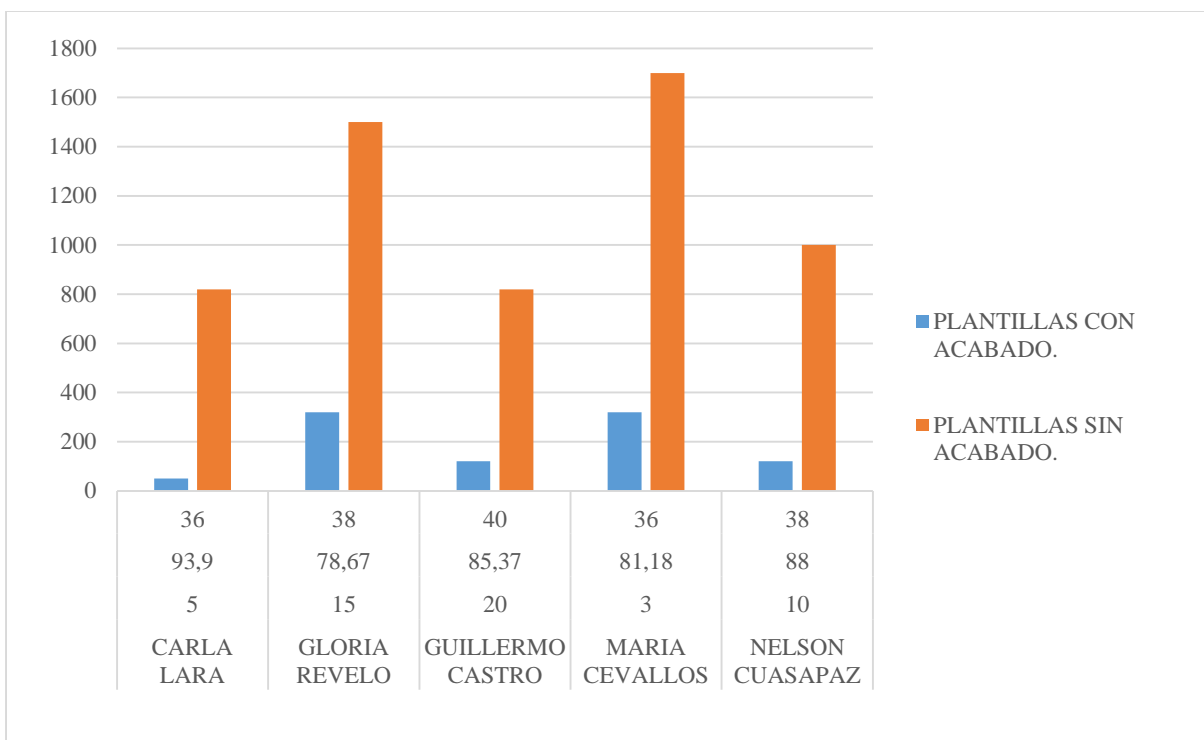
### 5.2.2 Análisis comparativo de resultados bacteriológicos en plantillas de no tejido con acabado y sin acabado antimicrobiano.

Tabla 57

*Resultados bacteriológicos en plantillas de no tejido con acabado y sin acabado antimicrobiano.*

RECuento ESTÁNDAR EN PLACA UCF/cm <sup>2</sup>					
Nombre	Canela (g)	Talla	Plantillas con Acabado	Plantillas sin Acabado	% Reducción de Bacterias
MARÍA CEVALLOS	3	36	320	1700	81,18
CARLA LARA	5	36	50	820	93,9
NELSON CUASAPAZ	10	38	120	1000	88
GLORIA REVELO	15	38	320	1500	78,67
GUILLERMO CASTRO	20	40	120	820	85,37

*Elaborado por: Daniela Lara.*



**Figura 41** Análisis comparativo de resultados bacteriológicos. No tejido

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 58

Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 11.

NOMBRE	VANESSA CEVALLOS	EDAD	22	
OCUPACIÓN	DOCENTE	TALLA	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 3 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	



		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 59

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 11.*

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	320 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	2200 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 60  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 12.

NOMBRE	CRISTINA CASTRO	EDAD	30	
OCUPACIÓN	AMA DE CASA	TALLA	36	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 5 gramos	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 61  
Cantidad de bacterias - MUESTRA # 12.

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	120 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1700 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 62

*Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 13.*

NOMBRE	KAREN CASTRO	EDAD	26	
OCUPACIÓN	AMA DE CASA	TALLA	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto con acabado antimicrobiano. Peso de canela molida utilizada 10 gramos.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X

		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 63

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 13.*

	Recuento estándar en placa
Plantilla con acabado antimicrobiano	800 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	2200 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 64

*Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 14.*

NOMBRE	AMÍLCAR LARA	EDAD	56	
OCUPACIÓN	CHOFER	TALLA	38	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto con acabado antimicrobiano.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X

	Peso de canela molida utilizada 15 gramos.	IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 65

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 14.*

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	320 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1500 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

Tabla 66  
Análisis de resultados de laboratorio - MUESTRA # 15.

NOMBRE	VICENTE CEVALLOS	EDAD	44	
OCUPACIÓN	OPERARIO DE AGUAS RESIDUALES	TALLA	40	
TIEMPO DE EXPERIMENTACIÓN	TIPO DE PLANTILLA	MOLESTIAS	SI	NO
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto con acabado antimicrobiano.  Peso de canela molida utilizada 20 gramos.	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES	X	
		MAL OLOR		X
30 DÍAS	Plantilla tejido de punto sin acabado antimicrobiano	INCOMODIDAD		X
		PICAZÓN		X
		IRRITACIÓN		X
		MANCHADO DE CALCETINES		X
		MAL OLOR	X	

*Elaborado por: Daniela Lara.*

Tabla 67

*Cantidad de bacterias - MUESTRA # 15.*

	<b>Recuento estándar en placa</b>
Plantilla con acabado antimicrobiano	820 UCF/cm <sup>2</sup>
Plantilla sin acabado antimicrobiano	1500 UCF/cm <sup>2</sup>

*Elaborado por: Daniela Lara.*

La plantilla con acabado antimicrobiano presenta olor agradable a canela, el inconveniente presentado con el uso de esta plantilla es el manchado de los calcetines de colores claros, debido a que la canela utilizada se encuentra en estado pulverizado. El manchado no es permanente, con el lavado desaparece.

No presenta molestias, al contrario, la plantilla es muy cómoda.

En la plantilla sin acabado antimicrobiano el inconveniente presentado es el mal olor.

5.2.3 Análisis comparativo de resultados bacteriológicos en plantillas de tejido de punto con acabado y sin acabado antimicrobiano.

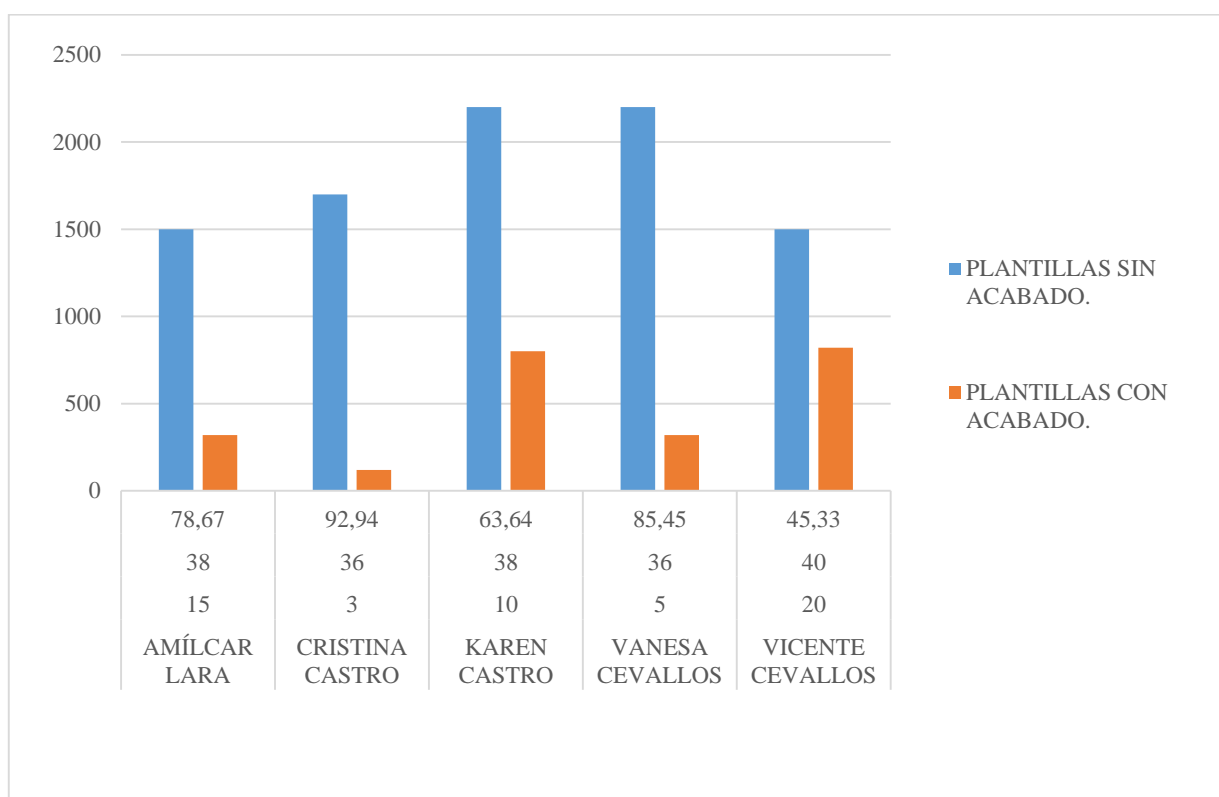
Tabla 68

*Resultados bacteriológicos en plantillas de tejido de punto con acabado y sin acabado antimicrobiano.*

Nombre	Canela (g)	Talla	RECuento ESTÁNDAR EN PLACA UCF/cm <sup>2</sup>		
			Plantillas con Acabado	Plantillas sin Acabado	% Reducción de Bacterias
CRISTINA CASTRO	3	36	120	1700	92,94
VANESA CEVALLOS	5	36	320	2200	85,45

KAREN CASTRO	10	38	800	2200	63,64
AMÍLCAR LARA	15	38	320	1500	78,67
VICENTE CEVALLOS	20	40	820	1500	45,33

*Elaborado por: Daniela Lara.*



**Figura 42** Análisis comparativo de resultados bacteriológicos. Tejido de Punto.

*Elaborado por: Daniela Lara.*



**CAPÍTULO VI****6. ANÁLISIS ECONÓMICO****6.1. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE PLANTILLAS CON ACABADOS**

Para el sueldo del operario se ha considerado el salario básico unificado 2017, tomazndo en cuenta, décimo tercero, décimo cuarto, vacaciones, aportes al IESS (empleador) y liquidación.

<b>MANO DE OBRA</b>	
Salario Básico	375
Décimo Tercero	31,25
Décimo Cuarto	31,25
Vacaciones	15,63
Aporte IESS	41,81
Liquidación	31,25
<b>TOTAL</b>	<b>526,19</b>

**Elaborado por:** Daniela Lara

Tabla 69

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano–MUESTRA # 1.

MUESTRA # 1				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TELA LONA - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
MATERIAL	GRAMOS	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	6	0,006	7,045	0,04
Canela molida	3	0,003	21,2	0,06
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,67	0,00067	10	0,01
			Sub. Total	0,13
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	Min	min/hora	USD TOTAL
luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. Total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
OPERARIO	526,19	28800	36	0,66
			Sub. Total	0,66
			TOTAL	0,81

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 36 y peso de canela 3 gramos es de: USD 0,81 (ochenta y uno centavos).

Tabla 70

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 2.

MUESTRA # 2				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TELA LONA - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	6	0,006	7,045	0,04
Canela molida	5	0,005	21,2	0,11
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,68	0,00068	10	0,01
			Sub. total	0,17
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	36	0,66
			Sub. total	0,66
			TOTAL	0,85

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano elaborado, en tela lona, talla 36 y peso de canela 5 gramos es de: USD 0,85 (ochenta y cinco centavos).

Tabla 71

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 3.

MUESTRA # 3				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TELA LONA - TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	9	0,009	7,045	0,06
Canela molida	10	0,01	21,2	0,21
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,71	0,00071	10	0,01
			Sub. total	0,19
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,025
			Sub. total	0,025
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	36	0,66
			Sub. total	0,66
			TOTAL	0,99

*Elaborado por: Daniela Lara..*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano elaborado, en tela lona, talla 38 y peso de canela 10 gramos es de: USD 0,99 (noventa y nueve centavos).

Tabla 72

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano – MUESTRA # 4.

MUESTRA # 4				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO PLANO - TELA				
LONA - TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	9,01	0,009	7,045	0,06
Canela molida	15	0,015	21,2	0,32
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,79	0,00079	10	0,01
			Sub. total	0,41
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	36	0,66
			Sub. total	0,66
			TOTAL	1,10

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano elaborado, en tela lona, talla 38 y peso de canela 15 gramos es de: USD 1,10 (un dólar con diez centavos).

Tabla 73

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido plano - MUESTRA # 5.

MUESTRA # 5				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TELA LONA - TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	10	0,006	7,045	0,07
Canela molida	20	0,02	21,2	0,42
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,85	0,00085	10	0,01
			Sub. total	0,53
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	36	0,66
			Sub. total	0,66
			TOTAL	1,21

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano elaborado, en tela lona, talla 40 y peso de canela 20 gramos es de: USD 1,21 (un dólar con veintiún centavos).

## Tela Jersey Tejido De Punto

Tabla 74

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 6.*

MUESTRA # 6				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO DE PUNTO - TELA JERSEY - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido de punto	2	0,002	10	0,02
Canela molida	3	0,003	21,2	0,06
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,61	0,00061	10	0,01
			Sub. total	0,11
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	50	0,66
			Sub. total	0,66
			TOTAL	0,79

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano elaborado, en tela jersey, talla 36 y peso de canela 3 gramos es de: USD 0,79 (setenta y nueve centavos)

Tabla 75

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 7.*

MUESTRA # 7				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO DE PUNTO - TELA JERSEY - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido de punto	2,01	0,00201	10	0,02
Canela molida	5	0,005	21,2	0,11
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,59	0,00059	10	0,01
			Sub. total	0,15
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,025
			Sub. total	0,025
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	0,81

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 36 y peso de canela 5 gramos es de: USD 0,81 (ochenta y un centavos).



Tabla 76

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 8.

MUESTRA # 8				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO DE PUNTO - TELA JERSEY - TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido de punto	5,03	0,00503	10	0,05
Canela molida	10	0,01	21,2	0,21
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,82	0,00082	10	0,01
			Sub. total	0,29
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	0,96

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 38 y peso de canela 10 gramos es de: USD 0,96 (noventa y seis centavos).

Tabla 77

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 9.

MUESTRA # 9				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO DE PUNTO - TELA JERSEY - TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido de punto	5,05	0,00505	10	0,05
Canela molida	15	0,015	21,2	0,32
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,81	0,00081	10	0,01
			Sub. total	0,40
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	1,06

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 38 y peso de canela 15 gramos es de: USD 1,06 (un dólar con seis centavos).

Tabla 78

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, tejido de punto – MUESTRA # 10.*

MUESTRA # 10				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: TEJIDO DE PUNTO - TELA JERSEY - TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido de punto	6,01	0,0061	10	0,06
Canela molida	20	0,02	21,2	0,42
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,95	0,00095	10	0,01
			Sub. total	0,52
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	1,18

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 40 y peso de canela 20 gramos es de: USD 1,18 (un dólar con dieciocho centavos).

No Tejido

Tabla 79

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 11.*

MUESTRA # 11				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: NO TEJIDO - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	4,22	0,00422	12	0,05
Canela molida	3	0,003	21,2	0,06
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,69	0,00069	10	0,01
			Sub. total	0,14
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	0,80

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 36 y peso de canela 3 gramos es de: USD 0,80 (ochenta centavos).

Tabla 80

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 12.*

MUESTRA # 12				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: NO TEJIDO				
TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	4,22	0,00422	12	0,05
Canela molida	5	0,005	21,2	0,11
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,7	0,0007	10	0,01
			Sub. total	0,18
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	0,85

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 36 y peso de canela 5 gramos es de: USD 0,85 (ochenta y cinco centavos).

Tabla 81

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 13.*

MUESTRA # 13				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO : NO TEJIDO				
TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	5,18	0,00518	12	0,06
Canela molida	10	0,01	21,2	0,21
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,89	0,00089	10	0,01
			Sub. total	0,31
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	0,97

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 38 y peso de canela 10 gramos es de: USD 0,97 (noventa y siete centavos).

Tabla 82

*Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 14.*

MUESTRA # 14				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: NO TEJIDO				
TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	5,23	0,00523	12	0,06
Canela molida	15	0,015	21,2	0,32
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,9	0,0009	10	0,01
			Sub. total	0,41
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	1,08

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 38 y peso de canela 15 gramos es de: USD 1,08 (un dólar con ocho centavos).

Tabla 83

Análisis de costo unitario de plantillas con acabado, No tejido – MUESTRA # 15.

MUESTRA # 15				
PLANTILLAS CON ACABADO ANTIMICROBIANO: NO TEJIDO				
TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	8,16	0,00816	12	0,10
Canela molida	20	0,02	21,2	0,42
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	1,12	0,00112	10	0,01
			Sub. total	0,56
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	15	60	0,024
			Sub. total	0,024
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	35	0,64
			Sub. total	0,64
			TOTAL	1,22

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla con acabado, elaborado en tela lona, talla 40 y peso de canela 20 gramos es de: USD 1,22 (un dólar con veintidós centavos).



## 6.2. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE PLANTILLAS SIN ACABADO

### ANTIMICROBIANO.

Tabla 84

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano – MUESTRA # 1.*

MUESTRA # 1				
PLANTILLAS DE TEJIDO PLANO: TELA LONA - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	6	0,006	7,045	0,04
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,003
			Sub. total	0,06
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,25

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 36 es de: USD 0,25 (veinticinco centavos).

Tabla 85

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano - MUESTRA # 2.*

MUESTRA # 2				
PLANTILLAS DE TEJIDO PLANO: TELA LONA				
TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	9	0,009	7,045	0,06
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,003
			Sub. total	0,09
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,28

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 38 es de: USD 0,28 (veintiocho centavos).

Tabla 13

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido plano - MUESTRA # 3.*

MUESTRA # 3				
PLANTILLAS DE TEJIDO PLANO: TELA LONA - TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	10	0,01	7,045	0,07
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,00
			Sub. total	0,10
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,29

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela lona, talla 40 es de: USD 0,29 (veintinueve centavos).

## Tejido De Punto

Tabla 87

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 4.*

MUESTRA # 4				
PLANTILLAS DE TEJIDO DE PUNTO: TELA JERSEY - TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	2,01	0,00201	10	0,02
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,00
			Sub. total	0,04
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,23

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela jersey, talla 36 es de: USD 0,23 (veintitrés centavos).

Tabla 88

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 5.*

MUESTRA # 5				
PLANTILLAS DE TEJIDO DE PUNTO: TELA JERSEY				
TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	5,02	0,00502	10	0,05
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,003
			Sub. total	0,08
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,017
			Sub. total	0,017
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,20
			Sub. total	0,20
			TOTAL	0,29

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela jersey, talla 38 es de: USD 0,29 (veintinueve centavos).

Tabla 89

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado, tejido de punto - MUESTRA # 6.*

MUESTRA # 6				
PLANTILLAS DE TEJIDO DE PUNTO: TELA JERSEY - TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
Tela tejido plano	6,02	0,00602	10	0,06
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,3	0,0003	10	0,003
			Sub. total	0,09
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	10	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	15	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,28

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en tela jersey, talla 40 es de: USD 0,28 (veintiocho centavos).

No Tejido

Tabla 90

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 7.*

MUESTRA # 7				
PLANTILLAS DE NO TEJIDO				
TALLA 36				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	4,22	0,00422	10	0,04
Goma Eva	3	0,003	6,12	0,02
Hilo	0,4	0,0004	10	0,004
			Sub. total	0,06
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,25

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en No tejido, talla 36 es de: USD 0,25 (veinticinco centavos).

Tabla 91

*Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 8.*

MUESTRA # 8				
PLANTILLAS DE NO TEJIDO				
TALLA 38				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	5,23	0,00523	10	0,05
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,4	0,0004	10	0,004
			Sub. total	0,08
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,27

*Elaborado por: Daniela Lara.*

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en No tejido, talla 38 es de: USD 0,27 (veintisiete centavos).



Tabla 92

Análisis de costo unitario de plantilla sin acabado antimicrobiano No tejido - MUESTRA # 9.

MUESTRA # 9				
PLANTILLAS DE NO TEJIDO				
TALLA 40				
MATERIALES DIRECTOS				
Material	Gramos	Kg	USD/Kg	USD TOTAL
No tejido	8,18	0,00818	10	0,08
Goma Eva	4	0,004	6,12	0,02
Hilo	0,4	0,0004	10	0,004
			Sub. total	0,11
GASTOS INDIRECTOS				
CONCEPTO	kW/h	min	min/hora	USD TOTAL
Luz	0,1	5	60	0,008
			Sub. total	0,008
MANO DE OBRA				
CONCEPTO	SUELDO	min/mes	min/hora	USD TOTAL
Operario	526,19	28800	10	0,18
			Sub. total	0,18
			TOTAL	0,30

Fuente: Daniela Lara.

El costo de producción unitario de la plantilla sin acabado antimicrobiano, elaborado en No tejido, talla 40 es de: USD 0,30 (treinta centavos).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

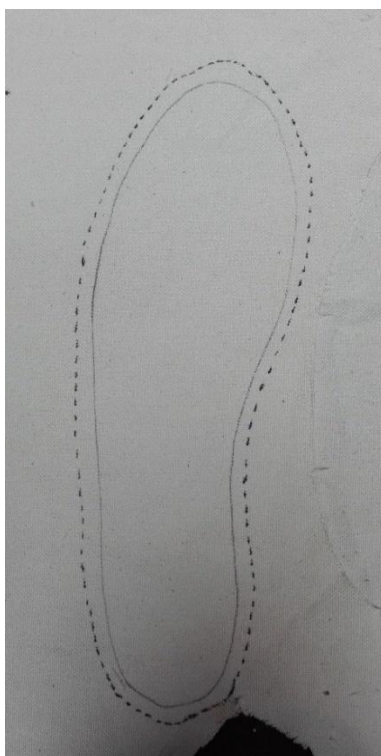
### CONCLUSIONES

1. Cada compuesto utilizado ha sido estudiado y no contiene sustancias que ocasioné alguna reacción desfavorable al estar en contacto con la piel.
2. Se ha podido percibir que la utilización de plantillas con acabado antimicrobiano elimina el mal olor de los pies y proporciona una fragancia agradable.
3. De acuerdo a las versiones dadas por las personas, que utilizaron las plantillas con acabado antimicrobiano, la canela actuó como exfoliante dejando los pies más suaves y sin producir ningún malestar.
4. Una vez realizado los análisis bacteriológicos, las plantillas con menor cantidad de bacterias fueron las elaboradas en tejido plano ( Tabla 46, pág. 80.) debido a que presenta más hilos por sección, lo cual permite que la canela no salga a la superficie.
5. Las plantillas con acabado antimicrobiano utilizando canela molida, permiten que los pies se encuentren frescos, en las diferentes actividades realizadas dentro del diario vivir.
6. El género textil que se utilizó para la elaboración de las plantillas con acabado antimicrobiano, fue de color blanco lo cual con el uso se tornó de color café, esto se debe a que la canela se encuentra en estado de pulverización.
7. Al realizar el análisis comparativo basado en los resultados obtenidos en el laboratorio de microbiología, se puede concluir que el acabado antimicrobiano con canela molida, tiene muy buenos resultados ya que la cantidad de bacterias presentes en plantillas con acabado es menor a la cantidad de bacterias presentes en plantillas sin acabado antimicrobiano. Ver

ANEXO 7

## RECOMENDACIONES

1. Las plantillas con acabado antimicrobiano no están diseñadas para lavar, ya que la canela se encuentra en estado de pulverización y con el agua esta va a salir.
2. Las plantillas con acabado antimicrobiano después de ser usadas deben de ser expuestas al sol para eliminar la humedad absorbida.
3. La vida útil de la plantilla con acabado antimicrobiano va a depender directamente del uso y de las actividades que el consumidor realice.
4. Se recomienda realizar más estudios sobre la canela ya que a más de ser antimicrobiana, se ha utilizado en el tratamiento para evitar el pie diabético, en personas que presentan altos niveles de azúcar en la sangre.
5. Se recomienda que los materiales a utilizar se encuentren cerca del lugar de trabajo, de esta manera evitaremos tiempos muertos.

**ANEXOS****ANEXO 1. TRAZO Y CORTE DE PLANTILLAS**

*Elaborado por: Daniela Lara.*

**ANEXO 2. PLANTILLA DE TEJIDO PLANO Y PLANTILLA DE GOMA EVA**

*Elaborado por: Daniela Lara*

**ANEXO 3. COLOCACIÓN DE CANELA MOLIDA Y ADHESIVO SOBRE PLATILLAS.**

*Elaborado por: Daniela Lara*



#### ANEXO 4. COSTURA INTERNA Y EXTERNA EN PLANTILLAS CON ACABADO Y SIN ACABADO ANTIMICROBIANO



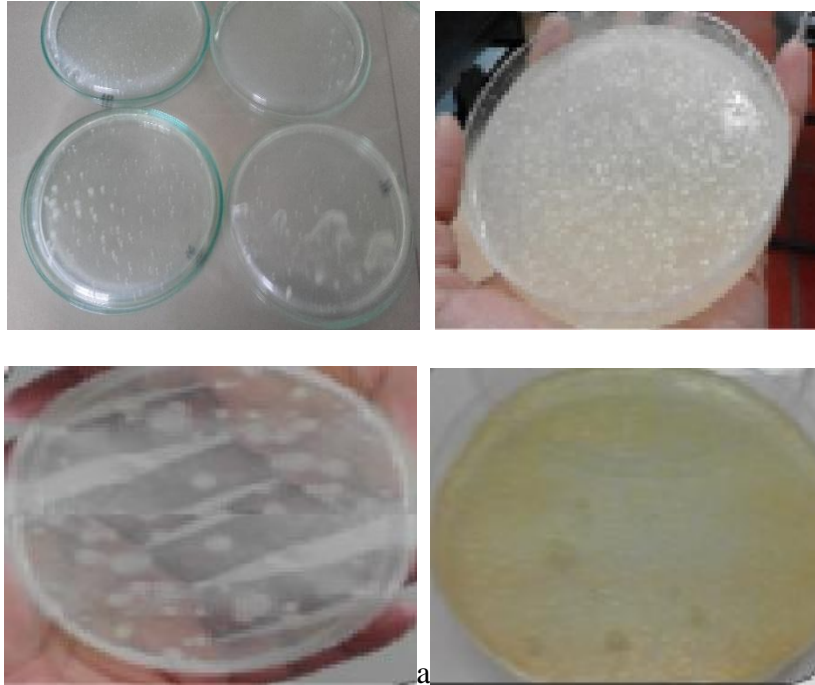
*Elaborado por: Daniela Lara*

#### ANEXO 5. PLANTILLAS ETIQUETADAS Y EMPACADAS



*Elaborado por: Daniela Lara*

**ANEXO 6. PLACAS DE ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE PLANTILLAS CON Y SIN ACABADO ANTIMICROBIANO.**



*Fuente: Daniela Lara*





ALPINA PRODUCTOS ALIMENTICIOS ALPIECUADOR S.A.

Informe N°	10-2016
Análisis solicitado por:	Sra Daniela Lara
Empresa:	N/A.
Muestreado:	Tec: Aseg. Contol Calidad
Fecha de recepción:	18-10-2016
Fecha de entrega Informe:	20-10-2016
Ciudad:	San Gabriel
Provincia:	Carchi
N° De unidades Analizadas	12 plantillas de zapatos

Se realiza METODO AOAC 989.10 es el que promueve la calidad de las mediciones y la validación de métodos Analíticos para alcanzar la visión de "confianza internacional en resultados analíticos"

PARAMETRO ANALIZADO	UNIDAD	1	2	3	4	5	6
Recuento Estandar placa Con acabado	Ufc/cm <sup>2</sup>	50	120	320	800	820	1000
PARAMETRO ANALIZADO	UNIDAD	7	8	9	10	11	12
Recuento Estandar placa Sin Acabado	Ufc/cm <sup>2</sup>	1500	1500	1600	1700	1800	2200

**Observación:** El tiempo de entrega del resultado de los análisis comprende desde que inicia el ensayo hasta la elaboración del Reporte de Resultado, en días hábiles y bajo condiciones normales de operación del laboratorio.

**Ing:** Sonia Malte  
**Tec:** Laboratorista  
**Celular:** 0999331529



**ALPINA S.A**  
 SAN GABRIEL



## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://Es.Slideshare.Net/Juliopinomiranda/Reino-Vegetal-2691809>. (S.F.). Obtenido De <Http://Es.Slideshare.Net/Juliopinomiranda/Reino-Vegetal-2691809>
2. Bailón, P. (1994). *El Árbol Al Servicio Del Agricultor: Guía De Especies*. Carribe: Enda-Caribe. Obtenido De <Https://Books.Google.Com.Ec/Books?Id=Xcmoaqaiaaj>
3. Borovich, A. (2005). *Manual De No Tejidos*. Abint (Asociação Brasileira Das Industrias De Nãotecidos E Tecidos Técnicos).
4. *Boticario Natural* . (S.F.). Obtenido De <Http://Boticarionatural.Com/Glosario/Canela>
5. Enrique Martínez Y Martínez, R. A. (2013). *Análisis De La Cadena De Valor En La Producción De Algodón En México*. México.
6. Hollen, S. L. (2004). *Introduccion Alos Textiles*. México: Limusa Noriega.
7. <Https://Books.Google.Com.Ec/Books?Id=Xcmoaqaiaaj>. (2004). *Plantas Aromáticas*. Kier. Obtenido De <Https://Books.Google.Com.Ec/Books?Id=Ohbqymtqup4c>
8. Ibadango, C. A. (2014). Diseño Y Elaboración De Muestras Testigo En Tela De Algodón 100%, Utilizando La Col Morada En El Proceso De Lavado Para Medir El Ph De Las Prendas De Bebé Causantes De Las Alergias. Ibarra , Imbabura, Ecuador.
9. Játiva, V. L. (2012). Elaboración De Vendas Curativas Utilizadas Como Indicadores De Las Infecciones Aplicando El Extracto De La Col Morada (Brassica Oleracea Var. Capitata). Ibarra, Imbabura, Ecuador.
10. Játiva, W. D. (2013). Guia Multimedia Implementada En El Aula Virtual Como Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza-Aprendizaje De Tejeduria Plana. Ibarra, Imbabura, Ecuador : Repositorio Digital Utn .

11. Jiménez Fonegra, R. S. (2017). *Plantas Medicinales Aprobadas En Colombia*. (A. F. Torres, Ed.) Medellin, Colombia: Universidad De Antioquia.
12. Juma, M. V. (Julio De 2013). Aplicación De La Enzima Pectato Liasa En El Proceso De Descruce En Tejidos De Punto De Algodón 100% Y Su Influencia En Las Propiedades De Los Géneros Tinturados Con Colorantes Reactivos. Ibarra, Imbabura, Ecuador: Repositorio Digital Utn.
13. Lockuán, F. E. (2012). *La Industria Textil Y Su Control De Calidad*.
14. Orbe, R. M. (2014). Investigación De Un Acabado Cosmético Y Humectante Natural Aplicado A Una Faja Tipo Body De Algodón. Ibarra, Imbabura, Ecuador: Repositorio Digital Utn.
15. Romo, X. E. (Marzo De 2013). Determinación De Tricromías Estándar Con Colorantes De Alta Reactividad (Novacron) Sobre Jersey Co.100% Aplicadas Con El Sistema De Coloración Pantone Tc Y Valoradas Por. Ibarra, Imbabura, Ecuador: Repositorio Digital Utn.
16. Ruiz, C. P. (2013). Guía Técnica Sobre La Elaboración De Tejidos De Punto. *Guía Técnica Sobre La Elaboración De Tejidos De Punto*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
17. Sánchez, M. (2006). *Manual Práctico De Aceites Esenciales, Aromas Y Perfumes*.
18. Sujon, J. A. (S/A). *Nonwoven Technology*. Shamsuddin Muttaki.
19. Tirira, M. L. (2015). Diseño, Construcción Y Puesta En Marcha De Una Máquina Punzonadora De Laboratorio Para El Aprendizaje Y Desarrollo Práctico De Los Estudiantes De La Carrera De Ingeniería Textil. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
20. Vaca, H. P. (2011). Normalizacion De Parametros En Las Variables Que Inciden En La Calidad De La Tela Jersey, Mezcla Algodón 301 Elastano 40denier, Colores Oscuros, En

El Proceso De Prefijado Y Termofijado, En La Empresa Asotextil. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

21. Vilatuña, A. R. (2007). Análisis Y Cálculos De Telas De Tejido Plano Que Servirá De Base Para La Implementación De Un Software Textil. Ibarra, Imbabura, Ecuador.