

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

Escuela de Diseño de Textil y Moda

**EXPERIMENTACIÓN CON TINTES NATURALES
EN FIBRAS DE LLAMA.**

CASO: COMUNIDAD DE CHOCABÍ

Proyecto de graduación previo a la obtención
del título de:

DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA

Autora:

Gladys Narcisa Arévalo Reinoso

Directora:

Dra: Cecilia Palacios

Cuenca - Ecuador
2019



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD**



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

Carrera de Diseño de Textil y Moda

EXPERIMENTACIÓN CON TINTES

NATURALES EN FIBRAS DE LLAMA.

CASO: COMUNIDAD DE CHOCABÍ.

TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OBTENCION DE TITULO DE:

DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA

Autora: Gladys Narcisa Arévalo Reinoso

Director: Dra: Cecilia Palacios

Cuenca, Ecuador

2019



Tema: Experimentación con tintes naturales en fibras de llama.
Caso: Comunidad de Chocabí

Autor: Gladys Narcisa Arévalo Reinoso





Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis padres Fausto y Eva por ser los pilares fundamentales en mi vida a lo largo de mi carrera y por ser un ejemplo de superación, gracias por el cariño, apoyo, paciencia, trabajo y amor incondicional brindado para que pueda cumplir mis sueños, a ustedes mis agradecimientos y mi amor eterno.

Dedicado también para mis dos angelitos que desde el cielo me han cuidado y guiado Celio Arévalo e Imelda Cabrera.

The page features decorative floral illustrations. In the top right corner, there are realistic green leaves and branches. In the bottom left, there are stylized line drawings of various flowers and leaves. The word 'Agradecimientos' is written in a large, elegant cursive script in the center-right area.

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por ser mi guía y fortaleza en los momentos difíciles, a mis padres que los amo, a mis hermanos Elvis y Martín, a mis abuelitos Segundo y María Clara, a toda mi familia, a mis compañeros, amigos y a todas aquellas personas que me supieron ayudar, a ustedes mil gracias por esas palabras de aliento y por saber confiar en mí.

Le doy las gracias a mis profesores por las enseñanzas recibidas a lo largo de la carrera, a mis tutoras y en especial a la Dra: Cecilia Palacios por ser mi guía a lo largo de este trabajo.

Indice de Contenidos

Contextualización

1	1. Materia Prima	25
	1.1. Camélidos	25
	1.1.1. Llamas	26
	1.1.2. Características físicas de la Llama	26
	1.2. Clasificación de las fibras	26
	1.2.1. Fibras de origen animal	26
	1.2.2. Fibras de origen vegetal	27
	1.2.3. Fibras de origen mineral	27
	1.3. Propiedades de la fibra de la Llama	27
	1.4. Tintes naturales	27
	1.5. Clasificación de los tintes naturales	28
	1.6. Diferencia entre los tintes artificiales y los tintes naturales	28
	1.6.1. Tintes sintéticos	28
	1.6.2. Tintes naturales	29
	1.7. Fuentes vegetales	29
	1.8. Pruebas de solidez	31

Investigación de Campo

2	2. Antecedentes de la comunidad de Chocabí	35
	2.1. Fibra de Llama en la comunidad de Chocabí	35
	2.1.1. Llamas	26
	2.1.2. Características físicas de la Llama	26
	1.2. Clasificación de las fibras	26
	1.2.1. Fibras de origen animal	26
	1.2.2. Fibras de origen vegetal	27
	1.2.3. Fibras de origen mineral	27
	1.3. Propiedades de la fibra de la Llama	27
	1.4. Tintes naturales	27
	1.5. Clasificación de los tintes naturales	28
	1.6. Diferencia entre los tintes artificiales y los tintes naturales	28
	1.6.1. Tintes sintéticos	28
	1.6.2. Tintes naturales	29
	1.7. Fuentes vegetales	29
	1.8. Pruebas de solidez	31

Experimentación

3	3.1. Materiales y métodos	41
	3.1.1. Materiales y equipos de laboratorio	41
	3.1.1.1. Mordientes	42
	3.1.1.2. pH	42
	3.2. Materia prima	42
	3.2.1. Vegetales para la experimentación	43
	3.3. Procesos previos al tinturado	44
	3.4. Procesos de tinturado	45
	3.5. Resultados de las experimentaciones	45
	3.5.1. Chilca	46
	3.5.2. Mullaca	47
	3.5.3. Nogal	48
	3.5.4. Chicoria	49
	3.5.5. Capulí	50

Pruebas de Calidad y Resultados

4	4.1. Pruebas de calidad	55
	4.1.1. Codificación de las pruebas	55
	4.1.2. Solidez al frote	56
	4.1.2.1. Procesos para realizar la prueba del frote	56
	4.1.3. Solidez a la luz	57
	4.1.4. Solidez al lavado	59
	4.1.4.1. Procesos para realizar la prueba	59
	4.1.4.2. Resultados de las pruebas del lavado	60
	4.1.5. Paleta de color obtenida	60



Indice de Figuras

Figura 1. Ubicación de camélidos en el Viejo Mundo y Nuevo Mundo, (Libro Camélidos Sudamericanos. Bibiana Vilá, 2012).	25
Figura 2. Fig. 2 Clasificación, origen y género de los de los camélidos. South American Camelids: Clasification, Origen and Characteristics, (Chris Pinto, 2010).	25
Figura 3. Llamas, (Amanda Pratt, 2019).	25
Figura 4. Lana oveja, (Ronald Barr, 2006).	26
Figura 5. El Mohair, (Teapot Creative, 2018).	26
Figura 6. El Cachemir, (Portland Press, 2017).	26
Figura 7. Llama, (El Diario, 2017).	26
Figura 8. Vicuña, (Raúl Demangel, 2018).	26
Figura 9. Alpaca, (Marina Rosales, 2018).	26
Figura 10. Conejo angora, (Local Harvest, 2017).	26
Figura 11. Gusano de seda, (OkDiario, 2017).	26
Figura 12. Algodón, (Agro-Bio, 2019).	27
Figura 13. Lino, (Depositphotos, 2019).	27
Figura 14. Miraguano , (Galeano & R. Bernal. 1995).	27
Figura 15. Agave tequilana, (Sagarpa, 2017).	27
Figura 16. Fibra de vidrio, (FibraTec, 2019).	27
Figura 17. Fibra de oro, (Depositphotos, 2017).	27
Figura 18. Tintes naturales, (Rebecca Burgess, 2013).	28
Figura 19. Tintes naturales, (FiberArtsy, 2019).	28
Figura 20. Planta Chilca, (Verdechaco, 2011).	29
Figura 21. Mullaca, (Medicinasky, 2015).	29
Figura 22. Nogal, (García Lidón, 2014).	29
Figura 23. Chicoria, (Grow Forage Cook, 2018).	29
Figura 24. Flor del árbol de capulí, (julieta Muñoz, 2019).	29
Figura 25. Fruto del árbol de capulí, (Deskgram, 2019).	29
Figura 26. Tintes naturales, (LoopLondonloves, 2016).	30
Figura 27. Lana tinturada, (SilkWormstudio, 2019).	30
Figura 28. Lana tinturada con plantas, (LoopKnitlounge, 2017).	30
Figura 29. Tinturado natural, (Bri Emery, 2015).	30
Figura 30. Tinturado natural, (Rebecca Desnos, 2016).	31
Figura 31. Hilos tinturados artificialmente , (Harvey Handmaden, 2015).	31
Figura 32. Parroquia de San Isidro. (Fuente: PDOT de San Isidro de Patulú, 2015).	35
Figura 33. Llamas de la Sra. Castillo. (Autoría propia, 2019).	35
Figura 34. Fibras de Lama de color marrón y blanco. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 35. Bolsos elaborados por la artesana castillo con la fibra de Llama. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 36. Cartera de mano elaborado con la fibra de la llama realizado por la artesana. (Autoría propia, 2019).	36

Figura 37. Collares elaborados con los huesos de las Llamas. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 38. Tejido de la artesana para un gorro. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 39. Cintillo tejido con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 40. Chale tejido con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 41. Bufanda tejida con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 42. Artesana que trabaja con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).	36
Figura 43. Fotografía del microscopio, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 44. Varillas de vidrio, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 45. Cernidor, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 46. Probetas graduadas, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 47. Exprimidor, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 48. Vaso de precipitación, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 49. Recipiente de aluminio, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 50. Cocineta, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 51. Balanza, (Autoría propia, 2019).	41
Figura 52. Maquina de baño María, (Tplaboratorioquimico, 2019).	41
Figura 53. Sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).	42
Figura 54. Sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).	42
Figura 55. Limones, (Autoría propia, 2019).	42
Figura 56. Compuesto alcalino, (Autoría propia, 2019).	42
Figura 57. Cocción de los vegetales, (Autoría propia, 2019).	45
Figura 58. Extracto para teñir, (Autoría propia, 2019).	45
Figura 59. Realizando la experimentación para la obtención de nuevos colores. (Autoría propia, 2019).	45
Figura 60. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro. (Autoría propia, 2019).	46
Figura 61. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio. (Autoría propia, 2019).	46
Figura 62. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	46
Figura 63. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	46
Figura 64. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	46
Figura 65. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	46

Figura 66. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 67. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 67. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 68. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 69. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 70. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	47
Figura 71. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 72. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 73. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 74. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 75. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 76. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	48
Figura 77. Resultado de la experimentación con la chicoria y el sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 78. Resultado de la experimentación con la chicoria y el sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 79. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 80. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 81. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 82. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	49
Figura 83. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 84. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 85. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 86. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 87. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 88. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).	50
Figura 89. Recolección de plantas utilizadas para el tinturado, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 90. Recolección de plantas utilizadas para el tinturado, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 91. Tinturado con Nogal, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 92. Tinturado con Tansy, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 93. Tinturado con Caléndulas, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 94. Tinturado con Dalias, (Page Green Photos, 2013).	51
Figura 95. Prueba de frote, (Autoría propia, 2019).	56
Figura 96. Tabla embuta con el hilo para la prueba del frote, (Autoría propia, 2019).	56
Figura 97. muestras de hilo, (Autoría propia, 2019).	57
Figura 98. Equipo lumitser, (Autoría propia, 2019).	57
Figura 99. muestras en el equipo, (Autoría propia, 2019).	57
Figura 100. Resultados, (Autoría propia, 2019).	57
Figura101. Prueba de lavado, (Autoría propia, 2019).	59
Figura 102. Realizando la prueba de lavado, (Autoría propia, 2019).	59
Figura103. Lavando las muestras, (Autoría propia, 2019).	59
Figura 104. Resultados de la prueba, (Autoría propia, 2019).	59





Índice de Tablas

Tabla 1. Características físicas de las Llamas, (Libro Camélidos Sudamericanos, Bibiana Vilá, 2012).	26
Tabla 2. Características físicas de la fibra, (Libro Camélidos Sudamericanos, Bibiana Vilá, 2012).	27
Tabla 3. Constantes y variables para la experimentación con tintes naturales, (Autoría propia, 2019).	37
Tabla 4. Plantas tintóreas, cantidades, mordientes, pH y peso de la fibra para la obtención de tintes, (Autoría propia, 2019).	37
Tabla 5. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 6. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 7. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 8. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 9. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 10. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	46
Tabla 11. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 12. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 13. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 14. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 15. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 16. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	47
Tabla 17. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 18. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 19. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 20. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 21. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 22. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	48
Tabla 23. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	49
Tabla 24. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).	49
Tabla 25. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	49
Tabla 26. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	49
Tabla 27. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	49

Tabla 28. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	49
Tabla 29. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 30. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 31. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 32. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 33. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 34. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).	50
Tabla 35. Codificación de los vegetales, (Autoría propia, 2019).	55
Tabla 36. Escala con la nomenclatura y el grado de transferencia de color, (Autoría propia, 2019).	56
Tabla 37. Escala de calificación, (Autoría propia, 2019).	56
Tabla 38. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chilca, (Autoría propia, 2019).	56
Tabla 39. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Mullaca, (Autoría propia, 2019).	56
Tabla 40. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Nogal, (Autoría propia, 2019).	56
Tabla 41. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chico, (Autoría propia, 2019).	57
Tabla 42. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Capulí, (Autoría propia, 2019).	57
Tabla 43. Escala con la nomenclatura y el grado del cambio de color, (Autoría propia, 2019).	57
Tabla 44. Escala de calificación, (Autoría propia, 2019).	57
Tabla 45. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chilca, (Autoría propia, 2019).	58
Tabla 46. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Mullaca, (Autoría propia, 2019).	58
Tabla 47. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Nogal, (Autoría propia, 2019).	58
Tabla 48. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chicorial, (Autoría propia, 2019).	58
Tabla 49. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Capulí, (Autoría propia, 2019).	58
Tabla 50. Escala con la nomenclatura y el grado de cambio de color, (Autoría propia, 2019).	59
Tabla 51. Escala con la nomenclatura y el grado de la transferencia de color, (Autoría propia, 2019).	59
Tabla 52. Escala de Calificación, (Autoría propia, 2019).	59
Tabla 53. Resultados de las muestras de hilos tinturados con los cinco vegetales, (Autoría propia, 2019).	59



Abstract

Experimenting with Natural Dyes in Llama Fibers: The Case of the Community of Chocabí.

The aim of this research was to assess the natural dyeing technique, which is in danger of disappearing these days due to technological advances. Llama fiber is produced on a small scale at the community of Chocabí. But the craftswomen of this community have no experience in the application of natural dyeing. For this reason, this work focused on experimenting with different types of vegetables by applying ancestral methods of natural dyeing to obtain an extensive range of colors using llama fiber. Five dyeing plants were used in laboratory experiments: *Baccharis latifolia* (groundsel tree), *Physalis angulata* L. (mullaca), *Juglans neotropica* (calumet tree), *Chichirium intybus* (chicory), and *Prunus serotina* spp. (capulí). Two mordants were used: aluminum sulphate and iron sulphate. Also, pH was changed to acid and alkaline values. The result was a 90- tonality palette and the dyed yarns were subjected to tests of color resistance to light, washing, and rubbing. All samples of dyed yarns gave satisfactory results according to the grayscale for the assessment of transfer of colors.

Key words: natural dyes, vegetable sources, mordants, fibers, llama.



Resumen

El propósito de esta investigación fue valorizar la técnica de teñido natural que en la actualidad está en peligro de desaparecer por los avances tecnológicos. En la comunidad de Chocabí se produce la fibra de llama en una proporción pequeña y las artesanas no tienen experiencia en la aplicación del tinturado natural por lo que el objetivo de este trabajo fue experimentar con diferentes tipos de vegetales aplicando los métodos ancestrales de teñido natural para la obtención de una amplia gama cromática con la fibra de llama. Se experimentó en el laboratorio con cinco plantas tintóreas: *Baccharis latifolia* (chilca), *Physalis angulata* L. (mullaca), *Juglans neotropica* (nogal), *Cichorium intybus* L. (chicoria) y *Prunus serotina* sspp. (capulí); se utilizaron dos mordientes: Sulfato de Aluminio y Sulfato de Hierro, se trabajó además variando el pH a valores ácidos y alcalinos. Se obtuvo una paleta de 90 tonalidades y los hilos teñidos se sometieron a pruebas de resistencia del color a la luz, lavado y frote. La totalidad de las muestras de hilos teñidos dieron resultados satisfactorios según la escala de grises para la evaluación de la transferencia de color.

Palabras claves: Tintes naturales, fuentes vegetales, mordientes, fibras, Llama.



Introducción

El proceso de tinturado artesanal con tintes naturales es una técnica prehistórica puesta en práctica por muchos pueblos en diferentes lugares del mundo. Con el paso de los años ha ido desapareciendo y las nuevas generaciones han perdido el interés por dicha práctica.

Los términos colorantes naturales y tintes naturales hacen referencia a que son derivados de plantas, invertebrados y minerales, entendiéndose como el resultado del manejo de múltiples elementos naturales y de las reacciones químicas que intervienen en el proceso.

La problemática se define a través de una investigación previa que incluyó una serie de visitas a los artesanos que se dedican al tinturado artesanal en el cantón Gualaceo. En esta se observó que el tinturado natural está desapareciendo debido a que las nuevas generaciones ya no ponen interés por aprender esta técnica asimismo se menciona que los colores extraídos con esta técnica son escasos y a su vez

limitados sobre todo por la dificultad para lograr las tonalidades requeridas. Sobre este proceso los artesanos señalan que no saben cómo extraer más colores de las mismas plantas, y debido a ello, las gamas cromáticas que se obtienen de los vegetales, son muy limitadas.

Este proyecto abordará el problema de la escasa gama cromática con el proceso de teñido natural en la fibra de llama, que afecta directamente a los artesanos dedicados a la elaboración de hilos y textiles. De acuerdo con los artesanos dedicados al teñido natural de hilo esta problemática es evidente puesto que actualmente se extraen de 3 a 4 colores máximo, lo que genera un malestar general debido a que los productos y los colores son repetitivos.

El objetivo del presente trabajo de investigación es obtener una amplia gama cromática que permita por un lado preservar el oficio artesanal y por otro ofrecer innovación.



Capítulo 1

Contextualización.

1. Materia Prima.

Se define a la materia prima como todos los recursos naturales que el ser humano utiliza para la elaboración de productos. Son elementos que el hombre adquiere de la naturaleza, transformándolos en diferentes bienes (Ecured, 2011). Para fines de este estudio, se utilizará la materia prima de los camélidos..

1.1 . Camélidos.

Los camélidos de Sudamérica (CSA) son un grupo de mamíferos de orden Artiodactyla, se refiere a que poseen un número par de dedos en cada extremidad. De acuerdo con Rojo, Arzamendia y Vilá (2012), los CSA se clasifican en dos grupos que son los camélidos del nuevo mundo, que comparten características similares con las especies jorobadas del viejo mundo, así se catalogan en dos tipos los Dromedarios y los Bactrianos que habitan en Asia y África. Los Dromedarios son aquellos que tienen una sola joroba y los Bactrianos tienen dos jorobas. Los camélidos del nuevo mundo son herbívoros, clasificados en silvestres y domésticos. Los primeros son el Guanaco y la Vicuña, en tanto que los domésticos son la Llama y la Alpaca, los cuales habitan en pastizales y llanuras áridas, además cumplen un rol importante para el ecosistema de América del Sur. El camélido principal para este estudio es la Llama, de la cual se obtiene la fibra que se utiliza para la elaboración de telas, ponchos, tapices y otros productos.



Figura 1. Ubicación de camélidos en el Viejo Mundo y Nuevo Mundo (Libro Camélidos Sudamericanos. Bibiana Vilá, 2012).

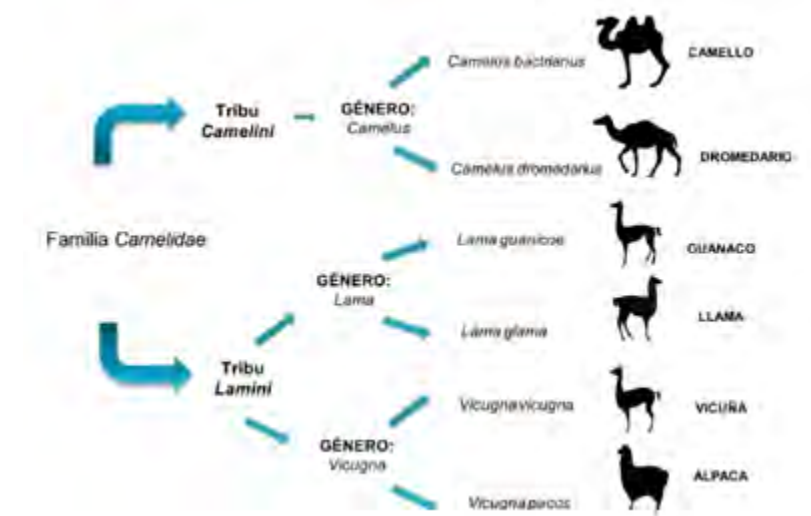


Figura 2. Fig. 2 Clasificación, origen y género de los de los camélidos. South American Camelids: Clasification, Origin and Characteristics, (Chris Pinto, 2010).

1.1.1. Llama.

La Llama, cuyo nombre científico se definió como *Lama gama* (Álvarez, 2005), es un animal doméstico, que pertenece a la familia del Camelidae, las Llamas se criaron en la época de la prehistoria, puesto que era el único animal de carga y la capacidad de transporte fue de 79 kg.



Figura 3. Llamas, (Amanda Pratt, 2019).

1.1.2. Características físicas de las Llamas.

Según Guerrero (2008) y Vilá Rojo (2012), las llamas alcanzan un peso aproximado entre los 120 y 130 kilogramos y una altura de 110 centímetros hasta los 4 años. Las llamas son grandes, a diferencia de las Alpacas, porque tienen la cabeza ondulada, y la diferencia con los camellos es que estas no tienen joroba. Actualmente, las llamas ya no se usan como animales de carga. A criterio de Guerreo (2008) los principales productos de este mamífero son: la fibra y el cuero.

Factor	Medida
Longitud (altura)	1.30 hasta 2 m.
Alza	1.10 hasta 1.50 m.
Peso	108 has 1.55kg

Tabla 1. Características físicas de las Llamas, (Libro Camélidos Sudamericanos, Bibiana Vilá, 2012).

La fibra. - Sirve para confeccionar bayetas y hacer costales, alforjas y otros elementos con una gran durabilidad; actualmente se utilizada para la agroindustria y la confección de alfombras.

El cuero. - Tiene un alto potencial en la industria de artículos complementarios de la alta moda, sirve para elaborar carteras, cinturones, billeteras, entre otros.

1.2. Clasificación de las fibras.

Se denomina fibras o fibras textiles a un grupo de filamentos o hebras para crear hilos y con los que se elaboran tejidos. Los filamentos que se utilizan para los textiles se clasifican en dos tipos:

Fibras cortas.- son consideradas hebras incluso hasta 6 cm de longitud, pero cuanto más largas y finas sean son de mayor calidad.

Filamentos.- son consideradas hebras continuas, siendo filamentos de buena calidad más suaves y resistentes (Rodríguez, 1996 y Otero, 2012).

Las fibras se clasifican en 3 grupos que son: fibras de origen animal, vegetal y mineral.

1.2.1. Fibras de origen animal.

Son fibras proteicas, que al quemarlas generan un olor particular, cuyos residuos son cenizas oscuras. Según Rodríguez (1996) y Otero (2012), las diversas materias de origen animal se usaron por los seres humanos desde tiempos prehistóricos, entre estas tenemos las siguientes:

- **Pelos:** se considera pelo a la lana de oveja, el mohair, el cachemir y de diversos camélidos como: la llama, camello, vicuña, alpaca y otro como el conejo angora.
- **Seda:** es el único filamento continuo generado por la naturaleza, que se elabora por la larva del gusano de seda.



Figura 4. Lana oveja, (Ronald Barr, 2006).



Figura 5. El Mohair, (Teapot Creative, 2018).



Figura 6. El Cachemir, (Portland Press, 2017).



Figura 7. Llama, (El Diario, 2017).



Figura 8. Vicuña, (Raúl Demangel, 2018).



Figura 9. Alpaca, (Marina Rosales, 2018).



Figura 10. Conejo angora, (Local Harvest, 2017).



Figura 11. Gusano de seda, (OkDiario, 2017).

1.2.2. Fibras de origen vegetal.

Son fibras celulósicas que al quemarles generan un olor característico a papel quemado y los residuos son cenizas blanquecinas en pequeña cantidad. Rodríguez (1996) y Otero (2012) detallan las siguientes:

- Semilla: algodón, cocotero, ceiba.
- Tallo: lino, yute, cáñamo, ramio.
- Hoja: henequén o sisal, formio, abacá, esparto, miraguano
- Raíz: Agave tequilana (p.14).



Figura 12. Algodón, (Agro-Bio, 2019).



Figura 13. Lino, (Depositphotos, 2019).



Figura 14. Miraguano , (Galeano & R. Bernal. 1995).



Figura 15. Agave tequilana, (Sagarpa, 2017).

1.2.3. Fibras de origen mineral.

Son fibras inorgánicas como el amianto o asbesto, prohibidas debido a las propiedades carcinogénicas de las fibras. Otras clases de fibra son: la fibra de vidrio y las fibras de metales preciosos, como el oro y la plata (Rodríguez, 1996 y Otero, 2012).



Figura 16. Fibra de vidrio, (FibraTec, 2019).

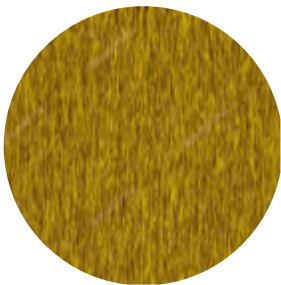


Figura 17. Fibra de oro, (Depositphotos, 2017).

1.3. Propiedades de la fibra de Llama.

La fibra Llama es caracterizada como “pelo”, la misma que servirá como elemento principal para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Factor	Medida
Finura de la fibra	24 a 30 micras
Largo de la fibra	6 a 15 cm.
Peso del vellón	1 a 5 kg.

Tabla 2. Características físicas de la fibra, (Libro Camélidos Sudamericanos, Bibiana Vilá, 2012).

Las fibras más finas, no presentan médula, favoreciendo al proceso de teñido. Las llamas que son cuidadas y alimentadas debidamente producen un promedio de 2,5-3 kilogramos de fibra por año, lo que rinde al lavado con aproximadamente más del 90%, la esquila se realiza anualmente. Los colores de la fibra son marrón claro, oscuro y mezclas. Adicionalmente se encuentran animales que producen fibras de color blanco, crema y negros. La importancia de la fibra varía de acuerdo a la función, calidad y grado de elaboración: fibra bruta, clasificada, hilada y tejida.

1.4. Tintes naturales.

El tinturado natural es una técnica prehistórica (2000 a.C - 1525 d.C); los tintes son extraídos, utilizados y combinados con diferentes mordientes. Los tintes también fueron utilizados en la antigüedad para elaborar representaciones artísticas de diferentes grupos culturales (Cabezas, 2005, pp. 14-16). Al término colorante o tinturado natural, se lo entiende como el resultado del manejo de múltiples elementos y de las reacciones químicas que intervienen en el proceso; actualmente los tintes naturales se reemplazan por los tintes artificiales, los que fueron descubiertos en 1856, por el inglés William Henry Perkin (Ugaz, 1997).

Se conoce como plantas tintóreas, a todas las especies que contienen ciertas concentraciones de colorante en diferentes órganos como: raíces, tallos, hojas, flores y semillas (Acuña y Rivera, 1990). Estos colorantes se producen directamente por la actividad fisiológica de las plantas; se hallan en mayor concentración en las vacuolas de las células vegetales, donde se asocian con otros elementos como: aceites, resinas, taninos con carácter astringente. (Cordero R. , 2003).

Los tintes naturales son colorantes que se extraen de plantas, minerales o insectos; por la composición química tienen la capacidad de teñir fibras naturales. Los tintes naturales son ecológicos y sostenibles y no tienen componentes químicos provenientes de petróleo, por lo que no son perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

En cuanto a la estética, los colores a base de plantas transmiten belleza, naturalidad y armonía en las combinaciones. La armonía de estas hace que tenga un alto valor para el consumidor; los colores naturales siempre ofrecen matices de contraste, lo que favorece a todos los tonos de piel y la gama de tonalidades con los colorantes naturales son imposibles de lograr con los tintes artificiales (Chacón, 2018).

1.5. Clasificación de los tintes naturales.

Los tintes naturales se dividen en tres clases: los tintes sustantivos que tienen una afinidad directa con la fibra, los tintes adjetivos requieren de un mordiente para fijar el color y los tintes de tina que durante el proceso de teñido producen reacciones de oxidación. A través de los años el arte de teñir se fue perfeccionando consiguiendo más tonos y solidez en los colores (Moldovan, 2016) al respecto Flores y Ling (1990) sostienen que dentro de los procesos está la maceración, fermentación y cocción.

1.6. Diferencia entre los tintes artificiales y los tintes naturales.

1.6.1. Tintes sintéticos

a) Aspectos positivos:

- El costo del producto es bajo.
- Ofrecen una gran variedad de colores y propiedades a las telas.

b) Aspectos negativos:

- Contienen materiales dañinos para la salud, los usuarios pueden tener alergias.
- El tratamiento para reducir el impacto de contaminación es de un costo público o privado muy alto.
- Los materiales dañinos son difíciles de eliminar en los procesos de tratamiento de aguas y contaminan el medio ambiente creando fuertes problemas ambientales y de salud pública.
- Se consume una gran cantidad de agua en el proceso de tinturado (Xicota, 2018).



Figura 18. Tintes naturales, (Rebecca Burgess, 2013).



Figura 19. Tintes naturales, (FiberArtsy, 2019).

1.6.2. Tintes naturales.

a) Aspectos positivos:

- En general son menos tóxicos que los tintes sintéticos.
- Se obtienen de fuentes renovables como: las plantas, las cuales pueden cultivarse.
- Son biodegradables en un corto plazo.
- Tienen propiedades antimicrobianas, que son pasadas a la tela teñida.
- Las propiedades medicinales de las plantas con las que se tiñe son transmitidas a la persona que usa la prenda por absorción de la piel.

a) Aspectos negativos:

- Se requiere mayor cantidad de tinte para crear la misma profundidad de color, puesto que tienen poca fijación en las prendas.
- Necesitan agentes fijadores que incluyen sales con metales pesados para fijar la fibra.
- Con el tiempo y el lavado el color se pierde.
- Es muy complicado reproducir el mismo color y patrón realizado en una operación de teñido a otra.
- No funcionan con telas sintéticas (Xicota, 2018).

1.7. Fuentes vegetales.

Se denominan colorantes o tintes naturales aquellas sustancias coloreadas extraídas de plantas e insectos y son aptas para la coloración de las fibras textiles. Entre las principales fuentes vegetales que se utilizaron en esta investigación debido a que se encuentran reportados en algunos trabajos son los siguientes:

Chilca.

Nombre científico: Baccharis latifolia

Planta tintórea milenaria utilizada por los antiguos “químicos” de la cultura prehispánica para obtener variedad de colores. La Chilca es aplicada por los tejedores artesanales que mantienen vigente la tradición.

Mullaca

Nombre científico: Physalis angulata L.

Fue utilizado por las culturas Inca y Paraca, constituye un tinte de gran firmeza que perdura incluso hasta la actualidad. Esta planta tiene propiedades medicinales y se usa para aliviar el asma, la tos y la fiebre. Es una planta semitrepadora de hojas de color verde intenso.

Nogal

Nombre científico: Juglans neotropica

Las hojas, ramas, frutos y la corteza de los frutos verdes de nogal americano son fuente del color. Se usa popularmente como tinte para el cabello y textiles, siendo su uso ancestral por las culturas andinas. El colorante fue obtenido del nogal ancestralmente por las culturas andinas.

Chicoria

Nombre científico: Cichorium intybus L.

Los colores se pueden obtener de las flores y de las hojas, encontrándose en prados y campos. Puede alcanzar un metro de alto, tiene una raíz profunda y única cónica y pivotante, de hecho las hojas son semicarnosas y dentadas.

Capulí

Nombre científico: Prunus serotina ssp.

Contiene amigdalina, isoamigdalina, prunasina, prolaurasina, prunicianina, y la enzima hidrolítica emusina. Sobre todo las hojas, la corteza y las semillas son las que contienen concentraciones relativamente elevadas de amigdalina y purasina, alcaloides que sirven para tinturar.



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

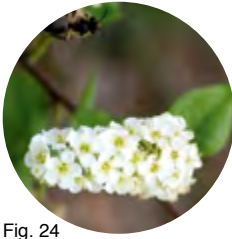


Fig. 24



Fig. 25

Figura 20. Planta Chilca, (Verdechaco, 2011).
Figura 21. Mullaca, (Medicinasky, 2015).
Figura 22. Nogal, (García Lidón, 2014).
Figura 23. Chicoria, (Grow Forage Cook, 2018).
Figura 24. Flor del árbol de capulí, (Julieta Muñoz, 2019).
Figura 25. Fruto del árbol de capulí, (Deskgram, 2019).



Figura 26. Tintes naturales, (LoopLondonloves, 2016).



Figura 27. Lana tinturada, (SilkWormstudio, 2019).



Figura 28. Lana tinturada con plantas, (LoopKnitlounge, 2017).



Figura 29. Tinturado natural, (Bri Emery, 2015).

1.8. Pruebas de solidez.

La resistencia del tinturado es una característica importante que indica la calidad del mismo. Las pruebas que se ejecutan según las normativas son las pruebas de solidez al frote, solidez al lavado y solidez a la luz.

- **Solidez al Frote**
Prueba de la determinación de la estabilidad del colorante sobre la materia teñida, frente a la acción del frote.
- **Solidez al Lavado**
Prueba que establece la resistencia, representada por el género teñido, a las operaciones de lavado en las distintas condiciones prácticas, la temperatura debe de ser menor a 40° C.
- **Solidez a la Luz**
Prueba que identifica el grado de resistencia a la degradación por la luz de un colorante específico sobre un tejido, hilo o fibra, el resultado de las pruebas se comparan con una escala.



Figura 30. Tinturado natural, (Rebecca Desnos, 2016).



Figura 31. Hilos tinturados artificialmente, (Harvey Handmaden, 2015).





Capítulo 2

Investigación de Campo.

2. Antecedentes de la comunidad de Chocabí.

La parroquia de San Isidro se fundó el 27 de enero de 1894 llamada antiguamente como Patulú Guayco. Actualmente se le conoce como San Isidro de Patulú ubicado a 6 km del Cantón Guano y a 13 ½ km de la ciudad de Riobamba perteneciente a la provincia de Chimborazo.

Dentro de la parroquia de San Isidro se encuentra la comunidad de Chocabí localizada a 3 km del centro parroquial, dividida en 3 sub comunidades que son: Chocabí Chico, Chocabí Central y Chocabí Grande. La comunidad incluye 422 habitantes dedicados a la agricultura y ganadería (PDOT de San Isidro, 2015).



Figura 32. Parroquia de San Isidro. (Fuente: PDOT de San Isidro de Patulú, 2015).

2.1. Fibra de Llama en la comunidad de Chocabí.

Beatriz Castillo habitante de la comunidad y artesana dedicada a la elaboración de prendas tejidas con la fibra de llama, relata que en el año 2004 la Asociación de Llameros Ñan entregó a 6 familias del sector dos llamas, el objetivo de la organización es poblar el páramo del Chimborazo aportando a la conservación del medio ambiente.

Al pasar de unos años las llamas se reprodujeron y las crías fueron entregadas a otras familias para que la asociación crezca, pero al esquila las llamas no sabían qué hacer con la fibra. La presidenta de la asociación decidió experimentar con la fibra, primero la lavaban, separando las fibras gruesas y las finas al terminar la clasificación, trataron de hilar con un guango, que no fue fácil experimentando con una técnica Japonesa, pero actualmente se realiza artesanalmente y se elaboran: chales, gorros, bufandas, cintillos, bolsos, carteras, etc.

También lo trabajaban con un fieltro aplicado en carteras de mano, monederos, botones y aretes. Además su hijo hace collares con los huesos de la llama, siendo muy parecido a la tagua.



Figura 33. Llamas de la Sra. Castillo. (Autoría propia, 2019).

2.1.1.1. La fibra de la Llama esquilada.



Figura 34. Fibras de Lama de color marrón y blanco. (Autoría propia, 2019).

2.1.1.2. Productos que elabora la artesana.



Figura 35. Bolsos elaborados por la artesana castillo con la fibra de Llama. (Autoría propia, 2019).



Figura 36. Cartera de mano elaborado con la fibra de la llama realizado por la artesana. (Autoría propia, 2019).



Figura 37. Collares elaborados con los huesos de las Llamas. (Autoría propia, 2019).



Figura 38. Tejido de la artesana para un gorro. (Autoría propia, 2019).



Figura 39. Cintillo tejido con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).



Figura 40. Chale tejido con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).



Figura 41. Bufanda tejida con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).

2.2. Entrevista.

La señora Castillo habitante del lugar y artesana señala que son 12 años que cría las llamas tenía 19 pero tuvo que vender 10 por fuerza mayor actualmente cuenta con 9 la cuales aún no puede esquilar porque es invierno. Adicional sostiene que ella esquila y prepara la fibra, luego hila y teje elaborando prendas y accesorios. Se preguntó si alguna vez han teñido la fibra con tintes naturales o artificiales, afirmando que No desconoce la aplicación de esta técnica del teñido que solo trabaja con los colores naturales de las llamas que son: gris, café, negro, blanco. Se le comentó del proyecto de experimentación con tintes naturales en la fibra de llama, detallándole que se utilizaran para el tinturado los siguientes vegetales: el nogal, capulí, chilca, mullaca y la chicoria. De la misma manera se consultó si en la comunidad se encuentran estos vegetales, afirmando que Sí, todas las plantas se encuentran comunidad de Chocabí.



Figura 42. Artesana que trabaja con la fibra de llama. (Autoría propia, 2019).

2.3. Definición De Variables.

Se definirá las variables y las constantes para ejecutar el proyecto experimental. La razón de escoger estas plantas tintóreas es porque en toda la Sierra ecuatoriana se encuentran y porque anteriormente ya fueron experimentadas como se reporta en el libro que titula Textiles y Tintes de Hernán Jaramillo Cisneros.

	Constantes	Variables
Fibra de origen animal : Llama	X	
Cantidad de fibra : 5 gramos	X	
Clases de plantas: Nogal, Chilca, Mullaca, Chicoria, Capulí		X
Tiempo de extracción de tinte: 1 hora a ebullición.	X	
Baño de María para tinturado: 30 minutos	X	
Cantidad del vegetal en peso de la fibra: 200%,100%y 50%		X
Mordientes.		X
Cantidad de mordientes: 1 g	X	
pH : ácido y alcalino		X

Tabla 3. Constantes y variables para la experimentación con tintes naturales, (Autoría propia, 2019).

2.4. Elaboración de la Matriz Experimental.

Variables				Constantes
Plantas Tintóreas	Cantidad en peso de la fibra	Mordientes	PDT	Fibras
Nogal	200% 100% 50%	Sulfato de Aluminio Sulfato de Hierro	Ácido Alcalino	La fibra de la Llama Por cada experimentación se utilizará 5g.
Chilca				
Capulí				
Chicoria				
Mullaca				

Tabla 4. Plantas tintóreas, cantidades, mordientes, pH y peso de la fibra para la obtención de tintes, , (Autoría propia, 2019).

La elaboración de la matriz experimental se estructuró a través de las cantidades ya practicadas anteriormente en un artículo titulado Análisis de color en pruebas de teñido de las fibras naturales con flores de girasol, cuyos autores son Lorena Vargas y Carlos Herrera publicado en el año 2016. También se utilizó las cantidades determinadas en la tesis de titulación de Gabriela Andrade titulada Experimentación para la Extracción de Gamas Cromáticas a partir de la Cochinilla o Dactylopius coccus publicada en el año 2016 y de Marithza Velé titulada Determinación de Colorantes Naturales Textiles de la parroquia Tarqui publicada en el año 2017.



03

Experimentación

Capítulo 3

Experimentación.

3.1. Materiales y métodos.

Lo que se pretende con la siguiente experimentación es obtener una amplia gama cromática de cada uno de los elementos tintóreos. Antes de realizar las experimentaciones se hizo unas pruebas en el laboratorio para verificar si la fibra que utilizaremos es de Llama.

Resultados de la prueba.

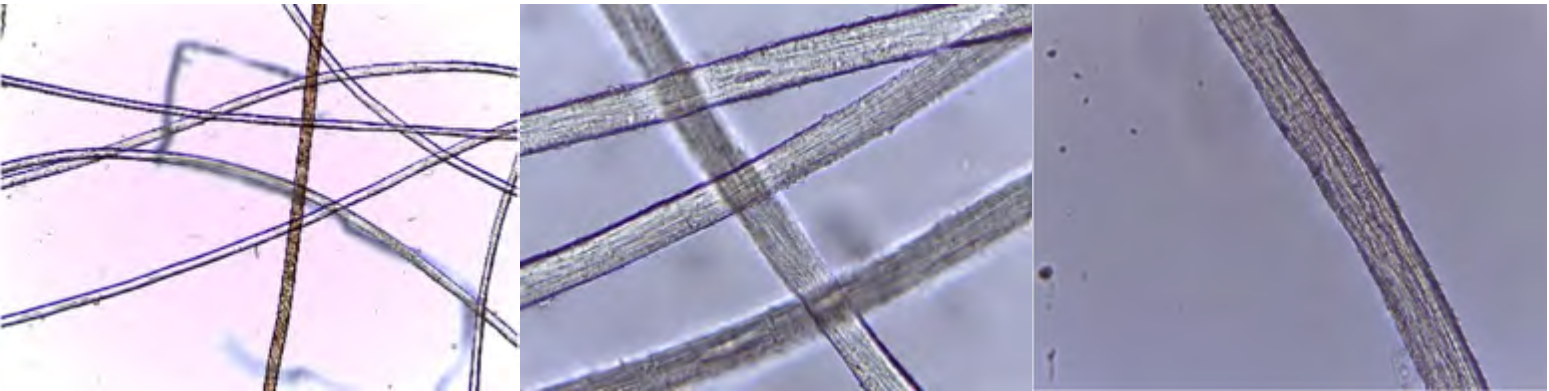


Figura 43. Fotografías del microscopio, (Autoría propia, 2019).

Se determinó que la fibra si fue de Llama.
Para realizar la experimentación se utilizó los siguientes materiales:

3.1.1. Materiales y equipos de laboratorio.



Fig.44

VARILLA
Sirve para mezclar las sustancias.



Fig.45

CERNIDOR
Sirve para cernir las sustancias sobrantes de los vegetales.



Fig.46

PROBETAS GRADUADAS
Sirve para medir las cantidades precisas de líquidos.



Fig.47

EXPRIMIDOR



Fig.48

VASO DE PRECIPITACIÓN
Sirve para medir líquidos.



Fig.49

RECIPIENTE DE ACERO INOXIDABLE
Sirve para extraer o calentar las diferentes sustancias.



Fig.50

COCINETA
Sirve para la cocción de los vegetales



Fig.51

BALANZA
Sirve para pesarlos vegetales, la fibra y los mordientes.



Fig.52

Baño de María para tinturado.

Figura 44. Varillas de vidrio, (Autoría propia, 2019).
Figura 45. Cernidor, (Autoría propia, 2019).
Figura 46. Probetas graduadas, (Autoría propia, 2019).
Figura 47. Exprimidor, (Autoría propia, 2019).
Figura 48. Vaso de precipitación, (Autoría propia, 2019).
Figura 49. Recipiente de aluminio, (Autoría propia, 2019).
Figura 50. Cocineta, (Autoría propia, 2019).
Figura 51. Balanza, (Autoría propia, 2019).
Figura 52. Maquina de baño María, (Tplaboratorioquimico, 2019).

3.1.1.1 Mordientes:



Figura 53. Sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).

SULFATO DE ALUMINIO
La función fijadora del Sulfato de Aluminio se debe a al $Al(OH)_3$ cuya reacción ayuda a la absorción de los colorantes sobre los textiles.



Figura 54. Sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).

SULFATO DE HIERRO
El hierro aporta a la fibra un color gris, con tonalidades mates y oscuras; generalmente se utiliza para obtener tonos oscuros.

3.1.1.2 pH:



Figura 55. Limones, (Autoría propia, 2019).

LIMÓN
Limón contiene ácido cítrico, el jugo de este tiende aclarar los colores, se utiliza para modificar el pH del baño del tinturado.



Figura 56. Compuesto alcalino, (Autoría propia, 2019).

COMPUESTO ALCALINO
Bicarbonato de Sodio es un compuesto que se usa para conseguir un pH alcalino, lo que sirve para la variación de tonos.

3.2. Materia prima.

Para la experimentación con tintes naturales se utilizó diferentes tipos de plantas que poseen propiedades tintóreas, usando las diferentes partes como: hojas, tallos, cascara, fruto o flores.

3.2.1. Vegetales para la experimentación:

Nombres de los vegetales	Propiedades.	Parte utilizada.
Baccharis latifolia (Chilca)	La planta de la chilca es un árbol que puede llegar a medir de entre 2 metros de alto y 3 de ancho, esta cuenta con propiedades medicinales ayuda a desinflamar y para dolores reumáticos. Es un cultivo permanente se le puede encontrar en toda la Sierra ecuatoriana.	 Flores y hojas
Physalis angulata L. (Mullaca)	La planta de la mullaca puede llegar a medir 1 metro de alto, es una planta medicinal que ayuda a controlar los altos niveles de colesterol y al fuljo sanguíneo. Es un cultivo permanente se le puede encontrar en todo la Sierra ecuatoriana.	 Fruto
Juglans neotropica. (Nogal)	La planta de nogal es un árbol que puede llegar a medir de 15 a 30 metros de altos, esta es una planta maderable que se puede crear finos muebles y además medicinal ya que sus frutos ayuda a la memoria. El fruto de esta planta se produce entre los meses de Junio y Julio y se lo puede conseguir en toda la Sierra ecuatoriana.	 Fruto
Cichorium intybus L. (Chicoria)	La planta de chicoria puede llegar a medir 40 centímetros de altura, esta es una planta medicinal es para el sistema digestivo y las irritaciones de la piel. Su cultivo es permanente y se le puede encontrar en toda la Sierra ecuatoriana.	 Flores
Prunus serotina sspp. (Capulí)	La planta de capulí es un árbol que puede llegar a medir entre 20 a 30 metros de alto, es una planta maderable. El fruto se produce entre los meses de Febrero y Marzo, se puede encontrar en toda la Sierra ecuatoriana.	 Fruto

3.3. *Procesos previos al tinturado.*

Se debe de realizar estos pasos previos para obtener buenos resultados:

1.) Fibra		Se prepara la fibra en madejas para que el tinte se disperse de forma homogénea.
2.) Pesado de la fibra.		
3.) Madejas		Cada muestra pesa 5 gramos.
4.) Preparación de la fibra		Las madejas se colocan en el vaso de precipitación por 30 minutos con jabón neutro esto sirve para tener una mayor superficie de contacto de la fibra con el colorante.

3.4. *Procesos de tinturado.*

Paso 1

Recolección de los vegetales: Chilca, Mullaca, Nogal, Chicoria y Capulí. Fueron recolectados en la parroquia La Unión del Cantón Chor-deleg.

Paso 2

Lo que se utilizara para obtener el tinte. De cada uno de los vegetales se pesa una cantidad específica para cada experimentación.

Paso 3

Extracción del tinte.



Figura 57. Cocción de los vegetales, (Autoría propia, 2019)

En un recipiente de acero inoxidable se somete a ebullición los vegetales por 1 hora para obtener el extracto, a excepción del nogal de este se obtiene el tinte exprimiendo el fruto maduro.

Paso 4

Extracto que se utilizara para teñir.



Figura 58. Extracto para teñir, (Autoría propia, 2019)

Los extractos filtrados listos para ser utilizados como tintes.

Paso 5

Mordentado.

En el recipiente de acero inoxidable se pone la cantidad de tinte determinado para cada experimentación, el mordiente.

Paso 6

Se coloca los recipiente con el tinte y el mordiente ya preparados en Baño María de Tinturado a 80° grados de temperatura se pone



Figura 59. Realizando la experimentación para la obtención de nuevos colores. (Autoría propia, 2019).

la fibra previamente procesada con el jabón neutro se mueve con la varilla durante 30 minutos de manera circular para que el tinte se adhiera en la fibra uniformemente.

Paso 7

Lavado y secado de las muestras.

Se saca la fibra del recipiente de se lava y se deja secar en una zona donde no le de los rayos del sol.

Este proceso se utiliza para las cinco plantas tintóreas, por cada experimentación se extrajo 18 colores de cada vegetal dando un total 90 tonalidades diferentes.

3.5. *Resultados de las experimentaciones.*

En las siguientes tablas se explica el porcentaje de vegetal que se utilizó por peso de la fibra, la cantidad de mordiente, la cantidad de la fibra y la cantidad de agua por cada muestra.

3.5.1. Chilca.

Tabla 5. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

CHILCA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1 g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1 g	5 g	150 ml



Figura 60. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro. (Autoría propia, 2019).

Tabla 6. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).

CHILCA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1g	5 g	150 ml



Figura 61. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio. (Autoría propia, 2019).

Tabla 7. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

CHILCA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	4
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	



Figura 62. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 8. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

CHILCA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	3
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	



Figura 63. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 9. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

CHILCA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	8
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 64. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

Tabla 10. Experimentación con la Chilca y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

CHILCA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	6
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 65. Resultado de la experimentación con la chilca y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

3.5.2. Mullaca

Tabla 11. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

MULLACA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1 g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1 g	5 g	150 ml



Figura 66. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).

Tabla 12. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).

MULLACA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1g	5 g	150 ml



Figura 67. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).

Tabla 13. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

MULLACA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	5
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	

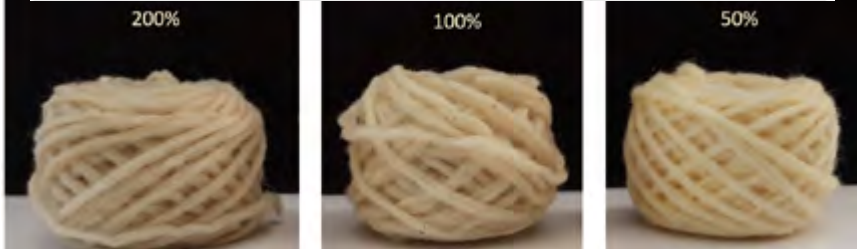


Figura 67. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 14. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

MULLACA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	4
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	



Figura 68. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 15. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

MULLACA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	7
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 69. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

Tabla 16. Experimentación con la Mullaca y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

MULLACA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	6
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 70. Resultado de la experimentación con la mullaca y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

3.5.3. Nogal

Tabla 17. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

NOGAL			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
50%	1 g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
200%	1 g	5 g	150 ml



Figura 71. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).

Tabla 18. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).

NOGAL			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
50%	1g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
200%	1g	5 g	150 ml

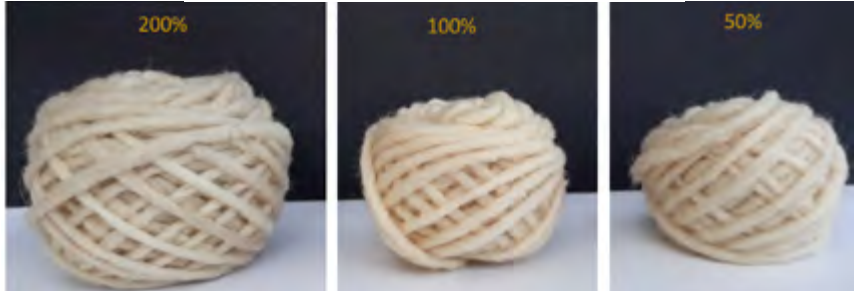


Figura 72. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).

Tabla 19. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

NOGAL					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	4
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	



Figura 73. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 20. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

NOGAL						
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	3	
100%	1g	10 ml	5 g	150 ml		
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml		
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml		

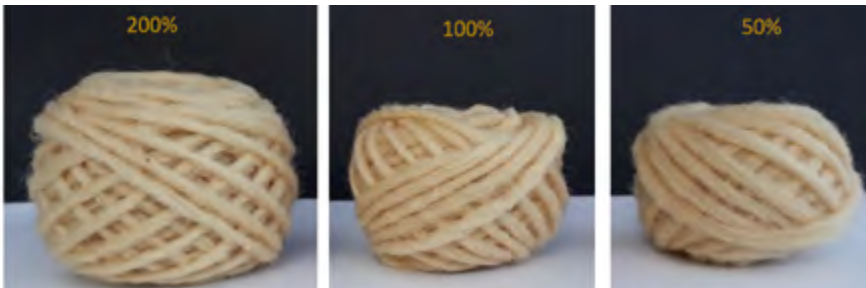


Figura 74. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 21. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

NOGAL					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	6
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 75. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

Tabla 22. Experimentación con el Nogal y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

NOGAL					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	5
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	

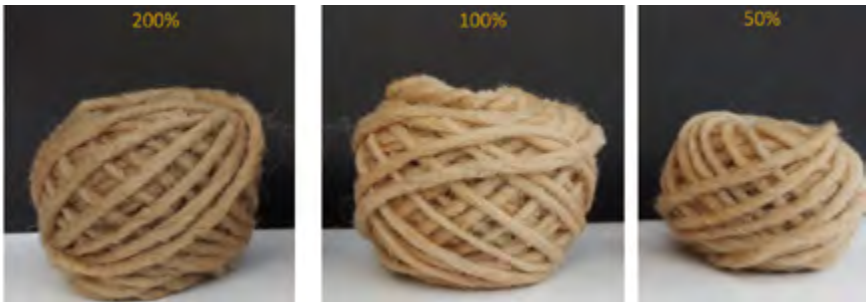


Figura 76. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

3.5.4. Chicoria

Tabla 23. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1 g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1 g	5 g	150 ml

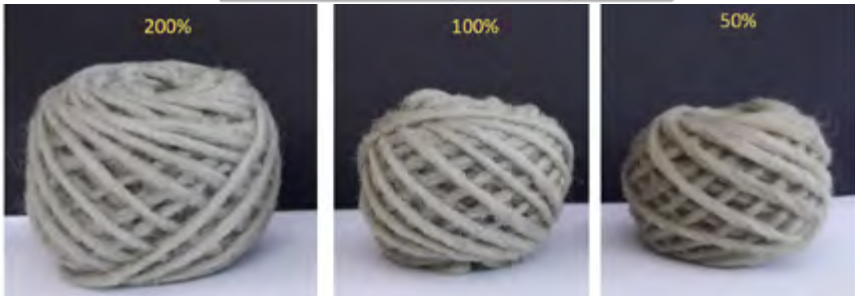


Figura 77. Resultado de la experimentación con la chicoria y el sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).

Tabla 24. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA			
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA
200%	1g	5 g	150 ml
100%	1 g	5 g	150 ml
50%	1g	5 g	150 ml

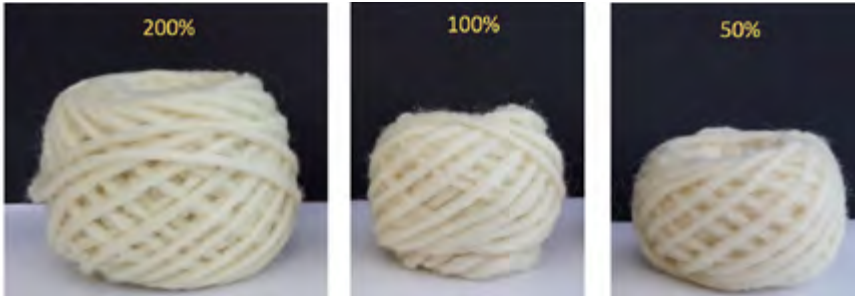


Figura 78. Resultado de la experimentación con la chicoria y el sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).

Tabla 25. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	4
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	

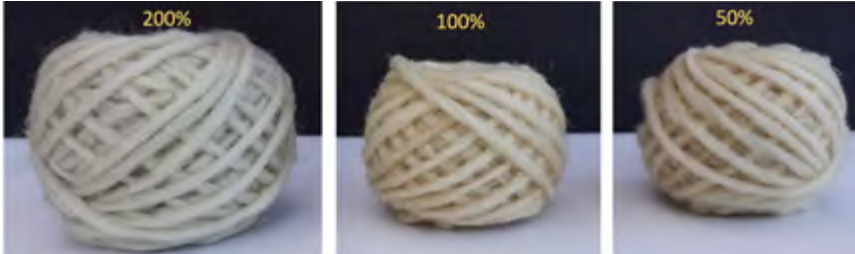


Figura 79. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de hierro a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 26. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Ácido(Limón)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	3
100%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	
50%	1 g	10 ml	5 g	150 ml	

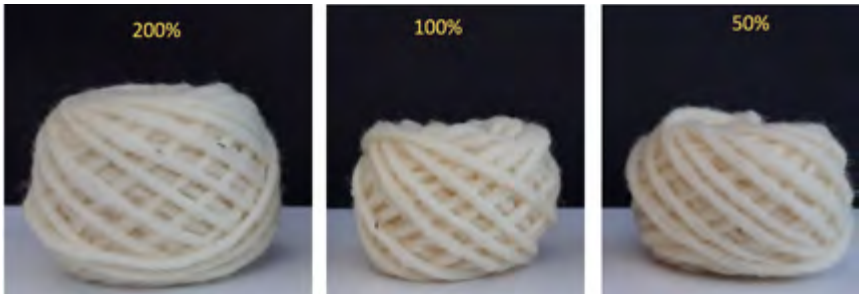


Figura 80. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 27. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Hierro	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	7
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	



Figura 81. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

Tabla 28. Experimentación con la Chicoria y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

CHICORIA					
VEGETAL % en peso de la fibra.	MORDIENTE Sulfato de Aluminio	pH Alcalino(Bicarbonato)	CANTIDAD DE FIBRA	CANTIDAD DE AGUA	pH
200%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	6
100%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	
50%	1 g	0.50 g	5 g	150 ml	

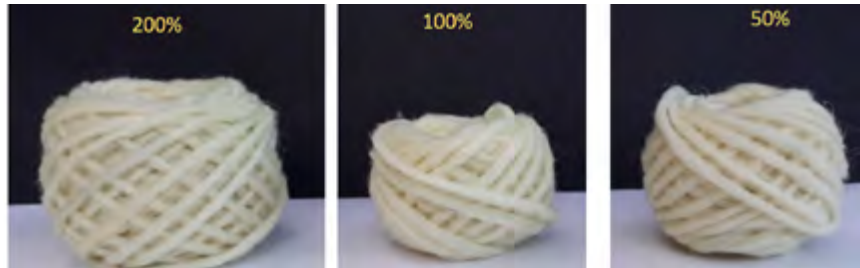


Figura 82. Resultado de la experimentación con la chicoria y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

3.5.5. Capulí

Tabla 29. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro, (Autoría propia, 2019).

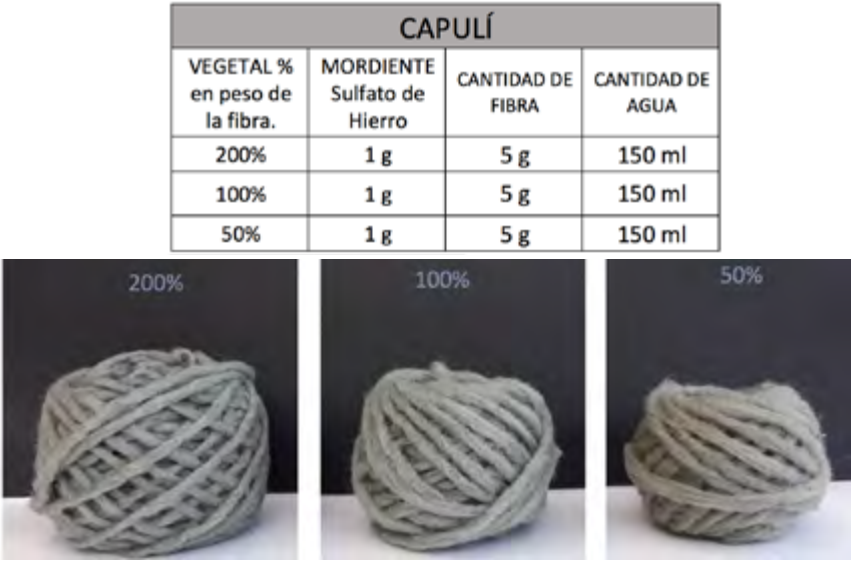


Figura 83. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de hierro, (Autoría propia, 2019).

Tabla 30. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio, (Autoría propia, 2019).

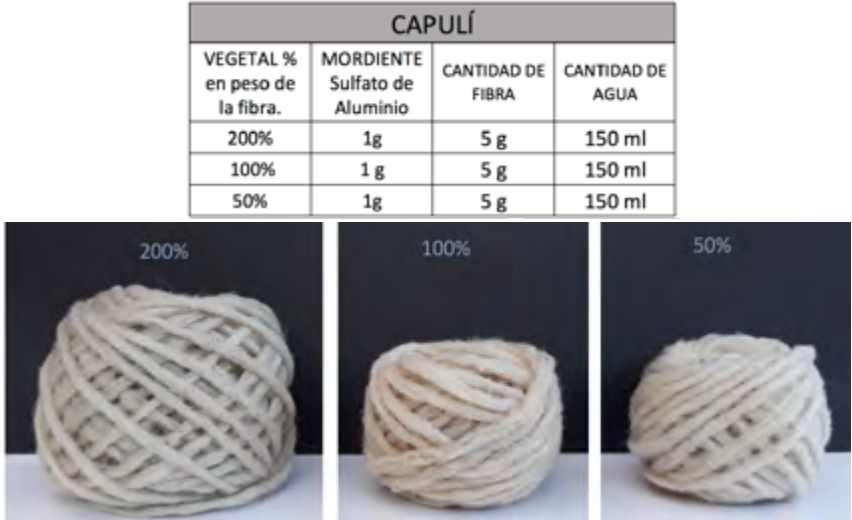


Figura 84. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio, (Autoría propia, 2019).

Tabla 31. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

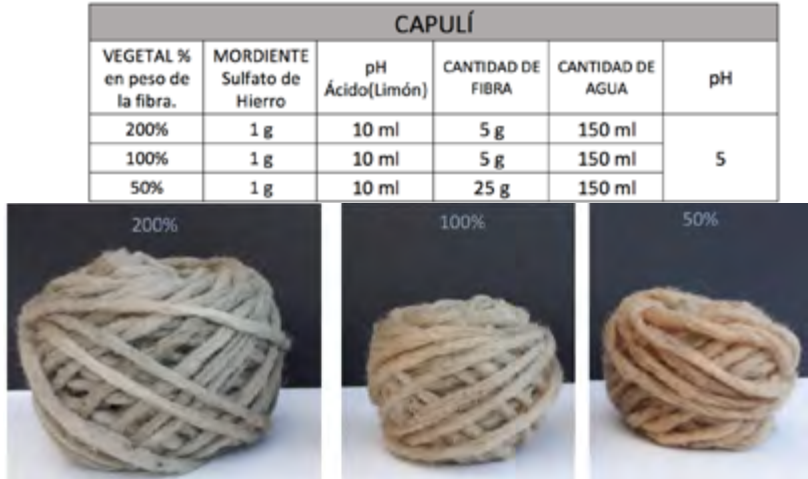


Figura 85. Resultado de la experimentación con el nogal y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 32. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio a pH Ácido, (Autoría propia, 2019).

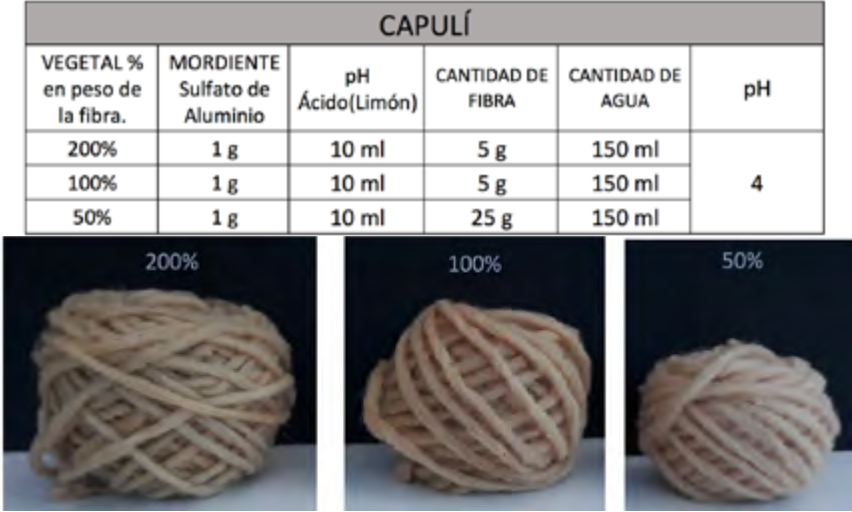


Figura 86. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio a pH ácido, (Autoría propia, 2019).

Tabla 33. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Hierro a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

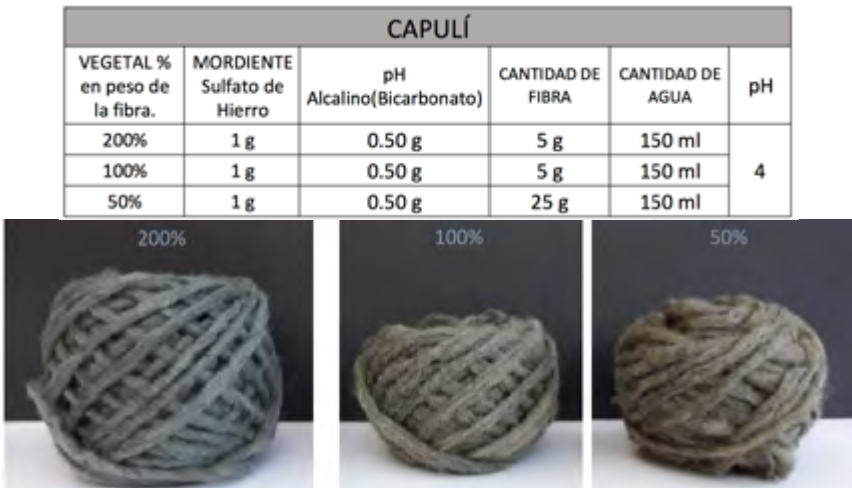


Figura 87. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de hierro a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).

Tabla 34. Experimentación con el Capulí y el Sulfato de Aluminio a pH Alcalino, (Autoría propia, 2019).

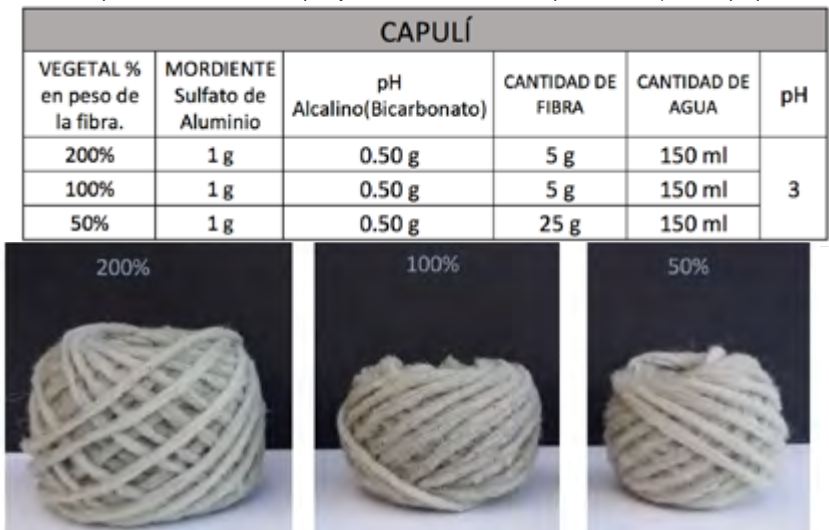


Figura 88. Resultado de la experimentación con el capulí y sulfato de aluminio a pH alcalino, (Autoría propia, 2019).



Figura 91. Tinturado con Nogal, (Page Green Photos, 2013).



Figura 92. Tinturado con Tansy, (Page Green Photos, 2013).



Figura 93. Tinturado con Caléndulas, (Page Green Photos, 2013).



Figura 94. Tinturado con Dalias, (Page Green Photos, 2013).





04

Pruebas de calidad
y Resultados

Capítulo 4

Pruebas de calidad y resultados.

4.1. Pruebas de calidad.

Para realizar las pruebas de calidad se seleccionaron las muestras de los colores más intensos. Los criterios para orientar los resultados fueron a través de la escala de grises para la evaluación de la transferencia de color con base a la norma ISO 105- Ao2, la cual sirvió para comprobar los cambios de color de los hilos tinturados. Las muestras se calificaron haciendo una apreciación visual y comparativa, se determinó la escala del 1 al 5, siendo 5 satisfactorio y 3 no satisfactorio, criterios aceptados dentro de las normas de calidad (Mejía, 2015).

Se realizó tres pruebas de calidad como son: al frote, a la luz y lavado.

4.1.1. Codificación de las pruebas.

Tabla 35. Codificación de los vegetales, (Autoría propia, 2019).

Número de la muestra	Código	Vegetal	Componente
1	025	Chilca	Sulfato de Hierro
2	026	Chilca	Sulfato de Aluminio
3	027	Chilca	Sulfato de Hierro + Limón
4	028	Chilca	Sulfato de Aluminio + Limón
5	029	Chilca	Sulfato de Hierro + Bicarbonato
6	030	Chilca	Sulfato de Aluminio + Bicarbonato
1	013	Mullaca	Sulfato de Hierro
2	014	Mullaca	Sulfato de Aluminio
3	015	Mullaca	Sulfato de Hierro + Limón
4	016	Mullaca	Sulfato de Aluminio + Limón
5	017	Mullaca	Sulfato de Hierro + Bicarbonato
6	018	Mullaca	Sulfato de Aluminio + Bicarbonato
1	007	Nogal	Sulfato de Hierro
2	008	Nogal	Sulfato de Aluminio
3	009	Nogal	Sulfato de Hierro + Limón
4	010	Nogal	Sulfato de Aluminio + Limón
5	011	Nogal	Sulfato de Hierro + Bicarbonato
6	012	Nogal	Sulfato de Aluminio + Bicarbonato
1	019	Chicoria	Sulfato de Hierro
2	020	Chicoria	Sulfato de Aluminio
3	021	Chicoria	Sulfato de Hierro + Limón
4	022	Chicoria	Sulfato de Aluminio + Limón
5	023	Chicoria	Sulfato de Hierro + Bicarbonato
6	024	Chicoria	Sulfato de Aluminio + Bicarbonato
1	001	Capulí	Sulfato de Hierro
2	002	Capulí	Sulfato de Aluminio
3	003	Capulí	Sulfato de Hierro + Limón
4	004	Capulí	Sulfato de Aluminio + Limón
5	005	Capulí	Sulfato de Hierro + Bicarbonato
6	006	Capulí	Sulfato de Aluminio + Bicarbonato

4.1.2. Solidez al Frote.

Esta prueba se realizó para determinar la estabilidad del colorante en los hilos teñidos, bajo dos condiciones en húmedo y seco utilizando un pedazo de madera y una tela llamada AATCC Croc-kmeter tela testigo de algodón blanqueado mercerizado estándar de 5 x 5 cm.

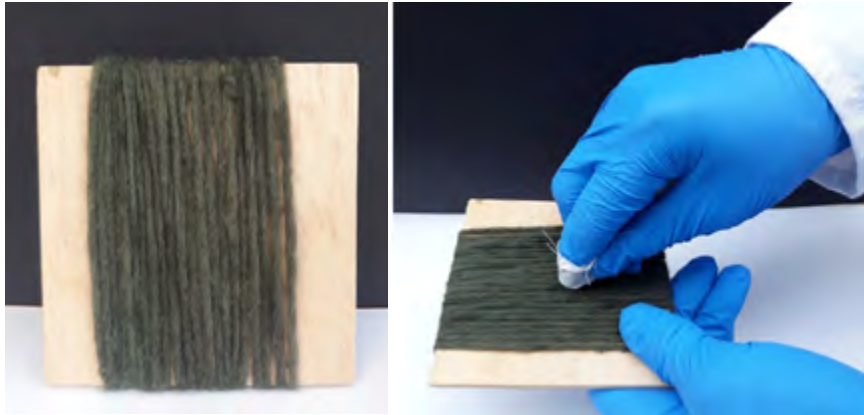


Figura 95. Prueba de frote, (Autoría propia, 2019).
Figura 96. Tabla embuta con el hilo para la prueba del frote, (Autoría propia, 2019).

En un pedazo de madera de 10 x 10 cm se envuelve el hilo de una manera uniforme sin dejar espacio entre ellos. Con la tela testigo se frota 20 veces sobre el hilo tinturado para determinar si hay transferencia de color esto se hace en el hilo seco y húmedo.

4.1.2.1. Procesos para realizar la prueba del Frote.

Tabla 36. Escala con la nomenclatura y el grado de transferencia de color, (Autoría propia, 2019).

Transferencia de color	
Grado	Nomenclatura
5	No mancha o manchado insignificante
4	Manchado ligero
3	Manchado notable
2	Manchado considerable
1	Demasiado manchado

Tabla 37. Escala de calificación, (Autoría propia, 2019).

Satisfactorio	Aceptable	Mínimo admisible	No satisfactorio
Cuando los resultados hayan cambiado entre 0% y 10% de acuerdo a los estándares de calidad.	Cuando haya cambiado los resultados entre 10% y 20% de acuerdo a los estándares de calidad.	Límite de aceptación establecido por los estándares de calidad.	Cuando haya cambiado los resultados más del 20% de acuerdo a los estándares de calidad.
5	4	3	2-1

Tabla 38. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chilca, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación		
025	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
026	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
027	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	5	Satisfactorio
028	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
029	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
030	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	5	Satisfactorio

Tabla 39. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Mullaca, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación		
013	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
014	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
015	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	5	Satisfactorio
016	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
017	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
018	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	4	Aceptable

Tabla 40. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Nogal, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación		
7	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	4	Aceptable
8	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
9	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
10	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
11	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
12	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	4	Aceptable

Tabla 41. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chico, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación		
19	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
20	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
21	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	4	Aceptable
22	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	5	Satisfactorio
23	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
24	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio

Tabla 42. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Capulí, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación		
1	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	5	Aceptable
2	Seco	4	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
3	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	4	Aceptable
4	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
5	Seco	5	Satisfactorio
	Húmedo	5	Satisfactorio
6	Seco	4	Aceptable
	Húmedo	4	Aceptable

4.1.3. Solidez a la Luz.

La prueba de solidez a la luz sirve para determinar el grado de resistencia a la degradación por la luz en los hilos tinturados en el equipoLumitester Suttex.

El proceso se realiza de la siguiente manera:



Figura 97. muestras de hilo, (Autoría propia, 2019).

Las muestras de los hilos se colocan en una cartulina negra, la mitad de las mutras se tapa y la otra se deja al descubierto para que le dé la luz y ver si hay cambio



Figura 98. Equipo lumitser, (Autoría propia, 2019).

Se coloca las muestras dentro del equipo lumitster con cuidado sin tocar la lámpara.



Figura 99. muestras en el equipo, (Autoría propia, 2019).
Figura 100. Resultados, (Autoría propia, 2019).

Se cierra el equipo y se programa para 2 horas.

4.1.4. Solidez al lavado.

Tabla 43 . Escala con la nomenclatura y el grado del cambio de color, (Autoría propia, 2019).

Cambio de Color	
Grado	Nomenclatura
5	No cambia o cambio insignificante
4	Cambio ligero
3	Cambio notable
2	Cambio considerable
1	Demasiado cambio

Tabla 44. Escala de calificación, (Autoría propia, 2019).

Satisfactorio	Aceptable	Mínimo admisible	No satisfactorio
Cuando los resultados hayan cambiado entre 0% y 10% de acuerdo a los estándares de calidad.	Cuando haya cambiado los resultados entre 10% y 20% de acuerdo a los estándares de calidad.	Límite de aceptación establecido por los estándares de calidad	Cuando haya cambiado los resultados más del 20% de acuerdo a los estándares de calidad.
5	4	3	2 - 1



Tabla 45. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Chilca, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación	
025	4	Aceptable
026	5	Satisfactorio
027	4	Aceptable
028	5	Satisfactorio
029	5	Satisfactorio
030	5	Satisfactorio

Tabla 47. Resultados de las muestras de hilos tinturados con el Nogal, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación	
007	5	Satisfactorio
008	5	Satisfactorio
009	5	Satisfactorio
010	4	Aceptable
011	4	Aceptable
012	4	Aceptable

Tabla 46. Resultados de las muestras de hilos tinturados con la Mullaca, (Autoría propia, 2019).

Código	Calificación	
013	4	Aceptable
014	4	Aceptable
015	5	Satisfactorio
016	5	Satisfactorio
017	5	Satisfactorio
018	4	Aceptable

Prueba aplicada para establecer la solidez o resistencia a los desgastes de color en los hilos teñidos al ser sometido a un lavado manual.

4.1.4.1 Procesos para realizar la prueba.



Figura 101. Prueba de lavado, (Autoría propia, 2019).

Figura 102. Realizando la prueba de lavado, (Autoría propia, 2019).

Los hilos tinturados se colocan con la tela testigo en el vaso con agua y jabón neutro. Por 30 minutos se mueve los hilos con la varilla de manera circular.



Figura 103. Lavando las muestras, (Autoría propia, 2019).

Figura 104. Resultados de la prueba, (Autoría propia, 2019).

Lavar el hilo y dejar secar con la tela testigo donde no le de los rayos del sol.

Resultado de la prueba de lavado.

4.1.4.2 Resultados de las pruebas del Lavado.

Tabla 50. Escala con la nomenclatura y el grado de cambio de color, (Autoría propia, 2019).

Cambio de Color	
Grado	Nomenclatura
5	No mancha o manchado insignificante
4	Manchado ligero
3	Manchado notable
2	Manchado considerable
1	Demasiado manchado

Tabla 51. Escala con la nomenclatura y el grado de la transferencia de color, (Autoría propia, 2019).

Transferencia de color	
Grado	Nomenclatura
5	No cambia o cambio insignificante
4	Cambio ligero
3	Cambio notable
2	Cambio considerable
1	Demasiado cambio

Tabla 52. Escala de Calificación, (Autoría propia, 2019).

Satisfactorio	Aceptable	Mínimo admisible	No satisfactorio
Cuando los resultados hayan cambiado entre 0% y 10% de acuerdo a los estándares de calidad.	Cuando haya cambiado los resultados entre 10% y 20% de acuerdo a los estándares de calidad.	Límite de aceptación establecido por los estándares de calidad	Cuando haya cambiado los resultados más del 20% de acuerdo a los estándares de calidad.
5	4	3	2 - 1

Tabla 53. Resultados de las muestras de hilos tinturados con los cinco vegetales, (Autoría propia, 2019).

Código	Vegetal	Calificación	
025 - 030	Chilca	5	Satisfactorio
013 - 018	Mullaca	5	Satisfactorio
007-012	Nogal	5	Satisfactorio
019 - 024	Chicoria	5	Satisfactorio
001 – 006	Capulí	5	Satisfactorio



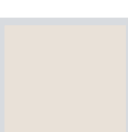
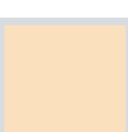
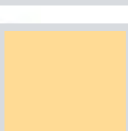
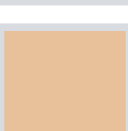
4.1.5. Paleta de color obtenida.

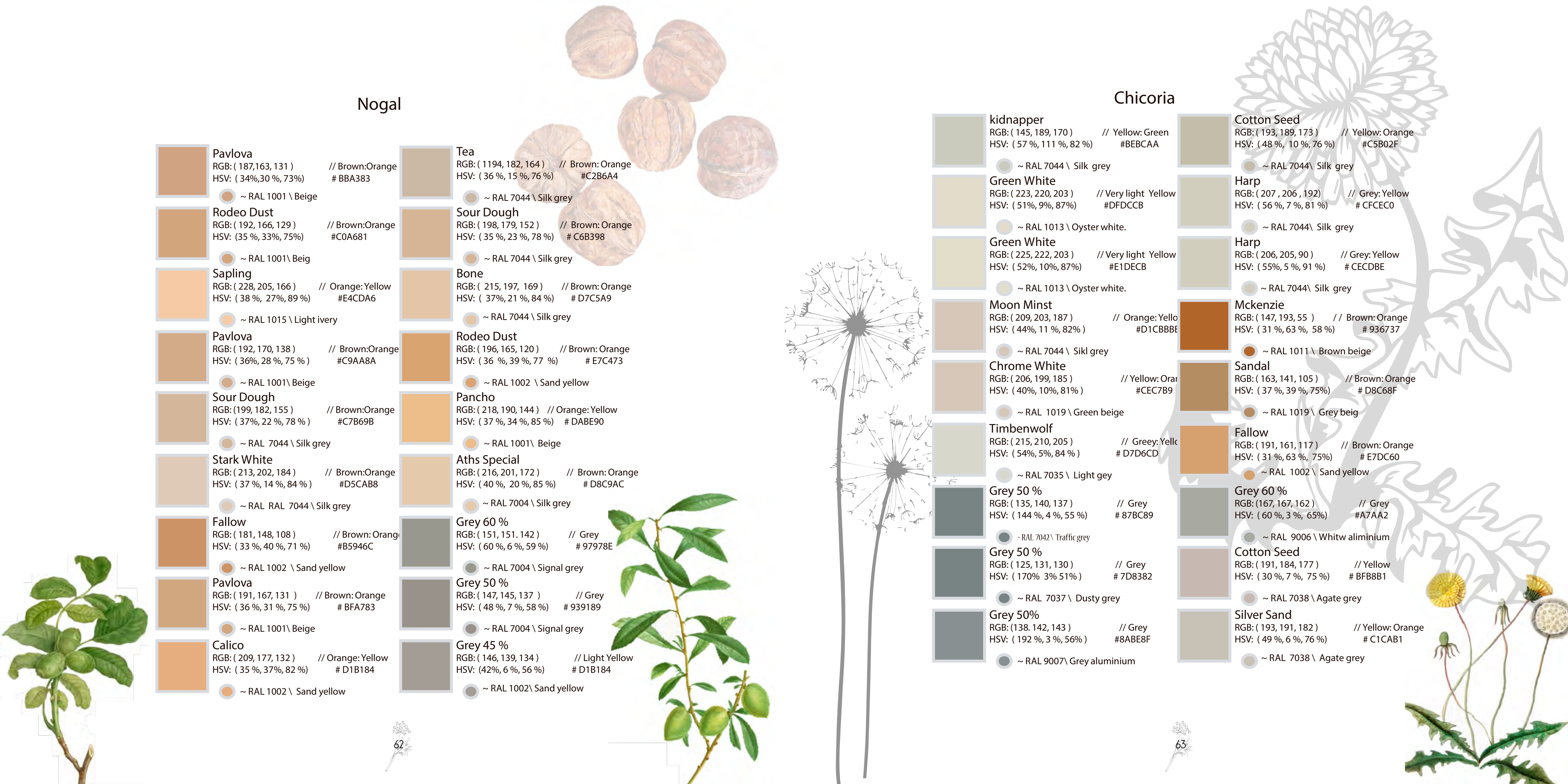
La paleta de color se obtuvo como el programa color grab, este nos da los colores en RGB y con sus respectivos códigos.

CHILCA

 Pandora RGB: (91, 35, 65) HSV: (46 %, 29 %, 36 %) // Dark faded Yellow #5B554L	 Old Gold RGB: (197, 176, 47) HSV: (52 %, 76 %, 77 %) // Yellow: Green #C5B02F
 Pandora RGB: (90, 36, 60) HSV: (52 %, 33 %, 35 %) // Dark faded Yellow #5A563C	 Manz RGB: (225, 221, 79) HSV: (55 %, 65 %, 88 %) // Yellow # E1D44F
 Crocodile RGB: (110, 108, 76) HSV: (56 %, 31 %, 43 %) // Faded Yellow #6E6C4C.	 Manz RGB: (231, 220, 96) HSV: (55 %, 58 %, 91 %) // Yellow # E7DC60
 Napa RGB: (166, 158, 136) HSV: (44 %, 18 %, 65 %) // Grey: Orange #R69E88	 Chenin RGB: (215, 196, 115) HSV: (49 %, 47 %, 84 %) // Light Yellow: Orange # E7C473
 Tallow RGB: (163, 152, 110) HSV: (48 %, 18 %, 65 %) // Faded Yellow #A3936.E	 Tahuna Sands RGB: (216, 198, 143) HSV: (45 %, 34 %, 85 %) // Light Orange # D8C68F
 Pavlova RGB: (179, 169, 131) HSV: (48 %, 27 %, 70 %) // Yellow: Orange #B3A983	 Double Colonial White RGB: (226, 209, 142) HSV: (55 %, 58 %, 91 %) // Light Yellow: Orange # E7DC60
 Teac RGB: (164, 140, 89) HSV: (41 %, 46 %, 64 %) // Brown: Yellow #54BC59	 Tacha RGB: (206, 194, 107) HSV: (54 %, 48 %, 81 %) // Light: Yellow #CEC26B
 Barley Corn RGB: (184, 153, 91) HSV: (40 %, 51 %, 72 %) // Brown: Orange # 38995B	 Wild Rice RGB: (230, 219, 121) HSV: (54 %, 48 %, 81 %) // Yellow # E6CB79
 Grey 60% RGB: (157, 152, 146) HSV: (33 %, 7 %, 62 %) // Grey #3D9892.	 Tahuna Sands RGB: (206, 202, 153) HSV: (55 %, 26 %, 81 %) // Light Yellow # CECA99

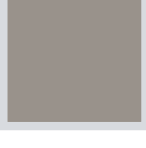
Mullaca

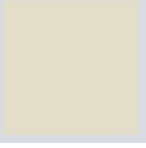
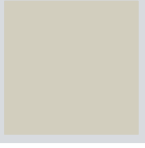
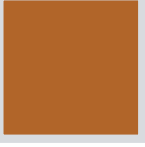
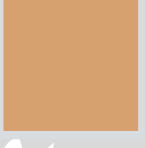
 Bourbon RGB: (162, 109, 69) HSV: (29 %, 63 %, 64 %) // Brown: Orange #A26D3C	 Fallow RGB: (180, 153, 109) HSV: (37 %, 39 %, 71 %) // Brown: Orange # B4996D
 Bourbon RGB: (164, 112, 58) HSV: (31 %, 65 %, 64 %) // Brown: Orange #A4703A	 Fallow RGB: (186, 154, 101) HSV: (37 %, 46 %, 73 %) // Brown: Orange # BA9A65
 Muesli RGB: (157, 120, 77) HSV: (32 %, 51 %, 62 %) // Brown: Orange #9D784D.	 Fallow RGB: (188, 156, 109) HSV: (36 %, 42 %, 74 %) // Brown: Orange # BC9C6D
 Bone RGB: (217, 198, 166) HSV: (38 %, 24 %, 85 %) // Brown: Orange #D9C496	 Double Spanish White RGB: (209, 196, 169) HSV: (41 %, 19 %, 82 %) // Brown: Orange # D1C4A9
 Dutch white RGB: (238, 224, 184) HSV: (44 %, 23 %, 93 %) // Wery Orange #EEE08E	 Dutch White RGB: (237, 223, 190) HSV: (42 %, 20 %, 93 %) // Light Orange # EDDFB3
 Grey 90% RGB: (229, 225, 219) HSV: (40 %, 5 %, 90 %) // White #ESE1D9	 Half Colonial White RGB: (226, 209, 142) HSV: (42 %, 20 %, 94 %) // Orange: Yellow # F0B2C1
 Chamois RGB: (236, 200, 145) HSV: (36 %, 39 %, 93 %) // Orange : Yellow #BCC841	 Zombie RGB: (221, 192, 130) HSV: (41 %, 41 %, 87 %) // Light: Yellow #DDC082
 Barley Corn RGB: (249, 221, 155) HSV: (42 %, 38 %, 88 %) // Light: Orange #P4DD98	 Raffia RGB: (215, 194, 155) HSV: (39 %, 28 %, 84 %) // Brown: Orange # E6CB79
 Wheat RGB: (246, 226, 174) HSV: (43 %, 28 %, 96 %) // Light: Orange #F6E2B9	 Solitaire RGB: (234, 222, 194) HSV: (42 %, 17 %, 92 %) // Light Yellow # EADEC2



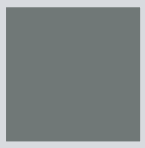
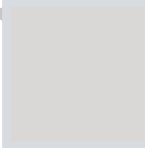
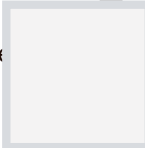
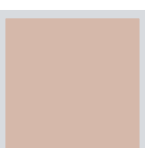
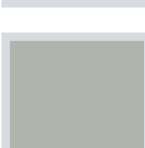
Nogal

Chicoria

 Pavlova RGB: (187,163, 131) HSV: (34%,30 %, 73%) ~ RAL 1001 \ Beige	// Brown:Orange # BBA383	 Tea RGB: (1194, 182, 164) HSV: (36 %, 15 %, 76 %) ~ RAL 7044 \ Silk grey	// Brown: Orange #C2B6A4
 Rodeo Dust RGB: (192, 166, 129) HSV: (35 %, 33%, 75%) ~ RAL 1001\ Beig	// Brown:Orange #C0A681	 Sour Dough RGB: (198, 179, 152) HSV: (35 %, 23 %, 78 %) ~ RAL 7044 \ Silk grey	// Brown: Orange # C6B398
 Sapling RGB: (228, 205, 166) HSV: (38 %, 27%, 89 %) ~ RAL 1015 \ Light ivery	// Orange: Yellow #E4CDA6	 Bone RGB: (215, 197, 169) HSV: (37%, 21 %, 84 %) ~ RAL 7044 \ Silk grey	// Brown: Orange # D7C5A9
 Pavlova RGB: (192, 170, 138) HSV: (36%, 28 %, 75 %) ~ RAL 1001\ Beige	// Brown:Orange #C9AA8A	 Rodeo Dust RGB: (196, 165, 120) HSV: (36 %, 39 %, 77 %) ~ RAL 1002 \ Sand yellow	// Brown: Orange # E7C473
 Sour Dough RGB: (199, 182, 155) HSV: (37%, 22 %, 78 %) ~ RAL 7044 \ Silk grey	// Brown:Orange #C7B69B	 Pancho RGB: (218, 190, 144) HSV: (37 %, 34 %, 85 %) ~ RAL 1001\ Beige	// Orange: Yellow # DABE90
 Stark White RGB: (213, 202, 184) HSV: (37 %, 14 %, 84 %) ~ RAL RAL 7044 \ Silk grey	// Brown:Orange #D5CAB8	 Aths Special RGB: (216, 201, 172) HSV: (40 %, 20 %, 85 %) ~ RAL 7004 \ Silk grey	// Brown: Orange # D8C9AC
 Fallow RGB: (181, 148, 108) HSV: (33 %, 40 %, 71 %) ~ RAL 1002 \ Sand yellow	// Brown: Orange #B5946C	 Grey 60 % RGB: (151, 151, 142) HSV: (60 %, 6 %, 59 %) ~ RAL 7004 \ Signal grey	// Grey # 97978E
 Pavlova RGB: (191, 167, 131) HSV: (36 %, 31 %, 75 %) ~ RAL 1001\ Beige	// Brown: Orange # BFA783	 Grey 50 % RGB: (147, 145, 137) HSV: (48 %, 7 %, 58 %) ~ RAL 7004 \ Signal grey	// Grey # 939189
 Calico RGB: (209, 177, 132) HSV: (35 %, 37%, 82 %) ~ RAL 1002 \ Sand yellow	// Orange: Yellow # D1B184	 Grey 45 % RGB: (146, 139, 134) HSV: (42%, 6 %, 56 %) ~ RAL 1002\ Sand yellow	// Light Yellow # D1B184

 kidnapper RGB: (145, 189, 170) HSV: (57 %, 111 %, 82 %) ~ RAL 7044 \ Silk grey	// Yellow: Green #BEBCAA	 Cotton Seed RGB: (193, 189, 173) HSV: (48 %, 10 %, 76 %) ~ RAL 7044\ Silk grey	// Yellow: Orange #C5B02F
 Green White RGB: (223, 220, 203) HSV: (51%, 9%, 87%) ~ RAL 1013 \ Oyster white.	// Very light Yellow #DFDCCB	 Harp RGB: (207 , 206 , 192) HSV: (56 %, 7 %, 81 %) ~ RAL 7044\ Silk grey	// Grey: Yellow # CFCEC0
 Green White RGB: (225, 222, 203) HSV: (52%, 10%, 87%) ~ RAL 1013 \ Oyster white.	// Very light Yellow #E1DECB	 Harp RGB: (206, 205, 90) HSV: (55%, 5 %, 91 %) ~ RAL 7044\ Silk grey	// Grey: Yellow # CECD8E
 Moon Minst RGB: (209, 203, 187) HSV: (44%, 11 %, 82%) ~ RAL 7044 \ Siki grey	// Orange: Yello #D1CBBBE	 Mckenzie RGB: (147, 193, 55) HSV: (31 %, 63 %, 58 %) ~ RAL 1011 \ Brown beige	// Brown: Orange # 936737
 Chrome White RGB: (206, 199, 185) HSV: (40%, 10%, 81%) ~ RAL 1019 \ Green beige	// Yellow: Oran #CEC7B9	 Sandal RGB: (163, 141, 105) HSV: (37 %, 39 %, 75%) ~ RAL 1019 \ Grey beig	// Brown: Orange # D8C68F
 Timbenwolf RGB: (215, 210, 205) HSV: (54%, 5%, 84 %) ~ RAL 7035 \ Light gey	// Greey: Yellc # D7D6CD	 Fallow RGB: (191, 161, 117) HSV: (31 %, 63 %, 75%) ~ RAL 1002 \ Sand yellow	// Brown: Orange # E7DC60
 Grey 50 % RGB: (135, 140, 137) HSV: (144 %, 4 %, 55 %) ~ RAL 7042\ Traffic grey	// Grey # 87BC89	 Grey 60 % RGB: (167, 167, 162) HSV: (60 %, 3 %, 65%) ~ RAL 9006 \ Whitw aliminium	// Grey #A7AA2
 Grey 50 % RGB: (125, 131, 130) HSV: (170% 3% 51%) ~ RAL 7037 \ Dusty grey	// Grey # 7D8382	 Cotton Seed RGB: (191, 184, 177) HSV: (30 %, 7 %, 75 %) ~ RAL 7038 \ Agate grey	// Yellow # BFB8B1
 Grey 50% RGB: (138. 142, 143) HSV: (192 %, 3 %, 56%) ~ RAL 9007\ Grey aluminium	// Grey #8ABE8F	 Silver Sand RGB: (193, 191, 182) HSV: (49 %, 6 %, 76 %) ~ RAL 7038 \ Agate grey	// Yellow: Orange # C1CAB1

Capulí

 Grey 40 % RGB: (115, 119, 118) HSV: (146 %, 3 %, 46 %) ~ RAL 7037 \ Dusty grey	 Grey 80 % RGB: (210, 210, 209) HSV: (60 %, 0 %, 82 %) ~ RAL 7047 \ Telegrey 4
 Bali Hai RGB: (136, 162, 176) HSV: (201 %, 23%, 69%) ~ RAL 7001 \ Silk grey	 Grey 90 % RGB: (243, 242, 242) HSV: (55 %, 65 %, 88 %) ~ RAL 1014 \ Ivery
 Grey 50 % RGB: (137, 145, 146) HSV: (187 %, 6 %, 43 %) ~ RAL 7001 \ Silk grey	 White RGB: (245, 247, 248) HSV: (55 %, 58 %, 91 %) ~ RAL 9016 \ Traffic white
 Tide RGB: (198, 183, 170) HSV: (28 %, 14 %, 78 %) ~ RAL 7044 \ S ilk grey	 Grey 50 % RGB: (134, 141, 147) HSV: (149 %, 7 %, 54 %) ~ RAL 7046 \ Telegrey
 Darwin Pink RGB: (229, 214, 208) HSV: (17%, 9%, 90%) ~ RAL 7035 \ Light grey	 Grey 50 % RGB: (126, 132, 134) HSV: (45 %, 34 %, 85 %) ~ RAL 7046 \ Telegrey
 Provincial Pink RGB: (242, 226, 2161) HSV: (23%, 11 %, 95 %) ~ RAL 1001 \ Beige	 Grey 70 % RGB: (76, 173, 137) HSV: (103 %, 1%, 68 %) ~ RAL 1014 \ Ivery
 Grey 70 % RGB: (164, 140, 89) HSV: (150 %, 1 %, 71 %) ~ RAL 1019 \ Grey beige	 Heathered Grey RGB: (146, 137, 125) HSV: (54 %, 48 %, 81 %) ~ RAL 7048 \ Pear
 Grey 80 % RGB: (199, 205, 262) HSV: (150 %, 3 %, 80 %) ~ RAL 7047 \ Telegrey 4	 Grey 70 % RGB: (176, 177, 173) HSV: (75%, 2 %, 69 %) ~ RAL 7038 \ IAgate grey
 Zumthor RGB: (206, 213, 212) HSV: (173 %, 7%, 82 %) ~ RAL 7 047 \ Telegrey 4	 Grey 70 % RGB: (206, 204, 123) HSV: (54 %, 26 %, 84 %) ~ RAL 17046 \ White aluminium



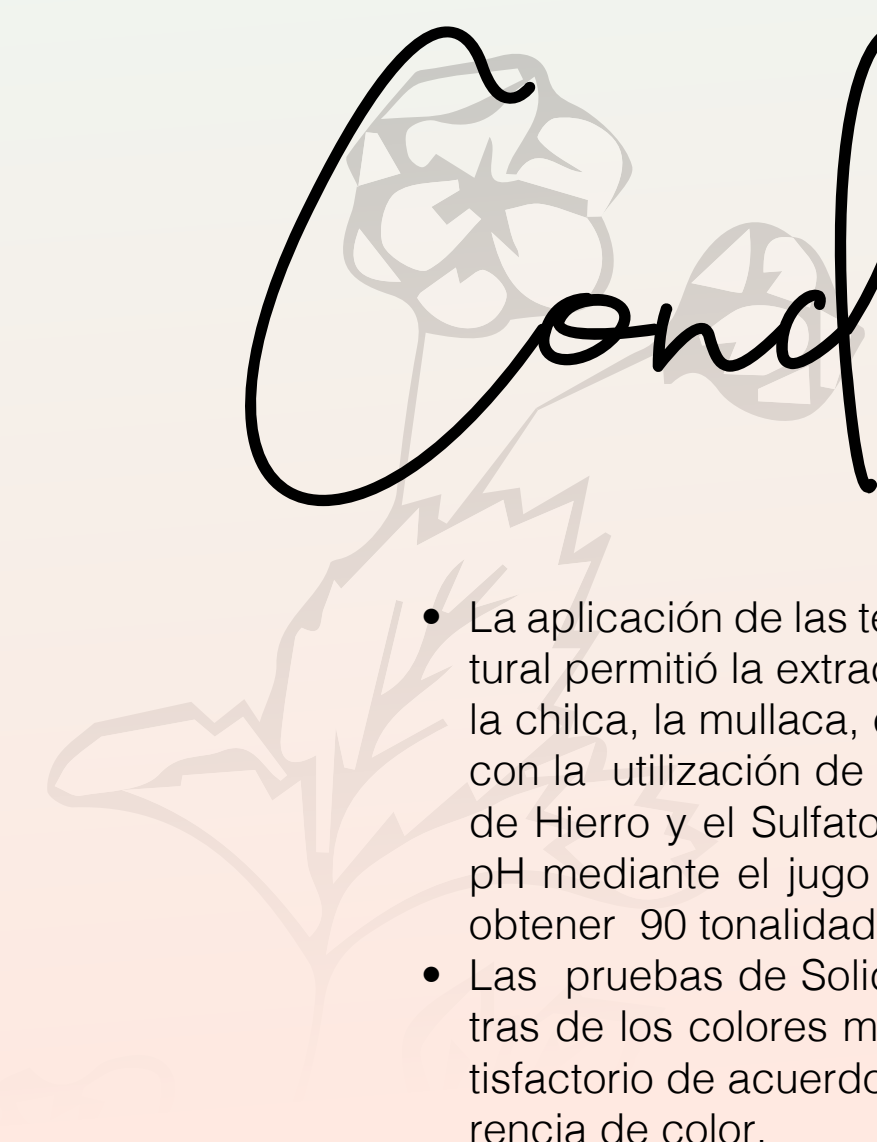
A botanical illustration of a branch with several green, oval-shaped leaves. The leaves are detailed with veins and some show signs of aging or damage, with some edges appearing slightly browned. The branch is thin and brown.

Recomendaciones

- Respetar los tiempos ya determinado para obtener los colores deseados.
- Los recipientes tienen que estar libres de grasas y óxidos, después de cada teñido lavarlos bien.
- Para el lavado de la fibra hay que hacer en agua de pH neutro.
- Para el secado en un lugar oscuro donde no le de los rayos solares.
- Utilizar ropa de seguridad, como mandil, guantes y una mascarilla.



Condiciones



- La aplicación de las técnicas ancestrales de tinturado natural permitió la extracción de los tintes de cinco plantas: la chilca, la mullaca, el nogal, la chicoria y el capulí junto con la utilización de los mordientes como son el Sulfato de Hierro y el Sulfato de Aluminio y la modificación del pH mediante el jugo de limón y el bicarbonato permitió obtener 90 tonalidades.
- Las pruebas de Solidez del color aplicadas a las muestras de los colores más intensos dieron un resultado satisfactorio de acuerdo con la escala de grises de transferencia de color.
- Se elaboró un manual en el que se describe las condiciones de extracción de los tintes y su aplicación lo que servirá de guía para la utilización de personas que se dediquen a esta actividad.



Bibliografía

- Andrade, G. (2016). Experimentación para la extracción de gamas cromáticas a partir de la cochinilla o *Cactylopius coccus*. Cuenca – Ecuador: Universidad del Azuay.
- Arroyo, G. & Otros. (2016). Análisis del color en pruebas de teñido de fibras naturales con flor de girasol. Bolivia: Revista de Desarrollo Económico. 2016, 3-6: 1-6.
- Guirola, M. (2010). Tintes naturales su uso en Mesoamérica desde la época pre hispana: Asociación FLAAR Mesoamérica.
- Gutiérrez, N. & Otros. (2004). Manual de tintes de origen natural para papel con fibra de pinzote de banano. Las Mercedes de Guácimo, Limón Costa Rica: Universidad EARTH.
- Gonzales, S. (2017). Teñido en base a tintes naturales. Lima - Perú: ISBN: 978-612-4134-38-8.
- Jaramillo, H. (1988). Tintes y textiles. Ecuador. ed: Cidaf centro de documentación.
- Keller, H. A. (2010). Colorant plants used by Guaranis of Misiones, Argentina. Bonplandia 19(1): 11-25. ISSN: 0524-0476.
- Martínez, L., Álvarez, H. & Val, S. (2010). Teñido de seda con colorantes naturales. Argentina: Inti.
- Martínez, L., Monserrat, J & Tur, V. (2012). El color. Marzo 24, 2019, de Research Sitio web: <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-03-07>.
- Mejía. (2015). Programa de textilización. Colombia: Sitio web: <https://programa de textilización. blogspot.com/2019/04/- aseguraniento de calidad. html>.
- Pinto, C. & Otros. (2010). Camélidos sudamericanos: clasificación, origen y características. Madrid - España: Universidad Complutense de Madrid.
- Vilá, B. (2012). Camélidos sudamericanos. Buenos Aires- Argentina: ISBN: 978-950-23-1968-1.
- Vele, M. (2017) Determinación de colorantes naturales textiles de la parroquia Tarqui. Cuenca – Ecuador: Universidad del Azuay.



Anexos



**Experimenting with Natural Dyes in Llama Fibers:
The Case of the Community of Chocabí**

ABSTRACT

The aim of this research was to assess the natural dyeing technique, which is in danger of disappearing these days due to technological advances. Llama fiber is produced on a small scale at the community of Chocabí. But the craftswomen of this community have no experience in the application of natural dyeing. For this reason, this work focused on experimenting with different types of vegetables by applying ancestral methods of natural dyeing to obtain an extensive range of colors using llama fiber. Five dyeing plants were used in laboratory experiments: *Baccharis latifoli* (groundsel tree), *Physalis angulata* L. (mullaca), *Juglans neotropica* (walnut tree), *Cichorium intybus* L. (chicory), and *Prunus serotina* sspp. (capulí). Two mordants were used: aluminum sulphate and iron sulphate. Also, pH was changed to acid and alkaline values. The result was a 90-tonality palette and the dyed yarns were subjected to tests of color resistance to light, washing, and rubbing. All samples of dyed yarns gave satisfactory results according to the grayscale for the assessment of transfer of colors.

Key words: natural dyes, vegetable sources, mordants, fibers, llama



Student's signature



Thesis Supervisor's signature

Student's name: Gladys Arévalo R.
Code: 79746

Dr. Cecilia Palacios



Translated by,

Rafael Argudo

