



TRABAJO FINAL DE MÁSTER



Estudiante: José Arenas Salazar

Titulación: Master en Ingeniería del Cuero

Título del trabajo final de Máster:

“Optimización de una fórmula de engrase para la fabricación de cuero para calzado industrial”

Director: Felip Combalía

Director: Antonio Quijas Cervantes

Presentación

Mes: Junio

Año: 2019

Índice

Contenido

Índice.....	1
Resumen	3
Abstract.....	4
Glosario	5
Introducción	7
1.1 Datos generales del trabajo.....	7
1.2 Descripción de la problemática a resolver.....	7
1.3 Fundamento teórico	12
1.3.1 Control de calidad.....	12
1.3.2 Engrase	13
1.3.3 Neutralizado	15
1.3.4 Normas ISO.....	16
1.3.4 Norma ISO 17235.....	17
1.4 Objetivos	18
1.5 Metas.....	18
1.6 Metodología sugerida para resolver la problemática planteada.....	19
1.7 Plan de trabajo	20
Desarrollo	21
2.1 Diagrama de flujo de proceso.....	21
2.2 Formula actual del proceso	22
2.3 Puntos críticos y de mejora del proceso.....	23
2.4 Análisis de tiempos de operación del proceso actual.....	23
2.5 Alternativas al proceso para atacar los puntos críticos	24
2.5.1 Grado de neutralización	24
2.5.2 Porcentaje de agua a utilizar (RTE).....	25
2.5.3 Oferta y tipo de aceite a utilizar	25
2.5.3.1 Propuesta 1	26
2.5.3.2 Propuesta 2	27
2.5.3.3 Propuesta 3	28

2.5.3.4 Propuesta 4	29
2.5.4 Secado	30
2.6 Resultados obtenidos	31
2.7 Prueba piloto	37
2.8 Análisis de costos.....	38
Conclusiones.....	40
Agradecimientos	41
Bibliografías.....	42
Anexos.....	43
Anexo 1. CORIPOL DX 1202.....	44
Anexo 2. CORIPOL EF	45
Anexo 3. NEOFAT 500-R.....	46
Anexo 4. NEOFAT 5001/2	47
Anexo 5. CORIPOL SG.....	48
Anexo 6. NEOSIL A	49
Anexo 7. Setalicker LE.....	50
Anexo 8. CUIREMULL PBI	51
Anexo 9. CROMODERMA MIR-90.....	52

Resumen

En el siguiente trabajo, se propusieron diferentes fórmulas de engrase para un cuero tipo oscaría con un espesor 2-2.2 mm, esto con el objetivo de reducir el porcentaje de rechazos producidos por pieles que no cumplen con la suavidad que requiere el cliente. Para medir el porcentaje de rechazos se utilizaron diagramas de Pareto.

Para las diferentes fórmulas propuestas, se estableció un grado de neutralización, un porcentaje de agua y condiciones de secado, variando solamente la oferta y tipo de aceite a utilizar. A los resultados obtenidos se les evaluó la firmeza de flor y el grado de suavidad. Para la firmeza de flor se propuso una escala para poder medirla visualmente y el grado de suavidad se midió según la norma IUP/36 = ISO 17235: 2002.

Los resultados fueron favorables ya que la suavidad era muy homogénea en toda la hoja, tanto en crust como en el cuero ya acabado. Aunque los costos del proceso se elevaron un poco, este aumento se puede compensar con los ahorros que se producen al poder disminuir el porcentaje de rechazos.

Abstract

In the following work, different fat liquoring formulations were proposed for an corrected grain leather with a thickness of 2-2.2 mm, this with the objective of reducing the percentage of rejections produced by leathers that do not comply with the softness required by the client. Pareto diagrams were used to measure rejection rates.

For the different formulas proposed, a degree of neutralization, a percentage of water and drying conditions were established, varying only the supply and type of oil to be used. The results were evaluated for the grain firmness and the softness degree. For the grain firmness a scale was proposed to be able to measure it visually and the softness degree was measured according to the IUP / 36 = ISO 17235: 2002 standard.

The results were favorable since the softness was very homogenous in the whole leather, both in crust and in the finished leather. Although the costs of the process they raised a little, this increase can be compensated with the savings that occur when the percentage of rejections can be reduced.

Glosario

Cortada: También conocido como cortes de desuello, son cortes a la piel en diferentes profundidades dentro de la dermis y que en muchas ocasiones llegan a atravesar la piel por completo.

Cueros en azul: mejor conocido como wet blue, se refiere a pieles que fueron curtidas al cromo.

Desvenado: también conocido como repasado, esta operación mecánica se realiza con el objetivo de hacer más liso el grano de la flor, eliminar marcas ocasionadas por la máquina de escurrir y estirar un poco las pieles para aumentar el rendimiento de superficie.

Dm²: unidad utilizada para medir la superficie del cuero, con la cual será vendido.

Embancados: operación en la cual los cueros son apilados uno sobre otro, con el objetivo de dar un reposo para que aumente la fijación de los materiales.

Emulsión: mezcla de dos líquidos que no pueden ser mezclados, en este caso agua y aceite, de una manera más o menos homogénea.

Engrase: operación destinada a lubricar las fibras del cuero, para que al secarse, tenga una flexibilidad y tacto adecuado.

Esmerilado: Operación mecánica destinada a eliminar los defectos de la flor.

Fierro: las marcas de fierro son las ocasionadas por marcar a los animales con hierros candentes, provocando fuertes quemaduras y que se observan en el lado flor como grandes áreas cicatrizadas, que permanecen en el producto terminado.

Firmeza de flor: Cuero que no presenta soltura.

Impregnación: proceso en el cual se introducen resinas dentro de la capa flor y las primeras capas del corium para corregir la soltura de flor.

Lacra: daños ocasionado al animal en vida, por garrapatas u otro tipo de animales, los cuales dañan la superficie de la flor.

mm: unidad con la cual, es medido el espesor del cuero.

Neutralizado: operación en la cual se eliminan los ácidos fuertes que contiene el cuero, además de regular la penetración de los materiales y el pH final.

Oscaria: cuero de selección baja, esmerilado, impregnado y que lleva un acabado pigmentado.

Paluda: Cueros que una vez secos, no cumplen con la suavidad que se requiere, sintiéndose algo acartonados.

Pigmentado: capa de fondo muy cubriente, el cual se realizada usando solamente pigmento.

Pre-recurtido: Proceso en el cual se agrega algún tipo de recurtientes antes del neutralizado.

Raspado: operación mecánica en la cual se consigue el espesor final del cuero.

Raya: se refiere a que los cueros presentan una serie de líneas que pueden estar cicatrizadas o no, que interrumpen el dibujo o patrón natural de la piel y son provocadas durante la vida del animal.

Recurtido: operación en la cual se introducen diferentes sustancias en el cuero ya curtido, con el objetivo de modificar ciertas propiedades del cuero, en función del artículo que se quiere conseguir.

RTE: se refiere a recurtido, teñido y engrase.

Secado al vacío: operación mecánica de secado en la cual se estira el cuero sobre una placa de metal caliente y se cierra herméticamente con otra placa, provocando una gran bajada de presión.

Soltura: la soltura de flor es cuando la capa flor está sin cohesión a la capa subyacente del corium principal y forma arrugas o pliegues cuando se encorva el cuero con la flor hacia dentro.

Teñido: operación destinada a darle el color requerido al cuero.

Venas: es la proyección de la trayectoria de los vasos sanguíneos que están bajo y dentro de la piel, sobre la superficie del cuero, y su lado carne. Este defecto afecta principalmente la apariencia de la piel terminada.

Introducción

1.1 Datos generales del trabajo

Pieles y Maquilas es una empresa con más de 20 años de experiencia dedicada al curtido de pieles, principalmente para la elaboración de calzado industrial y zapato infantil. La empresa cuenta con una planta ubicada en la zona urbana de León Guanajuato, donde se desarrollan los procesos de recurtido, teñido y engrase y el acabado en seco. La parte de ribera y curtido se realiza en una maquiladora a las afueras de la ciudad.



Figura 1. Logo de la empresa.



Figura 2. Area de RTE de la empresa.

1.2 Descripción de la problemática a resolver

El cliente más importante de la empresa, dedicado a la producción de calzado de seguridad y que representa el 40% de la producción, tiene catalogada a Pieles y Maquilas como proveedor de tipo “B” dado que presenta cierto número de cueros con defectos. La empresa se ha dado a la tarea de llegar a ser proveedor de tipo “A” (cuero de mejor calidad) y así asegurar su relación laboral por un largo periodo de tiempo.

El tipo de cuero en cuestión es un tipo de oscaría, acabada en color negro o café, con un espesor del 2.0-2.2 mm.

Para conseguir ser proveedor de tipo “A” el porcentaje de devoluciones siempre tiene que ser menor a un 10% de lo entregado semanalmente. La problemática es, que a lo largo del año

el porcentaje de devoluciones es muy variable, estando algunas veces por debajo del 10% pero muchas otras está muy por encima de ese porcentaje.

La intención de la empresa es mantenerse durante todo el año por debajo del 10% y para eso se dio a la tarea de realizar una investigación y encontrar los defectos que son los causantes de las devoluciones. A continuación, se muestra una lista de dichos defectos:

1. Cortada
2. Delgada
3. Encogimiento
4. Fierro
5. Flor maltratada
6. Gruesa
7. Húmeda
8. Lacra
9. Paluda
10. Raya
11. Soltura
12. Venas

En total se encontraron 12 defectos, de los cuales unos son más críticos que otros. Para enfocarnos solo en los defectos que más afectan a ese porcentaje de devoluciones, se decidió aplicar un principio de Pareto y así definir que el 20% de los 12 defectos ya definidos nos ocasionan el 80% del total de devoluciones.

Para dicho análisis se tomaron los informes de rechazos desde el año 2015 hasta febrero del 2018. En la siguiente tabla se muestran los defectos con el número de decímetros cuadrados rechazados para cada defecto y su número de aparición.

Tabla 1. Decímetros de cuero rechazados por presencia de defectos.

Defectos	Rechazos (en dm ²)	No. de apariciones
Cortada	18961	24
Delgada	462325	110
Encogimiento	35455	2
Fierro	24968	46
Flor maltratada	109920	60
Gruesa	63011	51
Humeda	3728	2
Lacra	7540	19
Paluda	816573	110
Raya	14121	17
Soltura	262337	84
Venas	178007	64

Como se puede observar de enero del 2015 hasta febrero del 2018 el cliente ha rechazado 1,996,946 dm² de cuero, siendo: delgada, flor maltratada, gruesa, paluda, soltura y venas los defectos más frecuentes.

A continuación se muestra el análisis de Pareto realizado.

Tabla 2. Decímetros de cuero rechazados por presencia de defectos

DATOS GENERALES (dm2)				
DEFECTOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUM	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUM
PALUDA	816573	816573	40.89%	40.89%
DELGADA	462325	1278898	23.15%	64.04%
SOLTURA	262337	1541235	13.14%	77.18%
VENAS	178007	1719242	8.91%	86.09%
FLOR MALTRATADA	109920	1829162	5.50%	91.60%
GRUESA	63011	1892173	3.16%	94.75%
ENCOGIMIENTO	35455	1927628	1.78%	96.53%
FIERRO	24968	1952596	1.25%	97.78%
CORTADAS	18961	1971557	0.95%	98.73%
RAYA	14121	1985678	0.71%	99.44%
LACRA	7540	1993218	0.38%	99.81%
HUMEDO	3728	1996946	0.19%	100.00%
TOTAL	1996946			

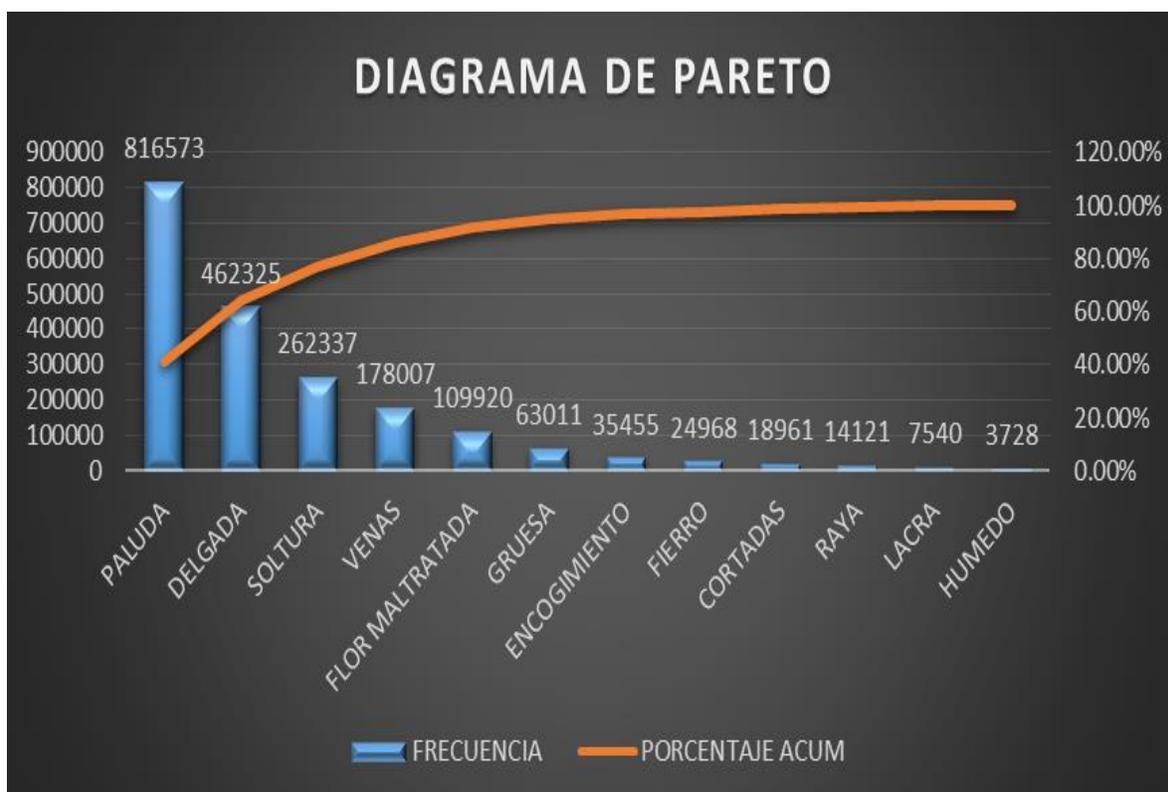


Figura 3. Frecuencia de los defectos encontrados.

Como se puede observar en la figura 1, el análisis de Pareto arrojó que en los defectos de hojas delgadas, paludas y con soltura de flor se encuentra el 80% de los rechazos que genera el cliente. Así que para bajar el porcentaje de devoluciones se tendrá que atacar estos 3 defectos y enfocarse en reducirlos o eliminarlos.

Otro problema a analizar es el gasto que ocasionan dichas devoluciones para la empresa, ya que como el cliente no se encuentra en la ciudad, se tiene que pagar el flete de regreso del cuero devuelto, el cual tiene un costo calculado de \$49 más IVA por rollo (los rollos son de 7 hojas y equivalen a 1700 dm² aproximadamente). Además muchos de los cueros tienen que ser reprocesados o vendidos a otros clientes a un precio de venta más bajo.

Para el presente trabajo es importante definir los defectos de paluda, delgada y soltura de flor ya que, por los resultados obtenidos en el análisis de Pareto, estos 3 representan el porcentaje más grande de devolución.

- Cueros delgados: se refiere a que ciertas partes del cuero no presentan el espesor requerido que es de 2.0-2.2 mm. En la “minuta de junta” está establecido que el espesor no debe superar los 22 mm y se tiene una tolerancia de 18 mm en las zonas más bofas. La siguiente imagen muestra un cuero calibrado de la zona del crupon y el espesor es de 2.2 mm

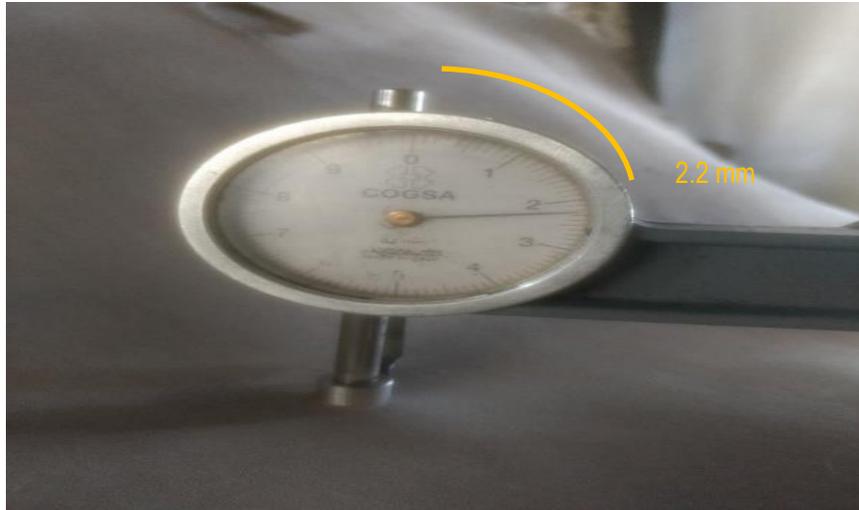


Figura 4. Medición del espesor del cuero mediante un micrómetro.

- Cueros paludos: se hace referencia a que los cueros no cumplen con la suavidad que el cliente requiere, presentando una menor suavidad. En las siguientes imágenes, de lado izquierdo tenemos un cuero en crust con la suavidad requerida, al ponerlo en una superficie se ve plano y de lado derecho un cuero donde la suavidad no es la adecuada y el cuello se siente con un tacto más duro y al ponerlo en una superficie plana esa parte hace una especie de borde.



Figura 5. Cuero con buena suavidad (Izq.) y cuero paludo (Der.)

- Soltura de flor: se refiere a esas arrugas o pliegues que se forman cuando se encorva el cuero con la flor hacia adentro, según la minuta de junta esta no debe ser mayor al 15% del área total de la hoja.

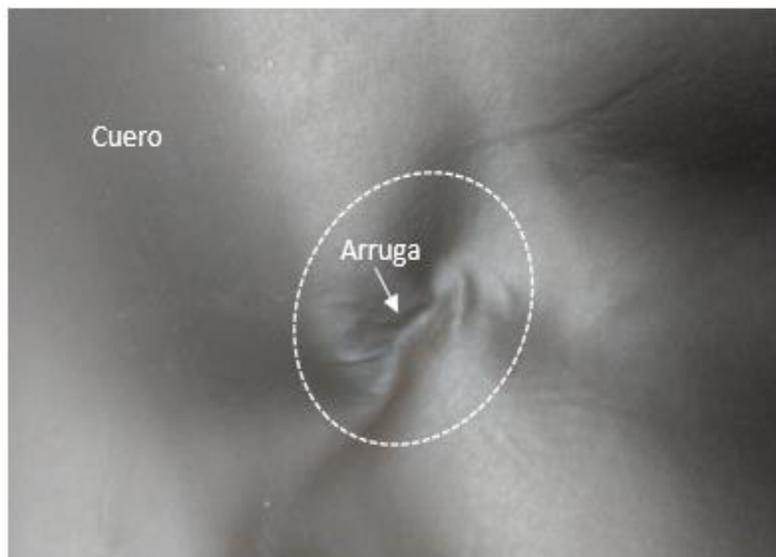


Figura 6. Arruga causada por soltura de flor del cuero.

En el año 2017 el porcentaje de rechazo fue del 10.53%. En la siguiente tabla se muestran los porcentajes correspondientes a cada defecto.

Tabla 3. Porcentaje de devoluciones del año 2017

Porcentaje de devolución del año 2017	
10.53%	
Defectos	Porcentaje
CORTADAS	0.030%
DELGADA	1.945%
FIERRO	0.211%
FLOR MALTRATADA	1.246%
GRUESA	0.522%
LACRA	0.033%
PALUDA	3.214%
RAYA	0.017%
SOLTURA	1.340%
VENAS	1.974%

Como se puede observar en la tabla, los rechazos provocados por hojas paludas representan el 3.214% del porcentaje obtenido en el 2017. Si se lograra reducir ese porcentaje en un 80%, el porcentaje de rechazos anual se reducirá en al menos un 8%. Por consiguiente, se plantearan estrategias para reducir el porcentaje de devolución de hojas paludas.

1.3 Fundamento teórico

1.3.1 Control de calidad

El procesamiento de pieles para obtener cueros para corte, suelas, forros, vestimenta, tapicería, marroquinería, talabartería, etc., es un proceso que comprende varias operaciones donde cada una de ellas es controlada por factores tales como la concentración de los productos empleados, del tiempo y la temperatura, de tal forma que determinan las características finales del producto obtenido. Estas operaciones como pueden ser el remojo, el piquelado, el curtido, el engrase o el secado por mencionar algunas, están tan íntimamente relacionadas que sus variables y la forma en que fueron controladas afectarán las operaciones siguientes e irán sumando sus efectos de una forma definitiva. Para complicar más el proceso de transformación de pieles a cueros, existen otros factores ajenos al curtidor que afectarán las operaciones en la curtiduría y lógicamente los cueros obtenidos, como por ejemplo las condiciones de vida de los animales, su raza, la zona geográfica donde vivieron, enfermedades, parásitos, alimentación, etc., además a estas características debemos añadir el tipo y método de conservación y transporte de las pieles antes de arribar a las curtidurías. (Rivera, 1991)

El control de la calidad en la fabricación de curtidos precisa disponer de métodos de análisis y ensayo adecuados para examinar las primeras materias, verificar los procesos de

producción, vigilar las emisiones y sus tratamientos, y en definitiva, para controlar la calidad del producto final. (Font, 2014)

El control de la calidad consiste en el desarrollo, diseño, producción, comercialización y prestación del servicio de productos y servicios con una eficacia del coste y una utilidad óptimas, y que los clientes comprarán con satisfacción. Para alcanzar estos fines todas las partes de una empresa tienen que trabajar juntos. Esto sólo puede alcanzarse por medio del uso masivo de diversas técnicas tales como los métodos estadísticos y técnicos, las normas y reglamentos, los métodos computarizados, el control automático, el control de instalaciones, el control de medidas, la investigación operativa, la ingeniería industrial y la investigación de mercado. (Ishikawa, 1989)

1.3.2 Engrase

Las fibras de la piel curtida húmeda se desplazan fácilmente entre sí ya que es un material bastante flexible. Cuando las pieles se secan el cuero puede quedar duro debido a que las fibras se han deshidratado y se han unido entre sí formando una sustancia compacta.

La operación de engrase se realiza con la finalidad de obtener un cuero de tacto más suave y flexible, lo cual se logra por la incorporación de materias grasas solubles o no en agua. La función de las materias grasas sobre el cuero es la de mantener las fibras separadas, y lubricarlas para que se puedan deslizar fácilmente unas en relación de las otras. (Adzet, 1985)

Existen dos fuentes de aceites o grasas en las cuales pueden quedar incluidos prácticamente todos los engrasantes usados en la industria curtidora. Los aceites o grasas producidos o extraídos de tejidos vivos y los producidos a partir del petróleo.

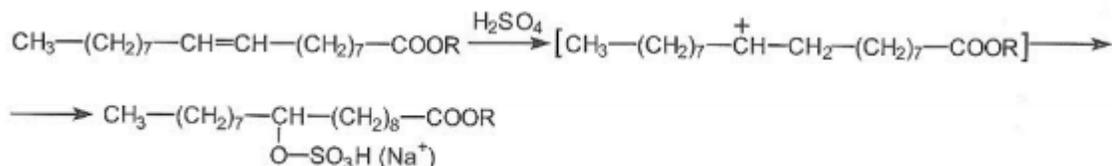
El sistema más común de engrasar los cueros, es usando emulsiones de aceites o grasas. En dichas emulsiones una parte del engrasante es la responsable de la lubricación de las fibras del cuero, llamada grasa emulsionada, y la otra parte es la responsable de hacer que la parte lubricante sea miscible en agua, ésta última se denomina grasa emulsionante. Los principales sistemas de emulsiones son:

- Aniónicas
- Catiónicas
- No-iónicas
- Multicarga
- Anfotéricas

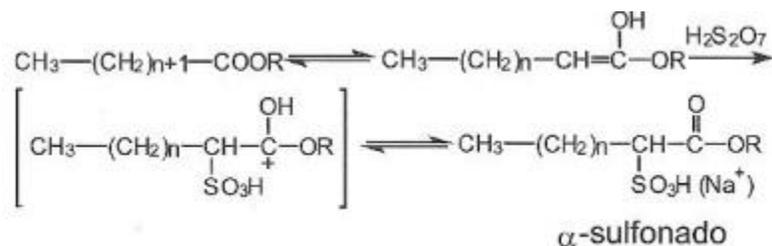
(Hernández et al., 1994)

La composición de los productos de engrase es muy variable y depende de su procedencia y de los tratamientos que haya recibido, y al incorporarlos al cuero conferirán características que difieren de unos a otros.

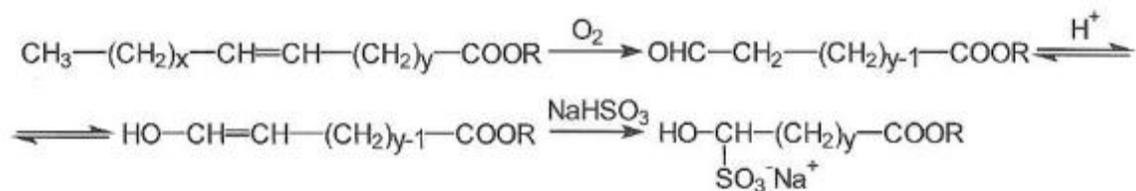
Aceite sulfatados: es capaz hasta cierto punto de llegar a depositar la grasa en su totalidad rodeando las fibras de la piel y haciendo el efecto de engrase del cuero. Se fabrican mediante reacción de la materia prima con ácido sulfúrico en condiciones suaves.



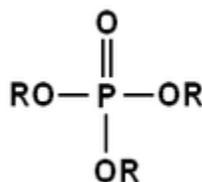
Aceite sulfonados: es capaz de llegar a depositar la grasa en partes más internas de la estructura final de la piel, haciendo un mayor efecto de engrase del cuero y dando cueros más blandos que con los sulfatados. Al aumentar contenido de SO₃ del ácido se obtienen también productos sulfonados.



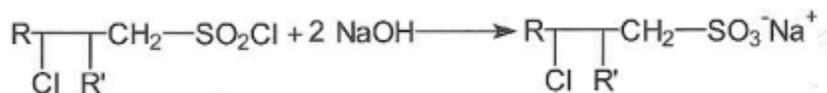
Aceite sulfitados: son aceites que dan muy blando, posiblemente por la facilidad que tienen de llegar hasta la íntima estructura del colágeno debido a la estabilidad de sus emulsiones. Las materias primas pueden emulsionarse por sulfitación con bisulfito sódico después de hacerlas reaccionar con oxígeno a altas temperaturas.



Esteres fosfóricos: aceites con unas estabilidades parecidas a los aceites sulfitados pero con una menor tendencia a provocar la aparición de la soltura de flor y dando casi tan blando como los aceites sulfitados.



Parafinas sulfocloradas: en general dan tactos algo secos a la piel y principalmente por tener un poder de fijación elevado a la fibra del colágeno.



Lecitinas emulsionadas: comunican a las pieles un tacto blando pastoso, que si es muy acusado llega a ser fangoso y aparece la soltura de flor.

Lanolinas: emulsiones muy poco estables y que se utilizan para engrasados superficiales y para efectuar engrasados que comuniquen a la piel un cierto carácter hidrófobo.

Productos comerciales: son en su mayoría mezclas de grasas distintas, ya que así pueden ofrecer más cualidades al curtidor.

Aceites crudos: para crear efectos especiales de tipo pull-up, pull-wax, cueros resistentes al agua engrasados en el bombo de aire caliente. Ceras y grasas vegetales y animales.

(Soler, 2000) (Morera, 2000)

Los tres factores que determinan fundamentalmente el proceso son:

- El engrasante: es el factor determinante, actualmente a veces se usan en los engrasados sólo emulsionantes especiales que proporcionan buenos tactos, tactos blandos y que mejoren las propiedades físicas del cuero.
- El substrato: es importante la estructura de partida del substrato, el tipo de curtición, el grado de neutralización, el punto de aplicación del engrasante y las operaciones posteriores.
- Las condiciones de trabajo: influyen, entre otras. El porcentaje de baño (como más corto, más penetración), la temperatura (a mayor temperatura hay menor penetración por que la reacción grasa-fibra es más rápida), el tiempo (mayor tiempo, mayor penetración), tipo y velocidad del bombo y la oferta de engrasante. (Morera, 2000)

La base de un engrasado para pieles para empuje es el aceite tipo trioleína (pata de buey) sulfonado o sulfatado, que tiene tendencia a dar un tacto un poco duro y algo elástico porque tiene un cierto poder de relleno y no penetra hasta la íntima estructura del colágeno. En el caso de que se trate de un artículo esmerilado se podría añadir parafina sulfoclorada para obtener un tacto más seco en superficie y hacer a ésta más apta para el esmerilado. (Soler, 2000)

1.3.3 Neutralizado

El objetivo principal del neutralizado es eliminar los ácidos fuertes que contiene la piel principalmente el ácido sulfúrico, además existen otros objetivos como lo son la subida de pH de la piel con lo que disminuye su carga catiónica, facilitando la penetración de los productos aniónicos y producir una separación de las fibras, aunque esto puede producir una soltura de flor. (Soler, 2000)

El método de trabajo consiste en procurar la reacción de álcalis con los ácidos de la piel, a fin de convertir los ácidos fuertes en sus sales solubles que son más fáciles de eliminar que los ácidos.

La adición de productos neutralizantes, es mejor hacerlas fraccionadas, a fin de evitar en lo posible saltos de pH.

Características generales de los productos utilizados

- Formiato sódico: débil poder neutralizante, facilidad de penetración y poder enmascarante no muy acusado, pieles blandas.
- Acetato sódico: análogo al formiato, da pieles más compactas y menos blandas.
- Bicarbonato sódico: neutralizante destacable y no enmascarante, no modifica el tacto de la piel.
- Bicarbonato amónico: poder neutralizante moderado y facilidad de penetración.
- Sulfito sódico: poder neutralizante moderado, desprende anhídrido sulfuroso.
- Bórax: poder neutralizante casi demasiado alto. Pieles compactas y algo duras.
- Los productos comerciales tienden a dar flor más fina y las pieles algo más vacías.

(Soler, 2000)

En el caso del cuero al cromo, el neutralizado puede regularse para ayudar a conseguir el tacto deseado. Así, si se buscara un tacto de tubo, se puede neutralizar dejando el pH interno en 3.5-4 y el externo a 4.5-5 porque así la emulsión grasa se rompe al llegar al centro del cuero y en éste queda poca grasa.



Para un tacto anapado se puede neutralizar todo el espesor de la piel a pH 5-5.5 para que la grasa pueda penetrar fácilmente hasta el centro del cuero. Debe controlarse que la temperatura del baño y de la piel sean idénticas. El control del agotamiento suele hacerse visualmente y por el tacto. (Morera, 2000)

1.3.4 Normas ISO

La responsabilidad y competencia para la adopción de métodos de ensayo internacionales de carácter oficial para cualquier material recae en la Organización Internacional para la Normalización (ISO). El comité ISO TC-120 es el responsable de la normalización en curtidos. No obstante, desde 1990 existe un acuerdo entre ISO y la IULTCS (Unión Internacional de Asociaciones de Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero) por el que ISO reconoce a la IULTCS como a la entidad legitimada para la redacción de las normas de

ensayo para cueros y pieles curtidas. Los métodos propuestos originalmente por la IULTCS-IUP (Procedimientos para ensayos físicos), IUF (Métodos de ensayos de solidez) e IUC (Métodos para análisis químicos)- han ido siendo aceptados y transformados a formato ISO sin perder la naturaleza de origen. (Font, 2014)

1.3.4 Norma ISO 17235

Esta norma internacional especifica un método de ensayo no destructivo para determinar la blandura de un cuero. El método se puede aplicar a todo tipo de cueros no rígidos, por ejemplo, cuero para empeine de calzado, tapicería, marroquinería y confección.

Una varilla cilíndrica de masa definida se hace descender, a una velocidad especificada, sobre una zona de una piel sujeta firmemente. La distensión producida en la piel se registra como la blandura.

Se acondiciona el cuero de acuerdo con la Norma ISO 2419.

Procedimiento operatorio

1. Se selecciona la abertura de 35 mm, 25 mm o 20 mm.

Se sugiere utilizar las aberturas de la forma siguiente:

- 35 mm, medición de cueros más rígidos, por ejemplo, cueros para empeine de calzado.
 - 25 mm, medición de cueros de blandura moderada, por ejemplo, cueros para tapicería y cueros más blandos para empeine de calzado.
 - 20 mm, medición de cueros más blandos, por ejemplo, cueros para confección.
2. Se abre la máquina de ensayo y se coloca el disco metálico (4.2) sobre la superficie superior de la parte inferior de la mordaza B, de forma que cubra la abertura circular.
3. Se levanta la varilla y se cierra la máquina de ensayo para sujetar el disco metálico en su sitio.
4. Se libera la varilla, permitiendo que la lectura en el micrómetro se estabilice y se pone a cero. Se abre la máquina de ensayo y se retira el disco metálico.
5. Se coloca la zona del cuero definida en la Norma ISO 2418 de forma que cubra toda la superficie superior de la parte inferior de la mordaza B y la abertura, comprobando que el cuero permanece liso y que no hay defectos evidentes como cortes de desuello o tejido con cicatrices sobre la abertura.
6. Se levanta la varilla y se cierra la máquina de ensayo para sujetar el cuero en posición.
7. Se libera la varilla, permitiendo que la lectura en el micrómetro se estabilice y se anota la lectura. Se abre la máquina de ensayo y se retira el cuero.

8. Se repiten los apartados 6.5 a 6.7 con al menos tres zonas del cuero diferentes que no se solapen, de acuerdo con la Norma ISO 2418. Para garantizar que las zonas no se solapen, la distancia entre el centro de cada una de ellas debe estar separado por una distancia superior al diámetro de la mordaza B.

9. Se anotan las lecturas individuales y el valor medio de las lecturas.

(Leather. Physical and mechanical tests. Determination of softness. (ISO 17235:2015))

1.4 Objetivos

Objetivo general

- Reducir el porcentaje de devoluciones que es de un 10.53% a un 8% de lo entregado semanalmente, atendiendo el defecto de hojas paludas.

Objetivos específicos

- Revisar y trabajar en los procesos de la fase de acabado en húmedo que afectan directamente a la suavidad del cuero.
- Identificar las propiedades de los productos engrasantes comerciales usados actualmente.
- Formular nuevamente el licor engrasante empleado actualmente para mejorar su absorción y aprovechamiento por el cuero.
- Incrementar de cliente Tipo B a cliente Tipo A, la calificación emitida por el cliente para el cuero producido por la empresa.

1.5 Metas

Para Noviembre del 2018 haber diseñado un proceso de acabado en húmedo que disminuya las devoluciones de cueros paludos, sin afectar o elevar en gran medida el costo actual del proceso.

- Desempeño sobresaliente: menos del 1% de cueros rechazados por paludo semanalmente.
- Desempeño satisfactorio: entre el 1%-2% de cueros rechazados por paludo semanalmente.
- Mínimo aprobatorio: entre el 2%-2.5% de cueros rechazados por paludo semanalmente.
- Desempeño no aprobatorio: más del 2.5% de cueros rechazados por paludo semanalmente.

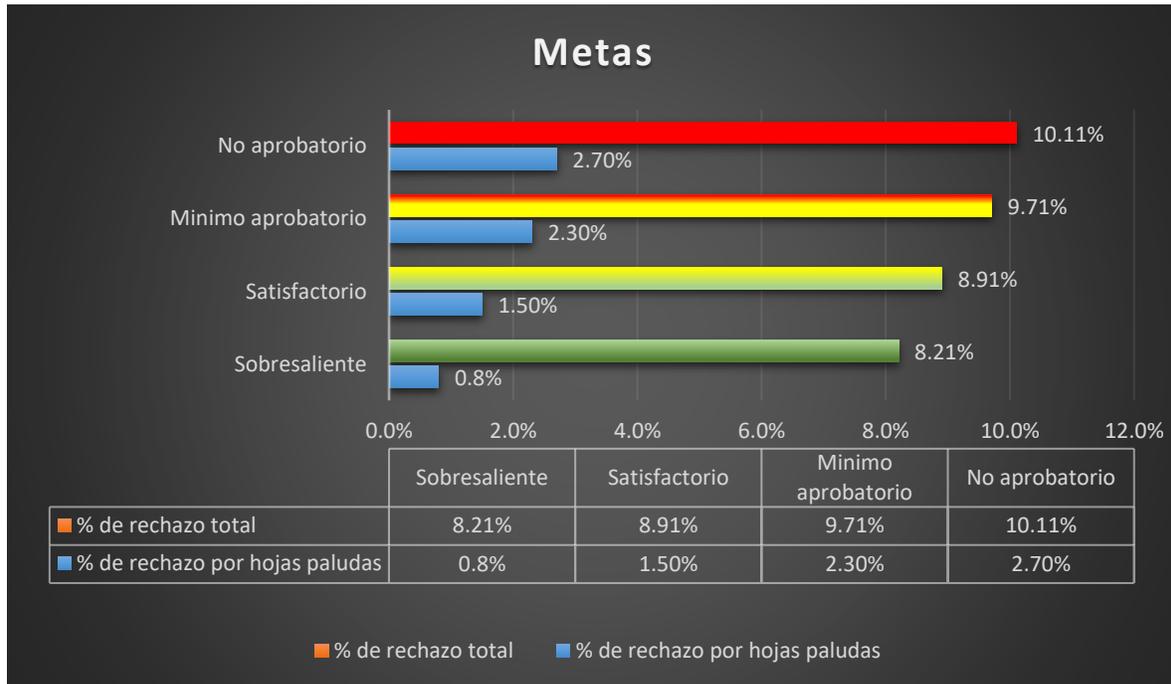


Figura 7. Metas.

1.6 Metodología sugerida para resolver la problemática planteada

1. Crear diagrama de flujo del proceso de acabado en húmedo.
2. Revisar la formula actual de RTE, en especial el engrase para los cueros paludos.
3. Identificar puntos críticos o de mejora en el proceso.
4. Realizar análisis de tiempos de operación, cantidad de material utilizado, formulación, etc.
5. Diseñar tres alternativas de proceso para atacar los puntos críticos encontrados, variando el % de aceite o la naturaleza del mismo, así como cualquier otro factor que afecte al proceso de engrase y realizar experimentación para poder definir el indicado.
6. Con el procedimiento definido se establecerán documentos estandarizados en las diferentes actividades del proceso.
7. Realizar una corrida de producción piloto (lote de 100 lados), para verificar la efectividad de lo establecido.
8. Enviar al cliente cueros con el nuevo procedimiento, por al menos 3 semanas consecutivas.
9. Se realizara un control estadístico y un Pareto para evaluar el porcentaje de rechazo obtenido con el nuevo procedimiento contra el porcentaje de rechazo que se tiene actualmente.

1.7 Plan de trabajo

Actividades	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Crear diagrama de flujo del proceso de acabado en húmedo.				█																
Revisar la fórmula actual de RTE, en especial el engrase para los cueros paludos.					█															
Identificar puntos críticos o de mejora en el proceso.						█														
Realizar análisis de tiempos de operación, cantidad de material utilizado, formulación, etc.							█													
Diseñar tres alternativas de proceso para atacar los puntos críticos encontrados, variando el % de aceite o la naturaleza del mismo, así como cualquier otro factor que afecte al proceso de engrase y realizar experimentación para poder definir el indicado.								█												
Con el procedimiento definido se establecerán documentos estandarizados en las diferentes actividades del proceso.												█								
Realizar una corrida de producción piloto (lote de 100 lados), para verificar la efectividad de lo establecido.														█						
Enviar al cliente cueros con el nuevo procedimiento, por al menos 3 semanas consecutivas.																█				
Se realizará un control estadístico y un Pareto para evaluar el porcentaje de rechazo obtenido con el nuevo procedimiento contra el porcentaje de rechazo que se tiene actualmente.																			█	

Desarrollo

2.1 Diagrama de flujo de proceso

A continuación se explicara el proceso que actualmente se sigue para el desarrollo del acabado en húmedo.

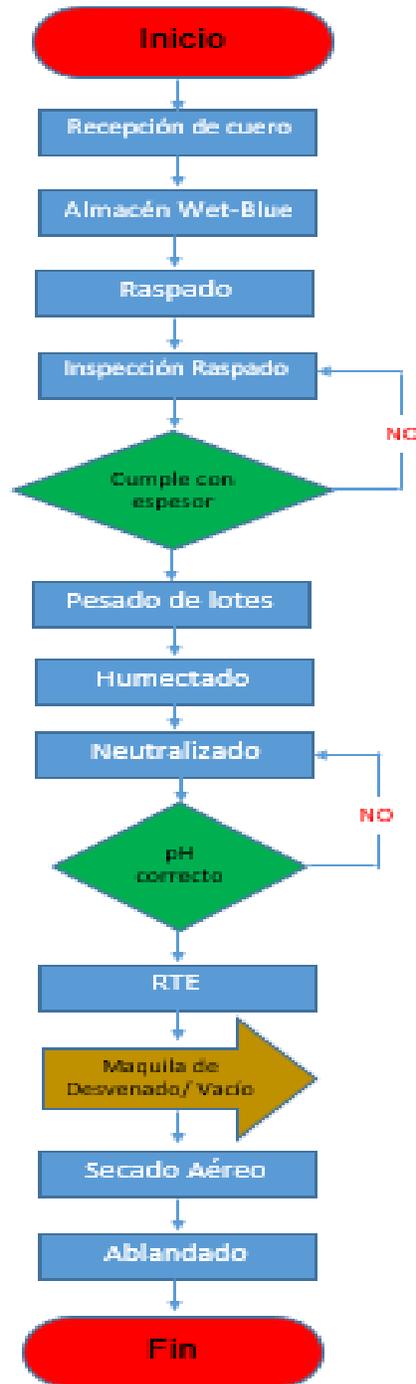


Figura 8. Diagrama de flujo del acabado en húmedo

Los cueros en azul (curtidos al cromo) son recibidos cada 15 días, son verificados y almacenados, hasta comenzar con su procesamiento. El tiempo de almacenamiento de las hojas en azul es indistinto, ya que muchas veces antes de ser enviadas a la planta, ya tienen tiempo de haber sido curtidas.

Se forman lotes de 150 cueros para iniciar el proceso con la operación mecánica del raspado. A continuación, se cargan al tambor para empezar con el lavado inicial. Después del lavado, se neutraliza y se prosigue con el proceso de recurtido, teñido y engrase (RTE). Una vez terminado, los cueros son embancados para ser transportados a la maquila de desvenado y secado al vacío y traerlos de vuelta para terminar su secado de forma aérea.

Una vez secos los cueros se ablandan y ya están listos para disponer de ellos en el acabado en seco.

2.2 Formula actual del proceso

Proceso		RTE		<div style="text-align: center;"> <h1>Hoja de proceso</h1>  </div>			
Espesor		20-22					
SKU producto							
Proceso	%	Producto	Tiempo (min)	Temp. °C	ph		Observaciones
					Baño	Cuero	
Lavado	150	Agua	20 min	Ambiente			
	0.3	Desintec ATC					
	0.3	Acido Formico					dil 1:10
Drenar y lavar							
Pre-Recurtido	200	Agua	30 min	Ambiente			
	2.5	Chromosal B					
Neutralizado	1.4	Formiato	20 min				
	0.6	Bicarbonato de sodio	60 min			4.8-5	
Drenar y lavar							
Teñido	100	Agua	20 min	Ambiente			
	0.5	Nero zolfo SBE super conc					
Recurtido	3	Acrilico-N	20 min				
	4	Resinico	60 min				
	4	Mimosa					
Engrase	11	PN-A	60 min				
Fijación	0.7	Ácido Formico	20 min				dil 1:10
	0.7	Ácido Formico	20 min			4-4.2	dil 1:10
Drenar							

Figura 9. Formula actual del proceso

En el proceso que se realiza actualmente se empieza con un lavado de 20 minutos con ácido fórmico y humectante (Desintec ATC) con el objetivo de devolverle la humedad al cuero. Al término del tiempo se drena el tambor y se carga con baño nuevo. El proceso sigue con un pre-recurtido con sales de cromo (Chromosal B) y se sigue con el neutralizado.

El neutralizado se realiza con Formiato de sodio y Bicarbonato de sodio, con una duración de una hora y veinte minutos, en el cual se busca un pH de entre 4.8-5 (se checa el valor del pH en un corte con verde de bromocresol).

Al término de este proceso se drena el tambor, se lava con baño nuevo y se prosigue al proceso de Recurtido, Teñido y Engrase (RTE) con un baño nuevo. El proceso de RTE comienza con un teñido superficial (Nero Zolfo SBE super conc.), seguido de un recurtido con una resina acrílica por 20 minutos (Acrílico N).

Después, se agrega mimosa junto con un recurtiente resinico por una hora, en el cual se buscan diferentes características como lo son la firmeza de flor, plenitud, rellenar las faldas y buenas propiedades al grabado y esmerilado. Se prosigue con un engrase en el cual se le agrega el 11% de un aceite universal (PN-A) que está compuesto de un sulfitado de pescado y un sulfatado de manitas.

Por último se fijan los materiales con ácido fórmico, buscando un pH final entre 4-4.2.

2.3 Puntos críticos y de mejora del proceso

- El mal almacenamiento del cuero en azul, hace que las puntas de los cueros se sequen demasiado.
- Los tambores donde se realiza el proceso tienen entre 12-14 rpm, por lo que no son las rpm recomendadas para el proceso de RTE.
- Por el espesor del cuero, el tiempo de neutralizado es corto.
- No existen puntos de control en el primer lavado para ver si los cueros ya están bien humectados.
- El aceite no se emulsiona de la manera adecuada.
- El proceso de engrase se ejecuta a temperatura ambiente, generando que el aceite no emulsione de manera adecuada.
- En ocasiones los empleados no mezclan los aceites antes de tomarlos, cuestión que debería hacerse ya que los aceites tienden a separarse mientras están almacenados.
- La naturaleza y el porcentaje de aceite puede no ser el indicado.
- El secado al vacío se hace por medio de una maquiladora y no se tiene control en la humedad en la que tiene que llegar a la planta, ni de las condiciones en las que opera la máquina de vacío.

2.4 Análisis de tiempos de operación del proceso actual

En este punto se analizarán los tiempos de proceso y los materiales que afecten a la suavidad del cuero.

Primer Lavado: el tiempo del primer lavado siempre es de 20 minutos. No hay un control de proceso para ver si los cueros ya están bien humectados. El tiempo del primer lavado debería variar dependiendo de la humedad de los cueros, ya que al ser raspados los cueros no siempre tienen la misma humedad, esto debido a que varía el tiempo de almacenamiento del wet blue.

Neutralizado: este proceso se efectúa con 1.4% de formiato de sodio y con el 0.6% de Bicarbonato de sodio y tiene una duración de una hora con 20 minutos. El formiato de sodio tiene un débil poder neutralizante, con mucha facilidad de penetración y con tendencia a dar pieles blandas. El bicarbonato de sodio tiene un poder neutralizante destacable y no modifica

el tacto de la piel. El tiempo de neutralizado, debido al espesor del cuero (que en ese punto es de 2.3-2.4 mm) puede ser muy corto, haciendo que el cuero no se neutralice a fondo.

Recurtido: Este proceso se efectúa primero aplicando el 2.5% de sales de cromo por 30 minutos antes del neutralizado. También se aplica el 3% de una resina acrílica por un tiempo de 20 minutos y el 4% de mimosa, 4% de un recurtiente resinico, por un tiempo de una hora. El porcentaje total de recurtientes que se aplica en la fórmula es del 13.5%

Engrase: El proceso de engrase se realiza aplicando el 11% de un aceite universal que se compone de un sulfitado de pescado y un sulfatado de manitas al 60% de concentración, rodando el tambor por una hora. Los aceites sulfitados suelen dar cueros blandos ya que penetran hasta el interior y los aceites sulfatados no penetran tanto como lo hacen los sulfitados.

Secado: El secado se hace por medio de dos maquiladoras y se efectúa por secado al vacío, a una temperatura de 60°C y por un tiempo de dos minutos. Como se ha explicado anteriormente, este proceso se realiza por medio de una maquiladora y no se tiene ningún control de la humedad con la que salen del vacío, ni tampoco la certeza de que las condiciones de operación de la maquina sean siempre las mismas. Después el secado se continúa por forma aérea y tarda en secarse aproximadamente unas 48 horas hasta una humedad de entre 14-12%.

2.5 Alternativas al proceso para atacar los puntos críticos

En este punto se presentaran diferentes alternativas de proceso, atacando cada uno de los puntos críticos, con el objetivo de encontrar un proceso en el cual se consiga el grado de suavidad requerido por el cliente, para que los cueros no sean rechazados.

Los puntos críticos que se tomaran en cuenta son:

- El grado de neutralización
- El punto de aplicación del engrasante
- La oferta y el tipo de aceite a utilizar
- El porcentaje de agua utilizada.

Existen otros puntos críticos que pueden llegar a afectar la suavidad del cuero como lo es la temperatura del proceso, que lo ideal es que sea entre 40-45°C, ya que a esta temperatura las grasas son más fluidas y las emulsiones más estables. Pero al no tener el equipo necesario para poder añadir temperatura al proceso, se descartara.

Otro de los puntos críticos a descartar es la velocidad del tambor en donde se dice que a mayor velocidad, mayor penetración del aceite (16-18 rpm), pero al tener tambores que ruedan entre 12-14 rpm, este factor tampoco se puede cambiar.

A continuación se explicara cómo se trabajara con cada uno de los puntos críticos antes mencionados.

2.5.1 Grado de neutralización

Para las diferentes alternativas de proceso, se establecerá un pH de neutralizado de 4.8, un 150% de agua (sobre peso rebajado) y un tiempo total de 110 minutos con el que se asegurara que el corte este totalmente atravesado.

Se añadirá el 2% de formiato de sodio y se rodará el tambor por 30 minutos, al terminar el tiempo, se revisará el pH y se ajustará con bicarbonato de sodio para encontrar el pH necesario (pH 4.8), por un tiempo de 80 minutos.

2.5.2 Porcentaje de agua a utilizar (RTE)

El porcentaje de agua que se utilizara durante el proceso de RTE será del 80% (sobre peso raspado). Con este porcentaje se buscara que el cuero absorba de mejor manera el producto engrasante.

2.5.3 Oferta y tipo de aceite a utilizar

Para las alternativas de proceso, se utilizaran diferentes tipos de aceite como lo son: sulfitados, sulfonados, sulfatados, esterfosforicos, parafinas sulfocloradas y lecitinas. Esto debido a que los aceites antes mencionados cumple con las características de engrase que se buscan como lo es la buena penetración, una buena fijación o que no sean propensos a general soltura de flor.

Al decidir que aceite utilizar y en qué proporción, se tiene una restricción que es el costo del proceso, el cual tiene un límite de 35-36 centavos. El costo del proceso actual es de 31 centavos. Además de tomar decisiones sobre su uso basándose en las fichas técnicas y en los fundamentos teóricos.

Antes de definir los porcentajes de uso se realizara un estudio, para conocer precios y concentraciones en las que se encuentran los aceites, que se utilizaran en las alternativas de procesos.

En la siguiente tabla se muestra la información recopilada de dicho estudio, la cual muestra diferentes tipos de aceites, de cuatro casas comerciales distintas, su concentración, su precio en dólares y en pesos mexicanos (tipo de cambio 1 USD= 19.86 MXN, tomado el 07/11/2018).

Productos engrasantes					
Nombre	Aceite	Marca	Concentración (%)	Precio (dólar)	Precio (pesos)
Neofat 5001	Sulfonado sint.	Letex	61-65	4.6632	\$ 92.61
Neofat KLO	Sulfatado	Letex	53-57	2.7724	\$ 55.06
Neofat 500-R	Sulfitado	Letex	50-53	2.32	\$ 46.08
Neofat LC 80	Lecitina	Letex	78-82	4.408	\$ 87.54
Neofat R 33	Ester fosforico	Letex	57-63	3.9904	\$ 79.25
Neosil A	Parafina Sulf.	Letex	98-100	5.26	\$ 104.46
Coripol SG	Sulfitado	TFL	90	4.21	\$ 83.61
Coripol EF	Ester fosforico	TFL	59-63	4.82	\$ 95.73
Coripol DX 1202	Sulfonado sint.	TFL	62-65	4.47	\$ 88.77
Coripol DXA	Sulfatado	TFL	60	5.06	\$ 100.49
Setalicker LE	Lecitina	SETA	28-35	3.15	\$ 62.56
Cromoderma TIR-5	Sulfitado	Igcar	75	3.19	\$ 63.35
Cromoderma MIR-90	Sulfitado	Igcar	86	3.3	\$ 65.54
Cuiremull PBI	Sulfatado	Igcar	70	2.91	\$ 57.79

Tabla 4. Estudio de mercado sobre productos engrasantes

Con la información recopilada, se desarrollaron 4 propuestas de engrase.

Propuestas de engrase				
Propuesta	Tipo	% Comercial	% Grasa pura	Nombre comercial
Propuesta 1	Sulfonado	4.5%	2.93%	Neofat 5001
	Sulfitado	1.5%	0.77%	Neofat 500-R
Propuesta 2	Sulfonado	5.0%	3.15%	Coripol DX 1202
	Sulfitado	1.0%	0.90%	Coripol SG
Propuesta 3	Sulfonado	4.0%	2.52%	Coripol DX 1202
	Sulfitado	1.0%	0.86%	Cromoderma MIR-90
	Lecitina	2.0%	0.66%	Setalicker LE
Propuesta 4	Sulfatado	5%	3.50%	Cuiremull PBI
	Ester fosforico	1%	0.61%	Coripol EF
	Parafina	1%	0.99%	Neosil A

Tabla 5. Propuestas de engrase

Para calcular los costos de cada proceso, se utilizaron los siguientes datos.

Datos	
Peso hoja	Decímetros
6	200
Costo formula sin aceite	
\$	41.75

A continuación se mostrara cada una de los diseños de experimento

2.5.3.1 Propuesta 1

La primer propuesta se compone de un 4.5% de un aceite sulfonado y un 1.5% de un aceite sulfitado, dando un total del 6% en grasa comercial y un 3.75% de grasa pura. El costo por decímetro de este proceso es de \$ 0.355.

Propuesta 1							
Tipo	% Comercial	% Grasa pura	Aceite	Kg a utilizar	Precio	Costo	Costo dm ² total
Sulfonado	4.5%	2.93%	Neofat 5001	\$ 0.27	\$ 25.01	\$ 29.15	\$ 0.355
Sulfitado	1.5%	0.77%	Neofat 500-R	\$ 0.09	\$ 4.15		

Tabla 6. Costo de propuesta 1

Proceso	RTE	Hoja de proceso					CURTIADOS Y MAQUILAS
Espesor	20-22						
SKU producto							
Proceso	%	Producto	Tiempo (min)	Temp. °C	ph		Observaciones
					Baño	Cuero	
Lavado	200	Agua	20 min	Ambiente			
	0.3	Humectante					
	0.3	Acido Formico				3.8-4	dil 1:10
Drenar y lavar							
Pre-Recurtido	150	Agua	30 min	Ambiente			
	2.5	Cromo					
Neutralizado	2	Formiato	30 min				
	x	Bicarbonato de sodio	80 min			4.8	
Drenar y lavar							
Teñido	80	Agua	10 min	Ambiente			
	0.5	Anilina					
Recurtido	3	Acrilico	20 min				
	4	Resinico	60 min				
	4	Mimosa					
Engrase	4.5	Neofat 5001 (Sulfonado)	60 min				
	1.5	Neofat 500-R (Sulfitado)					
Fijación	0.6	Ácido Formico	20 min				dil 1:10
	0.6	Ácido Formico	20 min			3.6-3.8	dil 1:10
Drenar							

Figura 10. Fórmula de propuesta 1

2.5.3.2 Propuesta 2

La segunda propuesta se compone de un 5% de un aceite sulfonado y un 1% de un aceite sulfitado, dando un total del 6% en grasa comercial y un 4.05% de grasa pura. El costo por decímetro de este proceso es de \$ 0.367.

Propuesta 2							
Tipo	% Comercial	% Grasa pura	Aceite	Kg a utilizar	Precio	Costo	Costo dm ² total
Sulfonado	5.0%	3.15%	Coripol DX 1202	\$ 0.30	\$ 26.63	\$ 31.65	\$ 0.367
Sulfitado	1.0%	0.90%	Coripol SG	\$ 0.06	\$ 5.02		

Tabla 7. Costo de propuesta 2

Proceso	RTE	Hoja de proceso					CURTIDOS Y MAQUILAS
Esesor	20-22						
SKU producto							
Proceso	%	Producto	Tiempo (min)	Temp. °C	ph		Observaciones
					Baño	Cuero	
Lavado	200	Agua	20 min	Ambiente			
	0.3	Humectante					
	0.3	Acido Formico				3.8-4	dil 1:10
Drenar y lavar							
Pre-Recurtido	150	Agua	30 min	Ambiente			
	2.5	Cromo					
Neutralizado	2	Formiato	30 min				
	x	Bicarbonato de sodio	80 min			4.8	
Drenar y lavar							
Teñido	80	Agua	10 min	Ambiente			
	0.5	Anilina					
Recurtido	3	Acrilico	20 min				
	4	Resinico	60 min				
	4	Mimosa					
Engrase	5	Coripol DX 1202 (Sulfonado)	60 min				
	1	Coripol SG (Sulfitado)					
Fijación	0.6	Ácido Formico	20 min				dil 1:10
	0.6	Ácido Formico	20 min			3.6-3.8	dil 1:10
Drenar							

Figura 11. Formula de propuesta 2

2.5.3.3 Propuesta 3

La tercera propuesta se compone de un 4% de un aceite sulfonado, un 1% de un aceite sulfitado y un 2% de una lecitina dando un total del 7% en grasa comercial y un 4.04% de grasa pura. El costo por decímetro de este proceso es de \$ 0.372

Propuesta 3							
Tipo	% Comercial	% Grasa pura	Aceite	Kg a utilizar	Precio	Costo	Costo dm ² total
Sulfonado	4.0%	2.52%	Coripol DX 1202	\$ 0.24	\$ 21.31		
Sulfitado	1.0%	0.86%	Cromoderma MIR-90	\$ 0.06	\$ 3.93	\$ 32.75	\$ 0.372
Lecitina	2.0%	0.66%	Setalicker LE	\$ 0.12	\$ 7.51		

Tabla 8. Costo de propuesta 3

Proceso	RTE	Hoja de proceso					
Espeor	20-22						
SKU producto							
Proceso	%	Producto	Tiempo (min)	Temp. °C	ph		Observaciones
					Baño	Cuero	
Lavado	200	Agua	20 min	Ambiente			
	0.3	Humectante					
	0.3	Acido Formico				3.8-4	dil 1:10
Drenar y lavar							
Pre-Recurtido	150	Agua	30 min	Ambiente			
	2.5	Cromo					
Neutralizado	2	Formiato	30 min				
	x	Bicarbonato de sodio	80 min			4.8	
Drenar y lavar							
Teñido	80	Agua	10 min	Ambiente			
	0.5	Anilina					
Recurtido	3	Acrilico	20 min				
	4	Resinico	60 min				
	4	Mimosa					
Engrase	4	Coripol DX 1202 (Sulfonado)	60 min				
	1	Cromoderma MIR-90 (Sulfitado)					
	2	Setalicker LE (Lecitina)					
Fijación	0.6	Ácido Formico	20 min				dil 1:10
	0.6	Ácido Formico	20 min			3.6-3.8	dil 1:10
Drenar							

Figura 12. Formula de propuesta 3

2.5.3.4 Propuesta 4

La cuarta propuesta se compone de un 5% de un aceite sulfatado, un 1% de un ester fosfórico y un 1% de una parafina sulfoclorada dando un total del 7% en grasa comercial y un 5.1% de grasa pura. El costo por decímetro de este proceso es de \$.355 centavos.

Propuesta 4							
Tipo	% Comercial	% Grasa pura	Aceite	Kg a utilizar	Precio	Costo	Costo dm ² total
Sulfatado	5%	3.50%	Cuiremull PBI	\$ 0.30	\$ 17.34	\$ 29.35	\$ 0.355
Ester fosforico	1%	0.61%	Coripol EF	\$ 0.06	\$ 5.74		
Parafina	1%	0.99%	Neosil A	\$ 0.06	\$ 6.27		

Tabla 9. Costo de propuesta 4

Proceso	%	Producto	Tiempo (min)	Temp. °C	ph		Observaciones
					Baño	Cuero	
Proceso	RTE	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <h1 style="margin: 0;">Hoja de proceso</h1> </div>					
Espesor	20-22						
SKU producto							
Lavado	200	Agua	20 min	Ambiente			
	0.3	Humectante					
	0.3	Acido Formico				3.8-4	dil 1:10
Drenar y lavar							
Pre-Recurtido	150	Agua	30 min	Ambiente			
	2.5	Cromo					
Neutralizado	2	Formiato	30 min				
	x	Bicarbonato de sodio	80 min			4.8	
Drenar y lavar							
Teñido	80	Agua	10 min	Ambiente			
	0.5	Anilina					
Recurtido	3	Acrilico	20 min				
	4	Resinico	60 min				
	4	Mimosa					
Engrase	5	Cuiremull PBI (Sulfatado)	60 min				
	1	Coripol EF (Ester fosforico)					
	1	Neosil A (Parafina sulfoclorada)					
Fijación	0.6	Ácido Formico	20 min				dil 1:10
	0.6	Ácido Formico	20 min			3.6-3.8	dil 1:10
Drenar							

Figura 13. Formula de propuesta 4

Las fichas técnicas de los productos engrasantes se podrán consultar en el Anexo

2.5.4 Secado

El secado se efectuara al vacío con una temperatura de 50°C y por un tiempo de 2 minutos y se complementara con secado aéreo hasta alcanzar una humedad del 13% (medida con un higrometro Delmhorts). El secado será igual para las 4 propuestas.



Figura 14. Higrometro Delmhorts

2.6 Resultados obtenidos

A continuación se muestran los resultados obtenidos de los diferentes procesos, En los cuales se les evaluaron:

- La firmeza de flor
- El grado de suavidad

Nota: El lado flor de un cuero se denomina a la superficie por donde tenía pelo la piel.

Firmeza de flor

Se refiere a que tanto se forman arrugas o pliegues (soltura de flor) cuando se encorva el cuero con la flor hacia adentro, será medida de manera subjetiva.

La cual será evaluada con la siguiente escala cualitativa, establecida para el presente trabajo:

Tabla 10. Criterio de evaluación para la soltura de flor

Escala	Criterio de evaluación
Mala	Entre el 15% y 20% del área total de la hoja con soltura de flor
Regular	Entre el 11% y 15% del área total de la hoja con soltura de flor
Buena	Entre el 6% y 10% del área total de la hoja con soltura de flor
Excelente	Menos del 5% del área total de la hoja con soltura de flor

Grado de suavidad

El grado de suavidad será medido con un “ST300 Softness Tester”, que es un aparato para medir la suavidad del cuero conforme a la norma IUP/36 o su equivalente en ISO 17235:2002. La cual es un método no destructivo para determinar la suavidad de un cuero, en el que un cilindro de masa definida, baja en algún punto del cuero y la distensión producida por el cuero es lo que se establece como suavidad.



Figura 15. ST300 Softness Tester

El grado de suavidad fue medida en diferentes zonas del cuero, como lo son cabeza, cuello, lomo, culata y garras. Fue medido primero en crust y después del acabado. En la siguiente imagen se muestra como fueron marcadas cada una de las 4 hojas para que las mediciones fueran más representativas.



Figura 16. Zonas de medición (Softness Tester)

En la propuesta 1 la firmeza de flor es buena, el promedio del grado de suavidad en crust es de 3.968 mm y en acabado es de 3.961 mm.

Tabla 11. Resultados de propuesta 1

Propuesta 1			
Firmeza de flor			
Mala	Regular	Buena	Excelente
		●	
Grado de suavidad			
Zona	Crust	Acabadas	
Cuello	3.99	4.257	
Cabeza	3.29	4.332	
Culata	3.863	3.57	
Lomo	3.775	3.925	
Garra trasera	4.765	3.75	
Garra delante	4.127	3.934	

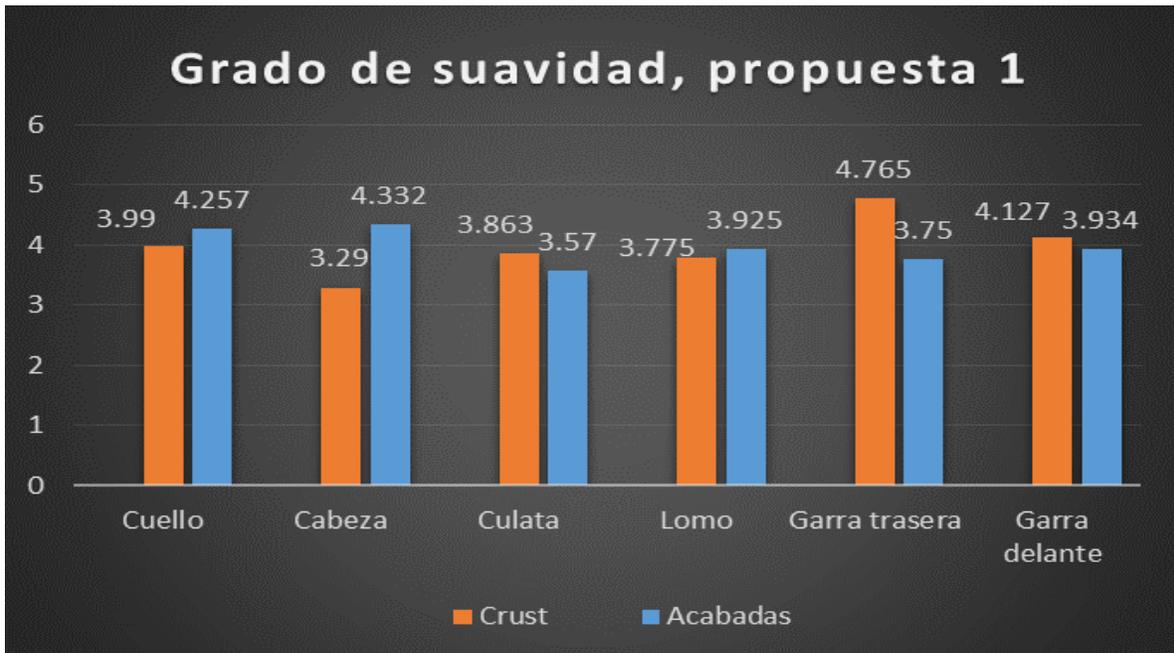


Figura 17. Comparativa entre crust y acabado, propuesta 1

En la propuesta 2 la firmeza de flor es buena, el promedio del grado de suavidad en crust es de 3.388 mm y en acabado es de 4.050 mm.

Tabla 12. Resultados de propuesta 2

Propuesta 2			
Firmeza de flor			
Mala	Regular	Buena	Excelente
		●	
Grado de suavidad			
Zona	Crust	Acabadas	
Cuello	2.857	3.932	
Cabeza	2.824	4.143	
Culata	4.361	4.063	
Lomo	3.728	3.893	
Garra trasera	3.175	4.174	
Garra delante	3.385	4.093	

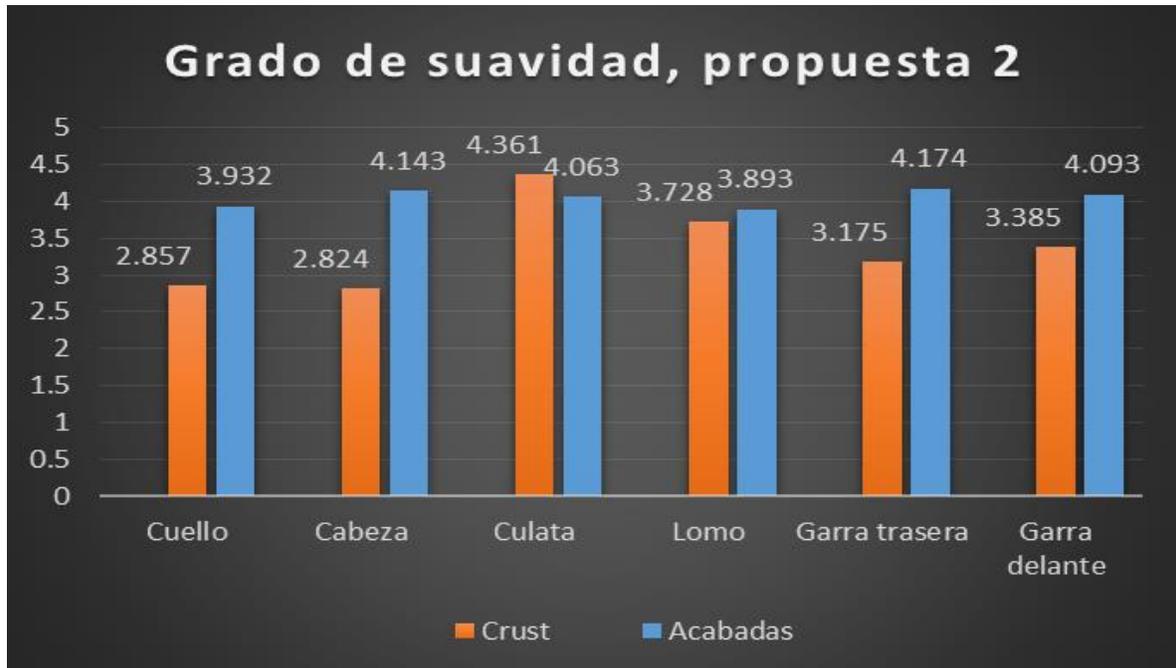


Figura 18. Comparativa entre crust y acabado, propuesta 2

En la propuesta 3 la firmeza de flor es excelente, el promedio del grado de suavidad en crust es de 3.948 mm y en acabado es de 4.110 mm.

Tabla 13. Resultados de propuesta 3

Propuesta 3			
Firmeza de flor			
Mala	Regular	Buena	Excelente
			●
Grado de suavidad			
Zona	Crust	Acabadas	
Cuello	4.304	4.131	
Cabeza	3.768	4.029	
Culata	3.878	3.995	
Lomo	4.174	4.103	
Garra trasera	4.015	4.059	
Garra delante	3.548	4.341	

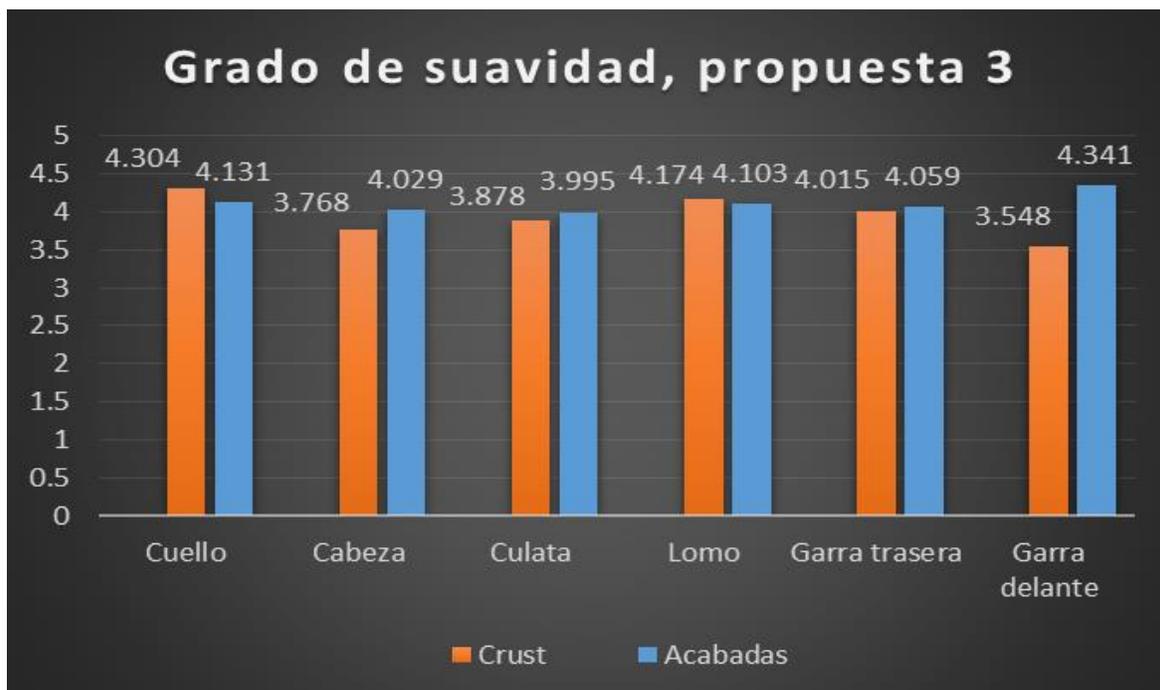


Figura 19. Comparativa entre crust y acabado, propuesta 3

En la propuesta 4 la firmeza de flor es excelente, el promedio del grado de suavidad en crust es de 3.540 mm y en acabado es de 4.011 mm.

Tabla 14. Resultados de propuesta 4

Propuesta 4			
Firmeza de flor			
Mala	Regular	Buena	Excelente
			●
Grado de suavidad			
Zona	Crust	Acabadas	
Cuello	3.501	3.968	
Cabeza	3.572	3.913	
Culata	4.241	3.961	
Lomo	4.013	3.956	
Garra trasera	3.216	4.024	
Garra delante	2.698	4.493	



Figura 20. Comparativa entre crust y acabado, propuesta 4

La siguiente tabla muestra la comparativa entre cada una de las propuestas de experimentación, donde la propuesta 3 y 1 muestran el mejor grado de suavidad en crust. La propuesta 3 y 4 muestran el mejor grado de suavidades ya acabadas y una firmeza de flor excelente.

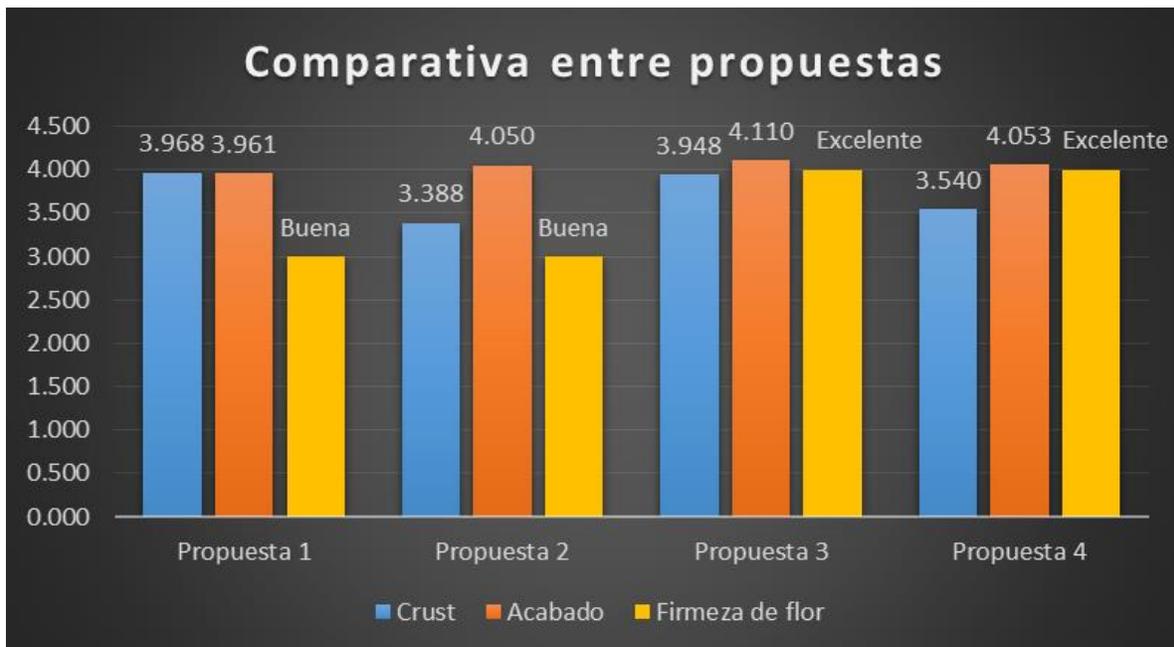


Figura 21. Comparativa entre las 4 propuestas

2.7 Prueba piloto

Se llevó a cabo una corrida de producción de 100 lados (50 cueros), reproduciendo la propuesta número 3, ya que esta fue la que dio el grado de suavidad y la firmeza de flor más alto. La prueba se llevó a cabo siguiendo las mismas condiciones que se establecieron para todas las propuestas.

La diferencia fue que en la corrida de producción se le agregó el 0.8% de bicarbonato de sodio para llegar al valor de pH de 4.8, mientras que en la prueba de experimentación se les agregó entre el 0.6% o 0.7% de bicarbonato de sodio para alcanzar el mismo valor de pH.

Otro factor que se modificó fue el tiempo de neutralizado, ya que en la corrida de producción con el tiempo propuesto, algunas hojas en la parte de los cuellos no estaba el corte atravesado, así que se rodó por 30 minutos más, dando un tiempo total de 140 minutos, hasta que el corte estuviera totalmente atravesado (el pH fue checado con verde de bromocresol y un potenciómetro).

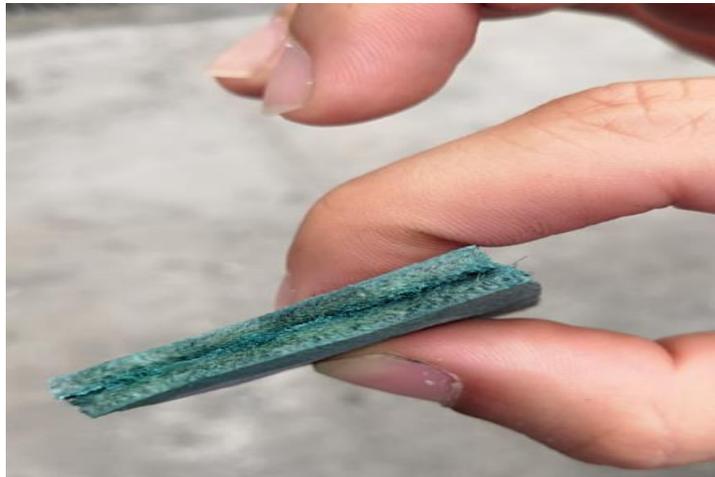


Figura 22. Corte checado a los 110 minutos de neutralizado

Una vez terminado el RTE se secaron las hojas con las mismas especificaciones planteadas para las 4 propuestas.

Una vez secas y aflojadas se realizó la inspección de firmeza de flor la cual se veía excelente.

Se revisaron dos hojas en crust con el softness Tester (ST300). En la siguiente tabla se muestran los resultados.

Tabla 15. Resultados de prueba piloto

Prueba piloto			
Firmeza de flor			
Mala	Regular	Buena	Excelente
			●
Grado de suavidad (Crust)			
Zona	Hoja 1	Hoja 2	
Cuello	4.103	3.963	
Cabeza	3.825	3.857	
Culata	3.905	3.864	
Lomo	4.212	4.139	
Garra trasera	3.845	4.901	
Garra delante	3.708	3.664	

2.8 Análisis de costos

La siguiente tabla muestra una comparativa entre el costo actual del proceso y el costo de la propuesta 3

Tabla 16. Comparativa de costos

Costos de proceso	
Actual	\$ 0.31
Propuesta 3	\$ 0.372
Diferencia por dm ²	\$ 0.062
Diferencia Por hoja	\$ 12.40

Como se puede observar el costo del proceso actual es de \$0.31 centavos y el de la propuesta 3 es de \$0.372 centavos, teniendo una diferencia de \$0.062 centavos por decímetro y \$12.40 por hoja (tomando una hoja estándar de 200 dm²). Si se toman en cuenta los costos extras por cada hoja que es rechazada, para poder entregarla a otro cliente, se tiene un costo total de \$24.34 por hoja rechazada por paluda.

Tabla 17. Gasto extra por hoja

Gastos extras (por hoja)	
Transporte de regreso	\$ 7.11
Grabada extra	\$ 3.50
Afrojada extra	\$ 4.00
Top graso	\$ 5.73
Mano de obra	\$ 4.00
Total	\$ 24.34

Aunque la propuesta 3 represente un incremento en el costo de la fórmula, esta generaría un ahorro si se cumpliera con el objetivo. Teniendo un ahorro de \$11.94 por hoja si estas no son rechazadas.

Tomando en cuenta que el promedio de rechazos anual es de 630,614.52 dm², que según el diagrama de Pareto el porcentaje de cuero rechazado por paludo es del 40.89% y si se cumple el objetivo de reducir un 80% ese porcentaje (tomando en cuenta una hoja estándar de 200 dm²), se tendría un ahorro por año de \$12,330.15

Conclusiones

Los cueros que presentan mejores resultados en firmeza de flor, son las propuestas 3 y 4. Los que muestran mejor grado de suavidad en crust, son las propuestas 1 y 3. Los que muestran mejor grado de suavidad ya acabadas son las propuestas 3 y 4. Los cueros de las propuestas 3 y 4 son los que presentan mejores resultados. Aunque a mi percepción la propuesta 3 sobresale de las demás y es por eso que se decidió hacer una prueba piloto.

Cualitativamente los cueros presentaban una suavidad muy homogénea en toda su área, a diferencia del proceso actual en el que la suavidad no es homogénea, ya que la parte del cuello y cabeza suele ser notoriamente más duro, que el lomo y culata. La firmeza de flor aunque en la formula actual es muy buena se podría decir que en general en estos nuevos procesos es excelente.

El grado de neutralizado es importante, ya que si el neutralizado es uniforme en las diferentes zonas del cuero, el producto engrasante penetrará de mejor manera.

Cumpliendo el con el objetivo se tendría un ahorro de \$12,330.15 anuales, que aunque no es mucho dinero, esto significaría poder llegar a ser un proveedor de tipo A, ya que el porcentaje de devoluciones estaría por debajo del 8.5% cumpliendo con ese objetivo también y logrando posicionar a la empresa en un mejor lugar con nuestro proveedor.

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios que me dio la oportunidad de cursar este master, al CIATEC y a todos los maestros por todo el aprendizaje y su experiencia que me compartieron a lo largo de un año, a la ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR de LLEIDA incluyendo al doctor Felip Combalia y a la doctora Anna Bacardit por haber recibido de la mejor manera y por compartirme toda su experiencia durante mi estancia en Igualada. A mi asesora de tesis la maestra Alejandra Rivera, por ayudarme a que mi tesis se pudiera entregar de la mejor manera posible. Al Ingeniero Walter Valeriano por sus consejos técnicos para el desarrollo de las propuestas y por prestarme el ST300 para medir los cueros de las diferentes propuestas. A mi familia y mi novia por ayudarme y darme ánimos a lo largo de este año. A mi compañero Oswaldo por ayudarme con la medición del grado de suavidad de los dos cueros de la prueba piloto y a todos mis compañeros del master que me compartieron sus experiencias y que fueron de gran ayuda para el desarrollo de esta tesis.

Bibliografías

1. Rivera Trasgallo, Alejandra & Hernández M., Juan Fco. Manual de defectos en cuero, Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, 1991.
2. Font, Joaquim. Análisis y ensayos en la industrial del curtido, Escola d'Enginyeria d'Igualada, 2014. Páginas 1, 3.
3. Ishikawa, Kaoru. Introducción al control de calidad, Ediciones Díaz de Santos, 1989. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/iberoleonsp/detail.action?docID=3175208>. Páginas 2-3.
4. Adzet, J.M. Química técnica de tenería, Romanya/Valls, Igualada, 1985
5. Rivera Trasgallo, Alejandra & Hernández M., Juan Fco. Materiales engrasantes para cuero, Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, 1994.
6. Soler, J. Procesos de curtidos, Escola d'Enginyeria d'Igualada, 2000. Páginas 105, 107-108, 251-255, 260.
7. Morera, J.M. Química Técnica de Curtición, Escola d'Enginyeria d'Igualada, 2000. Páginas 216-217, 220-222, 232.
8. Norma internacional ISO 17235:2015, Ensayos físicos y mecánicos: Determinación de la blandura , España: AENOR

Anexos

Lista de anexos:

Anexo 1. CORIPOL DX 1202	44
Anexo 2. CORIPOL EF	45
Anexo 3. NEOFAT 500-R	46
Anexo 4. NEOFAT 5001/2	47
Anexo 5. CORIPOL SG	48
Anexo 6. NEOSIL A	49
Anexo 7. Setalicker LE	50
Anexo 8. CUIREMULL PBI.....	51
Anexo 9. CROMODERMA MIR-90	52

Anexo 1. CORIPOL DX 1202

PRODUCT INFORMATION
WET-END



Edición 2007

CORIPOL® DX 1202 - Engrase sintético.

Características

El **CORIPOL® DX-1202** es una pasta blanca con un ligero tinte amarillento, de consistencia cremosa, fabricada en base a hidrocarburos sulfonados de alto peso molecular.

Carga: Aniónica.

Solidez a la luz: Muy buena.

Resistencia al calor: Muy buena.

Estabilidad al almacenamiento: 1 año (a temperatura ambiente).

Resistencia al congelamiento: No es sensible al congelamiento. En caso de congelamiento, se calienta el producto a 20°C y se lo homogeneiza agitando.

Estabilidad en baños de curtido al cromo: Buena.

Método de dilución: Se le agrega agua a 60°C.

Beneficios

Habitualmente, dependiendo de las distintas necesidades, el **CORIPOL® DX-1202** se combina con otras marcas como el **CHROMOPOL®** o con otros tipos de **CORIPOL®**.

Seleccionando y ajustando la relación entre los componentes individuales de una mezcla de engrase, se puede lograr cualquier tipo de blandura o de efecto de superficie.

Combinado, por ejemplo, con el **CORIPOL® BZN**, el **CORIPOL® DX-1202** puede utilizarse para una gran variedad de tipos de cuero para corte. En cuanto a napa para vestimenta y otros cueros muy blandos, resulta ideal como componente a combinar, por ejemplo, con **CHROMOPOL®** o con **CORIPOL®**. Con su sola aplicación, se obtendrá un cuero con un tacto superficial seco.

Aplicación

Cuero para corte	5,0 % CORIPOL® DX-1202 3,0 % CORIPOL® BZN 1,0 % Aceite crudo
Napa para carteras	4,0 % CORIPOL® DX-1202 6,0 % CHROMOPOL® SG
Napa ovina para vestimenta	4,0 % CORIPOL® DX-1202 6,0 % CHROMOPOL® UFB/W 5,0 % CORIPOL® SLG

(% en base a peso rebajado)

Por mayor información, sírvase ponerse en contacto con el representante más cercano de TFL.

1
Nuestras recomendaciones de aplicación se basan en el actual conocimiento del producto. No obstante, no impiden que el cliente realice sus propios ensayos para adecuar a sus propósitos los productos suministrados. La aplicación de los productos está fuera de nuestro ámbito de control y, por lo tanto, está en la esfera de responsabilidad del cliente. TFL garantiza la calidad de sus productos sujeta a las condiciones generales de venta y entrega.

Anexo 2. CORIPOL EF

PRODUCT INFORMATION
WET-END



Edición 2007

CORIPOL® EF – Agente de engrase para cuero muy suave para calzado, vestimenta y tapicería de muebles.

Características	<p>CORIPOL® EF es un aceite viscoso basado en ésteres fosfóricos.</p> <p>Carga: Aniónica.</p> <p>Solidez a la luz: Muy buena.</p> <p>Resistencia al calor: Muy buena.</p> <p>Resistencia al frío: Estable, en caso de congelamiento calentar a 25°C y agitar.</p> <p>Estabilidad al agua dura: Muy buena.</p> <p>Método de dilución: Agitar antes de usar. Se diluye en agua caliente en cualquier proporción.</p>						
Beneficios	<p>CORIPOL® EF es usado normalmente en combinación con otros engrasantes, imparte mucha suavidad, tacto sedoso y ligero, además de utilizarse en una amplia gama de artículos de cuero.</p> <p>CORIPOL® EF, además, mejora la acción de agotamiento, fijación, penetración y acción suavizante de otros agentes engrasantes usados en el engrase principal. Los resultados son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mejora significativamente la resistencia al desgarre.• Mejora la resistencia a solventes en el lavado en seco, lo cual ayuda a mantener la suavidad del cuero.• Bajos valores de COD/BOD en el efluente. <p>Debido a su estabilidad al agua dura el CORIPOL® EF puede ser combinado con otros agentes engrasantes estabilizando la mezcla.</p>						
Aplicación	<p>Se usa en la fórmula de proceso como parte del engrase principal:</p> <table><tr><td>Nappa vestimenta</td><td></td></tr><tr><td>Tapicería de muebles</td><td>1.0% - 4.0% CORIPOL® EF</td></tr><tr><td>Calzado</td><td></td></tr></table> <p>Nota: Todos los porcentajes están basados en peso raspado.</p>	Nappa vestimenta		Tapicería de muebles	1.0% - 4.0% CORIPOL® EF	Calzado	
Nappa vestimenta							
Tapicería de muebles	1.0% - 4.0% CORIPOL® EF						
Calzado							

Nuestras recomendaciones de aplicación se basan en el actual conocimiento del producto. No obstante, no impiden que el cliente realice sus propios ensayos para adecuar a sus propósitos los productos suministrados. La aplicación de los productos está fuera de nuestro ámbito de control y, por lo tanto, está en la esfera de responsabilidad del cliente. TFL garantiza la calidad de sus productos sujeta a las condiciones generales de venta y entrega.

Anexo 3. NEOFAT 500-R



Technical
Data
Sheet

NEOFAT 500-R

DE ACEITES SULFITADOS Y TRIGLICERIDOS DE CADENA LARGA CON ALTO PODER LUBRICANTE.

APARIENCIA: LIQUIDO SEMIVISCOSO AMARILLENTO
SUSTANCIA ACTIVA: 50.0 +/- 3.0%
CARÁCTER IONICO: ANIONICO

CAMPOS DE APLICACIÓN: NEOFAT 500-R, ES UN ACEITE DE ALTA PENETRACION QUE PROPORCIONA EXCELENTE SUAVIDAD. SE RECOMIENDA SU USO EN COMBINACION DE NEOFAT M-21, NEOFAT 68/N, PARA PIELES SUAVES CON TACTO CALIDO Y SEDOSO. DADO SUS CARACTERISTICAS NO SE RECOMIENDA PARA PIELES BLANCAS. SU USO ES DE 4.0 AL 18.0%.

CHIMES no puede aceptar responsabilidad por el mal uso o aplicación de sus productos o cuyos resultados derivan de ello. La observancia de disposiciones legales es responsabilidad del usuario.

ALUD 302 COL. PEÑITAS C.P. 37180 LEÓN, GTO., MEXICO
TEL.: (52-477) 773 5034, 773 5035
E-MAIL: info@chimesmexicana.com



LETEX

EXCEL

Anexo 4. NEOFAT 5001/2



Caratteristiche

Residuo secco % :	61.0 - 65.0
pH 10% :	5.0 - 8.0

NEOFAT 5001/2

OLII SINTETICI SOLFONATI
SYNTHETIC SULPHONED OILS
SOLFONADO SINTETICO

Characteristics

Dry residue % :	61.0 - 65.0
pH 10% :	5.0 - 8.0

Applicazione

Il NEOFAT 5001/2 appartiene a una nuova classe di solfonati di chiara provenienza sintetica. Dotato di ottima solidità alla luce ed al calore, il NEOFAT 5001/2 dona alla pelle pienezza e media soffici ta unita ad na mano setosa ma mai grassa. Essendo un olio solfonato, il NEOFAT 5001/2 non ha una buona resistenza agli elettroliti per cui se ne sconsiglia l'uso in riconcia con il cromo. Le caratteristiche sopracitate suggeriscono di impiegare il nostro NEOFAT 5001/2 quale ingrasso base per tutte le lavorazioni sia di calzatura che arredamento.

Use

NEOFAT 5001/2 belongs to a family of sulphoned oil of clear synthetic derivation. Having very good light and heat fastness, NEOFAT 5001/2 gives to the leather medium softness together with a pleasant silky and full touch. Due to its sulphoned nature, NEOFAT 5001/2 does not have a good resistance to the electrolytes, hence we do not suggest its use on chrome retanning. The above mentioned characteristics advise to apply NEOFAT 5001/2 as base fatliquor for shoe upper and furniture.

Proteggere dal freddo sotto i 5°C
Proteggere dal calore sopra i 40°C

Protect from cold below 5°C
Protect from hot over 40°C

Le caratteristiche riportate in questa scheda sono solamente indicative. La Specifica del prodotto   disponibile su richiesta
Characteristics reported in this technical literature are merely indicative. Update product specifications are available upon request

Revision nr° 00 del 08/03/2016



Anexo 5. CORIPOL SG

PRODUCT INFORMATION
WET-END



Edición 2011

CORIPOL® SG – Agente engrasante para cueros muy blandos.

Características	<p>El CORIPOL® SG es un aceite marrón rojizo fabricado en base a aceites marinos sulfitados de alta calidad.</p> <p>Carga: Aniónica.</p> <p>Solidez a la luz: Moderada.</p> <p>Resistencia al calor: Moderada.</p> <p>Manejo y almacenamiento: Utilizar lentes y guantes de seguridad para su manejo. MEZCLAR MUY BIEN EL PRODUCTO ANTES DE USAR y después de usar el producto se debe cerrar herméticamente el envase. El producto se puede almacenar durante de 1 años (de la fecha de producción) si se mantiene entre los 10°C y 30°C. Hay que evitar el congelamiento y temperaturas superiores a los 35°C. En caso de congelamiento, se calienta el producto a 20°C y se agita antes de su uso.</p> <p>Estabilidad en baños de curtido al cromo: Estable.</p> <p>Método de disolución: Se le agrega agua a 60°C en una proporción de 1:4. El CORIPOL® SG también puede agregarse sin diluir.</p>	
Beneficios	<p>El CORIPOL® SG fue diseñado para cueros blandos, como los cueros "floater" para corte, las napas para botas, napas para muebles y cueros para tapicería automotriz.</p> <p>El producto puede utilizarse como pre-engrasante durante el piquelado, el curtido y el recurtido, y también como engrasante principal.</p>	
Aplicación	<p>Como pre-engrase en piquelado y curtido.</p> <p>Como pre- engrase en recurtido al cromo.</p> <p>Como engrasante principal: Cueros "floater"</p> <p>Tapicería de muebles y semianilina.</p> <p>Tapicería automotriz.</p>	<p>1.0% a 2.0% CORIPOL® SG 0.2% a 0.5% BORRON® SAF</p> <p>2.0% CORIPOL® SG</p> <p>5.5% CORIPOL® SG 5.5% CORIPOL® SLG</p> <p>8.0% CORIPOL® SLG 2.0% CORIPOL® UFB 2.0% CORIPOL® SG</p> <p>7.0% CORIPOL® SG 0.5% BORRON® SAF</p>

(% en base a peso rebajado)

¹
Nuestras recomendaciones de aplicación se basan en el actual conocimiento del producto. No obstante, no impiden que el cliente realice sus propios ensayos para adecuar a sus propósitos los productos suministrados. La aplicación de los productos está fuera de nuestro ámbito de control y, por lo tanto, está en la esfera de responsabilidad del cliente. TFL garantiza la calidad de sus productos sujeta a las condiciones generales de venta y entrega.

Anexo 6. NEOSIL A



NEOSIL A

PARAFFINA SOLFOCLORURATA
SULPHOCHLORIDE PARAFFIN

Caratteristiche

Aspetto : liquido limpido
Residuo secco % : 98.0 - 100.0

Characteristics

Aspect : clear liquid
Dry residue % : 98.0 - 100.0

Applicazione

NEOSIL A trova applicazione nel settore delle pelli sia come agente anti-strappo sia come inibitore del 'repousse'. In entrambi i casi suggeriamo un dosaggio di 0,5/2% direttamente nella miscela di ingrasso immediatamente prima dell'emulsione con l'acqua, poiché, grazie alla forte acidità del prodotto, l'aggiunta del NEOSIL A (che non è solubile in acqua) nell'emulsione già pronta potrebbe rompere la stessa.

Use

NEOSIL A finds application in leather field both as anti-tearing agent and as fatty spew inhibitor. In both cases we suggest a dosage of 0,5/2% directly in the fatiquoring mixture immediately before emulsifying with water, because due to the strong acidity of the product, addition of NEOSIL A (that is not soluble in water) directly in the emulsion could break the same.

Proteggere dal freddo sotto i 5°C
Proteggere dal calore sopra i 40°C

Protect from cold below 5°C
Protect from hot over 40°C

Le caratteristiche riportate in questa scheda sono solamente indicative. La Specifica del prodotto è disponibile su richiesta
Characteristics reported in this technical literature are merely indicative. Update product specifications are available upon request

Revision nr° 03 del 08/11/11



Anexo 7. Setalicker LE

Setalicker LE

Engrasante a base de lecitina y emulsionantes de alto poder de penetración



ESPECIFICACIONES

Aspecto Físico	Carga
Pasta Amarilla	Aniónica
pH (Sol. 10% p/v)	Solubilidad
7,5 - 8,5	Soluble en agua

PROPIEDADES

Setalicker LE es un engrasante semi emulsionado a base de lecitina, que ofrece a los cueros suavidad y ligereza, con un toque extremadamente sedoso. Debido a sus emulsionantes, Setalicker LE proporciona óptima penetración, aun en las zonas fibrilares más compactas.

APLICACIÓN

Setalicker LE puede ser usado en todos los artículos que necesitan mucha suavidad, desde napas, tapicería para mueble, como también en engrasados para cueros al vegetal ligeros, pesados y semi pesados. En virtud de su buena distribución en los cueros, los teñidos también quedan bastante uniformes. Setalicker LE puede ser usado como aceite único o en combinación con otros aceites aniónicos. Setalicker LE puede ser aplicado en el recurtido junto con los taninos (1 a 2% sobre peso raspado) y en el engrase principal conforme las siguientes ofertas:

- * Napa: 4 a 10% sobre peso raspado;
- *Floaters: 6 a 10% sobre peso raspado;
- *Semicromo: 2 a 4% sobre peso raspado.

EMBALAJE

Barriles de 180Kg.

MANEJO

Todos los aceites son emulsionados y se pueden separar con el tiempo, esto es normal. Agitar bien antes de usarlo para obtener un producto uniforme y lograr los resultados deseados.

ALMACENAJE

Para mantener las características originales del producto, almacenar bien cerrado, en un local seco, ventilado y en temperatura ambiente. Mantenga el producto protegido del congelamiento y calor.

PLAZO DE CADUCIDAD

Vigencia por un periodo de 1 año, si es mantenido en su empaque original.

Anexo 8. CUIREMULL PBI

CUIREMULL PBI

CUIREMULL PBI



Engrase aniónico sólido a la luz para artículos de calidad.

CARACTERÍSTICAS

Composición	Aceite pata de buey sintético sulfatado.
Aspecto	Líquido transparente, ámbar claro.
Sustancia activa	70% Aprox.
Carga	Aniónica.
pH (solución al10%)	6,5 Aprox.
Estabilidad a la luz	Óptima.

PROPIEDADES

CUIREMULL PBI es un producto para el engrase de cueros de calidad, curtidos al cromo, cromo-sintético, cromo-sintético-vegetal. Da a las pieles un buen relleno y suavidad superficial.

CUIREMULL PBI, por su elevada solidez a la luz, es muy adecuado para la fabricación de cueros destinados a blanco y colores claros. Además evita el tema de "REPOUSSE"

APLICACIÓN

Se utiliza como engrase principal después del neutralizado, que combina perfectamente con cualquier tipo de aceites, como tensioactivos aniónicos sulfatados, sulfoclorados, sulfatadas y aceites en crudo, emulsionar 1:3 con agua a 50 ° C.

RECOMENDACIONES

Dosis recomendada: 1,0 a 6,0% en ENGRASE dependiendo del artículo.

Recomendamos consultar la información y los consejos que figuran en fichas técnicas. Debe tomarse precaución con el manejo de productos químicos.

La información ofrecida en esta publicación se basa en nuestro conocimiento y experiencia, y tiene un propósito indicativo. La idoneidad de los productos mencionados puede variar dependiendo de la materia prima y las condiciones de trabajo.

Estos datos no eximen a los clientes de la responsabilidad de llevar a cabo sus propias pruebas y experimentos. No podemos aceptar la responsabilidad del empleo del producto, que debe ser verificada y evaluada por el cliente.

Para información adicional, póngase en contacto con nuestro departamento técnico.



Ilgcar CHEMICALS, S.L.

Domènec I Montaner, 5 - Polígono Industrial Rubí Sud - 08191 (Barcelona) - ESPAÑA
Tel. +34 902 369 270 - Fax +34 93 687 93 64 - www.ilgcar.com

Página 1 de 1

Anexo 9. CROMODERMA MIR-90

CROMODERMA MIR-90

CROMODERMA MIR-90



Engrase para todo tipo de pieles muy blandas.

CARACTERÍSTICAS

Composición	Aceite de pescado altamente sulfitado.
Aspecto	Líquido viscoso de color marrón.
Sustancia activa	86% Aprox.
Carga	Aniónica.
pH (solución al 10%)	7,0 Aprox.
Estabilidad al cromo	Muy buena.

PROPIEDADES

CROMODERMA MIR-90 es un aceite de pescado fuertemente sulfitado, recomendado para la producción de pieles suaves y blandas. Estas propiedades se obtienen gracias a la materia prima usada y a una especial estructura química con una fabricación cuidadosamente controlada y a un bajo contenido de emulsionantes.

Debido a su fuerte penetración y a su excelente distribución de la grasa en la superficie de la piel, CROMODERMA MIR-90 está indicado especialmente para la producción de vestimentas, tapicería, marroquinería y serrajes.

APLICACIÓN

Debido a su concentración de materia grasa y su poder de relleno, CROMODERMA MIR-90 puede ser usado como engrase en artículos que necesitan de un fuerte poder engrasante.

Se usa mezclándolo con aceites sulfatados y/o sintéticos en el engrase principal. Además, debido a su estabilidad a los electrolitos, recomendamos usarlo en el recromado y/o durante la curtiembre al cromo, disuelto con agua a 50°C, 1:3.

RECOMENDACIONES

Dosis recomendada: 2,0 a 8,0%.

Recomendamos consultar la información y los consejos que figuran en fichas técnicas. Debe tenerse precaución con el manejo de productos químicos.

La información ofrecida en esta publicación se basa en nuestro conocimiento y experiencia, y tiene un propósito indicativo. La idoneidad de los productos mencionados puede variar dependiendo de la materia prima y las condiciones de trabajo.

Estos datos no eximen a los clientes de la responsabilidad de llevar a cabo sus propias pruebas y experimentos. No podemos aceptar la responsabilidad del empleo del producto, que debe ser verificada y evaluada por el cliente.

Para información adicional, póngase en contacto con nuestro departamento técnico.



IGAR CHEMICALS, S.L.

Domènec i Montaner, 5 - Polígono industrial Rubí Sud - 08191 (Barcelona) - ESPAÑA.
Tel. +34 903 269 270 - Fax +34 93 697 93 64 - www.igcar.com

Página 1 de 1