Determinación de la causa raíz de la contaminación ambiental ocasionando puntos de oxidación en el programa Noble, formula 51 FE Ivory de Toyota, en el proceso de Recurtido

Asesor

Socorro García Murillo

Presenta

Diana Margarita Ortega Serrano

León, Guanajuato 24 de Abril 2019

León, Gto., a 19 marzo de 2019.

Coordinación de Posgrados.
CIATEC, A.C.
PRESENTE.

La abajo firmante Asesora de la alumna **Diana Margarita Ortega Serrano,** una vez leído y revisado el Trabajo Terminal titulado "*Determinación de la causa raíz de la contaminación ambiental ocasionando puntos de oxidación en el programa Noble, formula 51 FE Ivory de Toyota, en el proceso de Recurtido*" autorizo que dicho trabajo sea presentado e impreso por la alumna para aspirar al diploma de Especialización en Curtido de Pieles durante la defensa correspondiente.

Y para que así conste se firma la presente a los 19 días del mes de marzo del año dos mil diecinueve.

María del Socorro García Murillo.
Asesora de Trabajo Terminal.

Tel:+ 52(477) 710 00 11 ext. 13100.
Calle Omega No. 201, Col. Industrial Delta,
C.P. 37545; León, Guanajuato, México.
Teléfono: (477) 710.00.11. ext. 13100.

CONECTAMOS LA CIENCIA
CON LOS NEGOCIOS
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA | LABORATORIOS | POSGRADOS Y CAPACITACIÓN

AGRADECIMIENTOS

Esta especialidad no hubiera sido posible sin la oportunidad y el apoyo de personas e instituciones, por esto mismo quiero agradecer a Cesar Hugo Escobedo Romo, ya que él nos impulsó a estudiar y fomento en nosotros "hacer un mundo mejor", a los maestros que gracias a su dedicación, compromiso, disponibilidad, y paciencia fue posible alcanzar los conocimiento, a mí asesora Socorro García Murillo, quién me oriento para poder realizar este trabajo, al centro de Innovación Aplicada a Tecnologías Competitivas (CIATEC), por esta oportunidad de crecimiento académico.

Un agradecimiento especial a mi esposo Salvador e Hijos: Emiliano, Michelle y Leonardo, gracias por el apoyo incondicional, la comprensión y confianza, es por ustedes que me esfuerzo para ser mejor persona cada día, a mis Padres Tere y Juan porque gracias a su ejemplo, amor y a sus buenos principios me han ayudado a alcanzar mis metas.

RESUMEN

El presente trabajo, aborta un problema de calidad que afecta en su 80/20 del producto no conforme, en base a la observación, revisión del proceso y analisis de los datos, se propone la solución para erradicar dicho problema.

Se revisa el costo de los rechazos, para hacer conciencia de la solución satisfactoria de dicho problema, se realizan pruebas en proceso para poder determinar la causa, también se inspeccionó el cuero en crust a la entrada, para poder asegurar la materia prima e identificar el origen del problema.

Con soluciones sencillas y cuidados en los procesos y en el producto se pretende generar una solución para la mejora del producto.

INDICE

		Pag
1.	Datos generales del trabajo	5
2.	Problemática	5
3.	Objetivos generales	5
4.	Marco teórico	7
	a. Curtición con extractos vegetales	7
	b. Extractos vegetales	8
	c. Otros productos auxiliares	9
	d. Agentes secuestrantes	9
	e. Recurtición en varias fases de fabricación	10
	f. Secado al vacío	10
	g. Máquina de rebajar	11
	h. Mancha metálicas	13
5.	Metodología	14
6.	Análisis de posibles causas	15
7.	Costeo de rechazos	16
8.	Revisión del proceso	18
9.	Experimentación	20
10.	Conclusiones	30
11.	Bibliografía	32

Datos generales del trabajo.

En el proceso de Recurtido en la empresa de GST Autoleather, se presentan varios problemas de calidad, entre los cuales uno en particular ha generado inconvenientes. El problema de contaminación ambiental ocasionando puntos de oxidación que se presenta en el color 51FEIVORY de Toyota, el cual al ser un tono muy claro, lleva a que la afectación por oxidación sea muy evidente, hasta el momento se ha optado por separar el cuero que ya no se puede procesar, lo cual representa pérdidas de material y también en tiempo, ya que a veces por este motivo se ocasionan paros en la planta de corte.

Problemática.

El problema de contaminación ocasionando puntos de oxidación representa entre el 2do y 4to lugar entre los principales problemas de calidad. Específicamente en el caso del problema de oxidación en el color 51FEIVORY de Toyota, se trata de un tono muy claro, lo cual lleva a que el defecto de oxidación sea muy evidente.

Con la realización de este trabajo se pretende identificar y evaluar los diferentes procesos, para definir cuales pudieran estar afectando en el problema de oxidación, con la finalidad de disminuir el problema y eventualmente erradicarlo.

Objetivos

Realizar un analisis de causa raíz del problema de contaminación ambiental ocasionando puntos de oxidación en el programa Noble de Toyota, para la disminución y posterior eliminación del problema en el color 51FEIVORY.

Objetivos Específicos:

a) Identificar los principales problemas que influyen en los puntos de oxidación del color 51FEIVORY.
b) Realizar una lista de sugerencias y modificación en el proceso ó producto
c) Disminución del problema y eventualmente eliminarlo

La evaluación del problema a resolver se inició haciendo un Pareto de todos los rechazos de calidad, en el que se observa que el problema en cuestión, queda dentro del 80-20 de los rechazos de calidad. Este problema de apariencia ocasiona un costo de calidad de inversión de tiempo, químico y cuero dentro del proceso. El análisis que se realizará estará enfocado a un color claro, la metodología usada podrá ser reproducible a otros tonos claros, esto para acotar el problema.

En las fotos 1 y 2 se muestra un ejemplo en el que se puede observar que las manchas por el problema de oxidación, van desde puntos hasta líneas

Foto 1

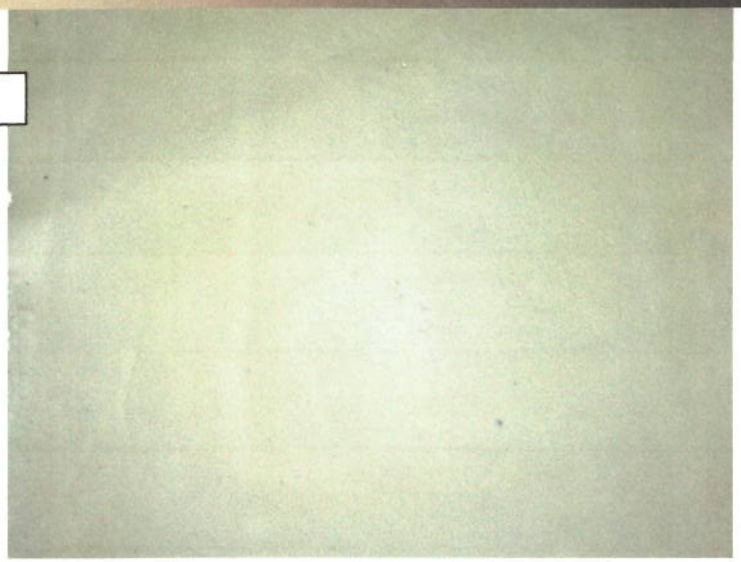


Foto 2

En la Grafica 1, se presenta el Pareto del porcentaje de rechazo por problema de puntos de oxidación, de acuerdo a calidad a la primera.

Grafica 1

Marco Teórico:

Se incluye en el marco teórico las posibles causas de lo que pudiera ocasionar estas manchas.

Curtición con extractos vegetales

Los extractos acuosos de partes (cortezas, maderas, hojas, frutos) de una serie de plantas son útiles para efectuar la curtición de las pieles. Esto se debe a la presencia de suficiente cantidad de los llamados taninos en los citadas partes de plantas.

Los extractos acuosos citados contiene varios tipos de productos entre los que cabe citar como fundamentales los siguientes:

Taninos:

Son compuestos polifuncionales, del tipo de polifenoles, de peso molecular medio a alto y tamaño molecular o micelar elevado. Son los productos curtientes ya que pueden reaccionar con más de una cadena lateral del colágeno, produciendo su estabilidad frente a la putrefacción y dando la base para dar cueros no apergaminados en el secado y con temperaturas de contracción superiores a 40°C.

Debido a su poder curtiente precipitan con la gelatina y otras proteínas. Por ser fenoles dan coloraciones oscuras con las sales de hierro.

La fijación con las moléculas del colágeno se cree que se debe a puentes de hidrogeno, enlaces salinos con los grupos peptídicos y básicos de la proteína, aunque no se puede despreciar alguna otra forma de fijación adicional. La fijación mediante enlaces covalentes no parece muy elevada, ya que lixiviando fuertemente con agua se elimina casi todo el tanino fijado en la piel [1].

Se usan en el recurtido para dar un buen efecto de relleno, para aumentar la posibilidad de esmerilado y para darle al cuero una forma más estable.

El recurtido con taninos se diferencia del curtido propiamente tal por dos características:

- En el recurtido de cueros al cromo normalmente no se pretende que el tanino penetre completamente en el cuero sino que se trata solamente de depositar material de relleno en las capas externas.
- Todos los procesos de recurtido se realizan en el bombo donde las fases de penetración-fijación no tienen la misma importancia que en el curtido vegetal.

En función de las características finales del cuero, se utilizan taninos diferentes. En particular el quebracho da una mayor plenitud, especialmente si se utiliza el extracto semisoluble; la mimosa y el castaño suavizado les confieren flexibilidad a los cueros, mientras que la tara y el gambier dan cueros plenos y suaves [2].

Extractos vegetales

Los productos principales evidentemente son los extractos vegetales que según de la planta de que deriven y el tratamiento que se les haya efectuado tienen comportamientos algo distintos.

Una primera clasificación se puede establecer, por la facilidad de hidrolizarse los taninos al hervir con agua acidulada con ácido clorhídrico caliente, dando productos que siguen siendo

solubles mientras que otros taninos dan productos insolubles. Los primeros se llaman hidrolizables y en general son más ácidos que los segundos que se denominan condensados. La hidrólisis de los primeros da lugar a ácido gálico o a ácido elágico entre otros productos.

En el mercado se encuentran los extractos vegetales de las plantas que por su contenido alto en taninos, permiten obtener productos con un elevado contenido en taninos y que en el país sean asequibles o fácilmente importables.

Como más utilizados tenemos entre los hidrolizables los extractos de castaño, tara, zumaque, valonea, encina y entre los condensados los de quebracho, mimosa, gambier, pino. De entre éstos, los extractos más utilizados son los de quebracho, mimosa y castaño cuyo contenido en taninos es del orden del 70%

Además de la diferencia debida a la planta de procedencia, tenemos la posibilidad de modificar la reactividad del tanino con tratamientos previos a su utilización. Por ejemplo tenemos la posibilidad de dulcificar un extracto de castaño por neutralización parcial, la solubilización y reducción de su reactividad (astringencia) de un extracto de quebracho por sulfitación más o menos intensa y el aumento de la capacidad de relleno de una mimosa, por condensación con aumento del tamaño micelar, etc [3].

Otros productos auxiliares.

Se emplean productos reductores como el bisulfito, a fin de reducir la posibilidad de oxidación. Formadores de complejos con el hierro como el $EDTNa_2$, para evitar o quitar manchas de hierro de las pieles, algún que otro producto rellenante y compactante como puede ser una caseína o productos similares. Fungicidas para evitar la formación de mohos, grasas estables al vegetal, etcétera [4].

Agentes secuestrantes

Los agentes secuestrantes son compuestos químicos que tienen la propiedad de poder asociarse a los iones de los metales formando complejos estables.

Esto sucede cuando el agente secuestrante se une al metal formando un compuesto coordinado, evitando la precipitación de los metales en las soluciones acuosas y evitando también reacciones oxidativas.

Los agentes secuestrantes tienen la función de capturar a los iones metálicos, formando complejos que tienen la propiedad de mantenerse solubles e inocuos, lo cual es de gran

importancia en algunos procesos industriales, evitando efectos indeseados en los procesos de producción o en el producto final.

Como agentes secuestrantes se usan:

- Polifosfatos,
- ácidos aminocarboxílicos y
- algunos carboxílicos

Uno de los agentes secuestrantes más usados para diversas aplicaciones es el ácido etilendiaminotetraacético y sus derivados, otros son el ácido cítrico, el ácido ascórbico, ácido tartárico entre otros [5].

Recurtición en varias fases de fabricación

Es evidente que en cualquier fase de fabricación se puede efectuar un tratamiento de recurtición y en muchas ocasiones se opta por realizar durante el proceso húmedo varias acciones recurtientes en más de una de las fases del proceso.

Es evidente que las reglas del juego ya expuestas, deben cumplirse en cada caso según el producto a emplear y la fase en que se emplee.

Con estos métodos mixtos hay que tener presente, que la introducción de un producto recurtiente modifica el substrato piel y que la posterior acción recurtiente puede verse modificada con relación a una piel que no la ha sufrido todavía. Un ejemplo puede ser la recurtición con sales metálicas de aluminio o similares, que impedirá en parte la penetración de una posterior recurtición con productos aniónicos en la fase de tintura [6].

Secado al vació

El objetivo primario del proceso de secado consiste en reducir la humedad interna de los cueros del 65-70% al 20-22%. Si se efectuase un secado rápido mediante una acción de compresión, se provocaría seguramente un encolado de las fibras con el resultado de obtener cueros muy rígidos y no utilizables.

Se han estudiado muchas maneras para resolver el problema. Como sucede a menudo, cada una de éstas presenta ventajas y desventajas simultáneamente. Por lo tanto, es recomendable elegir un sistema respecto a otro en función del producto acabado que se quiere realizar.

Las máquinas utilizadas para esta operación están constituidas por una o más repisas de acero caldeadas, sobre las cuales los cueros, después de haber sido sometidos a la operación de estirado y escurrido, se extienden por el lado flor. Una vez posicionados los cueros, las repisas se cierran con una campana provista de aspiración que genera una depresión en la zona en la que han sido colocados los cueros.

Encontrándose a una presión inferior a la atmosférica, el agua contenida en el cuero puede transformarse en vapor a temperaturas inferiores a 100°C, de esta manera se facilita el secado rápido.

Como ejemplo, téngase en cuenta que un cuero de espesor de 1,2-1,4mm proveniente del estirado y escurrido con un grado de humedad de alrededor del 70% puede pasar en poco más de 2 minutos, con temperaturas de plancha de alrededor de 70°C, hasta el 22-24% de humedad.

La rapidez de evaporación no permite que la humedad residual se distribuya de manera uniforme en el cuero. Por lo tanto, éste presentará algunas zonas más húmedas respecto a otras, distribuidas como manchas de leopardo. Dado que se trata de una condición perjudicial para el éxito de la sucesiva operación de ablandamiento, después del secado al vacío los cueros deben someterse a un proceso de acondicionamiento más lento con el objetivo de uniformar su grado de humedad.

Un último problema relacionado con el secado al vacío es el ocasionado por el hecho de que cuando se concluye el proceso, las fibras de cuero, sometidas a una presión de alrededor de 700/800 gramos por centímetro cuadrado, pueden resultar pegadas entre sí. Este hecho, que le quita flexibilidad al cuero, hace que el método de secado al vació se utilice principalmente para el tratamiento de cueros para corte de calzado o para aquellos artículos en los que no se requiera una suavidad particular [7].

Máquina de rebajar.

El rebajado es la última operación que se efectúa sobre la piel para determinar su espesor final y por tanto es necesario que los valores de espesor en los distintos puntos de una piel y entre dos pieles del mismo lote, queden dentro de un rango de ±0,05mm.

Para lograr respetar estos valores y realizar una superficie lisa e igualada, sin rugosidades ni hundimientos, las cuchillas deben estar bien afiladas y el cilindro de cuchillas debe girar a alta velocidad. La rápida rotación del cilindro no debe, de ninguna forma, generar vibraciones por lo

que el cilindro debe estar perfectamente balanceado, estática y dinámicamente, antes de montarlo en la máquina. El desequilibrio máximo tolerado no debe superar los ±5 gramos[8].

El mantenimiento.

En el caso de las máquinas de rebajar, se sabe que el cilindro de cuchillas es un componente muy importante para determinar las prestaciones de las máquinas; por lo tanto un buen mantenimiento de los soportes, junto con un calibrado exacto, además de un cuidadoso montaje de las cuchillas, brindan la ventaja de garantizar la capacidad de corte de la máquina, mejorando automáticamente tanto la calidad del trabajo como la productividad.

También la muela afiladora deber ser vigilada con suma atención por los encargados del mantenimiento, ya que su buen estado, su equilibrio y su correcta velocidad lineal repercuten directamente sobre el resultado del afilado y por consiguiente sobre el ahorro de cuchillas, dado que un cilindro bien afilado conserva por más tiempo su capacidad de corte y para mantener su grado de eficiencia necesita un afilado menos intenso.

El mal funcionamiento y la mala calidad del trabajo efectuado repercuten negativamente sobre la calidad de las elaboraciones siguientes y conllevan graves perjuicios para la calidad del producto acabado.

Sobre la base de estas consideraciones, es evidente que un buen mantenimiento proporciona ahorros interesantes, no sólo ligados a la falta de pérdidas de productividad, sino también ligados a los menores costes de reparación que, en general, superan abundantemente los costes de un correcto mantenimiento que habría evitado la rotura.

Al respecto, y como ejemplo, se menciona la importancia de la lubricación que, en las máquinas de las secciones húmedas o con atmósfera corrosiva, como son en efecto las secciones de curtición y las secciones que vienen inmediatamente después, tienen una doble función:

- por una parte permite eliminar el agua de puntos críticos;
- por otra parte forma una película superficial resbaladiza que impide al agua y a las atmósferas corrosivas entrar en contacto directo con la estructura de la máquina[9].

Manchas metálicas

Este defecto se refiere a ciertas coloraciones obscuras, verdes y rosas que aparecen sobre la superficie de la flor de cueros tanto al mineral como al vegetal, ocasionados por algunos metales como son: fierro, cobre, plomo, níquel y cobalto.

Durante la mayoría de las etapas del proceso de curtido las pieles están contenidas en tambores con los cuales entran en contacto directamente; tanto las partes metálicas y tornillos que ayudan en su soporte como ciertas impurezas de algunos productos usados en proceso pueden aportar elementos para la formación de manchas metálicas sobre la piel. Entre las más comunes tenemos las ocasionadas por fierro y cobre, y pueden presentarse por igual en cueros curtidos con vegetal como con mineral (Cr).

La presencia de estos metales tan ajenos al proceso de curtido se debe a varias razones:

- El níquel, cobalto y fierro, proceden sobre todo del sulfato de amonio empleado para desencalar las pieles. Su presencia se considera como una contaminación.
- El fierro puede generarse de partes metálicas y tornillos corroídos, así como de rebabas desprendidas por la maquinaria.
- El cobre es liberado del bronce que forma parte en la composición de algunas estructuras metálicas y también puede encontrarse como impureza en extractos curtientes.
- El plomo se origina de tanques hechos de este metal empleados para almacenar cromo.

Tanto los metales mencionados como el sulfuro se encuentran en pequeñas cantidades, y pueden ocasionar un problema de manchas sobre el cuero[10].

Metodología

Actividades	semanas																					
	24-30 jun	1-7 jul	8-14 jul	15-21 jul	22-28 jul	29-4 ago	5-11 ago	12-18 ago	19-25 ago	26-1sep	2-8 sep	9-15 sep	16-22 sep	23-29 sep	30-6 oct	7-13 oct	14-20 oct	21-27 oct	28-3 nov	4-10 nov	11-17 nov	18-24 nov
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Revisión de información	■																					
Analisis de posibles causas de oxidación		■																				
Recolección de información			■																			
Aplicación de análisis estadistico				■	■																	
Costeo de un rechazo					■																	
Revisión del proceso						■	■	■														
Revisión de la formula de recurtido								■	■													
Clasificación de componentes de la formula									■	■												
Analisis de información											■	■										
Generar hipotesis												■										
Realizar pruebas													■	■	■	■	■	■				
Analisis de resultados																			■	■		
Presentar resultados																					■	■

Revisión de información

¿Qué establece el principio de Pareto?

El Principio de Pareto fue descrito por el economista y sociólogo Vilfredo Pareto, que especifica una relación desigual entre entradas y salidas. El principio establece que el 20% de lo que entra o se invierte es responsable del 80% de los resultados obtenidos. Dicho de otra manera, el 80% de las consecuencias se derivan de 20% de las causas; esto también se conoce como la "regla de Pareto" o la "regla 80/20."

En el grafico 2 se representa desde principios del año 2018 la perdida por el problema de oxidación, mostrando un promedio por semana de $3,601 dolares.

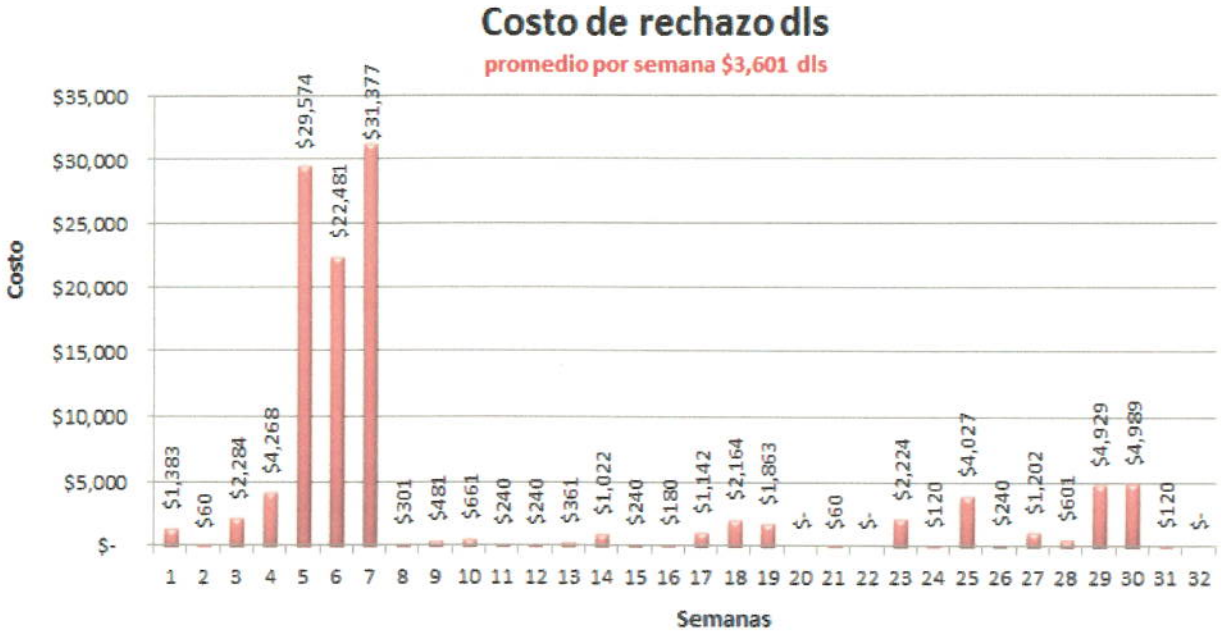
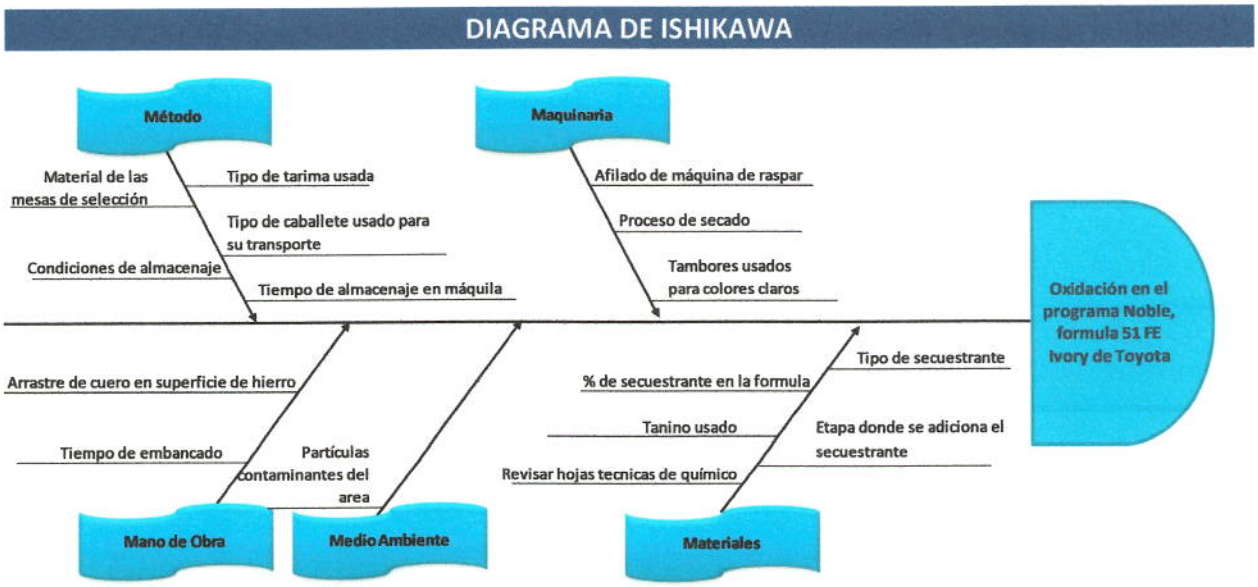


GRAFICO 2

Análisis de posibles causas de oxidación

Para revisar las posibles causas del problema de oxidación, se realizó un diagrama causa-efecto.

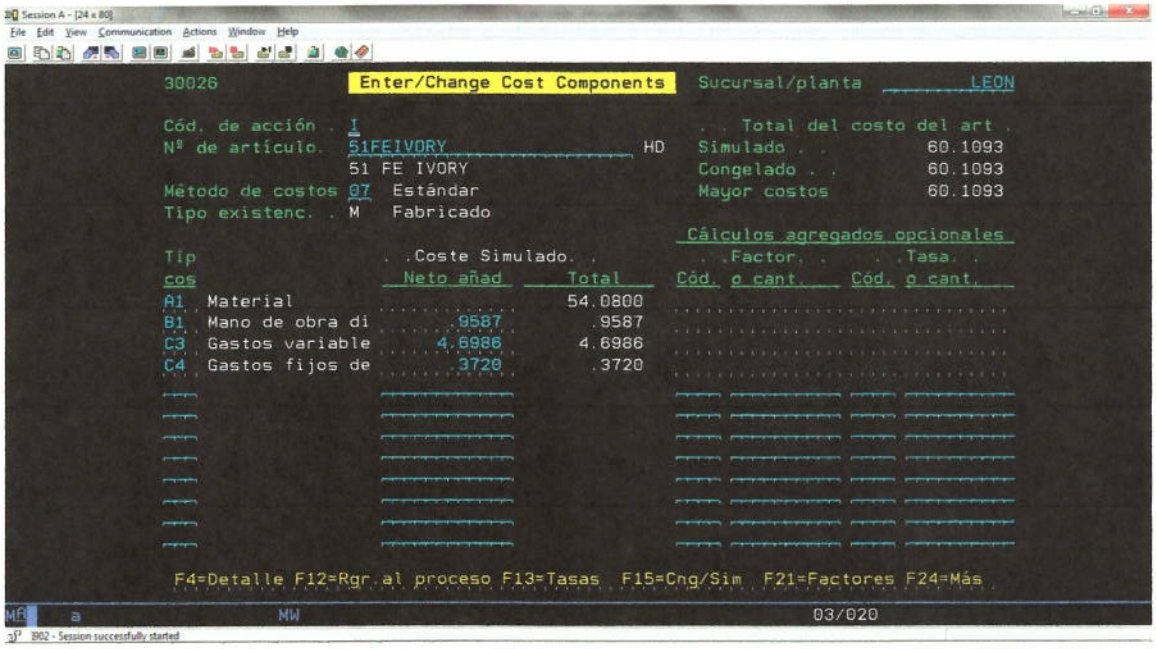
Para empezar, muestro un antecedente de lo que es el diagrama, este diagrama ha tomado varios nombres, por ejemplo: Diagrama causa-efecto, diagrama Ishikawa, diagrama de pescado, fue creado por Kaoru Ishikawa, él es un experto en dirección de empresas, quién a su vez estaba muy interesado en mejorar el control de calidad.



Costeo de un rechazo

En GST Autoleather se analiza en base a costos estándar de producción.

El costo estándar está compuesto de la siguiente manera:



Costeo para 1 cuero 51FEIVORY de Toyota con cuero mexicano

Mano de obra	$	0.96	
Gastos Variables	$	4.70	
Gastos Fijos	$	0.37	
Cuero	$	48.00	
Formula de recurtido	$	6.08	
	$	60.11	dls
	$	1,202.19	MXN

Revisión del proceso

Existen atributos a evaluar en el desempeño de los procesos, como por ejemplo la eficiencia, efectividad, condiciones del equipo, etc. El enfoque para la revisión del proceso, estará dirigido a la calidad del problema de oxidación que se revisa en este trabajo, para lo cual se aplica el diagrama de Ishikawa con todas sus vertientes para evaluarlas en el proceso.

Diagnostico del proceso

Maquinaria	
Selección	
Material de las mesas de selección: Tiene partes oxidables	
Condiciones en general del area	
Uso del tipo de tarima	
Raspado	
Observar en el proceso:	
Afilado de las cuchillas	
Cada cuando se da	
Mientras se esta afilando, se esta raspando	
Cuidado del cuero: Arrastre, contacto con superficies oxidables	
Tambores	
Condiciones del tambor usado	
Se usan tambores para colores claros u obscuros	
Uso de las tarimas	
Cuidado del cuero: Arrastre, contacto con superficies oxidables	
Secado	
Condiciones de las máquinas en general	
Temperaturas de secado	
Método	
Tipo de tarima usada	
Tipo de caballete usado para su transporte	
Condiciones de almacenaje	
Mano de obra	
Arrastre del cuero con superficies de hierro	
Materiales	
% de secuetrante en la formula	
Revisar hojas técnicas de químico	

Otras Observaciones

Revisión de la fórmula de recurtido

Esta es la fórmula de recurtido en porcentajes, el secuestrante usado es: FELIDERM MP, lleva 0.80% y se agrega en el último lavado, con un tiempo de 20 minutos.

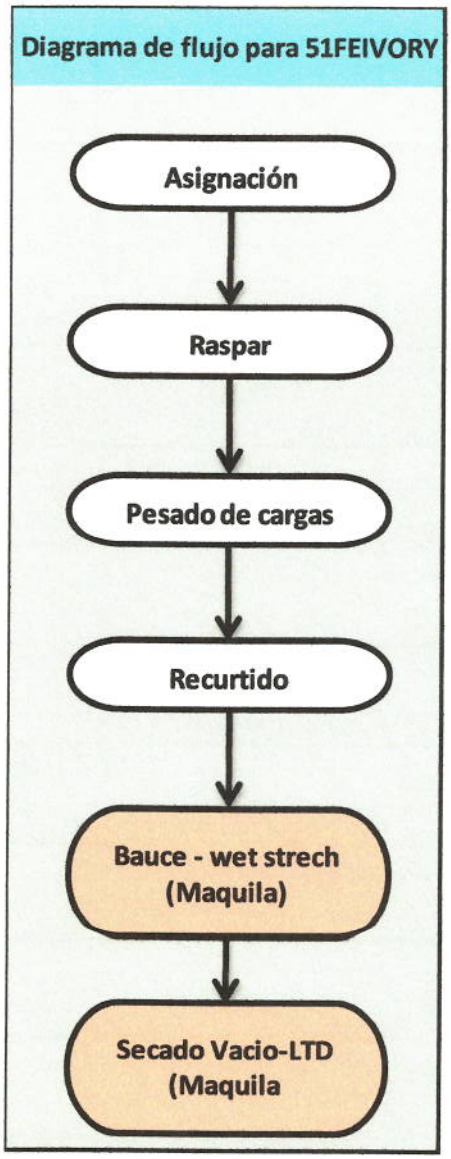
Químico	%
Auxiliar 1	0.150%
Engrasante	7.500%
Acido organico	2.000%
Auxiliar 2	0.400%
Auxiliar 3	1.300%
Anilina	0.240%
Recurtiente vegetal	10.000%
Auxiliar 4	0.500%
Anilina	0.166%
Tensoactivo	0.100%
Engrasante II	2.000%
Recurtiente sintetico auxiliar de tintura	4.000%
Recurtiente sintetico	4.000%
Recurtiente sintetico sulfonado y condensado	5.000%
Secuestrante	0.800%
Recurtiente Sintetico	3.000%

El proceso como se lleva a cabo para esta formulación es el siguiente:

PROCESO DE RECURTIDO 51FEIVORY	
1	LAVADO 1
2	DRENADO 1
3	NEUTRALIZADO
4	DRENADO 2
5	LAVADO 2
6	DRENADO 3
7	RECURTIDO Y ENGRASE1
8	TEÑIDO
9	RECURTIDO Y ENGRASE2
10	FIJACION
11	DRENADO 4
12	LAVADO 3
13	DRENADO 5
14	LAVADO 4
15	DRENADO 6

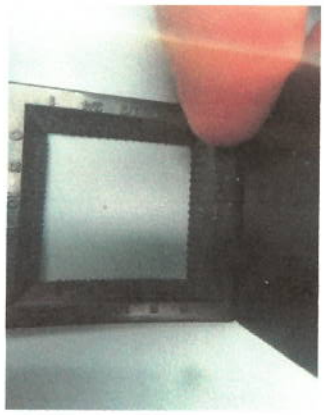
Experimentación

Se siguió el flujo de operación del 51FEIVORY y por medio de la observación poder ubicar en donde está el foco de contaminación de óxido.



En el proceso de ***Asignación*** se revisó el cuero en azul, para validar si llega con puntos de oxidación desde su curtido, para esto se inspecciono partidas y se analizó las bases de datos, se detectó que generalmente los cueros que están pegados a las tarimas, tienen puntos de oxidación ocasionados por los clavos de las tarimas.

En el proceso de asignación se realizó una prueba de inspección para lo cual se colocó un foco de luz negra en una cámara de luces, para revisar si era posible observar contaminaciones no visibles con la luz normal, con esta prueba se comprobó que no era un problema ocasionado por la proveeduría, ya que no se detectó puntos similares a los detectados al final del proceso.



Se revisa el proceso de ***Raspado***, donde actualmente se tienen 5 máquinas, 3 de las 5 cuenta con succiones, en este proceso se detectaron las siguientes condiciones:

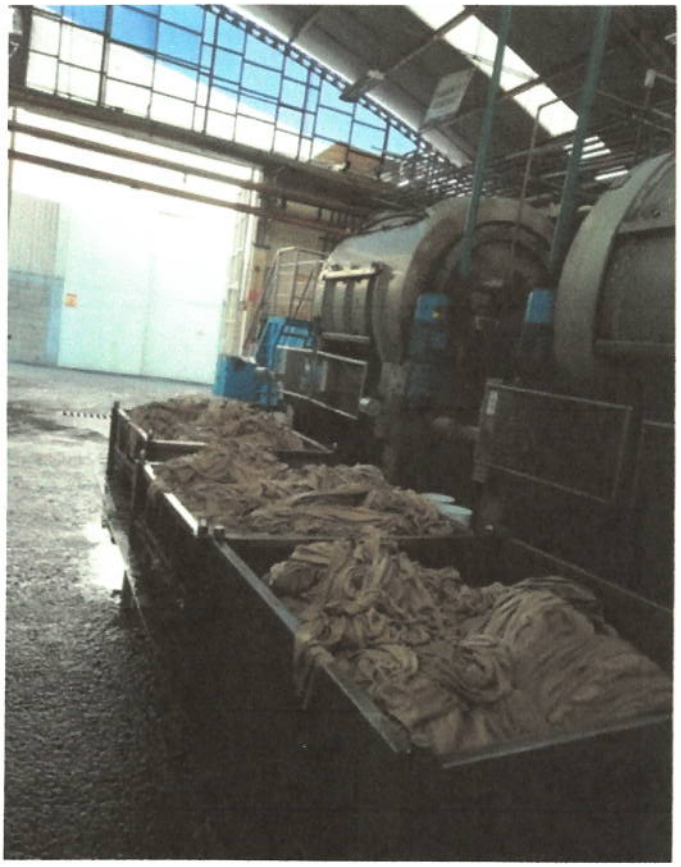
1. No existen máquinas para cuero que va destinado a ser tono claro u oscuro, por lo que se puede procesar en máquinas donde no tienen succiones y la probabilidad de que se le pegue virutas de la cuchilla es muy probable.

Se realiza la misma tarea de observar el proceso de ***Pesado de cargas*** y la única variable que puede ocasionar la oxidación en el proceso es:

1. El contacto con la tarima y los clavos y
2. Que la tarima esta almacenada durante días y el polvo de la raspa que puede llevar virutas de la cuchilla ocasione el defecto. Esto no es probable, porque hasta aquí las partidas llevan un flujo continuo

Se hace lo mismo en el proceso de recurtido, mediante la observación del área se determinan varios puntos de afectación en el proceso:

1. Generalmente la puerta del área está abierta y es muy grande, lo que puede ocasionar que entre mucho aire y vuelen partículas en el ambiente.



Experimentación

Se realiza prueba para revisar la contaminación ambiental en el área de recurtido, la prueba consistió en colocar un pedazo de piel sobre cartulinas.

Considerando las siguientes condiciones

1. Deben estar colocadas en lugares estratégicos (cerca de donde se descargan los tambores). Foto 1

2. Usar cartulinas húmedas, para que atrape las partículas que hay en el ambiente. Foto 2

3. Dejarlas en el área por un tiempo de 1 hora, que es lo que se tardan en entarimar las partidas que salen de los tambores de recurtido

Resultados

Posterior a esto se estuvo tomando fotos con microscopio para comparar la similitud de la contaminación que traen los cueros.

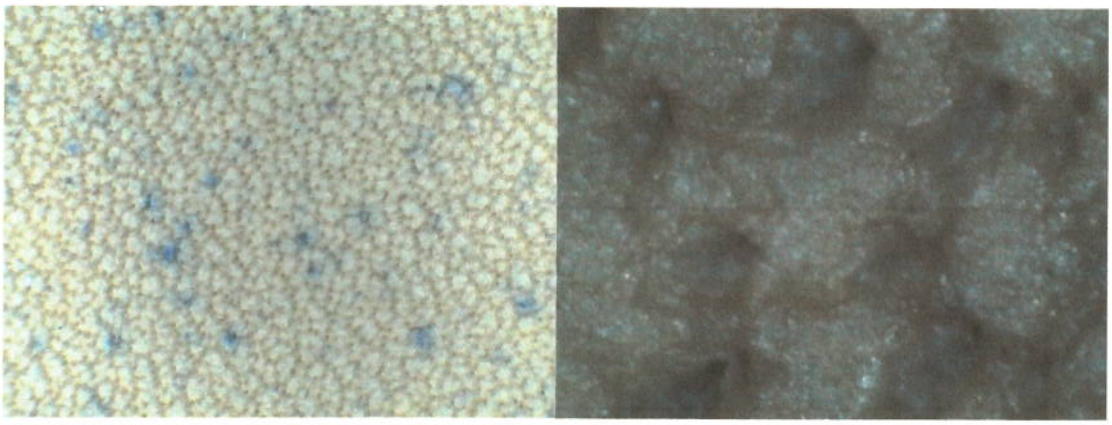
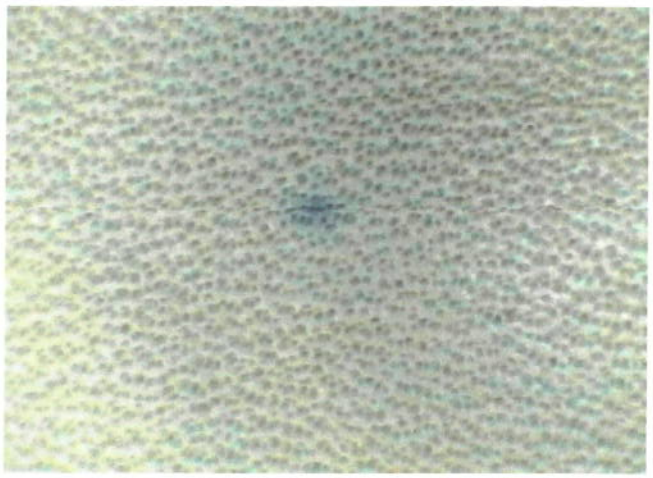


Foto 4 (tomada con zoom 20x y 400x)

Foto 5. Tomada de cuero seco con problema de oxidación



Al realizar esta prueba en el área de recurtido y en la manera en que se colocaron las muestras, con la intensión de atrapar la contaminación ambiental del área, se logró ubicar zonas en donde la contaminación es crítica.

Foto 6. Distribución de planta del área de recurtido.

- En donde están las estrellas rojas del 1 al 5 son zonas destapadas donde hay contacto con las demás áreas, es decir: no hay muros por lo tanto la contaminación fluye.
- La estrella en color azul muestra el área de calderas.
- y en la misma área está el área de raspado (señalo con estrellas color rosa).

Estas áreas, por sus características son focos de contaminación de virutas de metal que aunque cuentan con extracción que dan hacia el exterior se queda encima de techo, para posteriormente caer sobre el cuero.

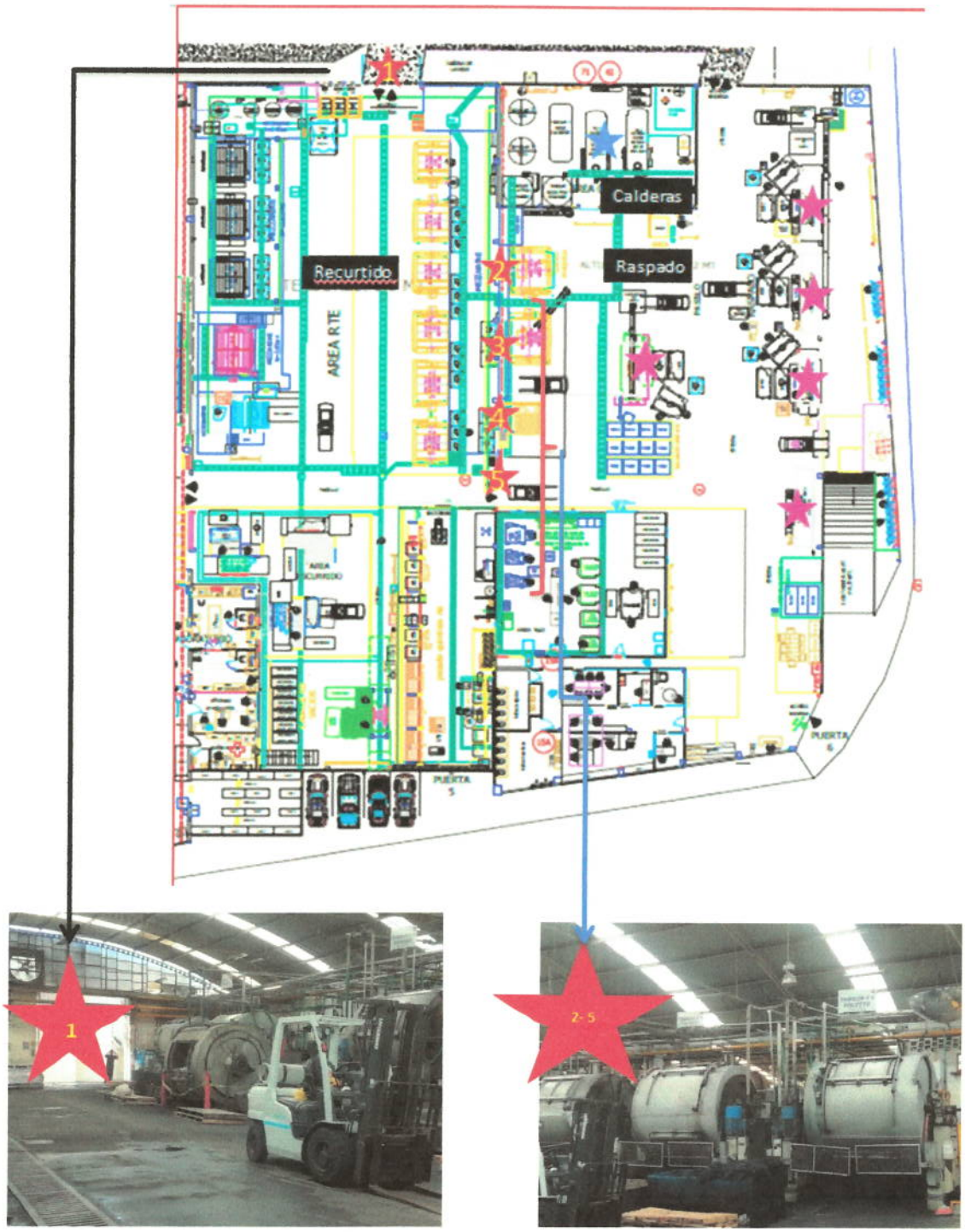


Foto 7

Foto 8

En la foto 7 se puede observar al fondo la puerta, siempre abierta y en la foto 8, detrás de los tambores no hay barreras que mantengan aislada el área de recurtido del área de raspado.

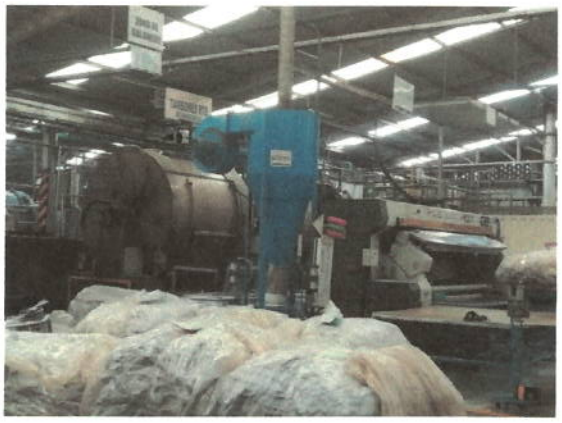


Foto 9 y 10

En la foto 9 y 10 se puede apreciar una máquina de raspado y al fondo la zona de calderas, la cercanía con los tambores es muy corta.

Tiempo de acomodo de los cueros en las tarimas

Otra situación es que al descargar los tambores en las tinas de acero inoxidable, los cueros quedan a la intemperie sin protección, captando toda la contaminación ambiental del área. Foto 7

Foto 7

Secado al vacío

También se realizó una analisis del tiempo de almacenamiento de una partida que van a la maquila de secado, de los datos revisados se pudo determinar que una partida tarda almacenada para procesarse entre 2 a 5 días. Provocando que estas partidas sean más susceptibles a la contaminación y problema de oxidación por la misma característica del recurtido con tara.

Conclusiones

- En este tipo de recurtido (vegetal), es común que se formen puntos de oxidación al momento de caer contaminantes de fierro, por el uso de tara en el proceso, por esta razón se debe tener otro tipo de cuidados, como por ejemplo:
    - Lo ideal es que una planta de recurtido debe estar aislada, debe haber muros que delimiten las áreas.
    - Debemos de tener ciertas precauciones al descargar tambores, como por ejemplo:
        - Tapar con un hule limpio las tinas de descarga

Bien ✓	Mal X

- En cuanto se descarga los tambores entarimar los cueros

- Cubrir las tarimas completamente, ya que las ranuras pueden captar la contaminación

- Las manchas que se encontraron en el cuero se comprobó que es generada por la contaminación ambiental, el cual es generada por:

  ✓ las máquinas de raspado y
  ✓ las calderas

Son procesos que por sus características desprenden partículas de fierro que se van oxidando, mismo que se volatiliza al ambiente y se adhiere al cuero por la humedad que tiene atrapa todo tipo de contaminantes.

- No dejar tanto tiempo de proceso entre el recurtido y el secado. Dar flujo al proceso de secado evita que el cuero capte contaminación por la humedad que tiene.

Bibliografía

1 J. Soler. "Procesos de curtidos", 2000. Pag. 87

2 Los cuadernos de ingeniería del curtido, Ediciones Assomac pag. 111

3 J. Soler. "Procesos de curtidos", 2000. Pag. 88

4 J. Soler. "Procesos de curtidos", 2000. Pag. 90

5 www.pochteca.com.mx

6 J. Soler. "Procesos de curtidos", 2000. Pag. 139

7 Los cuadernos de ingeniería del curtido, Ediciones Assomac pag. 124

8 Los cuadernos de ingeniería del curtido, Ediciones Assomac pag. 451

9 Los cuadernos de ingeniería del curtido, Ediciones Assomac pag. 507

10 QFB Alejandra Rivera Trasgallo, Dr. Juan Francisco Hernández Medina. "Manual de defectos en cuero", Ciatec A.C. 1991 pag.182