

**TESIS DE MAGISTER
EN INGENIERIA DE SOFTWARE**

**SISTEMA DE CAPACITACIÓN DE CLASIFICADORES
DE CUEROS CURTIDOS (S4C)**

Autor: AUS. Luis Perfetti

Directores

M.Ing. Enrique Fernández

M.Ing. Hernán Merlino

Buenos Aires, 2005

RESUMEN

En la industria del cuero vacuno para tapicería una de las tareas claves es la clasificación de la materia prima cuero, en las diferentes calidades antes de asignarlo a una partida determinada de producción. La clasificación en particular que se menciona es la que se realiza cuando el cuero esta en estado curtido y húmedo. Esta tarea es realizada por expertos idóneos que han aprendido la tarea por observación en un proceso de capacitación muy lento pero hasta ahora no mejorado. Ese proceso de capacitación implica la asistencia del aprendiz al lado del experto, sin virtualmente cumplir con ninguna otra función más que mirar.

Esta tesis se propone generar una Sistema Software que asista al clasificador aprendiz en la tarea de clasificación y de esta manera acelerar la clasificación sin la dependencia del experto. Para esto se necesita que el sistema software realice la misma tarea que haría el experto y le sugiera al aprendiz la clasificación correcta. De esta manera y por práctica el aprendiz va aprendiendo la tarea mientras que puede ser útil para la empresa al estar ejecutando la misma función que un experto (aunque pueda ser más lento que este).

ABSTRACT

In the industry of bovine leather manufacturing for upholstery one of the key tasks is the classification of the raw material, which is the skin itself, in the different qualities before assigning it to a specific production lot. This classification is done when the skin is already tanned and wet. This task is made by experts of the industry that have learned their skill through observation in a very slow training process, which has not improved over time. This training process includes the observation by the apprentice at the side of the expert, without performing any other task.

This thesis proposes a Software System that will assist the apprentice in the task of classifying the skins without any help of an expert. In order to achieve this software needs to perform the same task as the expert would have done it, and suggest to the apprentice the correct result. This way by practicing continuously by his own with the systems aid the apprentice advances on his training until he outperforms in speed the Software system, and his work is not completely unproductive for the company (although it may be slower than an actual expert).

AGRADECIMIENTOS

A mi Señor y Dios Jesucristo sin cuya ayuda no soy nadie. El es quien me sustenta.

A mi familia, sobre todo mi esposa Graciela y mis hijos por la paciencia

Al director de la carrera, el Dr. Ramón García Martínez, por la larga espera.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	11
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES	11
1.2 EL CASO DE ESTUDIO	12
1.3 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....	17
1.4 ESTADO DEL ARTE EN LA CLASIFICACIÓN DE CUEROS	18
CAPÍTULO 2	23
DEFINICIÓN DEL PROYECTO	23
2.1 FINES ESPECÍFICOS DEL SISTEMA	23
2.2 ALCANCE.....	23
2.3 REQUISITOS DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE FABRICACIÓN	23
2.4 METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	23
2.5 PLAN DE TRABAJO	24
2.6 GRUPOS DE TRABAJO	26
2.7 AMPLIACIONES FUTURAS	26
2.8 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	26
CAPÍTULO 3	33
VIABILIDAD ECONÓMICA.....	33
3.1 INTRODUCCIÓN	33
3.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	33
CAPÍTULO 4	37
EDUCIÓN DE REQUISITOS.....	37
4.1 OBJETIVO.....	37
4.2 EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN	37
4.3 EDUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	39
4.3.1 Entrevista 1	40
4.3.2 Entrevista 2	43
4.3.3 Entrevista 3	45
4.3.4 Entrevista 4	48
CAPÍTULO 5	51
ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS	51
5.1 OBJETIVO.....	51
5.2 CRITERIO DE ÉXITO	51
5.3 DEFINICIÓN DE REQUISITOS.....	51
5.4 GLOSARIO.....	52
5.5 IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS	52
5.6 PLAN DE PRUEBAS	53
CAPÍTULO 6	55
ANÁLISIS DE CLASES Y CASOS DE USO	55
6.1 OBJETIVO.....	55
6.2 ANÁLISIS DE CASOS DE USO	55
6.3 ANÁLISIS DE TÉRMINOS.....	60
6.4 ANÁLISIS DE CLASES.....	62
6.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS GENERALIZACIONES	66
6.6 TABLA DE CLASES Y DOMINIOS.....	67
6.7 DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS.....	70
6.8 VALIDACIONES	79
CAPÍTULO 7	81

DISEÑO DEL SISTEMA	81
7.1 INTRODUCCIÓN	81
7.2 DEFINICIÓN DE CLASES	81
7.3 DEFINICIÓN DE MÉTODOS	87
7.4 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DECISIÓN	93
7.5 ESPECIFICACIÓN DEL CONTROL	102
7.6 PLAN DE PRUEBAS UNITARIAS.....	109
7.7 COMPROBACIONES.....	113
CAPÍTULO 8	115
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	115
8.1 INTRODUCCIÓN	115
8.2 DETALLES DE LA IMPLEMENTACIÓN	115
8.3 IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE DECISIÓN.....	118
8.4 COMPROBACIONES.....	118
CAPÍTULO 9	123
PRUEBAS DEL SISTEMA	123
9.1 MÉTODOS DE PRUEBA	123
9.2 REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	123
CAPÍTULO 10	133
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.....	133
10.1 INTRODUCCIÓN	133
10.2 MANTENIMIENTO DEL MAESTRO DE ARTÍCULOS	133
10.3 MODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DECISIÓN.....	134
CAPÍTULO 11	137
MANUAL DEL USUARIO	137
11.1 INTRODUCCIÓN	137
11.2 INICIO DE UN LOTE DE CUEROS.....	137
11.3 REVISIÓN DE CADA CUERO	139
11.4 RESUMEN FINAL.....	142
CAPÍTULO 12	145
CONCLUSIONES.....	145
12.1 CONCLUSIONES.....	145
12.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	145
BIBLIOGRAFÍA.....	147
GLOSARIO	151
ANEXO 2	155
DOCUMENTACIÓN DE LA EMPRESA	155
ANEXO 3.....	163
ENTREVISTAS	163
ENTREVISTA 1.....	163
ENTREVISTA 2.....	169
ENTREVISTA 3.....	171
ENTREVISTA 4.....	173
ANEXO 4	181
DEFINICIÓN DETALLADA DE PASOS	181
Paso a) Determinar el tipo de los defectos:.....	181
Paso c) Determinar clasificación inicial	183

Paso d) Apretar la clasificación	183
Paso e) Designar la clasificación agrupada y sumar en el lote destino	183
ANEXO 5	185
INFORME DE LA GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN.....	185
ANEXO 6	187
ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO	187

CAPÍTULO 1

Descripción del Problema

1.1 Consideraciones preliminares

El aseguramiento de la calidad es una disciplina que va mas allá de un simple proceso de control de calidad final de un producto, e involucra a toda una organización en la búsqueda de la estandarización y mejora continua de sus procesos a fin de asegurar que lo que esta organización produce siempre tiene la misma calidad o mejor.

El problema al que se refiere este trabajo está relacionado con el proceso de separar o clasificar por calidades productos de un tipo específico dentro de una organización que tiene un sistema de aseguramiento de la calidad. El proceso de clasificación por calidades ha sido abordado de diferentes maneras siempre relacionadas con el producto que se está clasificando y el tipo de proceso que se le realiza.

Lograr una adecuada clasificación de la calidad de un producto debería ser una tarea mecánica si el producto que se revisa es un producto uniforme, ya que las características del mismo son uniformes y esto permite que, detectando cuales son todos los atributos que determinan una calidad se puedan medir las variaciones sobre estos, y como resultado asignar una clasificación. De esta forma se puede controlar el proceso.

Cuando se trata de clasificar productos informes de origen natural, por ejemplo, vegetales, frutas, pieles de animales, la variación de los atributos claves del producto hace difícil establecer patrones fijos. De todas formas aún en estos casos se pueden establecer rangos entre los que catalogar los atributos y en base a esto tener referencias concretas. Esto hace que productos que no son esencialmente iguales, para determinado proceso se los considere de la misma calidad.

La definición de los atributos clave entonces depende del fin para el que se está realizando la clasificación. Esto puede resultar en que hay varios criterios de clasificación según los fines, y puede resultar en que dos productos obtengan la misma clasificación para un criterio y dos clasificaciones diferentes según otro criterio.

Por el hecho justamente de no contar con medidas precisas los productos de origen orgánico en general tienen definidos atributos que se evalúan por rangos: por ej. el peso de las manzanas de calidad XX debe estar en entre 105 y 120 grs. y no debe tener mas de 2 magulladuras (rango que incluye de 0 a 2 magulladuras).

El no poder contar con medidas precisas sobre las que analizar a un producto hace que sea más difícil automatizar la tarea de clasificación por calidades por el proceso de medición mismo. Si el atributo a controlar fuera una superficie, volumen u otra medida fija hay varios tipos de métodos de medición que pueden darnos el tamaño exacto de un objeto a una velocidad más que aceptable: por ej. si se busca clasificar productos por el peso se hace pasar

a cada uno por una balanza que toma este peso y un mecanismo puede hacer que el producto tome una ruta u otra según esta medida. Pero si los atributos son más detallados como el observar el aspecto de una superficie en busca de defectos y esto se lo debe combinar con otros atributos para definir la clasificación, el problema es más complejo.

La ventaja que tiene la utilización de expertos humanos es que estos usan como métodos de percepción sus sentidos, como la vista y el tacto y pueden manejar mejor las excepciones en menor tiempo. La razón por la que pueden hacer esto es porque su conocimiento adquirido que los califica como expertos en la tarea, les permite formar reglas heurísticas que tienen incorporadas naturalmente a su razonamiento las cuales aplican en cada caso tal como lo hace uno al manejar su auto sin que esta tarea se considere para un experto ni requiera una concentración exclusiva.

Precisamente esta característica es la que hace que su conocimiento sea difícil de transmitir a otros que quieran aprender la tarea. El experto dirá que determinó la clasificación por una repentinización en el momento, o por analogía con otro caso similar. Puede hacer la tarea casi sin concentrarse en ella mientras habla con otra persona o piensa en como pagar su próximo auto.

1.2 El caso de estudio

En la industria del curtido de pieles vacunas actualmente el proceso de clasificación de las pieles en todas casi todas sus etapas está resuelto por el trabajo humano ya que la complejidad producida por la diversidad en la variación de las características del producto y la velocidad con que llegan a realizar la tarea los clasificadores, ha resultado la combinación mas eficaz hasta el momento. Solo hay uno o dos casos en que se clasifica a los animales por el peso en forma automática usando únicamente esta medida como criterio en ese proceso.

La empresa para la cual se estudió esta solución procesa cueros vacunos de primera calidad de tamaño grande (como se consideran en la industria a los cueros de novillos grandes y vacas adultas) para ser utilizados como cueros de tapicería, tanto de muebles como de automóviles. El cuero es procesado hasta su estado final llegando a incluso realizarse el corte y el cosido para formar las fundas a utilizar en tapicería.

La industria de la tapicería requiere que los cueros sean del mayor tamaño posible justamente para tener mayores superficies aprovechables, a diferencia de otras industrias que usan pieles, tal como la del calzado o marroquinería que utilizan cortes más chicos. Por esta razón la empresa procesa la piel entera para, lo que requiere la maquinaria de mayor tamaño de esta industria.

Los cueros utilizados se procesan en general desde su estado “fresco” es decir, recién salidos del frigorífico donde se desuella el animal, con pelo, grasa y una pequeña cantidad de sangre, o bien en estado “salado”, que son cueros frescos a los que se los a conservado en sal durante un período. Estos cueros se procesan en las plantas de la empresa hasta quedar pintados,

grabados, y cortados, listos para ser utilizados por las empresas que arman y cosen las fundas de los muebles o autos a ser tapizados. Para pasar desde el estado inicial de cuero fresco a uno terminado deben realizarse aproximadamente unos 25 a 30 procesos, dependiendo del artículo que se deba fabricar. Estos procesos pueden ser mecánicos, químico-mecánicos, o manuales.

Una de las operaciones manuales es la clasificación de los cueros en varias de las etapas del proceso (al menos 4 veces). La primera operación que se hace al recibir el cuero de los proveedores es justamente su clasificación de calidad usando como parámetro el tipo de animal, aspecto, el tamaño y su peso. La última operación antes de embalar los productos terminados es la clasificación del producto según su calidad terminada.

Al recibir los cueros frescos no se puede evaluar completamente la calidad de la piel porque no es posible ver la superficie del mismo, y este es un elemento decisivo ya que esta, llamada también la **flor** del cuero, es la utilizada como la parte visible en la tapicería. Por lo que la primera etapa del proceso productivo se trata de someter a la piel a una serie de procesos (químicos y mecánicos) que saquen el pelo, la grasa y restos no utilizables y dejen la flor preparada. Una vez que el cuero está ya libre de grasa, pelo y además está curtido de modo que no se descomponga como materia orgánica, recién en ese momento se puede evaluar la superficie para ver su calidad respecto a la cantidad aprovechable de la misma. En esta superficie se le llama **área aprovechable** a la que esta libre de defectos.

La calidad de los cueros y pieles está determinada, en gran medida, por la manera en la que se cría a los animales y los cuidados que reciben. Por lo general, los procedimientos beneficiosos para la salud y el bienestar general de los animales, incluida la producción de carne y leche, lo son también para la producción de cueros y pieles. [Gerhard, 1998]

También el transporte de los animales al mercado y al matadero puede influir en la piel, puesto que no habrá tiempo para reparar ningún daño antes de que se sacrifique al animal y cualquier defecto permanecerá en los cueros o pieles, como una herida abierta. La gama de problemas que pueden surgir en esta fase es amplia.

Como problema podemos mencionar que en la mayoría de los casos para los productores de ganado el cuero no se lo considera como un producto importante ya que los otros productos derivados del ganado son los que más retribuyen (la leche, la carne, etc.). Por ello no dan la debida atención al cuidado de la piel del animal, por lo que se pueden encontrar múltiples tipos de defectos relacionados con características naturales de la piel, o con enfermedades del animal, parásitos, y aún daños mecánicos ocasionados al animal en vida o ya muerto. Por ej. podemos citar: múltiples marcas de fuego en un mismo animal, o lastimaduras por alambres de púa o espinas, sarna, mosca de los cuernos, infecciones varias de la piel, etc. El que se beneficia directamente por la venta de la piel en general es el frigorífico en el que se desuella el animal (separar la piel de la carne). Pero un mal desuello también producirá daños irreparables en la piel (por ej. agujeros o cortes).

Este proceso de clasificación es una de las primeras 7 operaciones que tiene el cuero y divide la producción en 2 partes diferentes: una parte continua donde todos los cueros que llegan a la empresa se procesan por igual hasta la operación de clasificación, y una segunda parte donde se eligen los cueros por su calidad y se procesan para una orden específica, según el tipo de artículo final que se desea obtener. Por lo tanto se cuenta con un tramo de producción continua y otra parte discreta o por órdenes. La producción continua genera permanentemente stock de cueros curtidos que se clasifican y están listos para ser asignados a órdenes específicas.

Los productos que fabrica la empresa no están hechos para la venta general sino que están hechos para clientes específicos que piden colores y tratamientos particulares. Por esta razón toda la producción a partir de la clasificación se orienta por pedidos u órdenes de trabajo. No se fabrica en general para producir stock que luego deberá ser vendido sino que se espera que el cliente realice los pedidos antes de empezar la producción. En general, se trabaja con contratos grandes, con pocos clientes, y pedidos largos, sobre todo en la producción para la industria automotriz. (foto 1.1 y 1.2).



Foto 1.1 Cuero terminado en mesa de corte



Foto 1.2 Cuero cortado ya en cajas de despacho

Cada producto tiene una hoja de ruta específica con una serie de fórmulas asociadas que conforman el producto de acuerdo a lo solicitado por el cliente. También cada producto tiene asociado que calidades de cuero curtido se deben utilizar. La calidad del producto terminado esta relacionada con la calidad del cuero curtido que se utilizó para fabricarlo aunque no en forma totalmente directa. Por lo general se pacta con el cliente que al precio que se le está vendiendo incluye una mezcla de calidades con una distribución determinada pero con una flexibilidad de un 10 a un 15%. Esto quiere decir por ej. que un producto llamado “Wyoming” color “Tan”, en un pedido se puede vender a un precio fijo de U\$S 1.78 por pie cuadrado, en una distribución de calidades entre 2da, 3ra y 4ta calidad, al 20%, 50%, y 30% respectivamente. Si en definitiva la mezcla termina siendo 21%-48%-31% se considera dentro de lo acordado. Muchas veces el cliente envía a un “recibidor” o clasificador para revisar el producto final y determinar cuales pieles están de acuerdo a lo pactado y cuales no.

Como se dijo, la calidad del cuero después del proceso de curtido (o cuero curtido) está relacionada con la calidad del producto terminado por lo que si un cuero curtido se clasifica de manera equivocada, por ejemplo, de calidad 4ta y en realidad es de calidad 6ta o 5ta, esto resultará que el cuero se procesará en todo el proceso restante del producto al que se asignó y

finalmente en la clasificación final se detectará que el producto final no encaja dentro de las calidades que el cliente admite.

Ahora, este cuero fue producido con la formulación específica para este cliente por lo que no suele coincidir con lo que requieren todos los demás clientes. Esto implica que la empresa no pueda entregar los cueros que el cliente necesita a tiempo, o implica que tal vez se deba negociar una rebaja en el precio con el cliente por una menor calidad, o bien que se deba reacondicionar el cuero (en pocos casos se puede) para otro producto con un costo adicional, o que se deba vender a un precio muy barato a algún otro cliente que lo acepte como una oferta. Si pasara el caso inverso implicaría que se le dio al cliente un cuero de más calidad que la que había solicitado lo cual implica que se vendió a un precio menor que el que se podría haber vendido. El valor de la piel por si misma es un porcentaje mayor al 50% del costo total del producto terminado.

Por esta razón es que se considera a la clasificación del curtido como una tarea crítica que debe estar sumamente controlada y hecha por expertos. La tarea que realizan los expertos en la operación de clasificación es una tarea que les resulta muy difícil de explicar en cuanto al razonamiento que se utiliza para determinar la clasificación correcta y, por lo tanto, difícil de transferir este conocimiento. Son pocos los expertos y difíciles de conseguir en el mercado, por lo que su tarea es considerada altamente especializada. La especialización se logra con la experiencia acumulada en esa tarea.

La tarea en principio parece sencilla. Consta de revisar visualmente un lote de cueros vacunos grandes de promedio 4.5 mts² procesados en un estado ya curtido y escurrido, llamado “Wet Blue” **WB** o “Wet White” **WW** según el tipo de curtido: el **WB** es curtido al cromo y el **WW** es curtido vegetal. Debido a que el cuero esta todavía húmedo del proceso de curtido se lo llama “Wet” (mojado en inglés). Se revisa visualmente el aspecto de la superficie (y a veces con el tacto) cuero por cuero y se clasifica en una de 4 ó 5 calidades según los defectos superficiales que tengan cada cuero y las exigencias del cliente para el que se tienen ya pedidos pendientes para completar. La cantidad de tipos defectos que puede tener un cuero es muy grande y de diversos géneros.

Como se dijo la empresa procesa cueros para tapicería de muebles o tapicería de autos que necesitan en general superficies grandes libres de defectos. Cuantos mas defectos tiene, menor es su calidad y, por lo tanto, se pagará un menor precio por el producto terminado, o directamente no se podrá vender para tapicería a pesar de que a todos los cueros se les pueda aplicar el mismo proceso de producción y se haya pagado lo mismo para comprarlos en estado fresco, tanto a los buenos como a los malos. La cantidad de defectos posibles ronda alrededor de los 50 (tipificando algunos de ellos), aunque los más habituales son unos 20.

Los procesos de producción posteriores pueden corregir algunos defectos, lo cual agrega una complejidad adicional acerca de que defectos se deben considerar como defectos incorregibles o insalvables y cuales no porque hay que conocer dichos procesos y el efecto que tienen sobre

la piel. Dependiendo del producto que se desea fabricar puede ser que ciertos defectos en ese producto se disimulen porque la hoja de ruta de ese producto incluye procesos que logran corregirlos. Por lo que el experto necesita tener en mente para qué producto final está tratando de conseguir cueros cuando emprende la tarea. Por ej.: si se debe hacer una producción de un artículo del tipo llamado “Lonestar” entonces clasifican los cueros curtidors de una determinada manera. Pero si se está clasificando esos mismos cueros para tapicería de automóvil entonces el resultado de la clasificación puede ser diferente (foto 1.3 y 1.4).



Foto 1.3 Clasificador con un lote de Wet Blue



Foto 1.4 – Defectos en la flor de un Wet Blue

Habitualmente para un determinado artículo se pueden utilizar cueros de varias clasificaciones a la vez, no solo de una en particular. Se fabrican cueros con todas las calidades que la empresa recibe para aprovecharlos a todos. Se fabrican productos con cueros de la mejor calidad y productos con cueros de la peor calidad también. Por supuesto el precio de estos productos terminados es diferente, aunque hay que tener en mente que el costo del cuero para la empresa es el mismo sea bueno o malo.

La mayor complejidad deriva de que el cuero es una materia orgánica por lo que no se puede automatizar su calificación en la misma forma que se hace con un producto metalúrgico, por ejemplo. El cuero tiene una variedad de posibles apariencias visuales: no es homogéneo en color, espesor, brillo, arrugas, etc. todo lo cual conforma a un objeto para controlar y analizar.

Dos cueros nunca son iguales porque 2 animales nunca lo son. Por lo tanto los defectos no son siempre iguales y las combinaciones de estos son muchas teniendo en cuenta que la ubicación del defecto es especialmente importante para definir la clasificación. No es lo mismo tener un agujero en medio del cuero que el mismo agujero en una punta: esto último es más conveniente y resulta en una mejor clasificación porque las puntas muy en el borde se puede recortar de manera que el resto se puede utilizar completo. Los bordes del cuero nunca son iguales porque no se cortan con moldes sino que dependen del animal. Además en varios procesos se recortan los bordes colgantes del cuero ya que pueden atascarse dentro de alguna máquina de proceso mecánico. Por lo que si un cuero tiene un poco mas recortado o no un borde no representa un problema, aunque si implica que el cuero tiene menor superficie total.

En la tarea de clasificación como en todos los demás procesos de control de calidad se debe tener una seguridad de que siempre se realiza de la misma manera, a fin de mejorar el proceso y poder asegurar la calidad estándar de los productos. Esto es parte esencial del sistema de aseguramiento de la calidad con que esta certificada la empresa con los mas altos estándares mundiales.

En los procesos de control de la calidad es muy importante tener una medición que permita controlar el instrumento de medición. En este caso el “instrumento” es el experto clasificador que debe realizar tareas de control periódicas con otros mismos clasificadores de la empresa y con el jefe de estos.

En el Anexo I se adjunta la Instrucción de operativa del sistema de Aseguramiento de la Calidad ISL.09.01.07 de la Operación de clasificación de cueros curtidos y la instrucción ISL.09.01.33 que explica el procedimiento como se deben controlar la capacidad de los expertos para mantener el mismo criterio de clasificación. También se adjuntan la tabla de control resultante de aplicar la instrucción operativa con los expertos humanos que participan del proceso. En estas instrucciones está descrito el proceso que se utiliza aunque en verdad no alcanza con ella para que una persona que no conoce el procedimiento pueda hacer la tarea, sino que está escrito tal como lo describen los expertos.

1.3 Estado actual del problema

La empresa tiene actualmente 5 expertos dedicados a la tarea de clasificación de cueros curtidos. Cada uno de estos procesa aproximadamente 2000 cueros por día. Lo cual hace un total de 10.000 cueros revisados diariamente.

El tiempo de entrenamiento de nuevos expertos en clasificación de cueros curtidos es un proceso largo por el que se debe disponer de una persona que pase tiempo viendo cueros al lado de un experto. Como segunda etapa de la capacitación el alumno debe realizar la tarea acompañado por el experto tutor quien le corrige los errores. Finalmente el aprendiz inicia su tarea de clasificación solo con algunos lotes aunque luego esta tarea tendrá que ser revisada por los expertos reales. Eventualmente se espera que alcance un estado de aprendizaje en el que se podrá dedicar a realizar clasificación de las calidades peores donde hay menos riesgo de perdida. Todo este proceso lleva alrededor de un año al menos en el que el empleado no realiza tareas productivas para la empresa sino que se esta capacitando.

Se considerara que un aprendiz ha alcanzado el nivel de experto después de realizar tareas durante un período de un año y medio a dos, donde progresivamente se le dará mayor oportunidad de realizar la tarea final con menores controles hasta que se alcanza la plena confianza. Esto proceso tan largo de un año y medio, se puede ver interrumpido por razones externas al proceso en si, como despidos o requerimientos de utilizar al aprendiz en otra área, con lo que debe iniciarse otra vez el proceso. O bien se pueden interrumpir la capacitación porque la persona no responde de la manera o velocidad adecuada.

1.3.1 Solución propuesta

En este trabajo desarrolla un sistema de software (SS) que pueda recomendar la clasificación de cada cuero e indicar el lote en el cual se debe colocar. Este sistema permitiría que un usuario no experto en proceso de aprendizaje pueda realizar la tarea de clasificación. De esta manera serviría como una herramienta de capacitación para futuros clasificadores que no requerirían la presencia del experto para su capacitación durante todo el tiempo de capacitación sino solo en la primera etapa.

El usuario todavía requerirá entrenamiento directo con un experto en la exploración del cuero para encontrar defectos, pero ya no a nivel de detalle, sino a un nivel más genérico e inicial. Una vez que aprende a identificarlos, como siguiente paso debería ingresar los defectos encontrados al sistema, con su ubicación, y este deberá inferir la clasificación correcta de acuerdo a los criterios que usa la empresa para el artículo que se piensa fabricar con esos cueros. Para el ingreso de los defectos al sistema se prevé una interfaz gráfica con la forma de un cuero estándar donde de manera visual el usuario ingrese la ubicación de un defecto.

El sistema no contempla un proceso de exploración de la superficie automatizado por varias razones:

- a) La superficie del cuero no es pareja y uniforme ya que tiene arrugas, dobleces, virutas, etc.
- b) El color de la superficie no es uniforme sobre todo en el WB, ya que al estar húmedo el producto toma diferentes tonos de color perlado y sobre todo después de alguna acción mecánica como el escurrido previo que se realiza o el desdoblamiento de un cuero doblado para acomodarlo en una tarima.
- c) Justamente algunos defectos como ataques bacterianos a la piel muerta dependen del tono del color de la superficie (como el defecto de “solapa”)
- d) La velocidad con que se realiza la exploración visual humana dura unos pocos segundos: 10 segundos. Con una exploración inicial el experto puede ver toda la superficie en general y saber si debe revisar más de cerca alguna zona en particular.

Como una operación adicional, llevará una contabilidad de cuantos cueros de un lote determinado fueron a parar a los diferentes lotes ya clasificados, e imprimirá un resumen de la clasificación.

El sistema propuesto deberá:

Reducir el costo de la capacitación en un 70%

Reducir el tiempo estimado de capacitación en un 60%

1.4 Estado del arte en la clasificación de cueros

1.4.1 Sistema de clasificación para cueros terminados

Con referencia a la tarea de clasificación de cuero en la industria lo que se ha desarrollado está mayormente apuntado al producto terminado, es decir a cueros enteros o cortados al

medio ya con el acabado hecho y listos para realizar el corte. En esta área en particular se han hecho sistemas de clasificación relacionados con mesas de corte del cuero. Este corte es el corte de moldes para el uso que se requiera: calzado, vestimenta o tapicería.

Estos sistemas son sistemas que hacen una captura de la imagen del cuero donde con una cámara o algún otro medio de escaneo se los grafica e intenta detectar imperfecciones. Esto es una tarea más sencilla en cueros terminados ya que la superficie presenta un acabado parejo para toda la piel en cuanto al color a la textura y al grano (o grabado que pueda tener). Los defectos se pueden clasificar en unos 4 o 5 tipos según su gravedad.

Según el tipo de imperfecciones que se encuentran o bien que el operador pueda indicarle, el sistema intenta hacer la mejor distribución de las piezas que se necesitan cortar. Las piezas han sido introducidas previamente en el sistema por medio de sus planos en formato de archivo CAD. A su vez a cada pieza tiene asociado que tipo de calidad de cuero puede utilizarse en ella. Por medio de un algoritmo de distribución el sistema determina la mejor ubicación para el corte de piezas. Normalmente este tipo de sistemas incluye el proceso de cortado de las piezas en el cuero directamente por lo que es una solución completa para plantas de cortado.

Este tipo de sistemas son en alguna forma precursores en el tema de clasificación aunque se basan en ciertas premisas que son:

- a) La uniformidad del color
- b) La uniformidad de la superficie de la piel.
- c) Se le debe indicar por cada parte a cortar que calidad de cuero debe utilizar como mínimo

Estas tres premisas no se cumplen en el área de la clasificación de los cueros curtidos. También este tipo de sistema no está orientado a clasificar en si el cuero sino solo a detectar los defectos y a evitar usar el área que tiene el defecto para alguna pieza que no admite este tipo de defectos. Pero no emite un valor de la clasificación.

De todas formas son sistemas que tienen un acercamiento en cuanto a que trabajan con el mismo tipo de pieles y que resuelven problemas relacionados con la distribución de los defectos en el cuero.

Entre ellos podemos citar algunos como:

ATOM waterjet cutting system y EXACT Technology Ltd. en <http://www.dieless-cutting.com/index.html> . Sistema completo de corte de cueros que incluye software y equipo de corte por chorro de agua.

CutVision, de Taglio Software House www.taglio.it – sistema completo de distribución de piezas de corte y de cortado que incluye el software, la mesa y equipo de corte. Este sistema

se integra con el software de gestión de la producción de las organizaciones a fin de incluir el proceso de corte dentro del sistema

AutoNester-L de Graunhofer-Institute for Algorithms and Scientific Computing SCAI www.scai.fhg.de/optimization - Software de distribución de partes (no incluye el equipo de corte).

1.4.2 Trabajo con cueros Wet Blue

Existen trabajos realizados sobre la identificación de defectos de la superficie del cuero [Georgieva et al, 2003]. Estos trabajos buscan identificar los defectos en forma automática tomando imágenes de la superficie y realizando un análisis de histogramas comparados con patrones estándar. Hay varios métodos para esto pero todavía no se han resuelto algunos de los problemas encontrados.

El método propuesto es la comparación de imágenes píxel por píxel entre cada patrón del cuero contra patrones estándar de un cuero sin defectos. En base a esta comparación se efectúa una clasificación del defecto con varios métodos posibles tales como: intersección de histogramas, coeficientes de correlación, distancia de Kolmogorov-Smirnov, divergencia, etc. Por ejemplo se puede usar la fórmula:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(R_i - S_i)^2}{R_i + S_i}, \quad (1)$$

donde R_i y S_i son la cuenta del nivel de gris de los píxeles del área estudiada y del estándar respectivamente. El método entonces propuesto se basa en calcular la diferencia (distancia) entre el histograma del nivel de grises de la imagen estudiada y del patrón estándar. El problema básico es la determinación del conjunto estándar a comparar. Se sugiere que este conjunto sea determinado como el histograma promedio del conjunto de prueba. Este conjunto consiste en áreas libres de defectos del mismo tamaño que son escogidas de la imagen a procesar.

Se obtienen buenos resultados si las áreas que se comparan de la imagen son de un tamaño aproximado de 65 x 65 píxeles (figura 1.1).

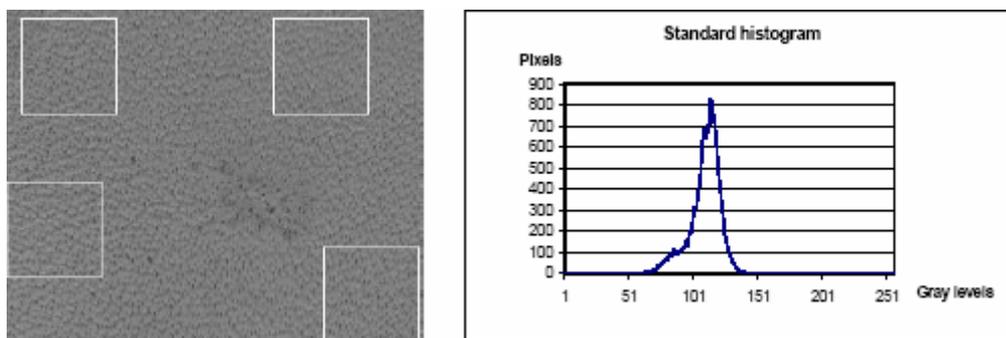


Figura 1.1 [Georgieva et al, 2003]

En la Figura 1.1 se puede observar una imagen sobre un cuero en gris con varias áreas del mismo tamaño donde se ve el conjunto estándar y el histograma promedio resultante. Luego una vez que se obtiene el histograma estándar se procesa cada espacio de la superficie de la imagen comparándola con este histograma utilizando la Fórmula 1.

Como conclusión de este trabajo se puede decir que el intervalo de la modificación de la distancia esta influenciado por la textura del cuero, el tipo y las características de los defectos: color, tamaño, área, forma, etc. Por lo que hace falta aún analizar la dependencia básica de la textura y la influencia del modelo de imagen de color sobre los resultados. Usando este método es posible detectar áreas defectuosas en las superficies del cuero pero el contorno exacto del defecto debe ser parte de futuras investigaciones.

A los efectos de esta tesis esta investigación plantea una interesante propuesta para el futuro para eliminar uno de los pasos que es necesario en este proyecto: el ingreso manual de los defectos, su ubicación y tipo en el sistema a fin de determinar la calidad de un cuero completo.

Hasta el momento estos parecen ser todos los esfuerzos que se han intentado hacer en la automatización de este proceso

CAPÍTULO 2

Definición del proyecto

2.1 Fines específicos del sistema

Como se mencionó en el capítulo anterior los objetivos de esta tesis son los de generar un Sistema Software que sirva para capacitación de nuevos clasificadores. Para lo que es necesario que cuente con:

Un sistema ágil de ingreso de datos de los defectos del cuero

Contenga la lógica de razonamiento que utilizan los expertos actuales para realizar la tarea

Permitir especificar criterios comerciales de la empresa que pueden modificar el resultado de la clasificación

2.2 Alcance

El alcance del sistema por lo tanto abarcará solamente la tarea de clasificación de cueros vacunos flor en estado curtido para los tipos de curtidos Wet Blue (WB) y Wet White (WW) según los criterios utilizados en la empresa Curtiembres Fonseca S.A. que están dedicados para productos destinados a la tapicería tanto de automotores como de muebles.

2.3 Requisitos del entorno tecnológico de fabricación

El SS de poder ejecutarse en computadoras personales de sistema operativo Windows 2000 o superior, con un dispositivo de selección gráfica como un Mouse o un lápiz óptico. Se debe utilizar un sistema de desarrollo que permita expresar búsquedas heurísticas, con facilidad de prototipado para ir generando y comprobando el avance con prototipos.

2.4 Metodología a utilizar

Para el proceso de desarrollo de este sistema se opta por trabajo con la norma Métrica del gobierno de España, en su versión 3, en este proceso en particular, dejando de lado el Proceso de Planificación de sistemas de Información, que no se aplicaría para este trabajo.

Siguiendo Métrica 3 se encararán los procesos para el desarrollo en las siguientes fases:

FASE 1 Definición del sistema

- 1.1 Estudio de la viabilidad del sistema
- 1.2 Definiciones del proyecto
- 1.3 Educción de Requisitos
- 1.4 Análisis de los Requisitos

FASE 2 Diseño del sistema

- 2.1 Análisis de Clases y Casos de uso
- 2.2 Diseño del sistema

FASE 3 Construcción del sistema de Información

- 3.1 Programación del sistema

FASE 4 Implantación y aceptación del sistema

- 4.1 Implementación del sistema
- 4.2 Pruebas del sistema

FASE 5 Transferencia tecnológica

- 5.1 Detalles de mantenimiento
- 5.2 Manual del usuario

FASE 6 Preparación Tesis de Magíster

Dentro de esta norma en la versión 3 se han hecho diferenciaciones entre los tipos de desarrollo. Las actividades de validación y verificación, así como la gestión de configuración y la de calidad forman parte de todo el proyecto en forma integral y no están solo en una etapa por lo que se han de encontrar en todos los capítulos.

2.5 Plan de trabajo

2.5.1 Recursos humanos requeridos

La estimación del esfuerzo se encuentra en el Anexo 6 del presente trabajo. Como resultado del cálculo de la estimación el valor del total del esfuerzo es de 3.1 meses-hombre, lo cual hacen aproximadamente unas 472 hs.

Para este trabajo se planea utilizar la asistencia de 2 expertos en el área de clasificación de cueros, quienes van a aportar los detalles de la tarea:

Sr. José San Martín, clasificador a cargo, con quien se realizarán las entrevistas y se harán las revisiones y pruebas.

Sr. José Vinci, clasificador, con quien se verá la tarea sobre los cueros en la práctica. También participará de las pruebas de validación.

Se espera trabajar con ellos en la fase de adquisición de conocimientos y se calcula que la cantidad de hora que se ocupara de cada uno será:

J. San Martín	24 hs
J. Vinci	6 hs.

El tiempo que insumirá al Ingeniero de Software es:

Luís Perfetti 472 hs.

2.5.2 Cronograma de trabajo

De acuerdo a las fases definidas se distribuyen las horas del proyecto :

FASE 1 Definición del sistema	180 hs
• 1.1 Estudio de la viabilidad del sistema	30 hs
• 1.2 Definiciones del proyecto	20 hs
• 1.3 Educción de Requisitos	80 hs
• 1.4 Análisis de los Requisitos	50 hs
FASE 2 Diseño del sistema	140 hs
• 2.1 Análisis de Clases y Casos de uso	70 hs
• 2.2 Diseño del sistema	70 hs
FASE 3 Construcción del sistema de Información	100 hs
• 3.1 Programación del sistema	100 hs
FASE 4 Implantación y aceptación del sistema	40 hs
• 4.1 Implementación del sistema	30 hs
• 4.2 Pruebas del sistema	10 hs
FASE 5 Transferencia tecnológica	12 hs
• 5.1 Detalles de mantenimiento	2 hs
• 5.2 Manual del usuario	10 hs

TOTAL DEL PROYECTO	472 hs
---------------------------	---------------

La fase 6ta no se incluye como un ítem separado ya que se refiere a la preparación de este trabajo de Tesis que se compone del resultado de las fases ya mencionadas. Por lo que la 6ta fase es una actividad que se encuentra todo a lo largo del proyecto y está incluida en las horas ya mencionadas. La documentación de las fases 1 al 5 se hará de tal forma que sirva para armar este trabajo.

2.6 Grupos de trabajo

El proyecto se realiza con el IS, y con los expertos del área de estudio, es decir con los clasificadores de cueros en estado húmedo de la empresa quienes prestan su disponibilidad para tareas de análisis y de revisión global, aunque no para el proceso de desarrollo. De modo que para todo lo que es comités en este caso funcionan de manera unipersonal, exceptuando para la gestión de la configuración donde se incluye al director de la presente Tesis. Esto se verá mas adelante.

2.7 Ampliaciones futuras

El Sistema software deberá permitir ampliar las bases de datos.

Las mejoras en la interfase gráfica siempre ayudarán a la velocidad y a la facilidad de uso. Por eso el sistema de tener previsto la posibilidad de reemplazo de la interfase actual por otras mejores, con el menor impacto posible en el resto del sistema.

2.8 Gestión de la configuración

Se llama Gestión de la configuración a la administración de los recursos del desarrollo del SS, y se realiza durante todas las etapas del proyecto. Sirve para controlar la evolución de dicho SS.

El objetivo de las actividades de gestión de configuración del software es establecer y mantener la integridad de los productos generados durante un proyecto de desarrollo de software y a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. [ANTONIO JIMÉNEZ, 1996]

Para esto se deben identificar y asignar una codificación a cada producto que forma parte de este SS, en cada fase del desarrollo

2.8.1 Identificación del proyecto

El presente proyecto se llamará **S4C** que surge de “Sistema de Capacitación de Clasificación de Cueros Curtidos” cuyas iniciales son SCCCC, por lo que contiene cuatro letras C: de ahí **S4C**.

2.8.2 Identificación de la línea base

Se define una línea base por cada etapa del proyecto. La codificación de cada una será **FAS#**, donde # indica el número de fase.

2.8.3 Codificación de los diferentes tipos de elementos

Se adoptan los siguientes códigos para los elementos de este proyecto. Siempre que aparezca el símbolo numeral se refiere a un número correlativo que forma parte del código. La codificación a utilizar se presenta a continuación:

CAP## Capítulos completos de la tesis

ANX# : Anexos

PRG#: Programas o código fuente

ARCH#: Archivos usados por el código fuente

2.8.4 Elementos que conforman las líneas base del proyecto

Elementos de la línea base FAS1

CAP01 = Capítulo 1: Descripción del problema

CAP02 = Capítulo 2: Definiciones del Proyecto

CAP03 = Capítulo 3: Viabilidad económica

CAP04 = Capítulo 4: Educción de Requisitos

ANX01= Glosario

ANX02 = Documentación de la empresa

ANX03 = Entrevistas

ANX04 = Definición detallada de pasos

ANX05 = Informe de la gestión de configuración

ANX06 = Estimación del esfuerzo

Elementos de la línea base FAS2

CAP06 = Capítulo 6: Análisis de clases y casos de uso

CAP07 = Capítulo 7: Diseño del Sistema

Elementos de la línea base FAS3

PRG01 = Programa S4C

ARCH01 = Archivo de código fuente

Elementos de la línea base FAS4

CAP08 = Capítulo 8: Implementación del Sistema

CAP09 = Capítulo 9: Pruebas del sistema

Elementos de la línea base FAS5

CAP10 = Capítulo 10: Detalles del Mantenimiento

CAP11 = Capítulo 11: Manual del Usuario

Elementos de la línea base FAS6

CAP12 = Capítulo 12: Conclusiones y Futuras Líneas de Investigación y Desarrollo

DOC2 = Documento de Tesis para Evaluar

DOC3 = Correcciones al Documento de Tesis

DOC4 = Documento de Tesis Final

2.8.5 Versiones

A la codificación de cada elemento de la configuración se le agrega un número de versión al final representado por dos dígitos donde el número 00 representa la versión original del elemento de configuración y desde la 01 en adelante son modificaciones posteriores. Por ejemplo el capítulo 8 en su versión original sería CAP0800 y si sufre modificaciones CAP0801 y así sucesivamente

2.8.6 Control de la configuración

El control es un tanto formal ya que el desarrollo es realizado por un solo integrante, llegando en algunos casos a eliminarse.

2.8.7 Comité de cambios

Este comité de cambios está formado por el director de la presente Tesis y por el tesista; ambos son generadores de solicitudes de cambios.

2.8.8 Procedimiento para la realización de cambios

Los cambios sobre alguno de los elementos de la configuración seguirán este proceso:

- Emisión de una solicitud de cambio: la puede generar el tesista, los usuarios, o el director de la tesis
- Registración de la solicitud de cambio: el tesista registra la solicitud de cambio con un número consecutivo de solicitud. Se le asigna un tipo de cambio posible que puede ser:
 - a. Cambios de funcionalidad
 - b. Cambios de interfases
 - c. Otros cambios
- Evaluación de los recursos para el cambio: se evalúa el costo del cambio y los recursos necesarios para el mismo
- Aprobación de la solicitud de cambio: la aprueba el director de la tesis si el Tipo de cambio es el “a” o el “b”. Si el Tipo es el “c” entonces lo puede aprobar el tesista.
- Realización del cambio: la hace el tesista
- Comprobación del cambio: se comprueba si el cambio fue el esperado. También se comprueba como afectó a los demás componentes. El responsable de comprobar el cambio en forma final es el solicitante del mismo. El director de la tesis también podrá dar por concluido un cambio solicitado. *La solicitud no se encontrará cumplida en tanto no se haya firmado su aprobación final.*

Se utilizará el siguiente Formulario 2.1 que se ira completando a medida que se desarrolla el cambio.

Sistema S4C	Fecha Solicitud: / /
Tesis de Magíster L. Perfetti	
Solicitud de Cambio Numero: _____	
Título del cambio: _____	
Elemento de la configuración a cambiar	
Código: _____	Descripción: _____
Tipo de cambio: <input type="checkbox"/>	Tipos de cambio posibles: a. Funcionalidad - b. Interfase - c. Otros
Prioridad Normal: _____	Urgente: _____
Clasificación Imprescindible: _____	Mejora: _____
Solicito: _____	
Confeccionó la solicitud: _____	
Costo estimado del cambio en horas: _____	
Recursos necesarios para el cambio:	
Firma del director del proyecto	Firma autorización
Descripción del problema:	
Fecha de terminación prevista: / /	Responsable de la ejecución:
Fecha de terminación real: / /	Nuevo código de elemento:
Descripción de la solución realizada	
Comprobación del cambio	
¿Cumplió con el objetivo de la solicitud?: SI / NO	Firma comprobación:
Fecha de aprobación: / /	(la del solicitante)

Formulario 2.1 – Solicitud de cambio

2.8.9 CREACIÓN DE REGISTROS

Se llevarán los siguientes registros:

- Registro de los elementos de la configuración
- Registro de Solicitudes de Cambio e incidentes
- Registro de Instalaciones

El primer registro de los elementos de la configuración incluirá la siguiente información:

- Elemento de la configuración
- Descripción
- Versión
- Fecha
- Usuario del alta

El Registro de Solicitudes de Cambio e incidentes incluye todos los datos ingresados en el formulario de Solicitudes. También se registran los eventos de altas de elementos de configuración.

El Registro de Instalaciones constará de la siguiente información por cada instalación realizada:

- Código del elemento de configuración
- Número de entrega del elemento
- Lugar en que se instaló
- Fecha de la instalación
- Versión instalada
- Versión reemplazada
- Persona que lo recibió

2.8.10 GENERACIÓN DE INFORMES DE ESTADO

Sirven para verificar el estado de la configuración en el momento determinado de la solicitud. Estos informes solo se generarán de ser solicitados por la autoridad pertinente. Los informes se basaran en los registros que se hagan, tal como se describen a continuación.

El registro de estado de la configuración es un resumen de todos los elementos de la configuración del sistema con la última versión disponible y la fecha del último cambio. El registro será similar a la siguiente Tabla 2.1.

Elemento de la configuración	Descripción	Fase	Versión	Fecha
CAP02	Capítulo 2: Definiciones del Proyecto	FAS1	00	23/3/2005
...
ANX05	Integración con los Sistemas de la Empresa – Estructuras de Datos	FAS4	02	01/8/2006

Tabla 2.1 – Registro de estado de la configuración actual

En el Anexo 5 se puede visualizar el informe del cambio de los elementos de configuración de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.8.9

2.8.11 AUDITORÍA DE LA CONFIGURACIÓN

Al ser el proyecto unipersonal, la auditoria de configuración se limitará a las comprobaciones a realizar que formen parte de las actividades de verificación y validación de cada elemento de configuración.

La autoridad Docente podrá realizar las acciones de auditoria que considere pertinentes.

CAPÍTULO 3

Viabilidad económica

3.1 Introducción

Siendo la empresa una empresa comercial que busca obtener ganancias, buscaremos justificar económicamente el proyecto. La justificación está hecha tomando los datos de valores de mano de obra a un momento dado en el tiempo y pueden ir cambiando. Para hacerlo lo mas estable posible se agrega la conversión a la moneda Dólar Estadounidense (U\$S).

3.2 Justificación económica

Este proceso de capacitación de un clasificador estimando los gastos de mano de obra y cargas sociales de \$2.800 mensuales, implica para la compañía un costos de aproximadamente de \$33.600 anual mas el costo de tener 2 operarios trabajando en una tarea que luego debe repetirse en el período en que el aprendiz comienza a trabajar solo pero su trabajo debe ser revisado. Este período puede constar de 2 meses de 2 operarios básicos: a un sueldo de \$2.000 cada uno, son \$8.000 por los dos meses.

Estimamos que el experto tutor requiere 6 meses de hacer su tarea un 35% más lenta porque debe detenerse para explicar o mostrar y luego debe acompañar al aprendiz.

La mano de obra y cargas sociales mensuales de un experto son aproximadamente \$3.500 por lo que una merma del 35% en su tarea se puede valorar en \$1.225 mensuales, que equivalen a \$7.350 anuales.

Por lo tanto el costo anual de la capacitación actual es de:

Aprendiz	\$ 33.600
Experto	\$ 7.350
<u>Operarios</u>	<u>\$ 8.000</u>
<u>Total Pesos</u>	<u>\$ 20.450</u>
Dólares	\$ 6.932

El sistema de clasificación que se propone aquí, plantea una capacitación inicial de 2 meses al igual que la actual, y luego un período de revisiones para verificar lo aprendido de otros 2 meses. Luego de estos períodos el usuario estaría apto para trabajar directamente en la producción como un experto ya que la clasificación la realiza el sistema, por lo que su tarea empieza a ser 100% útil para la empresa. Luego de 6 meses de trabajar asistido por el sistema se espera que el experto quede totalmente entrenado lo cual deberá comprobarse en pruebas

paralelas con otros expertos sobre lotes reales. Si no estuviera apto puede seguir trabajando con el sistema.

Para la empresa el costo de capacitación está en los primeros 4 meses únicamente.

Así que el costo propuesto del nuevo esquema sería (tabla 3.1):

Concepto	Costo nuevo esquema	Costo viejo esquema	Ahorro
Aprendiz	11,200	33,600	22,400
Experto	2,450	7,350	4,900
Operarios	8,000	8,000	0
Total Pesos	21,650	48,950	27,300
Total U\$S	7,339	16,593	9,254

Tabla 3.1: Costo

Este total debería contarse como el total del costo de capacitación, mientras que el total actual representa el costo anual y como dijimos el tiempo de capacitación total donde se alcance un nivel del 90% de la confianza y velocidad en el clasificador es de 1 año y medio.

En este período puede resultar algún lote mal clasificado que se le realizará el proceso de recurtido y teñido. Suponiendo que solo un lote promedio de 300 cueros se encuentra mal clasificado y no se puede aprovechar para el propósito que se programó, una de las opciones mas comunes son reprocesar los cueros en cuanto al teñido y acondicionado. Un proceso de reteñido para un lote promedio tiene un costo de U\$S 9.900 (dólares) en productos químicos (80%) y mano de obra (20%).

La probabilidad de que suceda este error en un lote durante el proceso de entrenamiento de un nuevo clasificador con el esquema actual se estima en: 50%. Esto hace un total de U\$S 4.950 de costo por este tipo de error.

También hay otras opciones si resulta un lote mal clasificado. Por ej. en lugar de hacer un recurtido y teñido otra vez para reutilizar los cueros en otro artículo, se puede permitir que el lote siga su curso hasta el final, lo cual hace que el artículo final sea de inferior calidad por lo que el cliente paga un porcentaje menor del precio por este. Se calcula que la pérdida neta de que en un lote sea de inferior calidad sería de U\$S 1.410 habiendo un 90% de probabilidad que este error suceda en un lote durante el entrenamiento de un clasificador por el sistema actual, lo cual hace un total de U\$S 1.270.-.

Por lo que se puede estimar que hay U\$S 6.219 de costo de entrenamiento con el esquema actual que se suman a los U\$S 16.593 ya mencionados de los costos de MO y cargas sociales, para hacer un total de U\$S 22.812, aproximadamente U\$S 22800.

Dado que no se propone utilizar este sistema para el reemplazo de los expertos no se evaluaron factores relacionados con esta opción. Tampoco se valorizó el ahorro devenido de tener preparado a un clasificador en menor tiempo: 4 meses con la asistencia del sistema y 1 año para su capacitación definitiva sin sistema.

El costo del producto se estima en:

Hardware para 1 puesto de capacitación con monitor “touchscreen” o un dispositivo tipo “pointer”

U\$S 4000

Mano de Obra: es parte de la tarea de la tesis

0

Software: Licencias de varias

0

Costo total estimado:

U\$S 4000

Como cuadro de resultado se puede mostrar

Costo total capacitación actual		U\$S 22.800
Costo de la capacitación propuesta	(<u>U\$S 7.350)</u>
Beneficios por el uso del software		U\$S 15.450
Costo de la solución	(<u>U\$S 4.000)</u>
Ahorro esperado en la capacitación del 1er clasificador		U\$S 11.450

Para el resto de las capacitaciones de clasificadores se puede considerar únicamente el ahorro de U\$S 15.450.-, siempre que se cuente con un solo puesto de clasificación asistido por el sistema propuesto.

CAPÍTULO 4

Educción de Requisitos

4.1 Objetivo

El objetivo es llevar a cabo el IS a fin de educir los conocimientos necesarios para armar una solución. El resultado de este proceso se utilizará en los próximos capítulos: se obtendrán los requisitos (cap. 5) para diseñar una solución conceptual del problema (capítulos 6 y 7) y su eventual implementación (cap. 8).

Dependiendo de la fuente de donde se toma la información se utilizarán los siguientes nombres:

- Extracción de la información: si es de una fuente escrita
- Educción de la información: si es de una fuente humana

En el sistema aquí desarrollado no se cuenta con demasiada información escrita como ya se mencionó en el capítulo 1, mayormente con instrucciones operativas del sistema de Aseguramiento de la calidad, propias de la empresa y relacionadas con la tarea.

4.2 Extracción de la información

De la documentación escrita que podemos utilizar para obtener información sobre la tarea en forma específica, contamos con las Instrucciones operativas escritas para el sistema de Aseguramiento de la Calidad con el que la empresa certificó ya varias normas de calidad, entre ellas ISO 9002, 14001, QS 9000, etc. Las instrucciones relevantes para esta tarea son dos:

- Instrucción ISL.09.01.07 Operación clasificación de cueros curtidos escurridos – Anexo 2A
- Instrucción ISL.09.01.33 Operación control del criterio de clasificación – Anexo 2B

Ambas instrucciones pertenecen al cuerpo de instrucciones de la planta de Semiterminado de la empresa estudiada. Se denomina Semiterminado al producto de cuero en estado “Crust” según la denominación común internacional. Este es un producto ya teñido que cuenta con aproximadamente entre 15 y 16 procesos productivos. Los procesos que siguen tienen que ver con el acabado de la superficie del cuero: pintura, textura, grabados, etc. : a estos procesos se lo llama la “terminación” del cuero. Una vez terminado el cuero se lo corta para el fin deseado: tapicería, marroquinería, vestimenta, etc.

4.2.1 Operación de clasificación (Anexo 2 A)

La primera instrucción explica como se procede a realizar la tarea estudiada en la cual se desea implementar el sistema. El glosario identificado como necesario para este sistema se ingresa en el Glosario general en el Anexo 1.

Nota: en general la inclusión de nuevos términos en el glosario será permanente y este documento se utiliza de entrada y de salida de varios de los procesos del desarrollo por lo que para evitar la reiteración se dará por descontado la inclusión de nuevos términos al mismo.

4.2.1.1 Proceso básico de la tarea

Se preparan los cueros desde el proceso anterior, abiertos en una tarima, todos orientados con el mismo sentido y con la flor arriba.

El clasificador observa cuero por cuero e indica a los Operarios apiladores, que selección corresponde a cada cuero. Los Operarios apiladores toman entre dos cada cuero (por las patas y la cabeza) y lo colocan en la tarima correspondiente a la clasificación indicada por el Clasificador.

Cada vez que el Clasificador indica la finalización de un pallet, los Operarios apiladores lo cierran con nylon y colocan una Ficha de Clasificación identificatoria (formulario P006), que emite el Sistema Informático MFG PRO, con los siguientes datos:

- N° de Lote
- Producto (Descripción)
- Grade
- Unidades
- Composición del Lote: detalla que lotes sin clasificar se recibieron cueros

4.2.1.2 Variantes de clasificación

En el documento se diferencian variantes de clasificación: Partidas destinadas para tapicería automotriz y las que están destinadas a otros fines. La diferencia que se indica entre ambas es que las que están destinadas para tapicería automotriz se revisan primero a fin de separar todos los cueros que son deformes (Grado 13) o inservibles (Grado 15). Con el resto de los cueros en ambos casos se procede igual.

Esto nos introduce al concepto de Grado que es la escala con que se clasifican los cueros, o en el vocabulario usado en la planta se dice habitualmente “clasificación” o “selección”; estos términos son equivalentes e intercambiables entre si: así se utilizarán en el resto del proyecto.

Las clasificaciones es decir los Grados se pueden contar del 1 al 5, y el 9, donde el 1 es el mejor y el 9 es el peor. Luego hay 3 clasificaciones especiales: la 13 que representa a los deformes y la 15 dejada para los inservibles que no se van a ser utilizados en nada y

finalmente la 99 que en realidad significa que no tiene clasificación aún pero que no es ni 13 ni 15.

También se pueden agrupar clasificaciones como la 4 y la 5 una clasificación llamada 45 o bien la 2 y la 3 en la 23, etc.

4.2.1.3 Criterios de evaluación

La instrucción tiene un anexo con una tabla de criterios de evaluación donde se identifican varios datos relacionados con cada Grado o clasificación. Esto es importante porque ya expresa cierto acercamiento a los datos necesarios para identificar cada una de las clasificaciones. Hace mención de conceptos importantes, a saber:

- Superficie aprovechable: se identifica con un porcentaje.
- Cantidad de secciones circulares defectuosas de aproximadamente 8” de diámetro.
- Defectos aceptables fuera de las secciones circulares.

Además cita varios tipos de defectos que se incluyen en el glosario. Se debe comprobar con los expertos si estos criterios son los aplicados en la práctica.

4.2.2 Operación de Control (Anexo 2 B)

Esta operación nos sirve para detectar el criterio que la empresa toma como válido entre la clasificación hecha por dos expertos cualquiera de su plantel.

Se somete a una prueba a dos clasificadores pidiéndoles que por turno clasifiquen el mismo lote. Luego “Se efectúa por selección, la diferencia entre el porcentaje correspondiente al primer clasificador y al segundo. Si dichas diferencias, en todas las selecciones, son inferiores al 10%, se considera que ambos clasificadores mantienen el mismo criterio de clasificación.”

De modo que respetando esta norma se puede realizar como prueba de aceptación del sistema una comprobación sobre los mismos lotes con un experto y verificar los resultados usando este mismo criterio.

4.3 Educción de la información

Esta tarea como ya se dijo consta en la obtención de información obtenida de fuentes humanas. En este caso la información se obtiene con la ayuda de un experto en el tema:

- José San Martín (JSM) – Clasificador principal de la empresa

Los métodos utilizados en esta tarea son:

- Entrevistas abiertas
- Entrevistas estructuradas

4.3.1 Entrevista 1

Fecha: 17/2/03 11:00hs - Duración 40 min.

Lugar: Oficina Sistemas

Usuario: José San Martín

IS: Luís Perfetti

Técnica: Entrevista abierta

Granularidad elegida: gruesa

Tema: Entrevista inicial con el experto

4.3.1.1 Trascrición de la entrevista

Se encuentra en el Anexo 3, “Entrevistas”

4.3.1.2 Análisis de la sesión

Algunas definiciones de términos para aclarar sobre la sesión (tabla 4.1, 4.2 y 4.3):

Término	Significado
Acá	Hace referencia al sector donde terminan los cueros en la planta de semiterminado donde se realiza otro nuevo proceso de clasificación
Allá	Se refiere al sector de clasificación Wet Blue
Blue	Sector donde se realiza la clasificación y la tarea que se analiza. Hace referencia al producto mayormente revisado que es “Wet Blue”
Desflorado	Proceso donde se lija la flor del cuero a fin de corregir errores. Es un proceso opcional que no se hace en todos los cueros, sino que depende del artículo que se busca. Similar a lo que se hace cuando se prepara una pared para pintar.
Mejorara la clasificación	Mejorar la clase del semiterminado
Plenaflor	Producto que no lleva el proceso de Desflorado
Tocar con el cuchillo	Se refiere al proceso de recorte de los bordes del cuero para quitarle los pedazos medio sueltos. En ocasiones si el cuero tiene defectos cerca de los bordes, en este proceso se corta ese sector con el defecto incluido.

Tabla 4.1: Términos

Sinónimos usados (Tabla 4.2):

Palabra	Sinónimo
02,03,04,05,...09	Segunda, Tercera, cuarta, quinta, ... novena
Blue (como producto)	Wet blue
Sector de clasificación del Curtido	Blue, Clasificación, allá
Sector de clasificación del Semiterminado	Acá, Semi

Palabra	Sinónimo
Wet White	Libre de cromo

Tabla 4.2: Sinónimos

Términos utilizados (Tabla 4.3)

Apretar la clasificación	Significa clasificar no por la clase del cuero en el estado curtido sino por la clase que se va a obtener una vez en terminado (o semiterminado). Así un cuero que por sus defectos en curtido se considera de clasificación 03, al saber que ese cuero se le hará el proceso de Desflorado, entonces se lo puede considerar como 02 (que es mejor) siempre que sus defectos se vean mejorados por la tarea de Desflorado.
Artículo Curtido	Cuero ya curtido objeto del trabajo de clasificación
Artículo Semi	Producto obtenido luego de procesar en varias etapas un cuero en estado curtido objeto de la clasificación
Clasificación	Grado asignado a un grupo o lote de cueros
Defecto	Defecto de la superficie en el cuero curtido
Defecto no salvable	No se puede disimular de ninguna manera y afecta mucho la clasificación
Defecto salvable	Defecto que puede disimularse mediante el proceso que se le aplica al cuero. Afecta en menor medida la clasificación
Lote de cueros	Conjunto de cueros que puede tener una cantidad cercana a los 300 cueros.
Tipo de curtido	Puede ser Wet White o Wet Blue, es decir con Cromo o Libre de Cromo. Esto influye en los artículos que se pueden fabricar con estos cueros

Tabla 4.3: Términos utilizados

Según el producto a clasificar se hace la siguiente clasificación (tabla 4.4):

Producto	Clasificaciones
Wet Blue	Primera clasificación: 23, 04 y 05 La 23 es muy buena y sirve para plena flor. Por ahora la guardan y no la destinan para ningún producto actual
Wet White	Primera clasificación: 25 y 09. De 02 a 07 se clasifica como 25. El resto se clasifica como 09. Reclasificación de la 9na: 8va y 9na. Tienen muchas rayas abiertas por eso debe ir estucado

Tabla 4.4: Productos

Deducciones:

- La diferencia entre una clasificación WB 04 y una 05 es que la 04 tiene rayas abiertas mas concentradas entre si o mas cerca de los flancos y la 05 tiene rayas abiertas mas

esparcidas en toda la superficie y no tan cerca de los flancos. La 05 puede tener mas rayas abiertas que la 04.

- b) Defectos más graves: raya abierta, agujero y solapa. Estos no se corrigen con el Desflorado.
- c) Hay dos factores a tener en cuenta: la cantidad de defectos no salvables por el Desflorado y el tono, y además, su ubicación en el cuero.
- d) Raya cerrada, espinillo. Desangre, otros si se corrigen con el Desflorado.
- e) El 09 de WW va Desflorado-estucado-Desflorado para Lonestar.
- f) El 23 de WB se guarda para plenaflor
- g) El 04 y 05 de WB va para Desflorado
- h) Cuando se encuentran mucho porcentaje de cueros de la peor clasificación buscada, sobre todo si son malos, se notifica al gerente de producción. ¿En que porcentaje?
- i) Flancos o borde del cuero se considera esto a unos 20 cm. en todo el perímetro del cuero
- j) La clasificación cambia dependiendo del destino de los cueros. Si clasifico el mismo lote pero con diferentes destinos en mente salen diferentes clasificaciones.
- k) Si es para un producto desflorado se pueden considerar cueros 04 como 03 y 05 como 04 por ej. ya que en el desflorado desaparecen muchos defectos. Pero si es plenaflor esto no se puede hacer porque en el semiterminado los defectos se hacen mas evidentes.
- l) El pedido de la empresa es considerar los cueros como de la mejor calidad posible. Se “aprieta” la clasificación lo mas posible

Dudas y preguntas pendientes:

1. Falta averiguar la regla por la que se dividen en cada selección en cada caso WW o WB y si va plenaflor o desflorado. Comparar cada clasificación respecto a otra: pedirle que te muestre una 2da y una 3ra y diga cual es la diferencia y así sucesivamente. Que defecto mayor puede admitir cada clasificación.
2. Revisar lista completa de defectos posibles y clasificarlos según se puedan arreglar o no con el desflorado u otros procesos
3. Comprobar como llegan los cueros de la ribera si es que ya vienen separados lo que va para auto de lo que va para mueble.
4. Investigar que reclasificaciones se hacen y para que.
5. ¿En que porcentaje de cueros malos se debe notificar al gerente de producción?

4.3.2 Entrevista 2

Fecha: 20/3/2001

Usuario: José San Martín

IS: Luís Perfetti

Duración: 20 minutos

Lugar: Sala reuniones de planta

Granularidad: fina

Técnica Entrevista estructurada

Tema: Despejar dudas que quedaron de la entrevista anterior.

Preguntas a tratar son:

Tema: Defectos

- Precisar bien los detalles de los defectos para clasificarlos exactamente, tanto en tamaño como en tipo
- Como se trata el defecto de la Marca de fuego
- Qué procesos o características hacen que un defecto pueda ser salvable

Tema: Ubicación de los defectos

- ¿Puede suceder que un mismo lugar haya 2 defectos juntos? Cómo se tratan esos casos
- Cómo se evalúa al resto de la superficie

Tema: Consideraciones generales de la tarea

- Cómo afecta el color del artículo a fabricar para esta tarea
- Cómo afecta el dato del cliente para quien se están clasificando los cueros en la tarea de clasificación

4.3.2.1 Transcripción de la entrevista

Se encuentra en el Anexo 3, “Entrevistas”

4.3.2.2 Análisis de la sesión

La marca de fuego se la puede tolerar como salvable.

Los procesos que pueden hacer cambiar como se consideran ciertos defectos son:

- Estucado
- Desflorado
- El tono del color si es oscuro o no

Entre las características de los colores está asociado el dato si se considera un color oscuro o no. Lo cual es equivalente a decir que para un Artículo de un color se conoce si es de color oscuro o no.

Con los defectos se realizó una lista completa y se le agregó características que influyen en determinar que tipo de defecto es (tabla 4.5):

DEFECTO	Abreviatura	Observación	Mayor	Salvable Estucado	Salvable Desflorado	Extendido	Influye tono
Raya cerrada o curada	RC	No importa el tamaño			SI		
Raya abierta	RA	Hasta 10 cm. y de 5mm ancho		SI			
Raya abierta grande	RAG	Mayor a 10 cm. o 5 mm de ancho. Es Defecto mayor	SI				
Espinillo superficial	ESP	Superficie de 20 cm ² (tamaño de 1 mano extendida) y ancho mayor a 2mm			SI	SI	
Espinillo profundo extendido	ESPP	Mayor a 20 cm ² y ancho de 2 mm. Es un Defecto Mayor	SI			SI	
Agujero chico	AC	Hasta 4 cm ²					
Agujero grande	AG	Mayor a 4 cm ² . Es un Defecto Mayor	SI				
Desangre	DES	Se considera si está extendido por hasta la mitad del largo del animal				SI	SI
Solapa flor abierta	SFA	De cualquier tamaño. Es un Defecto Mayor.	SI				
Solapa flor cerrada	SFC	Se considera si tiene una extensión mayor a 20 cm ²			SI		

DEFECTO	Abreviatura	Observación	Mayor	Salvable Estucado	Salvable Desflorado	Extendido	Influye tono
Mosca	MOS	Son marcas muy chiquitas pero en bastante cantidad.			SI		
Verruga	VER	Son marcas que sobresalen de la piel de tamaño de 1cm ² o menor			SI		
Flor Pelada	FP	Se trata como una raya abierta pero puede no ser solo una raya sino otra forma		SI			
Marca de fuego	MF	Siempre mismo tamaño: 10cm ² aprox.		SI			

Tabla 4.5: Defectos

- a. Si hay 2 defectos en un mismo lugar se considera el mas grave
- b. El dato del cliente no afecta al proceso de clasificación si se tienen los datos del artículo que se va a fabricar y si es oscuro.

4.3.2.3 Evaluación

El objetivo de la sesión se ha cumplido ya que se han respondido todas las dudas surgidas del análisis de la documentación y de la sesión de AP. No se han añadido términos nuevos al glosario ya obtenido

4.3.3 Entrevista 3

Fecha: 19/6/2003

Lugar: Oficina Sistemas

Usuario: José San Martín

Técnica: Entrevista cerrada

Granularidad elegida: Fina

Tema: revisión de la búsqueda de la solución diseñada.

4.3.3.1 Búsqueda de la solución propuesta

Se desea verificar la búsqueda de solución confeccionada en base a la adquisición realizada hasta ahora.

1. Información inicial: el experto necesita saber el destino de los cueros (si es para plena flor, desflorado, desflorado-estucado-desflorado o Lonestar)
 - a. Si son cueros usado plena flor se debe saber el tono del color
 - b. Si no, se debe saber si se debe apretar la clasificación (decisión de la gerencia)
 - c. Se debe saber si es una reclasificación de 09
 - d. El criterio de agrupamiento de las clasificaciones: si van por separado c/u o se juntan la 02 y 03 en la 23 o la 02 a la 05 en 25.
2. Revisión de cuero por cuero
 - a. Se revisa toda la superficie y se ubican todos los defectos
 - b. Se determina que tipo de defecto es cada uno de los encontrados: Defecto mayor, defecto no salvable, o defecto salvable según el destino desflorado - plena flor. (Se desechan los que son salvables como si no existieran)
 - c. Se busca un defecto mayor y su cobertura: solapa, agujeros y raya abierta
 - d. Se da la clasificación inicial en base a la cantidad de defectos por zonas
 - e. Se evalúa si se puede considerar al cuero como una clasificación mejor (la inmediata inferior) o no según el destino (para apretar la clasificación). Se hace en base al punto **2.g**
 - f. Se asigna la clasificación final según criterio 1.b y 1.d.
 - i. Si son para desflorar entre la 2da y la 7ma → clasificación = 25
 - ii. Si son para plena flor → clasificación = clasificación real (sin apretar)

4.3.3.2 Transcripción de la entrevista

Se encuentra en el Anexo 3, “Entrevistas”

4.3.3.3 Evaluación

Los objetivos de revisar la solución propuesta se cumplieron.

Se agregaron nuevos términos que se incluyen en el glosario (tabla 4.6):

Términos nuevos	Descripción
Agrupamiento de defectos	Cuando hay varios defectos juntos en un área no mayor a las 8” se pueden considerar como un solo defecto
Área central	El área central del cuero donde mas afectan los defectos
Área periférica	Es un área entre el área central y los flancos donde los defectos influyen pero no tanto como en el centro
Criterio de agrupamiento	El criterio para agrupar clasificaciones individuales en una sola: por ej. Agrupar la 02 y la 03 en 23.

Términos nuevos	Descripción
Flancos	Los bordes del cuero no utilizados

Tabla 4.6: Glosario

NOTAS

- 1- Los defectos en los bordes o puntas no se consideran como defectos porque se recortan
- 2- Si tiene espinillo / sarna en una punta seguro que esta extendido en todo el cuero en mas de una de las áreas (periferia y central)
- 3- Si hay varias rayas juntas se pueden considerar como un solo defecto si están en un radio de una mano extendida (20cm aprox.).

4.3.3.4 Corrección sobre la solución propuesta

1. Saber el destino de los cueros (si es para plena flor, desflorado, desflorado-estucado desflorado o Lonestar)
 - a. Si son cueros usado plena flor se debe saber el tono del color
 - b. Si no, se debe saber si se debe apretar la clasificación (decisión de la gerencia)
 - c. Se debe saber si es una reclasificación de 09
 - d. El criterio de agrupamiento de las clasificaciones: si van por separado c/u o se juntan la 02 y 03 en la 23 o la 02 a la 05 en 25.
2. Revisión de cuero por cuero
 - a. Se revisa toda la superficie y se ubican todos los defectos
 - b. Se determina que tipo de defecto es: Defecto mayor, defecto no salvable defecto salvable según el destino desflorado - plena flor. (Se desechan los que son salvables como si no existieran)
 - c. Se busca un defecto mayor y su cobertura: solapa, agujeros y raya abierta
 - i. Si los hay no pueden superar los 6 si destino = auto y si están en la periferia
 - ii. Si superan los 6 o no están en la periferia o son grandes entonces clasificación = 09 a menos que sea una reclasificación
 - iii. Se revisa por espinillo o sarna: si existen en algún punto es muy probable que estén esparcidos por todo el cuero.
 - d. Se da la clasificación inicial en base a la cantidad de defectos por zonas
 - e. Se evalúa si se puede considerar al cuero como una clasificación mejor (la inmediata inferior) o no según el destino (para apretar la clasificación). Se hace en base al punto **2.g**
 - f. Se asigna la clasificación final según criterio 1.b y 1.d.
 - i. Si son para desflorar entre la 2da y la 7ma → clasificación = 25
 - ii. Si son para plena flor → clasificación = clasificación real (sin apretar)
 - g. Si después de 20 o 30 cueros el 80% está entre 02 y 03 entonces se puede apretar la clasificación en caso de ser para desflorado según punto 1.b

3. Si en el total de la clasificación hay muchos cueros de la peor calidad se avisa al gerente de planta o al jefe de producción.

Temas para repasar: no es necesario volver sobre el proceso de determinación de una clasificación

Temas pendientes: determinar la combinación de defectos que determina cada clasificación.

4.3.4 Entrevista 4

Fecha: 20/5/2004 al 28/5/2004

Lugar: Oficina Sistemas

Usuario: José San Martín

Técnica: Entrevista estructurada

Granularidad elegida: Fina

Tema: Confección de reglas de decisión en base a la disposición de los defectos

4.3.4.1 Preparación de la sesión

Se desea conocer cuales son las combinaciones de defectos sobre las diferentes zonas de un cuero que determinan que pertenezca a una clasificación específica. Se le va a pedir al experto que indique sobre un papel con un cuero dibujado y con las áreas delimitadas, que posible combinación de máxima de defectos determina cada clasificación. Es decir que se le pide que muestre el “límite” más alto de cada clasificación empezando desde la clasificación mejor (01) en forma incremental hasta la peor (09).

El propósito es que de cada combinación se extraigan reglas que sirvan para hacer la clasificación.

4.3.4.2 Transcripción de la entrevista

Se encuentra en el Anexo 3, “Entrevistas”

4.3.4.3 Evaluación

Cumplimiento de los objetivos: se cumplió con los objetivos propuestos

Resultados: En base a los ejemplos del experto generó una tabla (Tabla 4.7) en base a los ejemplos presentados

DM en área central	DM en periferia	DS en área central	DS en periferia	Extendido Mayor	Extendido Salvable	Grade
0	0	0	0		0	01
0	0	1	0		0	02
0	2	0	3		0	02

DM en área central	DM en periferia	DS en área central	DS en periferia	Extendido Mayor	Extendido Salvable	Grade
0	3	2	3		0	03
0	0	3	2		0	03
0	3	2	5		0	04
0	3	5	2		0	04
0	3	3	7		1	05
0	3	7	3		1	05
0	6	2	2		2	05
0				1	0	09
1						09
	>6	>7	>7		>2	09

Tabla 4.7: DM en área central

Temas pendientes: no hay temas pendientes

CAPÍTULO 5

Análisis de los requisitos

5.1 Objetivo

El objetivo es obtener del análisis del sistema la definición los requerimientos del sistema y que sirva como base para el diseño del mismo. Esto se realiza del trabajo de educación de requisitos hecho sobre las diferentes técnicas aplicadas para este fin. Se definirán el catálogo de requisitos, los subsistemas de análisis, los casos de usos y el modelo de clases.

Una parte muy importante de este análisis que se debe definir también en esta etapa pero que habitualmente se hace en otras más avanzadas, ya tarde, es el plan de pruebas: se cuenta con toda la información para definir que pruebas serán las que deban hacerse para conocer el uso del sistema. El Plan de Pruebas será el final de este capítulo.

5.2 Criterio de Éxito

Se considerará exitoso el presente SS si: Al ejecutarse la Instrucción Operativa de Control del Criterio de Clasificación del Anexo 2B entre un experto (sin usar el SS) y un aprendiz usuario del SS, se apruebe el criterio de aceptación del punto 3.3, que establece un máximo de diferencias entre uno y otro del 10%.

5.3 Definición de Requisitos

5.3.1 Requisitos Funcionales

La función principal de este sistema es la asistir a un aprendiz de clasificador en determinar la clasificación de un lote de cueros. A medida que el usuario del sistema revisa cuero por cuero físicamente e introduce los datos de los defectos en el sistema software (SS), este le mostrará como resultado la clasificación correspondiente. De esta manera servirá como tutor para nuevos clasificadores que estén siendo entrenados.

Se definen como requisitos funcionales del SS con la nomenclatura RF## donde ## es el número consecutivo de requisito funcional.

La lista de requisitos funcionales es:

- RF1: Permitirá procesar de a un lote a clasificar por vez. Para este lote se le ingresarán los datos necesarios que se deben saber antes de comenzar la clasificación de cada cuero
- RF2: Por cada cuero necesitará que le informen todos los defectos encontrados en la superficie del mismo, y en que ubicación del cuero se encuentran. Esto se debe hacer sobre una pantalla con el gráfico de un cuero en proporción sobre la que se indicarán los defectos en la ubicación tal y como están sobre el cuero físico.

- RF3: Aplicará un proceso de inferencia sobre los datos ingresados por pantalla, por medio de las cuales llegará a definir la clasificación real y detallada del cuero.
- RF4: Debe permitir expresar las políticas comerciales que defina la empresa relacionadas a la clasificación de cueros. Esto es, debe permitir agrupar clasificaciones y determinar cuan estricto se quiere que sea la misma.
- RF5: Deberá contar con la información de los productos fabricados por la empresa y los procesos por los que pasa dicho producto que puedan modificar la clasificación
- RF6: Deberá contar con una base de datos de defectos que les de una categoría según los procesos por los que puede pasar un cuero
- RF7: Al final de la clasificación de un lote se informará el resultado global de la tarea con los totales de cueros clasificados por cada calidad.

5.3.2 Requisitos de soporte

La identificación de los requisitos de soporte del sistema se definirán como RS## donde ## es el número consecutivo del requisito

- RS1: El SS correrá en una computadora personal Pentium IV o superior con, 64MB de RAM o más, monitor de 11" o superior, lápiz óptico o Mouse en su defecto
- RS2: La computadora donde esté corriendo el SS debe tener como Sistema Operativo MS Windows 95 o superior
- RS3: En la computadora donde esté corriendo el SS se debe instalar el software de desarrollo

5.4 Glosario

El glosario es un producto obtenido desde la adquisición y se encuentra en el Anexo 1.

5.5 Identificación de subsistemas de análisis

Los subsistemas de análisis pueden ser dos:

Interfaz gráfico de ingreso de datos: genera información con la lista de defectos y la zona del cuero donde se encuentra. Esta interfase puede estar hecha en diferentes tipos de sistemas que manejen gráficos. Cuanto mas ágil sea más fácil será el trabajo del que ingresa los datos.

La resolución de clasificación: es donde se procesan los datos ingresados sobre los defectos y se aplican reglas de deducción para obtener la clasificación

El diagrama de flujo de datos entre los subsistemas sería (figura 5.1.):

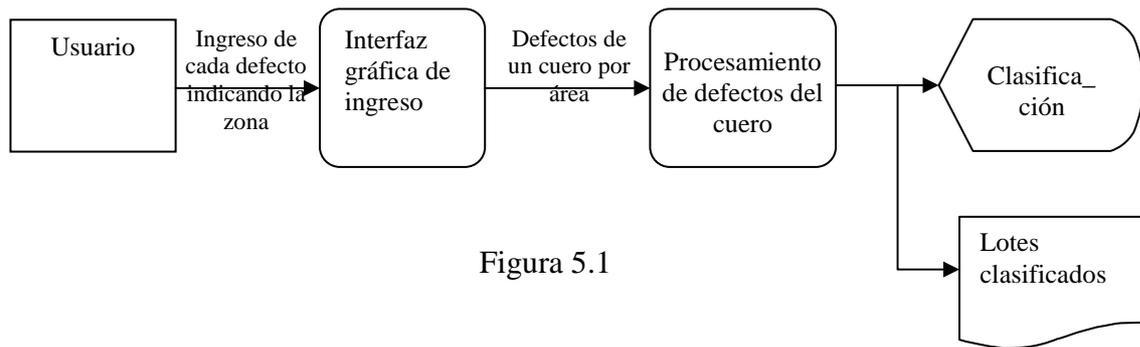


Figura 5.1

5.6 Plan de pruebas

Este plan de pruebas hace referencia a una etapa específica de pruebas en el sistema, a pesar de que durante todo el proyecto se van haciendo comprobaciones al final de cada etapa relacionadas con la verificación de la calidad de cada una. Se podría llamar a este plan de pruebas el control de calidad del producto terminado, donde se comprueban los requisitos mencionados anteriormente. El método de prueba es el de caja negra.

Estas pruebas que se han de hacer están relacionadas con la pruebas que hacen entre los mismos expertos para verificar si ambos mantienen el mismo criterio de clasificación que en ciertos aspectos es subjetivo para ellos.

La prueba está entonces descrita en el Anexo 2B en la Operación de Control que es un documento tomado de la empresa para verificar esta tarea. En esta operación se establece que se clasificará un lote de 60 cueros al menos, en primer lugar por uno de los expertos y luego el mismo lote se clasificará por el otro experto. En nuestro caso tomaremos el dato de la clasificación del primer experto y el segundo experto será reemplazado por un operador con el sistema. Luego se verificarán los resultados del mismo y se obtendrá el porcentaje de desvío.

La operación de control se realiza con el mismo lote para ambos casos, experto y usuario del sistema, por lo que no tiene sentido establecer en este lugar el lote de prueba a utilizar.

CAPÍTULO 6

Análisis de clases y casos de uso

6.1 Objetivo

Este capítulo se dedica a analizar casos de uso del sistema que serán necesarios para alcanzar los requisitos propuestos. A partir de estos casos de uso se realizará el análisis de las clases e instancias necesarias para generar el diseño del sistema.

6.2 Análisis de casos de uso

A continuación en la figura 1 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema.

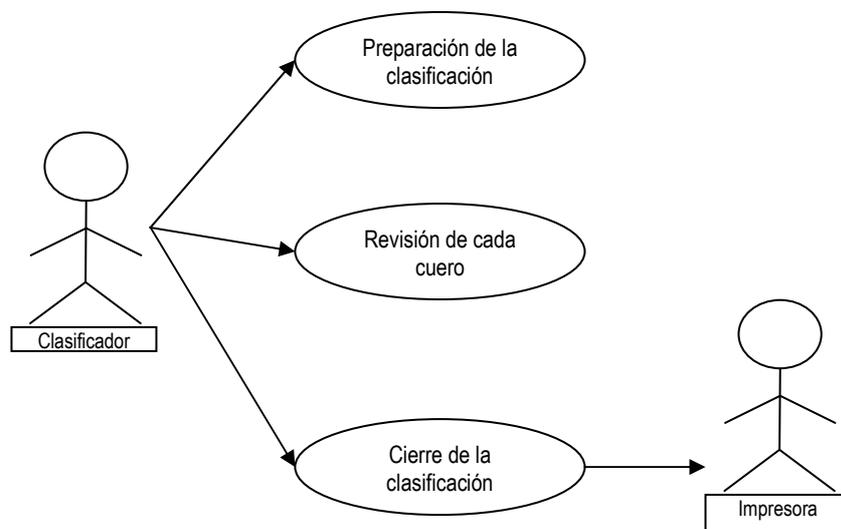


Figura 6.1

El detalle de los casos de uso de la Figura 6.1 se describe a continuación en las tablas 6.1, 6.2 y 6.3.

Caso de Uso	Preparación de la clasificación
Descripción	Se registran las condiciones iniciales del lote a clasificar. También se registran las clasificaciones de destino que generarán los lotes clasificados
Flujo de eventos	
Activación	Se activa como pantalla inicial al ejecutar el sistema, o bien al terminar con un lote previo.

Caso de Uso	Preparación de la clasificación
Flujo Principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los siguientes datos <ol style="list-style-type: none"> a. Numero de lote a clasificar b. Cantidad de cueros a clasificar c. Artículo de destino d. Indicar si el color de destino es oscuro e. Indicar si se debe Apretar la clasificación f. Clasificaciones que tendrán los lotes de destino. Nunca son más de 4. 2. El usuario presiona el botón “Comenzar” 3. Fin del caso de uso 	<pre> sequenceDiagram participant U as Usuario participant S as Sistema U->>S: Ingresar datos iniciales del S-->U: Datos ingresados U->>S: Presionar Botón Comenzar </pre>
Flujos alternativos	
Alternativa al paso 3	El usuario oprime el botón Terminar
<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema debe cerrarse y finaliza su uso 5. Fin del caso de uso 	<pre> sequenceDiagram participant U as Usuario participant S as Sistema S-->U: Pantalla de ingreso de lotes U->>S: Presionar Botón Terminar </pre>
Alternativa al paso 3	El usuario oprime el botón alta de Artículos
<ol style="list-style-type: none"> 6. Se abre una nueva pantalla que permite ingresar nuevos artículos a la base maestra 7. Se ingresa el nombre del artículo y sus condiciones según afectan a la tarea 8. El usuario confirma o cancela 9. Fin del caso de uso 	<pre> sequenceDiagram participant U as Usuario participant S as Sistema S-->U: Pantalla de ingreso de lotes U->>S: Presionar Botón Alta Artículos S-->U: Pantalla de ingreso Artículos U->>S: Ingresar Artículo nuevo y confirmar S-->U: Pantalla de ingreso de lotes </pre>

Caso de Uso	Preparación de la clasificación
Requisitos especiales	No Posee
Precondiciones	No Posee
Poscondiciones	Se crean los lotes a clasificar con el artículo de destino y con la clasificación correspondiente.
Puntos de extensión	No Posee

Tabla 6.1 – Caso de Uso Preparación de la clasificación

Caso de Uso	Revisión de cada cuero
Descripción	El clasificador revisa cada cuero del lote individualmente. Por cada cuero ingresado el sistema le muestra al clasificador la calidad del mismo.
Flujo de eventos	
Activación	El caso de uso “Preparación de la clasificación” inicia la pantalla de ingreso de los defectos de cada cuero
Flujo Principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa en la pantalla los defectos de acuerdo a su ubicación y tipo 2. El sistema procesa esta información y deduce el valor de la clasificación del cuero ingresado, mostrándolo en pantalla. 3. Se incrementa el contador de cueros del lote de destino 4. Se vuelve al punto uno para reproducir el ciclo hasta que se termina con el total de cueros en el lote. 5. Fin del caso de uso 	<pre> sequenceDiagram participant Usuario participant Sistema Usuario->>Sistema: Ingresar defectos según ubicación Sistema-->>Usuario: Pantalla de ingreso de defectos Sistema-->>Usuario: Valor de la clasificación final </pre>
Flujos alternativos	

Caso de Uso	Revisión de cada cuero
Alternativa al paso 1	El usuario oprime el botón Limpiar
<p>6. Todos los datos ingresados en la pantalla se borran para que se pueda volver a empezar a ingresar los datos. Es para corregir errores.</p> <p>7. El sistema vuelve al paso 1</p>	<pre> sequenceDiagram participant U as Usuario participant S as Sistema U->>S: Ingresar defectos según ubicación S-->>U: Pantalla de ingreso de defectos sin datos U->>S: Limpiar pantalla S-->>U: Pantalla de ingreso de defectos </pre>
Alternativa al paso 1	El usuario oprime el botón Salir
8. Se pasa automáticamente al paso 5	
Requisitos especiales	No Posee
Precondiciones	Los datos del caso de uso “Preparación de la clasificación”, paso 1 deben estar ingresados
Poscondiciones	Cada lote de destino tiene la cantidad total de que le corresponde
Puntos de extensión	No Posee

Tabla 6.2 – Caso de Uso Revisión de cada cuero

Caso de Uso	Cierre de la clasificación
Descripción	Se realiza al finalizar la clasificación del último cuero del lote. Se confirma la finalización y se imprime una hoja de resumen.
Flujo de eventos	
Activación	Se activa al finalizar el caso de uso ‘Revisión de cada cuero’
Flujo Principal	

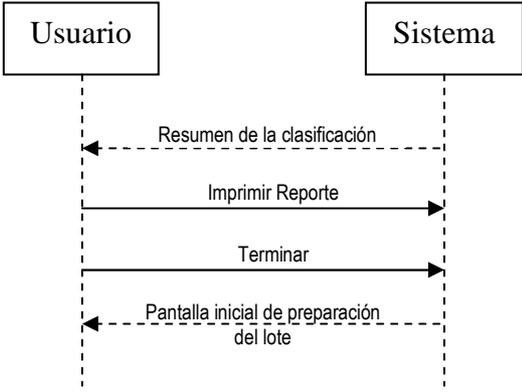
Caso de Uso	Cierre de la clasificación
<ol style="list-style-type: none"> 1. La pantalla muestra automáticamente al usuario un resumen con el total de cuero por cada lote destino. 2. El Usuario imprime dicho resumen presionando el botón para ello 3. Se presiona el botón “Terminar” para volver al caso de uso “Preparación de la clasificación” 4. Fin del caso de uso 	 <pre> sequenceDiagram participant U as Usuario participant S as Sistema U->>S: Imprimir Reporte S-->U: Resumen de la clasificación U->>S: Terminar S-->U: Pantalla inicial de preparación del lote </pre>
Flujos alternativos	
	No Posee
Requisitos especiales	No Posee
Precondiciones	No Posee
Poscondiciones	Cada lote de destino tiene la cantidad total de que le corresponde
Puntos de extensión	No Posee

Tabla 6.3 – Caso de Uso Cierre de la clasificación

En el primer caso de uso, “Revisión de cada cuero”, en el paso 2 se describe un proceso de razonamiento del sistema donde se calcula la clasificación sin involucrar a ningún actor. El proceso se puede descomponer en los siguientes subpasos:

- a) Determinar tipo de los defectos
- b) Acumular según tipo y ubicación
- c) Determinar clasificación inicial
- d) Apretar la clasificación
- e) Designar la clasificación agrupada y sumar en Lote destino

El detalle de estos pasos se realiza en el Anexo 4.

6.3 Análisis de Términos

6.3.1 Diccionario

En base a los datos educidos hasta ahora que se encuentran en el Glosario y a los casos de uso, se puede formar el diccionario de términos principales del cual se espera obtener las clases, en la tabla 6.4

Termino	Responsabilidades	Sinónimo	Atributos	Relaciones
Clasificaciones	Agrupamiento de clasificaciones posibles	Grados	Descripción Clasif Asociadas Clasificación	Cuero a clasificar
Cuero a clasificar	Información del cuero en proceso		Clasificación Clasificación Final Clasificación Agrupada Defecto Mayor zona Ctro Defecto Mayor Zona Ptro Defecto Salvable Zona Ctro Defecto Salvable Zona Ptro Defecto Extendido	Lote clasificado, Defectos del cuero en clasificación, Clasificaciones, LoteA Clasificar
Defectos del cuero en clasificación	Defectos encontrados y su ubicación en el cuero en proceso		Defecto Área del defecto	Maestro de defectos, Cuero a Clasificar, Maestro de artículos
Lote a clasificar	Lote desde el cual se obtienen los cueros a clasificar	Pallet a clasificar	Nro. de lote Cantidad cueros origen Articulo destino Tono Oscuro Apretar Clasificación	Maestro de Artículos – Cuero a clasificar

Termino	Responsabilidades	Sinónimo	Atributos	Relaciones
Lote clasificado	Lotes en los cuales se van agregando los cueros clasificados	Pallet clasificado	Clasificación Artículo Clasificación Oscuro Contador parcial	Cuero a clasificar
Maestro de Artículos	Lista de todos los artículos que puede fabricar la empresa y algunas características	Lista de Productos o Artículos	Artículo desflorado estucado	Lote a clasificar, Defectos del cuero en clasificación
Maestro de Defectos	Lista de todos los defectos que puede tener el cuero	Lista de defectos	Nombre Salvable Desflorado Salvable Estucado Influye Tono Mayor Extendido	Defectos del cuero en clasificar

Tabla 6.4 Diccionario

6.3.2 Relaciones

Las relaciones detectadas entre los términos son las siguientes:

- El Lote a Clasificar tiene Cueros A Clasificar
- El Lote a Clasificar se clasifica para un artículo del Maestro de Artículos
- Los cueros a clasificar tienen Defectos

En base a datos del Maestro de Artículos para saber el proceso por el que van a ser tratados (Desflorado, estucado, el tono del color, etc.) y a las características de los defectos (de un Maestro de Defectos) según sean susceptibles a estos procesos se asigna una clasificación de cada Defecto del cuero a clasificar en defectos salvables, defectos no salvables, y defectos extendidos

El Cuero a Clasificar tiene una clasificación inicial que puede agruparse según los criterios de la compañía para las clasificaciones.

Según la clasificación agrupada cada Cuero a Clasificar suma a uno de los Lotes clasificados

6.4 Análisis de clases

Los términos definidos en la Tabla 6.4 sirvieron para identificar las clases a utilizar por el Sistema software (SS), a lo largo del presente ítem se describen las clases involucradas en el SS así como el diagrama correspondiente.

A continuación se presentan la descripción de las clases utilizadas.

6.4.1 CL1 Lote a Clasificar

Código a usar: LoteAClasificar

Descripción:

Esta clase contiene los datos del lote que se dispone a clasificar. En esta clase se agrupan los datos relacionados con el lote que el clasificador conoce de antemano.

Atributos:

- a) Número del lote (un dato que viene en una ficha pegada al lote de otro sistema)
- b) Cantidad total de cueros que contiene el lote: los lotes habitualmente contienen entre 300 y 350 cueros.
- c) Para que artículo final se esperan obtener cueros de este lote: el artículo es un artículo que existe para la empresa
- d) Si el tono del color es oscuro o no
- e) Si la indicación comercial es de apretar la clasificación

Relaciones:

Las relaciones de esta clase tienen que ver con el Maestro de artículos para validar que el artículo sea uno existente en esa clase.

También está relacionada con cada Cuero a Clasificar ya que al clasificar cada cuero se consultan datos del artículo de destino que se indicó para este lote.

6.4.2 CL2 Lote Clasificado

Código a usar: LoteClasificado

Descripción:

Esta clase es de los lotes que contienen la cantidad de cueros ya subdivididos por cada una de las clasificaciones.

Atributos:

- a) La clasificación del lote que puede ser una clasificación agrupada o no
- b) El artículo de destino de los cueros
- c) Si el tono del cuero es oscuro
- d) Un contador parcial que sirve para contar de a 10 cueros y avisar al usuario que deben doblarlos antes de proseguir.

Relaciones:

Con el cuero a clasificar.

6.4.3 CL3 Cuero a Clasificar

Código a usar: CueroAClasificar

Descripción:

Una vez que se tiene la información del lote a clasificar se deben revisar cuero por cuero. El experto divide mentalmente al cuero en zonas donde si aparecen defectos afectan de distinta manera. Básicamente se identifican 3 áreas desde afuera hacia adentro: bordes, el perímetro y el centro. El área del borde es un área que no afecta en casi nada a la clasificación ya que es sumamente irregular y se puede recortar si hubiera algún defecto allí. Las áreas donde más afectan los defectos son en el perímetro en menor medida y en el centro. Algunos defectos se extienden entre estas dos áreas.

Los defectos que se detectan de los cueros el experto los separa en aquellos a los que pueden corregirse con algún proceso productivo, llamados “salvables” y los que no se pueden corregir y se pueden clasificar como “mayores”. Por lo que dependiendo del artículo a fabricar se puede determinar que defecto es salvable y cual no lo es.

Para determinar la clasificación inicial del cuero el experto cuenta los defectos que encuentra en las diferentes áreas y en base a la combinación de estos que encuentre determina la clasificación inicial.

Si además la instrucción comercial es de apretar la clasificación entonces determina en base a la clasificación original una nueva clasificación un nivel mas abajo que la inicial. Es decir: si la clasificación inicial es 04, la clasificación apretada será 03. Esto no se hace así si la clasificación es 02 o 09, en cuyo caso la clasificación apretada es la misma que la inicial.

Finalmente esta el concepto de agrupamiento en la que se desea agrupar los lotes clasificados. Se agrupan en un lote varias clasificaciones de la siguiente forma: por ej. La clasificación 02 y 03 se agrupan en un lote clasificado 23 que las comprende a ambas. O bien en un lote 25 que comprende desde la 02 a la 05.

Atributos:

- a) Clasificación

- b) Clasificación Final: es la clasificación ya apretada
- c) Clasificación agrupada
- d) Defectos Mayores en zona centro: cantidad de defectos en esta zona
- e) Defectos Mayores en Perímetro: cantidad de defectos en esta zona
- f) Defectos Salvables en zona centro: cantidad de defectos en esta zona
- g) Defectos Salvables en Perímetro: cantidad de defectos en esta zona
- h) Defectos Extendidos: cantidad de defectos con esta característica

Relaciones

Lote clasificado tomando los datos de este lote en la determinación de la categoría de los defectos.

La otra relación que tiene esta clase es con los Defectos del cuero en clasificación de los cuales se alimenta para determinar las cantidades de defectos por zona.

Se relaciona con el Lote clasificado una vez que se determinó la clasificación final y la agrupada para sumarle un cuero a este Lote.

Finalmente se relaciona con las Clasificaciones agrupadas para saber en cual clasificación agrupada se debe colocar el artículo.

6.4.4 CL4 Defectos del Cuero en clasificación

Código a usar: DefectosEnCuero

Descripción:

En cada cuero se necesita especificar uno por uno todos los defectos encontrados, tanto el defecto en si como el área donde se encuentra.

De cada defecto se debe determinar de que tipo es: salvable, mayor y/o extendido.

Atributos:

- a) Defecto
- b) Área del defecto
- c) Defecto Salvable
- d) Tipo de defecto

Relaciones:

Cuero a Clasificar: los defectos afectan al cuero a clasificar informándole la cantidad de defectos que tiene el cuero por área

Con el Maestro de defectos para saber como tipificar el defecto

Con el Maestro de artículos para saber que procesos contiene el artículo de destino a fin de tipificar el defecto, junto con la información del Maestro de defectos

6.4.5 CL5 Maestro de Artículos

Código a usar: MaestroArticulos

Descripción:

Contiene la información de los artículos semiterminados que fabrica la empresa. Esta información sirve como base para saber que procesos se le hacen al artículo que pueden ayudar a disimular algunos defectos. Solo interesan los procesos que sirven para este fin y no todos los procesos que requiere la fabricación de este artículo.

Atributos:

- a) Nombre del artículo
- b) Desflorado
- c) Estucado

Relaciones:

En el Lote a clasificar se especifica un artículo que debe estar en el Maestro de artículos

Los Defectos del cuero en clasificación se clasifican usando información de los procesos que tiene el artículo de destino.

6.4.6 CL6 Maestro de Defectos

Código a usar: DefectosDelCuero

Descripción:

Contiene información de cada defecto que se pueden encontrar o de los más generales. El resto de los defectos más difíciles de encontrar se pueden considerar dentro de los dados de alta. La información del defecto sirve para tipificarlo. Esta clase básicamente contiene la información de la tabla en el punto 4.3.2.2

Atributos:

- a) Nombre
- b) Si es Salvable por Desflorado
- c) Si es Salvable por Estucado
- d) Si Influye el tono del artículo para disimular el defecto
- e) Si es un defecto Mayor, que no puede ser salvado por ningún proceso
- f) Si normalmente se lo encuentra extendido en mas de un área

Relaciones:

Con los Defectos del cuero a clasificar

6.4.7 CL7 Clasificaciones

Código a usar: Clasificaciones

Descripción:

Sirve para manejar clasificaciones agrupadas que pueda definir el área comercial. En esta clase se indica que agrupaciones se pueden hacer con las diferentes clasificaciones.

Atributos:

- Código de la clasificación agrupada
- Descripción de la agrupación
- Lista de las clasificaciones asociadas que están incluidas en esta

Relaciones:

El cuero a clasificar debe determinar en que clasificación agrupada se encuentra la Clasificación Final del cuero en proceso.

A continuación se presentan la relación entre las clases descriptas (figura 6.3)

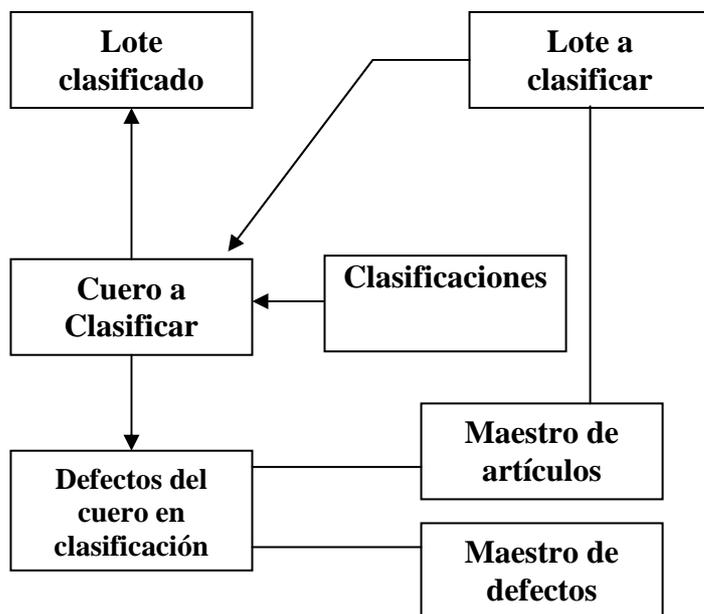


Figura 6.3 – Diagrama de clases

6.5 Identificación de las generalizaciones

Dadas las clases identificadas se podría generalizar las clases “Lote a clasificar” y “Lote clasificado” ya que ambos son lotes y tienen datos en común. Se puede decir que ambos tienen como atributo o propiedad común, el número de lote, el artículo y la cantidad de cueros en el lote (tabla 6.5).

Clase	Atributos heredables	Subclases
LOTE	Numero ArtículoClasificacion CantidadCueros	LoteAClasificar LoteClasificado

Tabla 6.5 Clases generalizadas

6.6 Tabla de clases y dominios

Para cada una de las clases mencionadas anteriormente la tabla de valores de dominio es la siguiente (tabla 6.6):

Clase	Atributo	Valor
Lote	Numero	0 a 999999
	ArticuloClasificacion	Premier AutoSavo Lonestar Victoria Auto Aroma Brookford
	CantidadCueros	200 a 350
LoteAClasificar	Numero	0 a 999999
	CantidadCueros	200 a 350
	ArticuloClasificacion	Premier AutoSavo Lonestar Victoria Auto Aroma Brookford
	ApretarClasificacion	TRUE FALSE
	Oscuro	TRUE FALSE
LoteClasificado	Numero	0 a 999999
	CantidadCueros	0 a 350
	clasificación	01 a 09, 99, 23,24, 25, 78, 34
	ArticuloClasificacion	Premier

Clase	Atributo	Valor
		AutoSavo Lonestar Victoria Auto Aroma Brookford
	Nuevo	TRUE FALSE
	Oscuro	TRUE FALSE
	ContadorParcial	1 a 10
CueroAClasificar	clasificación	01 a 09
	ClasificacionFinal	01 a 09
	ClasificacionAgrupada	01 a 09, 99, 23,24, 25, 34
	DefMCtro	1 a 20
	DefMPtro	1 a 20
	DefSPtro	1 a 20
	DefSCtro	1 a 20
	DefExtend	1 a 20
DefectosEnCuero	Defecto	RC = Raya Cerrada RA = Raya Abierta RAG= Raya Abierta Grande ESP = Espinillo Liviano ESPP = Espinillo Profundo AC = Agujero Chico AG = Agujero Grande DES = Desangre SFA = Solapa Flor abierta SFC = Solapa Flor cerrada MOS = Mosca VER = Verruga FP = Flor Pelada MF = Marca de Fuego

Clase	Atributo	Valor
	DefectoArea	AC = Area Central AP = Area Perimetral EXT = Extendido
	DefectoSalvable	TRUE FALSE
	DefectoTipo	DS = Defecto Salvable DM = Defecto Mayor DEXT = Defecto Extendido
MaestroArticulos	Articulo	Premier AutoSavo Lonestar Victoria Auto Aroma Brookford
	Desflorado	TRUE FALSE
	Estucado	TRUE FALSE
DefectosDelCuero	Nombre	RC = Raya Cerrada RA = Raya Abierta RAG= Raya Abierta Grande ESP = Espinillo Liviano ESPP = Espinillo Profundo AC = Agujero Chico AG = Agujero Grande DES = Desangre SFA = Solapa Flor abierta SFC = Solapa Flor cerrada MOS = Mosca VER = Verruga FP = Flor Pelada MF = Marca de Fuego

Clase	Atributo	Valor
	SalvableEstucado	TRUE FALSE
	SalvableDesflorado	TRUE FALSE
	InfluyeTono	TRUE FALSE
	Mayor	TRUE FALSE
Clasificaciones	clasificación	23 25 45 34
	Descripción	Lote agrupado de 02 y 03 Lote agrupado de 02, 03, 04 y 05 Lote agrupado de 04 y 05 Lote agrupado de 03 y 04
	ClasifAsociadas	Para la 23: 02, 03 Para lote_25: 02, 03, 04, 05 Para lote_45: 04, 05 Para lote_34: 03, 04

Tabla 6.6 Tabla de clases y dominios

6.7 Descripción de los atributos

En la tabla 6.7 se describirán cada uno de los atributos mencionados para cada clase en detalle y se indicarán los detalles del método de obtención del mismo si es que este depende del sistema.

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
ApretarClasificacion	LoteAClasificar	Si se debe apretar la clasificación	Binario	FALSE – TRUE	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Si se debe apretar la clasificación se resta una clasificación al numero de clasificación inicial	Verdadero / Falso
Articulo	MaestroArticulos	Nombre del articulo a fabricar	Cadena caracteres	Brookford - Auto Aroma - Victoria - Lonestar - AutoSavo – Premier	Definido por la empresa	Leyenda aclaratoria	Texto de 20 caracteres
ArticuloClasificacion	Lote	Nombre del articulo a fabricar	Cadena caracteres	Brookford - Auto Aroma - Victoria - Lonestar - AutoSavo – Premier	Definido por la empresa	Identifica el codigo de articulo del lote en planta	Texto de 20 caracteres
ArticuloClasificacion	LoteAClasificar	Nombre del articulo a fabricar	Cadena caracteres	Brookford - Auto Aroma - Victoria - Lonestar - AutoSavo – Premier	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Identifica el codigo de articulo del lote en planta	Texto de 20 caracteres
ArticuloClasificacion	LoteClasificado	Nombre del articulo a fabricar	Cadena caracteres	Brookford - Auto Aroma - Victoria - Lonestar - AutoSavo – Premier	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Identifica el codigo de articulo del lote en planta	Texto de 20 caracteres
CantidadCueros	Lote	Cantidad de cueros en el lote	Entero	200 a 350	Definido por la empresa	Indica la cantidad de cueros de cada lote	Entero de 4 cifras
CantidadCueros	LoteAClasificar	Cantidad de cueros en el lote	Entero	200 a 350	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Indica la cantidad de cueros de cada lote	Entero de 4 cifras

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
CantidadCueros	LoteClasificado	Cantidad de cueros en el lote	Entero	0 a 350	Metodo que suma de uno los cueros que se incluyen en este lote	Indica la cantidad de cueros de cada lote	Entero de 4 cifras
ClasifAsociadas	Clasificaciones	Clasificaciones asociadas a la clasificación agrupada	Cadena caracteres	Para lote_34: 03, 04 - Para lote_45: 04, 05 - Para lote_25: 02, 03, 04, 05 - Para la 23: 02, 03	Definido por la empresa	Se utiliza para verificar en cual clasificación agrupada va a estar una clasificación de un cuero si es que no hay ningun lote con esa clasificación final	Texto de 20 caracteres
Clasificación	Clasificaciones	Código de la Clasificación agrupada	Cadena caracteres	34 – 45 – 25 – 23	Definido por la empresa	Usado para comparar con la clasificación de los lotes de destino	Texto de 2 caracteres
Clasificación	CueroAClasificar	Clasificación inicial del lotes	Cadena caracteres	01 a 09	Definido por la empresa	Es el resultado del proceso de clasificación	Texto de 2 caracteres
Clasificación	LoteClasificado	Clasificación del lote	Cadena caracteres	01 a 09, 99, 23,24, 25, 78, 34	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Sirve como indicador de la clasificación del lote para	Texto de 2 caracteres

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
						agrupar a todos los cueros con esa misma clasificación	
ClasificacionAgrupada	CueroAClasificar	Clasificación agrupada según el el LoteClasificado donde se lo va a incluir	Cadena caracteres	01 a 09, 23,24, 25, 34	Definido por la empresa	Sirve para buscar el lote de destino donde sumar el cuero. Se muestra al usuario	Texto de 2 caracteres
ClasificacionFinal	CueroAClasificar	Clasificación final del lote después de “apretarla”	Cadena caracteres	01 a 09	Definido por la empresa	Sirve para buscar la clasificación agrupada donde se va a sumar el cuero	Texto de 2 caracteres
ContadorParcial	LoteClasificado	Contador parcial para saber si ya se apilaron 10 cueros	Entero	1 a 10	Metodo que suma de uno los cueros que se incluyen en este lote y que cuando llegan a 10 avisa al usuario y lo pone en cero otra vez	Sirve para contar hasta 10 e indicar al clasificador esto de modo que de la indicación de acomodar los cueros ya clasificados en la pila	Entero de 2 cifras

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
Defecto	DefectosEnCuero	Código del defecto del cuero	Cadena caracteres	MF = Marca de Fuego – FP = Flor Pelada – VER = Verruga – MOS = Mosca – SFC = Solapa Flor cerrada – SFA = Solapa Flor abierta – DES = Desangre – AG = Agujero Grande – AC = Agujero Chico – ESPP = Espinillo Profundo – ESP = Espinillo Liviano – RAG= Raya Abierta – RA = Raya abierta – RC = Raya Cerrada	Ingresa el usuario por cada defecto	Se usa para buscar en DefectosDel Cuero este código	Texto de 4 caracteres
DefectoArea	DefectosEnCuero	Area del defecto	Cadena caracteres	EXT = Extendido – AP = Area Perimetral – AC = Area central – BO = Borde	Ingresa el usuario por cada defecto	Sirve para sumar los defectos en el Cuero en la zona indicada	Texto de 4 caracteres
DefectoSalvable	DefectosEnCuero	Si es un defecto salvable	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Sirve para obtener el Tipo de Defecto	Verdadero / Falso
DefectoTipo	DefectosEnCuero	Tipo de defecto	Cadena caracteres	DEXT = Defecto Extendido – DM = Defecto Mayor – DS = Defecto Salvable	Definido por la empresa	Sirve para sumar los defectos en el Cuero en el tipo correspondiente	Texto de 4 caracteres
DefExtend	CueroAClasificar	Cantidad de	Entero	1 a 20	Definido por la	Sirve para	Numero de

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
		defectos extendidos			empresa	buscar la clasificación inicial entre las reglas de búsqueda	2 cifras
DefMCtro	CueroAClasificar	Cantidad de defectos mayores en la zona centro	Entero	1 a 20	Definido por la empresa	Sirve para buscar la clasificación inicial entre las reglas de búsqueda	Numero de 2 cifras
DefMPtro	CueroAClasificar	Cantidad de defectos mayores en la zona del perímetro	Entero	1 a 20	Definido por la empresa	Sirve para buscar la clasificación inicial entre las reglas de búsqueda	Numero de 2 cifras
DefSPtro	CueroAClasificar	Cantidad de defectos salvables en la zona del perímetro	Entero	1 a 20	Definido por la empresa	Sirve para buscar la clasificación inicial entre las reglas de búsqueda	Numero de 2 cifras
Descripcion	Clasificaciones	Nombre del lote con esta clasificación	Cadena caracteres	Lote agrupado de 03 y 04 – Lote agrupado de 04 y 05 – Lote agrupado de 02, 03, 04 y 05 – Lote agrupado de 02 y 03	Definido por la empresa	Leyenda aclaratoria	Texto de 60 caracteres
Desflorado	MaestroArticulos	Si es un articulo desflorado	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Característica del producto según la cual puede	Verdadero / Falso

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
						cambiar el tipo de defecto	
Estucado	MaestroArticulos	Si es un articulo estucado	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Característica del producto según la cual puede cambiar el tipo de defecto	Verdadero / Falso
InfluyeTono	DefectosDelCuero	Si el defecto es salvable según el tono del articulo	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Se usa para clasificar los defectos del cuero en salvables o mayores	Verdadero / Falso
Mayor	DefectosDelCuero	Si es un defecto considerado como mayor	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Se usa para clasificar los defectos del cuero en salvables o mayores	Verdadero / Falso
Nombre	DefectosDelCuero	Código del defecto del cuero	Cadena caracteres	MF = Marca de Fuego – FP = Flor Pelada – VER = Verruga – MOS = Mosca – SFC = Solapa Flor cerrada – SFA = Solapa Flor abierta – DES = Desangre – AG = Agujero Grande – AC = Agujero Chico – ESPP = Espinillo	Definido por la empresa	Leyenda aclaratoria	Texto de 4 caracteres

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
				Profundo – ESP = Espinillo Liviano – RAG= Raya Abierta – RA = Raya abierta – RC = Raya Cerrada			
Nuevo	LoteClasificado	Si es un lote nuevo o se utiliza uno ya existente	Binario	FALSE – TRUE	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Definido por la empresa	Verdadero / Falso
Numero	Lote	Numero de identificación del lote	Entero	0 a 999999	Definido por la empresa	Identifica el numero de lote en planta	Entero de 6 cifras
Numero	LoteA Clasificar	Numero de identificación del lote	Entero	0 a 999999	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Identifica el numero de lote en planta	Entero de 6 cifras
Numero	LoteClasificado	Numero de identificación del lote	Entero	0 a 999999	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Identifica el numero de lote en planta	Entero de 6 cifras
Oscuro	LoteA Clasificar	Si el tono del color del artículo a fabricar será oscuro	Binario	FALSE – TRUE	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Sirve para la clasificación de los tipos de defectos	Verdadero / Falso
Oscuro	LoteClasificado	Si el tono del color del artículo a fabricar será oscuro o no	Binario	FALSE – TRUE	Ingresa el usuario en la pantalla inicial	Indica si el articulo del lote para el que se clasificaron los cueros tendrá tono oscuro	Verdadero / Falso

Nombre	Clase Asociada	Descripción	Tipo de Valor	Rango de Valores	Fuente	Uso	Formato
SalvableDesflorado	DefectosDelCuero	Si el defecto es salvable por el proceso de desflorado	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Se usa para clasificar los defectos del cuero en salvables o mayores	Verdadero / Falso
SalvableEstucado	DefectosDelCuero	Si el defecto es salvable por el proceso de estucado	Binario	FALSE – TRUE	Definido por la empresa	Se usa para clasificar los defectos del cuero en salvables o mayores	Verdadero / Falso

Tabla 6.7: Atributos

6.8 Validaciones

Se comprobó con el usuario lo siguiente:

- Estos casos de uso, que como se dijo al comienzo se basan en el proceso educido a partir de la Entrevista 3, lo cual se comprobó con el usuario experto, quien estuvo de acuerdo tanto con el orden del proceso como con el razonamiento utilizado en el mismo. El usuario experto expresa que el hace varias cosas a la vez sin esta separación.
- Los métodos no están repetidos ni son redundantes
- No hay referencias circulares
- No hay términos consecuentes que sean contradictorios en métodos que nos sean mutuamente excluyentes.

CAPÍTULO 7

Diseño del sistema

7.1 Introducción

El objetivo es describir el diseño físico del sistema. Se utilizarán las definiciones realizadas hasta ahora adaptándolas al entorno tecnológico propuesto.

7.2 Definición de Clases

Se separan las definiciones de clases en dos, dado que para lo que se refiere al ingreso de los datos se necesita crear una interfase gráfica que pueda dar como resultado la clase DefectosEnCuero vista en el capítulo anterior. Primero definiremos las clases ya vistas con las que se puede resolver la clasificación y en una segunda parte definiremos la estructura de clases necesaria para la resolución de la mencionada interfase.

El diseño que se hará aquí para la interfase gráfica es un diseño inicial que sirve para la tarea aunque gráficamente se pueden desarrollar mejoras. Dado que este módulo de la interfase puede ser dado a cambiar se pretende hacerlo de tal manera que cuando se requiera cambiarlo se puedan seguir usando las mismas clases sin afectar de manera esencial al funcionamiento del sistema.

7.2.1 Definición de clases para la resolución de la clasificación

Se utilizará como base la definición hecha en el Análisis de Clases para describir las que utilizará el sistema. Los objetos del sistema serán las instancias de estas clases. Se describirá cada clase con sus atributos correspondientes y sus relaciones (Tablas 7.1 a 7.8). Las relaciones son las identificadas en el diagrama 6.2

Clase:	Clasificaciones				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Clasificacion	Cadena caracteres	NO	34 - 45 - 25 - 23		
Descripcion	Cadena caracteres	NO			
ClasifAsociadas	Cadena caracteres	SI			
FORMA PARTE DE	Asociación				CueroAClasificar

Tabla 7.1. Clase Clasificaciones

Las instancias serán nombradas de la siguiente forma: Clasif_XX donde XX es la clasificación que es la instancia el valor del atributo "Clasificacion".

Debe haber una instancia por cada clasificación agrupada que pueda existir como valida. No hace falta tener una instancia para todas las clasificaciones posibles sino solo para aquellas que son agrupadas.

Clase:		CueroAClasificar			
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Clasificacion	Cadena caracteres	NO	01 a 09	CueroAClasific:Apretar	
ClasificacionFinal	Cadena caracteres	NO	01 a 09	CueroAClasific:SumoAlLote	
ClasificacionAgrupada	Cadena caracteres	NO	01 a 09, 23,24, 25, 34		
DefExtend	Numérico	NO	1 a 20		
DefMCtro	Numérico	NO	1 a 20		
DefMPtro	Numérico	NO	1 a 20		
DefSCtro	Numérico	NO	1 a 20		
DefSPtro	Numérico	NO	1 a 20		
AGREGA UNO A	Asociación				LoteClasificado
CONTIENE	Asociación				DefectosDelCuero
TIENE UNA	Asociación				Clasificaciones
RESTA UNO DE	Asociación				LoteAClasificar

Tabla 7.2. Clase CueroAClasificar

Esta clase no requiere instancias dado que se procesa de a un cuero a la vez.

Clase:		DefectosDelCuero			
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Nombre	Cadena caracteres	NO			
Mayor	Binario	NO	FALSE - TRUE		
SalvableDesflorado	Binario	NO	FALSE - TRUE		
SalvableEstucado	Binario	NO	FALSE - TRUE		
InfluyeTono	Binario	NO	FALSE - TRUE		

Tabla 7.3. Clase DefectosDelCuero

Se ingresará una instancia por cada tipo de defecto del cuero conocido. Cada instancia tendrá por nombre la sigla del defecto que se está ingresando, lo cual es una cadena de caracteres de hasta 4 caracteres.

Clase:	DefectosEnCuero				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Defecto	Cadena caracteres	NO	Nombre de instancias de la clase DefectosDelCuero		DefectosDelCuero
DefectoArea	Cadena caracteres	NO	EXT = Extendido - AP = Area Perimetral - AC = Area central		
DefectoSalvable	Binario	NO	FALSE - TRUE		
DefectoTipo	Cadena caracteres	NO	DEXT = Defecto Extendido - DM = Defecto Mayor - DS = Defecto Salvable		
MODIFICA A	Asociación				CueroAClasificar
DEFINE TIPO	Asociación				MaestroDeArticulos

Tabla 7.4. Clase DefectosEnCuero

Se generará una instancia por cada defecto encontrado en la superficie del cuero. El nombre de la instancia que se utilizará será “Def###” donde ## es el numero secuencial de defecto empezando por el 01 en adelante.

Existirá una instancia especial llamada DefectoRegla que se utilizará para procesar cada uno de los defectos por separado

Clase:	Lote				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Numero	Numérico	NO	0 a 999999		
ArticuloClasificación	Cadena caracteres	NO	Clase.atributo: MaestroArticulos.Articulo		MaestroArticulos
CantidadCueros	Numérico	NO	200 a 350		
Numero	Numérico	NO	0 a 999999		
CONTIENE-UN	Asociación				LoteClasificado

Clase:	Lote				
CONTIENE-UN	Asociación				LoteA Clasificar

Tabla 7.5. Clase Lote

Esta es una superclase de la cual penden dos subclases: LoteA Clasificar y Lote Clasificado

Clase:	LoteA Clasificar				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Numero	Numérico	NO	0 a 999999		
Articulo Clasificación	Cadena caracteres	NO	Clase.atributo: MaestroArticulos.Articulo		MaestroArticulos
CantidadCueros	Numérico	NO	200 a 350	LoteA Clasificar:Cantidad Cero	
Oscuro	Binario	NO	FALSE - TRUE		
Apretar Clasificación	Binario	NO	FALSE - TRUE		
SUBCLASE-DE	Asociación				Lote
AGRUPA-VARIOS	Asociación				CueroA Clasificar

Tabla 7.6. Clase LoteA Clasificar

Esta clase no tiene objetos descendientes, ni subclases ya que se procesa de a un lote por vez.

Clase:	LoteA Clasificado				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Numero	Numérico	NO	0 a 999999		
Articulo Clasificación	Cadena caracteres	NO	Clase.atributo: MaestroArticulos.Articulo		MaestroArticulos
CantidadCueros	Numérico	NO	0 a 350		
Clasificación	Cadena caracteres	NO	01 a 09, 99, 23,24, 25, 78, 34		
ContadorParcial	Numérico	NO	1 a 10		
Oscuro	Binario	NO	FALSE - TRUE		
Nuevo	Binario	NO	FALSE - TRUE		
SUBCLASE-DE	Asociación				Lote
RECIBE-DE	Asociación				CueroA Clasificar

Tabla 7.7. Clase Lote Clasificado

Esta clase tiene tantas instancias como lotes a clasificar se generen al inicio de la tarea. Como máximo habrá 5 instancias:

- Lote_1
- Lote_2
- Lote_3
- Lote_4
- SinDestino

En la instancia SinDestino se sumaran los cueros que se hayan clasificado con alguna clasificación no contemplada por el clasificador al inicio y de la cual aparecieron cueros con ella.

Clase:	MaestroArticulos				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Articulo	Cadena caracteres	NO	Brookford - Auto Aroma - Victoria - Lonestar - AutoSavo - Premier, etc.		
Desflorado	Binario	NO	FALSE - TRUE		
Estucado	Binario	NO	FALSE - TRUE		
DEFINE TIPO	Asociación				DefectoEnCuero

Tabla 7.8. Clase MaestroArticulos

Se generará una instancia por cada código de artículo que fabrique la empresa. El nombre de la instancia será el mismo nombre del atributo Artículo.

7.2.2 Definición de clases para la interfase gráfica de ingreso de defectos

Esta interfase debe registrar los defectos de tal manera que luego pueda pasarlos a la clase DefectosEnCuero. En esta clase los datos son levantados de un archivo de texto que puede ser generado por diferentes tipos de interfases gráficas.

Para este trabajo la interfase gráfica será realizada con la misma herramienta de desarrollo, Kappa.

Se generan dos clases entonces que las llamamos IngresoDefAP para defectos área perimetral y IngresoDefAC para defectos área central. Estas clases contendrán cada una de las instancias que representan una parte del área correspondiente. Es necesario tener creadas todas las

instancias que representan cada segmento porque en cualquiera de ellas puede haber un defecto, y debe quedar graficado en la zona que le corresponda con el código del defecto correspondiente, para que sea fácilmente identificable para el usuario en donde es que ya indicó los errores de un cuero determinado.

Si graficáramos como funcionaría la relación entre las clases sería (figura 7.1):

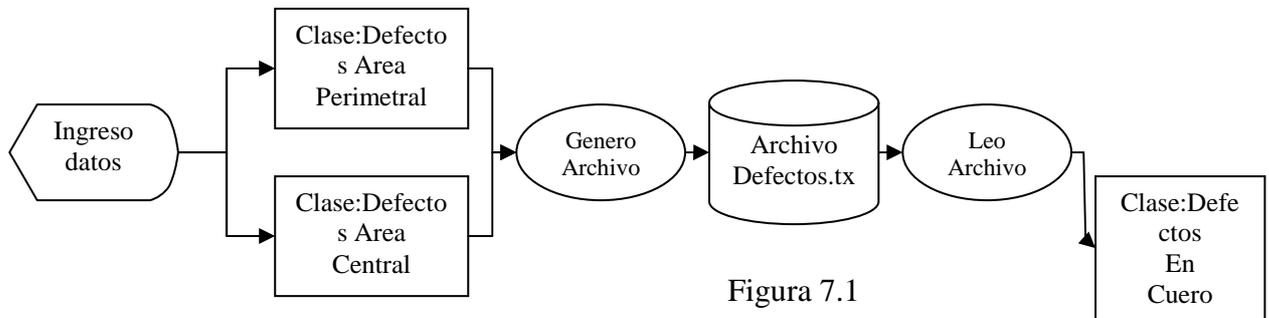


Figura 7.1

Las definiciones de estas clases son (figuras 7.9 y 7.10):

Clase:	IngresoDefAp				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Defecto	Cadena caracteres	NO	Nombre de instancias de la clase DefectosDelCuero		DefectosDelCuero

Tabla 7.9. Clase IngresoDefAp

Se generará una instancia de esta clase por cada segmento de área perimetral posible. El nombre de la instancia será DefP## donde ## es un número secuencial correlativo empezando del 01. Por ej. DefP01, DefP25, DefP42, etc.

Clase:	IngresoDefAc				
Atributo/Relación	Tipo	Multiv	Valores Permitidos	Métodos relacionados	Clase relacionada
Defecto	Cadena caracteres	NO	Nombre de instancias de la clase DefectosDelCuero		DefectosDelCuero

Tabla 7.10. Clase IngresoDefAc

Se generará una instancia de esta clase por cada segmento de área central posible. El nombre de la instancia será DefC## donde ## es un número secuencial correlativo empezando del 01. Por ej. DefC01, DefC25, DefC42, etc.

7.3 Definición de métodos

Los métodos necesarios para el funcionamiento del sistema y para activar la toma de decisiones se describen a continuación.

Los métodos se encuentran escritos en un pseudo código, además se indica si el método tiene que ver con la estrategia de control y el ordenamiento de las tareas para diferenciarlo de los métodos que no lo son, es decir aquellos métodos que tienen que ver con la resolución específica de la problemática, que en este caso es la clasificación.

El sistema se inicia con la primera ventana donde comienza la tarea, que corresponde al Caso de Uso “Preparación de la Clasificación” 1, los datos que debe solicitar se encuentran especificados en el ítem 6.2.

Nombre: Start

Clase: LoteAClasificar

Es de control: SI

Entrada: ninguna

Accion:

Inicializo Lotes ;

Reseteo pantallas

Muestro pantalla inicial SESSION;

Salida: Pantalla inicial se muestra al usuario, en la que se ingresan los siguientes datos:

LoteAClasificar:ArticuloClasificacion

LoteAClasificar:Numero

LoteAClasificar:CantidadCueros

LoteAClasificar:Oscuro

LoteAClasificar:ApretarClasificacion

Lote1:Clasificacion

Lote2:Clasificacion

Lote3:Clasificacion

Lote4:Clasificacion

Luego de dar de alta los parámetros iniciales de la clasificación se procede a preparar los lotes e inicializar las variables del sistema para comenzar la tarea.

Nombre: PreparoLotes

Clase: Lote

Es de control: SI

Entrada: No requiere

Accion:

```
Esconder pantalla Inicial;  
Ejecutar Funcion InicializoLotes();  
Ejecutar Funcion Clasifico();  
Salida: ninguna
```

Este método invoca a 2 métodos. El primero sirve para preparar datos de los lotes que se van a utilizar y el segundo invoca al método *PreparoLotes* que es la que comanda la tarea principal y que se repite por cada cuero hasta llegar al número total de cueros. Dicho método se llama “Clasifico” y en él se ejecutan los pasos de la Clase de Uso “Revisión de Cada cuero” del punto 6.2 con todos los subpasos explicados en detalle en el Anexo 4.

Nombre: InicializoLotes

Clase: Lote

Es de control: SI

Entrada: Datos del LoteAClasificar

Accion:

```
LoteClasificado:CantidadCueros = 0;  
LoteClasificado:ContadorParcial = 0;  
LoteClasificado:Nuevo = TRUE;  
LoteClasificado:Oscuro = LoteAClasificar:Oscuro ;  
LoteClasificado:ArticuloClasificacion =  
LoteAClasificar:ArticuloClasificacion;  
Global:NroArchivo = 0;  
Global:TotalCueros = 0;  
ForAll[x|LoteClasificado]  
{x:CantidadCueros = 0;  
 x:ContadorParcial = 0;};
```

Salida: Ninguna

Nombre: CLASIFICO

Clase: DefectosEnCuero

Es de control: NO

Entrada: tener todas las instancias de DefectosEnCuero creadas

Acción:

```
Ejecutar la función ReseteoDefectos  
Ejecutar la función MarcoDefectos  
Ejecutar la función LeoArchivo  
Para todas las instancias de DefectosEnCuero
```

```

{
  SI No es Nulo(DefectosEnCuero:Defecto))
    Entonces {
      DefectoRegla:DefectoArea      = DefectosEnCuero:DefectoArea;
      DefectoRegla:Defecto           = DefectosEnCuero:Defecto;
      DefectoRegla:DefectoSalvable = Nulo;
      DefectoRegla:DefectoTipo      = Nulo;
      Realizar una búsqueda tipo Forward Chain entre las reglas
        Clasif_Defl,
        Clasif_Estucl,
        Clasif_Tono,
        Clasif_NO_DS,
        Clasif_DE,
        Clasif_DM,
        Clasif_DS,
        AcumDMC,
        AcumDMP,
        AcumDSC,
        AcumDSP,
        AcumDEXT
      con la modalidad de búsqueda de el "PRIMERO EL MEJOR"
    };
};

```

Realizar una Búsqueda tipo Forward Chain entre las reglas:

```

  Clasif_01,
  Clasif_02,
  Clasif_03,
  Clasif_04,
  Clasif_05,
  Clasif_09b

```

Con la modalidad de búsqueda "Selectiva"

Sumar uno al Global:TotalCueros += 1;

Salida:

Escribir el detalle de los datos educidos en un archivo detallec.txt;

"Cuero numero: ", Global:TotalCueros;

"Articulo: ", LoteAClasificar:ArticuloClasificacion;

Si LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Desflorado Entonces

"Es Desflorado";

Si LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Estucado Entonces

```
"Es Estucado";
"Defectos Extendidos           ", CueroAClasificar:DefExtend;
"Defectos Mayores en Centro    ", CueroAClasificar:DefMCTro;
"Defectos Mayores en Perímetro ", CueroAClasificar:DefMPtro;
"Defectos Salvables en Centro  ", CueroAClasificar:DefSCTro;
"Defectos Salvables en Perímetro", CueroAClasificar:DefSPtro;
"Clasificación Inicial:        ", CueroAClasificar:Clasificacion;
"Clasificación Final   :       ", CueroAClasificar:ClasificacionFinal;
```

Mostrar el archivo en una ventana y luego mostrar el dato

CueroAClasificar:ClasificacionFinal con tamaño 72 de una font Arial Black o similar.

Los siguientes métodos fueron invocados desde el método “Clasifico”. El primero es un método para limpiar los defectos de ejecuciones anteriores del mismo método. El segundo método “Clasifico” es a un método externo que llama a una pantalla interactiva con un grafico con la forma de un cuero en la misma vista que tiene el clasificador en frente de el. En este método se indican los defectos del cuero y su nombre.

Nombre: ReseteoDefectos

Clase: CueroAClasificar

Es de control: SI

Entrada: Ninguna

Accion:

Limpiar el texto explicatorio de pantalla

CueroAClasificar:DefExtend=0

CueroAClasificar:DefMCTro=0

CueroAClasificar:DefMPtro=0

CueroAClasificar:DefSCTro=0

CueroAClasificar:DefSPtro=0

CueroAClasificar:Clasificacion = Nulo

CueroAClasificar:ClasificacionFinal = Nulo

CueroAClasificar:ClasificacionAgrupada = Nulo

Para todas las instancias de DefectosEnCuero

 Borrar la instancia

Ocultar la pantalla de resultados

Si Global:TotalCueros >= LoteAClasificar:CantidadCueros Entonces

Ejecutar la función de VolverPantallaLotes;

Salida: La clase CueroAClasificar queda reseteada

Nombre: MarcoDefectos

Clase: DefectosEnCuero

Es de control: NO

Entrada: Ninguna

Accion:

Se muestra la pantalla de ingreso de defectos con el fondo del cuero

Salida: defecto.txt

El segundo método que invoca desde el método “Clasifico” es:

NOMBRE: LeoArchivo

Clase: DefectosEnCuero

Es de control: SI

Entrada: el archivo a leer Defecto.txt

Accion:

Global:NroDefecto = 0;

Mientras No sea EndOfFile

{

 Global:NroDefecto += 1;

 Hacer Instancia de DefectosEnCuero con el codigo Def## donde ## =
 numero de defecto consecutivo del cuero en clasificacion

 Def##:Defecto = Leer palabra

 Def##:DefectoArea = Leer palabra

};

Cerrar el archivo;

Salida: La clase DefectosEnCuero tendrá por cada defecto de un cuero una instancia.

El próximo método se puede ejecutar al término del método “Clasifico” y cumple con el anteuúltimo subpaso e) del Anexo 4, mencionados en el punto 6.4. El objetivo es Apretar la clasificación de acuerdo al criterio comercial de la empresa, como ya se explico.

Nombre: Apretar

Clase: CueroAClasificar

Entrada: CueroAClasificar:Clasificacion

Es de control: NO

Accion:

Si no es Nulo CueroAClasificar:Clasificacion

Entonces

 Si LoteAClasificar.ApretarClasificacion Y

 CueroAClasificar:Clasificacion tiene un valor valido

Entonces

Realizar una Búsqueda tipo Forward Chain entre las reglas:

ClasifFin09,
ClasifFin02,
ClasifFin03,
ClasifFin04,
ClasifFin05

Con la modalidad de búsqueda "Selectiva"

Sino

CueroAClasificar:ClasificacionFinal = CueroAClasificar:Clasificacion

Salida: CueroAClasificar:ClasificacionFinal

En el último subpaso del Anexo 4, d), se cumple con el siguiente método donde se incrementa en la instancia de LoteAClasificar correspondiente el contador de cueros .

Nombre: SumoAlLote

Clase:CueroAClasificar

Es de control: NO

Entrada: CueroAClasificar:ClasificacionFinal

Accion:

Si no es nulo CueroAClasificar:ClasificacionFinal

Entonces

CueroAClasificar:ClasificacionAgrupada =
CueroAClasificar:ClasificacionFinal;

Global:Encontro = FALSE;

Para todas las instancias de LoteClasificado (representadas por una x)

Si x:Clasificacion = CueroAClasificar:ClasificacionFinal

Entonces x:CantidadCueros += 1;

x:ContadorParcial += 1;

Salir del ciclo

Sino

Para todas las instancias de Clasificaciones (representadas con una y)

Si y:Clasificacion = x:Clasificacion

Y si CueroAClasificar:ClasificacionFinal esta entre una de los valores de y:ClasifAsociadas

Entonces x:CantidadCueros += 1

x:ContadorParcial += 1

CueroAClasificar:ClasificacionAgrupada = y:Clasificacion

Salir del ciclo

```
    Fin ciclo "Para"  
Fin ciclo "Para" principal  
Si no Encontro Entonces  
    Sumo a un lote llamado "SinDestino"  
    SinDestino:Clasificacion = CueroAClasificar:ClasificacionFinal;  
    SinDestino:CantidadCueros += 1;
```

Salida: CantidadCueros dentro de las instancias de CueroAClasificar

El próximo método de control se ejecuta cuando se llega al final de clasificar cuero por cuero y es invocado desde el método ReseteoDefectos, ya descrito.

Nombre: VolverPantallaLote

Clase: LoteCalsificado

Es de control: SI

Entrada: Ninguna

Accion:

Cerrar todas las ventanas

Mostrar la ventana de resumen de la clasificación

Salida: Ninguna

Como resultado de la tarea en general se debe imprimir un resumen de la clasificación en lo que se llama la Ficha de clasificación.

Nombre: ImprimirFicha

Clase: LoteCalsificado

Es de control: No

Entrada: Valores de las instancias de LoteClasificado

Accion:

Generar un archivo Ficha.txt

Imprimir este archivo

Salida:

Ficha de resumen de clasificación

7.4 Definición de procedimientos de decisión

Los métodos de las tareas están relacionados con la forma en que el usuario experto realiza sus decisiones, estos justamente son la clave de cómo se realiza este trabajo. Una parte importante de estas decisiones se pueden educir de la tabla de decisión generada a partir de la

entrevista 3, en el Anexo 3. Muchas de estas reglas son heurísticas que le sirven al usuario experto para acortar caminos. Otras son productos de condiciones comerciales que toma la empresa.

Estos procedimientos se ajustan a una estructura “Si – Entonces” y en base a los valores de unos atributos se determinan los valores de otros. Pueden no aplicarse alguno de los procedimientos en cada situación pero se evalúa todo el grupo de procedimientos en cada ocasión.

Los procedimientos se aplican en el orden de los subpasos del Caso de Uso “Revisión de cada cuero” en el paso 2, que se ampliaron en el Anexo 4, en los que se subdividió la tarea por lo que se indica en cada procedimiento en que subpaso se aplica. También el orden en que se aplican los pasos es el orden escrito, teniendo en algunos de ellos una prioridad.

La prioridad funciona de la siguiente forma: se ejecutan primero las reglas con prioridad más alta, que es la que tiene un número más alto. Se inicia desde el número mayor a 30 en forma descendente dado la cantidad de reglas y la posible inclusión de nuevas reglas en el futuro. Estos procedimientos se detallan desde la Tabla 7.11 a la 7.37

Nombre del Procedimiento	Clasif_Defl
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del método	SI DefectoRegla:Defecto:SalvableDesflorado Y LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Desflorado ENTONCES DefectoRegla:DefectoSalvable = TRUE
Prioridad	31

Tabla 7.11 – Procedimiento Clasif_Defl

Nombre del Procedimiento	Clasif_Estuc1
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:Defecto:SalvableEstucado Y LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Estucado ENTONCES DefectoRegla:DefectoSalvable = TRUE
Prioridad	30

Tabla 7.12 – Procedimiento Clasif_Estuc1

Nombre del Procedimiento	Clasif_Tono
Subpaso del proceso en que se utiliza	Paso 1.2.2: Determinar el tipo de los defectos

Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:Defecto:InfluyeTono Y LoteAClasificar:Oscuro ENTONCES DefectoRegla:DefectoSalvable = TRUE
Prioridad	29

Tabla 7.13 – Procedimiento Clasif_Tono

Nombre del Procedimiento	Clasif_NO_DS
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del Procedimiento	SI No (DefectoRegla:Defecto:SalvableDesflorado) Y No (DefectoRegla:Defecto:SalvableEstucado) ENTONCES DefectoRegla:DefectoSalvable = FALSE
Prioridad	28

Tabla 7.14 – Procedimiento Clasif_NO_DS

Nombre del Procedimiento	Clasif_DE
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:Defecto:Extendido Y DefectoRegla:DefectoSalvable Y No (DefectoRegla:Defecto:Mayor) ENTONCES DefectoRegla:DefectoTipo = DEXT Y DefectoRegla:DefectoArea = EXT
Prioridad	27

Tabla 7.15 – Procedimiento Clasif_DE

Nombre del Procedimiento	Clasif_DM
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:Defecto:Mayor Or Nulo?(DefectoRegla:DefectoSalvable) ENTONCES DefectoRegla:DefectoTipo = DM
Prioridad	26

Tabla 7.16 – Procedimiento Clasif_DM

Nombre del Procedimiento	Clasif_DS
Subpaso del proceso en que se utiliza	a) Determinar el tipo de los defectos
Especificación del Procedimiento	SI No (Nulo?(DefectoRegla:DefectoSalvable)) Y No (DefectoRegla:Defecto:Mayor) ENTONCES DefectoRegla:DefectoTipo = DS
Prioridad	25

Tabla 7.17 – Procedimiento Clasif_DS

Nombre del Procedimiento	AcumDMC
Subpaso del proceso en que se utiliza	b) Acumular según tipo y ubicación
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DM Y (DefectoRegla:DefectoArea #= AC) ENTONCES CueroAClasificar:DefMCTro += 1
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.18 – Procedimiento AcumDMC

Nombre del Procedimiento	AcumDMP
Subpaso del proceso en que se utiliza	b) Acumular según tipo y ubicación
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DM Y DefectoRegla:DefectoArea #= AP ENTONCES CueroAClasificar:DefMPtro += 1
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.19 – Procedimiento AcumDMP

Nombre del Procedimiento	AcumDSC
Subpaso del proceso en que se utiliza	b) Acumular según tipo y ubicación
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DS Y DefectoRegla:DefectoArea #= AC ENTONCES CueroAClasificar:DefSCTro += 1
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.20 – Procedimiento AcumDSC

Nombre del Procedimiento	AcumDSP
---------------------------------	----------------

Subpaso del proceso en que se utiliza	b) Acumular según tipo y ubicación
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DS Y DefectoRegla:DefectoArea #= AP ENTONCES CueroAClasificar:DefSPtro += 1
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.21 – Procedimiento AcumDSP

Nombre del Procedimiento	AcumDEXT
Subpaso del proceso en que se utiliza	b) Acumular según tipo y ubicación
Especificación del Procedimiento	SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DEXT Or (DefectoRegla:DefectoArea #= EXT Y No (DefectoRegla:DefectoTipo #= DM)) ENTONCES CueroAClasificar:DefExtend += 1
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.22 – Procedimiento AcumDEXT

Nombre del Procedimiento	Clasif_01
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial – Ver tabla de decisión filas con clasificación 01
Especificación del Procedimiento	SI (CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefSCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefSPtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0) ENTONCES CueroAClasificar:clasificación = 02
Prioridad	15

Tabla 7.23 – Procedimiento Clasif_01

Nombre del Procedimiento	Clasif_02
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 02

Especificación del Procedimiento	<p>SI (CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefSCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0))</p> <p>Or ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 1) Y (CueroAClasificar:DefSPtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0)) ENTONCES CuerclasificaciónClasificacion = 02)</p>
Prioridad	14

Tabla 7.24 – Procedimiento Clasif_02

Nombre del Procedimiento	Clasif_03
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 03
Especificación del Procedimiento	<p>SI (CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0))</p> <p>Or ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 0) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0)) clasificaciónnoAClasificar:Clasificacion = 03</p>
Prioridad	13

Tabla 7.25 – Procedimiento Clasif_03

Nombre del Procedimiento	Clasif_04
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 04

Especificación del Procedimiento	<p>SI (CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 5) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0))</p> <p>Or ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 5) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 0)) ENTONCES</p> <p>CueroAClasificar:Clasificacion = 04</p>
Prioridad	12

Tabla 7.26 – Procedimiento Clasif_04

Nombre del Procedimiento	Clasif_05
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 05
Especificación del Procedimiento	<p>SI ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 6) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 2) Y (CueroAClasificar:DefExtend <= 2))</p> <p>Or ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 7) Y (CueroAClasificar:DefExtend <= 1))</p> <p>Or ((CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefMPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 7) Y (CueroAClasificar:DefSPtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefExtend <= 1)) ENTONCES</p> <p>CueroAClasificar:Clasificacion = 05</p>
Prioridad	11

Tabla 7.27 – Procedimiento Clasif_05

Nombre del Procedimiento	Clasif_09^a
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 09

Nombre del Procedimiento	Clasif_09^a
Especificación del Procedimiento	SI (CueroAClasificar:DefMCtro == 0) Y (CueroAClasificar:DefSCtro <= 3) Y (CueroAClasificar:DefExtend == 1) ENTONCES CueroAClasificar:Clasificacion = 09
Prioridad	10

Tabla 7.28 – Procedimiento Clasif_09a

Nombre del Procedimiento	Clasif_09b
Subpaso del proceso en que se utiliza	c) Determinar clasificación inicial - Ver tabla de decisión filas con clasificación 09
Especificación del Procedimiento	SI CueroAClasificar:DefMCtro >= 1 Or CueroAClasificar:DefMPtro > 6 Or CueroAClasificar:DefSCtro > 7 Or CueroAClasificar:DefSPtro > 7 Or CueroAClasificar:DefExtend > 2 ENTONCES CueroAClasificar:Clasificacion = 09
Prioridad	9

Tabla 7.29 – Procedimiento Clasif_09b

Nombre del Procedimiento	ClasifFin09
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI CueroAClasificar:Clasificacion != 09 Or CueroAClasificar:Clasificacion != 01 Or No (LoteAClasificar:ApretarClasificacion) ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = CueroAClasificar:Clasificacion
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.30 – Procedimiento ClasifFin09

Nombre del Procedimiento	ClasifFin02
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion != 02 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 01
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.31 – ClasifFin02

Nombre del Procedimiento	ClasifFin03
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 03 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 02
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.32 – ClasifFin03

Nombre del Procedimiento	ClasifFin04
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 04 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 03
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.33 – ClasifFin04

Nombre del Procedimiento	ClasifFin05
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 05 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 04
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.34 – ClasifFin05

Nombre del Procedimiento	ClasifFin06
Subpaso del proceso en que se utiliza	Paso 1.2.5 – Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 06 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 05
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.35 – ClasifFin06

Nombre del Procedimiento	ClasifFin07
---------------------------------	--------------------

Nombre del Procedimiento	ClasifFin07
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 07 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 06
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.36 – ClasifFin07

Nombre del Procedimiento	ClasifFin08
Subpaso del proceso en que se utiliza	d) Apretar la clasificación
Especificación del Procedimiento	SI LoteAClasificar:ApretarClasificacion Y CueroAClasificar:Clasificacion #= 08 ENTONCES CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 07
Prioridad	Sin prioridad

Tabla 7.37 – ClasifFin07

7.5 Especificación del Control

El control de la aplicación está relacionado a los Casos de Uso definidos para la tarea en el punto 6.2.

7.5.1 Inicio

Comienza la tarea con una pantalla de sesión donde se deben completar datos generales de la tarea que son los mencionados en el caso de uso “Preparación de la clasificación” del punto 6.2 ya mencionado:

- Nro. de lote a clasificar – LoteAClasificar:Numero
- Cantidad de cueros a clasificar – LoteAClasificar:CantidadCueros
- Artículo de destino – LoteAClasificar:ArticuloClasificacion
- Indicar si el color de destino es oscuro – LoteAClasificar:Oscuro
- Indicar si se debe Apretar la clasificación –
LoteAClasificar:ApretarClasificacion
- Clasificaciones que tendrán los lotes de destino. Nunca son más de 4.
 - Lote_1:Clasificacion
 - Lote_2:Clasificacion
 - Lote_3:Clasificacion
 - Lote_4:Clasificacion

El método que dispara la pantalla inicial definida en el punto 7.3 llamada "Start". Este método función dispara varios otros métodos ya definidos en el mismo punto que son: "InicializoLote", "ReseteoDefectos", "LeoARchivo" y "VolverPantallaLote".

Además de solicitar estos datos debe tener un control tipo botón que ejecute el método PreparoLotes definido en el punto 7.3. También, por ser la ventana inicial o principal debe tener un control tipo botón que ejecute un comando de terminación de la aplicación.

Cuando se ingresa el dato del Artículo de destino se debe mostrar en la ventana si el artículo seleccionado tiene procesos que afectan la clasificación de los defectos, principalmente si el artículo es Desflorado o Estucado.

Para esto se utilizará el método que se muestra a continuación

Nombre: DetalleArticulo

Clase: MaestroArticulos

Es de control: SI

Entrada: LoteAClasificar:ArticuloClasificacion

Accion:

Grabar en un archivo llamado "report.txt"

Escribir "Articulo: " y LoteAClasificar:ArticuloClasificacion

Si LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Desflorado Entonces

Escribir "Es Desflorado"

Si LoteAClasificar:ArticuloClasificacion:Estucado Entonces

Escribir "Es Estucado"

Mostrar el contenido del archivo en un recuadro debajo del nombre del artículo

Salida: Ninguna

En esta pantalla es importante validar que si no se ingreso ningún número superior a cero en el campo LoteAClasificar:CantidadCueros, entonces no se debe permitir continuar con el proceso, es decir con el botón que ejecuta el procedimiento PreparoLotes.

Debe haber en esta pantalla un control más que sea para incorporar la lista de artículos nuevos de destino que pueda haber. Este control tipo botón se llamará Alta Artículos y ejecutará el siguiente método:

Nombre: AltaArticulos

Clase: MaestroArticulos

Es de control: SI

Entrada: Articulos.txt

Accion:

Mostrar una pantalla de aviso con el siguiente texto

"Se utilizará el archivo "ARTICULOS.TXT". Debe estar actualizado para incorporar los nuevos artículos", con la opción de "Aceptar" o "Cancelar"

Si no se presionó el boton de "Cancelar" Entonces

Resetar el valor de Global:ArticuloNuevo

Abrir el archivo articulos.txt

Mientras no sea Fin de archivo

Global:ArticuloNuevo = Leer primer palabra

Si Global:ArticuloNuevo no es nulo y no es una instancia de la clase MaestroArticulos Entonces

Crear Instancia Global:ArticuloNuevo, en clase MaestroArticulos

Global:ArticuloNuevo:Desflorado = Leer palabra

Global:ArticuloNuevo:Estucado = Leer palabra

Finsi

FinMientras

FinSi

Salida: Ninguna

7.5.2 Ingreso de defectos de un cuero

El procedimiento PreparoLotes llama al procedimiento Clasifico que a su vez llama el método donde se muestra la pantalla de ingreso de defectos, MarcoDefectos. En la misma se deben poder indicar diferentes defectos en distintas posiciones de la pantalla.

Se generará una pantalla con el dibujo de un cuero extendido en el fondo y con la división de áreas centrales y perimetrales, tal como el dibujo utilizado para la Entrevista 4, que es como el siguiente (figura 7.2):

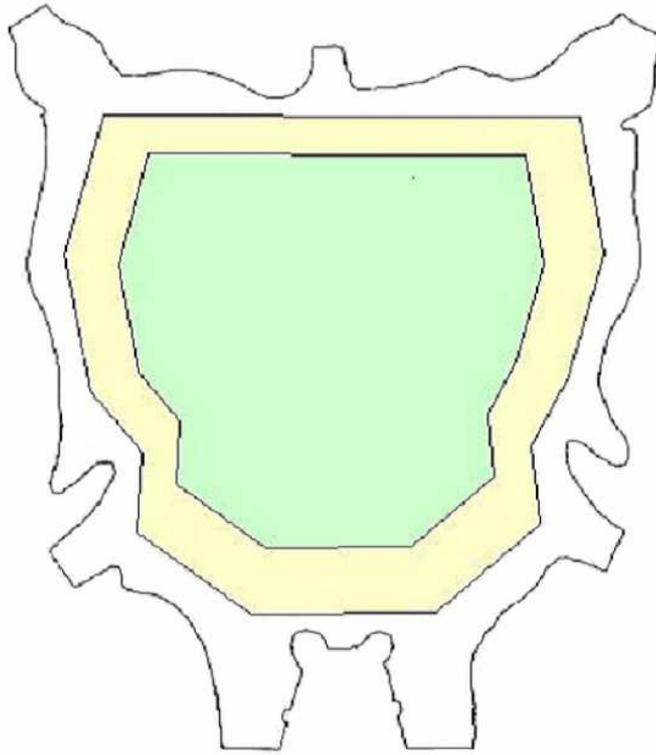


Figura 7.2 – Cuero extendido

La pantalla debe tener un tamaño de 15cm de ancho por 18 cm. de alto aproximadamente. En esta pantalla, para emular las zonas mencionadas en el Anexo 2 A en la página 4 donde se habla de Secciones circulares defectuosas de 8” de diámetro, se utilizarán una secuencia de controles tipo ComboBox de 2cm de largo, que estarán colocados a continuación uno de otro por toda la superficie del cuero que se encuentra en el fondo de la pantalla. Estos controles estarán asociados a las instancias de las clases de IngresoDefAC e IngresoDefAP definidas anteriormente. Colocando estos controles con los bordes casi superpuestos o a continuación uno del otro se podrá generar un tipo de grilla en donde indicar los defectos separados por áreas: los controles que están sobre el área amarilla del grafico del cuero estarán asociados a las instancias de la clase IngresoDefAP y los controles sobre el área verde estarán asociados a las instancias de la clase IngresoDefAC.

Estos controles deben tener asociado como objeto la clase DefectosDelCuero, de modo que los posibles valores de estos controles tipo ComboBox sean los diferentes defectos válidos, que se encuentran como instancia de esta clase.

Esta ventana debe tener un control tipo botón que de por cerrado el ingreso de defectos del cuero en clasificación. Este control cerrará la ventana y generará un archivo de texto llamado Defecto.txt y retornará al procedimiento que lo convocó. El nombre del control será “Clasificar”, y el nombre de la función a ejecutar es GeneroArchivo.

También debe tener un botón con el título “Limpiar”, que permita borrar los defectos ingresados si es que se desea empezar el ingreso de defectos de un cuero otra vez. Este botón tendrá asociado la función LimpioCuero, descrita mas abajo.

Los datos de los defectos que se necesitan individualmente por cada defecto son los atributos

- a) DefectosEnCuero:Defecto
- b) DefectosEnCuero:DefectoArea

Se deben tomar los defectos marcados por el usuario y generar un archivo de texto que se llamara Defecto.txt, que debe estar en el directorio de la aplicación. El formato de este archivo de texto será (tabla 7.11):

Campo	Formato	Descripción
Defecto	Texto en mayúsculas	Es el código del defecto de acuerdo a la lista de defectos del Maestro de Defectos
Filler	Texto 1 carácter	Separador entre datos
DefectoArea	Texto con las siguientes variantes: AP, AC, EXT	Código de las áreas validas en las que está dividido el cuero. Cuando un defecto está entre el área central (AC) y el área perimetral (AP) se indica con el código EXT (extendido)

Tabla 7.38. Detalle del archivo de texto Defecto.txt

A continuación la descripción de la función GeneroArchivo mencionada más arriba es:

Nombre: GeneroArchivo

Clase: DefectosDelCuero

Es de control: SI

Entrada: IngresoDefAc e IngresoDefAP

Accion:

HayDefecto = FALSO

Abrir el archivo Defecto.txt

Para cada instancia de IngresoDefAc en x

Si Defecto no es nulo Entonces

 Si x:Defecto:Extendido Entonces

 Si No (x:Global:HayExtendido) Entonces

 Para cada instancia de IngresoDefAc en y

 Si y:Defecto = x:Defecto Y x <> y Entonces

 Escribir en el archivo x:Defecto, " EXT"

 HayExtendido = TRUE

 Finsi

 FinPara

```

Si Global:HayExtendido = FALSE Entonces
  Para cada instancia de IngresoDefAp en z
    Si z:Defecto = x:Defecto Y x <> z Entonces
      Escribir en el archivo x:Defecto, " EXT"
      HayExtendido = TRUE
    Finsi
  FinPara
  Finsi
Finsi
Sino
  Escribir en el archivo x:Defecto, " AC"
  Finsi
Finsi

Para cada instancia de IngresoDefAp en x
Si Defecto no es nulo Entonces
  Si x:Defecto:Extendido Entonces
    Si No (Global:HayExtendido) Entonces
      Para cada instancia de IngresoDefAp en y
        Si y:Defecto = x:Defecto Y x <> y Entonces
          Escribir en el archivo x:Defecto, " EXT"
          HayExtendido = TRUE
        Finsi
      FinPara
    Si Global:HayExtendido = FALSE Entonces
      Para cada instancia de IngresoDefAc en z
        Si z:Defecto = x:Defecto Y x <> z Entonces
          Escribir en el archivo x:Defecto, " EXT"
          HayExtendido = TRUE
        Finsi
      FinPara
    Finsi
  Finsi
  Sino
    Escribir en el archivo x:Defecto, " AP"
  Finsi
Finsi
Cerrar el archivo Defecto.txt
Salida: Defecto.txt

```

Este método recorre todos los valores posibles ingresados por cada control tipo Combo en la pantalla y cuando encuentra uno que tenga un valor cargado lo graba en el archivo, pero no sin antes verificar si el defecto encontrado es del tipo “Extendido” en cuyo caso se busca si el defecto existe en mas lugares. Si es así, es decir que un defecto extendido se encuentra en más de una de las instancias, entonces en el archivo solo se guarda un registro de este defecto indicando que su área es “EXT”.

A continuación se describe la función LimpioCuero mencionada más arriba:

Nombre: LimpioCuero

Clase: **ArticuloClasificacion**

Es de control: SI

Entrada: LoteAClasificar:ArticuloClasificacion

Accion:

Para cada instancia de IngresoDefAp en x

 Resetear el valor de x:Defecto

Para cada instancia de IngresoDefAc en y

 Resetear el valor de y:Defecto

Salida: Ninguna

7.5.3 Procesamiento defectos del cuero

Al cerrar la ventana de clasificación el próximo paso que se ejecuta es el resto del método Clasifico. Este método tiene como objetivo el valor de CueroAClasificar:Clasificación.

Este atributo tiene un Procedimiento asociado para calcular el valor del atributo CueroAClasificar:ClasificaciónFinal llamado “Apretar”. Finalmente también este último atributo (ClasificaciónFinal) también tiene un Procedimiento para calcular el valor del atributo CueroAClasificar:ClasificaciónAgrupada y para sumar a la cantidad del lote de destino. Al final del procedimiento Clasifico se muestra al usuario tanto el valor del atributo CueroAClasificar:ClasificaciónAgrupada como el detalle de cómo se llegó ahí. Para esto se genera una salida a un archivo con los detalles de la clasificación para utilizar como una aclaración del porque se llegó a esta clasificación.

Para este detalle se usa el archivo detallec.txt y el contenido es el mencionado como salida del procedimiento “Clasifico” en el punto 7.3.

La pantalla resultante entonces mostrará: El atributo CueroAClasificar: ClasificaciónAgrupada en letra de tipo Arial o Tahoma con 72 puntos de tamaño. El archivo detallec.txt se mostrará en una ventana de texto al costado.

Un control tipo botón 2cm x 2.5 con el título “Volver” ejecutará un método llamado ReseteoDefectos

7.5.4 Cierre de la clasificación

El método ReseteoDefectos controla si la cantidad de cueros clasificados del lote ya llegó al final (ver procedimiento en el punto 7.3)

La pantalla final debe mostrar los siguientes datos (tabla 7.12):

Numero de lote	Clasificación	Cantidad cueros
Lote 1	##	#####
Lote 3	##	#####
Lote 4	##	#####
Lote 5	##	#####
Sin Destino	##	#####

Tabla 7.39. Datos

Donde en la columna Clasificación se muestra el contenido del atributo de las instancias de LoteClasificado:Clasificación y en la columna Cantidad cueros, el atributo LoteClasificado:CantidadCueros, ambos en orden según las instancias de LoteClasificado y la columna 1.

En esta pantalla final debe tener un control llamado “Imprimir” que ejecute el método ImprimirFicha, y otro control tipo botón que ejecute el método “VolverPantallaInicial”.

7.6 Plan de pruebas unitarias

En esta etapa donde se definieron los métodos y las clases se pueden planificar las pruebas unitarias de los módulos, con las diferentes variantes posibles. Estas son pruebas de tipo caja blanca ya que se debe conocer el proceso del método para probarlo y ver su correcto funcionamiento.

Se van a planificar pruebas de los 5 métodos principales: MarcoDefectos, LeoArchivo, Clasifico, Apretar, y SumoAlLote ya que son los métodos con mayor complejidad.

Identificación del caso: PU1

Se desea probar la función “MarcoDefectos”, con el ingreso de defectos y su correcta grabación en el archivo defecto.txt.

Caso: Se ingresan los siguientes defectos en la pantalla (tabla 7.13):

Defecto	Área	Texto en el archivo
---------	------	---------------------

		esperado
Mosca	Perimetral	MO AP
Agujero grande	Perimetral	AG AP
Raya cerrada	Central	RC AC
Raya abierta grande	Central	RAG AC
Espinillo extendido profundo	Central y perimetral	ESPP EXT
Solapa Flor cerrada	Bordes	SFC BO
Espinillo Liviano	Central y perimetral	ESP EXT
Raya Abierta	Central	RA AC

Tabla 7.40. Defectos

Datos adicionales: no hay

Identificación del caso: PU2

Se desea probar la función “LeoArchivo”, donde se lee el archivo defecto.txt y se genera una instancia en la clase DefectosEnCuero, por cada línea del archivo leído.

Se puede utilizar como archivo de lectura el generado en la prueba PU1 y luego verificar la clase para ver si se generaron todos los defectos mencionados y ninguno más.

Identificación del caso: PU3

Se desea probar la función “Clasifico” que hace 2 inferencias sobre reglas. Esta es la función tal vez más compleja del sistema.

La primera inferencia se trata de clasificar los defectos el tipo de defecto y sumarlo al acumulador de defectos por cuero.

Usando los mismos resultados del caso de prueba 2 se clasificarán cada defecto de la siguiente manera, para un artículo Desflorado y Estucado (tabla 7.14).

Defecto	Área	DefectoSalvable	DefectoTipo	Acumula en
MO	AP	TRUE	DS	DefSPtro
AG	AP	FALSE	DM	DefMPtro
RC	AC	TRUE	DS	DefSCtro
RAG	AC	FALSE	DM	DefMCtro
ESPP	EXT	NULL	DM	DefMCtro
SFC	BO	TRUE	NULL	-
ESP	EXT	TRUE	DEXT	DefExtend
RA	AC	TRUE	DS	DefSCtro

Tabla 7.41. Desflorado y Estucado

Se repite la prueba pero esta vez para un artículo no Desflorado y no Estucado (tabla 7.15).

Defecto	Área	DefectoSalvable	DefectoTipo	Acumula en
MOS	AP	FALSE	DM	DefMPtro
AG	AP	FALSE	DM	DefMPtro
RC	AC	FALSE	DM	DefMCtro
RAG	AC	FALSE	DM	DefMCtro
ESPP	EXT	FALSE	DM	DefMCtro
SFC	BO	FALSE	NULL	-
ESP	EXT	FALSE	DM	DefMCtro
RA	AC	FALSE	DM	DefMCtro

Tabla 7.42. No Desflorado y No Estucado

Se repite la prueba pero esta vez para un artículo si Desflorado y no Estucado (tabla 7.16):

Defecto	Área	DefectoSalvable	DefectoTipo	Acumula en
MOS	AP	TRUE	DS	DefSPtro
AG	AP	FALSE	DM	DefMPtro
RC	AC	TRUE	DS	DefSCtro
RAG	AC	FALSE	DM	DefMCtro
ESPP	EXT	TRUE	DM	DefMCtro
SFC	BO	TRUE	NULL	-
ESP	EXT	TRUE	DEXT	DefExtend
RA	AC	FALSE	DM	DefMCtro

Tabla 7.43. Desflorado y No Estucado

Para la última combinación de un artículo no Desflorado y Si Estucado, no sirve realizar la prueba ya que es un caso que no se puede dar en la realidad debido a que la tarea de Estucado siempre implica un Desflorado posterior.

Identificación del caso: PU4

Se desea probar la aplicación de la obtención del atributo CueroAClasificar:Clasificacion. Esto se hace modificando los valores de los atributos de la clase CueroAClasificar:

DefExtend

DefMCtro

DefMPtro

DefSCtro

DefSPtro

Se aplicará para ver el funcionamiento los valores de la tabla 4.1 y se comprobará si se obtiene el resultado mismo de la tabla

Identificación del caso: PU5

Se desea probar la función Apretar, que cumple la tarea de aplicar una clasificación mejor a los cueros teniendo en cuenta la instrucción del área comercial que se indica en el atributo LoteAClasificar:ApretarClasificacion. Para esto se modifica el siguiente atributo que dispara el método LoteAClasificar.Clasificacion = "04".

Si puede probar 2 casos:

- a- Con el atributo en FALSE: en este caso luego de correr este método el valor del atributo debe ser:

CueroAClasificar.ClasificacionFinal = CueroAClasificar.Clasificacion

- b- Con el atributo en TRUE: el valor sería

CueroAClasificar.ClasificacionFinal = CueroAClasificar.Clasificacion - 1

Identificación del caso: PU6

Se desea probar la función SumarAlLote. Esta función busca el lote Clasificado en el que debe sumarse el cuero que ya tiene una ClasificaciónFinal. Si entre los lotes Clasificados se seleccionó un lote agrupado el SS debe determinar en que lote agrupado corresponde sumar ese cuero según su clasificación. Para esto se probará un caso con

CueroAClasificar:ClasificaciónFinal = 04

y con las instancias de LoteClasificado en:

Lote_1:Clasificacion = 25

Lote_2:Clasificacion = 09

El método debería sumar el cuero al Lote_1.

Una segunda prueba sería modificando los valores de los lotes como:

CueroAClasificar:ClasificacionFinal = 03

Lote_1:Clasificacion = 02

Lote_2:Clasificacion = 03

Lote_3:Clasificacion = 45

Lote_4:Clasificacion = 09

En cuyo caso el resultado debería ser que el método que suma un cuero al Lote_2

7.7 Comprobaciones

Se debe comprobar si el diseño satisface los requisitos planteados en el capítulo de definición de Requisitos. Se revisará cada uno de los requisitos funcionales y se verá como están contemplados en el diseño.

RF1: Permitirá procesar de a un lote a clasificar por vez. Para este lote se le ingresarán los datos necesarios que se deben saber antes de comenzar la clasificación de cada cuero

En la pantalla primera se permite ingresar un número de lote con su cantidad de cueros y el artículo para el cual se va clasificar. Ver punto 7.5.1

RF2: Por cada cuero necesitará que le informen todos los defectos encontrados en la superficie del mismo, y en que ubicación del cuero se encuentran.

En el ítem 7.5.2 se especifica el diseño del ingreso de los defectos del cuero y su ubicación

RF3: Aplicará un proceso de inferencia sobre los datos ingresados por pantalla, por medio de las cuales llegará a definir la clasificación real y detallada del cuero.

En el punto 7.5.3 se especifica como se ejecuta este proceso de inferencia

RF4: Debe permitir expresar las políticas comerciales que defina la empresa relacionadas a la clasificación de cueros. Esto es, debe permitir agrupar clasificaciones y determinar cuan estricto se quiere que sea la misma.

En el punto 7.5.1 en la pantalla inicial se deben informar los siguientes datos referidos a políticas comerciales

Si se debe “apretar” la clasificación” es decir, cuan estricto se desea ser

Se indican para cada lote de destino la clasificación con la agrupación que se desee

RF5: Deberá contar con la información de los productos fabricados por la empresa y los procesos por los que pasa dicho producto que puedan modificar la clasificación

En el punto 7.2 se muestra la Clase “MaestroArticulos” que contiene tanto la lista de artículos fabricados por la empresa como los procesos por los que pasan esos artículos y que a su vez modifican los defectos de un cuero.

RF6: Deberá contar con una base de datos de defectos que les de una categoría según los procesos por los que puede pasar un cuero

En el punto 7.2 se muestra la clase “DefectosDelCuero” que contiene la lista de defectos posibles además de la información sobre su categorización y sobre que procesos del cuero pueden modificar la misma

RF7: Al final de la clasificación de un lote se informará el resultado global de la tarea con los totales de cueros clasificados por cada calidad.

En el punto 7.5.4 se especifica el proceso donde se muestra el resultado global de la tarea y los totales solicitados

Se comprueba que todos los requisitos funcionales están contemplados en el diseño especificado.

CAPÍTULO 8

Implementación del sistema

8.1 Introducción

En este capítulo se describe la implementación final del sistema en base al diseño realizado. Se describen por lo tanto los detalles que se requieren para hacerlo funcionar.

8.2 Detalles de la implementación

El sistema se implementó utilizando el sistema de programación Kappa versión 2.2. El sistema funciona con un código compilado por lo que requiere del entorno de la aplicación para correr. La computadora personal que se utilizó para crear y correr el software es un equipo Celeron 2 Ghz, 256 MB RAM, 40 GB de disco con Windows XP.

Por esto es que hacer falta tener 2 directorios dentro de Windows en el disco C:

C:\KAPPA – Directorio del entorno Kappa

C:\CLASIFC – Directorio de la aplicación

Se debe asociar en Windows a la aplicación C:\KAPPA\KAPPA.EXE con los archivos de extensión “kal”.

Se debe generar un acceso directo del archivo C:\CLASIFC\Clasificacion Cueros.kal

La aplicación generará los 3 tipos de archivos en el directorio de la aplicación:

Defecto.txt – archivo que contiene los defectos de cada cuero procesado

Detallec.txt – archivo con los detalles del resultado de la clasificación de cada cuero

Report.txt – archivo con los detalles del artículo seleccionado para clasificación

Si el archivo no existe o aunque exista, se generará de nuevo en blanco cada vez que el sistema necesita grabarlo.

8.2.1 Pantallas y controles usados

Se utilizan las siguientes pantallas:

SESSION: Es la pantalla de inicio en la que se ingresan los datos mencionados en el punto 7.5.1. El ingreso de estos datos se hizo con los siguientes tipos de controles.

Datos tipo Binarios: se utilizó un control tipo CheckBox

- LoteAClasificar:Oscuro
- LoteAClasificar:ApretarClasificacion

Datos relacionados con instancias de alguna otra clase: se utilizaron ComboBox

- LoteAClasificar:ArticuloClasificacion
- Lote_1:Clasificacion
- Lote_2:Clasificacion
- Lote_3:Clasificacion
- Lote_4:Clasificacion

Este tipo de control evita la necesidad de validación ya que tan solo se puede escoger una de las opciones propuestas que justamente son únicamente aquellas válidas.

Datos sin validación: se uso el control Edit.

- Nro. de lote a clasificar – LoteAClasificar:Numero
- Cantidad de cueros a clasificar – LoteAClasificar:CantidadCueros

Para mostrar el texto sobre los artículos se usa un control tipo transcript: Transcript1

En esta pantalla tiene dos controles tipo botón:

Button1 – Título: Comenzar – Procedimiento que dispara: PreparoLotes

Button3 – Título: Terminar – Procedimiento que disparar: Terminar

Session5: Muestra la pantalla de clasificación donde se ingresan los defectos y contiene un control tipo botón de título “Clasificar”, que continua el procedimiento Clasifico y muestra el resultado de la deducción en un control tipo transcript, “Transcript2”, y abre la ventana siguiente con el resultado de la clasificación.

Tiene un botón más para cortar la tarea de clasificación antes de llegar al final del total de cueros. El botón se llama Button10, “Terminar Lote”, y ejecuta el procedimiento VolverPantallaLote, que cierra las demás ventanas y pasa a mostrar la ventana Session1.

Session2: Muestra el resultado de la clasificación (CueroAClasificar: ClasificacionAgrupada) en un EditBox con una fuente Tahoma Negrita de 72 puntos.

Y muestra un control tipo botón, de nombre Button5 con el Título: Volver, que ejecuta el procedimiento ReseteoDefectos

Session1: Muestra un resumen de la clasificación según el punto 7.5.4 y tiene 2 controles tipo botón:

Button2, título: Terminar, ejecuta el procedimiento VolverPantallaInicial

Button4, título: Imprimir, ejecuta el procedimiento ImprimirFicha

8.2.2 Variables globales

Se han utilizado varias variables de tipo global para accionar el control del sistema. Para esto se generaron varios atributos en la clase que propone el entorno Kappa para esto, que es la clase Global. La sintaxis usada es, como en el resto de los atributos mencionados: Global:<nombre_de_atributo>

Global:Encontro

Utilizado en Procedimiento: SumoAllote

Sirve para identificar si se encontró el lote de destino donde se debe sumar un cuero con una clasificación determinada

Global:InstDef

Utilizado en Procedimiento: LeoArchivo

Sirve para llevar el último nombre de defecto asignado para generar las instancias en la clase DefectoEnCuero a medida que se van leyendo los defectos, del archivo de texto.

Global:NroDefecto

Utilizado en Procedimiento: LeoArchivo

Sirve para generar las nuevas instancias de defectos a medida que se lee el archivo de defectos.

Global:ReglasApretar

Utilizado en Procedimiento: Apretar

Sirve para contener la lista de Reglas entre las que se debe realizar la búsqueda del Procedimiento mencionado

Global:ReglasClasif

Utilizado en función: Clasifico

Sirve para contener la lista ordenada de Reglas entre las que se debe realizar la última búsqueda en la función mencionada

Global:ReglasDefectos

Utilizado en función: Clasifico

Sirve para contener la lista ordenada de Reglas entre las que se debe realizar la búsqueda inicial en la función mencionada

Global:TotalCueros

Utilizado en función: InicializoLotes, Clasifico, ReseteoDefectos, TerminarLote1

Sirve para llevar un total de avance de los cueros clasificados y compararlo con el total del lote de LoteAClasificar:CantidadCueros. Cuando se llega a que ambos datos son iguales se puede terminar la tarea de clasificación

Global:HayExtendido

Utilizado en función: GeneroArchivo

Se utiliza para saber si en un determinado cuero se encontraron más de un defecto de los que tienen la característica de encontrarse extendidos en los cueros. Esta característica puede modificar la clasificación de un cuero.

8.3 Implementación de los procedimientos de decisión

Los Procedimientos no todos tienen asignada una prioridad ya que esto no siempre es necesario. Pero en los casos en que se les dio una prioridad en la definición (en el punto 6.8) se utilizó la misma.

8.4 Comprobaciones

Las comprobaciones de esta etapa son las pruebas realizadas sobre el sistema software. Se realizan pruebas sobre todas las ventanas, controles y procedimientos para ver que estos se ejecuten apropiadamente, que no se vean mensajes de error que no son entendibles por el usuario o no corresponden, y que se abran y cierren las ventanas en el momento que corresponden.

No es una verificación semántica de los procedimientos, reglas y funciones, sino más vale sintáctica. Por lo que el procedimiento de prueba es el de caja blanca.

Se encontraron errores de escritura en los nombres de algunas reglas o llamadas a funciones que se corrigieron en el momento. También hay errores en los datos ingresados en la base de Artículos y en la de Defectos del Cuero.

Se prueba que el control de ejecución está en la secuencia correcta

Se prueba que todos los controles se accionan en forma apropiada ejecutando los procedimientos correctamente.

Se prueba que todos los procedimientos funcionan correctamente, tanto las funciones como las búsquedas sobre las reglas.

8.4.1 Pruebas planificadas de métodos

Se utilizará la planificación de pruebas realizadas en el capítulo de Diseño bajo el título de Pruebas Unitarias. A continuación se describe el resultado de las pruebas

PU1: El archivo defectos.txt se graba correctamente con el siguiente resultado

MO AP

AG AP

RC AC

RAG AC

ESPP EXT

SFC BO

ESP EXT

RA AC

Resultado: aprobada

PU2: Se toma el archivo generado en la prueba anterior y se realiza una ejecución de la función LeoArchivo.

Se generan 8 instancias de la clase DefectosEnCuero, desde la instancia Def01 a la Def08 con los datos del archivo en el orden en que están en las filas del archivo.

Resultado: aprobada

PU3: Tomando como entrada el resultado de la prueba anterior se ingresa en el atributo

LoteAClasificar:Articulo = "Premier"

Se ejecuta el Método Clasifico y se obtiene los siguientes valores en la clase CueroAClasificar:

DefExtend = 1

DefMCTro = 2

DefMPtro = 1

DefSCtro = 2

DefSPtro = 1

Resultado parcial: aprobada

LoteAClasificar:Articulo = "Nevada"

Se ejecuta el método Clasifico y se obtiene los siguientes valores en la clase CueroAClasificar:

DefExtend = 2
DefMCtro = 3
DefMPtro = 2
DefSCtro = 0
DefSPtro = 0

Este no es el resultado esperado. Revisando las reglas se encontró que el los defectos extendidos siempre los acumula en DefExtend aún cuando sean de tipo Mayor. Como este es un tipo de defecto que determina de por si que el cuero sea de la peor calidad si está en el centro, entonces conviene sumar los defectos Mayores en área extendida como si fueran defectos Mayores en área central (DefMCtro).

Para esto se modificó la regla AcumDMC para que considere sumar a DefMCtro también los defectos con DefectoTipo = "DM" pero con DefectoArea = "EXT":

```
SI DefectoRegla:DefectoTipo #= DM Y  
( DefectoRegla:DefectoArea #= AC Or DefectoRegla:DefectoArea #= EXT )  
ENTONCES CueroAClasificar:DefMCtro += 1
```

Una vez vuelto a correr la prueba con esta adaptación entonces el cambio

DefExtend = 0
DefMCtro = 5
DefMPtro = 2
DefSCtro = 0
DefSPtro = 0

Resultado parcial: aprobada

LoteAClasificar:Articulo = "AutoAroma"

Se ejecuta el método Clasifico y se obtiene los siguientes valores en la clase CueroAClasificar:

DefExtend = 1
DefMCtro = 3
DefMPtro = 1
DefSCtro = 1
DefSPtro = 1

Resultado parcial: aprobada

Resultado final: aprobada

PU4: Se cumplieron los resultados esperados

Resultado final: aprobada

PU5: No se cumplieron los resultados en la primera ejecución ya que no estaba bien configurada la clasificación agrupada 25 en la clase Clasificaciones. Se corrigió este dato y se volvió a realizar la prueba con éxito

Resultado final: aprobada

8.4.2 Comprobación de Requisitos de Soporte

RS1: El sistema será instalado en un equipo Celeron 2.Ghz, con 256MB RAM, monitor de 15" y Mouse.

RS2: El sistema operativo de la computadora personal es Windows XP

RS3: El entorno de desarrollo está instalado en el equipo en que se utilizará

Todos los requisitos se cumplen adecuadamente

CAPÍTULO 9

Pruebas del Sistema

En esta actividad se desarrollaron las pruebas unitarias del sistema con los lotes de prueba armados para este fin. Por el alcance del sistema en este trabajo las pruebas de integración no serán necesarias.

9.1 Métodos de Prueba

La prueba se realizó tomando la información de un lote de una muestra representativa según los expertos en el tema, de 66 cueros que representan un poco más del 20% del total de un lote estándar (definido en 300 cueros), y más que la cantidad requerida por la operación de control citada en el Anexo 2B por la empresa, que requiere 60 cueros.

La prueba se realiza en dos etapas: una es el trabajo en el área de clasificación de cueros en la planta y la otra es el ingreso en el sistema mismo, lo que en esta ocasión se realiza en forma separada. Esto se debe hacer de esta manera porque no se cuenta aún con la infraestructura para tener el sistema en el sitio de la tarea misma con los cueros.

En la prueba se toman los defectos detectados en un cuero, su ubicación dentro del cuero y se anota la clasificación determinada por el experto, en un gráfico sobre papel con el mismo formato que tiene la pantalla del sistema en el modo de ingreso de defectos. Luego se repite el ingreso de esta información en el sistema cuero por cuero y se anota el resultado obtenido por el sistema.

Finalmente, se comparan los resultados de obtenidos por los dos procedimientos y se calcula la variación del resultado del sistema respecto al resultado correspondiente

9.2 Realización de las pruebas

9.2.1 Preparación de la prueba

Se realiza la prueba en el lugar de trabajo de los expertos, en la zona de clasificación de cueros húmedos.

Se prepara un lote de cuero en estado Wet Blue, es decir curtido al cromo, de vacas. Realiza la prueba: Sr. José San Martín – Clasificador principal de la empresa

9.2.2 Condiciones iniciales

Artículo de destino:	VICTORIA
Es desflorado:	SI
Es estucado:	SI
Tono de destino:	Oscuro

Debe Apretar la clasificación: SI

En que clasificaciones va a separar los cueros: 25 y 09

9.2.3 Datos de la prueba

Como abreviaciones de los defectos se utilizaron los siguientes (tabla 9.1):

Código	Nombre	Mayor	Salvable Defl	Salvable Estuc	Extendido	Influye Tono
RA	RAYA ABIERTA CHICA	NO	NO	SI	NO	NO
RC	RAYA CERRADA	NO	SI	NO	NO	NO
RAG	RAYA ABIERTA GRANDE	SI	NO	NO	NO	NO
AG	AGUJERO GRANDE	SI	NO	NO	NO	NO
AC	AGUJERO CHICO	NO	NO	NO	NO	NO
ESP	ESPINILLO LIVIANO	NO	SI	SI	NO	NO
ESPP	ESPINILLO PROFUNDO	SI	NO	NO	SI	NO
DES	DESANGRE	NO	NO	NO	SI	SI
SFA	SOLAPA FLOR ABIERTA	SI	NO	NO	NO	NO
SFC	SOLAPA FLOR CERRADA	NO	SI	NO	NO	SI
VER	VERRUGA	NO	SI	NO	NO	NO
FP	FLOR PELADA	NO	NO	SI	NO	NO
MF	MARCA DE FUEGO	NO	SI	SI	NO	NO

Tabla 9.1 Defectos del cuero

Las abreviaciones de las áreas utilizadas son las siguientes:

BO = BORDES

AC = AREA CENTRAL

AP = AREA PERIMETRAL

EXT = EXTENDIDO ENTRE AP Y AC

Se indica por cada cuero los defectos encontrados y las zonas en las que están ubicados, que es la información que necesita el sistema para determinar la clasificación (tabla 9.2):

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
1	MF,BO RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC	4	4	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
	RA,AC			
2	MOS,EXT	4	5	25
3	MF,BO	2	2	25
4	AC,AP RA,AC RA,AC RA,AP	3	3	25
5	MF,AP RA,AC RA,AC RC,AC RC,AC AC,AC AC,AP AC,AP	5	5	25
6	MF,AP MF,AP MF,AC FP,AC MOS,EXT	4	5	25
7	RA,AP	2	2	25
8	AG,AC	9	9	09
9	MF,AP MF,AP	2	2	25
10	MF,AP RA,AP	2	2	25
11	MOS,EXT ESP,EXT	5	5	25
12	MF,AP MF,BO MF,AP RA,AC RA,AC	3	3	25
13	MF,AP ESP,EXT	5	5	25
14		2	2	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
15	MF,AP MF,AP	2	2	25
16	MF,AC RA,AC RA,AC	3	3	25
17	RA,AP RA,AP RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC	4	4	25
18	MF,AP RA,AC	3	3	25
19	MF,AP MF,AC RA,AP RA,AP	3	3	25
20	MF,AP MF,AP MF,AC ESP,EXT RA,AC RA,AP	5	5	25
21	MF,AP	2	2	25
22	MF,AP MF,AP MF,AC RA,AC	3	3	25
23	MF,AP	2	2	25
24	MF,AP AC,AP RA,AP RA,AC	3	3	25
25		2	2	25
26	ESP,EXT	2	2	25
27	AC,AC	2	2	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
28	ESP,EXT MF,AP MF,AC	5	5	25
29	MF,AC RC,AC RC,AP RC,AP	3	3	25
30	RA,AP RA,AP RA,AC RA,AC	3	3	25
31	RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC	9	9	09
32	RA,AP	2	2	25
33	RA,AP MF,AP RA,AP MF,AC RA,AP RA,AP	4	4	25
34	MF,AP RA,AC RA,AC VER,AC RA,AC	4	4	25
35	RA,AP RA,AP MF,AP RA,AP	4	4	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
	RA,AC			
36	MF,AP MF,AP RA,AC	3	3	25
37	MF,AP RA,AP RC,AP RC,AP RC,AC	4	4	25
38	MF,AP RC,AC RC,AC RC,AP RC,AP RA,AP	4	4	25
39	RA,AP RA,AP RA,AP RA,AC RA,AC RA,AC	5	5	25
40	MF,AP RA,AP RA,AP AC,AC VER,AC VER,AC VER,AC	5	5	25
41	MF,AP RA,AC RA,AC RA,AC MF,AC RA,AP RA,AP	5	5	25
42	MF,AP	5	5	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
	RA,AC ESP,EXT			
43	MF,AC MF,AC MF,AC	3	3	25
44	RAG,EXT	9	9	09
45	MF,AP	2	2	25
46	RC,AC RC,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC RA,AC	5	5	25
47	MF,AP MF,AP	2	2	25
48	MF,AP MF,AC	3	3	25
49	ESP,EXT MF,AP MF,AP	5	5	25
50	MF,AP	2	2	25
51	RC,AC RC,AC RC,AC RC,AP RC,AP	3	3	25
52	RA,AC RA,AC DES,AC RA,AC	4	5	25
53	MF,AP	2	2	25
54	RA,AC	2	2	25
55	MF,AP	2	2	25
56	RA,AC RA,AP	3	3	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
57	MF,AP MF,AP MF,AC ESP,EXT	5	5	25
58	RA,AC RA,AC	3	3	25
59	MF,AP MF,AP MF,AC MF,AC RA,AC RA,AC	4	4	25
60	MF,AP MF,AC RA,AC	3	3	25
61	MF,AP RC,AC RC,AC VER,AC	3	3	25
62	MF,AP MF,AC	3	3	25
63	MF,AP RA,AC MF,AC	3	3	25
64	RA,AC MF,AC MF,AC	4	5	25
65	MF,AC MF,AC RA,AC	3	3	25
66	MF,AP RC,AC RC,AC RC,AC RC,AC RC,AC	5	5	25

Nro. Cuero	Defectos y área	Resultado Experto	Resultado Sistema	Agrupado
	RC,AC			

Tabla 9.2 Prueba del sistema

9.2.4 Resultados de la prueba

Lote total	Lote 25	Lote 09
66 cueros	63 cueros	3 cueros

Respecto a las clasificaciones finales la prueba tuvo un 100% de efectividad. Todos los cueros fueron clasificados de la misma forma que el clasificador en los lotes 25 y 09.

Este resultado no tiene errores en la agrupación final de la clasificación. Si se revisa la clasificación más detallada, donde se separa cada cuero en su clasificación de 2 a 5 más el 09, entonces se encuentran 4 diferencias entre el resultado del experto y el sistema.

Por lo que se puede decir que hay un 93% de resultados correctos. Estos casos se encuentran en los cueros: 2, 6, 52, 64. Al realizar el análisis de los casos en los que se encontraron defectos se encontraron 2 causas del problema:

En 3 casos la diferencia esta en determinados defectos de los llamados extendidos

Un cuero en particular donde tiene una clasificación 04 y el sistema la toma como 03

Para esto se toman estos casos y se evalúan las condiciones de ingreso de datos y se las compara junto con el experto para determinar que condición es errónea.

Conversando con el experto, este reconoce que puede haberse equivocado en su apreciación original y comenta que es difícil establecer un patrón exacto pero que por el gráfico que queda registrado parece haber sido un error de su parte. La otra posibilidad es también una omisión de parte del operador del sistema en registrar algún defecto que debió estar, lo que cambiaría la clasificación

Respecto al primer error, sobre defectos extendidos, el experto asegura que no hay una regla única respecto a estos y que de todas formas las clasificaciones de cueros con defectos extendidos varían entre 04 si es muy leve (pocos casos) y 05 pero que esta diferenciación no es importante ya que es un defecto totalmente salvable y que siempre que tienen estos defectos se agrupan la clasificación en 45 (que contiene 04 y 05) o bien en 25 (que contiene la clasificación 02, 03, 04 y 05).

El sistema en este caso esta tomando la clasificación más exigente, es decir 05, lo cual se podría decir que es a favor del cliente.

Por lo que se concluye que la prueba del sistema es satisfactoria.

CAPÍTULO 10

Mantenimiento del sistema

10.1 Introducción

El mantenimiento es la tarea que se ocupa de actualizar el SS de tal manera que siga siendo relevante para la función que se lo creó mientras dure su ciclo de vida. El sistema no guarda datos nuevos por cada vez que se lo utiliza por lo que no requiere depuración de datos por falta de espacio.

Hay dos tipos de datos que son de tipo estático y que utilizan para consulta, de los cuales se pueden realizar actualizaciones y estos son el Maestro de Artículos como los Defectos del cuero. Estos últimos son los más estables dado que ya se conocen al arranque todos los defectos conocidos de los cueros en la industria hasta ahora y aun si hubiera nuevos se podrían llegar a asociar a algún otro defecto descrito más genéricamente: por ej. un agujero chico puede estar causado por muchas razones en el cuero pero a efectos de la clasificación siempre se comporta como un agujero chico. También se incluirá en el mantenimiento la actualización de la base de reglas.

10.2 Mantenimiento del Maestro de artículos

Dado que la lista de artículos se puede tomar como información entrante desde otros sistemas (la empresa cuenta con 2 sistemas que tienen esta información), se decide utilizar un archivo de texto plano, que contendrá la lista completa de artículos que la empresa utiliza, para verificar si existen nuevos artículos e insertarlos como instancias de clase.

El archivo de texto debe ser como sigue (tabla 10.1):

NOMBRE ARCHIVO	ARTICULOS.TXT	
Campo	Tipo y longitud	Descripción
Nombre Artículo	Cadena de 20 caracteres	Código comercial del artículo. No debe contener espacios.
Desflorado	Booleano TRUE/FALSE	Si el artículo es desflorado en su fabricación
Estucado	Booleano TRUE/FALSE	Si el artículo es estucado en su fabricación

Tabla 10.1: Formato de salida

Entre campo y campo debe dejarse un espacio libre. En cada fila del archivo de texto debe figurar un artículo y no debe haber renglones en blanco en el archivo.

10.3 Modificación de Procedimientos de decisión

Estas reglas se encuentran definidas como tales en el sistema, es decir como estructuras “SI ... ENTONCES...”. De esta manera se han implementado la tabla de decisión para la clasificación.

Cada una de estas reglas es utilizada en conjuntos que describimos a continuación. Para que sean utilizadas por el sistema están incluidas en listas de reglas que se ejecutan en un mismo momento. Se describirá cada tipo de regla y se indicará cual es la variable que contiene la lista.

Cuando se desea modificar algunas de estas reglas simplemente en el entorno de desarrollo se utiliza el editor de reglas para cambiarla y se modifica la lista de reglas si es necesario.

10.3.1 Modificación de reglas de Tipificación de defectos

Estas reglas son utilizadas para clasificar cada defecto encontrado de acuerdo a las características propias del defecto más las características del artículo de cuero de destino.

Las reglas de este tipo son las que comienzan por Clasif_XX donde XX = a un texto desde 2 caracteres en adelante. Se debe actualizar la lista ordenada en la variable Global:ReglasDefectos.

Las reglas actuales son:

- Clasif_Defl
- Clasif_Estuc1
- Clasif_Tono
- Clasif_NO_DS
- Clasif_DE
- Clasif_DM
- Clasif_DS

Pero se ejecutan usando prioridades asignadas a cada uno. Primero se ejecutan las reglas con prioridad más alta.

10.3.2 Modificación de reglas de acumulación

Estas reglas son reglas relacionadas con la acumulación de los defectos de un cuero para evaluarlo en el paso siguiente que es la clasificación.

Las reglas de este tipo todas comienzan por la palabra AcumXXX donde XXX es un texto en mayúsculas que identifica la zona y el tipo de defecto a acumular. Se encuentran listadas en la variable Global:ReglasDefectos.

Los ejemplos son:

- AcumDMC
- AcumDMP
- AcumDSC
- AcumDSP
- AcumDEXT

10.3.3 Modificación de reglas de clasificación

Estas reglas implementan la tabla de decisión educida en el capítulo 4 de las Entrevistas.

Si dicha tabla de decisión se deseara cambiar, se deberían modificar las reglas que comienzan con el nombre “Clasif_##” donde ## es el numero de clasificación de destino, por ej. Clasif_03 es la regla que da como resultado la clasificación “03”.

La lista de reglas se encuentra en la variable Global:ReglasClasif en el orden en que se debe evaluar (de la menor clasificación a la superior). Los valores actuales de esta lista son:

- Clasif_01
- Clasif_02
- Clasif_03
- Clasif_04
- Clasif_05
- Clasif_09

10.3.4 Modificación de obtención de la clasificación final

Estas reglas revisan la clasificación por la condición de que se debe “Apretar” la clasificación tal como está definido.

Estas reglas comienzan con el nombre ClasifFin##, donde ## es el numero de defecto original antes de la clasificación final. La lista de reglas se encuentra en Global:ReglasApretar. La lista actual de estas es:

- ClasifFin09
- ClasifFin02
- ClasifFin03
- ClasifFin04
- ClasifFin05

- ClasifFin06
- ClasifFin07
- ClasifFin08

CAPÍTULO 11

Manual del Usuario

11.1 Introducción

Este manual tiene por objetivo servir de guía para el uso del sistema de Clasificador de cueros curtidos. Este sistema se utilizará para determinar la clasificación de cueros curtidos. Para esto es preciso que el usuario sepa reconocer defectos sobre la superficie del cuero y pueda indicarlos al sistema. Mostraremos el uso del sistema en 3 etapas: inicio de un lote, ingreso de defectos y cierre de un lote.

11.2 Inicio de un lote de cueros

El sistema se ejecuta desde el icono (figura 11.1)



Figura 11.1: Clasificación Cueros

Esto abre una pantalla como la de la Figura 11.2. El propósito de esta pantalla es que se ingresen los datos necesarios para la clasificación del lote. Veremos dato por dato que se debe ingresar.

Nro de lote a clasificar: este dato es el número que tiene la ficha del lote que se ha de clasificar. Sirve para imprimir la ficha final de la clasificación.

Cantidad de cueros: es la cantidad de cueros que hay en el lote a clasificar tal como lo dice la ficha del lote

Artículo: es el artículo para el cual se esta clasificando el lote de cuero. Al seleccionar un artículo el sistema mostrará en la ventana “Detalle Artículos” la descripción del mismo y si el artículo tiene procesos que pueden modificar algunos defectos en el cuero.

Figura 11.2

Tono oscuro: Este campo indica si el Artículo de destino se teñirá con un color de tono oscuro o no. Este dato sirve para determinar cuanto afectan cierto tipo de defectos que pueden salvarse si el tono es oscuro, por ej. defecto de Desangre.

Apretar Clasificación: Esto es una indicación que puede hacerse desde el área comercial de la empresa si se desea ser mas estricto en la clasificación o no. Si se selecciona esta opción el sistema siempre que encuentre una clasificación en 03 y 05 la considerará como una clasificación menor. Es decir a una 03 la mostrará como una 02, a una 04 como una 03, etc.

Clasificaciones Usadas: se tienen 4 campos desde Clasific.1 al Clasific.4. El propósito es ingresar que clasificaciones van a tener cada uno de los lotes de destino. Así el primer lote tendrá la clasificación del campo Clasific.1, el segundo el de Clasific.2, etc.

Se pueden poner clasificaciones individuales o clasificaciones agrupadas. Las clasificaciones agrupadas posibles son:

- 23 → incluye las clasificaciones 02 y 03
- 45 → incluye las clasificaciones 04 y 05
- 25 → incluye las clasificaciones del 02 al 05 y todas las intermedias

34 → incluye las clasificaciones 03 y 04

Pueden colocarse desde una sola clasificación hasta cuatro variantes posibles. Pero si selecciona un número de clasificación ya elegida el sistema dará un error.

Si en la tarea de clasificación se encuentra un cuero o mas cuya clasificación no se encuentra en ninguna de las clasificaciones elegidas, entonces al final en el resumen de la clasificación se mostrará este o estos cueros sumados en un único lote llamado “Lote Sin Destino”.

La pantalla incluye 3 botones:

Comenzar: permite seguir el proceso al paso siguiente, y empezar a procesar cada cuero

Terminar: cierra la aplicación.

Alta Artículos: Este botón buscará dar de alta artículos nuevos que pueda generar la empresa a partir de un archivo que debe existir cuyo nombre debe ser “Articulos.txt”. La descripción del archivo se encuentra en el capítulo de mantenimiento del sistema.

11.3 REVISION DE CADA CUERO

El próximo paso es revisar cuero por cuero y físicamente ubicar cada defecto. En la Figura 11.3 de esta pantalla se vera un cuero dibujado con varios espacios cuadrados con objetos tipo combo. Estos espacios son para indicar cada defecto ubicándolo en la pantalla respecto al cuero. Cuando se ve la lista de opciones que tiene cada combo, se encuentran los defectos posibles, que son los mismos que están descriptos al costado (en el combo solo se ven las abreviaturas). De esta manera se ingresan todos los defectos dentro del cuero.

Hay tres botones disponibles que se pueden presionar en cualquier momento:

Clasificar: este botón realiza la tarea de clasificación

Limpiar: este botón limpia todos los cuadros de defectos dentro del cuero

Salir: interrumpe el proceso de clasificación y muestra la pantalla de resumen final

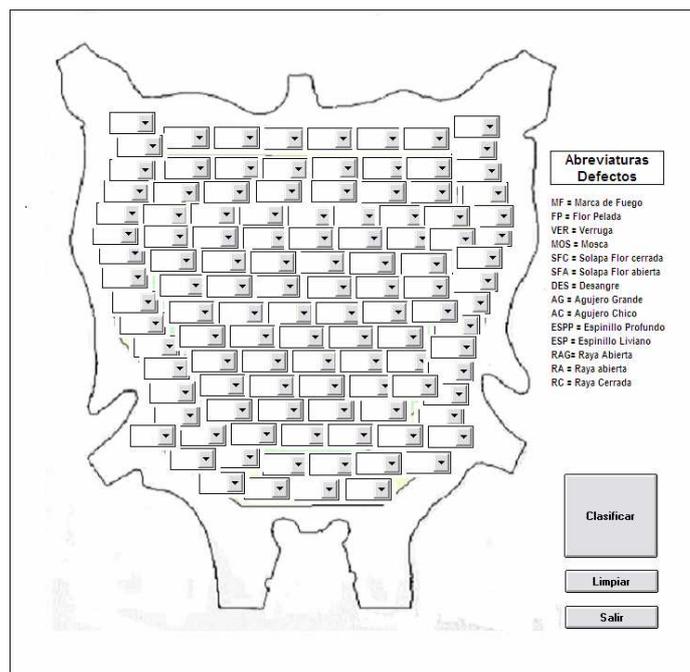


Figura 11.3

Notas: Si hay mas de un defecto en la misma zona se debe indicar el defecto más grande o el más grave. Por ej.: si hay una raya cerrada y un agujero en la misma zona se puede indicar el agujero.

Si un defecto es extendido se puede ingresar en mas de un casillero de la zona. Por ej. Espinillo Liviano se puede indicar en varios casilleros continuos.

Cuando se presiona el botón “Clasificar” se mostrará las siguientes pantallas (figura 11.4):



Figura 11.4

Esta pantalla solo muestra el resultado de la clasificación agrupada. El cuero se debe apilar en el lote de destino de esta clasificación.

También se muestra la siguiente pantalla al costado a modo de explicación (figura 11.5):

Detalle del cuero en clasificación	
Cuero numero:	02
Articulo:	Lonestar
Es Deflorado	
Es Estucado	
Defectos Extendidos	1
Defectos Mayores Ctro	0
Defectos Mayores Ptro	0
Defectos Salvables Ctro	0
Defectos Salvables Ptro	0
Clasificacion:	05
ClasificacionFinal:	04

Figura 11.5

En esta ventana nos dice los siguientes datos:

Cuero numero: es el número de cuero dentro del lote que está siendo procesado

Articulo: es el nombre del artículo para el que se está clasificando, ingresado en la primera pantalla

Se aclara que el artículo “Es Desflorado” y que “Es Estucado”

Luego hay 5 renglones donde se indican como se clasificaron los defectos encontrados:

Defectos Extendidos: son defectos que se extienden en mas de una zona del cuero es decir que no están puntualmente en un solo lugar. Entre estos tipos de defectos se pueden incluir lo que es Espinillo, Sarna, Mosca, etc. Se puede decir que si uno de los defectos extendidos no es salvable entonces no se incluirá en este contador sino que se considerará como un Defecto Mayor en el Centro.

Defectos Mayores Centro: Son los defectos que se encuentran en la zona central del cuero y que no pueden ser disimulados por ninguno de los procesos por los que va a ser sometido el artículo

Defectos Mayores Perímetro: Igual que el anterior pero la zona en que se encuentran es en el perímetro del cuero y no en el centro

Defecto Salvables Centro: Son aquellos defectos que se pueden disimular con algún proceso que se le aplicará al artículo (desflorado o estucado) y se encuentra en la zona central del cuero.

Defectos Salvables Perímetro: Igual que el punto anterior pero la zona del defecto es el perímetro del cuero.

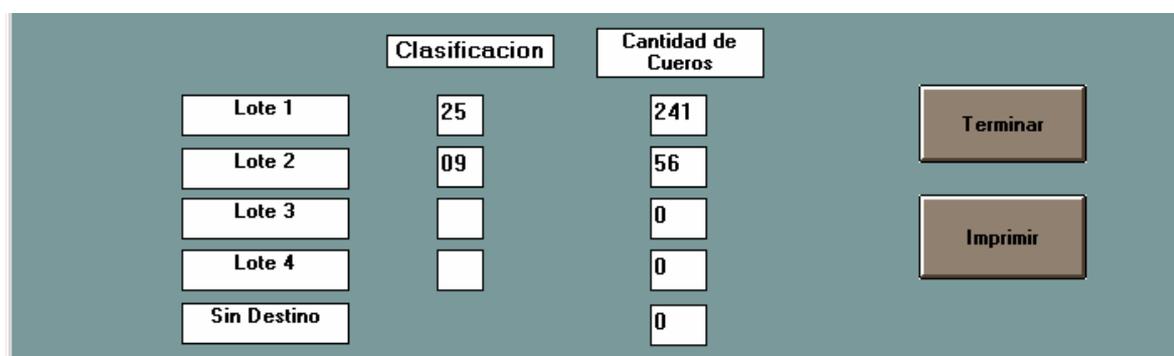
Clasificación: es la clasificación inicial del cuero. En el ejemplo: 05

Clasificación Final: es la clasificación después de que se consideró si se debe apretar la clasificación inicial: esto depende de lo indicado en la pantalla inicial. En el ejemplo si se apretó la clasificación por lo tanto el valor es 04.

Botón VOLVER: Se encuentra en la figura 11.4, y su acción cierra esta ventana de clasificación y vuelve a iniciar el ciclo para clasificar otro cuero, es decir, vuelve a mostrar la figura 11.3.

El ciclo continua hasta que se hayan clasificado tantos cuero como el total del lote indicado en la primer pantalla o bien hasta que se presione, en la pantalla de la figura 11.3 el botón que dice “Salir”.

11.4 RESUMEN FINAL



	Clasificación	Cantidad de Cueros	
Lote 1	25	241	Terminar
Lote 2	09	56	
Lote 3		0	Imprimir
Lote 4		0	
Sin Destino		0	

Figura 11.6

En esta ventana (figura 11.6) se puede ver el resultado en los lotes de destino de la clasificación. Los lotes y sus clasificaciones están distribuidos como se dieron de alta en la primera pantalla. El último lote dice “Sin Destino” que es donde se colocarían cueros cuya clasificación no corresponde a ninguno de los lotes de destino ingresados en la primera pantalla.

El botón de imprimir genera un reporte con el resultado de la clasificación como el siguiente:

CLASIFICACIÓN DE CUEROS CURTIDOS

LOTE DE ORIGEN: **23400**

CANTIDAD DE CUEROS: **297**

ARTÍCULO DE DESTINO: **LONESTAR**

Tono artículo de destino oscuro?: SI Aprieta la clasificación: SI

LOTE	CLASIFICACIÓN	CANTIDAD
Lote1	25	241
Lote2	09	56

El botón “Terminar” borra los datos del presente lote y vuelve a mostrar la pantalla inicial que se ve en la figura 11.2, cumpliéndose el ciclo del programa, y pudiendo iniciarse la clasificación de otro lote.

CAPÍTULO 12

Conclusiones

12.1 Conclusiones

12.1.1 Sobre la utilización del sistema

El trabajo se probó y se dio por aceptado según las pruebas y evaluaciones planificadas. Pero no se probó en el proceso de capacitación en sí, que es el propósito final del proyecto ya que esta prueba es mucho más larga en el tiempo e involucra otros factores que están relacionados con las necesidades actuales de la empresa.

Así que se puede decir que el proyecto está listo y preparado para el próximo paso. La empresa lo tiene en disponibilidad para usarlo y los expertos involucrados conocen su fin y la forma de utilizarlo. Queda pendiente el inicio de la utilización.

12.1.2 Sobre la metodología utilizada

Respecto a la metodología se utilizó de manera que fue útil en el progreso de este trabajo para estructurarlo de manera sencilla, facilitando la comprensión y el mantenimiento del mismo.

12.2 Futuras líneas de investigación y desarrollo

12.2.1 En cuanto a la tarea de clasificación

Este proyecto fue realizado de acuerdo a las prácticas de la empresa estudiada, que a pesar de utilizar elementos estándar del mercado utiliza también definiciones y políticas comerciales propias de la clasificación.

Para que la utilización de este sistema se pueda generalizar en la industria hay que evaluar diferentes factores relacionados con los artículos. El tamaño es uno de ellos, ya que la empresa para la que fue diseñado el SS solo utiliza cueros vacunos de tamaño grande (novillos, vacas y toros), y en la industria se procesan todo tipo de tamaño de cueros bovinos.

También hay que considerar la posibilidad de que haya otros procesos que sirvan para disimular defectos, en cuyo caso también hay que incluir estos en el sistema. Esto sobre todo se puede dar en pieles de otros tipos de animales que requieren diferentes procesos y en diferentes escalas que los bovinos de tamaño grande.

12.2.2 En cuanto a la solución implementada

Se pueden mejorar la interfase gráfica pensando en hacerla lo más sencilla posible para el uso del usuario clasificador. Esta interfase gráfica nueva podría contar con un fondo de pantalla donde se puede ver la imagen del cuero real a clasificar (ya sea por una foto o una imagen con fondo de video) y sobre la misma pantalla remarcar los defectos del cuero en donde se ven visualmente indicando al sistema de que defecto se trata.

Esto permitiría evitar errores en la ubicación de los defectos en la superficie del cuero y ser más precisos en la extensión de los mismos.

Un tema de investigación todavía no realizado sería la exploración de la superficie en busca de defectos de la misma, para evitar el ingreso de estos por el usuario. Esta sería una situación donde no se requeriría la participación del usuario.

Por lo mencionado en el primer capítulo sobre el estado del problema, este tipo de solución todavía no parece estar sujeta a investigación y en todo caso sería una solución muy cara, como lo es actualmente la solución de exploración de superficie para cueros terminados que es mas sencilla que la de cueros curtidos, por las razones expresadas en el mencionado capítulo de este trabajo.

Bibliografía

El orden en que se citan las obras está hecho por apellido y nombre de los autores.

Antonio Jiménez, Angélica

[ANTONIO JIMÉNEZ, 1996]

Módulo I – Unidad 6: “Gestión de Configuración” Carpetas de la Carrera de Postgrado en Ingeniería de Software. Imprenta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Booch, Grady;Rumbaugh,James; Jacobson, Ivar 1999.

[BOOCH, et al, 1999]

“The Unified Modeling Language User Guide”, 482 páginas.
Addison-Wesley Publishing Company Inc.
ISBN 0-201-57168-4.

Carrion, San Matías, Papic

[Carrion; San Matías; Papic, 2003]

“Mejora del control de proceso por atributos múltiples”,
27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa, Leida, 8-11 de abril, 2003

[Costar, 1986-2005]

Software comercial para la estimación de proyectos usando la metodología COCOMO
Softstar Systems - P.O. Box 1360, Amherst, NH 03031, EUA
Pagina de Internet - <http://www.softstarsystems.com/>

Georgieva, Krastev, Angelov

[Georgieva, et al, 2003]

“Identification of Surface Leather Defects”,
International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech´2003,
Páginas 1 al 4

Gerhard John

[Gerhard, 1998]

“Posibles fallas en el cuero y en su producción”, 378 páginas
Partner Rubelmann GMBH
ISBN 3-00-002830-7

Morant Cimas, Fernando

[MORANT CIMAS, 1996]

MóduloIII – Unidad 17: “Metodología Métrica – Versión 2”

Carpetas de la Carrera de Postgrado en Ingeniería de Software.

Imprenta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Moreno Sánchez Capuchino, Ana María

[MORENO SÁNCHEZ-CAPUCHINO, 1996]

MóduloII – Unidad 10: “Diseño de la Arquitectura del Sistema”

Carpetas de la Carrera de Postgrado en Ingeniería de Software.

Imprenta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Peralta, Mario

[Peralta, 2004]

ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO BASADA EN CASOS DE USO

Reportes Técnicos en Ingeniería de Software Vol. 6 Nro. 1 (2004) Pág. 1-16

ISSN: 1668-3137. © CAPIS-EPG-ITBA (<http://www.itba.edu.ar/capis/rtis/index.htm>)

**Subdirección General de Coordinación Informática del Ministerio para las
Administraciones Públicas – España**

[METRICA 3]

Metodología de Desarrollo de Sistemas de Información – Métrica

Versión 3

Página de Internet www.map.es/csi/csi.htm

Tovar Caro, Edmundo

[TOVAR CARO, 1996]

Módulo II – Unidad 8: “Educción de Requisitos y Análisis del

Problema” Carpetas de la Carrera de Postgrado en Ingeniería de

Software. Imprenta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

ANEXOS

Anexo 1

Glosario

Término	Definición
Agrupamiento de defectos	Hace referencia a varios defectos que se pueden considerar concentrados en un solo gran defecto de un tamaño circular de aproximadamente 8” de diámetro
Agujero de Desuello	Defecto del cuero: agujero hecho en el frigorífico
Agujeros	Defecto del cuero
Área central	Es el área mas crítica del cuero donde los defectos influyen mas en determinar una menor calidad
Área periférica	Es el área inmediatamente posterior al área central sin llegar hasta el borde mismo de la piel
Artículo	Se refiere al cuero en el estado final que resultará después de aplicar un proceso productivo determinado al cuero que está clasificando
Auto Savo	Nombre particular de un artículo
Borde	Hace referencia a la parte de la piel que va desde el borde mismo hasta unos 10 cm. hacia adentro de la piel: en esta parte es donde los defectos no afectan ya que los bordes se recortan reiteradamente en diferentes procesos
Cabeza	Parte del cuero cerca del cuello del animal. El cuero de la cabeza en si nunca forma parte del cuero que llega a la curtiembre porque esta se corta del animal.
Clasificación	Proceso de separación de los cueros en varias calidades
Clasificador	Es el experto que realiza la tarea estudiada
Criterio de agrupamiento	El criterio para agrupar clasificaciones individuales en una sola: por ej. Agrupar la 02 y la 03 en 23.
Cuenta ganado	Dispositivos mecánicos usados para contar cada cuero que se coloca en una pila de una clasificación. Con presionar un botón queda marcado el dígito en la pantalla
Cueros curtidos escurridos	Son los objetos de la clasificación: Cueros vacunos que han pasado por el proceso de curtido y luego fueron escurridos mecánicamente. También se llaman “Wet Blue” o “Wet White” según el curtido que hayan tenido
Culata	Se refiere a la zona de las ancas del animal o cola del animal. La culata en si queda entre las dos patas y al final del lomo.
Defecto aceptable	Se refiere a defectos en la flor del cuero que pueden ser disimulados por los siguientes procesos, de modo que cuando llegue al artículo final no se note que este estaba.
Defecto salvable	Sinónimo de Defecto Aceptable

Término	Definición
Desflorado	Se refiere al proceso de ligar la flor del cuero para que este quede tome otra textura diferente a la de plenaflor, o bien para que absorba mejor algún tipo de compuesto que se le aplique encima.
Desangre	Defecto del cuero: en la flor se ven dibujadas las marcas de las venas sobre lomo
Enfermedad del cuero	Se refiere a enfermedades del animal que atacan particularmente al cuero (como la sarna) o bien a procesos bacteriológicos que hacen que el cuero comience a descomponerse.(como la solapa)
Enteros	Un cuero completo a diferencia de que sea una mitad de un cuero en cuyo caso se lo llama “Lado”
Ecurridora	Máquina por la cual pasan todos los cueros después de ser curtidos y antes de clasificarse a fin de que estos estén relativamente secos. Si no es parejo el escurrido pueden verse diferencias de tonos en las arrugas que quedan y obligar al clasificador a revisar con más detalle el cuero.
Espinillo	Defecto del cuero
Flancos	Representan cada uno de los costados del cuero
Flancos o borde	Se refiere al borde de todo el cuero que se calcula en unos 10 cm. alrededor de todo el perímetro
Flor	Se refiere a la parte superior del cuero que es la superficie visible al utilizarse en tapicería. Es vital que esta superficie no esté quebrada ya que es la más resistente.
Garrapata	Defecto del cuero
Lados	Una mitad de un cuero que para ciertas industrias se procesa de esta manera. El cuero entero es cortado longitudinalmente por el lomo del animal en 2 mitades o lados
Lomo	Se refiere a la parte central del cuero que cruza de cabeza a culata
Maquina trinchadora	Máquina por la cual pasan todos los cueros en una etapa anterior al Wet Blue en que se clasifican. Esta máquina raspa la superficie interior del cuero a fin de quitarle todo resto de grasa. Suele agrandar agujeros ya existentes que pueda tener el cuero.
Marca de fuego	Marca hecha en el animal vivo y que siempre persiste en la flor. Un mismo cuero puede tener varias marcas.
Paño o Molde	Se refieren al molde de 60 x 60 cm. que se va cortar del cuero
Patas	Se refiere a las dos puntas del cuero que quedan en el extremo trasero
Plenaflor	Se refiere a un artículo que no se le va a aplicar ningún proceso de raspaje a la flor (desflorado) a fin de que ciertos defectos desaparezcan. En estos productos los defectos se distinguen más.

Término	Definición
Porcentaje aprovechamiento	El porcentaje de la piel libre de defectos o con defectos menores
Premier Negro	Un artículo preparado para un cliente particular
Raya Abierta	Defecto del cuero donde la flor está abierta o rota
Raya curada	Defecto del cuero que es una cicatriz cerrada por lo que no tiene la flor abierta
Reclasificación	Es volver a realizar la tarea cambiando el criterio de selección
Sarna	Defecto del cuero
Selecciones	Calidades en las que se puede separar los cueros
Solapa	Defecto del cuero particular que puede afectar a un sector grande de la flor (principio de descomposición del cuero antes de curtir)
Superficie aprovechable	Se refiere a superficie continua sin defectos o con defectos que se puede solucionar, a fin de ser aprovechados para tapicería.
Tajos	Defecto del cuero que es un corte pasante en la flor
Terminado	Conjunto de procesos finales que se realizan en el cuero a fin de darle la pintura, grabado y tacto finales que tiene el cuero según cada artículo. No se realiza el terminado a todos los cueros de la empresa: muchos se venden sin dicho terminado, en estado semiterminado

Anexo 2

Documentación de la empresa

Las siguientes son dos instrucciones operativas de la empresa que hacen referencia a la tarea de clasificación estudiada.

Curtiembres Fonseca <u>INSTRUCCIÓN ISL.09.01.07</u>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Vigencia: 05/10/01</td> </tr> <tr> <td>Versión: 6</td> </tr> </table>	Vigencia: 05/10/01	Versión: 6
Vigencia: 05/10/01			
Versión: 6			

OPERACIÓN CLASIFICACIÓN DE CUEROS CURTIDOS ESCURRIDOS

1- APLICACIÓN

A todas los cueros curtidos escurridos

2- RESPONSABLES DE LA OPERACIÓN

Clasificadores calificados

Operarios apiladores

3- DESCRIPCIÓN

3.1) Los cueros curtidos escurridos llegan al sector de Clasificación transportados por un autoelevador y apilados abiertos sobre tarimas, orientados todos en un mismo sentido y flor arriba.

3.2) El Clasificador y los 2 operarios apiladores, limpian manualmente la flor del cuero de residuos provenientes del proceso Curtido (por ejemplo, virutas, etc.).

PARTIDAS DESTINADAS PARA TAPICERÍA AUTOMOTRIZ:

Los curtidos destinados a estos artículos son LF (low fogging), libre de cromo y tapicería auto.

3.3) El Clasificador separa las partidas destinadas para Tapicería Automotriz en:

Grado 99 (originales) ; **Grado 13** (deformes) y **Grado 15** (inservibles)

Colocando los cueros correspondientes a cada selección en tarimas según el cuadro de ubicación de pallets por grado.

3.4) Los cueros grado 99, son rebajados según la Instrucción Operativa ISL 09.01.01 y luego se procede a clasificarlos.

El clasificador clasifica, cuero por cuero, visualmente por superficie aprovechable y daños presentes en el cuero sobre el lado flor (ver cuadro anexo Selecciones: Criterio de Evaluación), e indica a los Operarios apiladores, a qué grado o selección corresponde cada cuero. Los 2 Operarios apiladores toman cada cuero clasificado (por las patas y la cabeza) y lo colocan en la tarima correspondiente al grado indicado por el Clasificador (ver cuadro de ubicación de pallets por grado).

3.5) Cada vez que el Clasificador indica la finalización de un pallet, los Operarios apiladores lo cierran con nylon y colocan una Ficha de Clasificación identificatoria (formulario P006), que emite el Sistema Informático MFG PRO, con los siguientes datos:

- *N° de Lote*
- *Producto (Descripción)*
- *Grade*
- *Unidades*
- *Composición del Lote*

3.6) Selecciones de partidas destinadas para Tapicería Automotriz:

- **Selecciones Aptas para Tapicería Automotriz:** Son las selecciones: **02 - 03 - 04 - 05**.

Puede darse el caso que se junten selecciones consecutivas; por ejemplo **02** y **03**, y se apilen bajo la denominación **Selección 23**, lo mismo puede suceder con las selecciones **04** y **05** (**Selección 45**), con las selecciones **02**, **03** y **04** (**selección 24**, como en el caso del curtido libre de cromo wet-white) y con las selecciones **02**, **03**, **04** y **05** (**selección 25**).

- **Selecciones No Aptas para Tapicería Automotriz:** Se separan durante la limpieza inicial (ítem 3.2 y 3.3): **selección 13** (Deformes) y **selección 15** (Inservibles); o durante la clasificación del grado 99 luego del rebajado: **selección 09**

NOTA: Los cueros **Selección 99** ó **Grado 99**, son los no clasificados, y se denominan también como **Originales**.

PARTIDAS NO DESTINADAS PARA TAPICERÍA AUTOMOTRIZ:

Los tipos de curtido son para vestimenta y mueble y los tipos de cueros: Pampas, toros, vacas, que no son aptos para auto.

3.7) Luego de la limpieza inicial (ítem 3.2), el Clasificador separa las partidas no destinadas para Tapicería Automotriz en los distintos grados o selecciones que se le hayan solicitado, de acuerdo al producto que se producirá (por ejemplo, **grado 23**, **grado 45** y **grado 09**), además de separar los cueros **Grado 13** (Cortado y Cosido ó deformes) y **Grado 15** (inservibles).

3.8) El clasificador clasifica, cuero por cuero, visualmente por superficie aprovechable y daños presentes en el cuero sobre el lado flor (ver cuadro anexo Selecciones: Criterio de Evaluación), e indica a los Operarios apiladores, a qué grado o selección corresponde cada cuero. Los 2 Operarios apiladores toman cada cuero clasificado (por las patas y la cabeza) y lo colocan en la tarima correspondiente al grado indicado por el Clasificador (ver cuadro de ubicación de pallets por grado).

3.9) Cada vez que el Clasificador indica la finalización de un pallet, se procede de igual forma que en el ítem **3.5**).

NOTA: Los cueros No destinados para tapicería Automotriz, se rebajan luego de separadas las distintas selecciones.

PLAN DE REACCIÓN:

Si en la Clasificación del Grado 99 luego del Rebajado, se detecta algún cuero No apto para Tapicería Automotriz, se separa como selección **09**.

4- REGISTROS

Cada partida clasificada se registra en el sistema informático MFG-PRO:

Menú Principal → Fabricación → Ítem 92 – Menú de Clasificación → Ítem 1 – Clasificación / Medición de Cueros.

5- INSTRUCCIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD

Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo; es una forma de prevenir accidentes.

En el caso de clasificar cueros libres de cromo (wet-white) mantenerlos aparte para que no estén en contacto con cueros wet-blue

6- EQUIPOS Y ELEMENTOS A UTILIZAR

- Tarimas de madera.
- Nylon.
- Dispositivo de iluminación (pórtico)

7- REFERENCIAS

Procedimiento AC 09.01 Control de Proceso - Semiterminado Lanús.

ANEXO 1: SELECCIONES - CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El clasificador evalúa visualmente el aspecto general del cuero, observa los defectos del cuero en base a la superficie aprovechable **Apta para Tapicería Automotriz**. Los principios generales de clasificación son los indicados en el cuadro siguiente:

SELECCIÓN N ó GRADO	SUPERFICIE APROVECHABLE	CANTIDAD SECCIONES CIRCULARES DEFECTUOSAS (de aprox. 8" de diámetro)	DEFECTOS ACEPTABLES FUERA DE LAS SECCIONES CIRCULARES
01	95 – 100 %	De 0 a 2	POCAS RAYAS CURADAS PEQUEÑAS
02	85 – 95 %	De 2 a 4	ALGUNAS RAYAS CURADAS Y ABIERTAS PEQUEÑAS
03	65 – 85 %	De 5 a 7	ALGUNAS RAYAS CURADAS O ABIERTAS DE TAMAÑO MEDIANO
04	50 – 65 %	De 8 a 10	ALGUNAS CONCENTRACIONES DE RAYAS CURADAS O ABIERTAS, Y AGUJEROS PEQUEÑOS
05	40 – 50 %	Más de 10	CONCENTRACIONES DE RAYAS CURADAS Y RAYAS ABIERTAS, AGUJEROS Y SARNA PEQUEÑOS
SELECCIÓN N ó GRADO	MOLDES APROVECHABLES	DEFECTOS ACEPTABLES DENTRO DE CADA MOLDE	DEFECTOS ACEPTABLES FUERA DE CADA MOLDE
	NO APTAS PARA TAPICERIA AUTOMOTRIZ		
09	1 MOLDE de 60 x 60 cm. para Tap. Mueble	RAYAS CURADAS RAYAS ABIERTAS ESPINILLO FUERTE GARRAPATA LIVIANA	RAYAS CURADAS TRES (3) O MÁS MARCAS DE FUEGO RAYAS ABIERTAS AGUJEROS O TAJOS ESPINILLO FUERTE GARRAPATA LIVIANA

13 (Deformes)	ES AQUEL CUERO AL QUE LE FALTA UNA PARTE APRECIABLE DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL MISMO, CONSERVANDO EL CRITERIO DE CLASIFICACIÓN ARRIBA MENCIONADO
15 (Inservibles)	ES AQUEL CUERO CUYOS DAÑOS SON TANTOS Y TAN GRANDES QUE NO SE APROVECHA NADA DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL MISMO
Observación	EL TAMAÑO Y LA CANTIDAD DE LA RAYAS ABIERTAS SE VA INCREMENTANDO A MEDIDA QUE DESMEJORA LA CLASIFICACIÓN

Curtiembres Fonseca

INSTRUCCIÓN ISL.09.01.33

Vigencia:	08/03/01
Versión:	2

OPERACIÓN CONTROL DEL CRITERIO DE CLASIFICACIÓN

1- APLICACIÓN

Esta instrucción se aplica para unificar criterios de clasificación y evaluar periódicamente la tarea de clasificación de cueros Wet-Blue originales

2- RESPONSABLES DE LA OPERACIÓN

Clasificadores

3- DESCRIPCIÓN

3.1 Se toman aproximadamente 60 cueros wet-blue originales y se hacen clasificar por el **CLASIFICADOR A** quien procede según ISL 09.01.07 – Operación Clasificación de cueros en Estado Wet-Blue, observa cuero por cuero, determina a qué selección pertenece, y lo registra en el formulario PSL 042. Cada cuero clasificado no se separa por selección, solamente se apilan en un nuevo pallet.

3.2 El nuevo pallet con los 60 cueros ya clasificados, se hacen clasificar por segunda vez por el **CLASIFICADOR B** quien repite la operación antes mencionada y lo registra en el formulario PSL 042. En esta segunda clasificación cada cuero clasificado se separa por selección en pallets diferentes.

Los resultados de cada selección obtenida por el clasificador B se comparan con los obtenidos por el clasificador A.

3.3 Criterios de aceptación:

3.3.1 Se calcula para el primer clasificador el porcentaje de cueros correspondientes a cada selección, sobre el total de los cueros clasificados.

3.3.2 Los mismos cálculos se repiten para el segundo clasificador.

3.3.3 Se efectúa por selección, la diferencia entre el porcentaje correspondiente al primer clasificador y al segundo.

Si dichas diferencias, en todas las selecciones, son inferiores al 10%, se considera que ambos clasificadores mantienen el mismo criterio de clasificación.

3.3.4 Los cueros clasificados se ponen en producción según los resultados obtenidos por el **CLASIFICADOR B** (segunda clasificación).

Si se observaran diferencias superiores a lo mencionado en **3.3.3**, en una o más selecciones, las mismas son sometidas a una tercera clasificación realizada por ambos clasificadores **A** y **B**, con el fin de unificar sus criterios.

El resultado de esta clasificación es el DEFINITIVO y los cueros se ponen en producción, registrando el resultado en el formulario PSL 042 - Control de criterios de Clasificación y en el Sistema Informático MFG PRO

3.4 Esta verificación se realiza como mínimo una vez cada 2 meses. En caso que durante las tareas cotidianas se observen desviaciones muy notables en la clasificación, esta operación es realizada con mayor frecuencia.

4- REGISTROS

- Formulario PSL 042 – Control de criterios de clasificación.
- Sistema Informático MFG PRO

5- INSTRUCCIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD

No hay

6- EQUIPOS Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Tarimas de madera

Nylon

Luces

Tarjetas para identificación de pallets

7- REFERENCIAS

Procedimiento AC 09.01 Control de proceso – Semiterminado Lanús.-

Procedimiento AC 18.02 Capacitación del Personal.

Anexo 3

Entrevistas

Entrevista 1

El usuario ya conoce el alcance del proyecto y está dispuesto a prestar su ayuda en entrevistas así como en mostrar la tarea en el sitio.

IS: Quiero empezar esta entrevistas consultándote si han tenido cambios en la tarea que realizan ya que desde la última vez que me dieron las instrucciones operativas de clasificación, hace algunos meses, hasta ahora veo que las han cambiado. Por lo que parece que se cambiaron algunos criterios.

Usuario: Sí, lo que cambió es acá en semiterminado.

IS: ¿Qué cambió?

Usuario: Todo va desflorado

IS: Todo va desflorado y eso hace que...

Usuario: ... mejore la clasificación. Vos sabés que allá, en blue, prácticamente se hace una sola clasificación: solo se saca lo malo-malo, lo que vos sabes que desflorado no se arregla. El resto va todo.

Nota: El experto se refiere a “acá” como el sector donde se revisan todos los cueros ya terminados en la planta de Semiterminado, y “allá” como el sector donde se realiza la clasificación del cuero en estado curtido, Wet Blue o Wet White, que es la tarea en la que nos concentramos. Hace estas referencias por el lugar en donde se realiza la entrevista que queda más cerca del lugar de revisión final que del lugar de clasificación de curtidos.

IS: Se aprovecha...

Usuario: ...todo.

IS: De todas formas lo que antes era una 02 ¿ahora se le dice 03, por ej.?

Usuario: No, lo que varía es acá. Allá se saca 25, pero eso va todo desflorado. O sea, 25 es de 2da a 5ta, pero va todo desflorado. Como va todo en una bolsa no tenés cuanto de 2da, 3ra, 4ta o 5ta sacas allá: tenés 25. Lo separan acá, en semi en 2da, 3ra, 4ta y 5ta, por eso lo llaman 25. Vos sacas 25 allá y tenés en mente cuantas 5tas sacaste pero resulta que después acá te aparecen, muchísimas menos.

IS: ¿Por qué?

Usuario: Por el desflorado que lo corrige. Por eso allá solo se saca solo la 09, en “Libre de cromo”, el resto va todo: 25. Después cuando viene acá, al semiterminado, se saca 2, 3,4 y 5 todo separado

IS: 09 es rechazo

Usuario: No, no es rechazo. Antes lo re-tintaban y lo usaban para el Lonestar, que es un producto que en semi es desflorado, estucado y desflorado: después, chau, quedo 0 Km. Rechazo tiene que ser un cuero totalmente podrido que es directamente inservible para la curtiembre.

IS: 09 ¿para que casos se saca?

Usuario: Para el libre de cromo

IS: ¿El libre de cromo es el que llaman Wet White?

Usuario: Claro. 25 y 09. Después en el Wet Blue hay varias clasificaciones. Por ejemplo ahora estaban clasificando 23, 04 y 05. La 23 ahora se guarda para stock porque es un producto bueno. La 04 y 05 va para desflorado también. La 04 va para Aroma y la 05 para Nudo. Pero va todo desflorado.

IS: Hay alguna diferencia de cómo haces el proceso de clasificación del Libre de cromo con el Wet Blue?

Usuario: No: es exactamente igual.

IS: No cambio al principio cuando lo revisaban al libre de cromo?

Usuario: ... No, para, todo, Wet blue, Wet White, la clasificación es la misma. Lo que pasa es que vos tenés que saber para que se usa después en el semiterminado. Por ej: la 23 vos sabés que se usa para plenaflor, entonces tiene que ser 23, después no va a variar acá. Vos sabés que la 04 y 05 van ha desflorado, entonces vos fijate: hay 04 y 05 ó 09. La 09 tiene que ser muy mala, porque sino la pasas a 05 que va desflorada.

IS: O sea entre 05 y 09 no hay mucha diferencia

Usuario: Si hay. La 09 tiene que ser inservible. Tiene que ser para estucar. A que llamamos para estucar? Tiene que ser un cuero que tenga muchas rayas abiertas. Por lo general es solo eso porque hasta el espinillo con el desflorado se va. Tiene que ser un espinillo muy profundo, que casi no hay. Vos sabés que la 09 es para estucar. Por mas que tenga muchas rayas abiertas como eso va estucado no pasa nada ... vos tenés que ver una 09 estucada en terminación: ¡no lo podés creer!.

Entonces la 04 y la 05 vos sabes que acá vienen para el Aroma, Victoria, ... eso va todo a terminación. Cuando vos arrancas en Blue ahí tenés que saber ... por eso yo siempre le digo a

los clasificadores que se pierdan 5, 10, 15 minutos y vengan a ver como quedan los cueros semiterminados, porque vos ahí tenés una base para ver como tenés que hacer con el Wet Blue.

Porque vos, por ej., dudas en Blue y decís “no sé si la mando, no la mando, no se si el desflorado lo saca...”. Por eso mismo vos lo mandas donde te parece y después vení a verlo acá. Porque vos lo podés corregir después: lo corregís allá. ¿Entendés? Porque el desflorado cambia muchísimo. Lo único que no arregla el desflorado son las rayas abiertas.

IS: Y los agujeros

Usuario: Bueno, y los agujeros... Y te digo más: la solapa tampoco. Porque la solapa lo disimula pero no lo arregla; por más que lo desflores queda la mancha.

IS: La diferencia entre 04 y 05 son alguna raya más en el medio...

Usuario: Claro. Ojo: en la 04 y 05 vos podés tener una raya abierta. Depende como esté ubicada en el cuero. Porque si vos tenés una raya abierta de punta a punta, de cabeza a culata de 1 lado...

IS: ... no podés hacer nada...

Usuario: Claro, no te lo arregla el desflorado

IS: Arregla rayas mas chicas

Usuario: Si. Pero por mas que no las arregle las rayas mas chicas...

IS: ... claro igual puede tener mucha área aprovechable.

Usuario: Exactamente. La raya abierta no te la saca. Así sea así (40cm) así sea así (3 cm.), no te la va a sacar. Si vos tenés este cuero con 3 rayas abiertas en diferentes extremos, son tres rayas abiertas pero no la podés mandar a 09

IS: Porque...

Usuario: Porque te echan. Entonces tenés que pensar donde la vas a mandar: 04 o 05

IS: En este caso...

Usuario: Si son 3 rayas así como te dije?

IS: Si

Usuario: No, eso es 04. El problema es si están más concentradas

IS: Si están más concentradas es 05

Usuario: No al revés. Si están mas concentradas es mejor, es 04, porque si están más esparcidas es menor el área libre, y el corte es menos. Cuando esta mas desparramada es 05 cuando esta mas concentrada es una 04.

IS: Entonces eso de ubicar los moldes no es tan así: en realidad, vos tratás de ver el área aprovechable y no estás pensando “acá va un molde”

Usuario: En Blue no, porque ya te digo, vos tenés que pensar que clasificar pensando que va desflorado y nada mas. Si estas en Blue tenés que pensar si es una 04 o una 05 por mas que las pongas todas en la bolsa, cuando haces 25 pones la 04, la 05, la 02, la 03, pero tampoco es cuestión de que pongas todas 05

IS: Pero ¿qué pasa si son todas 5tas?

Usuario: No, no pasa nada porque es “25” que incluye las 5tas. Pero se pueden ir contando por separado para tu cuenta. Vos decís “¿Es 2da?” entonces marcas el numerador de 2das, si son 3ras marcas 3ras. Y así aunque van todas juntas como 25 tenés una idea de cuanto hubo de cada una.

IS: ¿De que sirve llevar los porcentajes?

Usuario: Te sirve a vos

IS: Si vino un lote malo y son todas 5tas ¿tenés que avisar a alguien?

Usuario: Claro. Tenés que avisar que son malos. Y te dicen “Pero ¿qué son?”, “5tas”, y listo

IS: ¿De eso no se lleva un registro o de los porcentajes?

Usuario: No pero nunca tenés muchos caso donde tengas todas 5tas, muy pocos. Por ej. El otro día me comentaba un clasificador y tenía todos cueros solapados. Por lo general por partida de Wet White se sacan 10 a 15 cueros solapados, pero ese día saco 97 cueros solapados de una partida. En ese caso llamamos a Soldán y le mostramos los cueros y el decide que hacer. Porque hay solapa que la podés mandar si esta en los flancos, se toca con el cuchillo y ya está. Pero si está sobre el lomo ya no sirve para nada.

IS: Que sean muy buenos también podría pasar.

Usuario: No, porque eso es bueno. Acá te rinde mejor. Si vos sacas todas 3ras acá vas a tener 3ras. Si tenés todos buenos o 2das vas a tener todo bueno en semi. El problema es cuando son malos; ahí es cuando tenés que avisar. En el semi se vende todo por separado cada calidad, 2da a un precio, 3ra a menos, etc.

IS: Los defectos de raya abierta, cerrada, solapa, etc. En Wet White y en Blue son iguales?

Usuario: Si, si. Mira la única diferencia que puede haber no es en la clasificación sino en saber para que se va a usar. Es decir, vos podés apretar o aflojar la clasificación. O sea, apretar es: si vos ves una 3ra si la apretás es para pasarla a 2da.

IS: Si sos muy optimista...

Usuario: Por eso es muy importante saber como salen los cueros acá en desflorado. Porque vos ves una 3ra allá y la tenés que mandar para plena flor entonces, bueno tenés que fijarte que sea una tercera. Pero si vos ves una 3ra allá que pensando que desflorada va a quedar una 2da entonces ya la mandas a 2da directamente, si total va desflorada también.

IS: ¿De que sirve que la mandes como 2da?

Usuario: No: yo te lo digo para vos, para uno. Porque en realidad va todo en una bolsa: 25.

IS: Entonces vos sabes que una 2da y 3ra se van a ver igual...

Usuario: Sabés lo que pasa, es que si vos no haces eso para vos va a llegar un momento que clasificar es... pasar cueros. Y vos vas perdiendo la fineza clasificación. Porque si para vos todo es 25 y no diferencias una 2da, una 3ra, 4ta y 5ta,...

IS: ... perdés sensibilidad

Usuario: Claro, y directamente pasas los cueros y listo. O sea sacas lo malo, malo, malo. ¿Y eso quien lo puede hacer? Cualquiera. Vos, vas allá te pones con los cueros y cuando ves uno malo lleno de rayas o agujeros ese va a la 9na. Eso ya no es clasificar: es pasar cueros.

Pero si vos te mantés... es para vos, aunque para la empresa es igual al final. Pero después viene Jorge, y se te para al lado tuyo y te pregunta ¿qué clasificación es ese? ¿Qué le vas a decir: 25? Si: es 25 porque la pones en esa pila, pero ¿qué clasificación es? No existe 25: la trato dentro de ese rango pero es una 2da, 3ra, 4ta o 5ta.

Nota: cuando menciona a Jorge, menciona al director del área de producción de la empresa quien define las políticas comerciales y de producción: Sr. Jorge Glauber

IS: Entonces apretar la clasificación es pensar en el destino

Usuario: Si, si una clasificación 3ra normal vos sabes que si va a desflorado se va a convertir en 2da en el semi

IS: Entonces la mandas como 2da

Usuario: Claro si va desflorada. Por ej. En el blue vos manejas "23" entonces sabes que va 2da o 3ra, no puede ser 4ta, porque sino en semi no te va a parecer 4ta sino 5ta en semi, si es plenaflor. O la segunda si no definís bien tu criterio te puede aparecer una 3ra en semi. En cambio desflorado no te podes equivocar.

IS: Y el color ¿influye?

Usuario: En blue, no.

IS: Pero ¿si tiene desangre o manchas?

Usuario: Si: en esos casos si.

IS: Tenés que saber solo si es claro u oscuro

Usuario: Si solo eso. Pero solo para plenaflor: si es desflorado no importa

IS: Lo primero que me interesa saber al clasificar es si es desflorado o plenaflor

Usuario: Si: eso es lo principal

IS: Si es plenaflor pregunto el tono

Usuario: Si

IS: ¿Importa saber si va a terminación?

Usuario: No en blue. Si importa acá. Creo que el Wet White va todo a México y lo terminan allá. Acá se manda para el Nudo, Aroma... distintos colores pero es el mismo artículo.

IS: Entre la clasificación 25 y la 9na ¿Puede haber 6ta, 7ma, 8va?

Usuario: Si pero lo metes todo en 25

IS: Lo considerás como 05

Usuario: Lo que pasa es que la 09 la retintan, y después la vuelven a clasificar y de ahí sacan 08 y 09. La 08 es desflorada también. La 09 va para el Lonestar.

IS: La 25... ¿Qué pasa si tenés 6ta ó 7ma?

Usuario: Como va desflorado te queda como 4ta o 5ta. El 09 se saca porque es malísimo: malo sería una 6ta pero 09 es malísimo. Por ahí viene Jorge y dice: de la 09 necesito que me saques 08 para hacer tal artículo que también debería ser desflorado.

IS: Cuando vas con un lote ¿tenés entonces 2 pilas 25 y 09?

Usuario: Exactamente

IS: Pero ¿primero hacen una clasificación inicial para separar auto de lo de mueble?

Usuario: No. Directamente se hace la que te digo

IS: ¿Por qué? Antes se hacía así

Usuario: Pero ahora se separa en la ribera según el animal. Los novillos van para auto. Las vacas son malas. Cuando agarras la tarjeta ya te dice “Tap. Mueble” o “Auto”. Y cada uno tiene otro curtido, creo

IS: ¿Todavía cuentan las zonas con defectos y lo clasifican contando estas?

Usuario: No

IS: Vos lo haces más intuitivamente

Usuario: Si: no podés frenarte a sumar porque son 1800 cueros en 8 horas, y no tenés tiempo. Eso es mas por experiencia que otra cosa

IS: Yo tengo que deducir como lo haces

Usuario: Podemos hacer pruebas mas lentamente para lo veas. Una cosa es decirte las cosas acá sin el cuero. Pero frente al cuero me es más sencillo

IS: Los defectos mas buscados son raya abierta, solapa, agujeros

Usuario: Cuando te los muestre lo vas a ver mejor tanto en Blue como en Semi.

Entrevista 2

IS: Quisiera que pudieras Precisar bien los detalles de los defectos para clasificarlos exactamente, tanto en tamaño como en tipo

Usuario: Bueno podría hacerte la siguiente lista:

Agujero chico	Hasta 4 cm ²
Agujero grande	Mayor a 4 cm ² . Es un Defecto Mayor
Desangre	Se considera si está extendido por hasta la mitad del largo del animal
Espinillo profundo extendido	Mayor a 20 cm ² y ancho de 2 mm. Es un Defecto Mayor
Espinillo superficial	Superficie de 20 cm ² (tamaño de 1 mano extendida) y ancho mayor a 2mm
Flor Pelada	Se trata como una raya abierta pero puede no ser solo una raya sino otra forma
Marca de fuego	Siempre mismo tamaño: 10cm ² aprox.
Mosca	Son marcas muy chiquitas pero en bastante cantidad.

Raya abierta	Hasta 10 cm. y de 5mm ancho
Raya abierta grande	Mayor a 10 cm. o 5 mm de ancho. Es Defecto mayor
Raya cerrada o curada	No importa el tamaño
Solapa flor abierta	De cualquier tamaño. Es un Defecto Mayor.
Solapa flor cerrada	Se considera si tiene una extensión mayor a 20 cm ²
Verruga	Son marcas que sobresalen de la piel de tamaño de 1cm ² o menor

Hay otros defectos pero son menos frecuentes que se pueden catalogar entre los ya vistos, por ej. la sarna que se la puede tratar igual que la solapa, etc. En general se pueden tipificar entre los mencionados arriba.

IS: ¿Como se trata el defecto de la marca de fuego?

U: Es un defecto mas pero está siempre presente por lo que, se lo considera incluido dentro de lo aceptable a pesar de que no siempre se puede salvar al 100%. Algunos animales han sido marcados hasta 8 veces: obviamente esto agrega mayor cantidad de defectos y baja la clasificación general.

IS: ¿Qué procesos o características hacen que un defecto pueda ser salvable?

U: Bueno, como procesos que se le pueden hacer al cuero y que mas afectan a los defectos son:

Estucado: es un proceso donde se le aplica un producto, estuco, en los lugares donde esta la flor abierta o pelada, como en rayas abiertas. También sirve para emparejar alguna marca de fuego profunda. Si un cuero tiene un espinillo muy profundo y extenso, o bien muchas rayas extendidas por todo el cuero ya no vale la pena aplicarle el estuco porque saldría muy caro. Este proceso lleva siempre después el proceso de desflorado para emparejar el producto aplicado. Con la capa de pintura que se le da en la Terminación estos defectos prácticamente desaparecen.

Desflorado: que es un raspado de la piel con una lija que se hace en general para que la superficie quede más absorbente para la pintura que se le da en terminación. Al igual que se hace con una pared se puede lijar el cuero antes de pintarlo. Esto sirve para corregir Rayas cerradas, Espinillo liviano, Sarna Flor cerrada, Mosca, Verrugas, etc.

Cuando un cuero se le hizo el proceso de estucado hay que desflorarlo para emparejar la superficie.

IS: ¿Puede suceder que un mismo lugar haya 2 defectos juntos? ¿Cómo se tratan esos casos?

U: Si puede suceder. Por ejemplo puede haber en un área una solapa con flor cerrada y además ahí mismo un agujero. Lo que hacemos es considerar el defecto mas grave para esa área. En el caso mencionado, el más grave es el agujero.

IS: Cuando se usan artículos en lados, ¿para que industria son?

U: Para la industria de marroquinería o vestimenta en general. Para algún tipo de tapicería también. Estos artículos se procesan como cueros enteros hasta que en el acondicionamiento del cuero, cerca del final del procesamiento se los divide en dos partes a lo largo del lomo. En particular en este momento casi no se fabrican este tipo de artículos. Pero en general se clasifican como cualquier otro cuero

IS: ¿Cómo clasifican los colores a fines de la clasificación?

U: En general tenemos una lista de colores muy extensa ya que hay muchas variantes pero las gamas que se consideran oscuras son

Negro

Azul oscuro

Marrón oscuro

Verde oscuro

En general se define que colores se toman como de tono oscuro: esto se indica por cada color

IS: ¿Cómo afecta el dato del cliente a la clasificación?

U: Afecta de modo indirecto. Un cliente pide un determinado artículo con determinados tonos de colores de modo que si conozco estos no necesito saber el dato del cliente.

Por otro lado un cliente también tolera más o menos desviaciones de la calidad de su pedido, por lo que esto implica que aunque 2 clientes tengan artículos con procesos y tonos parecidos, tal vez con uno de ellos se puedan usar selecciones de menor calidad en mayor y para otro en menor proporción. Pero esto último no afecta en sí a la clasificación, sino al proceso siguiente, que es el de seleccionar que mezcla de selecciones se une a fin de completar el pedido de un determinado cliente.

Entrevista 3

IS: Necesito que revisemos esta búsqueda de solución sobre como llevan a cabo el proceso para verificar si esta correctamente formulada

U: Veámoslo.

IS: Empezamos en el punto 1. Se trata de verificar que información necesitas tener antes de comenzar con los cueros. Se piden 4 datos: el destino, si son cueros para plena flor se necesita saber el tono del color, si se requiere “apretar” la clasificación, y si se trata de un lote para reclasificar de cueros previamente clasificados como 99.

U: Si en principio con eso ya tenemos toda la información para empezar a clasificar. A veces sabemos cual es el origen del lote pero esto en si no te agrega nada de información ya que si los cueros son bueno o malos lo vas a ver cuando los revises uno por uno. También tenés que saber como están agrupando la clasificación: si es cada una por separada o 25, o 23 cuando juntan varias.

IS: Muy bien pasemos al punto 2 donde ya estas listo para enfrentarte con el primer cuero. En ese momento buscas todos los defectos que puedes ver sobre un cuero y empezás a ubicarlos según su tipo y ubicación. Una vez que encontrás uno determinas si es salvable o no salvable.

- U:** Bien
- IS:** Entonces después para determinar la clasificación controlas que no haya ningún Defecto Mayor en el medio.
- U:** ¿A cuales llamas defecto Mayor?
- IS:** A un agujero, una raya abierta, o a la sarna. Son aquellos defectos que siempre son no salvables y te afectan mucho la clasificación. Me lo dijiste en la entrevista anterior.
- U:** Esta bien, es así. Si, lo que haces es ver si el Defecto Mayor (DM) no esta en la zona central. Puede haber algunos en la periferia pero no en el centro
- IS:** ¿Podrías dibujarme la zona central sobre la imagen de un cuero?
- U:** Si, acá lo hago. Dejo afuera a los flancos porque esos se recortan por lo que si hay un defecto importante ahí simplemente se recorta el cuero y casi no hay diferencia, por lo que no contamos los defectos en esa área. Hay ciertos defectos que pueden estar más extendidos. Por ej.: el espinillo o la sarna. Seguro que si ves un lugar con espinillo hay más lugares con lo mismo porque en general no se produce en un solo lado. Si es extendido depende de cómo sea el defecto: si es espinillo liviano entonces aunque este extendido se puede sacar con el desflorado. Si es mas profundo ya es un defecto mayor.
- IS:** Bien entonces es como que hay 2 áreas importantes: la central y la periferia sin los flancos.
- U:** Claro. Si: no es lo mismo un defecto dentro de una u otra. Un defecto en el área central te afecta más.
- IS:** Finalmente das la clasificación entonces inicial. Digo inicial porque vos lo razones como “Este cuero es un 03 pero lo puedo llegar a apretar como un 02”, no?
- U:** Si, en el caso que sea para desflorar podés hacerlo.
- IS:** Bien, si, solo en ese caso. Entonces, le das la clasificación inicial y luego te fijas si podés apretarlo según el caso. En caso de poder apretarlo lo mandas como la clasificación inmediata mas baja: si era 03 pasa a 02, 04 a 03, 05 a 04, etc.
- U:** Si, esta bien. Pero igual te comento esto: vos podés ver si el lote viene bien y se lo puede apretar o bien si la calidad es mala y entonces ya no te conviene hacerlo. En definitiva la orden del gerente puede ser que se haga apretar todos los cueros pero como es uno el que los revisa de alguna forma uno es responsable por esa clasificación. Por lo que hay que evaluar el estado general del lote.
- IS:** ¿Cuando te das cuenta de esto?
- U:** Después que viste unos 20-30 cueros aproximadamente.
- IS:** Pero ¿Qué hace falta para saber si son buenos o no?
- U:** Y, si el 80% de estos cueros están entre segundas y terceras entonces es bueno. Sino no te conviene apretarlo mucho. Lo que pasa es que entre muchos bueno uno malo pasa desapercibido, pero si son todos malos entonces no los puedes hacer pasar por mejores a todos. ¿Se entiende?
- IS:** Una vez que pasaste esa cantidad inicial, digamos 30 cueros, te fijas la distribución, si es “bueno” entonces te animas a apretar la clasificación.
- U:** Si.

IS: Si al final del lote es un lote muy malo, avisas al gerente de producción. Que tendría que tener para ser muy malo?

U: Y, un 80% es de calidad 09, por ej.

Entrevista 4

Esta entrevista consiste en pedirle al usuario que grafique sobre el dibujo de un cuero, los casos límites entre una clasificación y otra, es decir que dibuje todas las combinaciones de defectos que como máximo puede tener un cuero para pertenecer a cada clasificación. Se pide que dibuje los defectos y escriba la sigla de los mismos para saber a que defecto se refiere. El resultado se grafica en las siguientes figuras (figuras A.1, a A.12).

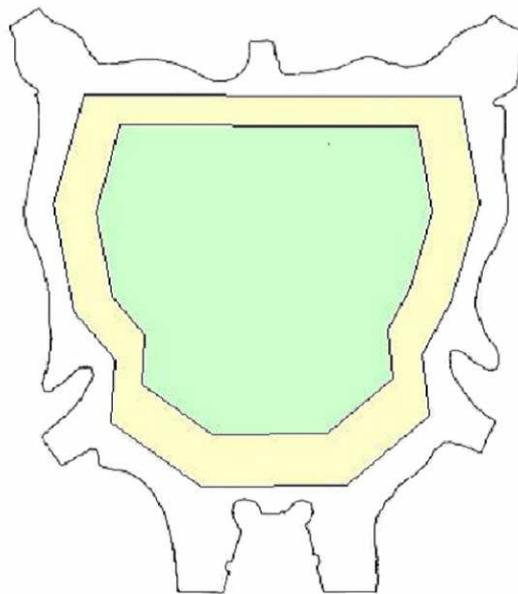


Figura A.1. Clasificación 01

Un cuero sin ningún defecto es lo mejor, es decir clasificación 01

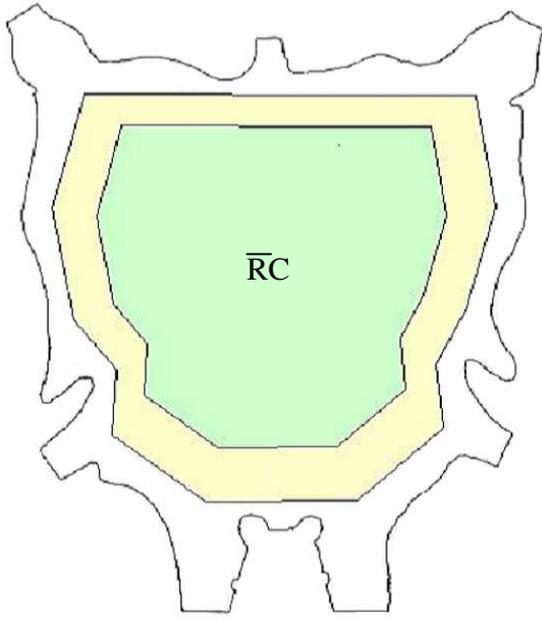


Figura A.2. Clasificación 02-1

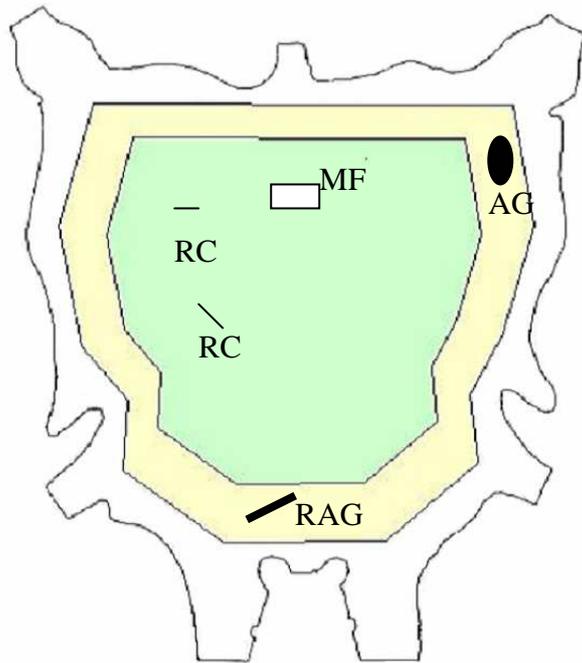


Figura A.3. Clasificación 02-2

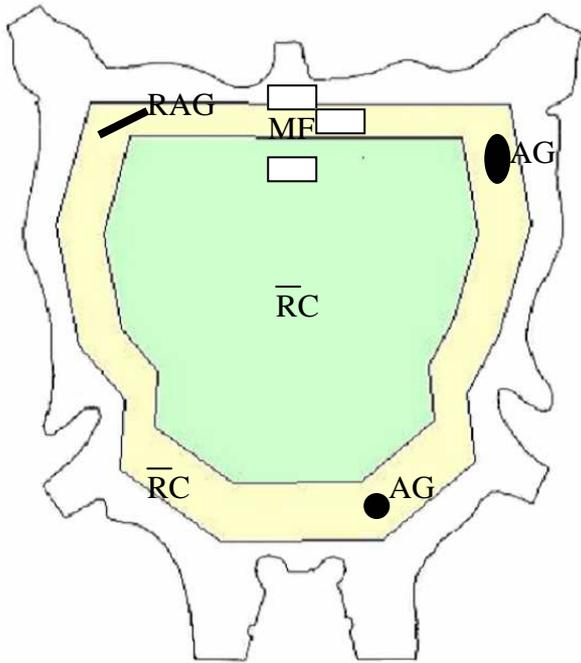


Figura A.4. Clasificación 03-1

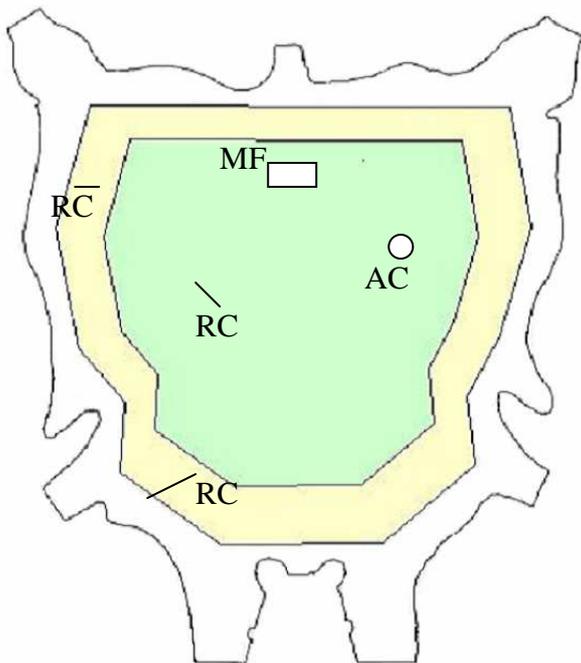


Figura A.5. Clasificación 03-2

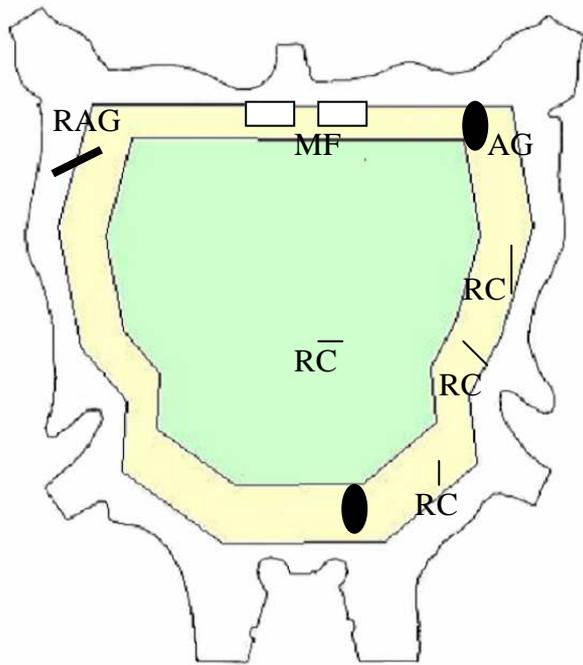


Figura A.6. Clasificación 04-1

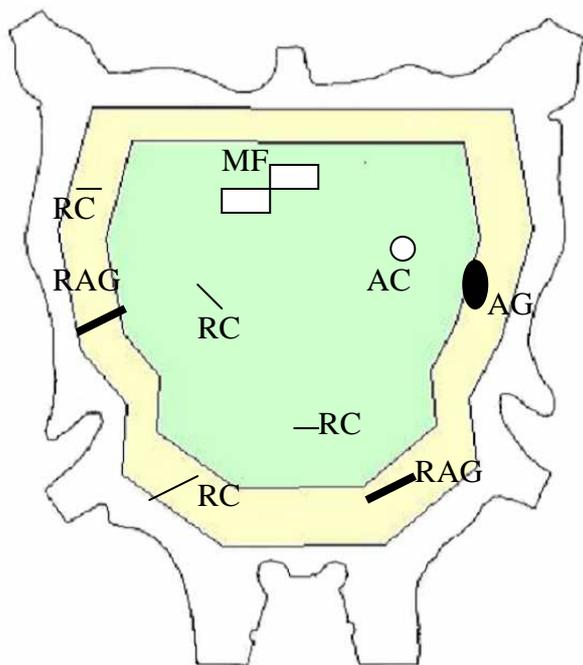


Figura A.7. Clasificación 04-2

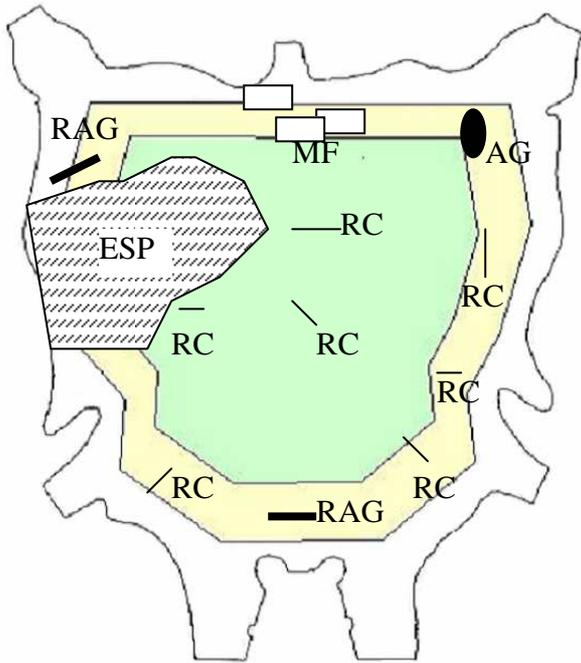


Figura A.8. Clasificación 05-1

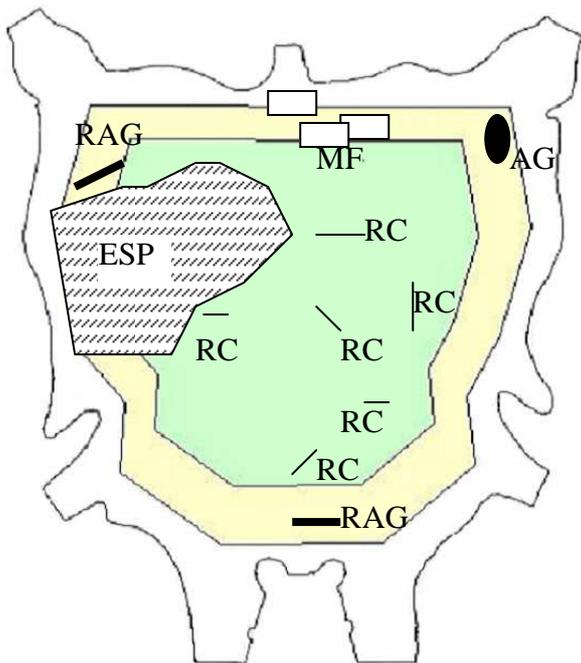


Figura A.9. Clasificación 05-2

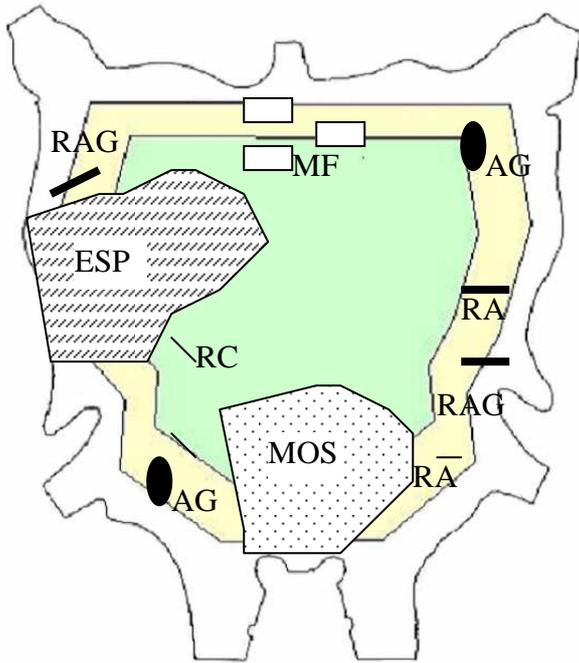


Figura A.10. Clasificación 05-2

Cualquier otra combinación con mayor cantidad de defectos en cualquiera de las áreas mayor que esta ultima, es de clasificación 09. Pero también pueden ser 09 las combinaciones que siguen a continuación

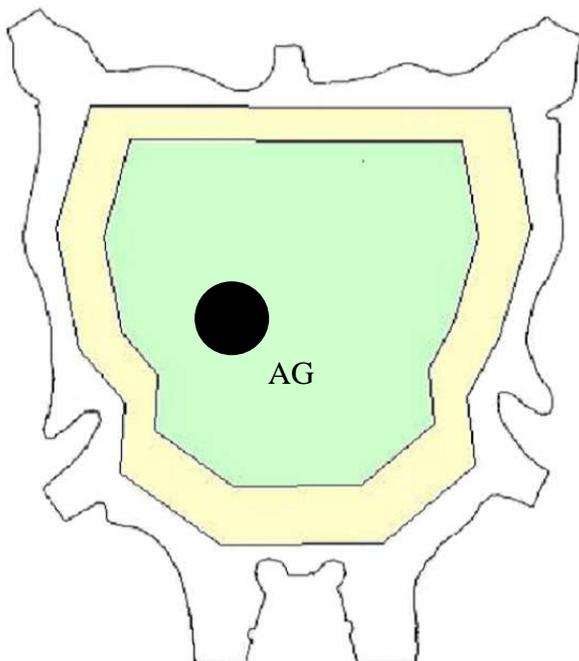


Figura A.11. Clasificación 09

Un defecto mayor en el área central define a un cuero automáticamente como de la peor clasificación

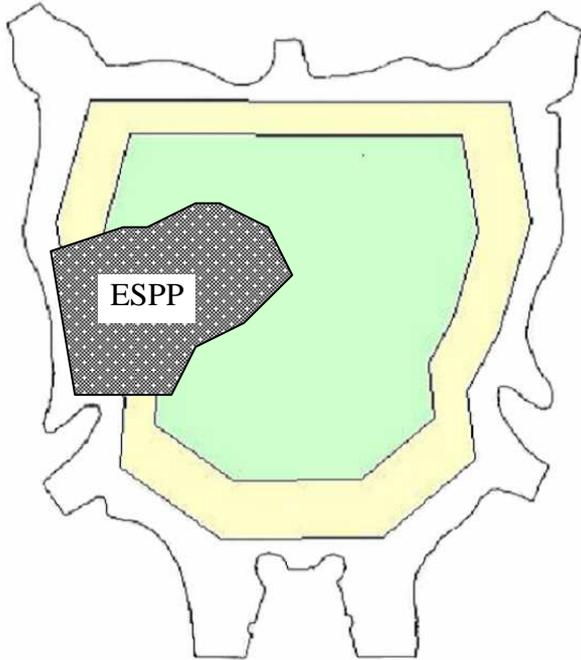


Figura A.12. Clasificación 09

Un defecto extendido mayor automáticamente lo define como de la peor clasificación.

Anexo 4

Definición detallada de pasos

Se detallan a continuación los subpasos referenciados del caso de uso “Revisión de cada cuero” en el paso 2 requeridos para el proceso tal como se mencionan al final de la sección 6.2

- a) Determinar tipo de los defectos
- b) Acumular según tipo y ubicación
- c) Determinar clasificación inicial
- d) Apretar la clasificación
- e) Designar la clasificación agrupada

Paso a) Determinar el tipo de los defectos:

Según el artículo final en el que se pretende usar los cueros se clasifica los defectos según sean salvables o insalvables.

Precisa conocer los defectos encontrados, artículo de destino, tono de color del artículo de destino.

Con esta información realiza el siguiente razonamiento:

- Para cada defecto encontrado se busca este en el maestro de defectos y se verifica si es o no es “Mayor”. Si lo es, entonces se asigna el tipo de defecto como “Mayor”.
- Si no, se busca si el defecto es salvable por el proceso de estucado, y también se busca si el artículo de destino es estucado. Si se cumple esta condición entonces se clasifica el defecto como salvable
- Si no, se busca si el defecto es salvable por el proceso de desflorado, y también se busca si el artículo de destino es desflorado. Si se cumple esta condición entonces se clasifica el defecto como salvable
- Si no, se busca si el defecto es salvable por ser de tono oscuro, y también se busca si el artículo de destino es de tono oscuro. Si se cumple esta condición entonces se clasifica el defecto como salvable
- Si no, se busca si el defecto es de tipo extendido. Si se cumple esta condición entonces se clasifica el defecto como “Extendido”

Este razonamiento se discutió en las entrevistas 1 y 3:

Entrevista 1:

U: ... Porque el desflorado cambia muchísimo. Lo único que no arregla el desflorado son las rayas abiertas.

IS: Y los agujeros

U: Bueno, y los agujeros... Y te digo más: la solapa tampoco. Porque la solapa lo disimula pero no lo arregla; por más que lo desflores queda la mancha.

Entrevista 2:

IS: ¿Qué procesos o características hacen que un defecto pueda ser salvable?

U: Bueno, como procesos que se le pueden hacer al cuero y que mas afectan a los defectos son: Estucado ... Desflorado.

Entrevista 2:

IS: ¿Cómo clasifican los colores a fines de la clasificación?

U: ...En general se define que colores se toman como de tono oscuro: esto se indica por cada color

Entrevista 3:

U: ... Hay ciertos defectos que pueden estar más extendidos. Por ej.: el espinillo o la sarna. Seguro que si ves un lugar con espinillo hay más lugares con lo mismo porque en general no se produce en un solo lado. Si es extendido depende de cómo sea el defecto: si es espinillo liviano entonces aunque este extendido se puede sacar con el desflorado. Si es mas profundo ya es un defecto mayor.

Paso b) Acumular según tipo y ubicación

Según como se clasificó cada defecto en el paso anterior se debe acumular para cada cuero en clasificación la suma de defectos por tipo y área.

El razonamiento que se sigue es:

- Si el defecto es de tipo salvable y esta en área central se suma 1 al acumulador de Defectos Salvables en área Central
- Si el defecto es de tipo salvable y esta en área perimetral se suma 1 al acumulador de Defectos Salvables en área Perimetral
- Si el defecto es de tipo mayor y esta en área central se suma 1 al acumulador de Defectos Mayores en área Central
- Si el defecto es de tipo mayor y esta en área central se suma 1 al acumulador de Defectos Mayores en área Central
- Si el defecto es de tipo salvable y el área es “extendida” se suma 1 al acumulador de Defectos Extendidos Salvables
- Si el defecto es de tipo mayor y el área es “extendida” se suma 1 al acumulador de Defectos Extendidos Mayores

Al final quedan los siguientes datos disponibles

- Total Defectos Salvables en área Central
- Total Defectos Salvables en área Perimetral
- Total Defectos Mayores en área Central

- Total Defectos Mayores en área Perimetral
- Total Defectos extendidos Mayores
- Total Defectos extendidos Salvables

Paso c) Determinar clasificación inicial

Según los totales calculados en el punto anterior se aplica la tabla de decisión 4.1 educida en el capítulo 4 y se determina el valor de la clasificación inicial.

Paso d) Apretar la clasificación

En este paso se determina si que si la orden del área comercial es de “apretar” la clasificación entonces, si la clasificación inicial no es 09 o 01 se puede restar una clasificación a la clasificación inicial.

Esto se deduce de la entrevista 1 del párrafo transcrito:

U: ... vos podés apretar... la clasificación. O sea, apretar es: si vos ves una 3ra si la apretás es para pasarla a 2da.

...

IS: Entonces apretar la clasificación es pensar en el destino

U: Si, si una clasificación 3ra normal vos sabes que si va a desflorado se va a convertir en 2da en el semi.

Paso e) Designar la clasificación agrupada y sumar en el lote destino

Si se decidió al principio del proceso agrupar clasificaciones en un solo lote, entonces se debe determinar en que clasificación agrupada tendrá el cuero en base al resultado del paso anterior. Se debe sumar el cuero al Lote clasificado que corresponde:

Se busca si la clasificación final del cuero coincide con la clasificación de alguno de los Lotes Clasificados. Si coincide se suma un cuero a dicho Lote. Sino se busca entre las posibles Clasificaciones si hay una clasificación agrupada que contenga la Clasificación Final de cuero y coincida con la clasificación de alguno de los Lotes Clasificados. Si no encuentra ninguno suma uno a un lote sin Clasificación e indica un error

Esto se basa en la Instrucción operativa del Anexo 2 A en el punto 3.6 que dice:

Puede darse el caso que se junten selecciones consecutivas; por ejemplo **02** y **03**, y se apilen bajo la denominación **Selección 23**, lo mismo puede suceder con las selecciones **04** y **05** (**Selección 45**), con las selecciones **02**, **03** y **04** (**selección 24**, como en el caso del curtido libre de cromo wet-white) y con las selecciones **02**, **03**, **04** y **05** (**selección 25**).

Anexo 5

Informe de la gestión de configuración

De acuerdo al punto 2.8.10 sobre informes de estado de la gestión de la configuración se imprime la versión actualizada del mismo al momento de presentar la tesis.

Elemento de la configuración	Descripción	Fase	Versión	Fecha
CAP01	Capítulo 1: Descripción del problema	FAS1	00	20/8/2004
CAP02	Capítulo 2: Definiciones del Proyecto	FAS1	02	18/8/2005
CAP03	Capítulo 3: Viabilidad económica	FAS1	00	2/2/2005
CAP04	Capítulo 4: Educción de Requisitos	FAS1	00	12/3/2005
ANX01	Glosario	FAS1	00	20/7/2005
ANX02	Anexo 2 Documentación de la empresa	FAS1	00	12/3/2005
ANX03	Entrevistas	FAS1	00	20/3/2005
CAP05	Capítulo 5: Análisis de los Requisitos	FAS1	00	17/4/2005
ANX06	Anexo 06 – Estimación del esfuerzo	FAS1	00	18/8/2006
CAP06	Capítulo 6: Análisis de clases y casos de uso	FAS2	01	15/8/2006
CAP07	Capítulo 7: Diseño del Sistema	FAS2	01	15/8/2006
PRG01	Programa S4C	FAS3	00	5/8/2005
ARCH01	Archivo código fuente: Clasificación Cueros.Kal	FAS3	00	5/8/2005
CAP08	Capítulo 8: Implementación del Sistema	FAS4	00	2/5/2005
CAP09	Capítulo 9: Pruebas del sistema	FAS4	00	13/5/2005
CAP10	Capítulo 10: Detalles del Mantenimiento	FAS5	00	13/7/2005
CAP11	Capítulo 11: Manual del Usuario	FAS5	00	15/7/2005
CAP12	Capítulo 12: Conclusiones y Futuras Líneas de Investigación y Desarrollo	FAS6	00	6/8/2005
DOC2	Documento de Tesis para Evaluar: “Tesis – Documento General.doc”	FAS6	00	10/8/2005
DOC3	Archivo de correcciones al Documento de Tesis: “Correcciones tesis de Perfetti 15-5-06.htm”	FAS6	00	15/5/2006
ANX04	Definición detallada de pasos	FAS6	00	14/5/2006
ANX05	Anexo 05 – Informe de la gestión de la configuración	FAS6	00	15/8/2006

Elemento de la configuración	Descripción	Fase	Versión	Fecha
DOC4	Documento de Tesis Final: “Tesis – Documento General - revisado.doc”	FAS6	01	15/8/2006

Anexo 6

Estimación del esfuerzo

El objetivo es estimar el tamaño aproximado que tendrá el SS y en base a esto el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo.

Para la estimación del esfuerzo se utilizara el software Costar 7.0 que permite utilizar la metodología COCOMO II una de las mas utilizadas para este fin. Este ejercicio es una aproximación ya que se hace difícil estimar proyectos en forma exacta sin conocer todos los valores de los factores que intervienen en el mismo, especialmente teniendo en cuenta que no se cuenta con datos de proyectos anteriores de este tipo, ya que es la primer experiencia con este entorno de desarrollo y tipo de software para el tesista.

Para utilizar la técnica COCOMO II se necesita especificar puntos de función dentro del proyecto los cuales se detallarán en la tabla ANX6.1 a continuación

Parámetro	Complejidad			Justificación	Descripción
	Baja	Media	Alta		
Entradas Externas (EI)	2	1	0	Se considera de complejidad media el ingreso de defectos que tiene una división por área del grafico de entrada dado que tiene más de 15 elementos de datos. Los datos iniciales de preparación del lote son de complejidad baja (menos de 15 elementos de datos). El ingreso de artículos es de complejidad baja (tiene menos de 15 elementos de datos).	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de defectos en el cuero - Ingreso de preparación de lotes - Ingreso de artículos
Salidas Externas (EO)	1	0	0	El reporte del resumen de la clasificación se considera de complejidad baja	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de resumen de la clasificación

Parámetro	Complejidad			Justificación	Descripción
	Baja	Media	Alta		
Archivos lógicos internos (ILFO)	2	0	0	Los datos ya cargados en el sistema tanto de Artículos como de defectos del cuero son de complejidad baja	- Maestro de artículos - Maestro de defectos
Archivos lógicos externos (ELF)	1	0	0	De la interfaz grafica se utilizará un archivo de texto simple	- Defectos de un cuero.txt
Consultas (EQ)	0	0	0	No hay	

Tabla ANX6.1 - Estimación de puntos de función

El sistema Costar 7.0 solo requiere el ingreso de estos datos para realizar el cálculo inicial de los puntos de función sin ajustar y desde estos realizar los demás cálculos del esfuerzo. Inicialmente la herramienta calcula el esfuerzo utilizando valores promedio para los diferentes factores del esfuerzo requeridos por la metodología COCOMO II. Se modificaran algunos de estos parámetros de acuerdo a la información conocida.

El cálculo que realiza el sistema de los Puntos de función sin Ajustar es el resultado de la tabla de la valoración siguiente (Tabla ANX6.2)

	Complejidad Baja	Valor baja	Complejidad media	Valor media	TOTAL
Entradas externas (EI)	2	3	1	4	10
Salidas Externas (EO)	1	4	0		4
Archivos lógicos internos (ILFO)	2	7	0		14
Archivos lógicos externos (ELF)	1	5	0		5
TOTAL PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR (UFP)					33

Tabla ANX6.2 – Calculo de los Puntos de función sin ajustar

Una vez obtenido este resultado se aplicara propiamente el método COCOMO II. Para esto usaremos la siguiente función:

$$PM_{nominal} = A \times (Size)^B$$

Donde:

PM_{nominal}: es el esfuerzo nominal requerido en meses-hombre

Size: es el tamaño estimado del software, en miles de líneas de código (KSLOC) o en Puntos de Función sin ajustar (convertibles a KSLOC mediante un factor de conversión que depende del lenguaje y la tecnología).

A: es una constante que se utiliza para capturar los efectos multiplicativos en el esfuerzo requerido de acuerdo al crecimiento del tamaño del software. El modelo la calibra inicialmente con un valor de **2.94**

B: es una constante denominada Factor escalar, la cual tiene un impacto exponencial en el esfuerzo y su valor está dado por la resultante de los aspectos positivos sobre los negativos que presenta el proyecto.

Para determinar la variable **Size** mencionada se considera que el software a utilizarse es Kappa y no se cuenta con una estimación específica para el lenguaje. Un lenguaje grafico que se considera en el modelo (y en el software Costar 7.0) es el Visual C++ que tiene un valor de 34 líneas por puntos de función. Se decide utilizar este ya que es más cercano debido al uso de la interfase grafica del producto a Kappa a utilizar. El factor de tamaño debe estar en miles.

Por lo que

$$Size = 33 \times 34/1000 = 1.122$$

Para el valor de la variable B se aplica la siguiente tabla ANX6.3 de variables esclares de estimación:

Factor	Valor
Variable de precedencia	Algo
Flexibilidad	Riguroso
Resolución	A menudo
Equipo de trabajo	Interacción total
Proceso de madurez	Nominal

Tabla ANX6.3

En base a esto el valor de B según la metodología aplicada por el software Costar es de: 1.0839

Por lo tanto el valor de PM nominal = $2.94 \times (1122)^{1.0839} = 3.33$

Una vez obtenido este valor PMnominal, se aplica un cálculo adicional para ajustar los valores de acuerdo a una serie de **Multiplicadores de Esfuerzo** los cuales representan las características propias del proyecto y expresan su impacto en el desarrollo total del producto. Estos están agrupados según que aspecto del proyecto afectan. Para cada Multiplicador se califica desde una escala que va desde Muy Bajo a Muy alto siendo el valor estándar al iniciar la estimación el valor intermedio Nominal. En la medida que se cuenta con datos específicos de cada variable se puede modificar esta información, en caso que sea necesario.

Multiplicador	Descripción	A que afecta	Valor asignado
ACAP	Capacidad del analista	Personal	Nominal
APEX	Experiencia usando la aplicación: el tesista debe aprender a utilizarla	Personal	Low
CPLX	Complejidad del producto: por la cantidad de transacciones y archivos consultados de uso se considera complejidad baja	Producto	Low
DATA	Tamaño de la base de datos: limitado tamaño de la base de datos	Producto	Low
PCAP	Capacidad del programador	Personal	Nominal
RELY	Se requiere alta disponibilidad	Producto	Nominal
RUSE	Se requiere reutilización del código	Producto	Nominal
SCED	Restricciones de tiempos en el desarrollo	Proyecto	Nominal
STOR	Restricciones de almacenamiento	Plataforma	Nominal
TIME	Restricciones de la ejecución del proyecto	Plataforma	Nominal
TOOL	Uso de herramientas de software: se utilizan diversas herramientas para el proyecto	Proyecto	High
PLEX	Experiencia en la plataforma	Personal	Nominal
LTEX	Experiencia en el lenguaje y herramienta: baja experiencia	Personal	Low
PCON	Continuidad del personal: el tesista inicia y termina el proyecto	Personal	Very High
SITE	Desarrollo en múltiples sitios: el desarrollo es individual	Proyecto	Very Low
PVOL	Volatilidad de la plataforma	Plataforma	Nominal
DOCU	La documentación sigue el ciclo de vida del producto hay documentación para cada fase.	Producto	High

Tabla ANX6.4 – Multiplicadores de esfuerzo

Con estos valores el resultado del coeficiente de ajuste para el esfuerzo nominal (EAF) es de

$$\mathbf{EAF = 0.9268}$$

Por lo que el esfuerzo por Persona-Mes ajustado es de:

$$\mathbf{PMajustado = PM nominal \times EAF}$$

$$PMajustado = 3.33 \times 0.9268 = 3.1 \text{ meses/hombre}$$

El producto Costar utiliza el valor de 152hs por mes/hombre por lo que el total de horas hombre seria:

$$\mathbf{Total Horas/hombre = 472}$$

El estimado resultado del software utilizado Costar 7.0 se muestra en la figura ANX6.1

Tesis Perfetti - Archive Report														
Costar 7.0 Demo	18/08/2006 12:13:40	Page: 1												
Estimate Name:	Tesis Perfetti	Estimate ID:												
Model Name:	COCOMO II 2000	Model ID: 2000												
Process Model:	COCOMO II Model	Phases: Waterfall												
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>File:</td> <td colspan="2">C:\...\My Documents\NTBA\Tesis Documentacion\Capitulos\Tesis Perfetti.cst</td> </tr> <tr> <td>Description:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Model File:</td> <td colspan="2">Built in.</td> </tr> <tr> <td>Hours per Person-Month:</td> <td colspan="2">152</td> </tr> </table>			File:	C:\...\My Documents\NTBA\Tesis Documentacion\Capitulos\Tesis Perfetti.cst		Description:			Model File:	Built in.		Hours per Person-Month:	152	
File:	C:\...\My Documents\NTBA\Tesis Documentacion\Capitulos\Tesis Perfetti.cst													
Description:														
Model File:	Built in.													
Hours per Person-Month:	152													
COCOMO Estimating Equations														
Effort	$= 2.9400 * EAF * (KSLOC)$	$\frac{1.0839}{0.9268} = \text{Effort in Person-Months}$												
Schedule	$= 3.6700 * (\text{Effort})$	$\frac{0.3148}{1.0839} = \text{Duration in Months}$												
Maintenance Effort	$= 2.9400 * EAF * (KSLOC)$	$\frac{1.0839}{1.0839} = \text{Effort (per year) in Person-Months}$												
COCOMO II Scale Factors														
Precedentedness:	Largely Unprecedented													
Development Flexibility:	Rigorous													
Architecture / Risk Resolution:	Often (60%)													
Team Cohesion:	Seamless Interactions													
Process Maturity:	SEI CMM Level 3													
Results														
		PD+DD+CT+IT												
EAF		0.9268												
Nominal PM		3.3												
Actual PM		3.1												
Cost (K\$)		0.0												
Developed Size		1,122												
Productivity (Lines / PM)		363.5												
Unit Cost (\$ / Line)		0.00												

Figura ANX6.1 – Resultado estimado por el producto Costar