



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## RESUMEN

La Tesis que se acaba de culminar, en primera instancia hizo una breve reseña histórica de lo que es el Grupo Cartopel, así como la distribución de su planta papelera El Molino, y el organigrama con el que se rigen.

Posteriormente, se estudió los principales componentes de las fibras, su clasificación, el origen de las mismas, para luego ser complementado con un análisis de los mejores proveedores de materias primas en la empresa.

Luego de esto, se analizó cada uno de los procesos productivos de papel, y la manera de realizar análisis de calidad, como fue en el caso del control de calidad de los químicos que ingresan a la planta y la determinación de las principales no conformidades existentes en producción.

Finalmente se realizó un control de inventarios de la planta, con el fin de buscar formas de reducir el exceso de inventarios existentes, proponiendo una serie de manuales de procedimientos que serán útiles para gestionar los mismos.

Por último, se da algunas conclusiones recomendaciones con el fin de que el Grupo Cartopel S.A.I pueda tomarlas y de esta manera pueda existir una mejora permanente en el control de la calidad de sus productos.

### **Palabras Claves:**

Historia, Fibras, Papel, Bobinas de Papel, Materia Prima, Control de la Calidad, Procedimientos, Químicos, Humedad, Contaminación, Impurezas, Proceso Productivo, Diagrama de Flujo, Cartas de Control, Diagrama de Pareto, Pulpa, Pasta, Mesa de Formación, Inventarios, Gestión.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ABSTRACT

The thesis that just ended, in first instance presents a brief history of what the Group Cartopel is; introducing a little of their history, the distribution of their paper mill “El Molino” and its organizational structure.

Afterwards, a study about the fibers main components was done; including their classification, their origin and ended up with an analysis of the best suppliers of raw materials for the company.

After this, we analyzed each of the paper production processes and the way in which we can perform a quality analysis on several of them. As it was the case for the quality control of chemicals introduced into the plant and the identification of major nonconformities during production.

To end, an inventory control of the plant was done, in order to find alternatives to reduce excess inventories, by proposing a series of manual procedures that will be useful to control them.

Finally, some conclusions and recommendations were given to the group Cartopel S.A.I. in order that they might take them and used them as a permanent improvement in the products quality control.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	3
ÍNDICE DE CUADROS .....	8
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	11
ÍNDICE DE FIGURAS .....	12
ÍNDICE DE ANEXOS .....	14
PORTADA.....	17
DEDICATORIA.....	18
AGRADECIMIENTOS .....	19
INTRODUCCIÓN .....	20
CAPITULO I .....	22
1. HISTORIA DE LA EMPRESA .....	22
1.1 Datos Generales .....	24
1.2 Misión del Grupo Cartopel S.A.I .....	25
1.3 Visión del Grupo Cartopel S.A.I .....	25
1.4 Políticas del Grupo Cartopel S.A.I .....	25
1.5 Valores Corporativos del Grupo Cartopel S.A.I .....	26
1.6 Estrategia del Grupo Cartopel S.A.I .....	27
1.7 Organigrama de Producción de la Planta El Molino del Grupo Cartopel S.A.I .....	28
1.8 Distribución de la Planta El Molino del Grupo Cartopel S.A.I .....	28
CAPITULO II .....	29
2. ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS .....	29
2.1 Estudio de las Fibras .....	29

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

2.1.1 Aditivos Químicos.....	30
2.1.2 Cargas.....	31
2.1.2.1 Caolín .....	31
2.1.2.2 Talco.....	32
2.1.2.3 Carbonato de calcio.....	33
2.2 Importancia de la Calidad de las Fibras.....	33
2.3 Propiedades de las Fibras. ....	33
2.3.1 Composición de la pared celular de una fibra .....	34
2.3.2 Componentes Químicos de la Fibra .....	35
2.3.2.1 Celulosa.....	35
2.3.2.2 Hemicelulosa .....	35
2.3.2.3 Lignina .....	36
2.3.3 Capas de la Pared Celular de la Fibra .....	37
2.3.3.1 La Laminilla Media (ML) .....	37
2.3.3.2 Pared Celular.....	37
2.3.3.3 El Lumen .....	38
2.4 Propiedades de las fibras desde el punto de vista del sector papelero .....	39
2.4.1 Composición Química .....	39
2.4.2 Morfología. ....	39
2.4.3 Origen. ....	39
2.4.3.1 Coníferas o especies de fibra larga. ....	39
2.4.3.2 Frondosas o especies de fibra Corta. ....	41
2.4.4 Tipo de Pasta .....	42
2.5 Características Dimensionales de las Fibras .....	43
2.6 Clasificación de las Fibras entregadas a Cartopel.....	44



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

2.6.1Fibras Primarias o Vírgenes .....	44
2.6.2Fibras Secundarias o Recicladas .....	44
2.7Ensayos sobre fibras de celulosa .....	54
2.7.1 Identificación del Tipo de Pasta. ....	54
2.7.1.1 Proceso de teñido e identificación de muestra .....	54
2.7.2 Identificación de la longitud y espesor de la pared celular. ....	56
2.7.3 Identificación del grado de Refino de una muestra .....	57
2.7.3.1 Procedimiento .....	58
2.7.4 Identificación del grado de Humedad en las fibras.....	58
2.7.5 Secado en estufa .....	59
2.7.5.1 Espada Higrométrica .....	60
2.7.5.2Secado en Estufa Vs Espada Higrométrica .....	61
2.7.6 Identificación del grado de Contaminación en las fibras .....	64
2.7.7 Identificación del grado de Impurezas en las fibras .....	65
2.8 Comparación de proveedores a nivel de planta.....	65
2.8.1 Ponderaciones Asignadas a cada Factor .....	65
2.8.2 Análisis de Calidad a los distintos Tipos de Fibras del Grupo Cartopel S.A.I .....	71
2.8.2.1 Fibra DKL .....	71
2.8.2.2 Fibra Periódico.....	77
2.8.2.3 Fibra Plegadiza.....	81
2.8.2.4 Fibra Plastificada .....	85
2.8.2.5 Fibra Mixta .....	86
2.8.2.6 Fibra Cartón Nacional.....	90
2.8.2.7 Fibra Papel Archivo .....	96



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

2.8.2.8Fibra OCC .....	98
2.8.2.9Fibra Papel Kraft.....	100
2.9 Herramientas Estadísticas de Control.....	102
2.9.1 Diagrama Causa-Efecto (Dr.Kaoru Ishikawa) .....	102
2.9.2 Diagrama de Pareto .....	104
2.9.3 Histogramas .....	105
2.9.4 Graficas de Control .....	106
CAPITULO III .....	107
3. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO .....	107
3.1 Proceso Productivo de la Fabricación de las Bobinas de Papel .....	109
3.1.1 Preparación de la Pasta. ....	110
3.1.1.1 Desintegración:.....	111
3.1.1.2 Depuración .....	112
3.1.1.3 Espesado de la pasta .....	114
3.1.2 Refinación .....	115
3.1.3 Proceso de adición de químicos .....	117
3.1.3.1 Función de los Químicos en la Industria Papelera.....	118
3.1.3.2 Control de Calidad de Productos Químicos .....	119
3.1.4 Formación de la hoja de papel .....	126
3.1.5 Proceso de Prensado.....	131
3.1.6 Proceso de Secado .....	131
3.1.7Enrollado .....	132
3.1.8 Bobinado .....	134
3.1.9Control de la Calidad.....	136
3.1.9.1. Gramaje .....	137



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

3.1.9.2. Calibre.....	139
3.1.9.3. Humedad.....	141
3.1.9.4. Cobb .....	143
3.1.9.5. Porosidad.....	145
3.1.9.6. Ring Crush .....	146
3.1.9.7. CMT (Corrugated Medium Test) .....	149
3.1.9.8. CFC-O (Compresion Flutter Corrugated) .....	151
3.1.9.9. Mullen .....	152
3.1.9.10. Resistencia en húmedo .....	155
3.1.9.11. Tensil .....	156
3.1.9.12. Rasgado .....	159
3.1.9.13. Control de Calidad de las No Conformidades presentes en las bobinas de papel.....	160
3.1.10 Verificación y Despacho.....	166
CAPITULO IV.....	168
4. CONTROL DE CALIDAD EN EL PRODUCTO TERMINADO.....	168
4.1. Aceptación o Rechazo de Bobinas Terminadas.....	169
4.2. Control de Calidad en la Manipulación del producto terminado .....	169
4.3. Control de Inventarios .....	170
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	175
CONCLUSIONES.....	175
RECOMENDACIONES .....	177
BIBLIOGRAFÍA .....	178
ANEXOS .....	181



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 2. 1 Diferencias entre especies coníferas y frondosas.....	42
CUADRO 2. 2 Coloraciones del Reactivo de Herzberg.....	56
CUADRO 2. 3 Variaciones Porcentuales de las Fibras Secas .....	63
CUADRO 2. 4 Variaciones Porcentuales de las Fibras Húmedas.....	64
CUADRO 2. 5 Ponderaciones Asignadas a la Humedad .....	66
CUADRO 2. 6 Ponderaciones Asignadas a la Contaminación.....	66
CUADRO 2. 7 Ponderaciones Asignadas a las Impurezas .....	67
CUADRO 2. 8 Ponderaciones Asignadas según la frecuencia y cantidad entregada de las fibras.....	69
CUADRO 2. 9 Valores Asignados a cada proveedor de fibra DKL .....	71
CUADRO 2. 10 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra DKL .....	74
CUADRO 2. 11 Mejores Proveedores de la fibra DKL .....	75
CUADRO 2. 12 Valores Asignados a cada proveedor de fibra periódico.....	77
CUADRO 2. 13 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra DKL .....	78
CUADRO 2. 14 Mejores Proveedores de la fibra Periódico .....	79
CUADRO 2. 15 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Plegadiza.....	81
CUADRO 2. 16 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Plegadiza.....	82
CUADRO 2. 17 Mejores Proveedores de la fibra DKL .....	83
CUADRO 2. 18 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Plastificada .....	85
CUADRO 2. 19 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Plastificada .....	85
CUADRO 2. 20 Mejores Proveedores de la fibra Plastificada .....	86
CUADRO 2. 21 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Mixta.....	87
CUADRO 2. 22 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Mixta.....	88
CUADRO 2. 23 Mejores Proveedores de la fibra Mixta.....	89





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

CUADRO 2. 24	Valores Asignados a cada proveedor de fibra Cartón Nacional .	91
CUADRO 2. 25	Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Cartón Nacional.....	94
CUADRO 2. 26	Mejores Proveedores de la fibra Cartón Nacional.....	95
CUADRO 2. 27	Valores Asignados a cada proveedor de fibra Papel Archivo ....	96
CUADRO 2. 28	Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Papel Archivo .....	97
CUADRO 2. 29	Mejores Proveedores de la fibra Papel Archivo .....	97
CUADRO 2. 30	Valores Asignados a cada proveedor de fibra OCC .....	98
CUADRO 2. 31	Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra OCC .....	99
CUADRO 2. 32	Mejores Proveedores de la fibra OCC .....	99
CUADRO 2. 33	Valores Asignados a cada proveedor de fibra Papel Kraft.....	100
CUADRO 2. 34	Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Papel kraft .....	101
CUADRO 2. 35	Mejores Proveedores de la fibra Papel Kraft.....	101
CUADRO 3. 1	Equipos Utilizados para eliminar Impurezas de las Fibras .....	113
CUADRO 3. 2	Especificaciones de los Calibres dependiendo del Gramaje del Papel .....	139
CUADRO 3. 3	Resistencia a la compresión lateral según cada tipo de papel ..	147
CUADRO 3. 4	Resistencia al aplastamiento plano según los diferentes tipos de papel .....	149
CUADRO 3. 5	Especificaciones de Mullen según los distintos tipos de papel ..	153
CUADRO 3. 6	Especificaciones de Resistencias en Húmedo dependiendo del tipo de papel.....	155
CUADRO 3. 7	Especificaciones de Tensil según el tipo de papel.....	157
CUADRO 3. 8	No Conformidades encontradas en las bobinas de papel.....	162
CUADRO 3. 9	Procesamiento de Datos de las No Conformidades presentadas en las bobinas de papel .....	162



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

CUADRO 3. 10 Inventarios del mes de Mayo del Grupo Cartopel S.A.I .....	171
CUADRO 3. 11 Inventarios del mes de Junio del Grupo Cartopel S.A.I .....	171
CUADRO 3. 12 Inventarios del mes de Julio del Grupo Cartopel S.A.I.....	171
CUADRO 3. 13 Inventarios del mes de Agosto del Grupo Cartopel S.A.I.....	171
CUADRO 3. 14 Inventarios del mes de Septiembre del Grupo Cartopel S.A.I...	172
CUADRO 3. 15 Inventarios del mes de Octubre del Grupo Cartopel S.A.I .....	172
CUADRO 3. 16 Inventarios del mes de Noviembre del Grupo Cartopel S.A.I....	172
CUADRO 3. 17 Inventarios del mes de Diciembre del Grupo Cartopel S.A.I .....	172
CUADRO 3. 12 Inventarios Totales del Grupo Cartopel S.A.I en el año 2012 ...	173



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ÍNDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO 2. 1 Comparación Estufa Vs Espada en Fibras Secas.....	62
GRÁFICO 2. 2 Comparación Estufa Vs Espada en Fibras Húmedas .....	63
GRÁFICO 2. 3 Proveedores de la Fibra “DKL” .....	75
GRÁFICO 2. 4 Proveedores de la Fibra “DKL”(Azuay) .....	76
GRÁFICO 2. 5 Proveedores de la Fibra “DKL” .....	76
GRÁFICO 2. 6 Proveedores de la Fibra “Periódico” .....	79
GRÁFICO 2. 7 Proveedores de la Fibra “Periódico” .....	80
GRÁFICO 2. 8 Proveedores de la Fibra “Periódico” .....	80
GRÁFICO 2. 9 Proveedores de la Fibra “Plegadiza” .....	83
GRÁFICO 2. 10 Proveedores de la Fibra “Plegadiza” .....	84
GRÁFICO 2. 11 Proveedores de la Fibra “Plegadiza” .....	84
GRÁFICO 2. 12 Proveedores de la Fibra “Plastificado” .....	86
GRÁFICO 2. 13 Proveedores de la Fibra “Mixta” .....	90
GRÁFICO 2. 14 Proveedores de la Fibra “Mixta” .....	90
GRÁFICO 2. 15 Proveedores de la Fibra “Cartón Nacional” .....	95
GRÁFICO 2. 16 Proveedores de la Fibra “Cartón Nacional” .....	96
GRÁFICO 2. 17 Proveedores de la Fibra “Archivo” .....	98
GRÁFICO 2. 18 Proveedores de la Fibra “OCC” .....	100
GRÁFICO 2. 19 Proveedores de la Fibra “Papel Kraft .....	102
GRÁFICO 3. 1 Carta de Control de la Densidad de Químico Dispro AKD 18% .....	122
GRÁFICO 3. 2 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico Dispro AKD 18%.....	122
GRÁFICO 3. 3 Carta de Control de la Densidad del Químico Silicato de Sodio .....	123
GRÁFICO 3. 4 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico Silicato de Sodio .....	124
GRÁFICO 3. 5 Carta de Control de la Densidad del Químico SCI-20.....	125
GRÁFICO 3. 6 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico SCI-20 .....	126



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Bobinas de Papel .....	22
Figura 1. 2 Cartones Corrugados para diversos sectores industriales .....	23
Figura 1. 3 Vista Panorámica de “El Molino” (izquierda) y “Ondutec” (derecha) ..	23
Figura 1. 4 Organigrama de Producción de El Molino del Grupo Cartopel.....	28
Figura 2. 1 Estructura de una fibra .....	30
Figura 2. 2 Aditivos Químicos utilizados en la industria papelera.....	31
Figura 2. 3 Caolín.....	32
Figura 2. 4 Talco .....	32
Figura 2. 5 Crecimiento de una fibra .....	34
Figura 2. 6 Estructura Química de la Celulosa .....	35
Figura 2. 7 Estructura Química de la Hemicelulosa .....	36
Figura 2. 8 Estructura Química de la Lignina .....	37
Figura 2. 9 Capas de la Pared Celular de una fibra .....	38
Figura 2. 10 Especies Coníferas .....	40
Figura 2. 11 Fibras con punteaduras areoladas .....	40
Figura 2. 12 Especies frondosas .....	41
Figura 2. 13 Forma libriforme de las Fibras.....	42
Figura 2. 14 Características dimensionales de la Fibra.....	43
Figura 2. 15 Blancos de primera .....	45
Figura 2. 16 Fibra Tipo Archivo .....	46
Figura 2. 17 Papel Kraft Linner.....	47
Figura 2.18 Papel Kraft .....	48
Figura 2.19 Fibra DKL .....	49
Figura 2. 20 Fibra OCC .....	50
Figura 2. 21 Cartón Nacional.....	51
Figura 2. 22 Plastificado.....	51
Figura 2. 23 Plegadiza .....	52
Figura 2. 24 Papel Periódico .....	53
Figura 2. 25 Papel Mixto .....	54

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Figura 2. 26 Estructura de la Fibra .....	57
Figura 2. 27 Estufa de Laboratorio .....	59
Figura 2. 28 Puntos de la Espada que entran en contacto con las Fibras .....	60
Figura 2. 29 Partes Componentes de la Espada Higrométrica.....	61
Figura 2. 30 Diagrama de Ishikawa .....	103
Figura 2. 31 Ejemplo de Diagrama de Pareto .....	105
Figura 2. 32 Histograma.....	105
Figura 2. 33 Ejemplo de una Carta de Control de un proceso .....	106
Figura 3. 1 Bobinas de Papel .....	107
Figura 3. 2 Diagrama de Flujo de la Fabricación de Bobinas de Papel.....	110
Figura 3. 3 Pulper.....	111
Figura 3. 4 Pulpeo de las Fibras dentro del Pulper .....	111
Figura 3. 5 Banda Transportadora que alimenta de fibra al pulper. ....	112
Figura 3. 6 Depurador utilizado en la zona del Pulper.....	114
Figura 3. 7 Side Hill .....	115
Figura 3. 8 Refinadores.....	116
Figura 3. 9 Mesa de Formación.....	127
Figura 3. 10 Forming Board.....	130
Figura 3. 11 Enrollado de la Bobina de Papel .....	133
Figura 3. 12 Bobinadora.....	135
Figura 3. 13 Distintas Pruebas de Calidad dependiendo del tipo de papel .....	136
Figura 3. 14 Calibrador.....	140
Figura 3. 15 Estufa para determinar la humedad .....	142
Figura 3. 16 Equipo de Cobb.....	144
Figura 3. 17 CrushTester .....	148
Figura 3. 18 Guillotina .....	148
Figura 3. 19 Probador de Rasgado Elmendorf .....	160
Figura 3. 21 Diagrama de Ishikawa de las principales causas que provocan las no conformidades en las bobinas de papel.....	163
Figura 3. 22 Bobina de Papel Lista Para Despacharse.....	167



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.....	181
ANEXO 2.....	182
ANEXO 3.....	185
ANEXO 5.....	193
ANEXO 6.....	195
ANEXO 7.....	198
ANEXO 8.....	199
ANEXO 9.....	202
ANEXO 10.....	205
ANEXO 11.....	207
ANEXO 12.....	210
ANEXO 13.....	213
ANEXO 14.....	216
ANEXO 15.....	218
ANEXO 16.....	220
ANEXO 17.....	228
ANEXO 18.....	269



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, María Fernanda Sevilla Quintanilla, autora de la tesis "Análisis y Control de la Calidad del Papel en el Proceso Productivo y Producto Terminado para el Grupo Cartopel S.A.I", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniera Industrial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 01 de Marzo del 2013

María Fernanda Sevilla Quintanilla  
010556177-3



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, María Fernanda Sevilla Quintanilla, autora de la tesis "Análisis y Control de la Calidad del Papel en el Proceso Productivo y Producto Terminado para el Grupo Cartopel S.A.I", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 01 de Marzo del 2013

María Fernanda Sevilla Quintanilla.  
010556177-3





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Fundada en 1867



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Análisis y Control de la Calidad del Papel en el Proceso Productivo y Producto Terminado para el Grupo Cartopel S.A.I”**

**Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial**

**AUTORA:**

Ma. Fernanda Sevilla Quintanilla

**DIRECTOR:**

Ing. Paúl Álvarez

**Cuenca-Ecuador**

**2013**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a todas aquellas personas quienes han sido mi inspiración en mi carrera profesional, a mi padre y mi madre quienes han sido mis pilares fundamentales en mi formación, y sobre todo a Dios ya que él ha sido el promotor de todos los éxitos que he cosechado en mi vida.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco de sobre manera la ayuda y apoyo brindado por el Ing. José Quillay Jefe del Departamento de Calidad del Grupo Cartopel, quien de manera desinteresada a dedicado su tiempo y conocimientos al apoyo de esta tesis, al Ing. José Guerrero quien con sus consejos ha colaborado a resolver varias inquietudes que se me han presentado, y al Ing. Paúl Álvarez por dedicar su tiempo a la ayuda como director de esta tesis. Siempre les estaré muy agradecida por la ayuda brindada.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo profesional, pretende realizar un análisis del control de la calidad, en una de las empresas papeleras más importantes de la ciudad que es el Grupo Cartopel S.A.I, la misma que es considerada una organización eficiente, debido a que permanentemente se plantean preguntas respecto a quiénes son y en que negocio están en realidad, como también piden opiniones a sus clientes sobre lo que están haciendo bien y sobre lo que tienen que mejorar. Cuando estas interrogantes se formulan de manera consistente y las respuestas derivan en acciones, el resultado es una organización bien orientada.

Esta empresa líder en su campo, se encuentra en el mercado hace 23 años, y cuenta con dos grandes plantas en la ciudad de Cuenca, que son “El Molino”, encargada de fabricar bobinas de papel, y “Ondutec”, encargada de producir cajas de cartón corrugado.

La meta planteada en este proyecto fue la de realizar un análisis del control de la calidad en todos los procesos que involucran la transformación de elementos de entrada (diferentes materias primas) en elementos de salida (bobinas de papel), con el fin de conocer cuáles son las principales causas que están provocando un exceso de inventario en la planta “El Molino”, encargada de producir bobinas de papel de Corrugado Medio, Kraft Linnners, Kraft Linner Intermedio y Botton Pad.

Una vez que se haya realizado cada uno de los análisis respectivos dentro de todas las etapas que conforman el proceso productivo de las bobinas de papel, se podrá conocer cuáles son los principales factores que afectan de cierta manera a la producción, y a partir de esto se podrá definir cómo manejarlos, utilizando las distintas herramientas estadísticas y manuales de procedimientos.

Los principales departamentos que se vieron involucrados en la realización de este proyecto fue el Departamento de Materias Primas, el Departamento de



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Producción, el Departamento de Control de la Calidad y el Departamento de Despachos del Grupo Cartopel S.A.I.

Todos los procesos que se realizan en esta planta, se encuentran comprometidos con la calidad, con el fin de satisfacer diariamente las necesidades de sus clientes.

Durante esta tesis, se ha podido analizar los siguientes campos:

- Control de las características de la materia prima
- Análisis de las variables durante el proceso productivo
- Descripción de las pruebas físicas para el control de la calidad del papel
- Determinación de las no conformidades más representativas del proceso productivo
- Control del manejo del producto terminado

Los beneficios obtenidos con la realización de esta tesis se verán reflejados al encontrar respuestas que nos permitan solucionar las no conformidades que se presentan en planta, y de esta manera lograr una reducción de inventarios lo que generará un mayor flujo de dinero, y un mejor manejo de los materiales.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CAPITULO I

### 1. HISTORIA DE LA EMPRESA<sup>1</sup>

El Grupo Cartopel S.A.I tiene sus inicios en el año 1989. Comienza sus actividades con una planta llamada “El Molino” que se dedica a la producción y comercialización de papeles Kraft Linner, corrugados medios y Botton Pad de diferentes gramajes (Fig.1.1)



**Fuente:** <http://www.techlabsystems.com/es/ensayos-de-papel.html>

**Figura 1. 1 Bobinas de Papel**

En 1991 se integra la compañía de Cajas y Cartones Corrugados Técnicos S.A.I. “Ondutec”, con el fin de satisfacer las necesidades de empaques de los diversos sectores agrícolas e industrias del Ecuador (Fig.1.2)



**Fuente:**

[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:13:0:::P0\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P13\\_V\\_RST\\_YN:1,104,41,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:13:0:::P0_V_ID_IDIOMA_NR,P0_V_ID_PAGINA_NR,P0_V_ID_MENU_NR,P13_V_RST_YN:1,104,41,1)

<sup>1</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

**Figura 1. 2Cartones Corrugados para diversos sectores industriales**

Las plantas “El Molino” y “Ondutec” se encuentran ubicadas en la ciudad de Cuenca. (Fig.1.3)



**Fuente:**

[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:15:0:::P0\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P15\\_V\\_RST\\_YN:1,121,246,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:15:0:::P0_V_ID_IDIOMA_NR,P0_V_ID_PAGINA_NR,P0_V_ID_MENU_NR,P15_V_RST_YN:1,121,246,1)

**Figura 1. 3Vista Panorámica de “El Molino” (izquierda) y “Ondutec” (derecha)**

Posteriormente en 1997 inicia operaciones una fábrica de cartón corrugado en la ciudad de Guayaquil, denominada “Corrupac”, con el fin de consolidar la presencia y el liderazgo del Grupo Cartopel S.A.I. en el ámbito nacional en la producción de las diversas soluciones de empaque de cartón corrugado requeridas por el mercado.

Corrupac ha permitido consolidar la presencia y liderazgo del Grupo Cartopel en la provisión de soluciones integrales de empaque para varios sectores agroindustriales e industriales del país.

Corrupac y Ondutec se han constituido en las únicas plantas de empaques de cartón corrugado del Ecuador en contar con una planta papelera propia, lo cual garantiza a los clientes un oportuno y permanente suministro de papel.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Posteriormente en el año de 1999 Cartopel, Ondutec, Corrupac son vendidas a un grupo de empresarios de Costa Rica que en la actualidad son los mayores accionistas de las empresas mencionadas.

Para dar cumplimiento a algunos de los objetivos planteados en años anteriores y que estaban estrechamente relacionados con la visión de la compañía, que era extenderse a través de la Comunidad Andina, el Grupo Cartopel S.A.I. integra a la organización la compañía Cartones Villa Marina, domiciliada en Perú, como respuesta a los requerimientos de empaques de los clientes.

En Enero del año 2002 todas las compañías asentadas en territorio ecuatoriano se fusionan en una sola compañía, naciendo la denominación Grupo Cartopel S.A.I

Dentro de la estrategia de crecimiento, la protección del medio ambiente y su entorno constituye un elemento primordial, por lo que los procesos utilizan tecnologías que no producen impacto ambiental.

Las plantas papelera y cartonera ubicadas en Cuenca, cuentan con una planta de tratamiento de agua, única en esta región del país, que garantiza la emisión de efluentes que no son nocivos al medio ambiente, y, se encuentran en la fase de desarrollo del sistema ISO 14000.

## 1.1 Datos Generales <sup>2</sup>

- **Representante Legal:** Ing. Rafael Simon
- **Domicilio:** Av. Cornelio Vintimilla y Carlos Tosi (Parque Industrial)
- **Provincia:** Azuay
- **Actividad que genera el establecimiento:**
  - El Molino: Fabricación de Bobinas de Papel
  - Ondutec: Fabricación de cajas de cartón corrugado
- **Tiempo de Funcionamiento:** 23 años

---

<sup>2</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- **Régimen de Trabajo:**

Área Administrativa: 1 turno – 8 horas

Área Productiva: 3 turnos – 8 horas cada uno.

## 1.2 Misión del Grupo Cartopel S.A.I <sup>3</sup>

La misión del Grupo Cartopel S.A.I. es “crear valor y riqueza para nuestros clientes, proveedores, colaboradores y accionistas, con excelencia en calidad y servicio, manteniendo un compromiso decidido con la comunidad y el medio ambiente”

## 1.3 Visión del Grupo Cartopel S.A.I <sup>4</sup>

Nos proyectamos al futuro creando valor para todos nuestros grupos de interés: accionistas, clientes, colaboradores, proveedores, comunidad y medio ambiente, sobre la base de satisfacer las expectativas de nuestros clientes, consolidando con ellos relaciones estratégicas de negocios.

## 1.4 Políticas del Grupo Cartopel S.A.I <sup>5</sup>

El Grupo Cartopel S.A.I. considera a la calidad en su concepto integral, como la filosofía y la práctica idónea, capaz de brindar ventaja competitiva frente a las cambiantes situaciones del mercado y necesidades del consumidor.

En tal virtud es política de la Empresa:

“Conocer de manera oportuna y veraz las necesidades de nuestros clientes, traducirlas en productos y servicios efectivos, garantizando que éstos se presenten libres de error y a tiempo para su completa satisfacción”.

---

<sup>3</sup>[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P3\\_V\\_RST\\_YN:1,2,52,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO_V_ID_IDIOMA_NR,PO_V_ID_PAGINA_NR,PO_V_ID_MENU_NR,P3_V_RST_YN:1,2,52,1)

<sup>4</sup>[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P3\\_V\\_RST\\_YN:1,2,52,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO_V_ID_IDIOMA_NR,PO_V_ID_PAGINA_NR,PO_V_ID_MENU_NR,P3_V_RST_YN:1,2,52,1)

<sup>5</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 1.5 Valores Corporativos del Grupo Cartopel S.A.I <sup>6</sup>

- Reconocer en el servicio a los clientes el valor que permita establecer con ellos relaciones estratégicas de negocios, como premisa fundamental para el éxito.
- Todo el trabajo se enmarca en los principios de la ética, en su dimensión de honestidad, integridad y justicia.
- El respeto al Recurso Humano en su dimensión integral, como gestor del desarrollo y generador de la rentabilidad de la organización, y al Entorno Natural; permite asegurar un desarrollo armónico y permanente.
- La creatividad, innovación y el mejoramiento permanente en los procesos administrativos y operativos permiten adaptarnos rápida y efectivamente a los cambiantes entornos competitivos, sustentándonos en la Comunicación y el Trabajo en Equipo como elementos básicos para lograrlo;
- Asumir a la organización como una entidad viviente cuya energía vital constituye nuestro compromiso de trabajo, servicio y desarrollo con sus más altos y legítimos intereses;
- La presencia en la comunidad implica Responsabilidad Social evidenciada en aportes efectivos al desarrollo local y nacional fundamentalmente orientado a la generación de trabajo, desarrollo del recurso humano y protección del medio ambiente.
- No todas las cosas resultan como se planean, pero es la Perseverancia el valor que anima a continuar y no desmayar hasta alcanzar las metas propuestas.

---

<sup>6</sup>[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,PO\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P3\\_V\\_RST\\_YN:1,2,52,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:3:0:::PO_V_ID_IDIOMA_NR,PO_V_ID_PAGINA_NR,PO_V_ID_MENU_NR,P3_V_RST_YN:1,2,52,1)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 1.6 Estrategia del Grupo Cartopel S.A.I <sup>7</sup>

El Grupo Cartopel S.A.I. define para sus operaciones de cartón corrugado, en los próximos cinco años, una estrategia de crecimiento tanto de negocios como de mercados, utilizando la integración de negocios relacionados, y la expansión por penetración y desarrollo de mercados, respectivamente.

El Grupo Cartopel S.A.I. establece tres tipos de mercados para las soluciones de empaques de cartón corrugado:

- Mercado de Banano
- Mercado Doméstico, en el que se incluyen las soluciones de empaque para los productos no tradicionales de exportación, tanto en Ecuador como en el Norte del Perú.
- Mercado de Exportación

En tal virtud las estrategias de competencia comercial, se orientan a cada uno de estos mercados, estableciéndose dos tipos de estrategias genéricas:

- La primera considera un Liderazgo de Costos Focalizado, para el mercado de banano.
- La segunda una ventaja competitiva por Diferenciación, fundamentalmente en el servicio, que posibilita mejorar de manera consistente el precio promedio para el mercado doméstico y de exportación.

---

<sup>7</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 1.7 Organigrama de Producción de la Planta El Molino del Grupo Cartopel S.A.I <sup>8</sup>

El Organigrama con el que se rigen en la planta papelera “El Molino” (Fig.1.4), en el área de producción, viene representado de la siguiente manera:

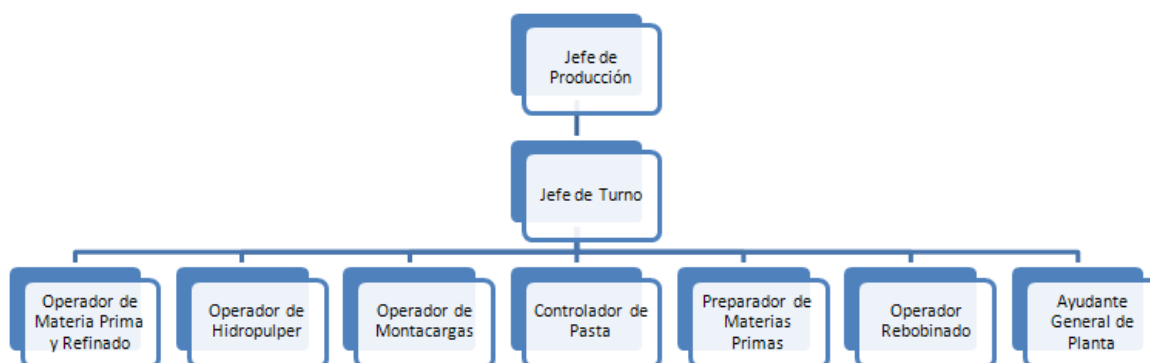


Figura 1. 4Organigrama de Producción de El Molino del Grupo Cartopel

## 1.8 Distribución de la Planta El Molino del Grupo Cartopel S.A.I <sup>9</sup>

Ver Anexo.1

<sup>8</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

<sup>9</sup> Fuente: Departamento de Proyectos del Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CAPITULO II

### 2. ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS

“Se conoce como materia prima a la materia que se extrae de la naturaleza y que luego se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo para la sociedad”<sup>10</sup>.

En el caso del Molino de Cartopel, el papel y el cartón de desperdicio constituyen la fuente de materia prima, y a partir de estos se producen los distintos tipos de papel, como son el Corrugado Medio, Kraft Linner, Kraft Linner Intermedio y Bottom Pad.

Las materias primas ingresan al proceso productivo de la planta después de haber pasado las pruebas de inspección y de análisis de Calidad, que se realiza por parte del Departamento de Materias Primas.

#### 2.1 Estudio de las Fibras

Las fibras son el principal componente del papel. “El papel se define como una lamina plana constituida esencialmente por fibras celulósicas de origen vegetal, afieltradas<sup>11</sup> y entrelazadas irregularmente, pero fuertemente adheridas entre sí.”<sup>12</sup> (Fig.2.1)

---

<sup>10</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Materia\\_prima](http://es.wikipedia.org/wiki/Materia_prima)

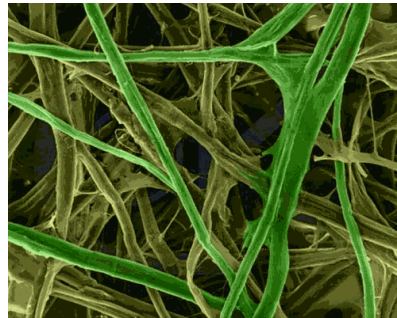
<sup>11</sup> Que tiene el aspecto o la consistencia de un fieltro, es decir un textil no tejido, en forma de lámina, cuya característica principal es que para fabricarlo no se teje.

<sup>12</sup> <http://www.lafepack.com/manualcarton.html>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



**Fuente:** <http://www.bioquimicaqui11601.ucv.cl/unidades/hdec/HdeC4.html>

**Figura 2. 1 Estructura de una fibra**

Por lo tanto, el componente fundamental del papel son las fibras de celulosa, y en un menor porcentaje también por otros componentes como son los aditivos químicos y las cargas.

## 2.1.1 Aditivos Químicos

“El objetivo de los aditivos químicos es dar o reforzar ciertas propiedades específicas que necesita tener el papel según requiera su utilización futura”<sup>13</sup>. (Fig. 2.2)

En el capítulo 3, se podrá conocer cuáles son los principales aditivos químicos utilizados en la industria papelera.

<sup>13</sup> <http://celulosapapel.blogspot.com/2007/06/prximamente-clase-3-cargas-y-aditivos.html>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 2. 2Aditivos Químicos utilizados en la industria papelera**

## 2.1.2 Cargas

“Son partículas minerales blancas y finas que ayudan a mejorar las propiedades físicas, ópticas y de impresión del papel.

Rellenan espacios entre fibras logrando una hoja más densa, blanca, lisa y opaca.

Los papeles cargados contienen alrededor de 10 % de su peso en cargas”<sup>14</sup>

Entre las cargas más importantes se encuentran:

### 2.1.2.1 Caolín

“Reduce la porosidad y da suavidad y brillo a la superficie del papel”<sup>15</sup>. (Fig.2.3)

<sup>14</sup> <http://celulosapapel.blogspot.com/2007/06/prximamente-clase-3-cargas-y-aditivos.html>

<sup>15</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Caol%C3%ADn>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:KaoliniteUSGOV.jpg>

**Figura 2. 3Caolín**

## 2.1.2.2 Talco.

Existen diferentes usos de talco en la industria del papel. (Fig.2.4)



Fuente:

<http://www.quiminet.com/articulos/las-aplicaciones-del-talco-silicato-de-magnesio-18614.htm>

**Figura 2. 4Talco**

Entre los más importantes se destacan:

- **“Talco en la cobertura en papel:** La cobertura en papel con partículas minerales está encargada de proveer una suave superficie para la impresión. Se requiere un talco con alta blancura y brillantez, aunque la pureza mineralógica no muy importante.

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- **Talco en el control del pitch:** El pitch es el material resinoso presente en la madera. Si el proceso de lavado de la pulpa falla en remover completamente el pitch, las pequeñas partículas de pitch se aglomerarán y se pegarán en la superficie de la máquina y obstruirán el tejido resultando en manchas finas u otras fallas en la hoja de papel terminada”<sup>16</sup>.

## 2.1.2.3 Carbonato de calcio

Este tipo de carga, tiene mucha importancia dentro de las características del papel, debido a que le otorga al papel excelentes propiedades para obtener una mejor blancura e impresión. Se encuentra en el mercado a costos accesibles para la industria papelera.

## 2.2 Importancia de la Calidad de las Fibras

Cuando las fibras del papel se encuentran presentes en un medio acuoso, se forma lo que se denomina pasta.

Durante el proceso productivo de la elaboración del papel, el agua se elimina en cada etapa y las fibras se unen entre sí mediante enlaces químicos llamados puentes de hidrogeno, los cuales son los responsables de la resistencia mecánica del papel.

Hay que tener en cuenta que las propiedades finales del papel, dependen de la naturaleza de las fibras que se hayan empleado para su fabricación, ya que estas determinan su capacidad para unirse a otras y la facilidad para conformarse dando lugar a una hoja.

## 2.3 Propiedades de las Fibras.

- Son de origen natural y se encuentran en la madera.

---

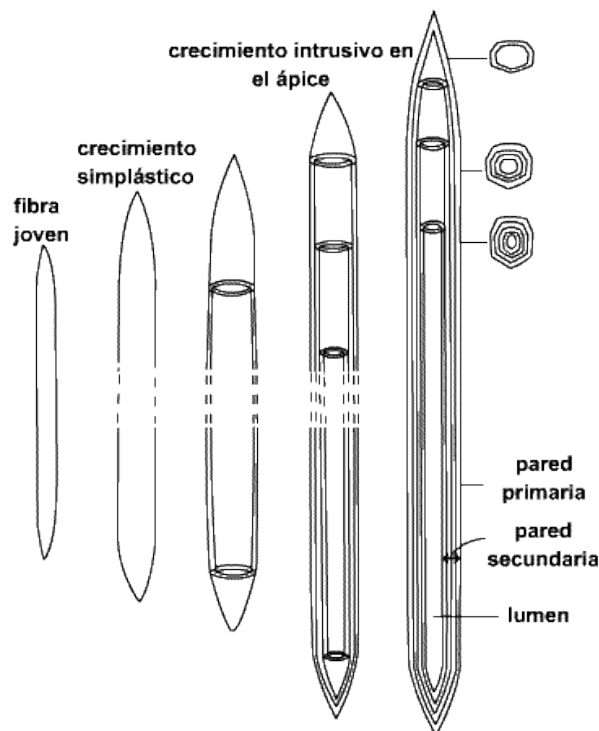
<sup>16</sup> <http://www.quiminet.com/articulos/las-aplicaciones-del-talco-silicato-de-magnesio-18614.htm>  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Son células alargadas en las que se ha reabsorbido el protoplasma<sup>17</sup>, y se ha lignificado<sup>18</sup>. (Fig.2.5)
- Su forma es cilíndrica, alargada y de longitud y diámetro variables.
- Sus extremos son cerrados, y a veces presentan formas truncadas.



Fuente: <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema12/12-1escler.htm>

Figura 2. 5 Crecimiento de una fibra

## 2.3.1 Composición de la pared celular de una fibra

La pared de las fibras presentan un gran espesor, constituido por celulosa y hemicelulosa, mientras que rodeando la fibra se encuentra la lignina, que actúa

<sup>17</sup>Sustancia de composición química compleja y abundante contenido de agua que constituye la parte esencial y viva de la célula

<sup>18</sup>Dar a algo textura de madera



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

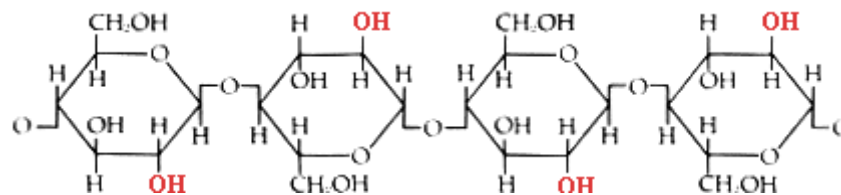
Fundada en 1867

como una sustancia que mantiene unidas a las fibras unas a otras, constituyendo lo que es la madera.

## 2.3.2 Componentes Químicos de la Fibra

### 2.3.2.1 Celulosa

- “Sustancia blanca y amorfa, se produce espontáneamente en los vegetales como resultado de la fotosíntesis.
- Se encuentra en estado fibroso, posee gran resistencia a la tensión. (Fig.2.6)
- Está compuesta de innumerables fibras, mucho más finas que los cabellos humanos y cuya longitud se mide por milímetros”<sup>19</sup>



Fuente: [http://www.biologia.edu.ar/plantas/cell\\_vegetal.htm](http://www.biologia.edu.ar/plantas/cell_vegetal.htm)

Figura 2. 6Estructura Química de la Celulosa

### 2.3.2.2 Hemicelulosa

- “Tiene estructura de cadenas ramificadas cortas e hidrófilas”<sup>20</sup>, con afinidad por el agua y favoreciendo el hinchamiento de las fibras y las uniones entre las fibras. (Fig.2.7)
- Se refina con facilidad y da resistencia al papel”<sup>21</sup>

<sup>19</sup> <http://papelera.eurofull.com/shop/detalenot.asp?notid=45>

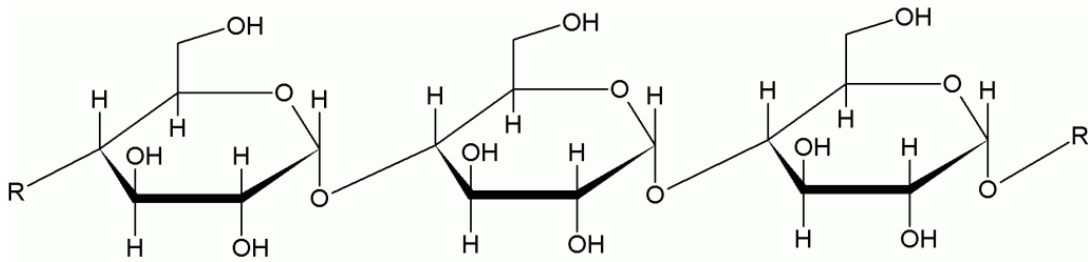
<sup>20</sup>Que absorbe fácilmente la humedad o el agua

<sup>21</sup> <http://www.torraspapel.com/Conocimiento%20Tcnico/FormacionFabricacionPapel.pdf>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: <http://www.cmackay.cl/barricas-de-roble-composicin-y-propiedades/>

Figura 2. 7Estructura Química de la Hemicelulosa

## 2.3.2.3 Lignina

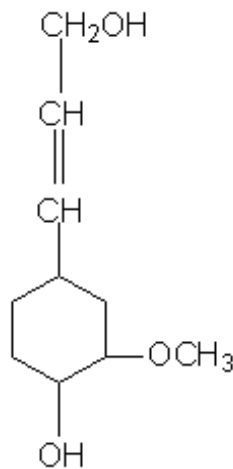
- “Es un compuesto químico muy variable de color oscuro, que provoca envejecimiento al papel. (Fig.2.8)
- No permite la hidratación (absorción del agua), por lo que tiene nulo interés papelerero.
- Se elimina mediante la cocción (reblandece a temperaturas de 130 a 160 °C).
- Puede haber hasta un 25% de lignina en las fibras.
- Puede quedar una pequeña fracción del 3% de lignina ligada a la celulosa que no puede eliminarse”<sup>22</sup>

<sup>22</sup> <http://www.torraspapel.com/Conocimiento%20Tcnico/FormacionFabricacionPapel.pdf>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



**Fuente:** [http://cvnaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-biodegradables/principales-aplicaciones-de-polimeros/polimeros-biodegradables-de-origen-natural/polisacaridos?set\\_language=es](http://cvnaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-biodegradables/principales-aplicaciones-de-polimeros/polimeros-biodegradables-de-origen-natural/polisacaridos?set_language=es)

**Figura 2. 8 Estructura Química de la Lignina**

## 2.3.3 Capas de la Pared Celular de la Fibra

La pared celular de las fibras, está constituida por varias capas diferenciadas, que son desde el exterior hasta el interior. (Fig.2.9). Estas son:

### 2.3.3.1 La Laminilla Media (ML)

Es el material situado entre las fibras contiguas<sup>23</sup> y que las mantiene unidas. Se constituye por lignina y una porción pequeña de hemicelulosa. Los procesos de producción de pasta de celulosa tienen como fin separar las fibras de esta zona.

### 2.3.3.2 Pared Celular

Se encuentra constituida por:

<sup>23</sup> Que ocupa un lugar inmediato a otra cosa



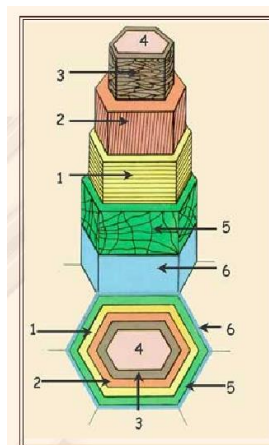
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- **La pared primaria:** Es muy delgada, su espesor es de 0,05 a 0,1 mm y está constituida por lignina y hemicelulosa.
- **La pared secundaria:** Es la más gruesa, su espesor es de aproximadamente 8.5 mm, y está constituida por celulosa.
- **La pared terciaria:** es muy delgada, se constituye en altos porcentajes de celulosa, y no se encuentra en todas las fibras.

## 2.3.3.3 El Lumen

Es el espacio libre en el interior de la fibra y es por donde circula la savia del árbol.



1. Capa S1 de la pared secundaria
2. Capa S2 de la pared secundaria
3. Capa S3 de la pared secundaria
4. Lumen celular
5. Pared primaria
6. Laminilla media

**Fuente:** [http://personales.ya.com/geopal/biologia\\_2b/unidades/ejercicios/act2ptema2.htm](http://personales.ya.com/geopal/biologia_2b/unidades/ejercicios/act2ptema2.htm)

**Figura 2. 9Capas de la Pared Celular de una fibra**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.4 Propiedades de las fibras desde el punto de vista del sector paplero

### 2.4.1 Composición Química

Es el porcentaje de celulosa, hemicelulosa y lignina, que constituye la madera y se relaciona con el rendimiento de los procesos de obtención de pasta

### 2.4.2 Morfología.

Cada tipo de las especies forestales del planeta son diferentes, otorgando a cada de fibra, diversas características especiales de espesor y longitud.

Una buena elección de una determinada madera como materia prima es esencial para la producción de pasta de celulosa, ya que esta fijara las propiedades del papel producido con dicha pasta.

Solamente con las características anatómicas de cada tipo de fibra unidas a otras, permiten identificar el tipo de fibras que componen una madera, pasta o papel.

### 2.4.3 Origen.

Las fibras se pueden clasificar según dos grandes grupos de especies madereras. Estas son:

#### 2.4.3.1 Coníferas o especies de fibra larga.

Son las fibras de árboles resinosos<sup>24</sup>, como son los pinos, abetos, píceas, etc; y se denominan traqueidas. (Fig.2.10)

---

<sup>24</sup> Que tiene mucha resina, es decir una sustancia sólida o de consistencia viscosa y pegajosa que fluye de ciertas plantas.  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

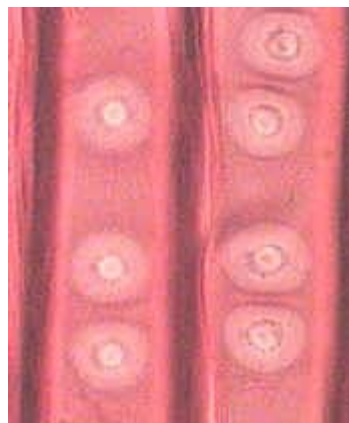
Fundada en 1867



**Figura 2. 10Especies Coníferas**

## **Características:**

- Su longitud se encuentra de 4mm a 7mm
- El espesor de su pared celular es de 5 a 7 micrómetros.
- Forma de prisma alargado con extremos truncados.
- Presentan en su pared celular punteaduras areoladas. Las punteaduras son los canales de comunicación entre dos fibras contiguas para el transporte de la savia. (Fig.2.11)



Fuente: <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema7/7-4comunicac.htm>

**Figura 2. 11Fibras con punteaduras areoladas**





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.4.3.2 Frondosas o especies de fibra Corta.

Son las fibras de los árboles de hoja caducada, como los eucaliptos, abedules, etc. (Fig. 2.12)

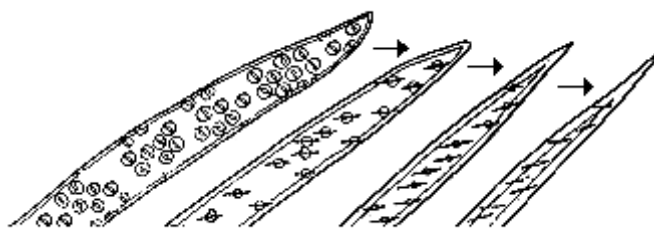


**Fuente:** [http://www.adesper.com/biodiversidadfungica/07.3.bosques\\_mixtos\\_fronosas.php](http://www.adesper.com/biodiversidadfungica/07.3.bosques_mixtos_fronosas.php)

**Figura 2. 12 Especies frondosas**

Existen en su composición dos tipos de elementos de conducción de savia y agua:

- Vasos: que son grandes tubos conductores, que se caracterizan por tener un gran diámetro y espesor de pared delgada
- Fibras: que tienen las siguientes características:
  - Longitud de 0,7 a 1,5 milímetros.
  - Espesor de la pared de 3 a 4 micrómetros.
  - Presentan forma libriforme y los extremos puntiagudos (Fig.2.13)
  - No presentan punteaduras areoladas



Fuente: <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema12/12-3fibras.htm>

**Figura 2. 13 Forma libriforme de las Fibras**

Existen diversas diferencias entre las especies coníferas y las frondosas. (Cuadro.2.1)

Las principales, se indican a continuación:

<b>DIFERENCIAS ENTRE CONIFERAS Y FRONDOSAS</b>		
<b><u>DIFERENCIAS ANATÓMICAS</u></b>		
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>CONIFERAS</b>	<b>FRONDOSAS</b>
FIBRAS	95% de su peso en traqueidas	65% de su peso en fibrotraqueidas
VASOS	No	25% de su peso
<b><u>DIFERENCIAS DIMENSIONALES</u></b>		
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>CONIFERAS</b>	<b>FRONDOSAS</b>
LONGITUD FIBRA	2-4 mm	0,7-1,5 mm
ESPEJOR PARED CELULAR	5-7 $\mu$ m	3-5 $\mu$ m

Fuente: Sitio Web (<http://www.hguillen.com/2008/07/la-madera-2/>)

**CUADRO 2. 1 Diferencias entre especies coníferas y frondosas**

## 2.4.4 Tipo de Pasta

Las propiedades físico-mecánicas del papel, se encuentran determinadas por las características de las fibras después de haber sido individualizadas mediante un proceso de producción de pasta, es decir que una pasta de celulosa es más o menos resistente, según el proceso de obtención de la misma, ya que se modifica la naturaleza de la fibra.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

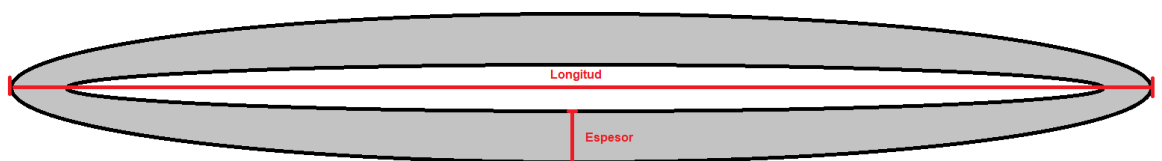
Se pueden identificar los procesos por los cuales una fibra ha sido sometida, para la obtención de su pasta, como se indicará a continuación:

- Si la pasta ha sido sometida a un proceso químico, las fibras aparecen completamente enteras, sin daños en su estructura física
- Si la pasta ha sido sometida a un proceso mecánico, las fibras aparecen dañadas, con las paredes celulares arañadas, y con gran cantidad de elementos de distintas dimensiones.

## 2.5 Características Dimensionales de las Fibras

Las principales propiedades dimensionales de las fibras, que van a condicionar las características del papel (Fig.2.14) son las que se indicarán a continuación:

- Longitud de la fibra, es la dimensión existente entre ambos extremos de una fibra. Es determinante para la resistencia mecánica del papel.
- Espesor de la pared celular, es la dimensión de la pared celular de la fibra. Se relaciona con la capacidad de adaptación de las fibras al soporte formador y el contenido celular.



Fuente: El Autor

Figura 2. 14 Características dimensionales de la Fibra



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.6 Clasificación de las Fibras entregadas a Cartopel

### 2.6.1 Fibras Primarias o Vírgenes <sup>25</sup>

Son todas aquellas fibras que han sido obtenidas a partir de la madera, las mismas que han pasado por diferentes procesos químicos.

### 2.6.2 Fibras Secundarias o Recicladas <sup>26</sup>

Son todas aquellas fibras o papeles ya elaborados, las mismas que se reutilizan para la formación de papel nuevo.

Dentro de esta clasificación, se encuentran los siguientes tipos de fibras:

#### **Blancos de primera.**

##### **Características:**

- Son de primera calidad
- Existe papel blanco total por ambas caras (Fig.2.15)

##### **Clasificación:**

- Hojas de papel bond
- Cartulina bristol
- Cartulina esmaltada que no contenga capa crema
- Papel o cartulina blanca que se encuentren limpios.
- Papeles blancos con impresión soluble en agua (hojas rayadas con tinta azul o verde).

---

<sup>25</sup> Fuente: Departamento de Materias Primas del Grupo Cartopel S.A.I

<sup>26</sup> Fuente: Departamento de Materias Primas del Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: [http://www.freepik.es/foto-gratis/papel-texturas-papeles-hoja-de-papel-blanco\\_310763.htm](http://www.freepik.es/foto-gratis/papel-texturas-papeles-hoja-de-papel-blanco_310763.htm)

**Figura 2. 15Blancos de primera**

## Tipo Archivo

### **Características:**

- Son elaborados a partir de ácidos<sup>27</sup> y ligninas<sup>28</sup>.
- El papel está tratado en profundidad para eliminar la lignina, y luego se hace un pH neutro o alcalino<sup>29</sup>, preferentemente, con la adición de carbonato de sodio o carbonato de calcio.
- El Papel alcalino estará en mejores condiciones para resistir el ambiente ácido.
- El producto resultante tiene una buena tinta y colores, y va a durar mucho más tiempo que el papel convencional. (Fig.2.16)

### **Clasificación:**

<sup>27</sup> Hace que el papel se vuelva más frágil y delgado.

<sup>28</sup> Es un componente de las paredes celulares de las plantas, que se vuelve de color amarillo cuando se expone al calor, haciendo que el papel se vuelva amarillento.

<sup>29</sup> Cada uno de los metales del grupo IA de la tabla periódica, que se caracterizan por tener un solo electrón en el último nivel, lo que determina que sean monovalente y muy electropositivo.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Dentro de esta clasificación, están todos los papeles de oficina y papeles o recortes de editoriales, como pueden ser:

- Hojas de fax,
- Impresión láser,
- Fotocopias,
- Papel continuo de impresoras (sin papel carbón),
- Libros y revistas impresas en papel bond que no contengan impresiones con colores fuertes.
- Recortes o papeles de colores tenues impresos o no
- Papel bond o copia, de color rosado, verde, amarillo y otros colores que presenten tonalidades bajas
- Servilletas y rollos de papel higiénico limpios de cualquier color.



**Fuente:** [http://california.quebarato.org/american-canyon/proyecto-de-recuperacion-de-papel-archivo-muerto-periodico-carton-madera\\_\\_557AD7.html](http://california.quebarato.org/american-canyon/proyecto-de-recuperacion-de-papel-archivo-muerto-periodico-carton-madera__557AD7.html)

**Figura 2. 16Fibra Tipo Archivo**

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

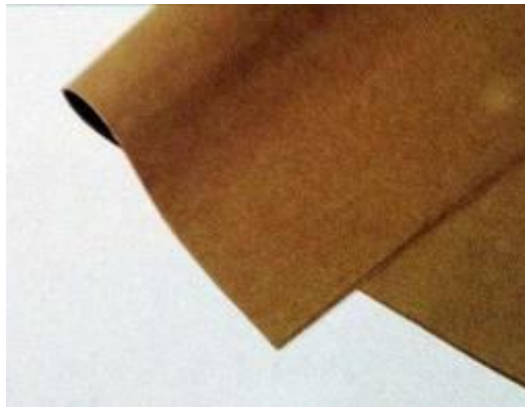
## Kraft Linner

### **Características:**

- Es por su inocuidad y por su alta resistencia, que se orienta su utilización a la confección de cajas para la exportación de productos alimenticios que requieren de cámaras frigoríficas para su conservación. (Fig.2.17)
- Así la industria pesquera, frigoríficos, frutas, hortalizas y cítricos, son los destinos por excelencia para estos papeles.

### **Clasificación:**

Dentro de esta clasificación están los recortes de cores americanos.



**Fuente:** <http://www.interempresas.net/Envase/FeriaVirtual/Producto-Papel-kraft-liner-de-empaqueado-UP-Pack-74702.html>

**Figura 2. 17**Papel Kraft Linner

## Papel Kraft

### **Características:**

- Son producidos en un proceso integrado utilizando exclusivamente fibras vírgenes como materia prima.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Ello le confiere a los papeles cualidades excepcionales de resistencia y pureza, que los hacen especialmente aptos para el contenido y transporte de productos alimenticios.
- La principal característica de estos papeles es que tienen un fuerte encolado por lo que su tiempo de desfibramiento es bastante grande, por lo que todas estas fundas y recortes se tienen que embalar por separado y no mezclar con ningún otro tipo de fibra.

## **Clasificación:**

Dentro de esta clasificación se tiene todos los recortes o papeles utilizados para envolturas de materiales o alimentos. (Fig.2.18)

Estos pueden ser:

- Fundas de cemento limpias,
- Fundas de azúcar y otro tipo de alimentos
- Sobres de manila.



**Fuente:** [http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-405207851-bolsas-de-papel-kraft-\\_JM](http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-405207851-bolsas-de-papel-kraft-_JM)

**Figura 2.18 Papel Kraft**

## **DKL (Double-Lined-Kraft)**

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## **Características**

La Fibra DKL consiste en pacas de empaques corrugados, compuesta tanto de papel con Fibra virgen y reciclada, blanco o Kraft.

## **Clasificación:**

Son las cajas o recortes de cajas que no han tenido ningún tipo de uso para el que fue fabricado; así tenemos que el DKL sale de las plantas corrugadoras siendo los recortes generados en el troquelado o son cajas o láminas de cartón que no ha salido al comercio. (Fig.2.19)



**Fuente:**

[http://www.internationalpaper.com/MEXICO/LS/Products/Recycling/PF\\_ProductDetail\\_1\\_20029\\_20029.html](http://www.internationalpaper.com/MEXICO/LS/Products/Recycling/PF_ProductDetail_1_20029_20029.html)

**Figura 2.19 Fibra DKL**

## **OCC (Old Corrugates Containers)**

### **Características:**

- Las pacas de Fibra Secundaria de OCC contienen papel virgen o reciclado, blanco o Kraft.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Típicamente se obtienen de supermercados, centros de distribución o tiendas de ventas al menudeo
- Usado para fabricar papeles Linners o Corrugados Medios.
- Es el cartón usado que llega del extranjero (Fig.2.20)
- Este material tiene mayor resistencia que el cartón nacional por la mejor calidad de fibra utilizada.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 2. 20Fibra OCC**

## **Cartón Nacional**

### **Características:**

- Este es el cartón que ya ha sido utilizado como material de empaque y embalaje.
- Este material se obtiene generalmente de los supermercados, tiendas, abarrotes, etc. (Fig.2.21)

### **Clasificación:**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Cartones y Recortes de cores nacionales.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 2. 21**Cartón Nacional

## Tipo Plastificado

### **Características:**

- Este tipo de papel pasa por un baño de plástico para protegerlo o hacerlo más resistente. (Fig.2.22)

### **Clasificación:**

- Dentro de esta clasificación se tiene todos los recortes de cartulina blanca simple o esmaltada que se encuentran cubiertas por una fina capa de plástico.



**Fuente:** [http://www.artesanum.com/artesania-cartera\\_comic\\_besos\\_d\\_colores-24116.html](http://www.artesanum.com/artesania-cartera_comic_besos_d_colores-24116.html)

**Figura 2. 22**Plastificado

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## Tipo Plegadiza

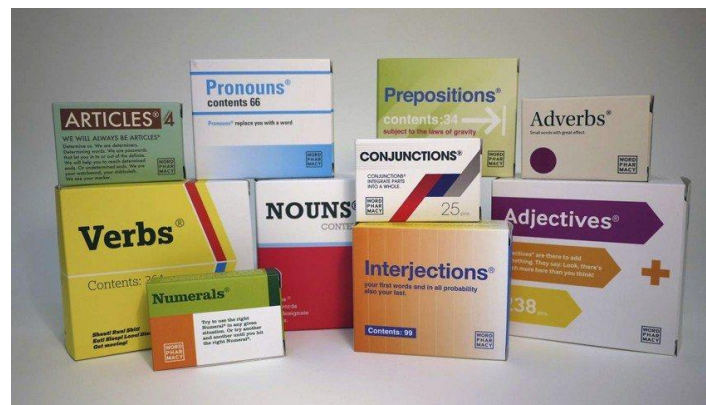
### Características:

Esta cartulina es fácilmente reconocible ya que presenta dos tipos de capas, una blanca simple o esmaltada formada por fibra larga y una capa gris formada por fibra corta. (Fig.2.23)

### Clasificación:

Dentro de este tipo de fibra se encuentra:

- Cajas de alimentos (jugos, galletas, lácteos, etc.)
- Envases tetrapack
- Cajas de farmacéuticos que son fabricadas con cartulina dúplex o láminas de microcorrugados.



Fuente: <http://www.20minutos.es/noticia/1304158/0/artista-farmacutico/dispensa/medicamentos-gramaticales/>

Figura 2. 23Plegadiza

## Tipo Periódico

### Características:

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

El Papel Periódico consiste en la recuperación del papel periódico. (Fig.2.24)

## Clasificación:

Dentro de esta clasificación se tiene:

- Diarios
- Revistas de papel periódico
- Directorios telefónicos
- Cuadernos de papel periódico (cartillas)
- Libros
- Papel periódico impresos o no.



Fuente: <http://mujer.starmedia.com/hogar/usos-papel-periodico.html>

**Figura 2. 24**Papel Periódico

## Tipo Mixto

### Características:

Este material está formado por la mezcla de diferentes materiales de menor grado que el cartón nacional.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## **Clasificación:**

Como papel mixto se da la mezcla de cartón nacional, plastificado, plegadiza y periódico. (Fig.2.25)



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 2. 25 Papel Mixto**

## **2.7 Ensayos sobre fibras de celulosa**

El Objetivo principal de realizar ensayos sobre las diferentes fibras, es para conocer que se encuentra constituido la pasta o papel.

### **2.7.1 Identificación del Tipo de Pasta.**

Con este tipo de ensayo, se pretende identificar el tipo de pasta por el que ha sido procesada la fibra.

#### **2.7.1.1 Proceso de teñido e identificación de muestra<sup>30</sup>**

1. Tomar una muestra representativa del material que se vaya a identificar

- Si son pasta y papeles fabricados de una sola capa, se debe tomar una muestra de 0,25 gramos secos.

---

<sup>30</sup> Teleformación "Campus ASPAPEL". Curso para Auditores de Calidad en línea.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Si son pasta y papeles fabricados con múltiples capas, se cortan pedazos de 5 cm \* 5cm, y se debe separar cada una de las capas componentes, con la ayuda de una solución de sosa al 1%.
2. Disgregar<sup>31</sup> en un vaso de precipitación todas las fibras que componen la muestra, hasta conseguir la individualización completa de las mismas por medio de agitación.
  3. Lavar las fibras una vez separadas.
  4. Filtrar las fibras individualizadas en una malla y luego colocar en una placa de gotas
  5. Añadir unas gotas de Reactivo de Herzberg<sup>32</sup>
  6. Mezclar con la ayuda de unas agujas de disección<sup>33</sup>
  7. Transferir una pequeña cantidad de fibras a un portaobjetos.
  8. Colocar el cubreobjetos, sin formar burbujas y eliminando el exceso de reactivo de tñido
  9. Llevar la muestra al microscopio e identificar

A partir del color obtenido, se procede a identificar el tipo de pasta. (Cuadro.2.2)

Coloraciones del Reactivo de Herzberg	
Tipo de Pasta	Color de Tinción
Pasta Química	Azul, azulado o violeta
Pasta Mecánica	Amarillo
Pasta de fibras liberianas	Rojo vino

<sup>31</sup> Separar, desunir un todo que era compacto.

<sup>32</sup> Es un reactivo, que nos permite tñir las fibras vegetales, y de esta forma poner de manifiesto la estructura morfológica.

<sup>33</sup> Es una aguja gruesa que sirven para separar tejidos.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Pasta semiquímica

Azul débil, amarillo débil, azul y amarillo jaspeado

**Fuente:** Curso para Auditores de Calidad en el Campus ASPAPEL

## CUADRO 2. 2Coloraciones del Reactivo de Herzberg

### 2.7.2 Identificación de la longitud y espesor de la pared celular<sup>34</sup>.

Actualmente se puede identificar la longitud y espesor de la pared celular mediante programas de análisis de imagen que se basan en imágenes tomadas en el microscopio.

Para obtener el valor medio de la longitud y espesor de un tipo de fibras se deben realizar como mínimo 50 medidas en diferentes fibras.

- Longitud Media

$$Lm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Li$$

En donde:

**Lm**, es la longitud media de las fibras

**n**, número de fibras medidas

**Li**, longitud de la fibra

- Espesor Medio

<sup>34</sup> Teleformación "Campus ASPAPEL". Curso para Auditores de Calidad en línea.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

$$em = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (A_i - B_i)$$

En donde:

**em**, es el espesor media de las fibras

**n**, número de fibras medidas

**A<sub>i</sub>**, ancho de la fibra i.

**B<sub>i</sub>**, ancho del lumen de la fibra i.

A continuación se indicara una figura explicativa de las partes componentes de las fibras. (Fig.2.26)



Fuente: El Autor

Figura 2. 26 Estructura de la Fibra

## 2.7.3 Identificación del grado de Refino de una muestra

El grado de refino es una de las propiedades más importantes que debe de tener el papel, de esta dependerá la resistencia del mismo. También se realiza la identificación del grado de refino para conocer el tamaño de la fibra, la cual puede ser corta, mediana o larga.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

A continuación se indicará el procedimiento que se sigue para determinar el grado de refino.

## 2.7.3.1 Procedimiento <sup>35</sup>

1. Tomar una muestra de la fibra a examinar.
2. Colocarla por un tiempo en la estufa
3. Sacar la muestra y dejarla ambientarla
4. Pesar una cantidad de la muestra ambientada y colocarla en el desintegrador, troceándola manualmente.
5. Proceder a desintegrar la muestra con una cierta cantidad de agua.
6. Poner la muestra en un recipiente y llevar al área de refinación de la planta
7. Pasar una cierta cantidad de muestra al recipiente de "Canadian Standard Frenes".
8. Procede a realizar la medición del refino.
9. El resultado Obtenido, se verifica dentro de una tabla de parámetros, para conocer el tamaño de la fibra.

\*Por razones de privacidad del Grupo Cartopel, no se exponen las cantidades exactas con las que se realiza este procedimiento, ni tampoco los rangos con los que ellos trabajan para considerar una fibra corta, larga e intermedia.

## 2.7.4 Identificación del grado de Humedad en las fibras

Se considera humedad, a la cantidad de agua presente en los distintos tipos de fibra, expresada como porcentaje de su peso.

---

<sup>35</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Se debe tomar en cuenta también la humedad relativa del medio ambiente, ya que tiende a equilibrarse con el contenido de humedad de una hoja de papel que la rodea.

Es recomendable que el papel posea un porcentaje de humedad adecuado según el tipo de papel que se vaya a fabricar.

Para la determinación de la humedad, existen diversos métodos, entre los más destacados se encuentran: el secado en estufa, Espada Higrométrica, etc.

## 2.7.5 Secado en estufa

Esta prueba tiene como fin determinar el grado de humedad presente en una hoja de papel por medio de la prueba de la estufa. (Fig.2.27)

Esta prueba consiste en pesar una muestra de papel, y colocarla en la estufa a una temperatura aproximada de 105°C durante un determinado tiempo, hasta obtener su peso constante, es decir el peso que perdió el papel durante el secado es su contenido de humedad.



Fuente: <http://www.craftinstrumentos.com.mx/usogeneral.htm>

**Figura 2. 27** Estufa de Laboratorio



## 2.7.5.1 Espada Higrométrica

Este tipo de prueba, “permite conocer la humedad del papel, tanto en plataformas con hojas, como también en rollos”<sup>36</sup>.

El principio de funcionamiento, consiste en captar la humedad de diferentes superficies con las que entra en contacto, a través de una espada, la misma que está conformada por una punta en la que se encuentran varios sensores rodeado la circunferencia de la misma. (Fig.2.28)



Fuente: El Autor

Figura 2. 28 Puntos de la Espada que entran en contacto con las Fibras

Estos sensores, inmediatamente captan la humedad de cada punta que entro en contacto con una superficie, e inmediatamente proceden a sacar una media de todas las mediciones que capto, para luego ser la misma la que se vea reflejada en un instrumento portátil que lleva consigo la espada. (Fig.2.29)



<sup>36</sup> [http://grupotq.com.mx/tqindustrial/index.php?option=com\\_content&task=view&id=31&Itemid=44](http://grupotq.com.mx/tqindustrial/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=44)  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: [http://tpmequipos.com/294308\\_Medidores-de-humedad.html](http://tpmequipos.com/294308_Medidores-de-humedad.html)

## Figura 2. 29 Partes Componentes de la Espada Higrométrica.

Con la ayuda de un procedimiento que se ha realizado, se establece el uso adecuado de la espada Higrométrica.

Ver Anexo 2.

### 2.7.5.2 Secado en Estufa Vs Espada Higrométrica

Para determinar la confiabilidad de la Espada higrométrica, se ha realizado un estudio en donde se compara la humedad de una muestra tanto en la estufa como con la espada higrométrica.

Se han clasificado a las fibras, según el grado de humedad que presentan:

- “Se considera una fibra seca, si el nivel de humedad se encuentra desde 7% al 15%
- Se considera una fibra húmeda, si el nivel de humedad se encuentra desde 16% al 30%
- Se considera una fibra húmeda, si el nivel de humedad se encuentra desde 31% al 50%”<sup>37</sup>

Afortunadamente para producción, los meses en los que se ha realizado el estudio que ha sido desde Julio-2012 hasta Octubre-2012, la presencia de lluvia a sido muy escasa, por lo que fibra mojada no ha existido.

Por tal motivo, se indican los resultados obtenidos dentro de este período pero solamente de fibra seca (Gráfico 2.1) y de fibra húmeda(Gráfico.2.2)

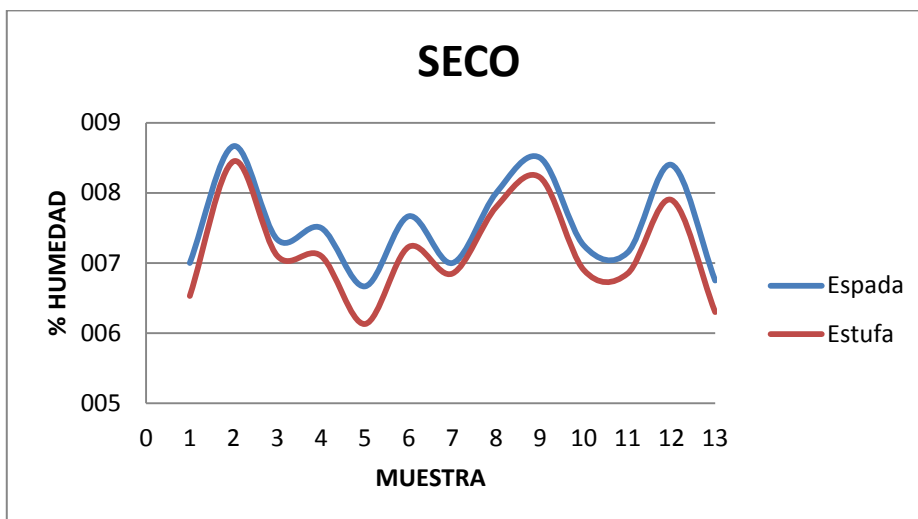
---

<sup>37</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 2. 1**Comparación Estufa Vs Espada en Fibras Secas

A continuación se indicarán las variaciones que han experimentado las fibras en las pruebas de determinación de la humedad mediante la estufa y la espada. (Cuadro.2.3)

SECO			
Muestra	Espada	Estufa	Variación Porcentual
	% Humedad	% Humedad	
1	7,00	6,53	7%
2	8,67	8,45	3%
3	7,33	7,10	3%
4	7,50	7,10	6%
5	6,67	6,13	9%
6	7,67	7,23	6%
7	7,00	6,85	2%
8	8,00	7,80	3%
9	8,50	8,22	3%
10	7,25	6,90	5%

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

11	7,15	6,85	4%
12	8,40	7,90	6%
13	6,75	6,30	7%

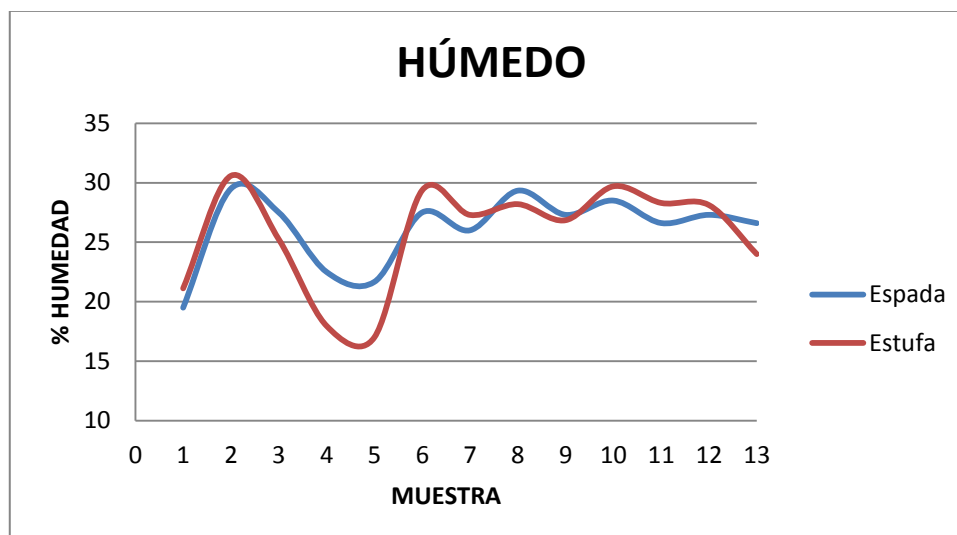
Fuente: El Autor

## CUADRO 2. 3 Variaciones Porcentuales de las Fibras Secas

Como se puede observar la variación más alta que ha existido es del 9%, y la menor de un 2%, indicandonos que no existe mucha variación entre las distintas pruebas.

De la misma manera, se ha realizado un estudio de estufa vs espada, con las fibras húmedas que han llegado a Cartopel.

Los resultados obtenidos se indicarán a continuación en el gráfico 2.2.



Fuente: El Autor

## GRÁFICO 2. 2 Comparación Estufa Vs Espada en Fibras Húmedas



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

A continuación se indicarán las variaciones que han experimentado las fibras en las pruebas de determinación de la humedad mediante la estufa y la espada. (Cuadro.2.4)

Muestra	Espada	Estufa	Variación Porcentual
	% Humedad	% Humedad	
1	19,50	21,12	8%
2	29,50	30,58	4%
3	27,50	25,25	9%
4	22,50	20,50	10%
5	21,67	19,45	11%
6	27,50	29,37	6%
7	26,00	27,29	5%
8	29,33	28,20	4%
9	27,3	26,85	2%
10	28,5	29,7	4%
11	26,61	28,3	6%
12	27,3	28,12	3%
13	26,6	24	11%

Fuente: El Autor

## CUADRO 2. 4Variaciones Porcentuales de las Fibras Húmedas

Como se puede observar la variación más alta que ha existido es del 11%, y la menor de un 3%, existiendo un poco más de variación que en el Cuadro 2.3.

### 2.7.6Identificación del grado de Contaminación en las fibras

Se considera como contaminante, cualquier tipo de material que no pertenece a la clasificación indicada, es decir si en el caso de que sea cartón nacional y en esta se encuentre presente otro tipo de fibra, este se considera como contaminante.

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

El rango admitido de contaminación por cada paca es del 2%, ya que caso contrario afectaría a las propiedades del papel en el proceso productivo.

Para saber qué porcentaje de fibras está contaminado, se realiza una inspección visual de la misma, y con esto podremos dar un porcentaje aproximado.

## **2.7.7 Identificación del grado de Impurezas en las fibras**

Se considera como impurezas, al material con el que no es posible fabricar papel, o que en la fabricación del mismo genere contaminación de la pasta. Las impurezas pueden ser zunchos, plásticos, piedras, palos, etc.

Los valores admitidos de impurezas son el 0%, por lo que no debe existir nada de esto en las pacas que llegan a la empresa.

Para saber qué porcentaje de fibras está con impurezas, se realiza una inspección visual de la misma, y con esto podremos dar un porcentaje aproximado.

## **2.8 Comparación de proveedores a nivel de planta.**

A partir de un análisis de cada tipo de fibra, su humedad, contaminación e impurezas, se ha realizado un cuadro comparativo entre los proveedores que entregan fibras al Grupo Cartopel S.A.!

A continuación se indican los principales proveedores de cada tipo de fibra, examinados desde el mes de Enero 2012, hasta Junio del 2012.

Estos valores se han analizado mediante un cuadro de ponderación, que nos ha ayudado a seleccionar a los proveedores, en base a los siguientes criterios:

### **2.8.1 Ponderaciones Asignadas a cada Factor**

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Humedad(%)	Ponderación
0,0 - 12,0	1,000
12,1 - 13,0	0,953
13,1 - 14,0	0,906
14,1 - 15,0	0,859
15,1 - 16,0	0,812
16,1 - 17,0	0,765
17,1 - 18,0	0,718
18,1 - 19,0	0,671
19,1 - 20,0	0,624
20,1 - 21,0	0,577
21,1 - 22,0	0,530
22,1 - 23,0	0,483
23,1 - 24,0	0,436
24,1 - 25,0	0,389
25,1 - 26,0	0,342
26,1 - 27,0	0,295

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 5 Ponderaciones Asignadas a la Humedad**

Contaminación(%)	Ponderación
0,0 - 2,0	1,000
2,1 - 3,0	0,953
3,1 - 4,0	0,906
4,1 - 5,0	0,859
5,1 - 6,0	0,812
6,1 - 7,0	0,765
7,1 - 8,0	0,718
8,1 - 9,0	0,671
9,1 - 10,0	0,624
10,1 - 11,0	0,577
11,1 - 12,0	0,530
12,1 - 13,0	0,483
13,1 - 14,0	0,436
14,1 - 15,0	0,389
15,1 - 16,0	0,342
16,1 - 17,0	0,295

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 6 Ponderaciones Asignadas a la Contaminación**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

<b>Impurezas(%)</b>	<b>Ponderación</b>
<b>0</b>	1,000
<b>0,1 - 0,2</b>	0,930
<b>0,3 - 0,4</b>	0,860
<b>0,5 - 0,6</b>	0,790
<b>0,7 - 0,8</b>	0,720
<b>0,9 - 1,0</b>	0,650
<b>1,1 - 1,2</b>	0,580
<b>1,3 - 1,4</b>	0,510
<b>1,5 - 1,6</b>	0,440
<b>1,7 - 1,8</b>	0,370
<b>1,9 - 2,0</b>	0,300
<b>2,1 - 2,2</b>	0,230
<b>2,3 - 2,4</b>	0,160
<b>2,5 - 2,6</b>	0,090

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 7** Ponderaciones Asignadas a las Impurezas

<b>Frec.Entrega(Num.veces)</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Cantidad(Tn)</b>	<b>Ponderación</b>
<b>0 – 20</b>	0,025	<b>0,0 - 25,0</b>	0,031
<b>21 – 40</b>	0,050	<b>25,1 - 50,0</b>	0,062
<b>41 – 60</b>	0,075	<b>50,1 - 75,0</b>	0,094
<b>61- 80</b>	0,100	<b>75,1 - 100,0</b>	0,125
<b>81 – 100</b>	0,125	<b>100,1 - 150,0</b>	0,156
<b>101 – 120</b>	0,150	<b>150,1 - 200,0</b>	0,187
<b>121 – 140</b>	0,175	<b>200,1 - 250,0</b>	0,218
<b>141 – 160</b>	0,200	<b>250,1 - 300,0</b>	0,250
<b>161 – 180</b>	0,225	<b>300,1 - 350,0</b>	0,281
<b>181 – 200</b>	0,250	<b>350,1 - 400,0</b>	0,312
<b>201 -220</b>	0,275	<b>400,1 - 450,0</b>	0,343
<b>221 – 240</b>	0,300	<b>450,1 - 500,0</b>	0,374



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

<b>241 – 260</b>	0,325	<b>500,1 - 550,0</b>	0,406
<b>261 – 280</b>	0,350	<b>550,1 - 600,0</b>	0,437
<b>281 – 300</b>	0,375	<b>600,1 - 650,0</b>	0,468
<b>301 – 320</b>	0,400	<b>650,1 - 700,0</b>	0,499
<b>321 – 340</b>	0,425	<b>700,1 - 750,0</b>	0,530
<b>341 – 360</b>	0,450	<b>750,1 - 800,0</b>	0,562
<b>361 – 380</b>	0,475	<b>800,1 - 850,0</b>	0,593
<b>381 – 400</b>	0,500	<b>850,1 - 900,0</b>	0,624
<b>401 – 420</b>	0,525	<b>900,1 - 950,0</b>	0,655
<b>421 – 440</b>	0,550	<b>950,1 - 1000,0</b>	0,686
<b>441 – 460</b>	0,575	<b>1000,1 - 1500,0</b>	0,718
<b>461 – 480</b>	0,600	<b>1500,1 - 2000,0</b>	0,749
<b>481 – 500</b>	0,625	<b>2000,1 - 2500,0</b>	0,780
<b>501 – 520</b>	0,650	<b>2500,1 - 3000,0</b>	0,811
<b>521 – 540</b>	0,675	<b>3000,1 - 3500,0</b>	0,842
<b>541 – 560</b>	0,700	<b>3500,1 - 4000,0</b>	0,874
<b>561 – 580</b>	0,725	<b>4000,1 - 4500,0</b>	0,905
<b>581 – 600</b>	0,750	<b>4500,1 - 5000,0</b>	0,936
<b>601 – 620</b>	0,775	<b>5000,1 - 5500,0</b>	0,967
<b>621 – 640</b>	0,800	<b>5500,1 - 6000,0</b>	0,998
<b>641 – 660</b>	0,825	<b>6000,1 - 6500,0</b>	1,000
<b>661 – 680</b>	0,850		
<b>681 – 700</b>	0,875		
<b>701 – 720</b>	0,900		



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

<b>721 – 740</b>	0,925
<b>741 – 760</b>	0,950
<b>761 – 780</b>	0,975
<b>781 – 800</b>	1,000

Fuente: El Autor

## CUADRO 2. 8 Ponderaciones Asignadas según la frecuencia y cantidad entregada de las fibras.

La manera en la que se ha ido asignado las ponderaciones, a cada factor, ha sido a criterio personal, y se ha desarrollado de la siguiente manera:

A los proveedores que cumplan con las especificaciones permitidas para cada factor, se les asignará la mayor ponderación, en este caso “1”.

Las especificaciones permitidas son las siguientes:

- Humedad hasta del 12%
- Contaminación hasta del 2%
- Impurezas 0%
- La mayor frecuencia de entrega
- La mayor cantidad de entrega

En el caso de que incumplir estos rangos, se les iría castigando con una reducción en su ponderación.

Se analizó de mes a mes todos los factores mencionados, y se determinó cuáles eran los rangos máximos y mínimos para caso.

Por ejemplo en el caso de la Humedad, se encontró un valor mínimo encontrado 10% de humedad de un “X” proveedores, un el valor máximo del 32%, para “Y” proveedor, según esto se fue asignando y creando los rangos para cada fila, aumentando de unidad en unidad.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

La manera en la que se fue castigando la ponderación, fue la siguiente:

$N$ = Número de filas en las que se dividió el factor (Dependiendo del valor mínimo y máximo)

$M$ = Máxima ponderación asignada a cada factor (En todos los casos será 1)

$RP$ = Reducción de Ponderación

$VA (i-1)$  = Valor asignado a la fila anterior

$PA$ = Ponderación Asignada

$i$ = número de fila

A partir de esto, se realiza las siguientes ecuaciones:

$$RP = \frac{M}{N}$$

Siguiendo con el ejemplo del factor humedad:

$$RP = \frac{1}{21} = 0.047$$

Que será el valor que se le restará a cada fila, y a continuación se calcula la ponderación que se asigna a cada fila.

$$PA_i = VA(i - 1) - RP$$

$$PA(2) = 1 - 0.047 = 0.953$$

$$PA(3) = 0.953 - 0.047 = 0.906$$

$$PA(4) = 0.906 - 0.047 = 0.859$$

De esta manera, se continúa ponderando las siguientes filas, y se sigue ponderando a los demás factores.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

A partir de esto, se comienza a analizar a cada tipo de proveedor de fibras del Grupo Cartopel S.A.I

## 2.8.2 Análisis de Calidad a los distintos Tipos de Fibras del Grupo Cartopel

### S.A.I

#### 2.8.2.1 Fibra DKL

Se ha seleccionado a todos los proveedores que han entregado fibra DKL al grupo Cartopel, desde el mes de Enero hasta Junio del 2012, y se ha sacado una media de todos los valores obtenidos para cada característica.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
DK06AB	12	0	0	32	21,3
DK06RE	12,8	0	0	132	270,7
DK06DA	14,4	0	0	13	22
DK03RE	14,7	0	0	3	3,8
DK00JG	13,6	0	0	3	12,3
DK00BG	13,7	1	0	3	7,9
DK05CA	12,6	0	0	3	1098,4
DK05IT	14,2	0	0	14	160
DK05FN	12,5	0	0	1	6,5
DK05GR	12,9	0	0	28	243,9
DK12CR	12,5	0	0	40	148,4
DK12ES	13,4	0	0	161	1690,2
DK12IC	12,6	0	0	11	51,7
DK00ON	11	0	0	142	2964,4
DK05CP	13	0	0	306	2437,6
DK99ME	14,4	0,1	0	92	954,3
DK99RS	12,4	0	0	2	23,9
DK99GW	14	0	0	8	182,8

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

#### CUADRO 2. 9 Valores Asignados a cada proveedor de fibra DKL

\* Por motivos de privacidad del Grupo Cartopel S.A.I, se han codificado a cada uno de los proveedores que entregan fibras.

#### Calificación a Proveedores de la fibra DKL

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

En esta fase se procede con la calificación a los proveedores, con la ayuda de una matriz de perfil competitivo, asignando ponderaciones según el rango en el que se encuentren.

La manera en la que se ha ponderado los factores humedad, contaminación, impurezas, cantidad y frecuencia de entrega para esta matriz ha sido desde la propiedad más importante hasta la menor importante.

Se ha procedido de la siguiente manera:

- Se ha determinado que se dé mucha más ponderación al factor de la humedad (30%), debido a que este es un factor muy importante en la producción, ya que si existen altos valores para la misma, modificara las características finales de las bobinas.
- El factor contaminación (25%), también es importante, ya que si en la mezcla del pulper ingresa alguna fibra que no sea la adecuada, se modificarán las propiedades finales del papel.
- La cantidad de entrega de las fibras (20%), va de la mano con la frecuencia de entrega, y es importante ya que en base a esto se ve la relación cantidad – calidad.
- El factor impurezas (15%), comienza a ser en esta ponderación menor relevante, ya que este factor fácilmente se podrán eliminar en los depuradores, los cuales ayudan a limpiar a la pasta antes de ingresar al proceso productivo, y en los demás procesos.
- La Frecuencia de entrega (10%), ha sido el factor menos importante, pero que debía ser mencionado para entender la relación frecuencia de entrega-cantidad-calidad.

A continuación, se procede a realizar la matriz de perfil competitivo de la siguiente manera:

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Clasificación: quiere decir el valor de la ponderación asignadas en las Tablas
- Resultado Ponderado: se da por la multiplicación de la ponderación de cada factor por la clasificación Asignada al mismo, según cada proveedor.

Factores claves	Ponderación	DKAB06		DKRE06		DKDA06	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,30	1,000	0,300	0,953	0,286	0,859	0,258
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
Impurezas	0,15	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,050	0,005	0,175	0,018	0,025	0,003
Cantidad	0,20	0,031	0,006	0,250	0,050	0,031	0,006
			<b>0,711</b>		<b>0,753</b>		<b>0,666</b>

DKRE03		DKJG00		DKBG00		DKCA05		DKIT05	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,859	0,258	0,906	0,272	0,906	0,272	0,953	0,286	0,859	0,258
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,718	0,144	0,187	0,037
	<b>0,666</b>		<b>0,681</b>		<b>0,681</b>		<b>0,832</b>		<b>0,698</b>

DKFN05		DKGR05		DKCR12		DKES12		DKIC12	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,953	0,286	0,953	0,286	0,953	0,286	0,906	0,272	0,953	0,286
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,050	0,005	0,050	0,005	0,025	0,003	0,025	0,003
0,031	0,006	0,218	0,044	0,156	0,031	0,749	0,150	0,094	0,019



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

0,695

0,735

0,722

0,824

0,707

DKON00		DKCP05		DKME99		DKRS99		DKGW99	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
1,000	0,300	0,906	0,272	0,859	0,258	0,953	0,286	0,906	0,272
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,200	0,020	0,400	0,040	0,125	0,013	0,025	0,003	0,025	0,003
0,811	0,162	0,780	0,156	0,686	0,137	0,031	0,006	0,187	0,037
	<b>0,882</b>		<b>0,868</b>		<b>0,807</b>		<b>0,695</b>		<b>0,712</b>

Fuente: El Autor

## CUADRO 2. 10 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra DKL

Por último, se suman todos los valores resultantes de los resultados ponderados de cada factor, independientemente de cada proveedor.

### Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultados
DK00ON	0,882
DK05CP	0,868
DK05CA	0,832
DK12ES	0,824
DK99ME	0,807
DK06RE	0,753
DK05GR	0,735
DK12CR	0,722
DK99GW	0,712
DK06AB	0,711
DK12IC	0,707
DK05IT	0,698
DK05FN	0,695



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

DK99RS	0,695
DK00JG	0,681
DK00BG	0,681
DK06DA	0,666
DK03RE	0,666

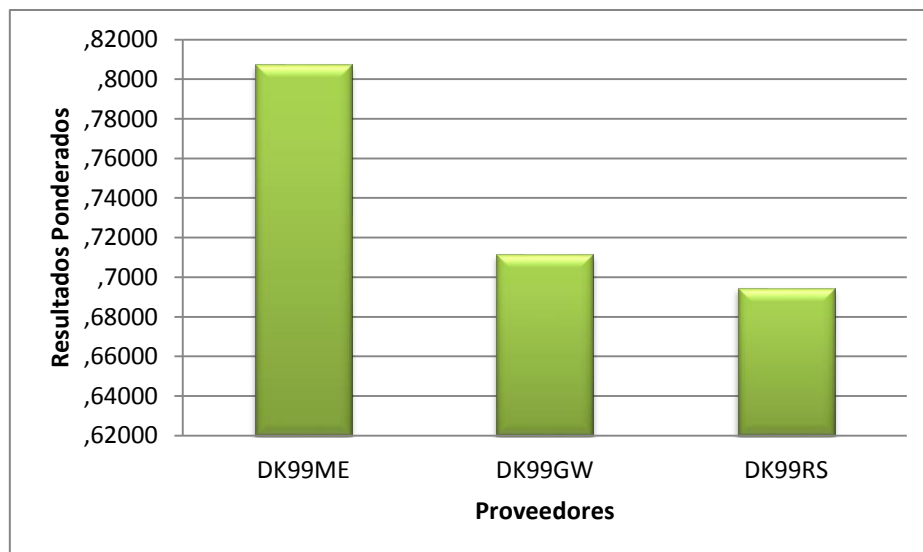
Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 11 Mejores Proveedores de la fibra DKL**

Como podemos observar, el proveedor DK00ON, ha sido el mejor proveedor de fibra DKL, ya que el mismo tiene el más alto resultado de su calificación.

## Histogramas de Representación de Datos

(Importados)



Fuente: El Autor

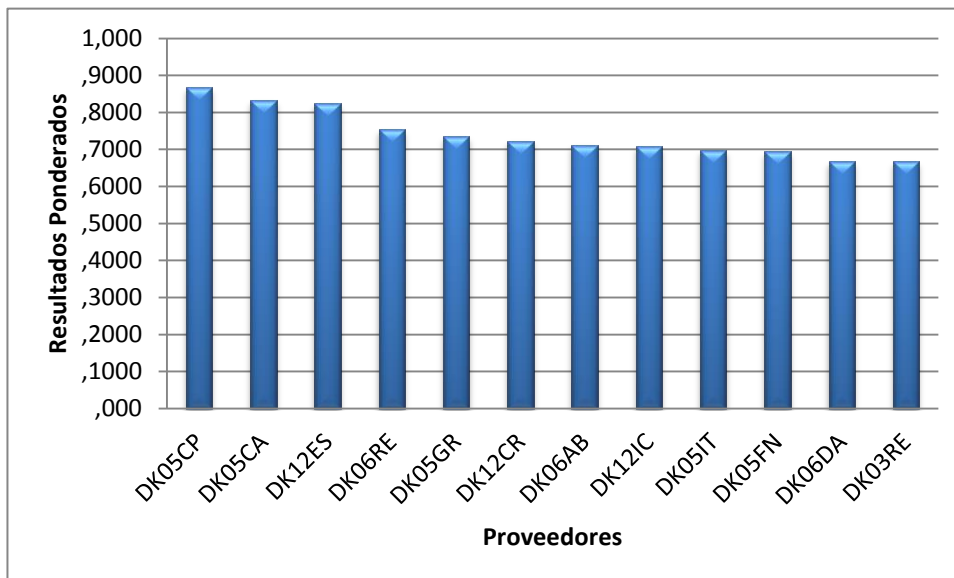
**GRÁFICO 2. 3 Proveedores de la Fibra "DKL"**

(Nacionales)



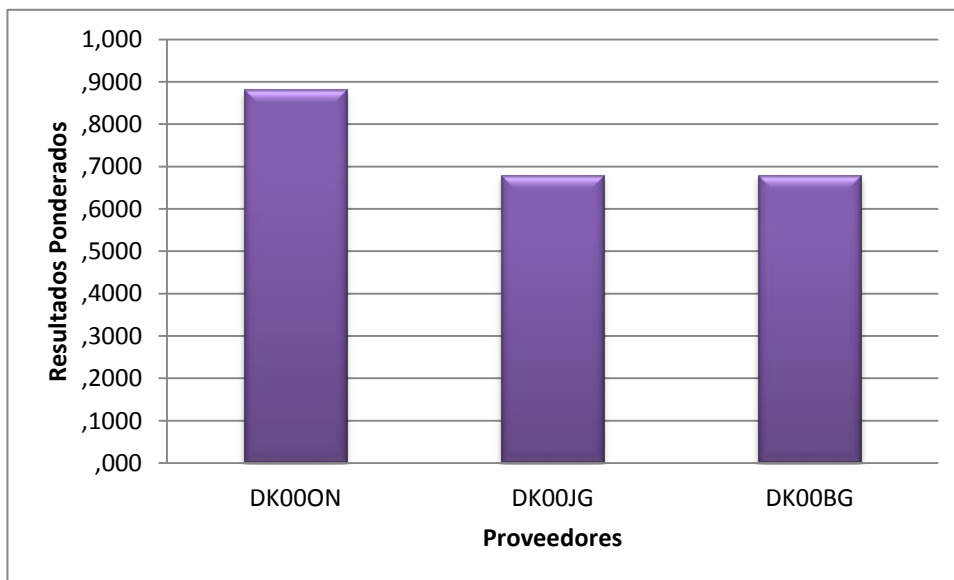
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 4 Proveedores de la Fibra "DKL"(Azua)



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 5 Proveedores de la Fibra "DKL"



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.8.2.2 Fibra Periódico

Para cada tipo de proveedor de las distintas fibras, se procederá de la misma manera como con la que se realizó con la fibra DKL.

Proveedor	Humedad (%)	Contaminación (%)	Impurezas (%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
PE06AB	11,8	0,0	0,0	17	13,1
PE06RE	12,0	0,0	0,0	23	28,2
PE00RA	25,6	0,0	0,0	2	1,6
PE05CA	12,0	0,0	0,0	2	1,0
PE10ML	11,8	0,0	0,0	15	0,5
PE00MR	15,1	0,0	0,0	3	1,9
PE99CN	13,6	0,0	0,0	14	377,7

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 12 Valores Asignados a cada proveedor de fibra periódico

### Calificación a Proveedores de la fibra Periódico

		PE06AB		PE06RE		PE00RA		PE05CA			
Factores claves	Ponderación	Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond		
Humedad	0,30	1,000	0,300	1,000	0,300	0,342	0,103	1,000	0,300		
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250		
Impurezas	0,15	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150		
Frec. Entrega	0,10	0,025	0,003	0,050	0,005	0,025	0,003	0,025	0,003		
Cantidad	0,20	0,031	0,006	0,062	0,012	0,031	0,006	0,031	0,006		
			<b>0,709</b>				<b>0,717</b>			<b>0,511</b>	<b>0,709</b>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

PE10ML		PE00MR		PE99CN	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
1,000	0,300	0,812	0,244	0,906	0,272
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,031	0,006	0,031	0,006	0,312	0,062
	<b>0,709</b>		<b>0,652</b>		<b>0,737</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 13 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra  
DKL**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultad.
PE99CN	0,737
PE06RE	0,717
PE06AB	0,709
PE05CA	0,709
PE10ML	0,709
PE00MR	0,652
PE00RA	0,511

Fuente: El Autor



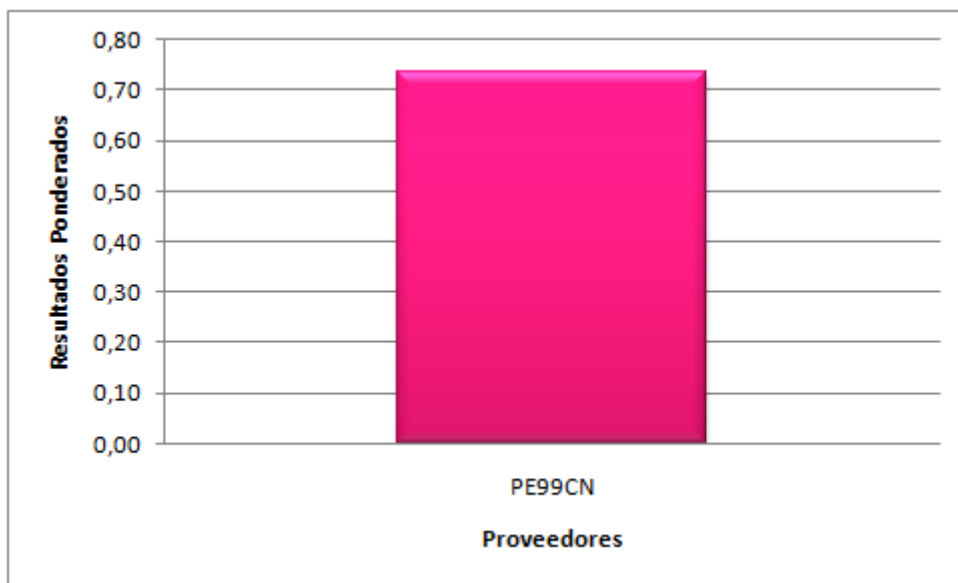
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CUADRO 2. 14 Mejores Proveedores de la fibra Periódico

### Histograma de Representación de Datos

(Importados)



Fuente: El Autor

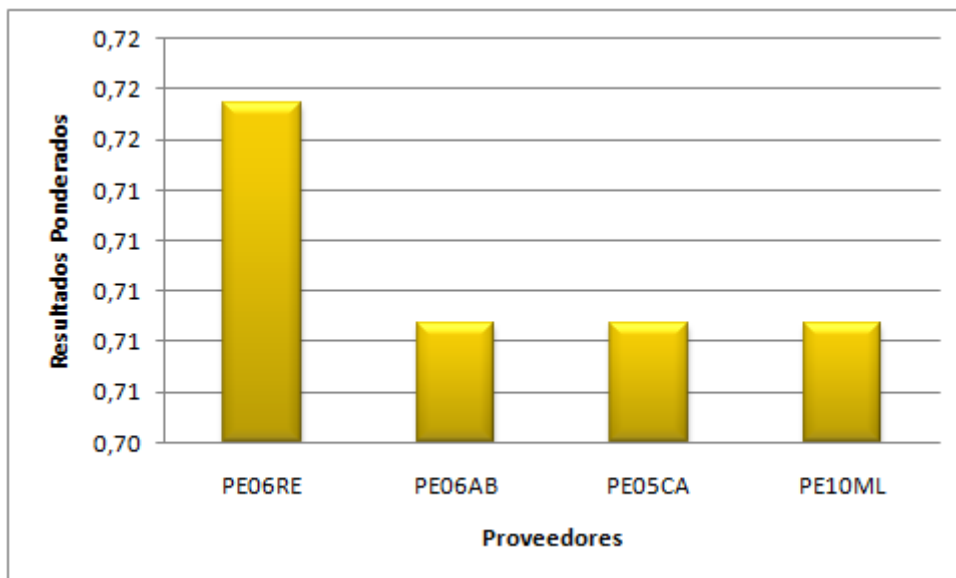
GRÁFICO 2. 6 Proveedores de la Fibra “Periódico”

(Nacionales)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

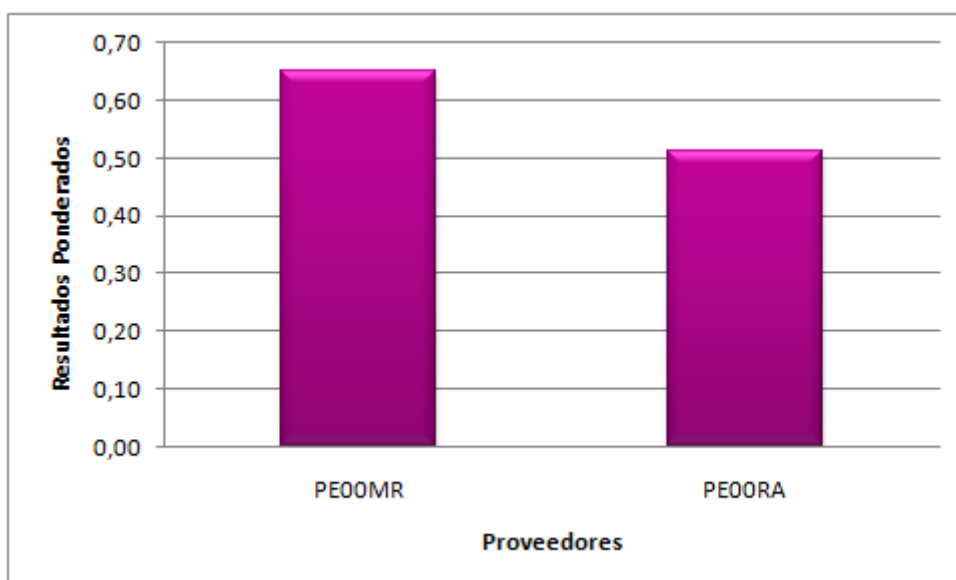
Fundada en 1867



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 7 Proveedores de la Fibra “Periódico”

(Azuay)



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 8 Proveedores de la Fibra “Periódico”





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.8.2.3 Fibra Plegadiza

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
PA06AB	15,0	0,2	0,0	42	27,2
PA06RE	12,6	0,0	0,0	82	110,1
PA06DA	12,0	0,0	0,0	1	0,5
PA03RE	12,0	0,0	0,0	1	0,7
PA00RA	20,9	0,0	0,0	8	12,9
PA00AR	12,0	0,0	0,0	1	1,0
PA00MQ	18,3	0,1	0,0	33	58,2
PA00AO	12,0	0,0	0,0	1	0,5
PA05CA	12,3	0,0	0,0	27	84,3
PA05IT	14,9	0,0	0,0	1	10,5
PA05FN	12,5	0,0	0,0	60	202,5
PA10ML	11,9	0,0	0,0	18	16,5
PA99RS	13,0	0,0	0,0	53	69,6

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 15 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Plegadiza

### Calificación a Proveedores de la fibra Plegadiza

Factores claves	Ponderación	PA06AB		PA06RE		PA06DA		PA03RE	
		Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond	Clasif	R.Pond
Humedad	0,30	0,859	0,258	0,953	0,286	1,000	0,300	1,000	0,300
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
Impurezas	0,15	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,075	0,008	0,125	0,013	0,025	0,003	0,025	0,003
Cantidad	0,20	0,062	0,012	0,156	0,031	0,031	0,006	0,031	0,006
			<b>0,678</b>		<b>0,730</b>		<b>0,709</b>		<b>0,709</b>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

PA00RA		PA00AR		PA00MQ		PA00AO		PA05CA	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,577	0,173	1,000	0,300	0,671	0,201	1,000	0,300	0,953	0,286
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,050	0,005	0,025	0,003	0,050	0,005
0,031	0,006	0,031	0,006	0,094	0,019	0,031	0,006	0,125	0,025
	<b>0,582</b>		<b>0,709</b>		<b>0,625</b>		<b>0,709</b>		<b>0,716</b>

PA05IT		PA05FN		PA10ML		PA99RS	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,859	0,258	0,953	0,286	1,000	0,300	0,906	0,272
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	0,930	0,140	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,075	0,008	0,025	0,003	0,750	0,075
0,031	0,006	0,218	0,044	0,031	0,006	0,094	0,019
	<b>0,666</b>		<b>0,727</b>		<b>0,709</b>		<b>0,766</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 16 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Plegadiza**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultad.
PA99RS	0,766
PA06RE	0,730
PA05FN	0,727
PA05CA	0,716
PA06DA	0,709
PA03RE	0,709
PA00AR	0,709

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

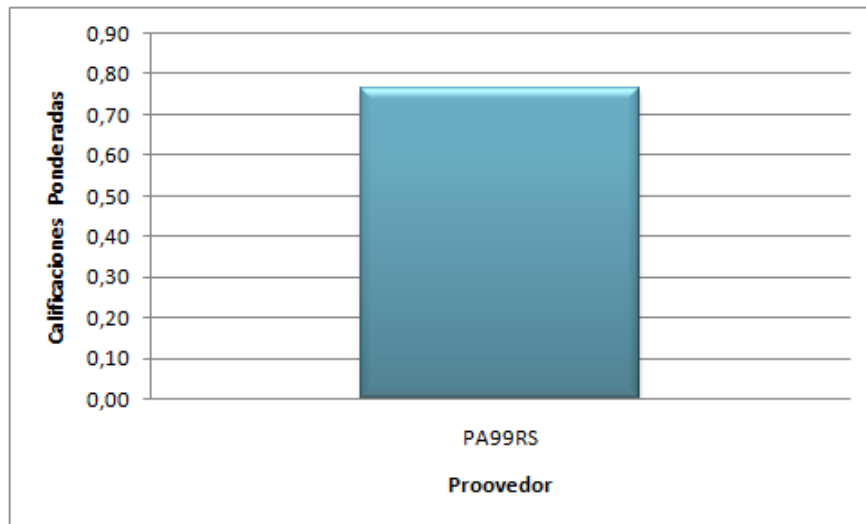
PA00AO	0,709
PA10ML	0,709
PA06AB	0,678
PA05IT	0,666
PA00MQ	0,625
PA00RA	0,582

Fuente: El Autor

CUADRO 2. 17 Mejores Proveedores de la fibra DKL

## Histograma de Representación de Datos

(Importados)



Fuente: El Autor

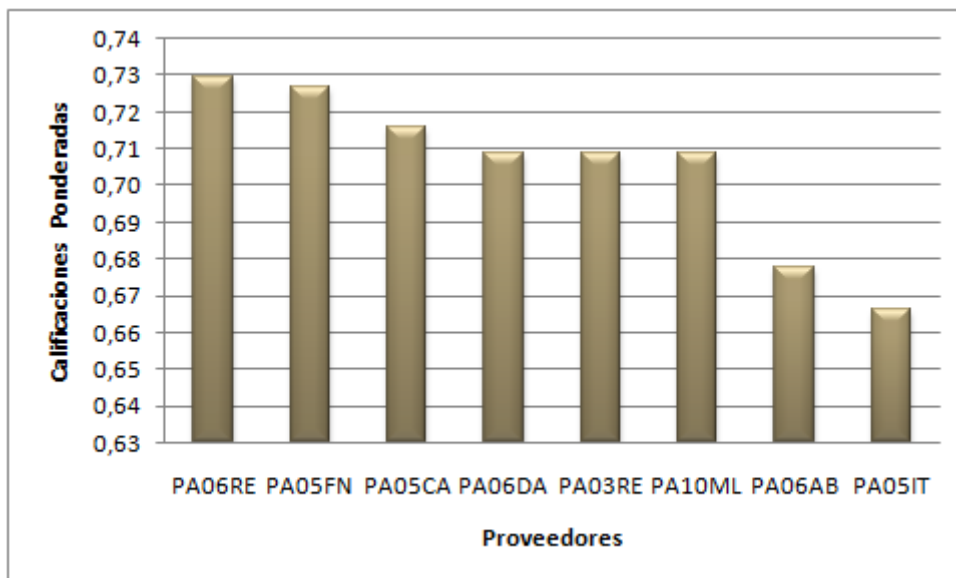
GRÁFICO 2. 9 Proveedores de la Fibra "Plegadiza"

(Nacionales)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

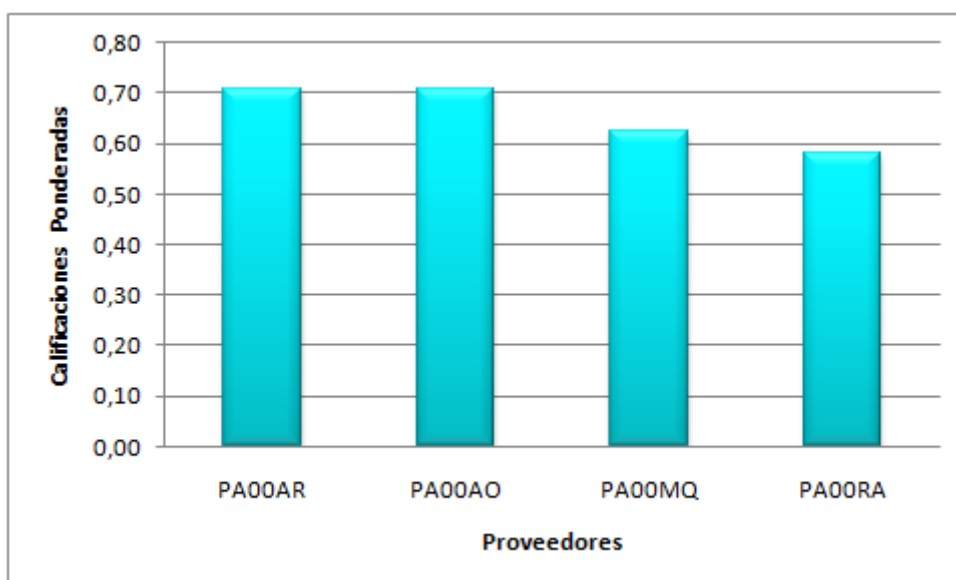
Fundada en 1867



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 10 Proveedores de la Fibra “Plegadiza”

(Azuay)



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 11 Proveedores de la Fibra “Plegadiza”



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 2.8.2.4 Fibra Plastificada

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
PO06AB	13,1	0,0	0,0	7	1,2
PO06RE	13,7	0,5	0,0	14	25,6
PO05CA	13,7	0,0	0,0	22	97,5
PO05FN	12,1	0,0	0,0	5	202,5

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 18 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Plastificada

### Calificación a Proveedores de la fibra Plastificada

Factores claves	Ponderación	PO06AB		PO06RE		PO05CA		PO05FN	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,30	0,906	0,272	0,906	0,272	0,906	0,272	0,953	0,286
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
Impurezas	0,15	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,025	0,003	0,025	0,003	0,050	0,005	0,025	0,003
Cantidad	0,20	0,031	0,006	0,062	0,012	0,125	0,025	0,218	0,044
			<b>0,681</b>		<b>0,687</b>		<b>0,702</b>		<b>0,732</b>

Fuente: El Autor

CUADRO 2. 19 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Plastificada

### Resultados Obtenidos

Proveedores	Resultados
PO05FN	0,732
PO05CA	0,702
PO06RE	0,687
PO06AB	0,681

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

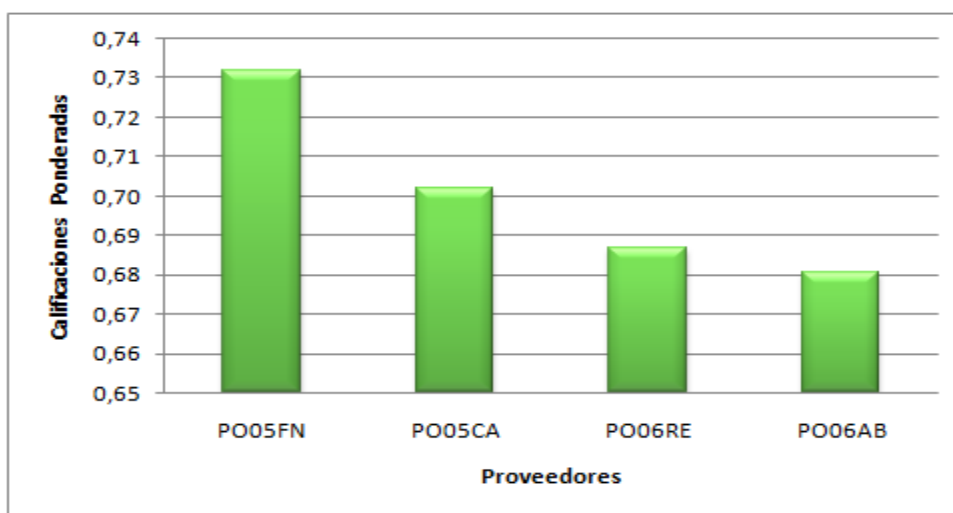
Fundada en 1867

Fuente: El Autor

CUADRO 2. 20 Mejores Proveedores de la fibra Plastificada

## Histograma de Representación de Datos

(Nacionales)



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 12 Proveedores de la Fibra “Plastificado”

### 2.8.2.5 Fibra Mixta

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
MX06AB	16,7	0,5	0,5	103	112,5
MX06RE	12,3	0,0	0,0	393	268,7
MX06DA	16,5	0,0	0,0	2	172,6
MX00RB	12,9	0,0	0,0	34	28,6
MX00JG	15,6	0,0	0,0	2	3,0
MX00RA	19,5	0,0	0,0	13	5,6
MX00AR	12,0	0,0	0,0	6	3,5
MX00MQ	17,4	0,0	0,0	4	4,1
MX00RP	18,8	0,0	0,0	1	0,3
MX00RV	15,4	0,0	0,0	1	0,7
MX00AO	12,0	0,0	0,0	1	1,4
MX07RE	16,8	0,0	0,0	2	0,5
MX05CA	15,1	0,0	0,0	7	10,5
MX05FN	13,1	0,0	0,0	2	5,5
MX10ML	11,9	0,0	0,0	9	2,5

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

MX12CR	13,0	0,0	0,0	6	4,5
MX00FS	11,7	0,0	0,0	11	12,1
MX00JE	11,1	0,0	0,0	1	0,3
MX00MR	17,6	0,0	0,0	6	14,0
MX03RE	15,9	0,0	0,0	1	1,5

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 21 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Mixta

## Calificación a Proveedores de la fibra Mixta

Factores claves	Ponderación	MX06AB		MX06RE		MX06DA		MX00RB	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,30	0,765	0,230	0,953	0,286	0,765	0,230	0,953	0,286
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
Impurezas	0,15	0,860	0,129	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,150	0,015	0,500	0,050	0,025	0,003	0,050	0,005
Cantidad	0,20	0,156	0,031	0,250	0,050	0,187	0,037	0,062	0,012
			<b>0,655</b>		<b>0,786</b>		<b>0,669</b>		<b>0,703</b>

MX00JG		MX00RA		MX00AR		MX00MQ		MX00RP	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,812	0,244	0,624	0,187	1,000	0,300	0,718	0,215	0,671	0,201
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006
	<b>0,652</b>		<b>0,596</b>		<b>0,709</b>		<b>0,624</b>		<b>0,610</b>

MX00RV		MX00AO		MX07RE		MX05CA		MX05FN	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,812	0,244	1,000	0,300	0,765	0,230	0,812	0,244	0,906	0,208
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,129

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,000
0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,001
	<b>0,652</b>		<b>0,709</b>		<b>0,638</b>		<b>0,652</b>		<b>0,588</b>

MX10ML		MX12CR		MX00FS		MX00JE		MX00MR	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
1,000	0,300	0,906	0,272	1,000	0,300	1,000	0,300	0,718	0,215
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006
	<b>0,709</b>		<b>0,681</b>		<b>0,709</b>		<b>0,709</b>		<b>0,624</b>

MX03RE	
Clasif.	R.Pond.
0,812	0,244
1,000	0,250
1,000	0,150
0,025	0,003
0,031	0,006
	<b>0,652</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 22 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Mixta**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultad.
MX06RE	0,786
MX00AR	0,709
MX00AO	0,709
MX10ML	0,709

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

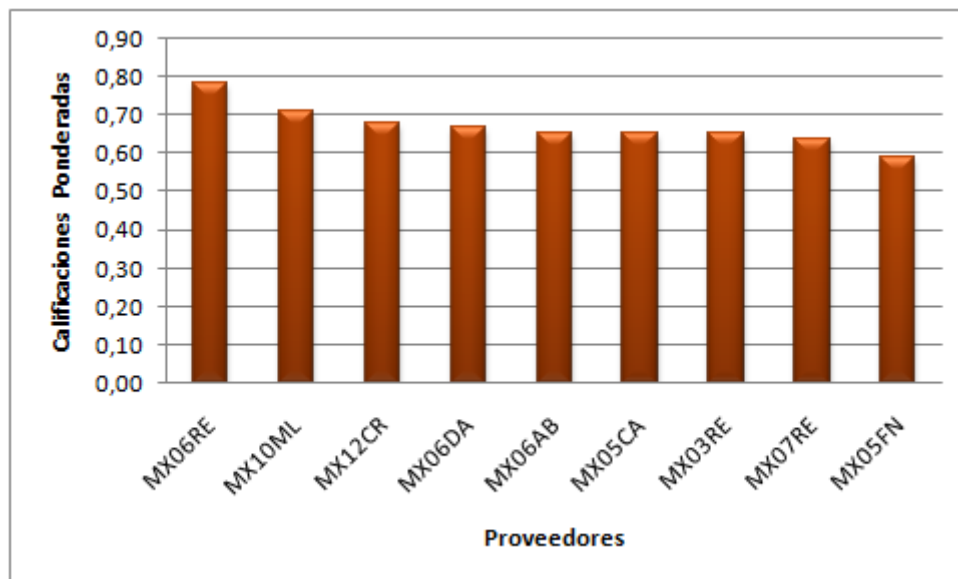
MX00FS	0,709
MX00JE	0,709
MX00RB	0,703
MX12CR	0,681
MX06DA	0,669
MX06AB	0,655
MX00JG	0,652
MX00RV	0,652
MX05CA	0,652
MX03RE	0,652
MX07RE	0,638
MX00MQ	0,624
MX00MR	0,624
MX00RP	0,610
MX00RA	0,596
MX05FN	0,588

Fuente: El Autor

CUADRO 2. 23 Mejores Proveedores de la fibra Mixta

## Histograma de Representación de Datos

(Nacionales)





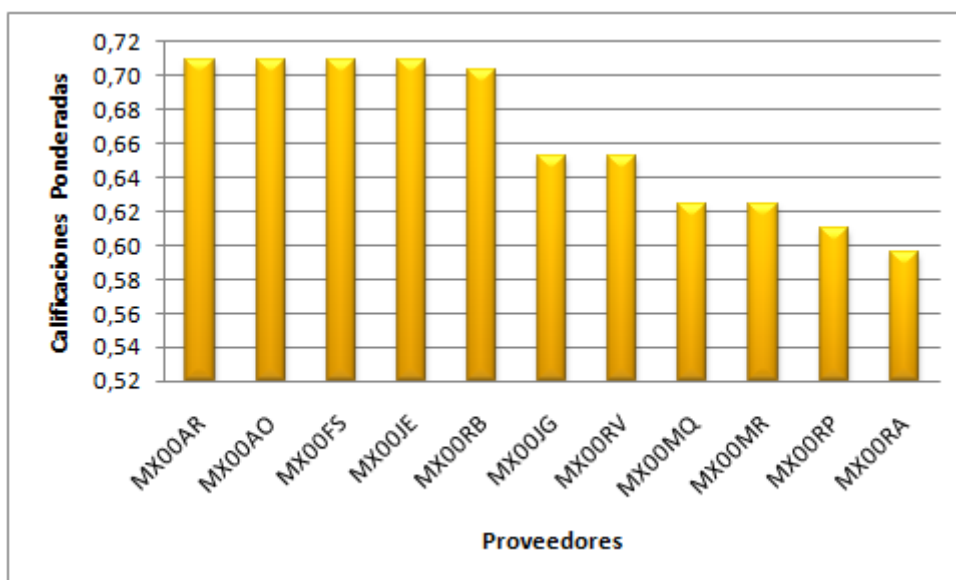
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: El Autor

**GRÁFICO 2. 13 Proveedores de la Fibra “Mixta”**

(Azuay)



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 2. 14 Proveedores de la Fibra “Mixta”**

## 2.8.2.6 Fibra Cartón Nacional

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
CN06AB	14,9	0,7	0,2	153	890,2
CN06RE	14,4	0,1	0,0	725	3176,0
CN06DA	14,9	0,6	0,0	22	172,6
CN01ER	15,7	1,1	0,0	9	73,5
CN01SL	21,6	1,8	0,6	6	54,8
CN02SR	14,7	0,0	0,0	3	28,2
CN03RE	15,4	0,5	0,0	3	22,8

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

CN04RE	15,5	1,0	0,0	2	19,2
CN00RB	12,8	1,1	0,0	260	615,6
CN00JG	13,5	1,2	0,0	169	703,7
CN00RA	16,7	1,5	0,0	91	298,1
CN00BG	17,8	1,2	0,0	65	222,4
CN00AR	12,5	1,4	0,0	81	118,9
CN00JA	15,2	1,6	0,0	44	66,7
CN00MQ	16,1	1,4	0,0	65	191,9
CN00RP	15,4	0,7	0,0	36	78,0
CN00RV	12,6	2,0	0,0	62	126,3
CN00AO	12,5	1,5	0,0	80	117,2
CN07RE	14,9	0,2	0,0	12	35,7
CN05CA	15,3	0,2	0,0	227	2017,3
CN05RI	12,9	0,3	0,0	55	140,6
CN05FN	14,5	0,4	0,0	181	2040,5
CN08CO	14,0	0,0	0,0	4	36,0
CN10CO	12,7	0,0	0,0	20	48,4
CN11KB	14,7	0,2	0,0	7	52,3
CN12CR	14,8	0,6	0,0	177	1265,3
CN00FD	11,7	1,5	0,0	121	97,2
CN00GR	11,4	0,0	2,3	6	48,9
CN00IL	13,1	0,2	0,0	12	43,5
CN00MR	15,7	1,9	0,0	35	196,2
CN00PA	11,6	0,0	0,0	3	9,2
CN00PB	12,3	0,0	0,0	3	16,0
CN05MO	13,6	0,4	0,0	38	329,2
CN00CA	12,0	0,0	0,0	1	1,8
CN00ET	12,7	0,2	0,0	8	72,5
CN00JP	14,0	0,0	0,0	2	22,2
CN00PF	12,0	0,0	0,0	1	5,3
CN00MA	12,0	0,0	0,0	1	3,8
CN12PC	13,8	1,0	0,0	1	14,5

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 24 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Cartón Nacional

## Calificación a Proveedores de Cartón Nacional

		CN06AB		CN06RE		CN06DA		CN01ER	
Factores	Ponderación	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

claves									
Humedad	0,30	0,859	0,258	0,859	0,258	0,859	0,258	0,812	0,244
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
Impurezas	0,15	0,930	0,140	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,200	0,020	0,925	0,093	0,050	0,005	0,025	0,003
Cantidad	0,20	0,624	0,125	0,842	0,168	0,187	0,037	0,094	0,019
			<b>0,792</b>		<b>0,919</b>		<b>0,700</b>		<b>0,665</b>

CN01SL		CN02SR		CN03RE		CN04RE		CN00RB	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,530	0,159	0,859	0,258	0,812	0,244	0,812	0,244	0,953	0,286
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
0,790	0,119	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,325	0,033
0,094	0,019	0,062	0,012	0,031	0,006	0,031	0,006	0,468	0,094
	<b>0,549</b>		<b>0,673</b>		<b>0,652</b>		<b>0,652</b>		<b>0,812</b>

CN00JG		CN00RA		CN00BG		CN00AR		CN00JA	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,906	0,272	0,765	0,230	0,718	0,215	0,953	0,286	0,812	0,209
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,140
0,225	0,023	0,125	0,013	0,100	0,010	0,125	0,013	0,075	0,002
0,530	0,106	0,250	0,050	0,218	0,044	0,156	0,031	0,094	0,012
	<b>0,800</b>		<b>0,692</b>		<b>0,669</b>		<b>0,730</b>		<b>0,612</b>

CN00MQ		CN00RP		CN00RV		CN00AO		CN07RE	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,765	0,230	0,812	0,244	0,953	0,286	0,953	0,286	0,859	0,258
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,100	0,010	0,050	0,005	0,100	0,010	0,100	0,010	0,025	0,003

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

0,187	0,037	0,125	0,025	0,156	0,031	0,156	0,031	0,062	0,012
	<b>0,677</b>		<b>0,674</b>		<b>0,727</b>		<b>0,727</b>		<b>0,673</b>

CN05CA		CN05RI		CN05FN		CN08CO		CN10CO	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,812	0,244	0,953	0,286	0,854	0,256	0,906	0,272	0,953	0,286
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,300	0,030	0,075	0,008	0,250	0,025	0,025	0,003	0,025	0,003
0,780	0,156	0,156	0,031	0,780	0,156	0,062	0,012	0,062	0,012
	<b>0,830</b>		<b>0,725</b>		<b>0,837</b>		<b>0,687</b>		<b>0,701</b>

CN11KB		CN12CR		CN00FD		CN00GR		CN00IL	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,859	0,258	0,859	0,258	1,000	0,300	1,000	0,300	0,906	0,272
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	0,230	0,035	1,000	0,150
0,025	0,003	0,225	0,023	0,175	0,018	0,025	0,003	0,025	0,003
0,094	0,019	0,718	0,144	0,125	0,025	0,062	0,012	0,062	0,012
	<b>0,679</b>		<b>0,824</b>		<b>0,742</b>		<b>0,599</b>		<b>0,687</b>

CN00MR		CN00PA		CN00PB		CN05MO		CN00CA	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,812	0,244	1,000	0,300	0,953	0,286	0,906	0,272	1,000	0,286
1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,050	0,005	0,025	0,003	0,025	0,003	0,050	0,005	0,025	0,000
0,187	0,037	0,031	0,006	0,031	0,006	0,281	0,056	0,031	0,001
	<b>0,686</b>		<b>0,709</b>		<b>0,695</b>		<b>0,733</b>		<b>0,687</b>

CN00ET		CN00JP		CN00PF		CN00MA		CN12PC	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,953	0,286	0,906	0,272	1,000	0,300	1,000	0,300	0,906	0,272

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250
1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150	1,000	0,150
0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,094	0,019	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006	0,031	0,006
	<b>0,707</b>		<b>0,681</b>		<b>0,709</b>		<b>0,709</b>		<b>0,681</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 25 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Cartón Nacional**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultados
CN06RE	0,919
CN05FN	0,837
CN05CA	0,830
CN12CR	0,824
CN00RB	0,812
CN00JG	0,800
CN06AB	0,792
CN00FD	0,742
CN05MO	0,733
CN00AR	0,730
CN00RV	0,727
CN00AO	0,727
CN05RI	0,725
CN00PA	0,709
CN00PF	0,709
CN00MA	0,709
CN00ET	0,707
CN10CO	0,701
CN06DA	0,700
CN00PB	0,695
CN00RA	0,692
CN00CA	0,687
CN08CO	0,687
CN00IL	0,687
CN00MR	0,686
CN00JP	0,681
CN12PC	0,681
CN11KB	0,679



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

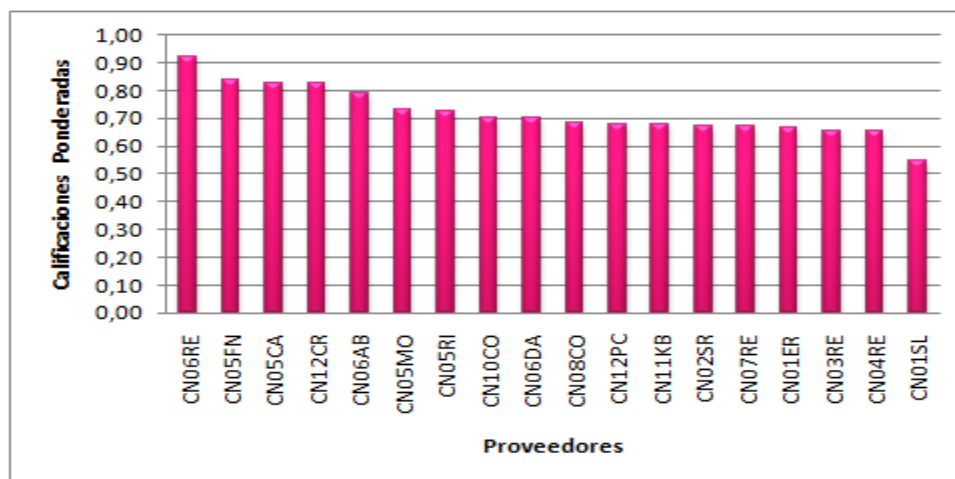
CN00MQ	0,677
CN00RP	0,674
CN02SR	0,673
CN07RE	0,673
CN00BG	0,669
CN01ER	0,665
CN03RE	0,652
CN04RE	0,652
CN00JA	0,612
CN00GR	0,599
CN01SL	0,549

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 26 Mejores Proveedores de la fibra Cartón Nacional**

## Histograma de Representación de Datos

(Nacionales)



Fuente: El Autor

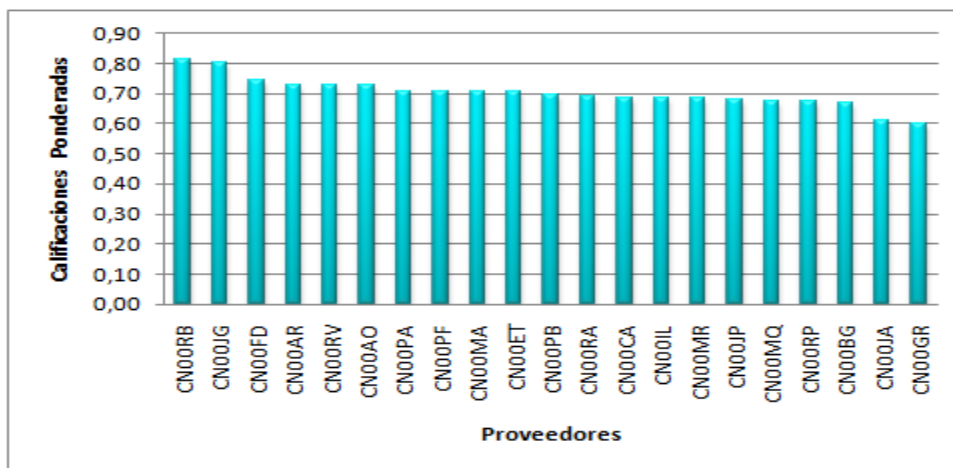
**GRÁFICO 2. 15 Proveedores de la Fibra "Cartón Nacional"**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

(Azuay)



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 16 Proveedores de la Fibra "Cartón Nacional"

## 2.8.2.7 Fibra Papel Archivo

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
AR05CA	11,9	0,0	0,0	1	3,1
AR10ML	12,0	0,0	0,0	17	10,4

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

CUADRO 2. 27 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Papel Archivo

### Calificación a Proveedores de Papel Archivo

Factores claves	Ponderación	AR05CA		AR10ML	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,30	1,000	0,300	1,000	0,300
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Impurezas	0,15	1,000	0,150	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,025	0,003	0,025	0,003
Cantidad	0,20	0,031	0,006	0,031	0,006
			<b>0,709</b>		<b>0,709</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 28 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Papel Archivo**

## Resultados Obtenidos

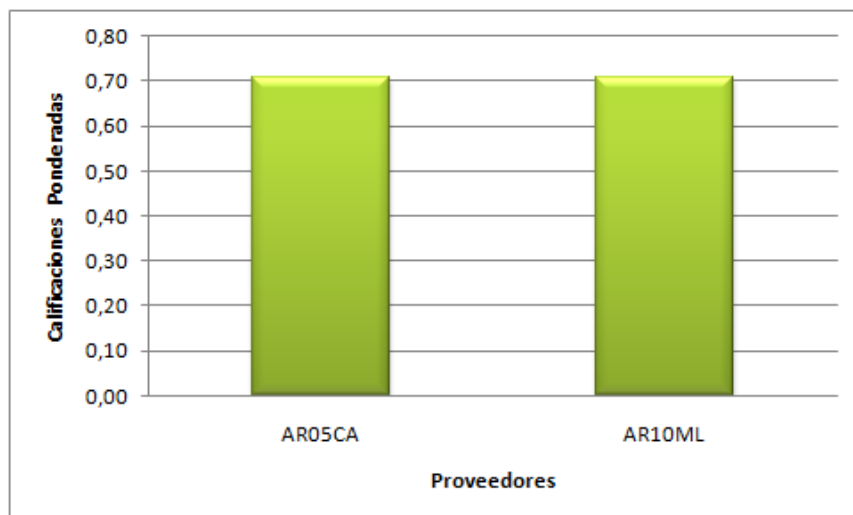
Proveedor	Resultados
AR05CA	0,708
AR10ML	0,708

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 29 Mejores Proveedores de la fibra Papel Archivo**

## Histograma de Representación de Datos

(Nacionales)





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: El Autor

**GRÁFICO 2. 17 Proveedores de la Fibra “Archivo”**

## 2.8.2.8Fibra OCC

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec.Entrega	Cantidad(Tn)
OC99CN	16,4	0,9	0,2	40	850,7
OC99ME	17,4	1,5	0,0	392	5086,7
OC99SA	31,9	0,0	2,0	1	16,2
OC99RS	14,6	2,7	0,0	237	2834,7
OC99GW	21,4	1,4	0,3	72	1760,4
OC99RP	18,1	2,2	0,7	9	219,0
OC99MX	14,4	0,0	0,0	11	185,8
OC99TR	12,0	1,0	0,0	2	46,0

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 2. 30 Valores Asignados a cada proveedor de fibra OCC**

## Calificación a Proveedores de OCC

Factores claves	Ponderación	OC99CN		OC99ME		OC99SA		OC99RS	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,30	0,765	0,230	0,718	0,215	0,060	0,018	0,859	0,258
Contaminación	0,25	1,000	0,250	1,000	0,250	1,000	0,250	0,953	0,238
Impurezas	0,15	0,930	0,140	1,000	0,150	0,300	0,045	1,000	0,150
Frec.Entrega	0,10	0,050	0,005	0,500	0,050	0,025	0,003	0,300	0,030
Cantidad	0,20	0,624	0,125	0,967	0,193	0,031	0,006	0,811	0,162
			<b>0,749</b>		<b>0,859</b>		<b>0,322</b>		<b>0,838</b>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

OC99GW		OC99RP		OC99MX		OC99TR	
Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
0,530	0,159	0,671	0,201	0,859	0,258	1,000	0,300
1,000	0,250	0,953	0,238	1,000	0,250	1,000	0,250
0,930	0,140	0,790	0,119	1,000	0,150	1,000	0,150
0,100	0,010	0,025	0,003	0,025	0,003	0,025	0,003
0,749	0,150	0,218	0,044	0,187	0,037	0,062	0,012
	<b>0,708</b>		<b>0,604</b>		<b>0,698</b>		<b>0,715</b>

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 31 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra OCC**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultados
OC99ME	0,859
OC99RS	0,838
OC99CN	0,749
OC99TR	0,715
OC99GW	0,708
OC99MX	0,698
OC99RP	0,604
OC99SA	0,322

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 32 Mejores Proveedores de la fibra OCC**

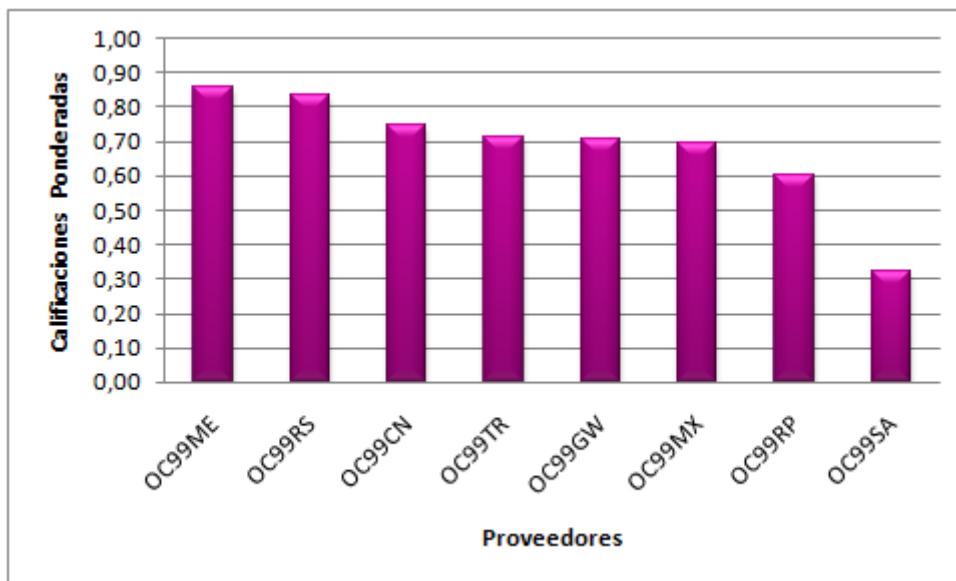
## Histograma de Representación de Datos

(Importados)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 2. 18 Proveedores de la Fibra "OCC"**

## 2.8.2.9 Fibra Papel Kraft

Proveedor	Humedad(%)	Contaminación(%)	Impurezas(%)	Frec. Entrega	Cantidad(Ton)
KR05CA	12,82	0,06	0	13	16,624
KR05FN	11,5	0	0	3	2,397
KR10ML	12	0	0	1	14,143
KR12CR	14,1	0	0	1	0,249

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 2. 33 Valores Asignados a cada proveedor de fibra Papel Kraft**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## Calificación a Proveedores

Factores claves	Ponderación	KR05CA		KR05FN		KR10ML		KR12CR	
		Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.	Clasif.	R.Pond.
Humedad	0,3	0,953	0,2859	1	0,3	1	0,3	0,859	0,2577
Contaminación	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25
Impurezas	0,15	1	0,15	1	0,15	1	0,15	1	0,15
Frec.Entrega	0,1	0,025	0,0025	0,025	0,0025	0,025	0,0025	0,025	0,0025
Cantidad	0,2	0,0312	0,00624	0,0312	0,00624	0,0312	0,00624	0,0312	0,00624
			0,69464		0,70874		0,70874		0,66644

Fuente: El Autor

**CUADRO 2. 34 Resultados Obtenidos de los análisis de Calidad a los proveedores de Fibra Papel Kraft**

## Resultados Obtenidos

Proveedor	Resultados
KR05FN	0,70874
KR10ML	0,70874
KR05CA	0,69464
KR12CR	0,66644

**CUADRO 2. 35 Mejores Proveedores de la fibra Papel Kraft**

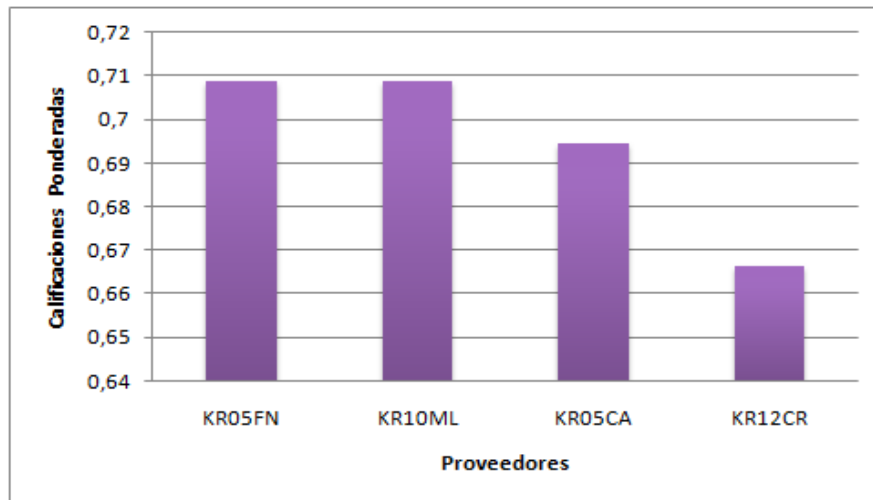
## Histograma de Representación de Datos

**(Nacionales)**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: El Autor

GRÁFICO 2. 19 Proveedores de la Fibra “Papel Kraft

## 2.9 Herramientas Estadísticas de Control

Para la realización de esta tesis, se utilizarán las diversas herramientas estadísticas, que nos ayudaran a realizar el control de los procesos.

Entre los más destacados se encuentran:

### 2.9.1 Diagrama Causa-Efecto (Dr.Kaoru Ishikawa)

Este tipo de Diagrama, tiene varias denominaciones como son:

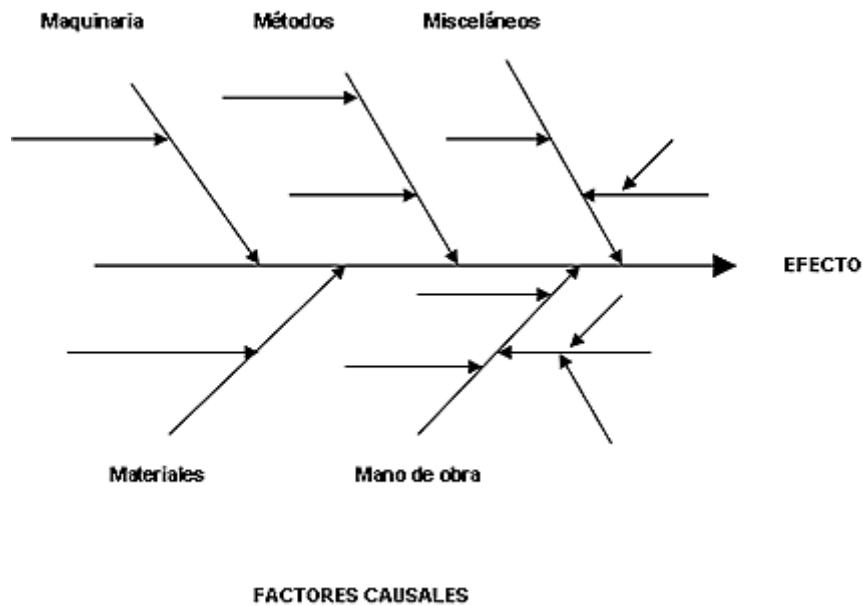
- Diagrama de Ishikawa (debido al apellido de su creador)
- Diagrama de causa-efecto
- Diagrama causal
- Diagrama de espina de pez (debido a su forma)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Es una sencilla representación gráfica que nos permite visualizar las distintas causas que pueden afectar a una determinada tarea o trabajo. (Fig.2.30)



**Fuente:** [http://www.ingenieria.peru-v.com/gestion\\_problemas/diagramas\\_causa\\_efecto.htm](http://www.ingenieria.peru-v.com/gestion_problemas/diagramas_causa_efecto.htm)

**Figura 2. 30 Diagrama de Ishikawa**

Este tipo de diagrama, nos permite identificar los efectos negativos que lleva consigo un determinado trabajo, y de esta manera se podrá emprender acciones correctivas que ayuden a solucionar las distintas causas.

Para la creación de este tipo de diagramas, se necesita la ayuda de todos los responsables del proceso a analizar.

Cada una de las causas que identifican el problema a analizar, viene determinado por una clasificación, que es la de: materiales, métodos, maquinaria, mano de obra y si se identifica otra, también se lo agrega.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Los miembros del grupo, deberán expresar libremente todas sus ideas, las cuales deberán verse reflejadas en este tipo de diagrama.

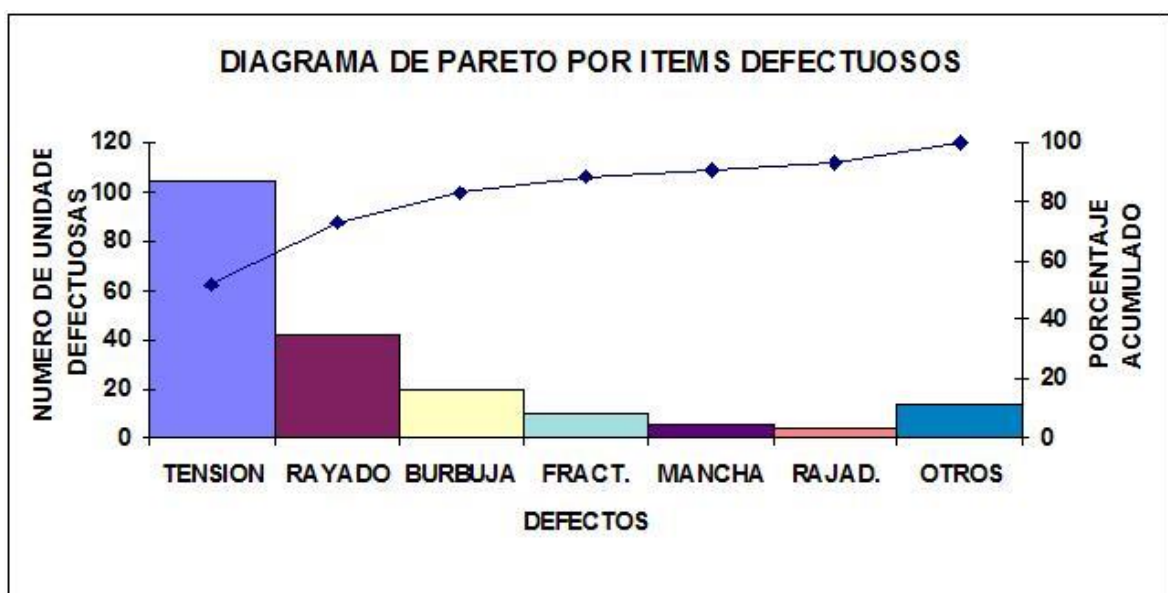
## 2.9.2 Diagrama de Pareto

Es una gráfica, que nos permite tener una visualización clara de los principales defectos que puede presentar un determinado producto, trabajo o proceso. Se pueden presentar varios defectos los cuales se atribuyen distintas causas, las cuales se pueden mejorar y eliminar con las medidas correctivas correspondientes.

El diagrama de Pareto, pretende separar las causas que generan la mayoría de perdidas denominadas las vitales, de las restantes que generan pérdidas de menor importancia, denominadas triviales.

Por lo general, el 80% de los resultados totales se origina en el 20% de los elementos.

Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha. (Fig.2.31)



Fuente: <http://www.webyempresas.com/tag/diagrama-de-pareto/>

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

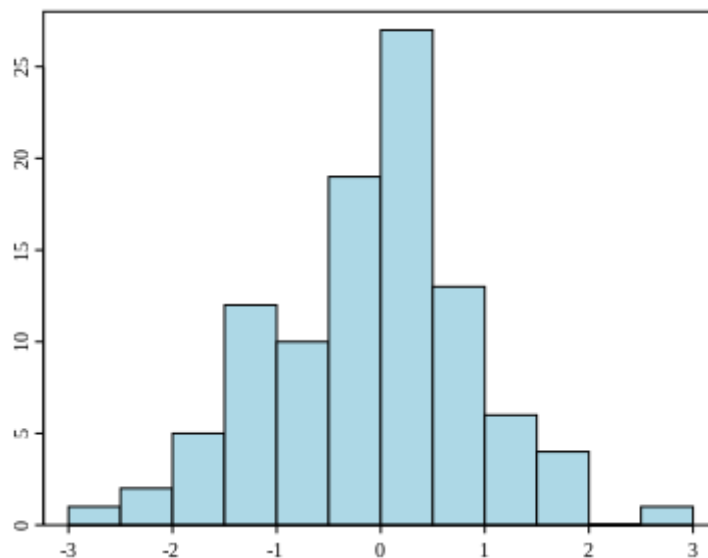
Figura 2. 31 Ejemplo de Diagrama de Pareto

El principal uso que tiene el elaborar este tipo de diagrama es para poder establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización.

## 2.9.3 Histogramas

Son una representación gráfica que nos indica la distribución de una muestra de datos de una determinada variable.

“En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos”<sup>38</sup>. (Fig.2.32)



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Histograma>

Figura 2. 32Histograma

<sup>38</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Histograma>

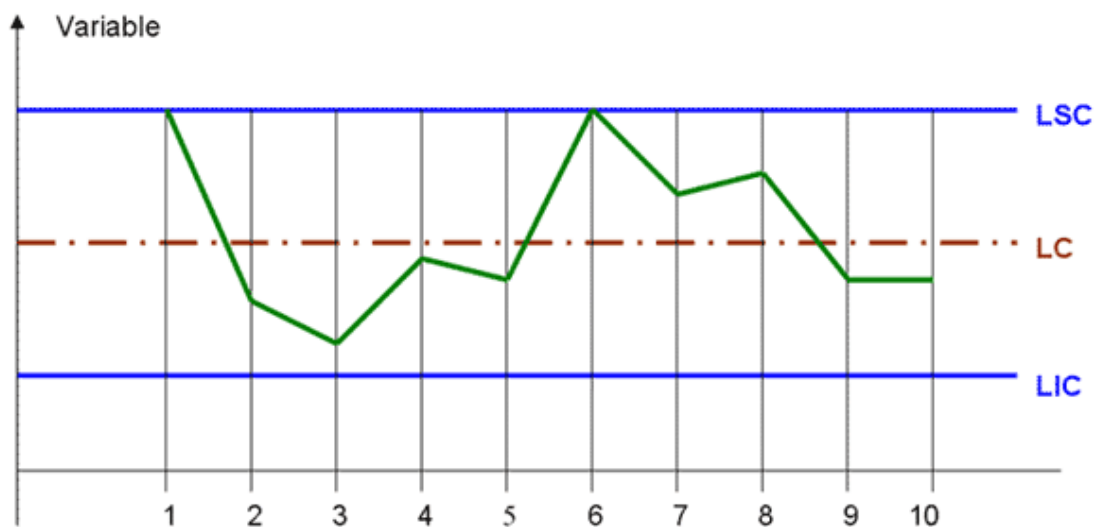


## 2.9.4 Graficas de Control

La Gráfica de Control fue desarrollada por Walter A. Shewart. Pretende mostrar el comportamiento de una cierta característica de calidad con respecto a sus límites de control, es decir si un determinado proceso se encuentra “en control” o “fuera de control”.

“Es una herramienta útil para establecer fronteras de variación dentro de un proceso. (Fig.2.33)

Muestra cuando estas fronteras se sobrepasan y entonces buscar las claves que lleven a las causas para resolverlas.”<sup>39</sup>



Fuente: [http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/control\\_calidad/herramientas.html](http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/control_calidad/herramientas.html)

Figura 2. 33 Ejemplo de una Carta de Control de un proceso

<sup>39</sup> [http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/GRAFICAS\\_CONTROL.pdf](http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/GRAFICAS_CONTROL.pdf)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CAPITULO III

### 3. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO

“Un proceso productivo, es un conjunto de acciones que se encuentran interrelacionados de forma dinámica y se orienta a la transformación de elementos de entrada (materias primas, insumos) a elementos de salida (bienes o productos) tras un proceso en el que le da valor agregado al mismo”<sup>40</sup>.

En el caso de “El Molino”, del Grupo Cartopel S.A.I, el proceso productivo se encarga de transformar las diferentes fibras presentes en el patio de Materias Primas en Bobinas de papel. (Fig.3.1)



**Figura 3. 1 Bobinas de Papel**

Una bobina está conformada por un cierto número de vueltas de papel fuertemente enrolladas en un cilindro denominado “core”, que posee la suficiente resistencia como para soportar la presión ejercida por el papel.

<sup>40</sup> <http://daianae.wordpress.com/procesos-productivos/>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Cada bobina de papel, tiene un peso de alrededor 2 o 3 toneladas, y su principal aplicación es ser utilizada posteriormente en la industria de empaques de cartón corrugado.

Cada hoja de las bobinas de papel, se encuentra compuesta por dos caras:

- Capa top (Capa Superior) no es tocada por la mesa de formación, y es usada por afuera en la fabricación de las cajas de cartón corrugado, siendo la misma la que le da la apariencia al papel.
- Capa back (Capa Inferior), a esta se le da la mayor concentración de químicos y por lo tanto es la que tiene mayor resistencia.

Existen cuatro tipos de Bobinas que fábrica el Grupo Cartopel, las mismas son las siguientes:

- Corrugados medios (CM o MEDIUM): Son bobinas de papel, que se usan después de previa corrugación, en la parte interna de las cajas.

Este tipo de bobinas, son fabricadas con materiales fibras recicladas.

- Kraft Linner: Para la fabricación de este tipo de bobinas, se puede utilizar diferentes composiciones, utilizando de esta manera dos términos que definen a los Linner:
  - Test Linner: Son papeles Kraft Linner fabricados con fibras recicladas, que generalmente son cartones nacionales.
  - Kraft Linner (KL): Son papeles fabricados con fibra virgen.

Generalmente los KL se fabrican con dos capas: La Capa Top conformada por un 40% de fibra virgen Kraft y la Capa Back conformada por un 100% de fibra reciclada.



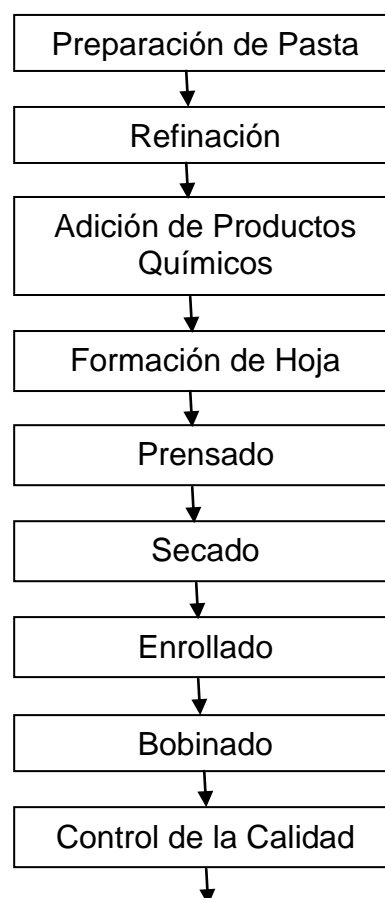
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- “Kraft Linner Intermedio (KLI): Son materiales que se fabrican para usarlas en la parte interna de las cajas, conformando lo que se denomina doble pared. Es decir estos papeles van unidos en sus dos caras por papeles corrugados medios.
- Bottom Pad: También conocido como Pad, se utilizan en forma de láminas para cubrir el banano al momento de colocar en las respectivas cajas. Generalmente se utilizan las láminas de “Pad” perforadas al centro.”<sup>41</sup>

## 3.1 Proceso Productivo de la Fabricación de las Bobinas de Papel

Dentro del proceso productivo del Molino de la empresa Cartopel, para fabricar cada una de las bobinas de papel, se pueden identificar varios procesos (Fig.3.2). Entre los más importantes se encuentran:



<sup>41</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Verificación y  
Despacho

**Fuente:** El Autor

**Figura 3. 2Diagrama de Flujo de la Fabricación de Bobinas de Papel**

A continuación, se indica todo los procesos productivos involucrados en la fabricación de las bobinas de papel.

### **3.1.1 Preparación de la Pasta.**

Luego de haberse definido el tipo de material que se va a producir (Corrugado Medio, Kraft Linner, Kraft Linner Intermedio, Botton Pad), se procede a ingresar la materia prima al pulper, el mismo que consiste en una gran cuba cilíndrica de acero, semejante a una gran batidora, provista en el fondo de un rotor con sus respectivas venas, debajo del rotor se encuentra una plancha perforada de agujeros circulares. (Fig.3.3)





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

## Figura 3. 3Pulper

Normalmente comprende las siguientes operaciones:

### 3.1.1.1 Desintegración:

La desintegración, es un proceso de transformación en donde las fibras se convierten en pasta, con la presencia de una cierta cantidad de agua, la misma que es la adecuada para el proceso, con el fin de eliminar y liberar el exceso de haces de fibra u otros materiales no desmenuzados.

El tiempo de pulpeo de las fibras, es de aproximadamente 10 a 15 minutos; sin embargo este tiempo puede variar para conseguir la disgregación debido a que se las necesidades de energía para cada tipo de fibra es diferente. (Fig.3.4)



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura 3. 4 Pulpeo de las Fibras dentro del Pulper



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

“En el caso de el Molino se realiza la desintegración a una temperatura de 37°C y con una consistencia de 4.5%.”<sup>42</sup>

El principio de funcionamiento en el pulper para que ocurra la desintegración de la fibra, se da por la agitación fuerte y las corrientes de agua que produce el rotor del mismo.

A causa del movimiento del líquido la pasta se desintegra por agitación, fricción contra las partículas de pasta e impacto contra el rotor.

“El pulper utilizado en el proceso es continuo tiene un sistema de regulación del caudal de salida y del nivel, provisto de una banda transportadora que ayuda a la alimentación continua de fibra (Fig.3.5); además de un extractor de trenza que recoge impurezas como pueden ser alambres, piedras, basura, plásticos, etc.



**Figura 3. 5Banda Transportadora que alimenta de fibra al pulper.**

La extracción de la pasta desintegrada se hace a través de la plancha perforada conectada a una cámara de extracción”<sup>43</sup>.

### **3.1.1.2 Depuración**

Este proceso se encarga de eliminar las impurezas presentes en la suspensión fibrosa, y pueden ser clasificadas de acuerdo a su densidad y tamaño. (Cuadro.3.1)

---

<sup>42</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

<sup>43</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Tipo de Impureza	Característica	Equipo para eliminarlas	Ejemplos
Impureza Pesada	Densidad superior a la de las fibras	Limpiadores Centrifugos	Partículas mecánicas, arena
Impurezas Ligeras	Densidad menor a la de las fibras	Depuradores Centrifugos	Plásticos pequeños, parafina, asfalto
Impurezas Voluminosas	De gran tamaño	Tamizadores	Aglomerados de fibras, plásticos

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

### CUADRO 3. 1 Equipos Utilizados para eliminar Impurezas de las Fibras

Es muy importante la eliminación de las impurezas de la pasta, debido a que si existe la presencia de las mismas, podría afectar al papel, de la siguiente manera:

- En el papel acabado, la presencia de impurezas afecta a las características mecánicas como también afecta a su aspecto exterior.
- En el proceso de fabricación, la presencia de impurezas pueden causar agujeros, e incluso rotura del papel, a la salida de la mesa de formación, en la sección de prensas y en secadores.

Existen varios puntos, en donde se puede producir la depuración. Uno puede ser en pulper (Fig.3.6) con el fin de tratar de eliminar la mayor cantidad de impurezas presentes en las fibras, como también puede ser en la cabeza de la maquina, la cual es necesaria para cualquier tipo de materia prima y tiene como objetivo proteger la malla y los equipos de la mesa de formación.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 6**Depurador utilizado en la zona del Pulper

### 3.1.1.3 Espesado de la pasta

Luego de las operaciones de depuración es preciso espesar la pasta para luego dar inicio a la refinación.

El equipo utilizado es un espesador simple llamado Side Hill, el cual está provisto de unas mallas que tienen unos orificios a través de los cuales se escurre el agua, obteniendo una pasta de mayor consistencia. (Fig.3.7)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura 3. 7 Side Hill

## 3.1.2 Refinación

La refinación, es un proceso mediante el cual se modifica las propiedades físicas de la pasta por medio de la presencia de un trabajo mecánico y en la presencia de un medio acuoso.

“Este tratamiento mecánico se aplica a la pulpa en presencia del agua, por lo general haciéndola pasar en suspensión de fibras de pulpa a través de un espacio relativamente angosto entre un rotor giratorio y un estacionario, ambos provistos de barras o cuchillas alineadas según la línea de alimentación de la materia prima.”<sup>44</sup>

Esta etapa del proceso productivo, es muy importante para el proceso de formación de la hoja de papel, debido a que le otorga características de resistencia. La refinación, se lleva al cabo mediante un equipo de refinación llamado Pilao 2000. (Fig.3.8)

---

<sup>44</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 8 Refinadores**

El trabajo mecánico realizado durante la refinación, provoca la ruptura de las paredes de las fibras, permitiendo la penetración del agua en el interior de las mismas, provocando su hinchamiento y la fibrilación interna y externa.

“La Fibrilación interna comprende la rotura de algunos enlaces de puentes de hidrógeno dentro de la fibra entre la celulosa y hemicelulosa y su reemplazo por nuevos enlaces de puentes de hidrógeno, ahora entre las cadenas de celulosa y hemicelulosa con el agua, produciéndose así el hinchamiento de las fibras. Este es el efecto más importante en cuanto a aumento de características mecánicas.

La Fibrilación externa se produce por desprendimiento de las capas externas de la fibra, las microfibrillas dejan de estar empaquetadas y producen un despeinado de las fibras, con lo cual aumenta la posibilidad de enlaces con las fibras contiguas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Debido al conjunto de estos aspectos, la fibra toma un aspecto deshilachado, aumentando sensiblemente su superficie y volumen específico, a la vez que se vuelve más flexible y blanda.”<sup>45</sup>

### 3.1.3 Proceso de adición de químicos

La dosificación de químicos en las fibras, son determinantes para proporcionar al papel las características de resistencia mecánica y propiedades dentro de estándares que permitan su uso, así como el contribuir a que los procesos subsiguientes se realicen con mayor eficiencia.

Existen puntos específicos para la aplicación de los productos químicos, como puede ser en el Pulper, en los Tanques de Almacenamiento de Pasta o en la Mesa de Formación.

Para ciertos químicos utilizados en la industria papelera, es muy importante que el producto se mezcle homogéneamente con la pasta, para lo cual se aprovecha los agitadores de los tanques; y la acción de bombas, a fin de lograr este objetivo.

En la formación de papel se utilizan aditivos que pueden clasificarse en dos grupos: aditivos funcionales y de control.

**Aditivos funcionales** son los que tienen por propósito pasar a ser componentes del papel, modificando sus propiedades:

- Cargas o los pigmentos para aumentar la opacidad.
- Los pigmentos de color para colorear al papel;
- Los materiales de encolado, para aumentar su resistencia al agua

---

<sup>45</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Los agentes de unión interfibras, los almidones, las gomas y las resinas para aumentar la resistencia
- Las resinas de resistencia en húmedo, para aumentar la resistencia en condiciones de humedad.

**Aditivos de control** se usan para afectar la actuación de la pasta en la sección húmeda de la máquina de papel, y el que pasen a ser componentes del papel no importa; el efecto en las propiedades del papel es o leve o indirecto:

- Las ayudas para la retención y el drenado
- Los antiespumantes
- Los bactericidas y fungicidas o microbicidas

### 3.1.3.1 Función de los Químicos en la Industria Papelera

Los químicos utilizados en la industria papelera, cumplen diferentes funciones. Estas se describen a continuación:

- **“Agentes encolantes:** controlan la penetración de líquidos
- **Ayudantes de retención:** mejoran la retención de finos<sup>46</sup> y cargas.
- **Ayudantes de drenaje:** incrementan la eliminación de agua en la mesa de formación.
- **Resinas de resistencia en húmedo:** suministran resistencia en húmedo.
- **Bactericidas:** éstos ayudan al control en la proliferación de las bacterias limos y otros organismos existentes en la pasta.
- **Sulfato de aluminio:** su función es controlar el PH y ayuda a la fijación de aditivos en las fibras.
- **Adhesivos de resistencia en seco:** constituyen almidones, que ayudan a mejorar la tracción, dar rigidez, resistencia al rasgado, y a la compresión

---

<sup>46</sup>Son partículas pequeñas que no son retenidas por la malla de la máquina de papel, con un tamaño de hasta 0,2mm y se producen por el desprendimiento de las capas externas y por el desprendimiento de microfibrillas de la superficie fibrosa.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- **Cargas:** mejoran las propiedades ópticas y de impresión.<sup>47</sup>

### 3.1.3.2 Control de Calidad de Productos Químicos

Dentro del control de calidad que se les practica a los distintos productos químicos, se realizan pruebas de laboratorio, con el fin de comprobar sus propiedades y determinar su eficiencia en la formación de la hoja de papel.

Para conocer la manera correcta de realizar las pruebas de cada uno de los químicos mencionados, se ha realizado diferentes manuales de procedimiento.

A partir de esto, podemos realizar las pruebas de Laboratorio concernientes a densidad, porcentaje de sólidos y punto de gelatinización, y observar si los químicos se encuentran o no dentro de los límites de control.

Para proceder a realizar el estudio del control de la calidad de químicos, vamos a analizar el tamaño de la muestra, la misma que nos indicará el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesaria para que los datos obtenidos sean representativos para el estudio.

La fórmula utilizada para calcular el tamaño de la muestra, será:

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2} \quad (1)^{48}$$

**En donde:**

n= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza

p = variabilidad positiva

q = variabilidad negativa (1-p)

<sup>47</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

<sup>48</sup> BARCA, Uribe. Evaluación de Proyectos.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

E = porcentaje de error

Una vez que se ha reconocido las variables, se establecen los siguientes datos:

Z= 1,96<sup>2</sup> con una certeza del 95%

p = 5%

q = 95%

E = 5%

A partir de esto, se calcula el tamaño de la muestra, que es el siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2} = \frac{1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2} = \frac{0.1824}{0.0025}$$

*73 Muestras*

Luego de haber obtenido el tamaño de la muestra, se procede a realizar los controles necesarios a los siguientes químicos:

- Encolante Dispro AKD 18%
- Ligante Silicato de Sodio
- Resina SCI-20

Para analizar las características de cumplimiento de cada uno de estos químicos, se ha utilizado una de las variadas herramientas estadísticas, que son las cartas de control, las cuales son una comparación grafica cronológica de una característica de la calidad actual del producto con los límites de calidad propios de cada característica.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

En este caso se realizarán cartas de control por variables, obteniéndose los límites de control directamente de los propios fabricantes del producto. Si el proceso está dentro de los límites, el proceso está controlado.

## DISPRO AKD 18%

Para el caso del químico Dispro AKD 18%, se han realizado un manual de procedimiento que establece la manera correcta de realizar las distintas pruebas de Calidad. (Anexo.3)

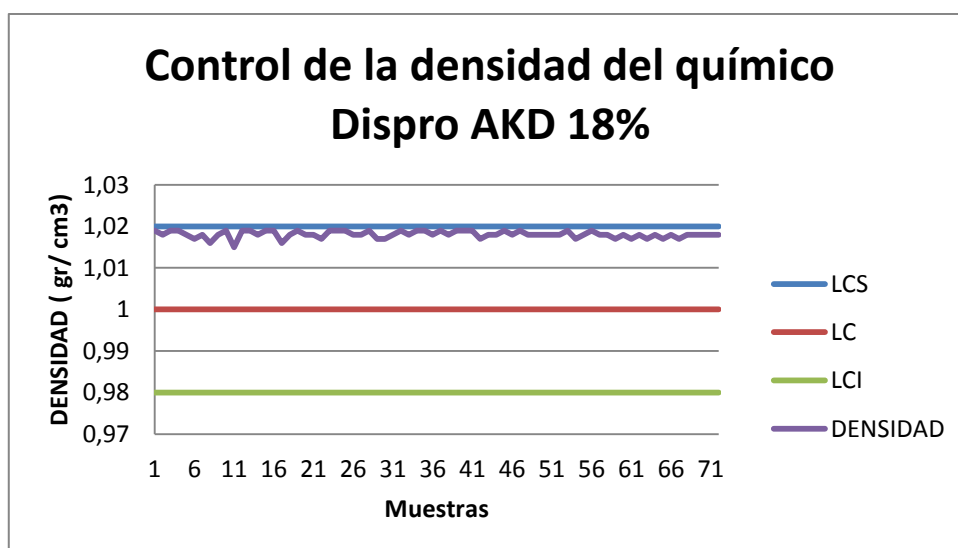
Las pruebas de Control de Calidad que se han realizado han sido pruebas de densidad y porcentaje de sólidos y con la ayuda de una carta de control, se han obtenido los siguientes resultados:

- Densidad

$$\text{LCS} = 1,020 \quad \text{LC} = 1,000 \quad \text{LCI} = 0,980$$

Los límites de control que se han obtenido directamente del fabricante para la característica densidad, son los siguientes:

A partir de estos límites se ha realizado la siguiente carta de control:



María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: El Autor

**GRÁFICO 3. 1 Carta de Control de la Densidad de Químico Dispro AKD 18%**

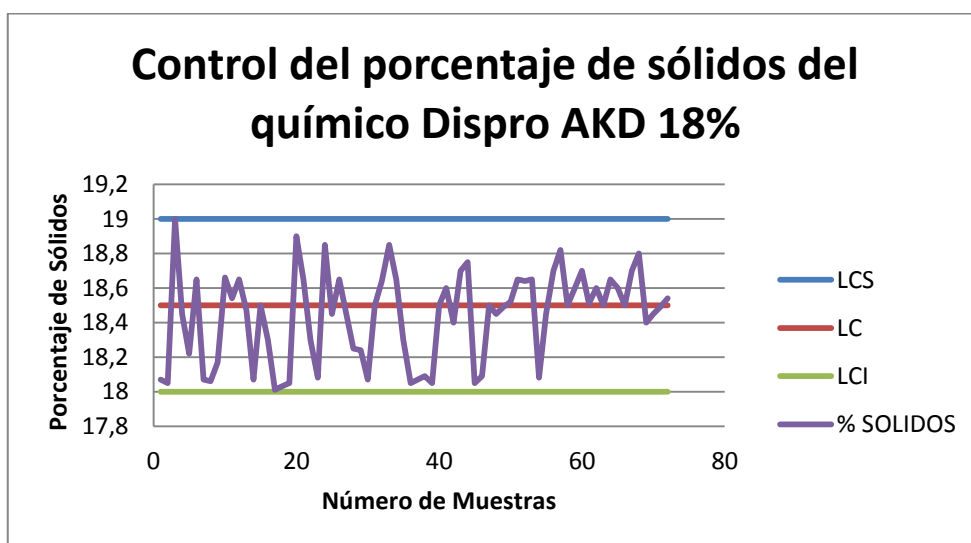
Como podemos observar, el proceso se encuentra controlado.

- Porcentaje de Sólidos

Para analizar el porcentaje de sólidos presentes en el químico Dispro AKD 18%, se ha utilizado las cartas de control, obteniendo los límites de control del propio fabricante, como se indicarán a continuación:

$$\text{LCS} = 19 \quad \text{LC} = 18,5 \quad \text{LCI} = 18$$

A continuación se realiza la carta de control del químico:



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 3. 2 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico Dispro AKD 18%**

Como podemos observar, el proceso se encuentra controlado.

## SILICATO DE SODIO

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Para el caso del químico Silicato de Sodio, se han realizado un manual de procedimiento que establece la manera correcta de realizar las distintas pruebas de Calidad. (Anexo.8)

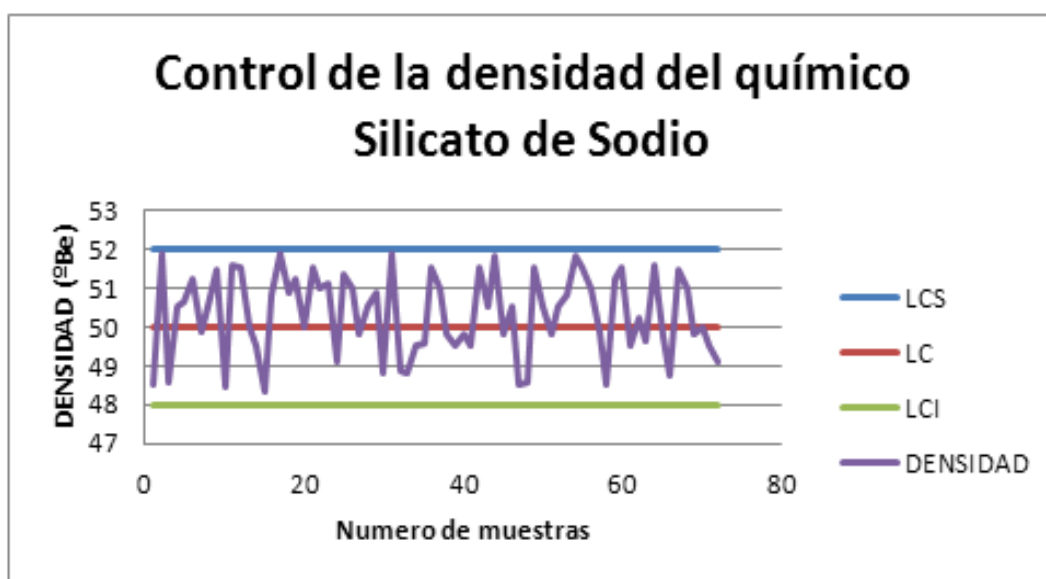
De la misma manera, que el químico anterior se ha utilizado una carta de control para realizar los controles adecuados tanto de densidad como de porcentaje de sólidos.

- Densidad

Los límites de control que se han obtenido directamente del fabricante para la característica densidad y son los siguientes:

$$\text{LCS} = 52 \quad \text{LC} = 50 \quad \text{LCI} = 48$$

A continuación se realiza la carta de control del químico:



Fuente: El Autor

GRÁFICO 3. 3 Carta de Control de la Densidad del Químico Silicato de Sodio

Como podemos observar, el proceso se encuentra controlado.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

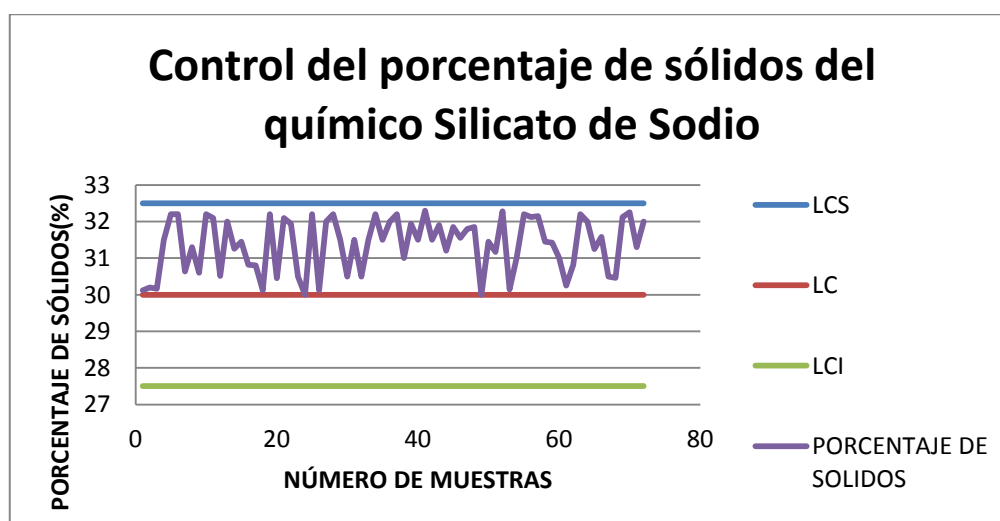
Fundada en 1867

- Porcentaje de Sólidos

Los límites de control que se han obtenido directamente del fabricante para la característica del porcentaje de sólidos, los mismos que se indican a continuación:

$$\text{LCS} = 32,5 \quad \text{LC} = 30 \quad \text{LCI} = 27,5$$

A continuación se realiza la carta de control del químico:



Fuente: El Autor

GRÁFICO 3. 4 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico Silicato de Sodio

Como podemos observar, el proceso se encuentra controlado.

## SCI-20

Para el caso del químico SCI-20, se han realizado un manual de procedimiento que establece la manera correcta de realizar las distintas pruebas de Calidad. (Anexo.12)

De la misma manera, que el químico anterior se ha utilizado una carta de control para realizar los controles adecuados tanto de densidad como de porcentaje de sólidos.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

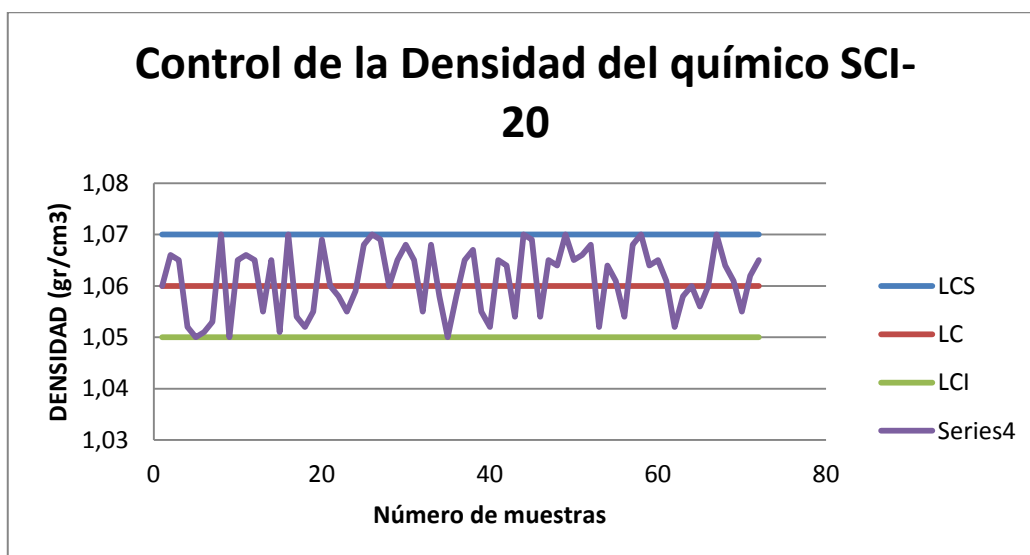
Fundada en 1867

- Densidad

Los límites de control que se han obtenido directamente del fabricante para la característica densidad, y se indican a continuación:

$$\text{LCS} = 1.07 \quad \text{LC} = 1.06 \quad \text{LCI} = 1.05$$

A partir de los límites de control, se realiza la siguiente gráfica de control:



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 3. 5 Carta de Control de la Densidad del Químico SCI-20**

El proceso se encuentra dentro de control.

- Porcentaje de Sólidos

Los límites de control que se han obtenido directamente del fabricante para la característica del porcentaje de sólidos, y son los siguientes:

$$\text{LCS} = 21 \quad \text{LC} = 20 \quad \text{LCI} = 19$$

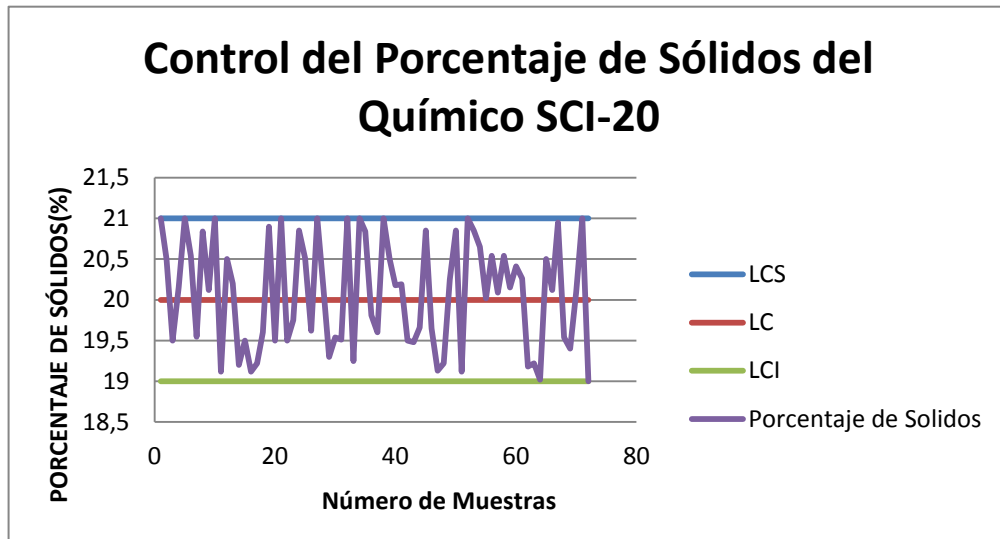
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

A partir de esto, se grafica la siguiente carta de control:



Fuente: El Autor

**GRÁFICO 3. 6 Carta de Control del Porcentaje de Sólidos del Químico SCI-20**

El proceso se encuentra dentro de control.

### 3.1.4 Formación de la hoja de papel

La etapa de formación de las hojas de papel, consiste en formar la hoja a partir de las fibras húmedas.

El papel se forma cuando las fibras forman una suspensión diluida con agua, y esta se elimina en la máquina de papel mediante drenado a través de una malla que se denomina tela de la máquina de papel.

De la formación de la hoja de papel dependen varias propiedades, tales como:

- La resistencia del papel
- La apariencia del papel
- La cantidad de orientación de las resistencias a la tensión y al rasgado
- La cantidad de expansión y contracción que se produce con distintos contenidos de humedad.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Cartopel cuenta con una máquina de papel llamada “Fourdrinier”, la misma que es una mesa plana que posee, dos sistemas de formación compuestas por dos mesas planas, una para la capa Back y otra para la capa Top. (Fig.3.9)



**Fuente:**

[http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:15:0:::P0\\_V\\_ID\\_IDIOMA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_PAGINA\\_NR,P0\\_V\\_ID\\_MENU\\_NR,P15\\_V\\_RST\\_YN:1,124,252,1](http://www.cartopel.com/pls/apex/f?p=102:15:0:::P0_V_ID_IDIOMA_NR,P0_V_ID_PAGINA_NR,P0_V_ID_MENU_NR,P15_V_RST_YN:1,124,252,1)

**Figura 3. 9Mesa de Formación**

Los elementos constitutivos de esta máquina son:

- Caja de Entrada: “Es una cámara donde llega la pasta desde el múltiple y que aloja elementos distribuidores y mantiene un volumen adecuado donde tener una referencia para establecer la cabeza hidráulica.

Su principal función es el reparto homogéneo de la pasta en sentido transversal con velocidades iguales de despacho y con la adecuada consistencia, que permitan producir la hoja de papel lo más parejo posible.

Las cajas de entrada pueden clasificarse en dos categorías, según la velocidad de suministro de la pulpa: en cajas de entrada abiertas y cajas de entrada presurizadas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

En Cartopel, la caja de entrada es presurizada, cerrada, con colchón de aire y regulación del nivel de líquido.<sup>49</sup>

La altura total (presión) en la caja, determina la velocidad de salida del chorro en el labio, de acuerdo con la ecuación de Bernoulli:

$$v = \sqrt{2hg} \quad (2)^{50}$$

En donde:

v: Velocidad del chorro ( $\text{m/s}^2$ )

h: altura del líquido (m)

g: aceleración de la gravedad ( $9,81 \text{ m/s}^2$ )

- Elementos de Dispersión: Está formado por un rodillo de varilla (interior de la caja) y la dilución, los cuales ayudan a romper los grumos de la pasta y controlan de alguna manera las pulsaciones que se pueden provocar por la bomba.
- Mesa de Formación: se encuentra constituida por una tela sintética, constituida por tejidos de monofilamento de poliéster, hecha sin fin mediante una unión de tal forma que constituye una cinta continúa. Las hendiduras de la tela, permiten el drenaje del agua a la vez que retienen las fibras.

Esta tela se desplaza entre dos grandes cilindros:

- Rodillo Cabecero (Press roll): es macizo y sirve para soportar la tela en las mesas planas convencionales.
- Rodillo Aspirante (Couch): es hueco, y consiste en una camisa perforada que contiene una o dos cajas perforadas de alto vacío para eliminar el agua de la hoja.

<sup>49</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

<sup>50</sup> <http://www.lawebdefisica.com/dicc/bernoulli/>





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

La energía de accionamiento para hacer girar la tela, se aplica al cilindro aspirante y en un sistema de rodillos de retorno de la tela, que la conducen al rodillo cabecero.

Para que la tela se mantenga con una correcta tensión y posición mientras se encuentra en movimiento, se utilizan rodillos tensores y de guía.

Con una serie de elementos rociadores, colocados en distintas partes de la máquina, se mantiene limpia la tela y libre de incrustaciones.

A la tela de la máquina, debe llegar una pasta con las siguientes características:

- “Lo más dispersas posibles en el agua, para evitar la floculación de la fibra.
- Con un mínimo de orientación o alineación
- Con una concentración uniforme (consistencia) de las fibras, por lo general menor al 0,01%.
- Con una entrega uniforme de la pasta realizada con velocidad uniforme en cada incremento a todo el ancho de la tela.”<sup>51</sup>

Si cumple con estas características, la hoja de papel debería tener un peso, masa, resistencia, apariencia y suavidad uniformes.

- Drenado de Fibras en la Maquina de Papel.  
El drenado representa la eliminación de agua oportuna de fibras conforme avanza a lo largo del proceso de formación de la hoja.

Los principales elementos que se utilizan para el drenaje de agua en la maquina son:

- Rodillo Cabecero (Head Box)
- Forming Board (Fig.3.10)
- Cajas de succión, de alto y bajo vacío.

---

<sup>51</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Telas
- Couch Roll
- Rodillos Pick-Up



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 10Forming Board**

Cualquier aumento en la succión de estos elementos provoca un incremento en el drenado y una hoja más compacta.

Existen algunos elementos que afectan al drenado de la hoja de papel como son los siguientes:

- Temperatura
- Construcción de la tela
- Acción efectiva de la succión
- Peso y consistencia de la hoja
- Refinación.
- Largo y ancho de las fibras
- Aditivos usados para el drenaje.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 3.1.5 Proceso de Prensado

Una vez, que las fibras húmedas hayan pasado por la mesa de formación, el siguiente proceso es el prensado en húmedo.

Este proceso se da cuando la hoja húmeda se separa del rodillo cabezal y pasa directamente a la primera prensa, con el fin de reducir el contenido de humedad de la hoja mediante presión ejercida por las prensas y compactar las fibras de celulosa para incrementar la resistencia del papel.

Desde el punto de vista de económico, la eliminación de agua en las prensas es importante por su bajo costo en comparación con los costos asociados con la eliminación del agua en la sección de secado.

El Molino papelerero de Cartopel dispone de un sistema de toma de hoja pick up y su respectivo rodillo de presión y dos prensas adicionales que permiten secar la hoja, eliminando hasta un 56% de humedad.”

## 3.1.6 Proceso de Secado

Este es el proceso encargado de suministrar suficiente calor mediante rodillos secadores para que el papel evapore la mayor parte del agua que aún permanece en la hoja.

“El calor que se suministre debe ser el suficiente como para elevar la temperatura del agua en el tejido húmedo hasta el punto de evaporación, convirtiendo el agua en vapor. Para que el vapor del agua pueda eliminarse sin que este se condense, se debe suministrar calor al aire de ventilación.

El proceso de evaporación asociado con el secado del papel implica la transferencia de calor y del vapor. El calor se transfiere a la hoja exponiendo la hoja húmeda a aire caliente o superficie caliente.

El agua calentada en la hoja se difunde por esta y se evapora hacia el ambiente.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

El empleo de cilindros calentados a vapor para calentar alternativamente los dos lados de la hoja, es el más utilizado.

Estos cilindros son diseñados de hierro fundido y tienen diámetros de 1,52m o 1,83m, y se cuenta con 50 de los mismos en el Molino, para el proceso de secado.

La temperatura que se emplea en estos cilindros, debe ser elevada lentamente, con el fin de evitar levantamiento de la fibra, ampollas, reventones, endurecimiento, arrugas y ondulaciones. El poner en contacto el papel frío con un primer secador que está demasiado caliente hace que se peguen y retiren fibras que haya en exceso de la hoja, por lo que es conveniente el secado graduado.

Con este proceso se elimina el contenido de humedad del 54%, hasta alcanzar la humedad deseada del 6 al 8%.<sup>52</sup>

Desde el punto de vista económico, el secado constituye un proceso costoso, y su importe es por lo general una parte importante del costo final del papel.

### 3.1.7 Enrollado

Después de recibir un tratamiento de alisado superficial, el papel pasa por un scanner en donde se verifican las propiedades de peso y humedad en línea, luego de lo cual el papel va hacia un eje giratorio llamado Pope Reel, en donde se enrolla el papel, formándose las bobinas del proceso. (Fig.3.11)

---

<sup>52</sup> Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 11 Enrollado de la Bobina de Papel**

Durante el funcionamiento normal, la hoja circunda el tambor y alimenta la zona de presión formada entre el tambor y la bobina sujeta por los brazos secundarios.

El papel se enrolla en la bobina mientras un reel vacío se coloca en los brazos primarios este se utiliza con la finalidad de que el proceso de enrollado sea continuo.

Inmediatamente antes de que la bobina alcance el tamaño requerido, se acelera el nuevo reel mediante una rueda de goma hasta que alcance la velocidad de la máquina y luego se carga, mediante los brazos primarios, contra el tambor de la bobinadora.

Cuando se completa la bobina, los brazos secundarios dejan de aplicar su presión contra el tambor, causando la desaceleración de la bobina de papel; después se introduce un bucle de papel entre la bobina y el tambor, que es empujado hacia arriba por chorros de aire.

En el momento apropiado, el operario de la bobinadora rompe la hoja por el bucle para que se enrolle sobre el nuevo reel.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

La bobina de papel acabada se retira entonces de la bobinadora mediante una grúa.

Una vez que el papel se establece en el nuevo reel, los brazos primarios descienden para que el reel descanse sobre las guías de la bobinadora. Los brazos primarios se desenganchan y retornan a la posición superior para recibir un nuevo mandril.

Durante la construcción de la bobina, cualquier variación significativa en el espesor o densidad de la hoja y la humedad en la dirección transversal la apreciará el scanner, este elemento puede ayudar a tomar medidas correctoras mediante ajustes por ejemplo corrigiendo el peso mediante dilución, variando las presiones en los rodillos de bombeo, eliminando bandas de humedad en los fieltros de las prensas, corrigiendo los perfiles de humedad en el secado

## 3.1.8 Bobinado

La función de la bobinadora es cortar y bobinar nuevamente el papel con el fin formar bobinas con diámetros y anchos apropiados requeridos por el cliente.

Durante el bobinado, los dos bordes de la bobina de máquina normalmente de 3 a 5 cm se cortan y transportan al pulper.

La bobina de máquina se transfiere desde el pope reel y es montada o colocada en el corta rollos de la bobinadora (Fig.3.12), desde aquí el papel se conduce a través de los rodillos tensionadores de la hoja, las cuchillas ajustables, y la barra (o rodillo) desplegada ajustable a un mandril de cartón también llamado core.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 12Bobinadora**

Comúnmente, se inserta un eje de acero en el interior del reel de cartón o core para proporcionar un anclaje; un rodillo prensor o jinete que cabalga sobre la bobina para proporcionar accionamiento por rozamiento contra los rodillos de bobinado, y se eleva cuando el peso de la bobina es suficiente para mantener el rozamiento.

El accionamiento de la bobinadora debe ser capaz de dar velocidades 2.5 a 3 veces mayor que la máquina para tener tiempo para retirar las bobinas, cambiar la bobina de máquina, hacer empalmes (para reparar roturas y eliminar papel defectuoso), colocar la disposición de cortado, y ajustar el rodillo desplegador.

Algunos de los factores que afectan la capacidad de la bobinadora para hacer frente a la máquina son: la condición de las bobinas de máquina, roturas de la hoja en la enrolladora y rebobinadora, y la frecuencia de los cambios de pedido que necesitan reposición de las cuchillas y barra desplegador.



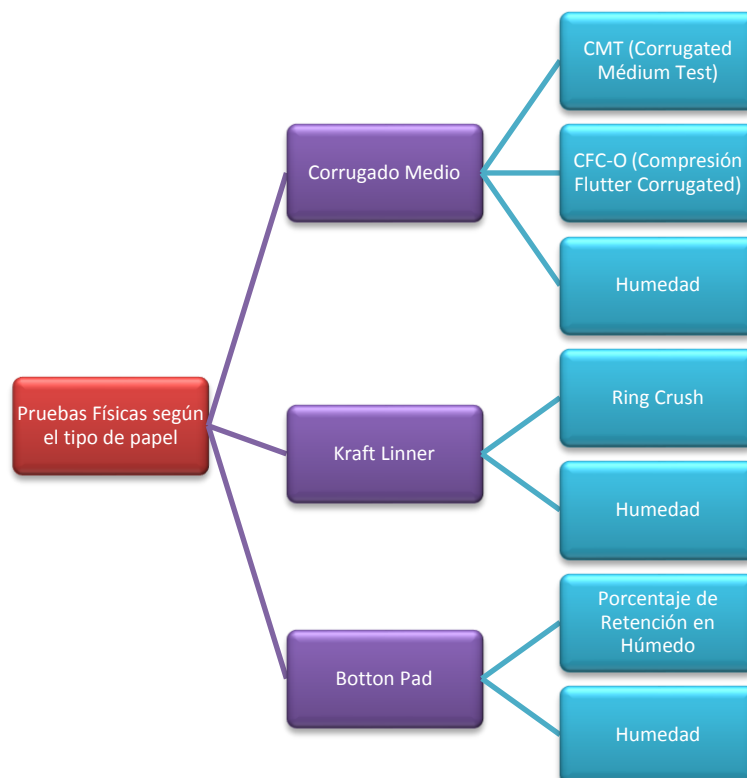
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 3.1.9 Control de la Calidad

Después de que la bobina ha sido fabricada, se procede a realizar distintas pruebas de calidad, con el fin de verificar si cumple con las especificaciones requeridas por el cliente.

Dependiendo del tipo de papel que se produzca se realizan las distintas pruebas de Calidad. (Fig.3.13)



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura 3. 13 Distintas Pruebas de Calidad dependiendo del tipo de papel

Antes de pasar a las pruebas de control de calidad, se debe conocer que existen dos tipos de pruebas fundamentales:





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Las pruebas de Control: son las que sirven para conocer el estado de la propiedad que se está analizando, pero el resultado de la misma no afecta en la decisión de despachar o no el material.
- Las pruebas de Rechazo: Al momento de realizar estas pruebas, el resultado de las mismas afecta o define si el material pasa o no pasa a despacharse.

Con esta explicación, se procederá a describir cada una de las pruebas de calidad que se realizan en el departamento de Control de Calidad.

### 3.1.9.1. Gramaje

Es la determinación del peso del papel por cada metro cuadrado.

Es una prueba de RECHAZO

#### Especificaciones

- El gramaje de los papeles que fabrica el Grupo Cartopel son: 127, 140, 153, 158, 160, 186, 205, 220, 230, 250, 270, 300.
- Las tolerancias aplicadas son  $\pm 5\%$  de su peso estándar.
- Para los Corrugados Medios se aplica una tolerancia  $\pm 3 \text{ g/m}^2$

**Unidad:**  $\text{g/m}^2$

**Norma:** TAPPI T410 (ICONTEC 352)

**Campo de acción:** Se aplica a todos los papeles que se fabrican.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## Equipos y materiales: <sup>53</sup>

- Balanza Electrónica.
- Plantilla para corte de muestras (20 cm x 25 cm).

## Ítem de prueba:

- Es la muestra tomada de la bobina y cortada en tamaño de la plantilla (20cm x 25cm) o formando cualquier figura rectangular.

## Procedimiento:

- Las muestras se toman a lo ancho del reel.
- Se recopilan 4 muestras equidistantes para determinar el gramaje.
- Se colocan en la balanza para determinar su peso.

$$\text{Gramaje} = \frac{\text{PesodelItem} \times 10000}{\text{ÁreadelItem}}$$

## Tiempo de realización de la prueba:

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba. Aproximadamente se utilizan 1min para realizar este ensayo.

---

<sup>53</sup> TAPPI TEST METHODS. T410



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 3.1.9.2. Calibre

Determina el espesor del papel, que es la distancia perpendicular entre las dos superficies principales del papel.

Es una prueba de CONTROL.

### Especificaciones:

Gramaje (g/m <sup>2</sup> )	Calibre (mm/100)
140 – 200	20-30
200 – 250	30-40
250 – 300	40-50

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 2 Especificaciones de los Calibres dependiendo del Gramaje del Papel**

**Unidad:** mm/100

**Norma:** TAPPI T411 (ICONTEC 322)

**Campo de acción:** Se aplica a todos los papeles que se fabrican.

**Equipos y Materiales:** <sup>54</sup>

- Calibrador

**Ítem de prueba:**

<sup>54</sup> TAPPI TEST METHODS. T411



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

La unidad de prueba consistirá en por lo menos 10 muestras libres de arrugas de un tamaño mínimo de 12cm x 4cm con la dimensión más larga en sentido contrario a la fibra.

## Procedimiento:

El calibrador debe marcar cero. (Fig.3.14)

Se coloca la muestra entre las caras del calibrador y se toman 2 mediciones equidistantes de cada ítem. Se realiza un promedio para estimar el espesor de una unidad de prueba.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura 3. 14 Calibrador

## Tiempo de realización de la prueba:

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba.

Aproximadamente se utiliza 1min para realizar este ensayo.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

### 3.1.9.3. Humedad

Determina la cantidad de agua presente en el papel.

Es una prueba de RECHAZO

#### **Especificaciones:**

Para todos los papeles excepto los KLI, la especificación es de  $7.5 \pm 1$ . Para los KLI la especificación es  $6.5 \pm 1$ .

**Unidad:** %

**Norma:** TAPPI T412 (ICONTEC 334).

**Campo de acción:** Se aplica a todos los papeles que se fabrican.

**Equipos y materiales:** <sup>55</sup>

- Balanza Electrónica
- Plantilla para corte de muestras (20cm x 25cm).
- Estufa.

#### **Ítem de prueba:**

Es la muestra tomada de cada una de las bobinas y cortada en tamaño de tamaño de la plantilla (20 cm x 25 cm).

#### **Procedimiento:**

Las muestras se toman a lo ancho del reel. Se recopilan 4 muestras equidistantes las mismas que se colocan en la balanza para determinar su peso inicial ( $P_i$ ).

---

<sup>55</sup> TAPPI TEST METHODS. T412



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Posteriormente se colocan las muestras durante 10 min en la estufa cuya temperatura es de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . (Fig.3.15)



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 15 Estufa para determinar la humedad**

Transcurrido este tiempo, se saca la muestra de la estufa, se ambienta unos segundos y se establece su peso final ( $P_f$ ).

$$\text{Humedad} = \frac{(P_i - P_f)}{P_i} \times 100$$

### **Tiempo de realización de la prueba:**

El tiempo de permanencia de la muestra en la estufa a las condiciones indicadas es de 10 min, según lo establece la norma.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 3.1.9.4. Cobb

Determina la cantidad de agua absorbida por metro cuadrado de papel en un tiempo determinado y bajo condiciones especificadas.

Es una prueba de RECHAZO.

### Especificaciones

- Para papeles semiencolados (Corrugados Medios) es:  $100\pm 20$ .
- Para papeles con encolado alto (capa capa top de los KL , LB, capa top y back de BP) es:  $30\pm 5$
- Para papeles con encolado semialto (capa back de los KL y LB) es:  $40\pm 10$
- Para papeles con encolado bajo (capa top de KLI) es:  $55\pm 10$

**Unidad:**  $\text{g/m}^2$

**Norma:** TAPPI T441 (ICONTEC 596)

**Campo de acción:** Se aplica a: Corrugado Medio, Kraft Medio, Kraft Linner, Bottom Pad.

**Equipos y materiales:** <sup>56</sup>

Balanza electrónica, equipo de COBB: anillo metálico y lámina de caucho, cronómetro, papel secante, rodillo de superficie lisa y probeta de 100 ml.

**Ítem de prueba:**

---

<sup>56</sup> TAPPI TEST METHODS. T441



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Para la prueba se utilizan 4 muestras de 12.5 cm x 12.5 cm, seleccionadas a lo ancho del reel (muestras equidistantes). El tamaño de la muestra puede variar en cuanto a las dimensiones indicadas, pero siempre de una superficie mayor al del anillo metálico.

## Procedimiento:

La muestra pesada previamente P1, es colocada sobre la lámina de caucho que debe estar seca, se coloca el anillo ajustándolo mediante la barra que impide el escape de agua. (Fig.3.16)



Figura 3. 16Equipo de Cobb

Se vierten 100 ml de agua sobre el anillo y simultáneamente se pone en marcha el cronómetro, el papel debe estar en contacto con el agua durante 1 minuto con 45 segundos, pasado este tiempo se desaloja el agua cuidadosamente; se coloca la muestra en medio de papeles secantes y sin ejercer presión con el rodillo se le quita el espejo de agua. Finalmente se pesa la P2.

$$Cobb = (P2 - P1) \times 100$$





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## **Tiempo de realización de la prueba:**

El tiempo de realización de la prueba desde la adición de agua hasta el pesado final es de 2 min, según lo establece la norma.

### **3.1.9.5. Porosidad**

Determina la resistencia que ofrece el papel al paso del aire.

En sentido propio, la porosidad es el volumen que ocupa los poros de un papel.

Es una prueba de CONTROL

**Especificaciones:** Para los CM la especificación es de  $65 \pm 10$  s/100cc.

**Unidad:** s /100cc

**Norma:** TAPPI T 460 (ICONTEC 831)

**Campo de acción:** Se aplica a todos los Corrugados Medios.

**Equipos y materiales:** <sup>57</sup>

Aparato de resistencia al aire, cronómetro.

**Ítem de prueba:**

Se preparan al menos 10 unidades de prueba con dimensiones de 12 cm x 5 cm.

**Procedimiento:**

---

<sup>57</sup> TAPPI TEST METHODS. T460



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Se coloca el instrumento sobre una superficie nivelada; el cilindro exterior tiene un fluido de sello a una profundidad de 125mm. La muestra se sujeta mediante tornillo, los tornillos deben ajustarse alternadamente de tal manera que la presión de ajuste sea igual en ambos lados. Se eleva el cilindro interior y la posicionamos en cero, se lo suelta y simultáneamente se pone en marcha el cronómetro, el tiempo se toma hasta que el cilindro descienda y llegue a la división señalada con 100 cc.

Por tanto la prueba consiste en medir el tiempo que toma en pasar 100 cc de aire a través de un área de 6.4 cm<sup>2</sup>.

## Tiempo de realización de la prueba:

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba, pues esto depende de la resistencia de cada papel al paso del aire.

### 3.1.9.6. Ring Crush

Conocida también como RCT (Ring Crush Test). La prueba de compresión del anillo mide la resistencia del papel a la compresión lateral.

Es una prueba de CONTROL para los CM y de RECHAZO para los KL.

**Especificaciones:** Se indican a continuación:

Tipo	Lbf
CM – 140	37 ± 5
CM – 153	42 ± 5
CM – 158	44 ± 5



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

KL – 186	60 ± 5
KL– 205	67 ± 5
KL – 250	85 ± 5
KLI – 186	57 ± 5
KLI – 205	64 ± 5

---

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

### CUADRO 3. 3 Resistencia a la compresión lateral según cada tipo de papel

**Unidad:** lbf (libras fuerza)

**Norma:** TAPPI T818

**Campo de acción:** Se aplica a todos los CM, KL, KLI. No se aplica a los BP.

**Equipos y materiales:** <sup>58</sup>

Máquina de compresión: CRUSH TESTER (Fig.3.17) con platina superior e inferior, guillotina de doble corte, dispositivo de rigidez circular con juego de discos metálicos de diferentes diámetros.



---

<sup>58</sup> TAPPI TEST METHODS. T818



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 17 CrushTester**

## Ítem de prueba:

La dimensión de cada muestra es 6 plg. x ½ plg. (15.24 cm x 1.27 cm) cortadas con la guillotina de doble corte que permite obtener una muestra con dimensiones exactas de bordes paralelos y limpios. (Fig.3.18)



**Figura 3. 18 Guillotina**

## Procedimiento:

Las muestras se toman a lo ancho del reel, se recopilan 4 muestras equidistantes. Dependiendo del calibre del papel se escoge el disco que se colocará sobre el dispositivo de rigidez circular; el papel se introduce por una ranura lateral (debiendo la muestra no estar ni muy apretada ni muy floja), se coloca el dispositivo en la máquina de compresión que está posicionada a una altura de 30 mm (abertura entre platinas).

Accionando la prensa CRUSH TESTER se inicia la prueba, aplicando carga hasta que la sección de la muestra haya fallado o perdido resistencia (aplastamiento).

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## Tiempo de realización de la prueba:

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba.

Aproximadamente se utilizan 30s para realizar este ensayo.

### 3.1.9.7. CMT (Corrugated Medium Test)

La prueba tiene como objetivo medir la resistencia a la compresión o aplastamiento plano de una tira de corrugado medio ondulada.

Es una prueba de RECHAZO.

**Especificaciones:** Se indican a continuación:

Tipo	Lbf
CM-140	68 ± 8
CM-153	76 ± 8
CM-158	78 ± 8

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 4 Resistencia al aplastamiento plano según los diferentes tipos de papel**

**Unidad:** lbf (libras fuerza)

**Norma:** TAPPI T809

**Campo de acción:** Se aplica a todos los Corrugados Medios.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## Equipos y materiales:<sup>59</sup>

Máquina de compresión: CRUSH TESTER, ondulator a CÓNORA a temperatura de  $177 \pm 8^{\circ}\text{C}$ , guillotina de doble corte, cinta crepe Linner doble faz de  $\frac{3}{4}$  pg. de ancho, bastidor (11 dientes y 10 valles) y peine (10 dientes).

## Ítem de prueba:

Generalmente las muestras son 4, la dimensión de cada muestra es 6 pg.  $\times$   $\frac{1}{2}$  pg. (15.24 cm  $\times$  1.27 cm) cortadas con la guillotina de doble corte que permite obtener una muestra con dimensiones exactas de bordes paralelos y limpios.

## Procedimiento:

Se cortan 4 muestras a lo ancho del reel de forma equidistante. Pasando el ítem de forma equidistante por el CONCORRA obtenemos una muestra corrugada, la misma que es colocada sobre la rejilla y sobre ésta el peine, este conjunto ayuda a que la muestra no se dañe y facilite la colocación de la cinta doble muestra no se dañe y facilite la colocación de la cinta doble faz .

Retiramos cuidadosamente la muestra y colocamos en el CRUSH TESTER posicionado a una altura de 7 mm, las ondulaciones deben estar hacia arriba.

Accionando el equipo se aplica la carga. La prueba es válida cuando el aplastamiento se realiza sobre 10 ondulaciones.

## Tiempo de realización de la prueba:

Desde la salida del ítem del CÓNORA hasta la realización del aplastamiento, la norma establece que debe transcurrir un tiempo de 5-8 segundos.

---

<sup>59</sup> TAPPI TEST METHODS. T809



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## 3.1.9.8. CFC-O (Compresion Flutter Corrugated)

Conocida también como CCT (Corrugated Crush Tester). Determina la capacidad del corrugado medio para contribuir a la resistencia a la compresión de la caja corrugada.

Es prueba de **RECHAZO**.

**Unidad:** lbf (libras fuerza)

**Norma:** TAPPI T812

**Campo de acción:** Se aplica a todos los Corrugados Medios.

**Equipo y materiales:** <sup>60</sup>

Máquina de compresión Crush Tester, máquina Corrugadora Cóncora que está a  $177 \pm 8^{\circ}\text{C}$  de temperatura, guillotina de doble corte, dispositivo para compresión de ondas.

**Ítem de prueba:**

Generalmente se utilizan cuatro muestras. La dimensión de cada muestra es de 6 pg.  $\times$   $\frac{1}{2}$  .pg. (15.24 cm  $\times$  1.27 cm) cortadas con la guillotina de doble corte que permite obtener una muestra con dimensiones exactas de bordes paralelos y limpios.

**Procedimiento:**

Las muestras se toman a lo ancho del reel, se recopilan 4 muestras equidistantes.

Cada ítem es montado individualmente en el dispositivo y seguidamente se coloca en la máquina CRUSH TESTER que está posicionada en 24 mm de separación

---

<sup>60</sup> TAPPI TEST METHODS. T812



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

entre platinas; se acciona el equipo que aplicará carga hasta que la sección de la muestra haya fallado.

## Tiempo de permanencia de la prueba:

Desde la salida del ítem del Cóncora hasta la realización del aplastamiento, la norma estable que debe transcurrir un tiempo de 6 s a 8 s.

### 3.1.9.9. Mullen

Determina la presión requerida para producir reventamiento del material, cuando la presión se aplica a una velocidad creciente controlada, transmitida por un diafragma elástico.

Es una prueba de **CONTROL** para CM, KL; y es de **RECHAZO** para el BP.

#### Especificaciones:

Tipo	Mullen Seco	Mullen Húmedo
CM-153	3,3 ± 0,3	1,3 ± 0,2
CM-158	3,4 ± 0,3	1,4 ± 0,2
KL-186	6,0 ± 1,0	2,2 ± 0,4
KL-205	6,2 ± 1,0	2,3 ± 0,4
KL-250	6,8 ± 1,0	2,5 ± 0,4
KLI-186	5,5 ± 1,0	1,8 ± 0,4





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

KLI-205	5,7 ± 1,0	1,9 ± 0,4
BP-270	7,2 ± 1,0	2,6 ± 0,4
BP-300	7,5 ± 1,0	2,8 ± 0,4

---

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

## CUADRO 3. 5 Especificaciones de Mullen según los distintos tipos de papel

**Unidad:** kgf/cm<sup>2</sup>

**Norma:** TAPPI T807 (ICONTEC 323)

**Campo de acción:** Se aplica a los Kraft Linner, Kraft Linner Intermedio, Bottom Pad y Corrugado Medio.

### Mullen Seco<sup>61</sup>

#### Equipos y materiales

Máquina para reventamiento por presión MULLEN TESTER.

#### Ítem de prueba:

El ítem de prueba debe tener por lo menos un área de 10 cm x 10 cm. Las muestras se toman de tal manera que sea representativo al ancho del reel (generalmente se utilizan cuatro muestras).

#### Procedimiento:

---

<sup>61</sup> TAPPI TEST METHODS.T807



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

La muestra cortada es colocada en el MULLEN TESTER, en donde se obtiene el valor de la presión necesaria para reventamiento. La prueba se debe realizar por las dos caras del papel, es decir produciendo reventamiento con la cara top hacia arriba y luego con la cara top hacia abajo. El valor del reventamiento se reporta promediando los dos valores obtenidos.

## **Tiempo de realización de la prueba:**

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba. Aproximadamente se utilizan 1 min. para realizar este ensayo.

## **Mullen Húmedo**

### **Equipos y materiales:**

Máquina para reventamiento por presión MULLEN TESTER, estufa a una temperatura de  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ , cronómetro, papel absorbente, recipiente con agua.

### **Ítem de prueba:**

El ítem de prueba debe tener por lo menos un área de 10 cm x 10 cm.

Las muestras se toman de tal manera que sea representativo al ancho del reel (generalmente se utilizan cuatro muestras).

### **Procedimiento:**

La muestra cortada es colocada en la estufa durante 10 min, pasado este tiempo se deja en el ambiente durante 5 min, posteriormente se sumerge, la muestra en agua durante 5 min. Transcurrido el tiempo, se saca la muestra del agua, se le quita el espejo de agua con papel absorbente y se lleva al equipo MULLEN TESTER, en donde se obtiene el valor de la presión necesaria para el presión necesaria para el reventamiento en  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ . De ser necesario a fin de dar lectura, las muestras se doblarán hasta dos veces (4 pliegues de papel). Realizando la

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

prueba de ésta manera el resultado final se calcula dividiendo para el número de pliegues.

**Tiempo de realización de la prueba:** La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba. Aproximadamente se utilizan 21min para realizar este ensayo.

### 3.1.9.10. Resistencia en húmedo

Es la capacidad que tienen los papeles para mantener o conservar las propiedades de resistencia cuando la fibra ha sido humedecida.

Es prueba de prueba de **RECHAZO** para los CM y BP y de **CONTROL** para los para los KL y KLI.

#### Especificaciones:

Tipo	%
CM	40 ± 3
KL	37 ± 2
KLI	33 ± 2
BP	37 ± 2

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 6 Especificaciones de Resistencias en Húmedo dependiendo del tipo de papel**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

**Unidad:** %

**Norma:** Departamento de Calidad-CARTOPEL

**Campo de acción:** Se aplica a los Kraft Linner, Kraft Linner Intermedio, Bottom Pad y Corrugado Medio.

La Resistencia en Húmedo se calcula con los valores obtenidos en la prueba del MULLEN seco y húmedo.

Para obtener este valor utilizamos la fórmula: Para obtener este valor utilizamos la fórmula:

$$\text{Resistencia en Húmedo} = \frac{\text{MullenHúmedo}}{\text{MullenSeco}} \times 100$$

## 3.1.9.11. Tensil

Determina la resistencia del papel a la rotura por tracción mediante aplicación de una carga gradual creciente.

Es prueba de CONTROL.

**Especificaciones:**

Tipo	Tensil Seco	Tensil Húmedo
CM-140	12 ± 2	
CM-153	14 ± 2	
CM-158	15 ± 2	



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

KL-186	22 ± 2	6 ± 2
KL-205	23 ± 2	6 ± 2
KL-250	25 ± 2	7 ± 2

---

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

### CUADRO 3. 7 Especificaciones de Tensil según el tipo de papel

**Unidad:** kgf (kilogramos fuerza).

**Norma:** TAPPI T494 (ICONTEC 363)

**Campo de acción:** Se aplica a todos los Kraft Linner y Corrugados Medios.

#### **Tensil Seco**<sup>62</sup>

#### **Equipos y Materiales:**

Dinamómetro de velocidad constante.

#### **Ítem de prueba:**

Se utiliza 10 muestras mínimo, cortadas en sentido de la fibra cuya dimensión es 25.0 cm x 1.5 cm. Son muestras libres de marcas de agua, quiebres o arrugas.

#### **Procedimiento:**

---

<sup>62</sup> TAPPI TEST METHODS. T494



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Las muestras en forma individual se colocan en el Dinamómetro de la siguiente forma:

Un extremo de la muestra se coloca en las quijadas de la mandíbula superior; después de haber colocado el otro extremo de la muestra entre las mandíbulas inferior sin apretarla para verificar su alineación, se ajusta firmemente la muestra con la mandíbula inferior y se aplica la carga hasta la rotura de la muestra. La distancia normal entre las mandíbulas es de  $180.0 \pm 0.5$  mm; si la distancia es menor usualmente se obtienen resultados más altos.

## **Tiempo de realización de la prueba:**

La norma establece que el tiempo para completar la prueba es de  $10 \pm 5$  s.

## **Tensil Húmedo**

### **Equipos y materiales:**

Dinamómetro de velocidad constante.

### **Ítem prueba:**

Se utiliza 10 muestras mínimo cortadas en sentido de la fibra cuya dimensión es 20.0 cm x 1.5 cm. Son muestras libres de marcas agua, quiebres o arrugas.

### **Procedimiento:**

La muestra cortada es colocada en la estufa durante 10 min, pasado este, tiempo se deja en el ambiente durante 5 min, posteriormente se sumerge, la muestra en agua durante 5 min.

A la muestra humedecida se le quita el espejo de agua con papel absorbente y en forma individual se colocan en el Dinamómetro. Un extremo de la muestra se coloca en las quijadas de la mandíbula superior; después de haber colocado el

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

otro extremo de la muestra entre las mandíbulas inferior sin apretarla para verificar su alineación, se ajusta firmemente la muestra con la mandíbula inferior y se aplica la carga. La distancia normal entre las mandíbulas es de  $180.0 \pm 0.5$  mm; si la distancia es menor usualmente se obtienen resultados más altos.

**Tiempo de realización de la prueba:** La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba. Aproximadamente se utilizan 21 min para realizar este ensayo.

## 3.1.9.12. Rasgado

Determina la fuerza promedio perpendicular al plano del papel requerida para rasgar una hoja única de papel a través de una distancia específica después de haber iniciado un rasgado previo.

Es una prueba de CONTROL.

El resultado de la prueba se reporta como la fuerza requerida para rasgar 16 pliegues juntos de papel

### Equipos y materiales:

- Probador de Rasgado Elmendorf. (Fig.55)



María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura 3. 19** Probador de Rasgado Elmendorf

## Ítem de prueba

Se preparan 10 muestras representativas de cada dirección principal del papel, a menos que se requiera una prueba en solamente una dirección, la dimensión de cada unidad de prueba es de 7.6 cm (3 pg.) × 5.7cm (2 ¼ pg.).

## Procedimiento:

Eleve el péndulo a su posición inicial y coloque el indicador de lectura contra el dispositivo de parada. Centre las muestras colocando el lado mayor sobre la base de las mandíbulas. Agarre en forma segura la muestra usando aproximadamente la misma presión en ambas mandíbulas. Se realiza un rasgado inicial de 1.3cm(½ plg), se presiona la parada del péndulo rápidamente de tal manera que suelte el péndulo. Sostenga el mecanismo de parada hasta que el rasgado se complete y agarre el péndulo en su giro de retorno sin perturbar la posición del indicador.

## Tiempo de realización de la prueba:

La norma no establece tiempo definido para la realización de la prueba. Aproximadamente se utilizan 3min para realizar este ensayo.

### **3.1.9.13. Control de Calidad de las No Conformidades presentes en las bobinas de papel**

Una vez definidas todas las pruebas que se realizan en el laboratorio de Control de Calidad del Departamento de Cartopel, se ha procedido a determinar el estado de cumplimiento de las características de calidad de las bobinas, con el fin de





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

determinar cuáles son las principales causas por las que las bobinas salen aceptadas o quedan retenidas en la planta.

A continuación, se realizará un diagrama de Pareto (Fig.3.20) con el fin de conocer cuáles son los principales defectos que se han presentado en las bobinas que se han fabricado en la planta durante el período Enero-Diciembre del 2012. Se han recolectado muestras aleatoriamente de mes a mes con el fin de realizar este estudio.

El principal problema que se desea a investigar es encontrar las no conformidades presentes en las bobinas de papel. Las no conformidades encontradas son las siguientes:

Código	Descripción	Conteo	Frecuencia
A	CFC-O Bajo		348
B	Cobb Alto		92
C	Variación de Humedad		169
D	Variación de Peso		85
E	CMT-Bajo		158
F	Ring Crush Bajo		5
<b>TOTAL</b>			<b>857</b>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: Reportes de Producción (Enero-Diciembre 2012) del Grupo Cartopel S.A.I

## CUADRO 3. 8 No Conformidades encontradas en las bobinas de papel

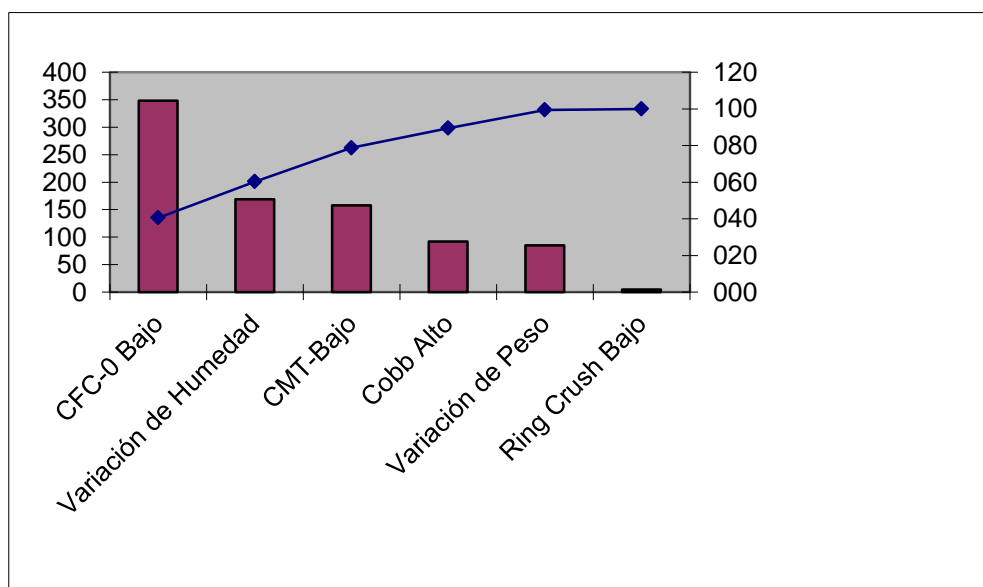
Luego de que los datos han sido recolectados, se procede a tratar la información.

Codigo	Descripción	Frecuencia	%	Frec.acumulada	% Acumulado
A	CFC-0 Bajo	348	40,61	348	40,61
C	Variación de Humedad	169	19,72	517	60,33
E	CMT-Bajo	158	18,44	675	78,76
B	Cobb Alto	92	10,74	767	89,50
D	Variación de Peso	85	9,92	852	99,42
F	Ring Crush Bajo	5	0,58	857	100,00
<b>TOTALES</b>		<b>857</b>	<b>100</b>		

Fuente: El Autor

## CUADRO 3. 9 Procesamiento de Datos de las No Conformidades presentadas en las bobinas de papel

A partir de esto, se graficará Pareto.



Fuente: El Autor

## Gráfico 3. 7 Diagrama de Pareto de las No conformidades presentes en las Bobinas de papel

María Fernanda Sevilla Quintanilla



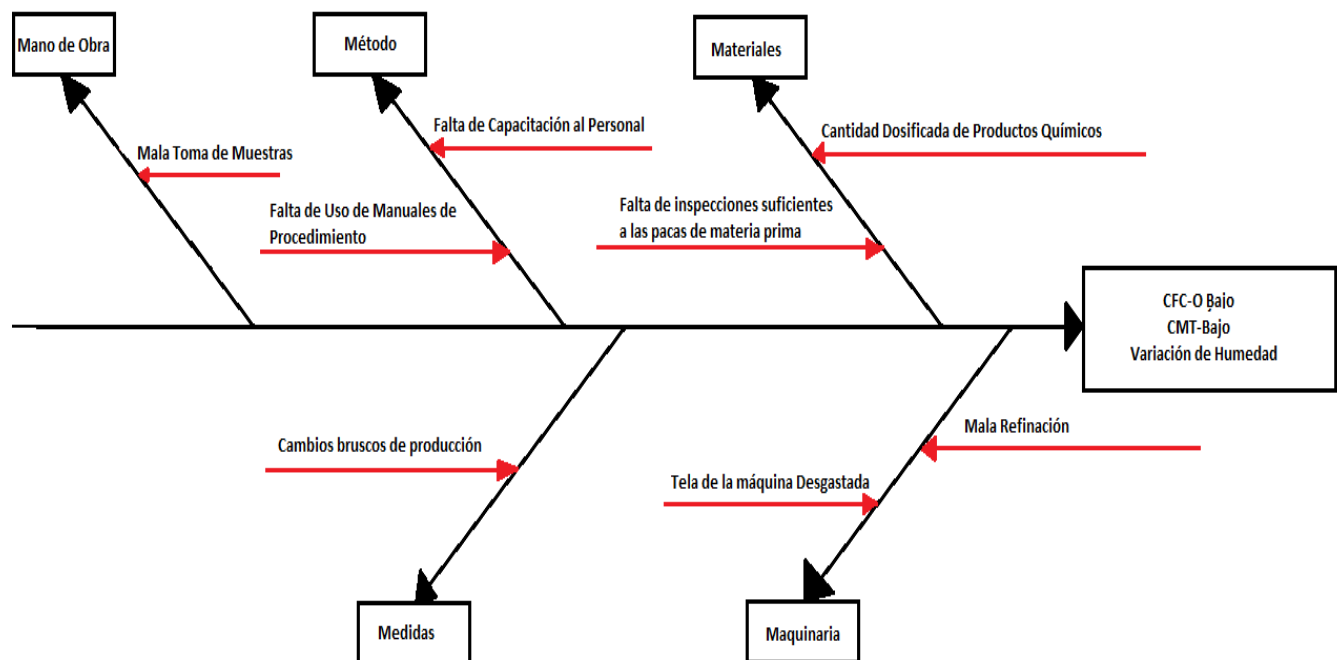
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Como podemos observar, las no conformidades más importantes presentes en las distintas bobinas de papel que fabrica la planta son CFC-O Bajo, Variación de humedad, CMT-Bajo debido a que aquí se encuentra el 80% de defectos de todas las bobinas.

A continuación, se realizará una Diagrama Ishikawa (Fig.3.21), con el fin de conocer cuáles son las principales causas que están provocando estos defectos.

Como se podrá observar tanto el CFC-O, el CMT y la variación de la humedad, se encuentran ligados por una misma causa que se indicará a continuación:



Fuente: El Autor

Figura 3. 20 Diagrama de Ishikawa de las principales causas que provocan las no  
María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## **conformidades en las bobinas de papel.**

Las causas por las que se pueden ver afectadas estas propiedades del papel, pueden ser muchas, por lo que a continuación se analizará cada una de ella, y se buscará una posible solución.

En los que respecta a los materiales, se han encontrado dos causas que pueden afectar a las propiedades del papel, que son:

- La Cantidad Dosificada de productos químicos son algunas veces la incorrecta, por lo que se recomienda el uso de los manuales de procedimientos para poner la cantidad exacta de químicos dependiendo del tipo de papel que se vaya a producir.
- La falta de inspección a varias de las muestras de las pacas de papel, afecta en la mayoría de las veces a la producción debido a que por motivos de tiempo no se puede realizar análisis a todas las fibras que entran al patio de materias primas, por lo que se recomienda realizar un análisis a un mayor número de fibras que ingresan al patio de materias primas.

En lo que respecta al método de producción, se han encontrado las siguientes causas:

- Una posible causa sería que no existe la suficiente capacitación al personal de producción, por lo que se recomienda realizar capacitaciones continuas a la gente que interviene directamente en el proceso productivo.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- La falta de uso de los manuales de procedimientos, muchas de las veces hace que el proceso se desvíe de la manera correcta, por lo que se recomienda el uso exhaustivo de los mismos.

En lo que respecta a la mano de obra, se ha encontrado la siguiente causa:

- Muchas de las veces por no tomar bien las muestras para realizar el control de la calidad, o por no analizarlas correctamente, los resultados se pueden alterar, provocando confusiones que se ven afectadas en las propiedades del papel, por lo que se recomienda actuar siempre de la manera correcta con el debido uso de los manuales de procedimientos basados en las distintas normas papeleras.

En lo que respecta a las medidas que toma producción, se ha encontrado la siguiente causa:

- Cambios Bruscos de Producción que se dan en los turnos, siendo este uno de los principales problemas que afectan a las propiedades del papel, debido a que si se encuentran fabricando un tipo de papel de un determinado gramaje y enseguida pasan a fabricar otro de un gramaje mayor o de otro tipo de papel, siempre va a existir problemas en producción, ya que la máquina debe reconocer nuevamente el nuevo tipo de papel que se está fabricando y hasta que la máquina se vuelva estable, las propiedades se desestabilizan provocando mala calidad, por lo que se recomienda realizar corridas específicas de un solo tipo de papel durante determinados períodos de tiempo.

En lo que respecta a la maquinaria, se producen dos tipos de causas que afectan a las propiedades del papel, estas son las siguientes:



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- La tela que conforma la maquina formadora de papel, la cual se encarga de adherir la capas de back y top, suele desgastarse provocando una mala formación en las láminas de papel, y por lo tanto malas propiedades del mismo, por lo que se recomienda cambiar la misma cada mes o dos meses, dependiendo el desgaste que ha tenido la misma.
- El grado de refino que se da en el proceso de producción, nos va a determinar el valor de la resistencia en las pruebas de laboratorio, por lo que si este se da de la manera correcta, de la misma manera resultaran las propiedades del papel, por lo que se recomienda siempre el uso de los manuales de procedimiento y además la realización constante de pruebas de refino, para conocer las condiciones del mismo.

### 3.1.10 Verificación y Despacho

Una vez obtenida la bobina mediante el proceso productivo y luego de verificar las condiciones de calidad, los operadores se encargan de poner zunchos en los extremos de las bobinas, con el fin de que las mismas no se desenrolle, y además se procede a la colocación de tacos de madera dentro de los cores, para que la presión ejercida por la hoja de papel, no deforme el mismo.

Una vez colocados los zunchos y los tacos, se procede a pesar las bobinas y se adjunta las especificaciones referentes a sus características, propiedades de resistencia y cliente. (Fig.3.22)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867



**Figura 3. 21Bobina de Papel Lista Para Despacharse**

En lo que respecta a sus características las bobinas de papel deben contar con los siguientes datos para todo papel:

- Número de Bobina
- Tipo de material
- Ancho de la bobina
- Peso en Kilogramos
- Gramaje; y,
- Cliente

En lo que respecta a sus propiedades ésta debe contar con todas propiedades físicas y condiciones que el cliente requiere que se cumpla.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CAPITULO IV

### 4. CONTROL DE CALIDAD EN EL PRODUCTO TERMINADO.

“El producto terminado, es el resultado de la transformación de diferentes flujos de materiales que la organización ofrece al mercado para ser usado o consumido, a un determinado costo.”<sup>63</sup>

Cartopel, ofrece como producto terminado bobinas de papel corrugado medio, Kraft Linner y Botton Pad de distintos gramajes.

Todas las bobinas de papel, deben satisfacer los requerimientos de los clientes para poder ser enviadas a los mismos, caso contrario se quedara almacenado en la planta en forma de inventario hasta que encuentre un nuevo destinatario.

Para tratar el tema de control de la calidad en el producto terminado, se debe tener en claro los siguientes conceptos:

Ingreso neto (throughput): es la velocidad a la que el sistema genera dinero a través de las ventas.

Inventario: es todo el dinero que el sistema invierte en comprar cosas que pretende vender. Podríamos decir que es la inversión que se realiza en la materia prima para luego de un proceso productivo ser convertida en un bien de mayor valor.

Gasto de operación: Es todo dinero que el sistema gasta para transformar el inventario en ingresos netos (throughput)<sup>64</sup>

Por lo que se debe tratar de tener el mayor ingreso posible a través de los inventarios, con los menores gastos de operación, evitando en los posibles que

---

<sup>63</sup> [http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago\\_del\\_estero/madre-fertil/producto.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago_del_estero/madre-fertil/producto.htm)

<sup>64</sup> GOLDRATT, Eliyahu. La Meta.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

exista almacenamiento de producto terminado, ya que este provocara más gastos.

Para que una bobina pueda ser enviada a un cliente, debe encontrarse en perfectas condiciones, y para que esto suceda debe cumplir con los controles de Calidad correspondientes, como se indicarán a continuación.

## **4.1. Aceptación o Rechazo de Bobinas Terminadas**

Una vez que los Auditores de Calidad, hayan realizado las distintas pruebas de Calidad, se encargan de realizar la aprobación o no de las bobinas, es decir si las mismas cuentan con todos los requisitos de calidad especificados por las normas y por los clientes.

En la realización de esta tesis, se ha realizado un manual de procedimiento dirigido hacia los Auditores de Calidad, con el fin de que los mismos conozcan la manera correcta de actuar ante una no conformidad en las bobinas de papel.

Ver Anexo 16.

## **4.2. Control de Calidad en la Manipulación del producto terminado**

Cuando las bobinas han pasado por los diversos procesos productivos, llegan al área de rebobinado, en donde el personal de producción se encarga de desenrollar la bobina mediante la rebobinadora para ser colocada la misma en un core, en el cual será entregado a su respectivo cliente.

A partir de esto, cuando la bobina ya se encuentra lista, esta puede sufrir diferentes daños ya sea por la manipulación en producción, por parte del personal

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

de despachos, por motivos de transporte, o ya sea por almacenamiento, por lo que se debe tener mucho cuidado con el manejo de la misma, ya que una perturbación en uno de estos puntos, puede ocasionar que la bobina no pueda ser despachada.

A lo largo de la realización de esta tesis, se han analizado los principales factores que pueden producir daños a las bobinas, y se ha creado un manual de procedimientos en el cual se indica bajo qué circunstancias una bobina puede ser aceptada por control de Calidad del Grupo Cartopel S.A.I.

Ver Anexo 17

Una vez identificadas las no conformidades más frecuentes que se pueden presentar en las bobinas de papel, y con la creación de medidas correctivas, se podrá reducir los daños producidos por los mismos.

## 4.3. Control de Inventarios

En este punto se ha realizado un manual de procedimientos que nos indica la manera en cómo se realiza el control de los inventarios en la planta Cartopel.

Ver Anexo 18

A partir de este procedimiento, se irá retroalimentando diariamente el archivo “Análisis de Inventarios”, como se ha venido haciendo durante el mes de Diciembre del 2012.

Los resultados que se han obtenido mes a mes, han sido los siguientes:

MES:	MAYO					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	6034	6034	6034	6034	6034
SKIVER (Cantidad en Kg)	6034	10470	10470	10470	10470	9500
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	9443	78909	76556	76556	76556	72500
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	58306	97035	80565	80565	80565	76506

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 10 Inventarios del mes de Mayo del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	JUNIO					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	1011	1011	1011	1011	1011
SKIVER (Cantidad en Kg)	1011	2424	2424	2424	2424	2020
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	2424	196674	196159	196159	196159	192754
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	189357	76718	74037	74037	74037	73482

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 11 Inventarios del mes de Junio del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	JULIO					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	0	0	0	0	0
SKIVER (Cantidad en Kg)	0	5095	5095	5095	5095	5095
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	4510	141986	141395	141395	141395	141087
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	141514	148383	147828	147828	147828	142422

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 12 Inventarios del mes de Julio del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	AGOSTO					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	604	604	604	604	604
SKIVER (Cantidad en Kg)	604	553	553	553	553	553
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	0	191357	191357	191357	191357	191919
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	188111	245359	239459	239459	239459	234533

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 13 Inventarios del mes de Agosto del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	SEPTIEMBRE					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	49728	49728	49728	49728	45378
SKIVER (Cantidad en Kg)	52669	5181	5181	5181	5181	5020
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	5181	173158	173158	173158	173158	171298
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	177669	381773	373616	373616	373616	365411

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

**CUADRO 3. 14 Inventarios del mes de Septiembre del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	OCTUBRE					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	50867	37261	37261	37261	32982
SKIVER (Cantidad en Kg)	51486	30921	16774	16774	16774	15437
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	29459	135999	174922	174922	174922	172230
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	135999	321524	294805	294805	294805	291028

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 15 Inventarios del mes de Octubre del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	NOVIEMBRE					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	41241	37261	37261	37261	37261	37261
SKIVER (Cantidad en Kg)	68192	16774	16774	16774	16774	15623
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	20276	174922	174922	174922	174922	171243
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	153142	557505	294805	294805	294805	276348

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 16 Inventarios del mes de Noviembre del Grupo Cartopel S.A.I**

MES:	DICIEMBRE					
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	04/12/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	20418	20418	17615	22801	34521	30529
SKIVER (Cantidad en Kg)	13761	13761	13761	13761	14080	13423
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	99239	99239	99239	226407	241723	20655
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	120784	120784	120784	120784	120784	120784

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 17 Inventarios del mes de Diciembre del Grupo Cartopel S.A.I**

Como se puede observar, en cada mes se indica la fecha de la última vez que se gestionó el inventario en el mes de Diciembre, y el total de inventarios que se encuentran en observación, en el skyver, que se envían a empalmar y que quedan en bodega pero pegadas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

A continuación, se indicara un total sumado de todos los meses, lo que nos indica con cuanto de inventario termino Cartopel en el año 2012.

TOTAL DE INVENTARIOS EN EL AÑO 2012						
FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN	28/11/2012	12/12/2012	14/12/2012	17/12/2012	18/12/2012	27/12/2012
OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)	200414	165923	149514	154700	166420	153799
SKIVER (Cantidad en Kg)	85054	85179	71032	71032	71351	66671
EMPALMAR (Cantidad en Kg)	1044098	1213789	1227708	1354876	1370192	1133686
BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	0	1949081	1625899	1625899	1625899	1580514

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**CUADRO 3. 18 Inventarios Totales del Grupo Cartopel S.A.I en el año 2012**

Con la ayuda de un gráfico, nos permitirá observar más explícitamente como ha estado la curva de reducción de inventarios.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Gráfico 3. 8 Inventarios del mes de Julio del Grupo Cartopel S.A.I**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Como se puede observar, del período del 28-12-12 el inventario ha subido en un 61% de variación, pero luego comienza a disminuir progresivamente conforme van pasando los días y se realizan las gestiones necesarias para que esto disminuya.

Podemos concluir, que con el uso adecuado de las herramientas y de una adecuada gestión, se podrá ser reduciendo el inventario en planta y produciendo un mayor flujo de efectivo.

Como se vio en el desarrollo de esta tesis, todo viene en cadena debido a que si tenemos una buena producción utilizando los métodos adecuados, el inventario que se produce no tendrá razón por la que se quede en planta.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Durante la realización de esta tesis en el Grupo Cartopel S.A.I, se ha podido analizar los distintos factores que se ven involucrados en el proceso productivo de la fabricación del papel.

Todo proceso tiene sus entradas y salidas, como es el caso de las bobinas de papel, que las entradas han sido las fibras de cartones y las salidas han sido las bobinas de papel.

A partir de esto, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Algunos de los proveedores que entregan fibras a la empresa Cartopel, no cumplen con todas las características de calidad con respecto a la humedad, contaminación e impurezas que deben tener las mismas, por lo que estas ingresan al proceso productivo con baja calidad y afectan al proceso productivo.
- La utilización de la espada higrométrica puede ser un método fácil y rápido para determinar la humedad, debido a que la misma no presenta muchas variaciones con respecto a la prueba de la estufa, y con la misma se podrán analizar un mayor número de lotes.
- Los químicos que ingresan a la planta cuentan con las condiciones de calidad necesarias que se requiere para un óptimo proceso productivo.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- Debido a los cambios bruscos que ocurre en planificación de producción, se presentan varias no conformidades con respecto a tres propiedades específicas del papel, que son el CMT- Bajo, el CFC-O Bajo y la variación de la humedad.
- La falta de uso de los manuales de procedimientos, hace que la gente no tome en cuenta aspectos importantes en producción, como puede ser por ejemplo la dosificación de ciertas sustancias.
- Se pueden provocar defectos en las bobinas, no solamente cuando estas se producen, sino cuando estas se despachan siendo los problemas principales un mal manejo de las mismas al momento de rebobinarlas, bajarlas de planta, o al momento de transportarlas.
- El inventario presente en planta, se puede seguir disminuyendo, si se sigue gestionando los mismos de la manera correcta, es decir informando siempre a los clientes sobre las bobinas disponibles las cuales debieron haber superado la razón por la que se ha quedado en planta.
- La Calidad en una empresa es una herramienta básica para permanecer en el mercado, siendo la misma una propiedad inherente de cualquier cosa, no solamente de los bienes tangibles, sino también de los intangibles.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## RECOMENDACIONES

- Realizar a un mayor número de inspecciones a las fibras que son entregadas a Cartopel, con el fin de que las mismas se encuentren en óptimas condiciones para ingresar al proceso productivo, con la ayuda de la espada higrométrica.
- Realizar corridas específicas de papel, con el fin de que la máquina permanezca estable y otorgue buenas características de calidad al papel.
- Utilizar permanente de los manuales de procedimientos con el fin manejar correctamente cada etapa del proceso productivo.
- Realizar capacitación constante al personal, con el fin de que se sientan motivados y comprometidos con su trabajo.
- Continuar constantemente con el control de la Calidad en todos los procesos productivos de la empresa.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## BIBLIOGRAFÍA

- GOLDRATT, Eliyahu. *La Meta*. 3a ed. Madrid: Díaz de Santos, 2004, p.65-66
- EVANS, James. *Administración y Control de la Calidad*. 7a ed. México: CengageLearnig, 2008, p. 34-60
- JURAN, J, et al. *Manual de control de la Calidad*. 2a ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2005, p.267-289
- GAITHER, Norman, et al. *Administración de Producción y Operaciones*. 8a ed. México: Edamsa Impresiones, 2003, p.4-24
- BEYER, Walter. *Manual de Química Orgánica*. 19va ed. Barcelona: Editorial Reverté, 1987, p.488-492
- WALTON, Harold. *Análisis Químico e Instrumental Moderno*. 1a ed. Barcelona: Editorial Reverté, 1987, p.331-332
- HANSEN, Bertrand. *Control de Calidad: Teoría y Aplicaciones*. 1a ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1990, p. 386-392
- KUME, Hitoshi. *Herramientas Estadísticas básicas para el Control de la Calidad*. 1a ed. Bogota: Editorial Norma, 2002, p.8-34
- IZAR, Juan Manuel, et al. *Las 7 herramientas Básicas de la Calidad*. 1a ed. México: Editorial zona media Académica, 2004, p. 50-85
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. *Papel y Cartón*. Colombia: Editorial Andigraf, 2008. P 80-86
- Investigación y Desarrollo para la Industria Gráfica. *¿Cómo está compuesto el papel?*. Disponible en: <http://investigaciongrafica.blogspot.com/2008/05/como-esta-compuesto-el-papel.html>
- ICARITO. *El papel*. Disponible en: <http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/educacion-tecnologica/procesos-productivos/2010/08/74-9281-9-el-papel.shtml>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- GLOGSTER. Composición de una hoja de Papel. Disponible en: <http://suzzu85.edu.glogster.com/glog-azu/>
- CMPC, Celulosa. *Celulosa Kraft Blanca de Fibra Larga*. Disponible en: <http://www.cmpccelulosa.cl/CMPCCELULOSA/interior.aspx?cid=338&leng=es>
- ECOLOGISTAS EN ACCIÓN. El Reciclaje del Papel. Disponible en: <http://www.ecologistasenaccion.org/article8155.html>
- WORDREFERENCE. Alcalino. Disponible en: <http://www.wordreference.com/definicion/alcalino>
- OSDA, S.R.A. Papeles y Cartones. Disponible en: <http://www.osdasrl.com.ar/cartones/kraft.htm>
- ECOLOGISMO. Consejos para reciclaje de Bolsas de Papel. Disponible en: <http://www.ecologismo.com/2008/11/24/consejos-para-reciclaje-de-bolsas-de-papel/>
- INTERNACIONAL PAPER. Fibra Secundaria DKL. Disponible en: <http://www.internationalpaper.com/MEXICO/LS/Products/Recycling/DLKCuttings.html>
- TAPPI. T233. Disponible en: <http://www.tappi.org/Downloads/unsorted/UNTITLED---0104T233pdf.aspx>
- TEXTOS CIENTÍFICOS. Fibras de Papel. Disponible en: <http://www.textoscientificos.com/papel/fibras>
- WIKIPEDIA. Humedad. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Humedad>
- POCHTECA. Contenido de Humedad en el Papel. Disponible en: [http://www.pochteca.com.mx/pdf/CONT\\_HUMEDAD\\_P.pdf](http://www.pochteca.com.mx/pdf/CONT_HUMEDAD_P.pdf)
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Método para determinar la humedad en pulpa, papel y cartón. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/50087206/NTC334>
- CELULOSA&PAPEL. Cargas y Aditivos. Disponible en: <http://celulosapapel.blogspot.com/2007/06/prximamente-clase-3-cargas-y-aditivos.html>



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

- WIKIPEDIA. Caolín. Disponible en:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Caol%C3%ADn>
- MADRE FERTIL. El Producto. Disponible en:  
[http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago\\_del\\_estero/madre-fertil/producto.htm](http://www.oni.escuelas.edu.ar/2002/santiago_del_estero/madre-fertil/producto.htm)
- NORMAS ISO 9000 Y CALIDAD. Conformidad y No Conformidad. Disponible en:  
<http://normas-iso-9000.blogspot.com/2007/11/conformidad-y-no-conformidad.html>
- DEFINICIONDE. Definición de Proceso de Producción. Disponible en:  
<http://definicion.de/proceso-de-produccion/>
- WORDREFERENCE. Disgregar. Disponible en:  
<http://www.wordreference.com/definicion/disgregar>

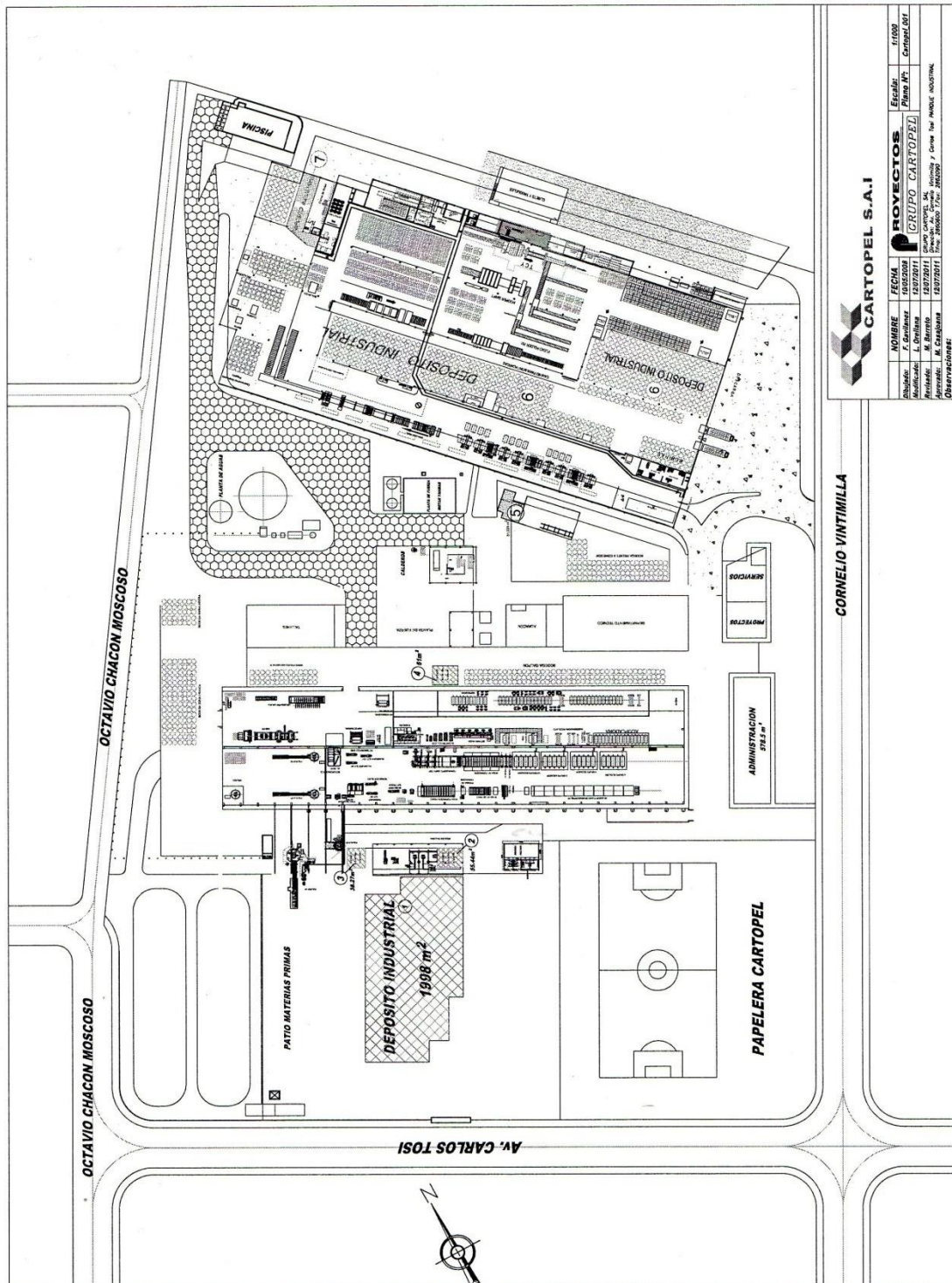


# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXOS

### ANEXO 1



<b>PROYECTOS</b>		Escala: 1/1000
Nombre: <b>GRUPO CARTOPEL</b>	Fecha: 12/07/2011	Carácter: 001
Diseñador: L. Ovillar	12/07/2011	
Proyectado: M. Barrios	12/07/2011	Grupo Cartopel, S.A. Instalación y Construcción Industrial
Aprobado: M. Castellanos	12/07/2011	Tel: 033000 7200 280000
Observaciones:		


CORNELIO VINTIMILLA



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 2

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA HUMEDAD CON LA ESPADA HIGROMÉTRICA</b>	<b>Número de Anexo:</b> 2 <b>Fecha de Realización:</b> 04-09-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	---	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de determinar la humedad presente en las pacas de cartón que recibe el departamento de Materias Primas.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Materias Primas, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para determinar la humedad de las pacas que se reciben en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Pacas:** Son un conjunto de cartones de diferentes procedencias que se encuentran apilados entre sí, y que conforman la materia prima del Grupo Cartopel.
- **Espada Hygronométrica:** Dispositivo utilizado para determinar la humedad en las pacas de los distintos cartones.


### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Espada Hygronométrica



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA HUMEDAD CON LA ESPADA HIGROMÉTRICA</b>	<b>Número de Anexo:</b> 2 <b>Fecha de Realización:</b> 04-09-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	---	---

## 5.- METODO

- Seleccionar la paca de cartón o papel para analizar
- Dividir la longitud total de la paca, en ocho partes
- Introducir la espada en la primera división de la paca
- Determinar la humedad presionando un botón del aparato portátil (Fig.1)



**Fuente:**

<http://www.solostocks.com.mx/venta-productos/instrumentos-medicion-analisis/instrumentos-medicion/espada-higrometrica-de-5-12-18-pulgadas-915137>


**Fig.1. Aparato Portatil de la Espada Higrométrica**

- Sacar la espada de la superficie en donde fue introducida
- Volver a realizar este procedimiento, en los otros siete lugares restantes de la paca.
- Sacar una media de todas las experiencias, para así determinar la humedad.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA HUMEDAD CON LA ESPADA HIGROMÉTRICA</b>	<b>Número de Anexo:</b> 2 <b>Fecha de Realización:</b> 04-09-12 <b>Páginas:</b> 3 de 3
---	---	---

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Materias Primas cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo de la humedad en el patio de materias primas.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 3

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 3 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	---	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de Control de Calidad del químico Dispro AKD 18%, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Dispro AKD 18% en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Dispro AKD:** Es un encolante que permite controlar la resistencia del papel y cartón al agua y mejorar sus propiedades de impresión.
- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.
- **Porcentaje de Sólidos:** Cantidad de sólidos presentes en una sustancia química.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 3 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	---	---

## 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Varilla Metálica
- Recipiente Plástico
- Vasos de Precipitación
- Densímetro
- Probeta
- Papel Aluminio
- Estufa
- Muestra del químico Dispro AKD 18%

## 5.- METODO

1. Identificar el lugar en donde se encuentra almacenado el químico Dispro AKD, y anotar las características principales de este como son:
  - a. Nombre del Químico
  - b. Proveedor
  - c. Fecha de Caducidad
  - d. Número de Lote
2. Homogenizar la mezcla con la ayuda de una varilla metálica que nos sirve para extraer muestras de químicos.
3. Extraer una cierta cantidad de muestra en un recipiente plástico, el cual debe encontrarse limpio
4. Cerrar inmediatamente el recipiente, y llevar la muestra al Laboratorio de Calidad

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 3 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 3 de 3
---	---	---

5. Revisar la hoja de seguridad del químico, y tomar las medidas pertinentes (Anexo 4)
6. Obtener el certificado de calidad del químico, según el número de lote correspondiente al mismo, en el departamento de Administración.
7. Extraer una muestra del químico
8. Realizar las pruebas de Calidad correspondientes a:
  - a. Densidad (Anexo 5)
  - b. Porcentaje de Sólidos (Anexo 6)
9. Comparar los resultados obtenidos, con los del certificado de calidad
10. Realizar un informe en donde indique las condiciones del químico, con el fin de que puedan o no proceder con el uso adecuado del mismo.


## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Dispro AKD 18%.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

 <b>DISPROQUIN S.A.S.</b> Productos Químicos NIT: 805.007.508-1	<b>ANEXO 4</b> <b>DISPRO-AKD18%</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD</b>	CÓDIGO            CC-H-006 REVISIÓN        ABR/27/2011 VERSIÓN         .001 PAGINA          1 de 6
--	--	---

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

NOMBRE DEL PRODUCTO: DISPRO-AKD 18%  
USO: Encolante.  
C.A.S.: No aplica  
CADUCIDAD: 75 días.  
NOMBRE DE LA COMPAÑÍA: DISPROQUIN S.A.S. Teléfono 57-2-6836983;  
656 5245; atención lunes-viernes de 7:30 am-  
6:00pm Línea de emergencias: (57-2) 6626277  
[www.disproquin.com.co](http://www.disproquin.com.co); [info@disproquin.com.co](mailto:info@disproquin.com.co)

## 2. COMPONENTES/INGREDIENTES DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN QUÍMICA: Dispersión acuosa de cera

INGREDIENTES PELIGROSOS:

NOMBRE	N° CAS	wt%
Alkylketenedimer	144245-85-2	No disponible

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Riesgos para la Salud Humana: EXPOSICIÓN AGUDA Puede causar sensibilización por contacto con la piel.  
Inhalación: Puede ocasionar ligera irritación.  
Contacto con los Ojos: Irritación.  
Contacto con la Piel: Puede ocasionar ligera irritación.  
Ingestión: Puede producir dolores abdominales.  
Riesgos para la salud humana: exposición crónica.

## 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar accidentado a zona aireada.  
Contacto con los Ojos: Lavar inmediatamente con agua durante 15 min. Acudir al médico.  
Contacto con la Piel: Lavar la piel con agua abundante y jabón. médico.  
Ingestión: No induzca el vomito sin consejo



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>DISPRO-AKD18%</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD</b>	CÓDIGO	CC-H-006
		REVISIÓN	ABR/27/2011
		VERSIÓN	.001
		PAGINA	2 de 6

---

## 5. MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

---

Punto de Inflamación: No aplicable  
Temperatura de Auto Ignición: No aplicable  
Límites de Explosión: No aplicable  
Peligros inusuales de incendio: Ninguno.

Agentes de Extinción: Agua, polvo químico, CO<sub>2</sub>.  
Equipo de Protección Personal: Utilizarequipos para protección de las vías respiratorias provisto de filtro respiratorio (equipo aprobado MSHA/NIOSH o equivalente) y equipo de protección completo, gafas de seguridad mascara facial, guantes y delantal impermeables.

Procedimientos Especiales: Pulverizar agua sobre los recipientes expuestos al fuego, no respirar los humos producidos.

---

## 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDOS ACCIDENTALES

---

Protección Personal: Llevar equipo de protección aprobado por MSHA/NIOSH o, mascara facial, guantes y delantal impermeables que sean químicamente resistentes.

Precauciones Ambientales: Evite que el material entre a las alcantarillas o fuentes de agua. No requiere precauciones especiales.

Método de Limpieza: Evitar los derrames en las alcantarillas y fuentes de agua absorbiendo el derrame con material inerte como tierra, arena, algodón O aserrín. Transfiera el material contaminado a recipientes apropiados para su disposición. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón.

---

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

---

Manipulación: Utilice protección facial u ocular, guantes y delantal de plástico.

Almacenaje: Almacenar los envases bien cerrados en lugar seco y fresco y ventilado.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>DISPRO-AKD18%</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD</b>	CÓDIGO	CC-H-006
		REVISIÓN	ABR/27/2011
		VERSIÓN	.001
		PAGINA	3 de 6

Envases Vacíos: No requieren tratamiento especial.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

No se han establecido límites de exposición permisibles (PEL/TLV) por la OSHA o ACGIH

Los controles estructurales no son necesarios usualmente si se siguen buenas prácticas higiénicas. Antes de comer, beber o fumar, lave completamente las manos y rostro con agua.

Prevenga el contacto innecesario con la piel. Se recomienda el uso de guantes impermeables para prevenir el contacto prolongado con la piel.

Para operaciones donde pueda ocurrir contacto con los ojos se recomienda el uso de protección ocular.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia: Líquido opaco  
Color: blanco-crema  
pH directo a 25°C: 2,50 - 4,50  
Densidad a 25 °C: 1,000 ± 0,020 g/mL  
%Sólidos Totales: 18,5 ± 0,50  
Carácter Iónico: Catiónico  
Temperatura de Almacenamiento: 20-35°C

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD QUÍMICA

Estabilidad: Estable en condiciones ambientales.  
Condiciones a Evitar: No aplica  
Productos de Descomposición Peligrosa: Monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno.  
Incompatibilidad: Agentes oxidantes fuertes.

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Remítase al numeral 3 para identificar los riesgos.  
Datos de Toxicidad Crónica: No hay datos.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<h2>DISPRO-AKD18%</h2> <h3>HOJA DE SEGURIDAD</h3>	CÓDIGO	CC-H-006
		REVISIÓN	ABR/27/2011
		VERSIÓN	.001
		PAGINA	4 de 6

Carcinogénico: No está enumerado como carcinogénico por IARC, NTP, OSHA o ACGIN.

Mutagenicidad: No hay datos.

Sensibilización Humana: Puede provocar dermatitis alérgica por contacto.

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Toxicidad acuática No aplica

Bioacumulación No presenta bioacumulación

Persistencia y degradabilidad No aplica

## 13. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS

El usuario final debe acudir a los organismos de control ambiental locales, pertinentes para definir y asignar la disposición final de los desechos del producto acorde con la reglamentación vigente.

## 14. INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Clase: No aplica

Transporte marino: No aplica

Nº UN: No aplica

Nombre de Envío Apropriado: No aplica

N.O.S.: No aplica

## 15. INFORMACIÓN REGULATORIA

Símbolo de Peligrosidad: No aplica

Este producto no contiene componentes riesgosos según la OSHA.

Salud	Azul	1	0	0	Nivel de peligrosidad
Inflamabilidad	Rojo	0			0 - Mínimo
Reactividad	Amarillo	0	1	0	1 - Ligero
Otros	Blanco				2 - Moderado
Frases R y S	R21/22,				3 - Serio
Símbolo de Peligrosidad	N.A.				4 - Máximo



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

 <b>DISPROQUIN S.A.S.</b> Productos Químicos NIT: 805.007.508-1	<b>DISPRO-AKD18%</b> <b>HOJA DE SEGURIDAD</b>	CÓDIGO CC-H-006 REVISIÓN ABR/27/2011 VERSIÓN .001 PAGINA 5 de 6
--	--	--

Las opiniones expresadas en la presente son aquellas de los expertos calificados de nuestros proveedores. De acuerdo a nuestro leal saber y entender, la información expresada en esta hoja de datos de seguridad de materiales se encuentra actualizada al día de su emisión. Dado que el uso de esta información y opiniones y que las condiciones de uso del producto se encuentran fuera del control de DISPROQUIN S.A.S., será responsabilidad del usuario determinar las condiciones para el uso seguro del producto. No asumimos responsabilidad alguna y renunciamos expresamente a toda responsabilidad legal por el uso de este producto. Será responsabilidad del usuario cumplir con todas las leyes y normas estatales y locales que correspondan.






# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 4

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 5 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 2
---	---	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de densidad del químico Dispro AKD 18%, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Dispro AKD 18% en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Dispro AKD:** Es un encolante que permite controlar la resistencia del papel y cartón al agua y mejorar sus propiedades de impresión.
- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS


- Muestra de Dispro AKD 18%
- Recipiente Plástico

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 5 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 2
---	---	---

- Densímetro
- Probeta

## 5.- METODO

1. Extraer una cierta cantidad del químico en un recipiente plástico
2. Trastornar el químico en una probeta de 1000 ml, hasta que quede completamente llena
3. Revisar la hoja de certificación de calidad, y observar el rango de densidad en el que se encuentra el químico
4. Identificar el densímetro adecuado según el rango de densidad del químico
5. Colocar con cuidado el densímetro dentro de la muestra
6. Observar la lectura que nos indica el densímetro
7. Anotar en la hoja de verificación de químicos.

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Dispro AKD 18%.


María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 5

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 6 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	--	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de porcentaje de sólidos del químico Dispro AKD 18%, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Dispro AKD 18% en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Dispro AKD:** Es un encolante que permite controlar la resistencia del papel y cartón al agua y mejorar sus propiedades de impresión.
- **Porcentaje de Sólidos:** es una prueba que permite conocer la cantidad de sólidos que se encuentra presente en un cierto químico.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS


- Muestra de Dispro AKD 18%
- Papel Aluminio
- Estufa
- Balanza Electrónica

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 6 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	--	---


## 5.- METODO

1. Observar la hoja de seguridad, con el fin de tomar las medidas pertinentes.
2. Extraer una cierta cantidad del Dispro AKD 18% en un recipiente plástico, el cual debe estar debidamente cerrado.
3. Sacar en un vaso de precipitación una cierta cantidad del químico
4. Formar con ayuda del papel aluminio, tres envases que nos permitan contener el químico
5. Identificar cada envase con números.
6. Pesar con la ayuda de una balanza electrónica, cada envase vacío de papel aluminio (P1)
7. Anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos
8. Verter sobre cada envase, una pequeña cantidad de químico.
9. Pesar nuevamente cada envase identificado (P2)
10. Introducir los envases en la estufa por un tiempo de 2 horas.
11. Sacar los envases identificados, dejarlos enfriar por unos segundos
12. Pesar cada envase identificado, y anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos (P3).
13. Anotar resultados en la Hoja de Verificación de Químicos. (Anexo 7)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “DISPRO AKD 18%”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 6 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 3 de 3
---	--	---

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Dispro AKD 18%.

## 7. REGISTROS

- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 6 HOJA DE VERIFICACIÓN DE QUÍMICOS

**NOMBRE DEL QUÍMICO:**

**PROVEEDOR:**

**FECHA DE CADUCIDAD:**

**NÚMERO DE LOTE:**

### PRUEBA DE DENSIDAD

**DENSIDAD APARENTE:**

**DENSIDAD REAL:**

**ESTADO:** CUMPLE NO CUMPLE

### PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS

**PORCENTAJE DE SÓLIDOS APARENTE:**

**PORCENTAJE DE SÓLIDOS REAL:**

NUMERO DE ENVASE	PESO ENVASE (P1)	PESO ENVASE + MUESTRA (P2)	PESO ENVASE + MUESTRA SECA (P3)
1			
2			
3			

NUMERO DE ENVASE	PESO MUESTRA HÚMEDA (P4=P2-P1)	PESO MUESTRA SECA (P5=P3-P1)	PORCENTAJE DE SÓLIDOS $[(\%S=P5/P4)*100]$
1			
2			
3			
<b>PROMEDIO</b>			

**ESTADO:** CUMPLE NO CUMPLE

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 7

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 8 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	--	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de Control de Calidad del químico Silicato de Sodio al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Silicato de Sodio en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Silicato de Sodio:** cumple funciones como defloculante, ligante, inhibidor de corrosión, formador de películas en el concreto y en la preparación de adhesivos
- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.
- **Porcentaje de Sólidos:** Cantidad de sólidos presentes en una cierta sustancia química.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS


- Varilla Metálica
- Recipiente Plástico

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 8 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	--	---

- Densímetro
- Probeta
- Papel Aluminio
- Estufa
- Muestra del químico Silicato de Sodio

## 5.- METODO

1. Identificar el lugar en donde se encuentra almacenado el químico Silicato de Sodio, y anotar las características principales de este como son:
  - a. Nombre del Químico
  - b. Proveedor
  - c. Fecha de Caducidad
  - d. Numero de Lote
2. Homogenizar la mezcla con la ayuda de una varilla metálica que nos sirve para extraer muestras de químicos.
3. Extraer una cierta cantidad de muestra en un recipiente plástico, el cual debe encontrarse limpio
4. Cerrar inmediatamente el recipiente, y llevar la muestra al Laboratorio de Calidad
5. Revisar la hoja de seguridad del químico, y tomar las medidas pertinentes (Anexo 9)





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 8 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 3 de 3
---	--	---

6. Obtener el certificado de calidad del químico, según el número de lote correspondiente al mismo, en el departamento de Administración.
7. Extraer una muestra del químico
8. Realizar las pruebas de Calidad correspondientes a:
  - a. Densidad (Anexo 10)
  - b. Porcentaje de Sólidos (Anexo 11)
9. Comparar los resultados obtenidos, con los del certificado de calidad
10. Realizar un informe en donde indique las condiciones del químico, con el fin de que puedan o no proceder con el uso adecuado del mismo.
11. Llenar la hoja de verificación de Químico (Anexo.7)

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Dispro AKD 18%.

## 7. REGISTROS


- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 8

	<b>PROQUIANDINOS S.A.</b> <b>SILICATOS DE SODIO LÍQUIDOS</b>	FTP-8-06 Versión 4 Página 1 de 2
---	---	--

### ASPECTOS

#### 1. GENERALES

FÓRMULA:  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,2\text{SiO}_2$

PESO MOLECULAR: 194,0 g/mol; 212,0 g/mol; 254,0 g/mol.

PROPIEDADES: El Silicato de sodio líquido cumple funciones como defloculante, ligante, inhibidor de corrosión, formador de películas en el concreto y en la preparación de adhesivos.

USOS: Se utiliza en la cerámica como defloculante, en la prevención de la corrosión de los metales, en la industria textil en procesos de blanqueo disminuye el pH y tratamiento de telas e hilos para remover cera grasa y motas de algodón, en la construcción para sellar poros en trabajos de concreto, en papeleras y cartoneras como pegante para la adhesión de capas de papel, en fundiciones actúa como ligante, se incorpora con



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

facilidad a la pasta detergente regulando su

viscosidad y en las formulaciones de detergente incrementa propiedades como humectación, defloculación, emulsificación o dispersión de manchas grasosas, controla la alcalinidad y regula el pH de la solución detergente ante la mugre ácida

CALIDADES: En forma líquida.

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDADES	SILICATO DE SODIO 2.2	SILICATO DE SODIO 3.2	MÉTODO DE ANÁLISIS
Producto	Líquido Alcalino	Líquido Neutro	N.A.
Densidad, ° Bé	50 ± 2	41 - 43	MA-8-05
Relación en peso, Na <sub>2</sub> O/SiO <sub>2</sub>	2.2 - 2.4	2,9 – 3,2	MA-8-19
%SiO <sub>2</sub>	30,0 – 32,5	27,5 – 29,5	MA-8-19
%Na <sub>2</sub> O	13,0 – 14,5	9,2 – 11,0	MA-8-14

## 3. MANEJO DEL PRODUCTO


El producto es dañino por ingestión, puede causar vómito y diarrea. Es muy corrosivo y por contacto puede causar daño en la piel y los ojos. Destruye el

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p style="text-align: center;"><b>PROQUIANDINOS S.A.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SILICATOS DE SODIO LÍQUIDOS</b></p>	<p>FTP-8-06 Versión 4 Página 2 de 2</p>
---	--	---

tejido mucoso. Utilizar durante su manipulación todos los elementos de seguridad como botas, guantes y gafas.

- 3.2. Si se presenta contacto con la piel y los ojos lavar con abundante agua mínimo durante 15 minutos.

#### **4. EMPAQUE Y TRANSPORTE**

El producto es suministrado en tanques metálicos de 55 Galones, estos productos también pueden despacharse en tanques de plástico o isotanques.

#### **5. ALMACENAMIENTO**

Bodegas cubiertas sin humedad y ventiladas, evitar el contacto con el piso utilizando pallets, los tambores metálicos deben estar bien cerrados ya que el producto puede evaporarse lentamente si es expuesto al aire.


El producto es estable durante el almacenamiento. Es incompatible con ácidos, con la mayor parte de los metales y con muchos materiales orgánicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 9

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 10 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 2
---	--	--

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de densidad del químico Silicato de Sodio, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Silicato de Sodio en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS


- Muestra de Silicato de Sodio
- Recipiente Plástico
- Densímetro
- Probeta

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 10 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 2
---	--	--

## 5.- METODO

1. Extraer una cierta cantidad del químico en un recipiente plástico
2. Trastornar el químico en una probeta de 1000 ml, hasta que quede completamente llena
3. Revisar la hoja de certificación de calidad, y observar el rango de densidad en el que se encuentra el químico
4. Identificar el densímetro adecuado según el rango de densidad del químico
5. Colocar con cuidado el densímetro dentro de la muestra
6. Observar la lectura que nos indica el densímetro
7. Anotar en la hoja de verificación de químicos. (Anexo.7)

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Silicato de Sodio.

## 7. REGISTROS


- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 10

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 11 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	---	--

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar la pruebas de porcentaje de sólidos del químico Silicato de Sodio, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico Silicato de Sodio en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Porcentaje de Sólidos:** es una prueba que permite conocer la cantidad de sólidos que se encuentra presente en un cierto químico.


### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Muestra de Silicato de Sodio
- Papel Aluminio
- Estufa
- Balanza Electrónica



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 11 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	---	--

## 5.- METODO


1. Observar la hoja de seguridad, con el fin de tomar las medidas pertinentes.
2. Extraer una cierta cantidad del Silicato de Sodio en un recipiente plástico, el cual debe estar debidamente cerrado.
3. Sacar en un vaso de precipitación una cierta cantidad del químico
4. Formar con ayuda del papel aluminio, tres envases que nos permitan contener el químico
5. Identificar cada envase con números.
6. Pesar con la ayuda de una balanza electrónica, cada envase vacío de papel aluminio (P1)
7. Anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos
8. Verter sobre cada envase, una pequeña cantidad de químico.
9. Pesar nuevamente cada envase identificado (P2)
10. Introducir los envases en la estufa por un tiempo de 2 horas.
11. Sacar los envases identificados, dejarlos enfriar por unos segundos
12. Pesar cada envase identificado, y anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos (P3)
13. Anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos y calcular resultados.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p><b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “SILICATO DE SODIO”</b></p>	<p><b>Número de Anexo:</b> 11</p> <p><b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12</p> <p><b>Páginas:</b> 3 de 3</p>
---	--	--

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico Silicato de Sodio.

## 7. REGISTROS

- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 11

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 12 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 3
---	---	--

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de Control de Calidad del químico SCI-20 al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico SCI-20 en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.
- **Porcentaje de Sólidos:** cantidad de sólidos presentes en una determinada sustancia química.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Varilla Metálica
- Recipiente Plástico
- Vasos de Precipitación
- Densímetro

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 12 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 3
---	---	--

- Probeta
- Papel Aluminio
- Estufa
- Muestra del químico SCI-20

## 5.- METODO

1. Identificar el lugar en donde se encuentra almacenado el químico SCI-20, y anotar las características principales de este como son:
  - a. Nombre del Químico
  - b. Proveedor
  - c. Fecha de Caducidad
  - d. Numero de Lote
2. Homogenizar la mezcla con la ayuda de una varilla metálica que nos sirve para extraer muestras de químicos.
3. Extraer una cierta cantidad de muestra en un recipiente plástico, el cual debe encontrarse limpio
4. Cerrar inmediatamente el recipiente, y llevar la muestra al Laboratorio de Calidad
5. Revisar la hoja de seguridad del químico, y tomar las medidas pertinentes (Anexo 13)
6. Obtener el certificado de calidad del químico, según el número de lote correspondiente al mismo, en el departamento de Administración.
7. Extraer una muestra del químico
8. Realizar las pruebas de Calidad correspondientes a:
  - a. Densidad (Anexo 14)



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 12 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 3 de 3
---	---	--

## b. Porcentaje de Sólidos (Anexo 15)

9. Comparar los resultados obtenidos, con los del certificado de calidad
10. Realizar un informe en donde indique las condiciones del químico, con el fin de que puedan o no proceder con el uso adecuado del mismo.

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico SCI-20.

## 7. REGISTROS



- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 12

 SCI S.A.		RESINA RH-SCI-20	
Código:FITEC048	Versión:05	Aprobación :06-03-06	Página:0213 de 0284
<p>RESINA SCI-20 : Es una resina Poliamidoamina-epiclorhidrina que no contiene formaldehído (aldehído fórmico).</p> <p>APLICACIÓN</p> <p>RESINA SCI-20 : Es un agente de resistencia en húmedo para la pasta de celulosa en la industria del papel y que puede ser utilizada como agente de retención de cargas y finos.</p> <p>RESINA SCI-20 es recomendada para aumentar la resistencia en húmedo de todos los papeles, en especial de aquellos en que la presencia de formaldehído no esta permitida. Puede ser usado en papeles murales, cheques, papeles tissue (higiénico, toallas, servilletas, pañuelos) y además puede ser aplicado en el campo de papeles y cartones usados en el empaque de alimentos, especialmente cuando el producto esta en contacto directo con el alimento envuelto.</p> <p><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p> <p>Aspecto : Líquido transparente ligeramente amarillo a pardo claro.</p> <p>Densidad a 20°C : 1,06 +/- 0,01 gr/cc</p> <p>Contenido de sólido : 20 +/- 1 %</p> <p>Valor pH : 3,0 a 5,0.</p>			



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Carácter iónico : Catiónico

Viscosidad Brookfield : 80 +- 30 cps ( Br.Sp. 1/50/20).

## MODO DE EMPLEO

**RESINA SCI-20** puede ser usada directamente o bien diluída en agua de acuerdo a la aplicación.

La cantidad de resina a incorporar depende de la resistencia al estado húmedo deseado y varía generalmente entre 0,5 y 4,0 % del producto tal cual sobre fibra seca. Normalmente se expresa en kilos de SCI-20 por Ton de pulpa seca.

La adición a la pasta puede hacerse después de refinada hasta justo antes de la caja de entrada siempre y cuando se garantice una buena mezcla. En todo caso **RESINA SCI-20** deberá ser agregada después del último aditivo aniónico. Si se agrega justo antes de la caja de entrada, resulta apropiado agregar la resina diluída en agua mediante un tubo mezclador para así asegurar una buena distribución de la pasta. La presencia de otros agentes químicos en el punto de inyección puede acarrear una disminución de las propiedades de la resina al competir o interferir con ellos. Igualmente, el uso de papel reciclado puede no dar la resistencia en húmedo esperada para una misma proporción de resina-pasta.

El aumento de resistencia en húmedo depende entre otros factores del pH de la pasta. El rango óptimo de aplicación está entre 7 y 8 aún cuando pueden lograrse buenas aplicaciones hasta valores de pH 4,0.

Para lograr un buen efecto del producto es necesario una exposición del papel a una temperatura sobre los 100 °C al término del proceso de secado para así obtener una total polimerización de la resina.

## ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

**RESINA SCI-20** debe ser consumida y almacenada en envases originales, cerrados y en lugares frescos en un máximo de tres meses dependiendo de las condiciones de almacenamiento. La temperatura y la luz solar directa afectan el producto dando inicio a núcleos de gelificación.

**RESINA SCI-20** cambia su pH en el tiempo y es menester mantener el pH original para prevenir aumentos de viscosidad. El uso de bombas de engranajes y similares no es recomendable.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## **SEGURIDAD**

**RESINA SCI-20** debe manejarse con las precauciones habituales para este tipo de productos en especial las relacionadas con el manejo de ácidos diluídos.

## **PRESENTACION**

**RESINA SCI-20** se entrega en contenedores de polietileno de 1.000 litros (retornables)


Esta información ha sido obtenida de fuentes confiables y corresponden a nuestro conocimiento y experiencia. Sin embargo los resultados de su aplicación no pueden ser garantizados por SCI SA ya que su uso escapa a nuestro control.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 13

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 14 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 2
---	---	--

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar las pruebas de densidad del químico SCI-20, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico SCI-20 en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Densímetro:** Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa y volumen. Normalmente, está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en su extremo para que pueda flotar en posición vertical.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Muestra de Silicato de Sodio
- Recipiente Plástico
- Densímetro


María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE DENSIDAD DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 14 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 2 de 2
---	---	--

- Probeta

## 5.- METODO

1. Extraer una cierta cantidad del químico en un recipiente plástico
2. Trastornar el químico en una probeta de 1000 ml, hasta que quede completamente llena
3. Revisar la hoja de certificación de calidad, y observar el rango de densidad en el que se encuentra el químico
4. Identificar el densímetro adecuado según el rango de densidad del químico
5. Colocar con cuidado el densímetro dentro de la muestra
6. Observar la lectura que nos indica el densímetro
7. Anotar en la hoja de verificación de químicos. (Anexo 7)

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico SCI-20.

## 7. REGISTROS


- Hoja de Verificación de Químicos



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 14

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 15 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1de 2
---	--	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar la pruebas de porcentaje de sólidos del químico SCI-20, al momento que el mismo ingresa a la planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de realizar las distintas pruebas para el control de calidad del químico SCI-20 en la planta El Molino del Grupo Cartopel.

### 3.- DEFINICIONES

- **Porcentaje de Sólidos:** es una prueba que permite conocer la cantidad de sólidos que se encuentra presente en un cierto químico.

### 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Muestra de SCI-20
- Papel Aluminio
- Estufa
- Balanza Electronica


### 5.- METODO

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS DEL QUÍMICO “SCI-20”</b>	<b>Número de Anexo:</b> 15 <b>Fecha de Realización:</b> 14-08-12 <b>Páginas:</b> 1 de 2
---	--	--

1. Observar la hoja de seguridad, con el fin de tomar las medidas pertinentes.
2. Extraer una cierta cantidad del SCI-20 en un recipiente plástico, el cual debe estar debidamente cerrado.
3. Sacar en un vaso de precipitación una cierta cantidad del químico
4. Formar con ayuda del papel aluminio, tres envases que nos permitan contener el químico
5. Identificar cada envase con números.
6. Pesar con la ayuda de una balanza electrónica, cada envase vacío de papel aluminio (P1)
7. Anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos
8. Verter sobre cada envase, una pequeña cantidad de químico.
9. Pesar nuevamente cada envase identificado (P2)
10. Introducir los envases en la estufa por un tiempo de 2 horas.
11. Sacar los envases identificados, dejarlos enfriar por unos segundos
12. Pesar cada envase identificado, y anotar los resultados en la hoja de verificación de químicos (P3)

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de calidad del químico SCI-20.


María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 15

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 1 de 8
---	--	--

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de despachar las bobinas de papel formado a nivel del Molino del Grupo Cartopel, con el fin de saber si cumplen con los requisitos exigidos por parte de los clientes.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia los Auditores de Calidad, quienes son los responsables de tomar las decisiones adecuadas acerca de las condiciones en las que se encuentra una bobina

### 3.- DEFINICIONES

**Refile:** se conoce como el proceso en el cual se elimina el excedente de película que tiene el rollo, este sobrante se conoce como tira de refilado

**Degradado:** Hacer disminuir progresivamente las características o cualidades de algo


**Pulper:** es un aparato de gran rendimiento, en donde se realiza la desintegración del papel

**Core:** es una base en forma circular, que se utiliza como núcleo para el envolvimiento del papel.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 2 de 8
---	--	--

**Skyver:** Zona en donde se realiza la unión de varias bobinas pequeñas de las mismas características, con el fin de formar una nueva de mayor tamaño.

**No conformidad:** incumplimiento de un requisito.

## 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- CrushTester, Cóncora, Equipo de Cobb, Porosímetro, Estufa, Guillotina, Mullen Tester.

## 5.- METODO

1.-Realizar el Control de Calidad para cada bobina que se fabrique en cada turno.


Las pruebas que se realizaran a cada bobina son:

- Gramaje
- Humedad
- Calibre
- Porosidad
- CMT
- CFC-O
- Ring Crush
- No. De Cobb
- Rasgado
- Tensil
- Mullen



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 3 de 8
---	--	--

2.-Obtener los resultados de cada prueba, y en base a lo obtenido, aceptar o rechazar una bobina.

3.-Una bobina puede ser aceptada si cumple con dos condiciones:

- Cumple con las especificaciones del cliente
- Buen rebobinado

4.-Si una bobina cumple con las especificaciones del cliente, debe encontrarse en las siguientes condiciones:

<b>PRUEBA</b>	<b>ESTADO</b>
Gramaje	Dentro del Rango
Humedad	Dentro del Rango
Calibre	Dentro del Rango
Porosidad	Dentro del Rango
CMT	Dentro del Rango
CFC-O	Dentro del Rango
Ring Crush	Dentro del Rango
Cobb Top	Dentro del Rango
Cobb Back	Dentro del Rango
Rasgado	Dentro del Rango
Tensil	Dentro del Rango
Mullen	Dentro del Rango

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I


**Cuadro.1. Especificaciones para el cumplimiento de la calidad de una bobina**

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 4 de 8
---	--	--

En el caso de que cada prueba, se encuentre dentro de los límites de especificación aceptados para cada tipo de papel, entonces la bobina puede despacharse como OK para un cliente, eso quiere decir que ha cumplido con el Control de Calidad.

Acompañado de esto, la bobina debe presentar los anchos adecuados solicitados por los clientes.

Si se presenten variaciones en una de las características de Calidad, la bobina ya no podrá ser despachado y se tomarán otras acciones, como se indicara a continuación.

**5.-Se considera una bobina como DEGRADADA, si la misma presenta las siguientes modificaciones en el Control de Calidad:**

PRUEBA	ESTADO
Gramaje	Dentro del Rango
Humedad	Dentro del Rango
Calibre	Dentro del Rango
Porosidad	Dentro del Rango
CMT	Fuera del Rango
CFC-O	Fuera del Rango
Ring Crush	Fuera del Rango
Cobb Top	Dentro del Rango
Cobb Back	Dentro del Rango
Rasgado	Dentro del Rango
Tensil	Dentro del Rango
Mullen	Dentro del Rango

**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

## **Cuadro.2. Especificaciones para la degradación de una bobina**

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 5 de 8
--	--	--

Si estos factores, como son el CMT, el CFC-O y el Ring Crush se encuentran fuera de rango, se procede a degradar la bobina, es decir tratar de ajustarla a las especificaciones de otra bobina superior o inferior a la misma, como por ejemplo:

Se está realizando un CM-175 HsWs, para un cierto cliente, y durante el análisis de las pruebas de Calidad se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>CM-175 Ws</b>		
<b>PRUEBA</b>	<b>Rango Aceptado</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
CMT	78	80,8
CFC-O	98	89,5

Fuente: El Autor

### Cuadro.3. Resultados Obtenidos de las pruebas de Calidad con respecto al CM-175

Entonces vamos a comparar el CMT y el CFC-O, con las propiedades de algún otro papel inferior o superior al mismo.

<b>Material</b>	<b>Prueba</b>	<b>Rango de Especificación</b>
<b>CM-165 Ws</b>	CMT	73
	CFC-O	92
<b>CM-155 Ws</b>	CMT	69
	CFC-O	87

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

### Cuadro.4. Especificaciones para CM-165 y CM-155

Como podemos observar que las características obtenidas por el CM-175Ws, se asemejan más a las del CM-165 Ws, entonces este tipo de papel quedara degradado a CM-165 Ws.


María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 6 de 8
---	--	--

6.- En el caso de que una bobina presente otras variaciones en las características de Calidad, como se presentarán en el siguiente cuadro, esta se quedará retenida en planta con un estado de OBSERVACIÓN.

PRUEBA	ESTADO
Gramaje	Fuera del Rango
Humedad	Fuera del Rango
Cobb Top	Fuera del Rango
Cobb Back	Fuera del Rango
Mullen	Fuera del Rango

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

### Cuadro.5. Condiciones para que una bobina se quede en estado de Observación

Si alguna de estas características, se encuentran fuera de los rangos de especificación, se acepta un máximo de porcentaje adicional para cada tipo de papel, para que quede en observación.

Kraft Liners 10%

Corrugados Medios 9%

Botton Pad 10%

7.- Si una bobina, sobrepasa los límites admitidos para cada tipo de papel en observación, se la envía a EMPALMAR, ya que la misma no puede ser usada para la utilización de alguno de los clientes de Cartopel.

En este caso la Empalmadora, utilizan las bobinas para diferentes usos como son:


- Cartón de baja densidad

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 7 de 8
---	--	--

- Esquineros
- Láminas

**8.-** Si una bobina, ha salido admitido por los controles de Calidad, pero esta ha presentado algunos de los siguientes defectos, esta se las envía al SKIVER, para que sean arregladas, y posteriormente entregadas a los clientes.

Los defectos más comunes presentados en las bobinas que provocan una no conformidad son varios, y estos pueden ser provocados por el personal de producción, de despachos, por el almacenamiento, o por el transporte, ocasionando de esta manera el daño de la bobina, e imposibilitando la entrega a su respectivo cliente.

**9.-** Si es que alguna bobina, sale con varios defectos, imposibles de arreglar en el skyver, no pueda ir a la empalmadora o no pueda quedarse en observación ni en inventario, la misma debe pelarse y ser enviada al PULPER, lo cual se debe evitar al máximo.

Estos son los casos que se pueden aplicar para poder cumplir con las especificaciones del cliente, lo cual depende de otro punto para poder ser enviado a los clientes que es el buen rebobinado.

**10.-** Se considera que una bobina se encuentra en un buen estado de rebobinado, si cumplen con las siguientes condiciones:


- Buen refile en la cara lateral

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DE BOBINAS EN EL CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Número de Anexo:</b> 16 <b>Fecha de Realización:</b> 25-10-12 <b>Páginas:</b> 8 de 8
---	--	--

- Anchos según el requerimiento del cliente
- Zunchos y Forros, los cuales deben encontrarse a 2 pg de cada lado de la bobina “A”, y en el caso de la bobina “B”, el zuncho debe ser colocado en la mitad

Las bobinas “B”, son enviadas al skyver para la unión de varias de las mismas, para luego ser enviadas a otros clientes.

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de los Auditores de Calidad cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo de las bobinas de papel.

## 7. REGISTROS


- Reporte de Producción
- Reporte de Skyver



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 16

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 1 de 41
---	---	---

El inventario que presenta el Grupo Cartopel, se debe a varias no conformidades presentadas a lo largo del proceso productivo de las bobinas de papel.

Existen tres tipos de bobinas: Las Recuperables, Las No Recuperables, y las del Skyver.

A continuación, se presentará los factores por los cuales cada tipo de bobina sufre diferentes daños, y no puede ser calificada como satisfactoria.

### 1. Las Bobinas Recuperables

Son bobinas que después de un previo tratamiento, pueden ser utilizadas tanto en corrugadoras, como en las diferentes máquinas de conversión. El tratamiento pudo haber sido: pelado de capas, eliminación de picados, corte en las caras laterales, y abertura de cores.




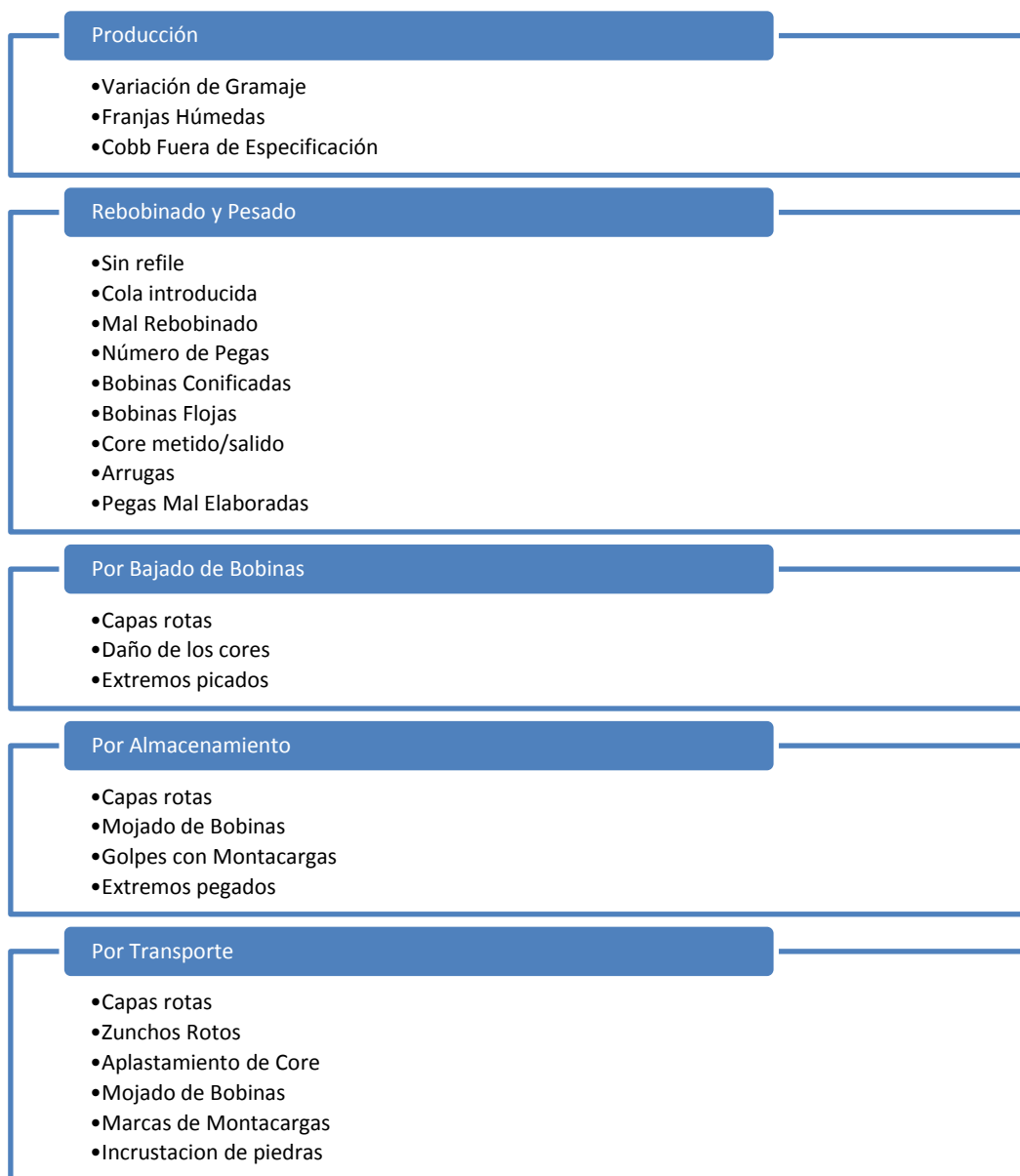
Los principales problemas, por lo que estas bobinas sufren daños son los siguientes:



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 2 de 41
---	---	---



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.1. Daños provocados en las bobinas recuperables



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 3 de 41
---	---	---

## 1.1 Daños de producción

Generalmente durante el proceso productivo que experimentan las bobinas, se presentan algunos daños, que modifican las condiciones de Calidad en las bobinas. Estos daños pueden ser:

### 1.1.1 Variación de Gramaje

El concepto de gramaje, es el peso en gramos por metro cuadrado de un papel o cartón, que indica su grosor.

En sí, el gramaje es determinado por cada uno de los clientes, por lo que este siempre debe ser el mismo para un determinado tipo de papel.

Sin embargo, el control del gramaje es importante debido a que es uno de los principales factores que influyen en el precio del papel.

Las principales razones, por las que varia el gramaje es:

- Abertura de los labios de la maquina 1
- Cambios repentinos de órdenes de producción




**Fuente:** [http://grafostudium.blogspot.com/2008\\_12\\_01\\_archive.html](http://grafostudium.blogspot.com/2008_12_01_archive.html)

**Figura.2. Gramaje en una hoja de Papel**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 4 de 41
---	---	---

Si una bobina, sale de producción con variación de gramaje, la misma deberá ser enviada a EMPALMAR, los cuales se encargarán de darle un nuevo uso a la misma.

**Medida Correctiva:** Correcta planificación de las corridas de papel.

## 1.1.2 Franjas Húmedas

Las franjas húmedas, son solamente partes de la bobina que se encuentran de esta manera. Una bobina puede encontrarse con las franjas húmedas, por varias razones, pero entre las más importantes se encuentran:

- Por la subida de velocidad de la maquina 1.
- Falta de drenaje en los elementos de limpieza, que evitan que ocurra un buen secado.




**Fuente:** <http://www.prakty-empak.com/>

**Figura.3.Franjas de las bobinas de papel**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 5 de 41
---	---	---

Toda bobina que salga húmeda, tendrá que ser enviada a OBSERVACIÓN, hasta que la misma pueda encontrar un nuevo cliente que desee las condiciones que tiene actualmente la misma.

### **Medida Correctiva:**

- Realizar continuamente mantenimiento preventivo a la maquina.
- No realizar subidas repentinas de la velocidad en la maquina

### **1.1.3 Cobb fuera de especificación**

Generalmente el nivel de cobb de la capa top y de la capa back, se encuentran fuera de especificación por los siguientes motivos:

- Mala concentración de los químicos
- Problemas en el secado

### **Medida Correctiva:**


- Realizar continuamente control de calidad a los químicos con los que se va a trabajar.
- Utilización de los manuales de procedimiento para realizar una adecuada dosificación a cada uno de los químicos con los que se trabaja en la empresa Cartopel.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 6 de 41
---	---	---

- No realizar cambios bruscos en la planificación de la producción

## 1.2 Daños en el rebobinado y pesado

Luego de que una bobina ha sido envuelta en el pope reel, pasa a la rebobinadora para ser desenrollada y colocada en su respectivo core, para luego ser bajada en el ascensor de bobina y ser enviada a despachos.

Durante estos procedimientos, las bobinas pueden sufrir los siguientes daños:

### 1.2.1 Sin refile.


Todas las bobinas luego de salir de pope reel, son enviada a la rebobinadora, la cual se encarga de cortar los extremos de la bobina.

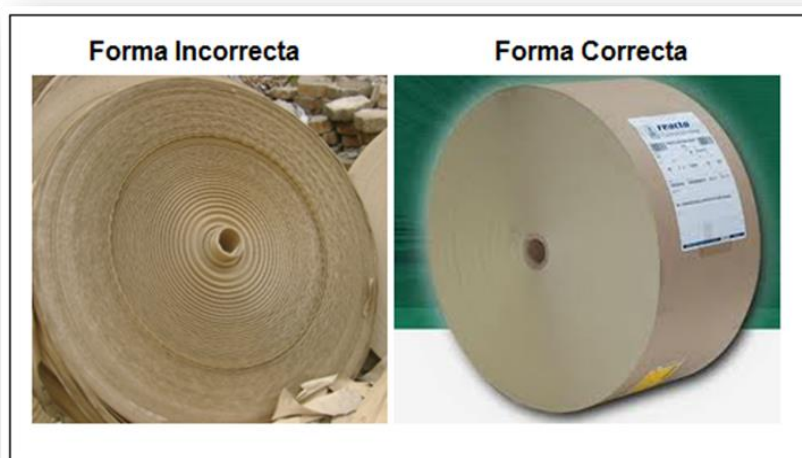
El corte que realiza la misma, debe ser recto y uniforme.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 7 de 41
---	---	---



Fuente: El Autor

Figura.4. Forma correcta e incorrecta de realizar el refile en una bobina

### Medida Correctiva:

- Cada vez que se realice el corte con la rebobinadora, verificar de manera visual y táctil que el mismo haya sido el correcto.


### 1.2.2 Cola introducida.

Durante el rebobinado, sale de los extremos de las bobinas refiles en forma de tiras, las mismas que introducidas dentro



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 8 de 41
---	---	---

de las capas, generan problemas de reventones en las corrugadoras al momento de formar las láminas.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.5. Bobina con cola introducida**

### **Medida Correctiva:**

- Verificar que el rebobinado haya sido el correcto, y en caso de presentar cola introducida, volver a realizar otro corte.

### **1.2.3 Mal rebobinado.**

Después de que una bobina salga de la rebobinadora, las caras laterales deben presentar un buen estado de rebobinado, es decir deben estar completamente lisas.

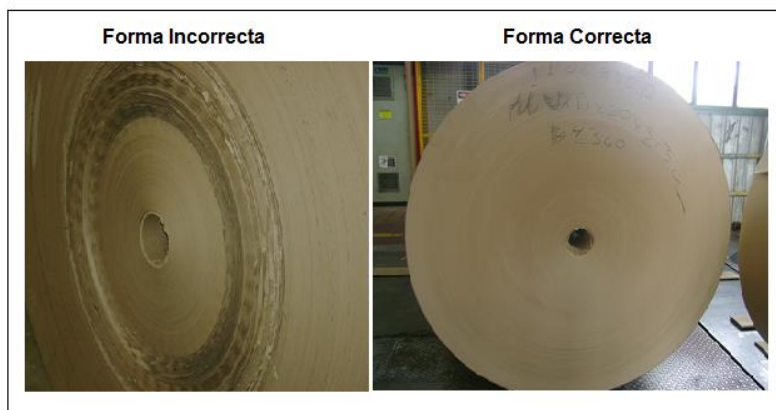


# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 9 de 41
--	---	---

En el caso de que presenten irregularidades, las mismas se consideran como “mal rebobinado”.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.6 Forma Correcta e Incorrecta de realizar el rebobinado

## Medida Correctiva:

- En el caso de que se presente este inconveniente, la bobina debe ser enviada al SKIVER, para un posterior arreglo de la misma.


### 1.2.4 Número de pegas.

Se considera a una pega la unión de las capas, mediante cinta adhesiva. La aceptación máxima en cada bobina es de 3 pegas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 10 de 41
---	---	--



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.7. Forma correcta e incorrecta de unión de pegas en una bobina

### Medida correctiva:

- En el caso de que el numero de pegas sea mayor a 3, reportar al supervisor de producción, con el fin de que se de el uso adecuado a la misma.


### 1.2.5 Bobinas conificadas.

Cuando una bobina ha sido correctamente rebobinada, tiene la forma de un cilindro, en donde sus caras laterales son perfectamente planas.

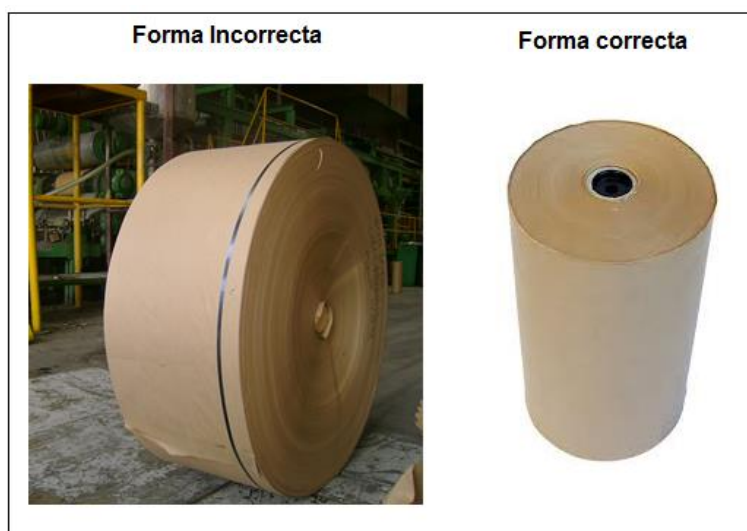


# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 11 de 41
---	---	--

La conificación se da cuando sus caras comienzan a deformarse tomando una forma de cono, originándose esto por un desalineamiento en el corte.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.8. Forma correcta e incorrecta que debe presentar una bobina**

### Medidas correctivas:

- Realizar un corte en la rebobinadora a la bobina, de manera que se encuentre con las caras completamente lisas y no en forma de conos.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 12 de 41
---	---	--

## 1.2.1 Bobinas Flojas

Una bobina floja es aquella que no ha sido correctamente enzunchada, lo que ha ocasionado desenvolvimiento de las hojas que conforman la bobina.



**Fuente:** <http://www.decontoembalagens.com.br/loja/bobinas/bobinas-de-papel/bobina-papel-semi-kraft-040cm.html>

**Figura.9. Bobina sin zunchos**

### **Medida Correctiva:**

- Realizar un correcto enzunchamiento a las bobinas de papel, para evitar que se aflojen las capas de las mismas.


## 1.2.2 Core metido/salido

Al momento de realizar el corte de un core, para una determinada bobina, el tamaño del mismo no suele ser el adecuado, por tal motivo al momento de realizar el rebobinado, el core suele meterse o salirse de la bobina.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 13 de 41
---	---	--



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.10. Bobina con core salido**

**Medida Correctiva:** Realizar los cortes adecuados de los cores, para evitar problemas al momento de rebobinar la bobina de papel.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 14 de 41
---	---	--

## 1.2.1 Arrugas

Se provocan muchas de las veces arrugas en las bobinas, debido a la mala formación de la hoja de papel, por lo que al momento de rebobinar las mismas suelen presentarse esta deformación en las bobinas.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.11. Bobina con arrugas**

### **Medida Correctiva:**

- Evitar la mala formación de las hoja de papel, utilizando los manuales de procedimientos adecuados para cada etapa productiva.


## 1.2.2 Pegas mal elaboradas

Al momento de rebobinar una bobina, suele colocarse la pega muy rápido, o de una manera incorrecta, lo que provoca que la hoja se desplace y la pega quede mal elaborada,



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 15 de 41
---	---	--

ocasionando posteriormente problemas al momento de desenrollar la hoja.



**Fuente:** <http://www.panasa.com.ec/espanol/papel/como/como.html>

**Figura.12. Elaboración de una bobina de papel**

### **Medida Correctiva:**

- Uso adecuado de los manuales de procedimiento para realizar los procesos adecuados
- Capacitación al personal sobre la colocación adecuada de pegas

### **1.3 Daños por bajado de bobinas**


Las bobinas antes de ser enviadas a despachos, deben bajar por el ascensor de bobinas, en el cual se producen algunos de los siguientes daños:

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 16 de 41
---	---	--



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.13. Bajador de Bobinas

## 1.3.1 Capas Rotas

La plataforma del bajador de bobinas o los elementos de éste, pueden romper capas si es que la manipulación de las bobinas no se las realiza con cuidado y precaución




Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.14. Bobina con capas rotas



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 17 de 41
---	---	--

## Medida Correctiva:

- Colocar la bobina adecuadamente en el bajador de bobinas, para evitar daños en las mismas.
- En el caso de que se haga estropeado las capas de las bobinas, reportar el daño a producción para que tomen las respectivas medidas y bajo ninguna circunstancia enviarlas de esta manera a los clientes.

### 1.3.2 Daño de los cores

Los cores pueden ser dañados al momento de bajar las bobinas por medio del “puente grúa”, ya que el tubo o faja que sujetan las bobinas pueden deforma los cores.




Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.15. Bobina con capas rotas



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 18 de 41
---	---	--

## Medidas Correctivas:

- En el caso de que un core se dañe, cambiarlo por una nuevo volviendo a desenrollar la bobina en la rebobinadora.
- Colocar tacos dentro de los cores, para evitar ser deformados por la presión de las bobinas.

### 1.3.3 Extremos Picados

Por golpes o rozamientos en los extremos de las bobinas, se produce el “picado” de las capas. Generalmente este material se recupera realizando cortes en los bordes de las hojas.




Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.16. Bobina con los extremos picados**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 19 de 41
---	---	--

## Medida Correctiva:

- Colocar en un sitio adecuado las bobinas, con el fin de evitar golpes o deterioro de las mismas.
- En el caso de que han sido golpeadas, deben ser enviadas a producción para su posterior arreglo.

## 1.4 Daños por almacenamiento

Durante el almacenamiento de las bobinas en las bodegas, se producen los siguientes daños:


### 1.4.1 Capas rotas.

Durante el almacenamiento de las bobinas de papel, se pueden producir varios daños, como es el caso de las capas rotas, las cuales se pueden ocasionar por golpes con los montacargas, o por golpes propios del almacenamiento inapropiado de las bobinas, generando que las capas de las bobinas que rompan.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 20 de 41
---	---	--



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.17. Daños por almacenamiento de Bobinas

### Medida Correctiva:

- Colocar las bobinas en un ámbito seguro, que la proteja de posibles daños.
- Cortar las capas que se han roto hasta la profundidad del daño, con la ayuda de una moto sierra.


### 1.4.2 Mojado de bobinas.

Una de las causas que más genera daño durante el almacenamiento, es el “mojado”. Para evitar esto suceda, se debe colocar la bobinas sobre maderas o palets.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 21 de 41
---	---	--

Si el almacenaje se hace en zonas sin cubierta, es importante colocar sobre las bobinas “capuchones”, que las protejan de la lluvia, o agentes que podrían mojarlas.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.18. Bobinas Mojadas por el almacenamiento inadecuado**

### **Medida Correctiva:**

- Colocar las bobinas de papel, encima de un pallet y con una carpa, con el fin de evitar que se mojen.
- Escoger un mejor lugar de almacenamiento de las mismas.

### **1.4.3 Golpes con montacargas.**

Durante el almacenamiento, las bobinas sufren golpes continuos con los montacargas, lo que genera capas rotas; siendo mayor el número mientras mayor sea el golpe.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 22 de 41
---	---	--



**Fuente:** <http://www.logismarket.es/cascade-hispania/pinzas-para-bobinas-de-papel/1087020648-12390899-p.html>

**Figura.19. Golpes con los montacargas a las bobinas**

### **Medida Correctiva:**

- Realizar capacitación a los montacargas acerca del manejo adecuado de las bobinas
- Colocar las bobinas en un lugar en donde quede libre la circulación de los montacarguistas.


#### **1.4.4 Extremos pegados.**

Esto se produce por el mismo almacenamiento de las bobinas, ya que estas por varios motivos pueden sufrir daños, como puede ser que se mojen, ocasionando que los extremos de las mismas las bobinas comiencen a pegarse y de esta manera se imposibilite el normal desenrollamiento de estas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 23 de 41
---	---	--



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.19. Bobinas con extremos pegados**

### **Medida Correctiva:**

- Cortar la bobina con ayuda de una motosierra hasta llegar al fin de las capas pegadas, y colocar a la bobina en un lugar en donde no vuelva a suceder este daño.
- Evitar el almacenamiento durante largos períodos de tiempo, y tratar de encontrar clientes a las bobinas

### **1.5 Daños por transporte de bobinas**


Durante el transporte de las bobinas hacia sus respectivos clientes, se pueden producir los siguientes daños, por la incorrecta manipulación de las mismas.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 24 de 41
---	---	--

## 1.5.1 Capas rotas.

De igual manera, que en los casos anteriores, cuando se transporta bobinas, las mismas sufren el riesgo de que sus capas se rompan, ya que en muchos de los casos no se toman las medidas adecuadas para llevar una bobina de un sitio a otro sin que sufra daños.



**Fuente:** <http://www.fsc.coo.es/webfscgraficas/menu.do?Actualidad:Sindical:Noticias:287279>

**Figura.20. Bobinas con capas rotas debido a su transporte**

### **Medidas correctivas:**

- En el caso de que las capas de las bobinas se hayan roto, el transportista deberá hacerse responsable de los gastos que involucren el mejoramiento de la misma y regresarla a la planta para su posterior arreglo.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 25 de 41
--	---	--

## 1.5.1 Zunchos rotos.

Los zunchos se colocan a los extremos de las bobinas a fin de que eviten que los rollos se aflojen y se produzcan roturas de capas en los extremos. La colocación correcta de los zunchos es a 2 pulgadas del extremo de la cara.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.21. Zunchos Rotos en las Bobinas

### Medida correctiva:

- El transportista deberá percatarse de que la bobina al momento de transportarla se encuentre en buen estado, con los zunchos bien puestos; caso contrario deberá hacerse responsable de los daños.

## 1.5.2 Aplastamiento de core.

Cuando una bobina se encuentre enrollada con mucha presión, el core comienza gradualmente a deformarse a tal grado que se aplasta.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 26 de 41
---	---	--



**Fuente:** <http://cartonondulado.blogspot.com/2012/06/el-papel-la-materia-prima-del-carton.html>

**Figura.22. Bobinas con tacos dentro de los cores**

**Medidas Correctivas:** Poner tacos dentro de los cores de las bobinas, con el fin de evitar aplastamiento de las mismas.

### 1.5.3 Mojado de bobinas.

Durante el transporte de las bobinas, si no se ha tenido precaución de cubrir correctamente mediante la carpa que se encuentre en buen estado, se produce mojado de bobinas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 27 de 41
---	---	--



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.23. Bobinas mojadas por el mal transporte de las mismas

### Medida Correctiva:

- Usar adecuadamente carpas en el transporte de las bobinas, para evitar que estas se mojen.

### 1.5.4 Marcas de montacargas.

Las bobinas pueden sufrir marcas generadas por las uñas o clan de los montacargas. La mayoría de estas marcas son profundas y producen daños en muchas capas.


### Medidas Correctivas:

- Capacitar a los montacargas, sobre el adecuado manejo de las bobinas de papel, para evitar golpes o el mal transporte de las mismas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 28 de 41
---	---	--

## 1.5.1 Incrustación de piedras.

Generalmente al hacer rodar las bobinas sobre superficies con piedras, éstas pueden quedar impregnadas en las capas. De igual manera se pueda dar al asentar sobre superficies que contengan piedras, como se ve en la fotografía.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.24. Bobina con incrustación de piedras**


### **Medidas Correctivas:**

- Colocar las bobinas en un lugar adecuado, que se encuentre limpio y libre de superficies que puedan dañar a las bobinas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

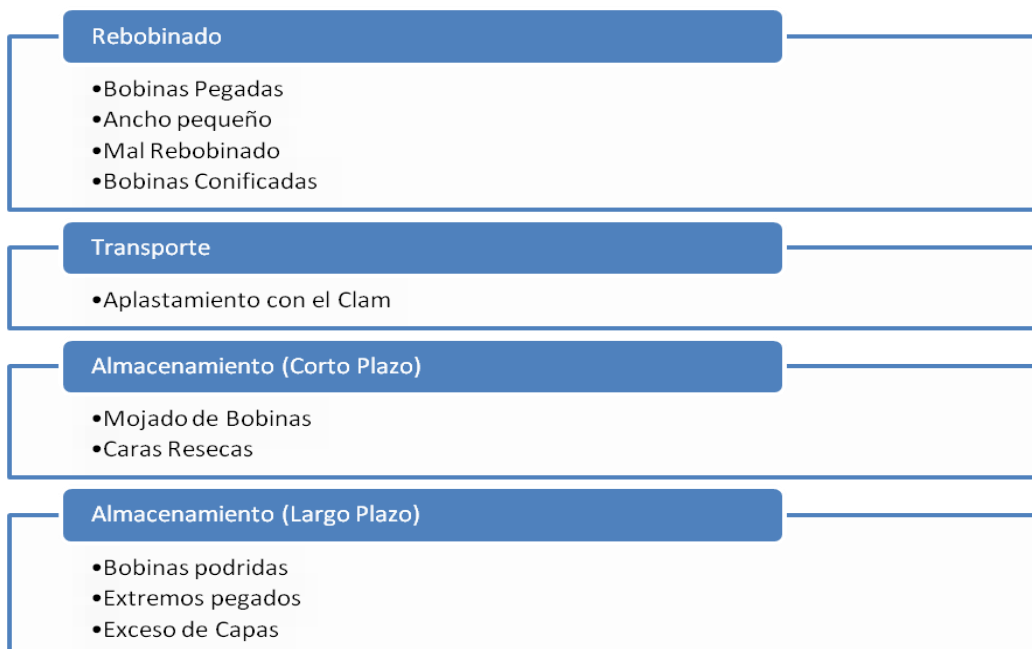
Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 29 de 41
---	---	--

## 2. Las Bobinas No recuperables.

Son bobinas que por sus condiciones físicas o químicas no pueden ser utilizadas en máquina alguna, por tal motivo su único destino es enviar como materia prima a los pulpers.

Las razones por las cuales, estas bobinas son no recuperables, son por los siguientes motivos:



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.25. Daños ocasionados en las bobinas no recuperables





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 30 de 41
---	---	--

## 2.1 Daños por rebobinado

El rebobinado es el proceso de desenvolvimiento de la hoja de papel, en una rebobinadora con el fin de envolverlo nuevamente en un core y cortar la bobina con los anchos deseados por los clientes. Los problemas que se pueden identificar aquí son los siguientes:

### 2.1.1 Bobinas Pegadas

El corte de las bobinas se realiza en la “rebobinadora” mediante tres cuchillas. Cuando la cuchilla del medio o el papel es movido durante el rebobinado, se produce un traslape de capas, lo que genera el pegado.


#### **Medida Correctiva:**

- Cortar la bobina conforme a la profundidad de las capas pegadas, y en el caso de que no se pueda recuperar la misma, enviar al pulper.
- Capacitación al personal sobre el uso adecuado de la rebobinadora.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 31 de 41
---	---	--

## 2.1.2 Ancho pequeño

Existe un ancho mínimo que puede ser utilizado en las máquinas Skyver, y es de 38 cm. Este ancho es el mínimo aceptado ya que las puntas de los conos que sujetan las bobinas, con anchos menores a 38, se unirían imposibilitando el apretado de la bobina.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.26. Bobinas de Ancho Pequeño**

### **Medidas Correctivas:**

- Capacitación al personal, sobre el uso adecuado de las maquinas.
- Uso adecuado de los manuales de procedimiento.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 32 de 41
---	---	--

## 2.1.3 Mal rebobinado

A diferencia del “mal rebobinado” en bobinas recuperables, aquí el problema es demasiado grande que muchas veces resulta inmanejable en la empalmadora o skyver.

### Medidas correctivas:

- Utilizar manuales de procedimientos para evitar al máximo que se de este tipo de bobinas.

## 2.1.4 Bobinas conificadas

La conificación en este caso es excesiva, ya que hay un desplazamiento fuerte de las capas. Este tipo de bobinas no se pueden recuperar cortando los extremos de las caras laterales.




Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.27. Bobinas Conificadas



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 33 de 41
---	---	--

## Medidas Correctivas:

- Realizar el corte adecuado para poder salvar la bobina, caso contrario enviar al pulper para su reprocesamiento.

## 2.2 Daños por transporte

Las bobinas no recuperables, también pueden sufrir daños por transporte, estos pueden ser:

### 2.2.1 Aplastamiento con el clam

El clam de los montacargas, pueden generar aplastamiento de los cores, al momento de sujetar las bobinas para subir o bajar de los vehículos. Este aplastamiento puede ser tan severo que deforma completamente a los cores, impidiendo el uso total de la bobina.


#### Medida Correctiva:

- Capacitar a los montacargas, sobre el uso adecuado de su vehículo y sobre la manipulación de objetos con los mismos.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 34 de 41
---	---	--

## 2.3 Daño por almacenamiento a corto plazo

Cuando se almacena una bobina no recuperable, por un corto tiempo, esta puede sufrir los siguientes daños:

### 2.3.1 Mojado de bobinas

Las bobinas pueden ser almacenadas en áreas en donde exista humedad continua o por efectos de la lluvia, pueden mojarse, lo que ocasiona que no se puedan desenrollar.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.26. Bobinas Mojadas**



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 35 de 41
---	---	--

## Medida correctiva:

- Poner a las bobinas en almacenamiento sobre palets, para evitar el mojado y daño de las mismas

### 2.3.2 Caras reseca

Luego del mojado de las bobinas y cuando se comienza a secarse la bobina, se produce lo que se llama “caras reseca” y es cuando los extremos quedan frágiles y se imposibilita el desenrollado, ya que la rotura de la hoja es continua.

## Medidas Correctivas:

- En el caso de que se encuentren las caras reseca, tratar de cortarlas a la profundidad del daño, y en el caso de que sea imposible desenrollar a toda la bobina, esta deberá ser enviada al pulper.


### 2.4 Daño por almacenamiento a largo plazo

Cuando una bobina no recuperable, ha sido almacenada durante largos periodos, los daños ocasionados a las mismas, son los siguientes:



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 36 de 41
---	---	--

## 2.4.1 Bobinas podridas

Durante un almacenamiento prolongado y cuando la bobina ha sufrido acción directa de humedad, se produce daño irreversible en sus capas, generando descomposición de las mismas.



**Fuente:** Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.27. Bobinas Podridas**


### **Medidas Correctivas:**

- Evitar el almacenamiento prolongado de las bobinas en las bodegas de Cartopel, tratando de encontrar un cliente para las mismas, antes de que ocurra estos efectos irreversibles.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 37 de 41
---	---	--

## 2.4.2 Extremos pegados

Si una bobina ha sufrido un daño por el mojado en una de sus caras laterales, mientras se produce el secado, las capas se van pegando unas con otras. Este pegado generalmente es tan fuerte que impide el desenrollado.



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.28. Bobinas con caras resacas**

### Medidas Correctivas:


- Evitar el mojado de las bobinas, con el adecuado almacenamiento de las bobinas de papel.





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 38 de 41
---	---	--

## 2.4.3 Exceso de capas rotas

Son bobinas que presentan alto contenido de capas rotas, producidas por la manipulación continua o por acción directa de lluvia y sol (reventamiento de capas).



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Figura.28. Bobinas con exceso de capas rotas**


### Medidas Correctivas:

- Realizar un adecuado almacenamiento de las bobinas, y evitar que se encuentre por mucho tiempo en la planta y que las capas de la misma se rompan.



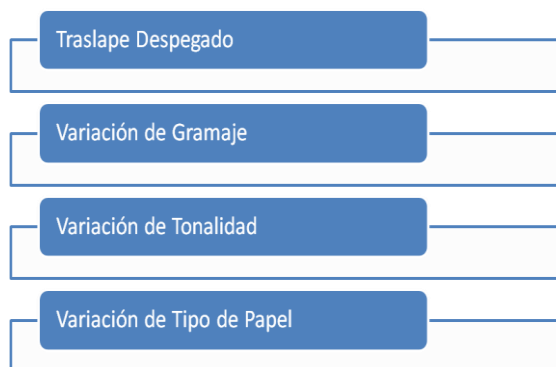
# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 39 de 41
---	---	--

### 3. Bobinas del Skyver

Son bobinas que debido a sus características, se han enviado a la zona del skyver, para que se les realice un arreglo pertinente para luego ser enviado al respectivo cliente. Las razones por las que se les envía al skyver son:



Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Figura.29. Daños ocasionados en las bobinas del skyver

#### 3.1 Traslape despegado


Este daño se provoca en el skyver, por la unión incorrecta de 2 bobinas pequeñas que han sido unidas con goma y estas por alguna razón han salido mal, ya puede ser por el exceso de goma o por el contrario, por usar poca goma.

En el caso de que se use mucha goma, las capas de las bobinas se pegan.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 40 de 41
---	---	--

En el caso de que exista poca goma en la unión de las bobinas, estas se despegan, produciendo el traslape de las capas.

### **Medida Correctiva:**

- Prevención en la utilización adecuada de gomas para la unión de las bobinas.
- Uso adecuado de los manuales de procedimiento

### **3.2 Variación de gramaje**

Cuando ha existido una variación de gramaje en las bobinas, se produce un daño en el skyver, ya que al momento de empalmar las mismas, se producen arrugas en las bobinas, ya que cada bobina que ha sido unida, no ha pertenecido al mismo gramaje.

### **Medida Correctiva:**

- Cada bobina deberá ser enviada al Skyver con su correcta identificación para saber las características de las mismas, y de esta manera proceder de la manera correcta.


### **3.3 Variación de tonalidad**

Al momento de empalmar dos bobinas de papel, esta suelen presentar distintas tonalidades, como puede ser la una bobina mas clara y la otra más oscura. Esto se debe a problemas ya sea por el uso de químicos, o a los procesos mismos de producción.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>MANUAL DE NO CONFORMIDADES DE LOS INVENTARIOS DEL GRUPO CARTOPEL S.A.I</b>	<b>Número de Anexo:</b> 17 <b>Fecha de Realización:</b> 26-10-12 <b>Páginas:</b> 41 de 41
---	---	--

## Medida Correctiva:

- Unir a bobinas de la misma tonalidad, y reportar a producción cuando llega al Skyver una con una tonalidad diferente a las demás.

### 3.4 Variación del tipo de papel

Una bobina se puede empalmar solo con otra bobina del mismo tipo de papel, por lo que si existe una variación del tipo de papel, se presentarían problemas como arrugas, variación de gramaje, etc.

## Medida Correctiva:

- Cada bobina que llegue al Skyver deberá tener la correcta identificación en sus tarjetas sobre las características del material para saber de qué manera proceder con las mismas.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

## ANEXO 17

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18 <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12 <b>Páginas:</b> 1 de 16
---	--	---

### 1.- PROPOSITO

Conocer la manera correcta de realizar una retroalimentación diaria al archivo “Manejo de Inventarios” de la planta “El Molino” del Grupo Cartopel S.A.I, con el fin de gestionar el envío de los mismos, a las distintas plantas corrugadoras, y reducir la cantidad existente en planta.

### 2.- ALCANCE

El presente procedimiento, va dirigido hacia el Departamento de Despachos, y hacia quienes son los responsables de controlar el inventario existente en la planta.

### 3.- DEFINICIONES

- **Inventarios:** es todo el dinero que el sistema invierte en comprar cosas que pretende vender. Podríamos decir que es la inversión que se realiza en la materia prima para luego de un proceso productivo ser convertida en un bien de mayor valor.

-**Observación:** Bobina que luego de ser procesada, se ha quedado retenida en planta, debido a que no ha cumplido con alguna de las características de calidad.

-**Degradado:** Hacer disminuir progresivamente las características o cualidades de algo

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18 <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12 <b>Páginas:</b> 2 de 16
---	--	---

**-Skyver:** Zona en donde se realiza la unión de varias bobinas pequeñas de las mismas características, con el fin de formar una nueva de mayor tamaño.

## 4.- HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS

- Archivo “Análisis de Inventarios”
- Reporte Diario de Producción
- Inventario del Molino

## 5.- METODO

1. Alimentar diariamente el archivo “Análisis de Inventarios”, a partir de los

Reportes de Producción que son enviados por los auditores de Calidad, de la siguiente manera:

- 1.1 Abrir Reporte Diario de Producción
- 1.2 Verificar en la columna de Observaciones (columna CC) cuales han sido las bobinas que se han quedado en Observación, o cuales se han enviado a Empalmar, o que han salido aceptadas pero por algún motivo se han enviado al skyver durante la producción de ese día.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	Número de Anexo: 18
		Fecha de Realización: 26-11-12
		Páginas: 3 de 16

3 dugo

HORA	BOBINA	RET. HUMED	FOL DING	U-Block	Doble	RIGIDEZ TABER MOICD	Peso TOP	DISP A	OBSERVACIONES	NO CONFORMIDADES (Kg.)		
										Observación	Empalmar	Degradado
								A	CM-165 Ws			
15:58	12 28175							A				
	12 28176							A				
16:28	12 28177							A				
	12 28178							D	Deg a CM-150			3111
	12 28179							D	Deg a CM-150			3074
17:05	12 28180							O/D/E	"A" en Obs por humedad alta Deg a CM-150 "B" a Empalmar	2712	495	2712
	12 28181							O/D/E	"A" en Obs por humedad alta Deg a CM-150 "B" a Empalmar	2890	510	2890
17:40	12 28182							A				
18:10	12 28183							A				
	12 28184							A				
18:41	12 28185							A				
	12 28186							A				
19:13	12 28187							A				
	12 28188							A				
19:47	12 28189							A				
	12 28190							A				
<b>TOTAL 2 TURNO</b>										<b>5602</b>	<b>1005</b>	<b>11787</b>
								A	CM-185 Ws			
23:31	12 28191							E	Empalmar por variación de peso y humedad y Cobb alto en ambas capas		2951	
	12 28192							A				
00:20	12 28193							E	Empalmar por variación de peso y humedad		3600	
01:01	12 28194							E	Empalmar por variación de peso y humedad		3600	
01:12	12 28195							D/O/E	"A" degradada de CM-175 y en observación por humedad baja "B" Emplina	2412	530	2412
01:49	12 28196							D/O/E	"A" degradada de CM-175 y en observación por humedad baja "B" Emplina	2319	509	2319
	12 28197							A				
	12 28198							A				
02:27	12 28199							A/E	"A" para uso doméstico y "B" Empalmar		503	
02:59	12 28200							A				
	12 28201							A				

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.1. Columna de Observaciones de los reportes de Producción**

1.3. Localizar dentro del archivo "Manejo de Inventarios", la hoja llamada "Análisis de Inventarios", y buscar el mes correspondiente al reporte de producción en el que se encuentra trabajando.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	Número de Anexo: 18
		Fecha de Realización: 26-11-12
		Páginas: 4 de 16

I <sup>o</sup> Bobina	PESOS		CLIENTE	AIICHO	Tipo de Material	DISP.
	A	B				
<b>MATERIAL EN INVENTARIO (DICIEMBRE / 2012)</b>						
1	12	27583	2001	Empalmar	188,0 + 85	CM-155 E "A" y "B" Empalme
1	12	27583	899	Empalmar	188,0 + 85	CM-155 E "A" y "B" Empalme
1	12	27582	2153	Empalmar	190,0 + 86	CM-155 E CM-165 Empalmar
1	12	27582	967	Empalmar	190,0 + 86	CM-155 E CM-165 Empalmar
1	12	27602	2484	Skiver	202,0 + 72	CM-155 A Skiver por revertir
1	12	27616	2818	Empalmar	235,0 + 36	CM-155 E Empalmar por COC
1	12	27616	421	Empalmar	235,0 + 36	CM-155 E Empalmar por COC
1	12	27633	1242	Empalmar	192,0 + 85	CM-155 E Empalmar por vari
1	12	27633	558	Empalmar	192,0 + 85	CM-155 E Empalmar por vari
1	12	27637	664	Corr. Cuenca - Empalmar	213,0 + 58	CM-155 E "A" EN Observaci
2	12	27697	1697	Empalmar	170,0 + 106	KLI-300 E Empalmar variaci
2	12	27697	1162	Empalmar	170,0 + 106	KLI-300 E Empalmar variaci
2	12	27698	1835	Empalmar	170,0 + 106	KLI-300 E Humedad alta
2	12	27698	1124	Empalmar	170,0 + 106	KLI-300 E Humedad alta
Analisis de Inventarios / Bobinas Pegadas / Total de Inventario						

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

## Cuadro.2. Localización del mes dentro del reporte de producción

1.4. Copiar toda la información correspondiente a cada bobina que se ha quedado retenida en planta, desde la columna correspondiente al número de bobina (Columna E), hasta la columna correspondiente a observaciones (CC)

HORA	BOBINA	CMT (Corrugated Medium Test)				RING CRUSH				TEMPER	MULLEN	RET	FOK	U-Bolt	Dish	Humedad	PESO	DISP	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	1	2	3	4										
		89 91 91 84				88				23	6,38	2,25	35,3	200	100 (E)	B	11-12	A	HL-256 HeWe
07:33	12-28301	87 91 91 94				91					6,5	2,6	40					B	A
08:05	12-28302	87 91 91 94				91					6,5	2,6	40					B	A
	12-28303	94 101 89 84				92					6,7	2,6	39					B	A
08:34	12-28304	94 101 89 84				92					6,7	2,6	39					B	A
	12-28305	79 82 84 89				84					6,5	2,5	39					B	A
11:33	12-28306	81 79 84 88				83					6,5	2,4	37					B	A
12:02	12-28308	81 77 75 70				76					6,6	2,6	39					B	A
	12-28309	81 77 75 70				76					6,6	2,6	39					B	A
12:34	12-28310	93 94 89 94				90					6,8	2,7	39					B	A
	12-28311	93 84 89 94				90					6,8	2,7	39					B	A
13:06	12-28312	94 89 84 89				92					6,5	2,5	39					B	A
	12-28313	94 89 84 89				92					6,5	2,5	39					B	A
13:37	12-28314	79 85 89 89				85					6,7	2,6	39					B	A
	12-28315	79 85 89 89				85					6,7	2,6	39					B	A
14:08	12-28316	81 87 89 94				93					6,6	2,7	41					B	A
	12-28317	81 87 89 94				93					6,6	2,7	41					B	A

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

## Cuadro.3. Copiado de una no conformidad dentro del reporte de producción.

María Fernanda Sevilla Quintanilla





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b></p>	<p><b>Número de Anexo:</b> 18</p> <p><b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12</p> <p><b>Páginas:</b> 5 de 16</p>
---	--	---

1.5. Pegar en el Archivo “Manejo de Inventarios”, la parte correspondiente a cada bobina inconforme.

3	A	B	C	D		E	F	G	H	I	J	K	L	M	BY	
				PESOS												
4				A	B											
1076	8	12	28193		1116					Empalmar	187,0		85	CM-185	E	Empalmar
1077	8	12	28194	2484						Empalmar	187,0		85	CM-185	E	Empalmar
1078	8	12	28194		1116					Empalmar	187,0		85	CM-185	E	Empalmar
1079	9	12	28224	2362						Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	Empalmar
1080	9	12	28224		518					Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	Empalmar
1081	9	12	28230	2125						Empalmar	191,0	+	85	CM-165	E	"A" y "B":
1082	9	12	28230		954					Empalmar	191,0	+	85	CM-165	E	"A" y "B":
1083	9	12	28231	2132						Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "B":
1084	9	12	28231		468					Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "B":
1085	9	12	28278	2031						Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-220 E
1086	9	12	28278		1299					Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-220 E
1087		12	28306	1891		1159				Empalmar	173,0	+	106	279,0	E	Empalmar
1088		12	28361	1399		857				Empalmar	170,0	+	106	276,0	E	Empalmar
1089		12	28366	1754		1075				Empalmar	172,0	+	106	278,0	E	KLI - 250

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.4. Pegado de una no conformidad dentro del reporte de producción.**

1.6 Colocar el tipo de Material (Columna M), correspondiente a cada bobina, lo cual se puede extraer del propio reporte de producción.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<h2>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</h2>	Número de Anexo: 18
		Fecha de Realización: 26-11-12
		Páginas: 6 de 16

HORA	BOBINA	PESOS			Peso sin degradación	CLIENTES	AICHO	TRIM	Ø	GRAMAJE										CO MM ET	
		A	B	C						1	2	3	4	5	6	7	8	X			
						KL-250 HsWs	0x0			250x13											
07:30	12 28300	2433	726			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	250	248	251	247	254	251	255	245	250	252	7	6,7
11	12 28301	2479	741			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	247	239	259	247	249	256	248	239	248	252	7,5	6,6
13	12 28302	2410	719			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	147	247	239	259	247	249	256	248	239	248	252	7,5	6,6
14	12 28303	2602	777			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	149	237	241	251	248	249	258	252	230	246	247	6,4	7,6
14	12 28304	2233	667			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	140	237	241	251	248	249	258	252	230	246	247	6,4	7,6
15	12 28305	2387	713			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	147	246	249	254	248	249	250	251	240	248	254	8,2	7,6
16	12 28306	1891	1159			Empalmar	173,0 + 106	279,0	148	237	237	247	242	239	245	235	225	238	235	7,6	6,7
17	12 28307	2284	535			Esursa - Skiver	224,0 + 54	278,0	139	240	248	251	256	248	244	246	250	248	235	8,0	8,0
18	12 28308	2697	632			Esursa - Skiver	224,0 + 54	278,0	148	244	246	263	253	247	251	246	231	248	254	8,0	8,0
19	12 28309	2543	596			Esursa - Skiver	224,0 + 52	276,0	147	244	246	263	253	247	251	246	231	248	254	8,0	8,0
20	12 28310	2487	742			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	147	239	238	257	249	254	256	245	228	246	247	7,1	6,6
21	12 28311	2363	706			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	239	238	257	249	254	256	245	228	246	247	7,1	6,6
22	12 28312	2356	703			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	240	247	254	248	244	257	242	239	246	247	6,7	6,6
23	12 28313	2286	683			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	144	240	247	254	248	244	257	242	239	246	247	6,7	6,6
24	12 28314	2437	727			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	243	249	270	245	251	268	250	240	252	257	6,9	7,1
25	12 28315	2410	719			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	243	249	270	245	251	268	250	240	252	257	6,9	7,1
26	12 28316	2448	731			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	241	244	247	240	248	249	247	233	244	248	7,1	8,1
27	12 28317	2256	673			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	145	241	244	247	240	248	249	247	233	244	248	7,1	8,1
28	12 28318	2448	731			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	148	239	245	251	248	249	248	248	248	246	243	7,3	7,3
29	12 28319	2458	702			Esursa - Skiver	213,0 + 65	278,0	147	238	245	251	248	249	248	248	248	246	243	7,3	7,3

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Cuadro.5. Identificación del tipo de bobina fabricada en el reporte de producción

IP Bobina	PESOS		CLIENTE	AICHO	Tipo de Material	DISP.	
	A	B					
12 28194	2484		Empalmar	187,0	85	CM-185	E Empalmar por
12 28194		1116	Empalmar	187,0	85	CM-185	E Empalmar por
12 28224	2362		Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E Empalmar por
12 28224		518	Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E Empalmar por
12 28230	2125		Empalmar	191,0	+ 85	CM-165	E "A" y "B" a En
12 28230		954	Empalmar	191,0	+ 85	CM-165	E "A" y "B" a En
12 28231	2132		Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E "A" y "B" a En
12 28231		468	Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E "A" y "B" a En
12 28278	2031		Empalmar	169,0	+ 106	KL-250	E KLI-220 Empa
12 28278		1299	Empalmar	169,0	+ 106	KL-250	E KLI-220 Empa
12 28306	1891	1159	Empalmar	173,0	+ 106	KL-250	E Empalmar por
12 28361	1399	857	Empalmar	170,0	+ 106	KL-250	E Empalmar por
12 28386	1754	1075	Empalmar	172,0	+ 106	KL-250	E KLI - 250 por

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Cuadro.6. Colocación del tipo de bobina en el archivo manejo de inventarios



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 7 de 16
---	--	---

1.7. Ingresar la fecha correspondiente al reporte de producción, en la columna A.

	N° Bobina	PESOS				CLIENTE	AIICHO		Tipo de Material	DISP.	
		A	B								
8	12 28194	2484				Empalmar	187,0	85	CM-185	E	Empalmar
8	12 28194		1116			Empalmar	187,0	85	CM-185	E	Empalmar
9	12 28224	2362				Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E	Empalmar
9	12 28224		518			Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E	Empalmar
9	12 28230	2125				Empalmar	191,0	+ 85	CM-165	E	"A" y "B" ε
9	12 28230		954			Empalmar	191,0	+ 85	CM-165	E	"A" y "B" ε
9	12 28231	2132				Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E	"A" y "B" ε
9	12 28231		468			Empalmar	224,0	+ 49	CM-165	E	"A" y "B" ε
9	12 28278	2031				Empalmar	169,0	+ 106	KL-250	E	KLI-220 Er
9	12 28278		1299			Empalmar	169,0	+ 106	KL-250	E	KLI-220 Er
9	12 28306	1891	1159			Empalmar	173,0	+ 106	KL-250	E	Empalmar
9	12 28361	1399	857			Empalmar	170,0	+ 106	KL-250	E	Empalmar
9	12 28386	1754	1075			Empalmar	172,0	+ 106	KL-250	E	KLI - 250 ε

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	BY
3	N° Bobina		PESOS						CLIENTE	AIICHO		Tipo de Material		DISP.
4			A	B										
1077	8	12 28194	2484						Empalmar	187,0		85	CM-185	E Empal
1078	8	12 28194		1116					Empalmar	187,0		85	CM-185	E Empal
1079	9	12 28224	2362						Empalmar	224,0	+ 49		CM-165	E Empal
1080	9	12 28224		518					Empalmar	224,0	+ 49		CM-165	E Empal
1081	9	12 28230	2125						Empalmar	191,0	+ 85		CM-165	E "A" y "
1082	9	12 28230		954					Empalmar	191,0	+ 85		CM-165	E "A" y "
1083	9	12 28231	2132						Empalmar	224,0	+ 49		CM-165	E "A" y "
1084	9	12 28231		468					Empalmar	224,0	+ 49		CM-165	E "A" y "
1085	9	12 28278	2031						Empalmar	169,0	+ 106		KL-250	E KLI-22
1086	9	12 28278		1299					Empalmar	169,0	+ 106		KL-250	E KLI-22
1087	10	12 28306	1891	1159					Empalmar	173,0	+ 106		KL-250	E Empal
1088	10	12 28361	1399	857					Empalmar	170,0	+ 106		KL-250	E Empal
1089	10	12 28386	1754	1075					Empalmar	172,0	+ 106		KL-250	E KLI - 2
1090														
1091														

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Cuadro.7. Ingreso de la fecha de producción en la hoja análisis de inventario



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p><b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b></p>	<p><b>Número de Anexo:</b> 18</p> <p><b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12</p> <p><b>Páginas:</b> 8 de 16</p>
--	---	---

1.8. Separar la bobina A, de la bobina B, colocándola cada una en una fila diferente.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	BY	
3	IIª Bobina			PESOS				CLIENTE	ANCHO			Tipo de Material	DISP.		
4	A	B													
1080	9	12	28224		518				Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	Empalm
1081	9	12	28230	2125					Empalmar	191,0	+	85	CM-165	E	"A" y "
1082	9	12	28230		954				Empalmar	191,0	+	85	CM-165	E	"A" y "
1083	9	12	28231	2132					Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "
1084	9	12	28231		468				Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "
1085	9	12	28278	2031					Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-22
1086	9	12	28278		1299				Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-22
1087	10	12	28306	1891					Empalmar	173,0	+	106	KL-250	E	Empalm
1088	10	12	28306		1159				Empalmar	173,0	+	106	KL-250	E	Empalm
1089	10	12	28361	1399					Empalmar	170,0	+	106	KL-250	E	Empalm
1090	10	12	28361		857				Empalmar	170,0	+	106	KL-250	E	Empalm
1091	10	12	28386	1754					Empalmar	172,0	+	106	KL-250	E	KLI - 2
1092	10	12	28386		1075				Empalmar	172,0	+	106	KL-250	E	KLI - 2
1093															
1094															

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.8. Separación de la bobina "A" de la bobina "B"**

1.9. Realizar una sumatoria preliminar el transcurso de cada mes, en donde se sumarán todos los pesos correspondientes a las bobinas del mes que han quedado en observación, empalme y que han ido al skyver.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 9 de 16
---	--	---

	Hº Bobina	PESOS				CLIENTE	ANCHO			Tipo de Material	DISP.	
		A	B									
9	12 26231	2132				Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "B" a Emç
9	12 26231		468			Empalmar	224,0	+	49	CM-165	E	"A" y "B" a Emç
9	12 26278	2031				Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-220 Empalr
9	12 26278		1299			Empalmar	169,0	+	106	KL-250	E	KLI-220 Empalr
10	12 26306	1891				Empalmar	173,0	+	106	KL-250	E	Empalmar por v
10	12 26306		1159			Empalmar	173,0	+	106	KL-250	E	Empalmar por v
10	12 26361	1399				Empalmar	170,0	+	106	KL-250	E	Empalmar por v
10	12 26361		857			Empalmar	170,0	+	106	KL-250	E	Empalmar por v
10	12 26366	1754				Empalmar	172,0	+	106	KL-250	E	KLI - 250 por v
10	12 26366		1075			Empalmar	172,0	+	106	KL-250	E	KLI - 250 por v
Observación en Diciembre =		17615	Kg.	Skyver (para arreglo)=	13761	Kg.	Empalmar =	107374	Kg.			

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.9. Sumatoria Preliminar de los pesos de las bobinas**

1.10. Realizar diariamente, el mismo procedimiento con el fin de ir alimentando esta base de datos, de las bobinas que se encuentran en planta.

2. Alimentar diariamente la hoja "Bobinas Pegadas", que se encuentra dentro del archivo "Manejo de Inventarios de la siguiente manera:

2.1. Revisar diariamente el archivo "Inventario del Molino", que debe ser solicitado al Ing. Wilmer López, el cual debe encontrarse actualizado hasta la fecha, y en donde se encuentra todo el inventario existente en la planta.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b></p>	<p><b>Número de Anexo:</b> 18</p> <p><b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12</p> <p><b>Páginas:</b> 10 de 16</p>
---	--	--

Microsoft Excel - INVENTARIO MOLINO (12) 11 2012

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Escribe una pregunta

Calibri 11

C6518 PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 155 GMS ANCHO 90.0 CM.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
				ANCHO	PESO	BOBINA	A·O	TIPO	FECING	MAQUINA	CANT.
6510	103380640	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 205 GMS ANCHO 64.0 CM.	64	640	800207	2012	B	28/06/2012	SKIVER 2		1
6511	103380640	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 205 GMS ANCHO 64.0 CM.	64	640	800210	2012	B	28/06/2012	SKIVER 2		1
6512	103380640	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 205 GMS ANCHO 64.0 CM.	64	640	800211	2012	B	28/06/2012	SKIVER 2		1
6513	114900300	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 175 GMS ANCHO 80.0 CM.	80	920	800217	2012	B	30/06/2012	SKIVER 2		1
6514	114900530	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 155 GMS ANCHO 53.0 CM.	53	620	800218	2012	B	30/06/2012	SKIVER 2		1
6515	114900530	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 155 GMS ANCHO 53.0 CM.	53	620	800219	2012	B	30/06/2012	SKIVER 2		1
6516	114940620	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 165 GMS ANCHO 62.0 CM.	62	670	800220	2012	B	04/07/2012	SKIVER 2		1
6517	114940620	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 165 GMS ANCHO 62.0 CM.	62	670	800221	2012	B	04/07/2012	SKIVER 2		1
6518	114900900	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 155 GMS ANCHO 90.0 CM.	90	930	800242	2012	B	26/07/2012	SKIVER 2		1
6519	114900900	PAPEL CORRUGADO MEDIO WS 155 GMS ANCHO 90.0 CM.	90	930	800243	2012	B	26/07/2012	SKIVER 2		1
6520	103480500	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 275 GMS ANCHO 50.0 CM	50	542	800275	2012	B	07/08/2012	SKIVER 2		1
6521	103421060	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 250 GMS ANCHO 106.0 CM	106	1.317	800278	2012	B	09/08/2012	SKIVER 2		1
6522	103420520	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 250 GMS ANCHO 52.0 CM	52	591	800279	2012	B	09/08/2012	SKIVER 2		1
6523	103480710	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 275 GMS ANCHO 71.0 CM	71	767	800300	2012	B	16/08/2012	SKIVER 2		1
6524	103480710	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 275 GMS ANCHO 71.0 CM	71	770	800302	2012	B	16/08/2012	SKIVER 2		1
6525	103480710	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 275 GMS ANCHO 71.0 CM	71	790	800304	2012	B	16/08/2012	SKIVER 2		1
6526	103480710	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 275 GMS ANCHO 71.0 CM	71	730	800306	2012	B	16/08/2012	SKIVER 2		1
6527	105100300	PAPEL BOTTOM PAD 250 GMS ANCHO 80.0 CM.	80	850	800337	2012	B	15/10/2012	SKIVER 2		1
6528	103410300	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 240 GMS ANCHO 80.0 CM.	80	670	800338	2012	B	18/10/2012	SKIVER 2		1
6529	103410300	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 240 GMS ANCHO 80.0 CM.	80	670	800339	2012	B	18/10/2012	SKIVER 2		1
6530	111140500	PAPEL CORRUGADO MEDIO 140 GMS DEG.165GMS ANCHO 50.0 CM.	50	480	800340	2012	B	19/10/2012	SKIVER 2		1

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Cuadro.10.Inventario Molino actualizado a la fecha

2.2. Filtrar los siguientes campos:

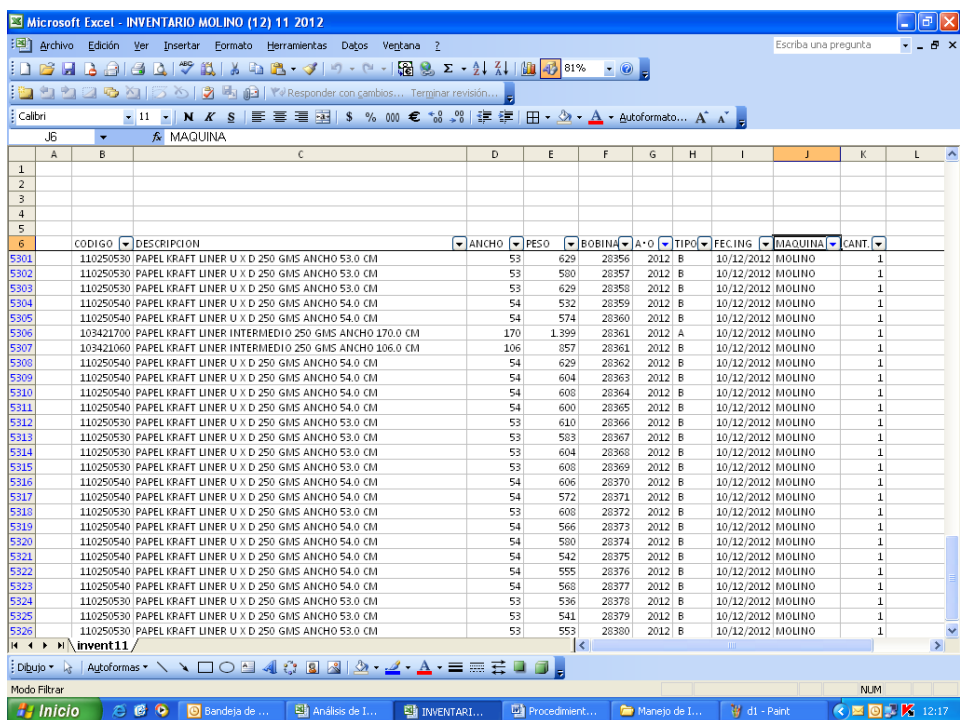
- Año(Columna G): escoger el correspondiente a la año que se va a analizar
- Fecha.Ing(Columna I): escoger el correspondiente a la fecha que se va a analizar
- Maquina (Columna J): escoger “Maquina 1”



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 11 de 16
---	--	--



Microsoft Excel - INVENTARIO MOLINO (12) 11 2012

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Calibri 11 N K S \$ % 000 81%

MAQUINA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6		CODIGO	DESCRIPCION	ANCHO	PESO	BOBINA	A-O	TIPO	FECLING	MAQUINA	CANT.	
5301	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	629	28356	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5302	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	580	28357	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5303	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	629	28358	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5304	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	532	28359	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5305	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	574	28360	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5306	103421700	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 250 GMS ANCHO 170.0 CM	170	1.399	28361	2012	A		10/12/2012	MOLINO	1	
5307	103421060	PAPEL KRAFT LINER INTERMEDIO 250 GMS ANCHO 106.0 CM	106	857	28361	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5308	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	629	28362	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5309	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	604	28363	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5310	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	608	28364	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5311	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	600	28365	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5312	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	610	28366	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5313	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	583	28367	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5314	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	604	28368	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5315	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	608	28369	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5316	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	606	28370	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5317	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	572	28371	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5318	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	608	28372	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5319	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	566	28373	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5320	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	580	28374	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5321	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	542	28375	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5322	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	595	28376	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5323	110250540	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 54.0 CM	54	568	28377	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5324	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	536	28378	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5325	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	541	28379	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	
5326	110250530	PAPEL KRAFT LINER U X D 250 GMS ANCHO 53.0 CM	53	553	28380	2012	B		10/12/2012	MOLINO	1	

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

Cuadro.11.Filtrado de Campos

2.3 Copiar todas las bobinas correspondientes al mes que se va a analizar, y compararlas con las bobinas existentes en la hoja “Análisis de Inventarios”, del archivo “Manejo de Inventarios”.

2.4 Si al comparar las bobinas entre los dos archivos, no se encuentran alguna, quiere decir que la misma ya ha sido despachada, y tendrá que ser eliminada de la hoja “Análisis de Inventarios”



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 12 de 16
---	--	--

2.5 El resto de bobinas que se encuentran en inventario, para un cierto mes, y que no se encuentren ni en observación, empalme ni se han enviado al skyver, tendrán que ser colocadas en el archivo

“Bobinas Pegadas”, debido a que las mismas han salido aceptadas por producción, pero que durante el manejo de las estas han quedado pegadas, o con algún defecto, por lo que se tendrá que buscar un nuevo cliente.

MATERIAL EN INVENTARIO (DICIEMBRE / 2012)														
1	12	27589		461	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27590		462	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27591		367	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27593		476	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27594		347	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27595		434	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27596		472	PEGADA			Cransa - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	CM-1
1	12	27615		403	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	36	CM-155	A	CM-1
1	12	27617		445	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	
1	12	27618		450	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	
1	12	27623		438	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	39	CM-155	A	
1	12	27629		442	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	38	CM-155	A	
1	12	27630		457	PEGADA			Corr. Cuenca - Skiver	235,0	+	38	CM-155	A	
1	12	27646		503	PEGADA			Corr. Guavaquill - Skiver	224,0	+	47	CM-140	A	

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.12. Bobinas Pegadas que se encuentran en planta**

2.6. De la misma manera como se mencionó anteriormente, se deberá buscar el mes correspondiente en la hoja bobinas pegadas, para ser





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 13 de 16
---	--	--

colocado correctamente, e igual se colocará la fecha y el tipo de material correspondiente.

2.7. En la columna correspondiente a Causa (Columna F), se colocara la razón por la que se encuentra ahí la bobina.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	BY
3		N° Bobina		PESOS		CAUSA			CLIENTE	ANCHO			Tipo de Material	DISP.
4		A	B											
2147	9	12	28279		684	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	52	KL-250	A
2148	9	12	28280		631	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	52	KL-250	A
2149	9	12	28281		629	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	52	KL-250	A
2150	9	12	28282		633	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2151	9	12	28283		646	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2152	9	12	28284		637	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2153	9	12	28285		636	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2154	9	12	28288		608	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2155	9	12	28289		638	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2156	9	12	28290		633	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2157	9	12	28291	2714	636	PEGADA			Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2158	9	12	28292		618	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2159	9	12	28293		665	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2160	9	12	28295		646	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
2161	9	12	28296		627	PEGADA			Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
		Análisis de Inventarios		Bobinas Pegadas		Total de Inventario								

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.13. Columna F: Colocación de la causa por la que se encuentra en inventario la bobina**

2.8 Se realizará una sumatoria de todos los pesos correspondientes a las bobinas pegadas de cada mes.

María Fernanda Sevilla Quintanilla



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p><b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b></p>	<p><b>Número de Anexo:</b> 18</p> <p><b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12</p> <p><b>Páginas:</b> 14 de 16</p>
--	---	--

I# Bobina	PESOS		CAUSA	CLIENTE	AICHO			Tipo de Material	DISP.
	A	B							
9 12 28282		633	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28283		646	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28284		637	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28285		636	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28288		608	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28289		638	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28290		633	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28291	2714	636	PEGADA	Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28292		618	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28293		665	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28295		646	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28296		627	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
9 12 28298		604	PEGADA	Esursa - Skiver	224,0	+	53	KL-250	A
<b>Inventario en Diciembre =</b>		<b>120784</b>	<b>Kg.</b>						

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.14. Sumatoria de las bobinas pegadas**

3. Alimentar la hoja "Total de Inventarios", dentro del archivo "Manejo de Inventarios", diariamente, debido a que se van agregando o eliminando bobinas del inventario total de la planta correspondiente a cada mes.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b></p>	<p>Número de Anexo: 18</p> <p>Fecha de Realización: 26-11-12</p> <p>Páginas: 15 de 16</p>
---	--	---

A	B	C	D	E	F	G	H
39		SKIVER (Cantidad en Kg)		5181	5181	5181	
40		EMPALMAR (Cantidad en Kg)		177669	173158	173158	
41		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)			381773	373616	
42							
43		<b>MES:</b>	<b>AL 31 DE OCTUBRE</b>				
45		FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN		28/11/2012	12/12/2012	14/12/2012	
46		OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)		51486	50867	48776	
47		SKIVER (Cantidad en Kg)		29459	30921	30921	
48		EMPALMAR (Cantidad en Kg)		135999	135999	131614	
49		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)			321524	295720	
50							
51		<b>MES:</b>	<b>AL 30 DE NOVIEMBRE</b>				
53		FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN		28/11/2012	12/12/2012	14/12/2012	
54		OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)		68192	37261	37261	
55		SKIVER (Cantidad en Kg)		20276	16774	16774	
56		EMPALMAR (Cantidad en Kg)		153142	174922	174922	
57		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)			557505	294805	
58							
59		<b>MES:</b>	<b>PRELIMINAR DICIEMBRE</b>				
61		FECHA DE LA ULTIMA GESTIÓN			12/12/2012	14/12/2012	
62		OBSERVACIÓN (Cantidad en Kg)			20418	17615	
63		SKIVER (Cantidad en Kg)			13761	13761	
64		EMPALMAR (Cantidad en Kg)			99239	99239	
65		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)			120784	120784	

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.15. Sumatoria Total de las bobinas mes a mes**

4. Realizar una sumatoria Total de todos los inventarios que han quedado en observación, empalme, y al skyver, durante todo el año, mes a mes, con el fin de conocer la cantidad de inventarios existentes en planta.



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

	<b>PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE INVENTARIOS EN LA PLANTA EL MOLINO</b>	<b>Número de Anexo:</b> 18  <b>Fecha de Realización:</b> 26-11-12  <b>Páginas:</b> 16 de 16
---	--	--

A	B	C	D	E	F	G	H
		<b>MES:</b>	<b>AL 30 DE NOVIEMBRE</b>				
		FECHA DE LA ULTIMA GESTION	28/11/2012	12/12/2012	14/12/2012		
		OBSERVACION (Cantidad en Kg)	68192	37261	37261		
		SKIVER (Cantidad en Kg)	20276	16774	16774		
		EMPALMAR (Cantidad en Kg)	153142	174922	174922		
		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)		557505	294805		
		<b>MES:</b>	<b>PRELIMINAR DICIEMBRE</b>				
		FECHA DE LA ULTIMA GESTION		12/12/2012	14/12/2012		
		OBSERVACION (Cantidad en Kg)		20418	17615		
		SKIVER (Cantidad en Kg)		13761	13761		
		EMPALMAR (Cantidad en Kg)		99239	99239		
		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)		120784	120784		
		<b>TOTAL DE INVENTARIOS EN EL AÑO 2012</b>					
		FECHA DE LA ULTIMA GESTION	28/11/2012	12/12/2012	14/12/2012		
		OBSERVACION (Cantidad en Kg)	179996	165923	161029		
		SKIVER (Cantidad en Kg)	71293	85179	85179		
		EMPALMAR (Cantidad en Kg)	1044098	1213789	1184400		
		BOBINAS PEGADAS (Cantidad en Kg)	0	1949081	1626814		
		<b>TOTAL</b>	1295387	3413972	3057422		

Fuente: Grupo Cartopel S.A.I

**Cuadro.16. Sumatoria Total de las bobinas del año 2012**

5. Enviar el archivo, a las distintas plantas corrugadoras que son clientes de Cartopel:

- Ondutec
- Corrupac
- Esursa

6. Gestionar los pedidos de los clientes, y enviarlos hacia su respectivo destino.

## 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del Departamento de Despachos, y del Departamento de Calidad, cumplir y hacer cumplir con las disposiciones establecidas en este procedimiento para un mejor manejo del control de los inventarios en la planta El Molino del Grupo Cartopel S.A.I

María Fernanda Sevilla Quintanilla