

Alumno: **Thania Llorente torrado**

Tutores: **Pablo Rubén Bordón Pérez; Rubén Paz Hernández**

Título: **Grado en Ingeniería Mecánica**

Fecha: **2022-23**

1. Introducción

En la actualidad, el papel es un producto con una enorme demanda que ha conllevado a implantar más fábricas de papel y cartón, en el que se emplea como materia prima la celulosa de los árboles, ocasionando uno de los grandes problemas ambientales. Además, conlleva elevada generación de residuos a partir de estos productos. En las islas, no existe ninguna industria destinada a fabricar papel a partir del recuperado, hoy en día, los residuos recuperados deben ser transportados por mar o aire para su tratamiento y disposición final aumentando los costos y la complejidad de la gestión.

2. Objetivo

El objetivo del presente proyecto es incorporación una planta que recicle el cartón y el papel reciclado de la isla de Gran Canaria, y acondicionarlo para fabricar nuevas láminas de papel destinadas a las capas de cartón. Para ello se analiza y diseña el proceso de fabricación de bobinas de papel específicas para emplearlo en la composición de las capas de cartón para almacenaje y transporte, revisando los principales aspectos relacionados con la materia prima, la tecnología de fabricación, la maquinaria y equipos utilizados, y las aplicaciones y requerimientos específicos de los productos finales.

3. Producto final

La planta se ha diseñado con objeto de tener al final de la línea productiva dos tipos diferentes de papeles: uno destinado específicamente para las capas exteriores del cartón corrugado conocida como hoja testliner. El otro tipo de papel es aquel destinado para la capa interna corrugada denominada hoja fluting.

- Testliner: papel crudo de altas prestaciones (HP) con base de fibras recicladas de fibra corta. Presenta una excelente resistencia, un buen aspecto y capacidad de impresión y una buena uniformidad.
- Fluting: papel de altas prestaciones 3 (RFHP) reciclado de fibras largas, ya que proporcionan una mayor resistencia y rigidez, lo que es esencial para mantener la estructura del cartón.

Capa del cartón corrugado / denominación		Liners / Testliner
Tipo de hoja		Crudo de altas prestaciones (HP)
Base		Fibras recicladas corta
Gramaje (g/m ²)		200
Resistencia al estallido kPa (ISO 2758)		680
Índice estallido (kPa*m ² /g)		3,4
Resistencia a la compresión (N/m)		300
Índice SCT-DT kN/m (ISO 9895)		4,4
Humedad (%)		8
Formato venta		bobina
Dimensiones Bobinas estándar	Altura (m)	3,2
	Diámetro exterior (m)	0,87
Peso (kg)		500

Capa del cartón corrugado / denominación		Medium / Fluting
Tipo de hoja		Medium de altas prestaciones 3 (RFHP)
Base		Fibras recicladas larga
Gramaje (g/m ²)		175
Índice SCT-DT kN/m (ISO 9895)		4,00
Humedad (%)		7,5
Formato venta		bobina
Dimensiones Bobina estándar	Altura (m)	3,2
	Diámetro exterior (m)	0,92
Peso (kg)		750

4. Capacidad de diseño

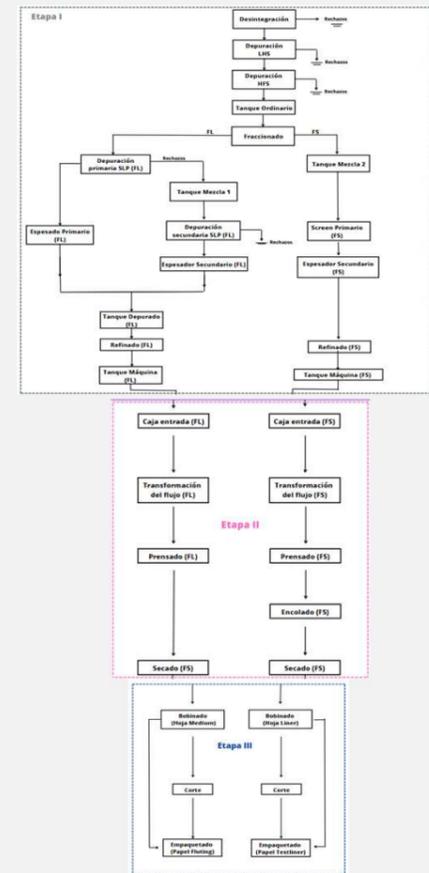
Se establece que la capacidad de producción de la planta de reciclaje se diseña en base a los residuos recogidos y recuperados en la isla, específicamente se emplean los residuos de calidades 1.04, 1.05 y 1.06 (norma UNE-EN 643), donde se parte que en el año 2022 se recuperan 2620 toneladas. Se prevé un crecimiento anual de 2,2% con una vida útil de la industria de 15 años. En la operativa de trabajo se establece que se trabaja como máximo 2 turnos/día al final de su vida útil, encontrándose operativa 247 días al año. La instalación se ha sobredimensionando la instalación un 12%.

Se estima que la producción máxima, de residuos de papel, que va a tratar la industrial es de 1,1 t/h los días operativos. Con este dato y la calidad de la maría prima se diseña el circuito de producción.

5. Diseño de operaciones del proceso productivo

En el presente proyecto se ha diseñado un circuito de operaciones específico en función de la materia prima, y de la calidad de la hoja a obtener. Las calidades escogidas no presentan una gran cantidad de contaminantes, reduciendo las operaciones de depuración, y cuyas fibras no se encuentran muy deterioradas (buena resistencia) y a la que el tratamiento para reforzar su característica física mecánicas, también se optimizan. Además, la línea de trabajo se ha diseñado para separar las fibras en función de su longitud, obteniendo dos tipos de papeles, al cual se le aplicará operaciones concretas para el tipo de longitud, optimizando la industria, y principalmente, obteniendo papales de excelentes calidades con requerimientos diferentes. El proceso consiste en individualizar las fibras de papel recicladas, con grandes cantidades de agua, a las que se realiza un depurado general. Posterior, se separan los flujos en función de la longitud y se acondicionan con procesos mecánicos y de depurado, y añadido de aditivos, hasta obtener una pasta totalmente acondicionada con las propiedades establecidas. Seguido se procede a un proceso de desgote por gravedad, principalmente, y por secado para obtener una hoja prácticamente seca, lista para bobinar, cortar si procede y embalar. Finalizando la producción, obteniendo bobinas para la venta.

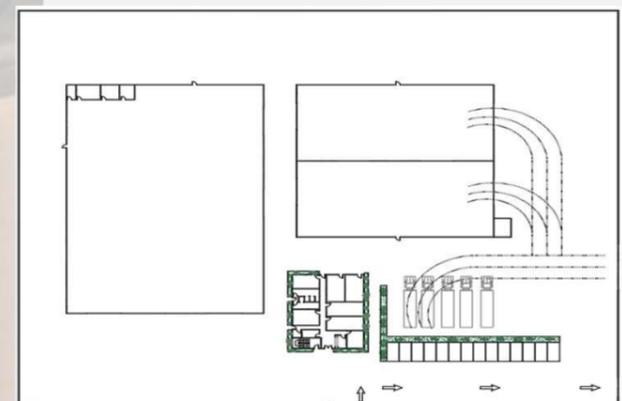
Con los datos de capacidad en cada operación se ha seleccionado la maquinaria en base a la producción y requisitos calculado previamente.



6. Descripción del establecimiento

El establecimiento se encuentra ubicado en un polígono industrial en Salinetas, por su cercanía a los centros de recuperación con una superficie total de 14.191 m² de, colinda solo en lateral con otra parcela, las restantes son directamente a la calle, ideal para ubicar diferentes puntos de acceso al establecimiento industrial de camiones, coches de clientes y trabajadores.

El establecimiento industrial estará constituido por 3 edificaciones diferentes y separadas entre ellas: constará de dos naves de carácter industrial (una de ellas destinada para el almacenaje, y la restante alberga la zona de producción) y un edificio representativo que contiene la zona de oficinas del establecimiento.

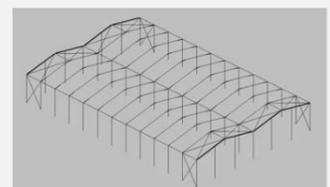


7. Instalaciones

En el presente proyecto se ha dotado y calculado en todo el establecimiento industrial (3 edificaciones) las siguientes instalaciones:

- Instalación de protección contra incendio.
- Instalación de fontanería (AFCS y ACS).
- Instalación de saneamiento.

A parte, se ha realizado un cálculo estructural de la nave que alberga el proceso de producción.



8. Presupuesto

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Se proyecta un plazo de ejecución del proyecto de DOCE MESES.