

## **ANEXO II**

### **DETALLE DEL EQUIPAMIENTO DEL PROCYP POR SECCIÓN**

#### **Planta piloto de pulpas de alto rendimiento**

1	Molino desfibrador-refinador de discos, tipo Bauer de 8 pulgadas de diámetro, con motor de 5 HP, con modificaciones consistentes en regulación de velocidad del tornillo de alimentación, e incorporación de ingreso de agua con temperatura controlada a la carcasa.
1	Intercambiador de calor para calentamiento indirecto de agua con vapor, para alimentación molino.
1	Precalentador de astillas presurizado tipo tornillo sinfín, con válvulas de admisión y salida rotativas de bolsillos, para 2 Kg/cm <sup>2</sup> , aprox.130°C, y caudal mísico de 300 g/min.
1	Registrador wattimétrico.

#### **Planta piloto de pulpas químicas**

1	Sistema piloto de pulpado químico, consistente en un digestor estático de 30 litros de capacidad, para obtener aprox. 2 Kg de pulpa, sistema de calentamiento indirecto del licor, con bomba, intercambiador de calor para vapor de 10 ata y sistema de control; tanque de soplado, (blow tank) de 50 litros; equipos de control de flujo, presión y temperatura
1	Digestor fijo de 7 litros de capacidad, tipo MK, con controlador automático programable de tiempo y temperatura, y calentamiento indirecto.
1	Reactor de cinco litros con camisa de calentamiento, circuito de circulación de fluido térmico y agitador. Adaptable para mezclado de gases en pulpa.
1	Caldera eléctrica de 35 Kg/h de vapor y 10 Kg/cm <sup>2</sup> de presión de trabajo, y regulación automática de presión.
2	Tanques de 100 litros de acero inoxidable con válvula de drenaje.
5	Microdigestores para altas presiones de acero inoxidable 316 de 200 mL. de capacidad.
6	Microdigestores de acero inoxidable 304 de 1000 mL de capacidad con manómetro y termómetro.
1	Baño térmico de acero inoxidable 304 de 20 litros de capacidad con calentador eléctrico.
1	Baño térmico de acero inoxidable 316 de 3 litros de capacidad con calentador eléctrico.
1	Baño termostatizado de acero inoxidable de 150 litros de capacidad con agitación, apto para experiencias de blanqueo.
2	Microdigestores para baja presión de 200 mL de capacidad.
4	Sistemas electrónicos de medición de temperatura.

#### **Preparación de pulpas**

1	Depurador de pulpas Wenmberg con plancha ranurada de 0,15 mm de luz.
1	Molino tipo Holandesa Valley para batido de pulpas.
1	Refinador tipo PFI de laboratorio para refinación de pastas (de acuerdo a especificaciones norma TAPPI T248 y/o SCAN C24),
1	Desintegrador de pulpas tipo British según norma TAPPI, de 2 litros de capacidad con cuentavueltas.
2	Aparato para medición de grado de refino Schopper-Riegler.
1	Formadora de hojas TMI para ensayos físicos de pulpa con sistema de recirculación de finos.
1	Clasificador de fibras tipo Bauer McNett.
1	Cuantificador de astillas Somerville.
1	Secador centrífugo de pulpas.
1	Secador centrífugo familiar para 3 Kg de sólidos.
2	Turbocirculadores para secado de pulpas.
12	Juegos de anillos apilables con perforaciones para permitir la circulación de aire, con discos de acero inoxidable pulido a espejo, para formador de hojas estándar según norma TAPPI T220.
1	Juego de 4 tamices de acero inoxidable de 20 litros de capacidad con soporte de hierro estructural, con mallas de 150 y 200 mesh.
1	Tamiz de chapa de acero inoxidable, malla plástica de 150 mesh con el correspondiente soporte.
1	Juego de tamices circulares ASTM (7 unidades) con malla de bronce.
1	Refinador a discos Bauer de bronce con motor de 5 HP.
1	Pulper para reciclar papeles de 100 litros de capacidad, con dispositivo para destintado por flotación.

## **Papelería**

1	Pila holandesa para refino de pulpa 250 litros de capacidad.
1	Pulper de 2 m <sup>3</sup> de capacidad .
1	Máquina piloto de papel con tambor formador y secador tipo Yankee, de 40 cm de ancho útil.
1	Equipo de encapado tipo Helycoater, con cilindro de 1 metro de ancho, tablero y accesorios.
1	Equipo moldeador de pulpas.

## **Laboratorio de ensayos físicos de pulpas y papeles**

1	Espectrofotómetro Color-Touch para determinación de blanco, opacidad y color de pulpas y papeles.
1	Micrómetro de precisión TMI para determinación de espesor de hoja.
1	Dinámometro y compresómetro Addamel Lhomargy para determinación de resistencia a la tracción y compresión de pulpas, papeles y cartones, con procesador electrónico de datos, con celdas de carga intercambiables de 10, 100, 500, 1.000 y 5000 N, mordazas para determinación de resistencia a la tracción Zero Span, y platos de compresión de 400 x 400 mm en acero.
1	Dinámometro tipo péndulo, para determinación de resistencia a la tracción de pulpas y papeles.
1	Aparato para medición de resistencias al reventamiento de papeles y cartones tipo Mullen Perkins.
1	Aparto para medición de resistencia al rasgado tipo Elmendorff.
1	Aparato para medir resistencia al rasgado con procesador de datos digital incorporado tipo Elmendorff.
1	Aparato para medir resistencia a la absorción de agua y aceite en papeles y cartones tipo COBB.
1	Aparato para medir porosidad de pulpas y papeles, tipo Gurley, con timer digital programable.
1	Aparato para medir resistencia a la compresión STFI (short span).
1	Equipo corrugador Concora, con una temperatura de rodillo corrugador programable
1	Balanza para determinación de humedad.
1	Computadora 486 con disquetera de 3 1/2, con disco rígido de 80 Mb, con monitor VGA, con software para control de operaciones de proceso.
2	Guillotinas para cortar muestras de pulpas y papeles.
1	Equipo de acondicionamiento para mantener condiciones estándar de humedad y temperaturas, consistente en aire acondicionado modificado y convector de aire con termostato.
1	Higrómetro capilar.
1	Higropsicrómetro registrador con reloj y accesorios, para registro semanal de humedad relativa y temperatura.
1	Higrotermómetro digital para medición de humedad relativa (H.R.) y temperatura del aire para ambientes climatizados. Rango de H.R. 0-100%, temperatura 0-100 °C.
1	Sistema de mezclado modular con dos cabezales para alta consistencia.
1	Agitador para tambor de 200 litros y alta consistencia.

## **Laboratorio de microscopía de maderas y pulpas**

1	Plancha calefactora de secado de slides.
1	Microscopio Nikon con revolver de 6 objetivos para luz transmitida, con sistema de contraste de fases, contraste interferencial-diferencial y sistema microfotográfico automático.
1	Microscopio estereoscópico Nikon, entre 20x y 180x, con cámara fotográfica incorporada, fuente de iluminación y sistema microfotográfico automático.
1	Equipo analizador de imágenes consistente en microscopio Zeiss con revolver de 5 objetivos para luz transmitida y programa de análisis de imágenes Leica..

## **Laboratorio químico instrumental**

1	Equipo de espectrofotometría de absorción atómica Perkin Elmer, con campana, juego de 11 lámparas y accesorios.
1	Equipo digital de espectrofotometría UV - Visible de doble haz Techcomp, con sistema cronográfico de medición, y accesorios
1	Equipo de cromatografía líquida de alta performance (HPLC) Waters, con detectores de arreglo de diodos, conductividad, índice de refracción y espectrometría de masas, sistema de desgasificación por

	vacío, columnas y accesorios.
1	Equipo liofilizador con display digital de 4,5 litros de capacidad, con bomba de alto vacío y 12 puertos de secado.

### **Laboratorio químico general**

2	Planchas calefactoras con termostato y agitación magnética.
1	Plancha calefactora tipo familiar para secado de hojas de pulpa.
1	Manta calefactora para balones de 2000 mL.
2	Calentadores eléctricos múltiples (6 unidades), con regulador de temperatura y sistema de drenaje de agua de refrigeración de refrigerantes.
1	Calentador eléctrico múltiple, (4 unidades), ídem anterior.
1	Agitadores con motor eléctrico.
1	Balanza analítica digital de precisión (0,1 mg) hasta 200 g.
1	Vortex
1	Balanza monoplato de carga vertical con precisión hasta la milésima de gramo, y 150 g de carga máxima.
1	Balanza granataria monoplato (0,01 g) hasta 400 g.
1	Balanza digital monoplato (1 g) hasta 25 Kg.
1	Estufa eléctrica con termostato (entre 40-150°C) de 100 dm <sup>3</sup> útiles.
1	Estufa eléctrica con termostato (entre 40-150°C) de 20 dm <sup>3</sup> útiles.
1	Estufa eléctrica con sistema de vacío y termostato (entre 30-150°C) de 10 dm <sup>3</sup> útiles.
1	Estufa eléctrica de cultivo con termostato digital de 50 dm <sup>3</sup> , y rango entre 25 y 80°C.
1	Bomba de alto vacío, hasta 0,1 mm de mercurio.
1	Bomba de vacío hasta 10 mm de mercurio.
1	pHmetro y conductímetro (0,01 unidad de pH).
1	Conductímetro de campo.
1	Heladera familiar 11 pies.
1	Baño térmico eléctrico de 10 litros de capacidad con regulador de calentamiento.
1	Baño termostatico con agitación (20-65°C)
1	Freezer de 20 pies para conservación de muestras.
1	Baño térmico eléctrico de 4 litros de capacidad con regulador de calentamiento.
1	Desfibrador tipo familiar de mesada de velocidad múltiple.
1	Evaporador rotatorio con sistema de vacío, selector de velocidades y baño termostatizado.
1	pHmetro digital con juego de electrodos y corrección automática de temperatura
1	Centrífuga de mesa de alta velocidad, con regulador y timer automático digital, con 2 cabezales, sistema de tubos especiales para medición de Grado de Retención de Agua de Pulpas y accesorios.
1	Batidora de mano de acero inoxidable para mezclado de pulpas a consistencia elevada.
1	Mufla de laboratorio para calcinación hasta 1200°C.
1	Secador de muestras de mano (secador de cabello).
1	Computadora Pentium 2, con monitor SVGA, disco rígido de 1 Gb, e impresora a chorro de tinta.
1	Circuito de gases consistente en tubos, válvulas reductoras, y sistema de distribución.
1	Cronómetro de mesada.
2	Cronómetros de mano.
1	Refractómetro tipo Abee.
1	Sistema de ultrafiltración discontinuo de laboratorio tipo TCF10 canales delgados (thin channel) de 600-ml.
1	Limpiador ultrasónico con calentamiento y timer mecánico.
1	Destiladores de Agua para destilación simple y doble, y conductividad aproximada de 2.3 μ-Siemens/cm a 20°C.
1	Circulador termostatizado para líquidos con una tolerancia de 0,01 °C.
2	Pipetas automáticas de volumen ajustable.

