

LA MADERA

Ciencia de los Materiales

Profesor: Ing. Gastón Proaño C.

2004-2005

Concepto de madera

- ESTÁ CONSTITUÍDA POR UN CONJUNTO DE TEJIDOS QUE FORMAN LA MASA DE LOS ÁRBOLES.
- MATERIAL MÁS LIGERO, RESISTENTE Y DE FÁCIL TRABAJO UTILIZADO POR EL HOMBRE DESDE LOS PRIMEROS TIEMPOS

Desarrollo de la Madera

- EL ÁRBOL CONSTA DE RAÍCES, TRONCO, RAMAS Y HOJAS
- EL AGUA LA ABSORBEN POR LAS RAÍCES
- EN LAS HOJAS SE REALIZA LA FOTOSÍNTESIS
- EN EL TRONCO SE EFECTUA EL CAMBIO DE AZÚCARES EN ALMIDÓN Y CELULOSA ORIGINANDO NUEVAS CÉLULAS EN LOS ANILLOS DEL CAMBIUM

ESTRUCTURA DE LA MADERA

- ESTÁ CONSTITUÍDA POR UN CONJUNTO DE CÉLULAS TUBULARES DE FORMA Y LONGITUD MUY VARIABLES
- AL HACER UN CORTE SE IDENTIFICA:
 - MÉDULA
 - DURAMEN
 - ALBURA
 - CAMBIUM
 - CORTEZA

EL CAMBIUM

- CAPA GENERATRIZ DE NUEVA FIBRA
- SE COMPONE DE XILEMA Y FLOEMA
- CAPAS NUEVAS ESTÁN FORMADAS POR MADERA DE PRIMAVERA, COLOR CLARO
- CAPAS OSCURAS DEL VERANO
- ESTO ES LO QUE FORMA LOS ANILLOS ANUALES DE CRECIMIENTO

PARTES DE LA ESTRUCTURA DEL TRONCO

- ANILLOS DE CRECIMIENTO ANUAL
- MÉDULA
- RADIO MEDULAR EN SECCIÓN TRANSVERSAL
- FIBRAS LEÑOSAS
- CAMBIUM
- CUTÍCULA

COMPOSICIÓN QUÍMICA

■ CARBONO	50 %
■ OXÍGENO	42 %
■ HIDRÓGENO	6 %
■ NITRÓGENO	1 %
■ CENIZAS	1 %

PROPIEDADES FÍSICAS

- DEPENDEN DEL :
- CRECIMIENTO
- EDAD
- CONTENIDO DE HUMEDAD
- CLASES DE TERRENO
- DISTINTAS PARTES DEL TRONCO

HUMEDAD

- LA MADERA TIENE AGUA:
- DE CONSTITUCIÓN.- INHERENTE A SU NATURALEZA ORGÁNICA
- DE SATURACIÓN.- IMPREGNA LAS PAREDES DE LOS ELEMENTOS LEÑOSOS
- LIBRE.- ABSORVIDA POR VASOS Y TRAQUEIDAS

HUMEDAD

- LA MADERA RECÉN CORTADA TIENE DEL 50 AL 60 %
- LA MADERA POR IMBIBICIÓN PUEDE TENER DE 250 AL 300 %
- LA ALBURA TIENE MÁS AGUA QUE EL DURAMEN
- LA MADERA SECADA AL AIRE CONTIENE DEL 10 AL 15 % DE SU PESO EN AGUA
- PARA LA PRUEBA; HIGRÓMETROS ELÉCTRICOS

PROPIEDADES FISICAS

- DENSIDAD:
- COMPRENDE EL VOLUMEN DE HUECOS Y LOS MACIZOS
- CUANTO MAYOR ES LA DENSIDAD APARENTE MAYOR ES LA RESISTENCIA

PROPIEDADES FÍSICAS

- CONTRACCIÓN E HINCHAMIENTO:
- LA MADERA CAMBIA DE VOLUMEN SEGÚN EL CONTENIDO DE HUMEDAD
- CUANDO PIERDE AGUA SE CONTRAE
- EN DIRECCIÓN TANGENCIAL: DE 5 – 11.5
- EN DIRECCIÓN RADIAL: DEL 1 – 7.8%
- EN DIRECCIÓN AXIAL: NO PASA DEL 0.8%

PROPIEDADES FÍSICAS

- DUREZA: RESISTENCIA QUE OPONE AL DESGASTE, RAYADO, CLAVAR, ETC.
- DEPENDE DE: DENSIDAD, EDAD, ESTRUCTURA Y SENTIDO DE LAS FIBRAS
- CLASIFICACIÓN: MUY DURAS, BASTANTE DURAS, ALGO DURAS, BLANDAS MUY BLANDAS

TIPOS DE MADERAS

- MUY DURAS: ÉBANO, SERBAL, ENCINA
- BASTANTE DURAS: ROBLE, ARCE, ÁLAMO
- ALGO DURAS: NOGAL, PINO, MANZANO
- BLANDAS: ABETO, PINO SAUCE
- MUY BLANDAS: PALO BALSA

PROPIEDADES FÍSICAS

- HENDEBILIDAD: PROPIEDAD DE CORTAR LA MADERA EN SENTIDO PARALELO AL EJE DEL TRONCO
- LAS MADERAS MÁS ENDEBLES SON EL PINO, EUCALIPTO
- SON MÁS ENDEBLES MIENTRAS MAS DURA, DENSA, CAREZCAN DE NUDOS, TENGAN FIBRAS RECTAS Y CON EL CALOR

PROPIEDADES FÍSICAS

- CONDUCTIVIDAD: LA MADERA SECA ES MALA CONDUCTORA DE LA ELECTRICIDAD
- LA MADERA HÚMEDA ES CONDUCTORA
- DILATACIÓN TÉRMICA: EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN ES MUY PEQUEÑO
- DURACIÓN: LA DURACIÓN DEPENDE DEL TIPO DE MADERA Y DEL MEDIO
- A LA INTEMPERIE
- SUMERGIDOS EN AGUA
- ENTERRADA EN EL SUELO
- TRATADA

PROPIEDADES MECÁNICAS

- DEPENDEN DEL GRADO DE HUMEDAD Y DENSIDAD
- LA RESISTENCIA VARÍA :
- POR CADA 1% DE HUMEDAD LA RESISTENCIA VARÍA 4%
- PARA CASOS REALES HAY QUE TOMAR LA HUMEDAD PROMEDIO DE 15%

PROPIEDADES MECÁNICAS

- COMPRESIÓN
- RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN POR CENTÍMETRO CUADRADO POR EL CUADRADO DE LA DENSIDAD MEDIA CON 15 % DE HUMEDAD, DÁ UN COEFICIENTE LLAMADO COTA ESPECÍFICA DE LA CALIDAD

PROPIEDADES MECÁNICAS

- COTA DE TRACCIÓN:
- ES 2.5 VECES MAYOR QUE LA COMPRESIÓN
- COTA DE FLEXIÓN:
- TIENE GRAN IMPORTANCIA LA PRESENCIA DE NUDOS Y FIBRAS CORTADAS

CLASIFICACIÓN DE LAS MADERAS

- Resinosas.- pino, abeto, ciprés, cedro
- Frondosas.- roble, encina, eucalipto
- Tropicales.- caoba, nogal, balsa, teca
- Árboles frutales.- nogal, manzano, olivo
- Maderas exóticas.- son aquellas que se utilizan en ebanistería y talla artística porque adquieren con el pulimento bellos colores. Ébano, caoba, teca, roble, otros

Corte de los árboles

- La época más favorable para cortar los árboles es durante el verano puesto que en este tiempo el árbol tiene menos albura y hay menor riesgo de destrucción en el tiempo.
- El corte se hace a mano, hacha, usando sierra.
- Cuando se corta el árbol se corta las ramas, se saca la cáscara y cuando se seca algo se lo saca del monte arrastrándolo con caballos, tractor ó flotación, aprovechando la corriente de ríos

LABRA DE LA MADERA

- Los troncos se dividen en trozos de distinta longitud según las necesidades
- HENDIMIENTO.- consiste en rajar el tronco en sentido longitudinal
- ESCUADRACIÓN.- consiste en obtener de un tronco una pieza de forma prismática
- LABRAR CON HACHA.- se realiza en el sitio de corte. Pieza de forma rectangular

DEFECTOS DE LA MADERA

- Fibra torcida o revirada
- Madera curvada
- Excentricidad del corazón
- Irregularidad de los anillos de crecimiento
- Entrecorteza
- Nudos
- Grietas

DEFECTOS DE LA MADERA

- CUADRANURA
- ECEBOLLADURA
- PATA DE GALLINA
- CORAZÓN PARTIDO Ó ESTRELLADO
- CORAZÓN HUECO
- DOBLE ALBURA
- CARNE DE GALLINA

Alteraciones de la madera

- ENMOHECIMIENTO
- PUDRICIÓN
- DESTRUCCIÓN POR INSECTOS
- DESTRUCCIÓN POR MOLUSCOS
- DESTRUCCIÓN POR FUEGO

CONSERVACIÓN DE LA MADERA

- DESECACIÓN ADECUADA
- CARBONIZACIÓN SUPERFICIAL
- PINTURAS
- IMPREGNACIÓN
- Cloruro de zinc, sulfato de cobre, alquitranado, tratamiento con urea
- ALMACENAJE

ESCUADRÍAS DE LA MADERA

- VIGAS
- VIGUETAS
- TABLONES
- LISTONES
- TABLAS
- LATAS
- CHAPAS
- MADERA DE RAJA

APLICACIONES DE LA MADERA

- EN CONSTRUCCIÓN
- CARPINTERÍA DE TALLER Y ARMAR
- CIMENTACIONES CON PILOTES
- SOSTENIMIENTO EN MINAS
- TRAVIESAS DE FERROCARRIL
- PORTES
- ENCOFRADOS DE HORMIGÓN
- ENCOFRADOS PARA PREFABRICADOS

APLICACIONES

- **MADERA LAMINADA:** chapas de máquina plana de 0,3 mm de espesor, superpuestas con las fibras en el mismo sentido
- **MADERA COMPRIMIDA:** chapas superpuestas en láminas con las fibras en el mismo sentido, adheridas con resinas sintéticas y prensadas fuertemente en caliente

APLICACIONES

- MADERA PÉTREA
- MADERA METALIZADA
- MADERA BAQUELIZADA
- MADERA PLÁSTICA

CAÑAS

- Es una planta herbácea con tallo leñoso de 3 a 6 metros de longitud por 5 centímetros de diámetro en el tallo.
- Su estructura es hueca con tabiques transversales en los nudos y arranque de las ramas
- La superficie externa es compacta y brilla
- Tiene color amarillento

CAÑAS

- SE EMPLEA POR SER BARATA, LIGERA, IMPERMEABLE, NO SE DILATA NI CONTRAE CON LA TEMPERATURA Y POR TENER GRAN CANTIDAD DE SÍLICE , NO SE PUDRE FÁCILMENTE
- SE UTILIZA COMO ENCOFRADO, CERRAMIENTOS, VIVIENDAS, ENTABLADO, CUBIERTAS, ETC.

PINTURAS

- MEZCLAS LÍQUIDAS, GENERALMENTE COLOREADAS, QUE APLICADAS POR EXTENSIÓN FORMAN UNA PELÍCULA DE PROTECCIÓN A LOS MATERIALES DONDE SE LAS APLICA DANDO BUENA RESPUESTA A LA VISTA.
- ESTÁN CONSTITUÍDAS POR PIGMENTO SÓLIDO Y UN AGLUTINANTE LÍQUIDO QUE MEZCLADOS FORMAN UNA DISPERSIÓN

PIGMENTOS

- SON CUERPOS SÓLIDOS, FINAMENTE PULVERIZADOS, INSOLUBLES EN EL AGLUTINANTE, SIENDO SU PROPÓSITO EL DE COLOREAR, DAR CONSISTENCIA Y FACILITAR EL SECADO DE LA PINTURA
- LOS PIGMENTOS PUEDEN SER: NATURALES Ó ARTICIALES

PIGMENTOS

- CLASIFICACIÓN:
- Minerales
- Vegetales
- Animales
- Sintéticos
- Coloreados
- Opacos
- Transparentes
- inertes

PIGMENTOS

- BLANCOS
- ROJOS
- AMARILLOS
- AZULES
- VERDES
- PARDOS
- PURPURINAS
- INERTES: ES LA CRGA DE LA PINTURA

CLASES DE PINTURAS

- A LA CAL
- AL FRESCO
- AL SILICATO
- A LA COLA
- AL ÓLEO
- AL BARNÍZ
- A LA CERA
- ASFÁLTICAS
- A LA CELULOSA
- RESISTENTES AL CALOR
- RESISTENTES A LOS ÁCIDOS
- ANTIOXIDANTES
- LUMINOSAS
- PLÁSTICAS

PROPIEDADES FÍSICAS

- DENSIDAD
- VISCOSIDAD
- PUNTO DE INFLAMACIÓN
- FINURA
- DUREZA
- TIEMPO DE SECADO
- PODER DE CUBRIMIENTO
- INTENSIDAD DE COLOR
- IMFLAMABILIDAD
- CONTINUIDAD
- ADHERENCIA Y ELASTICIDAD
- IMPERMEABILIDAD
- TENACIDAD
- ELASTICIDAD
- FLEXIBILIDAD
- RESISTENCIA A LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS
- 'PROPIEDADES FÍSICO-QUÍICAS