

CÁTEDRA BALCAZA

Diseño Industrial-FAyD-UNaM

Tecnología de los Materiales y Procesos 1

TPN 5 | ESTRUCTURA INTERNA

©

Tengo una intuición del material a partir de mi experiencia, de mi entorno, de mis conocimientos previos, por lo que puedo imaginar.

Para materializar lo nuevo, sólo tengo que producir las condiciones para que *el acontecimiento* ocurra.

Javier Antonio Balcaza

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

A partir del desarrollo de una técnica explicada en clase, como son los tratamientos térmicos en aceros, la estructura interna de los plásticos y la madera, elaborar una línea comparativa con otros materiales y establecer parámetros o características similares donde se los pueden reconocer como una unidad. Para ello se investigarán los principios comunes en el proceso y el material, estableciendo las similitudes y diferencias (fundando un análisis comparativo).

PROCESO

*Requerimientos físicos y químicos del material
-caraterísticas y propiedades-
Material-ficha materiales-*

*Desarrollo de documentación -especificaciones, código del material, forma, material, proceso y dimensionales comerciales-
Verificación*

PROPÓSITOS

Reconocer las propiedades de los materiales en su transformación interna -economía, capacidad de carga, elasticidad, fragilidad, transformabilidad, estabilidad dimensional, resistencia a agentes externos, desgaste, transparencia-.

Comprender y sistematizar los pasos a seguir en la selección de los materiales empleados en el proceso productivo.

CONSIGNA

Seleccionar al menos 5 (cinco) materiales, con el fin de describir las transformaciones internas (a nivel estructura interna) que logran mejorar las características específicas del mismo. Para ello emplear la ficha materiales de la página de la Cátedra -www.javierbalcaza.com.ar- . Y el instructivo.

Elaborar un instructivo para la transformación de un material seleccionado a partir de un estudio preliminar. Verificar en práctica las propiedades del/los materiales seleccionados.

MATERIALES:

MF-metales ferroso.
MNF-metales no ferrosos.
PN-polímeros naturales.
PS-polímeros sintéticos.
CC-cerámicos cristalinos.
CNC-cerámicos no cristalinos.
CMP-compuestos.

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

ESPECIFICACIONES

Se trabajara en grupos de 3-5 personas.

Cada grupo seleccionara los materiales a partir de un estudio preliminar con los datos registrados en la clase.

La forma final de la pieza, por el momento no tendrá importancia, se buscará implementar una forma de geometría básica útil al estudio del material y proceso.

Componentes de la entrega: estudio preliminar
-elaboraron de la documentación- pieza terminada con registro dimensional y fotográfico de los datos relevantes a la práctica.

Cronograma

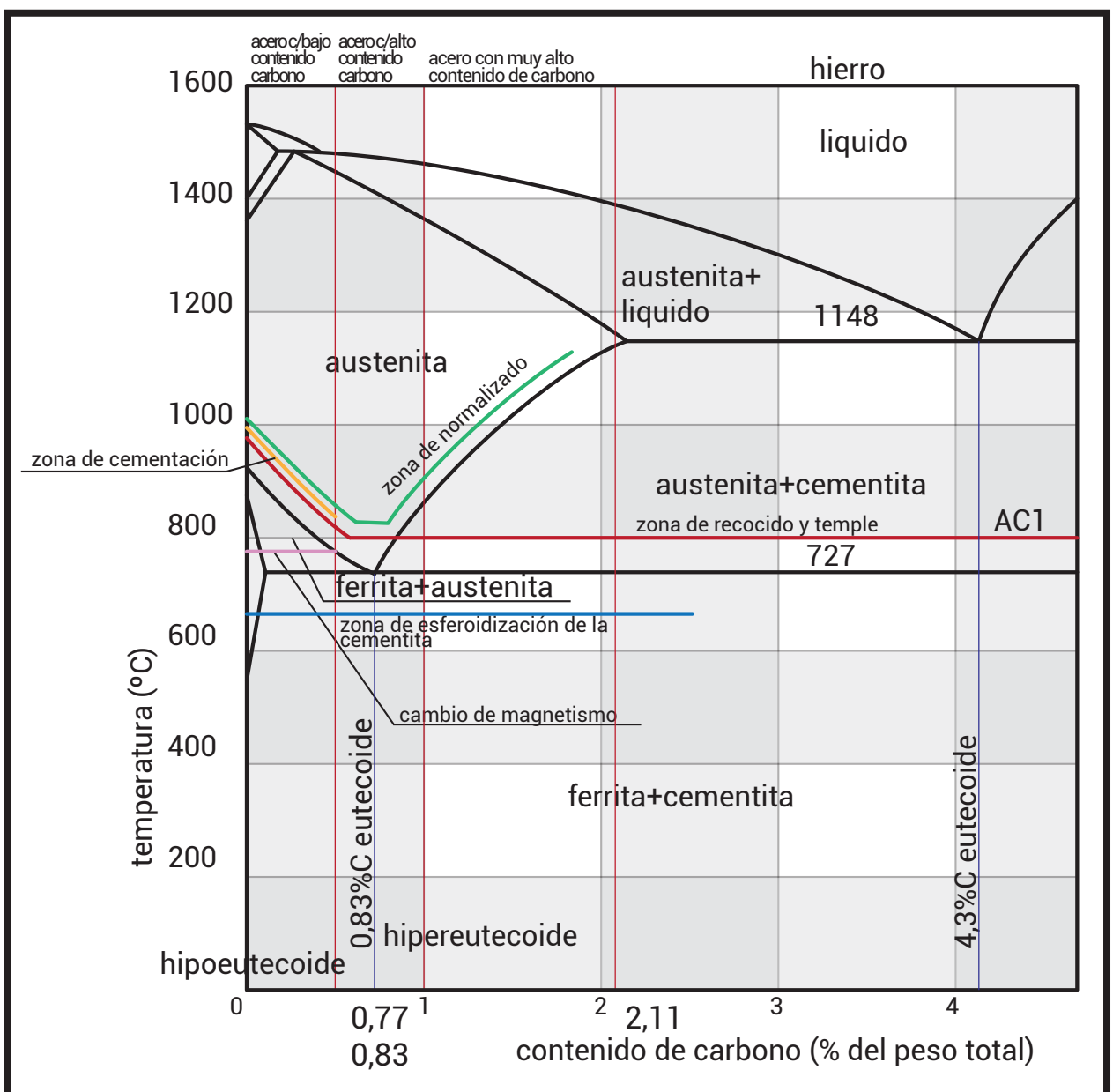
Inicio:	
Corrección:	
Entrega:	

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

DIAGRAMA METAESTABLE HIERRO CARBONO

Información que podemos obtener de los diagramas de fase:

- 1 • Conocer que fases están presentes a diferentes composiciones y temperaturas bajo condiciones de enfriamiento lento (equilibrio).
- 2 • Averiguar la solubilidad, en el estado sólido y en el equilibrio, de un elemento (o compuesto) en otro.
- 3 • Determinar la temperatura a la cual una aleación enfriada bajo condiciones de equilibrio comienza a solidificar y la temperatura a la cual ocurre la solidificación.
- 4 • Conocer la temperatura a la cual comienzan a fundirse diferentes fases.



TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

Es uno de los diagramas de aleaciones más conocido y utilizado del Hierro y el carbono. También conocido como diagrama hierro, hierro, carbono (HHC). Con este diagrama se pueden obtener las temperaturas de cambio de sus estructuras cristalinas; también se pueden conocer las temperaturas a las que se da el cambio de fase de un hierro. En función a la cantidad de carbón que contiene el metal se puede estimar la temperatura a la que se derretirá y a la que se volverá pastoso.

El diagrama hierro-carbono, aun cuando teóricamente representa unas condiciones meta-estables, se puede considerar que en condiciones de calentamiento y enfriamiento relativamente lentas representa cambios de equilibrio.

El hierro puro se funde a 1800°C , durante el ascenso de la temperatura sufre varias transformaciones en su fase sólida como se indica en el diagrama. A partir de la temperatura ambiente la fase es alfa, también llamada "ferrita".

Los aceros son aleaciones de hierro y un compuesto intermetálico Fe_3C , llamado cementita (carburo de hierro).

Limites de porcentaje de carbono: entre 0% y 1,7%C se denominan aceros, a partir de 1,7%C se denominan fundición de hierro, estas llegan hasta un 5%C que es el limite en aleaciones de uso comercial.

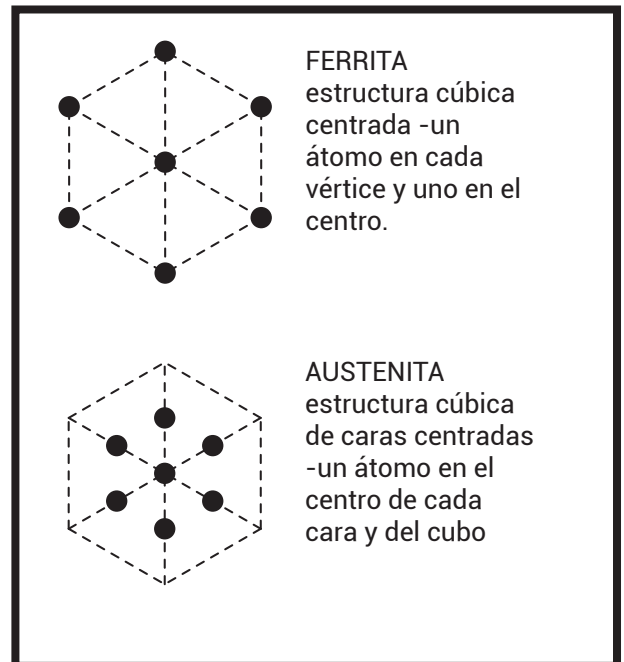
Puede observarse que debajo de 723°C todas las aleaciones presentan solo dos fases: Cementita y una solución sólida de hierro con un bajo porcentaje de carbono llamado Ferrita (alfa)

A temperatura superior de 723°C aparece una fase llamada Austenita: llámense zonas críticas de los aceros a las correspondientes al comienzo y finalización de la transformación de la Austenita. La diferencia entre la Austenita y la Ferrita es su estructura cristalina.

Por encima de los 1400°C aparece otra fase gama que no tiene importancia en el tratamiento térmico de los aceros. Tampoco tiene importancia una fase beta que aparece por encima de la línea cambio de magnetismo. Es una variante magnética de la ferrita alfa y tiene la misma estructura cristalina que esta. Los aceros con menos de 0,83%C se denominan hipoeutectoides y con mas de 0,83%C hipereutectoides.

FERRITA
estructura cúbica centrada -un átomo en cada vértice y uno en el centro.

AUSTENITA
estructura cúbica de caras centradas -un átomo en el centro de cada cara y del cubo



TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

CLASIFICACIÓN DE ACEROS.

Existen cuatro grandes clasificaciones de aceros básicos: Aceros al Carbón, Aceros de Baja Aleación, Aceros de Alta Aleación y Aceros Herramienta.

El Acero es básicamente una aleación de Hierro y Carbón; el carbón es el responsable de la respuesta del acero a los tratamientos de endurecimiento, por esta razón tan importante el principal tipo de acero es el Acero al Carbón común.

ACEROS AL CARBONO

Más del 90% de todos los aceros son aceros al carbono. Estos aceros contienen diversas cantidades de carbono y menos del 1,65% de manganeso, el 0,60% de silicio y el 0,60% de cobre. Entre los productos fabricados con aceros al carbono figuran máquinas, carrocerías de automóvil, la mayor parte de las estructuras de construcción de acero, cascos de buques, somieres u horquillas o pasadores para el pelo.

ACEROS DE BAJA ALEACIÓN

Estos aceros contienen una proporción determinada de vanadio, molibdeno y otros elementos, además de cantidades mayores de manganeso, silicio y cobre que los aceros al carbono normales. Estos aceros se emplean, por ejemplo, para fabricar engranajes y ejes de motores, patines o cuchillos de corte.

Aceros de baja aleación ultra resistentes: Esta familia es la más reciente de las cinco grandes clases de acero. Los aceros de baja aleación son más baratos que los aceros de aleación convencional ya que contienen cantidades menores de los costosos elementos de aleación. Sin embargo, reciben un tratamiento especial que les da una resistencia mucho mayor que la del acero al carbono.

CLASIFICACIÓN DE LOS ACEROS

Los aceros 1015 y 1025 tienen aflicciones semejantes con la diferencia que el 1015 se emplea para operaciones de embutido profundos por su gran plasticidad y el 1025 se utiliza cuando la resistencia del 1015 se considera insuficiente.

El acero 1045 y 1035 se emplean para piezas estructurales que requieren una resistencia no muy elevada.

El 1095 es un acero de temple que se emplea para piezas que requieren gran dureza superficial.

Aceros aleados para la fabricación de maquinaria.

Para una rápida identificación de los aceros SAE **-SOCIETY AUTOMOTIVE ENGINEERING-** se ideó una clasificación mediante el uso de 5 dígitos

El primer dígito indica si el acero es al carbono o bien con que elemento está aleado:

- 1 • AL CARBONO
- 2 • AL NÍQUEL
- 3 • AL NÍQUEL CROMO
- 4 • AL MOLIBDENO
- 5 • AL CROMO
- 6 • AL VANADIO
- 7 • AL TUNGSTENO
- 8 • AL SILICIO MANGANESO

El segundo dígito indica el porcentaje promedio del elemento aleado

El tercer y cuarto dígito expresan el porcentaje en décimas de carbono

El quinto dígito, el 1 no varía, el 2 si es al carbono es siempre 0 y en este caso los tres últimos varían indicando el porcentaje de carbono en centésimas. Si es aleado el 2 y 3 dígito juntos dan el porcentaje del elemento y el 4 y 5 dan el porcentaje de carbono en décimas.

DIFERENTES ALEACIONES Y SUS IMPLICANCIAS

- **CARBÓN (C)**. El carbón es el elemento responsable por la alta dureza y alta resistencia del acero.
- **MANGANESO (MN)**. El Manganese se usa para desoxidar y aumentar la capacidad de endurecimiento del acero
- **MAGNESIO (MG)**. se emplea para aumentar la resistencia al desgaste/rosamiento sin lubricación, aumenta la resistencia a la fricción y le otorga mayor dureza y tenacidad.
- **SILICIO (SI)**. Es un formador de ferrita y se usa para desoxidar, también aumenta la capacidad de endurecimiento mejorando las propiedades mecánicas del acero. Mejora la permeabilidad magnética
- **CROMO (CR)**. Es un formador de ferrita y aumenta la profundidad de endurecimiento; también aumenta la resistencia a altas temperaturas y a la corrosión. El Cromo es un elemento principal de aleación en aceros inoxidable y debido a su capacidad de formar carburos se utiliza en revestimientos o recubrimientos duros de gran resistencia al desgaste.
- **NÍQUEL (NI)**. Es el principal formador de austenita, este elemento aumenta la tenacidad y resistencia al impacto, por eso es el elemento más efectivo para mejorar la resistencia del acero a las bajas temperaturas. El níquel también utiliza en los aceros inoxidables para aumentar la resistencia a la corrosión.
- **MOLIBDENO (MO)**. Aumenta fuertemente la profundidad de endurecimiento del acero, así como su resistencia al impacto. Los aceros inoxidables austeníticos contienen molibdeno para mejorar la resistencia a la corrosión.
- **VANADIO (V)**. Promueve la formación de grano pequeño y reduce la pérdida de resistencia durante el templado; además, aumenta la capacidad de endurecimiento, también es un formador de carburos que imparten resistencia al desgaste en aceros herramientas. Aumenta el límite elástico.
- **COBRE (CU)**. Mejora la resistencia a la corrosión de aceros al carbón.
- **FÓSFORO (P)**. Se considera un elemento perjudicial en los aceros, ya que reduce la ductilidad y la resistencia al impacto. Sin embargo, en algunos aceros se agrega deliberadamente para aumentar su resistencia a la tensión y mejorar la maquinabilidad.
- **AZUFRE (S)**. También se considera como elemento perjudicial en las aleaciones de acero. Sin embargo, en ocasiones se agrega hasta 0.25% de azufre para mejorar la maquinabilidad. Los aceros altos en azufre son difíciles de soldar y en su presencia en la soldadura genera porosidad.

- **BORO (B)**. Se utiliza básicamente para aumentar la capacidad de endurecimiento cuando el acero está totalmente desoxidado. Una pequeña cantidad de boro, (0.001%) tiene un efecto marcado en el endurecimiento del acero, el boro también se combina con el carbón para formar carburos que imparten al acero características de revestimiento duro.
- **COLUMBIO (NB) (TA)**. Se utiliza básicamente en aceros inoxidables austeníticos con el objeto de estabilizar los carburos. Debido a que el carbón disminuye la resistencia anticorrosiva en los inoxidables al agregar Columbio, el cual tiene mayor afinidad con el carbón que el cromo, este queda libre para cumplir con su función anticorrosiva.
- **TITANIO (TI)**. Mayor dureza/Resistencia a la corrosión
- **TUNGSTENO (W)**. Mayor resistencia en caliente

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

ACEROS INOXIDABLES

Los aceros inoxidables contienen cromo, níquel y otros elementos de aleación, que los mantienen brillantes y resistentes a la herrumbre y oxidación a pesar de la acción de la humedad o de ácidos y gases corrosivos. Algunos aceros inoxidables son muy duros; otros son muy resistentes y mantienen esa resistencia durante largos periodos a temperaturas muy rigurosas. Debido a sus superficies brillantes los arquitectos los emplean muchas veces con fines decorativos. El acero inoxidable se emplea para las tuberías y tanques de refinerías de petróleo o plantas químicas, para los fuselajes de los aviones o para cápsulas espaciales. También se usa para fabricar instrumentos y equipos quirúrgicos, o para fijar o sustituir huesos rotos, ya que resiste a la acción de los fluidos corporales. En cocinas y zonas de preparación de alimentos los utensilios son a menudo de acero inoxidable, ya que no oscurece los alimentos y pueden limpiarse con facilidad

ACEROS DE HERRAMIENTA

Estos aceros se emplean para fabricar muchos tipos de herramientas y cabezales de corte y modelado de máquinas empleadas en diversas operaciones de fabricación. Contienen wolframio, molibdeno y otros elementos de aleación, que les proporcionan mayor resistencia, dureza y durabilidad.

En la fabricación de elementos de maquinarias se requieren elevadas resistencias a la tracción, buena templabilidad y alta resistencia a la fatiga, por lo que deben emplearse aceros aleados en lugar de los aceros al carbono.

Los aceros que se emplean con ese fin son generalmente 5.

SAE	3140	4340	4130	6150	9260
Carbono	0.35-0.45	0,35-0,45	0,25-0,35	0,45-0,55	0,55-0,65
Cromo	0,5	1	0,5	0,5	-
Níquel	0,5	1	-	-	-
Molibdeno	-	1	0,5	0,5	-
Silicio	-	-	-	-	1
Magnesio	-	-	-	-	1

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Todos los tratamientos térmicos de un acero tienen como fin originar una mezcla ferrita y de cementita, para establecer regiones con características apropiadas a un esfuerzo determinado.

A • TEMPLE Y REVENIDO

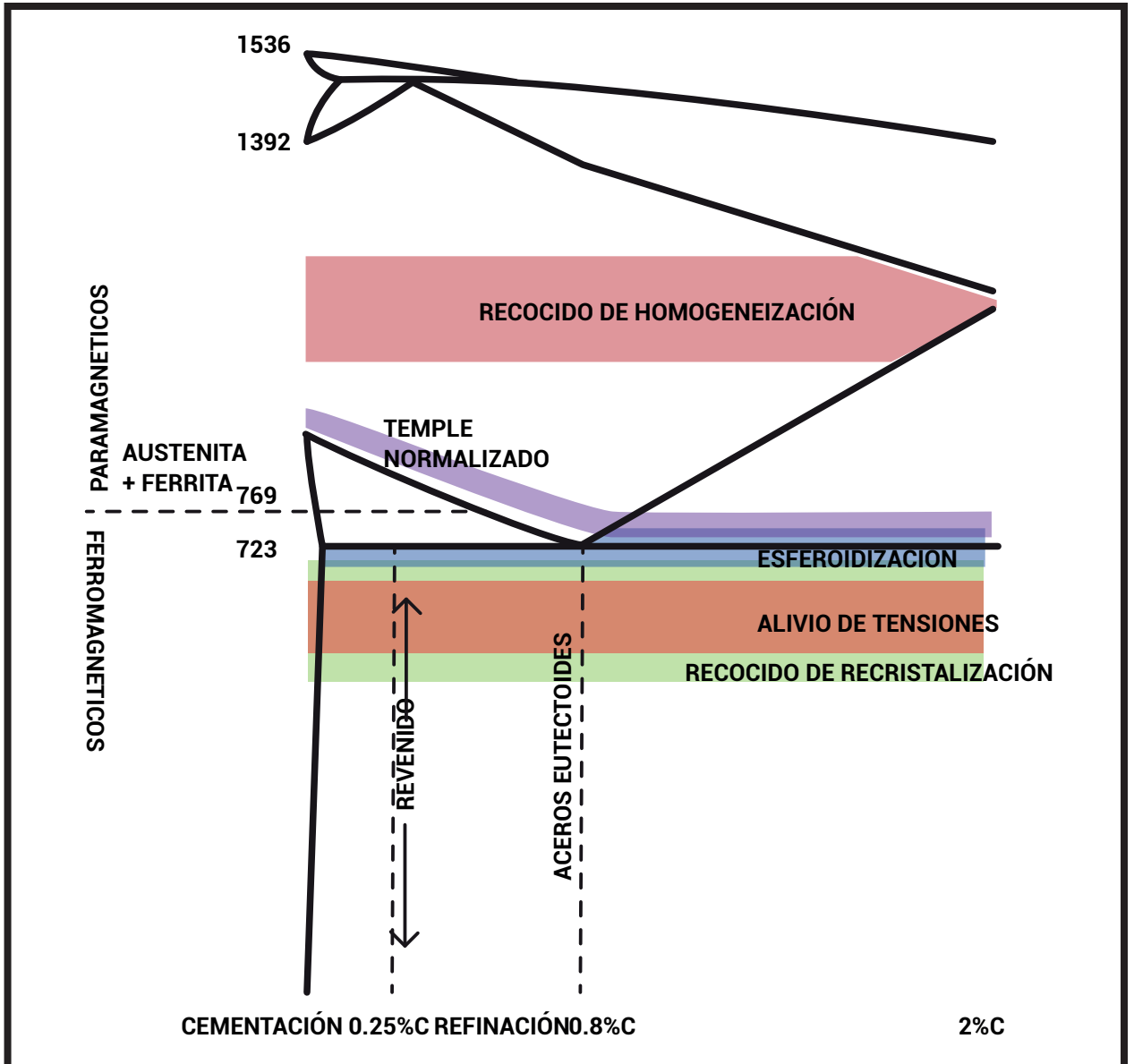
B • RECOCIDO

C • NORMALIZADO

D • CEMENTADO

E • ESFEROIDIZADO

F • CIANURADO/NITRURADO/CARBONITRURADO



El diagrama hierro-carbono, aun cuando teóricamente representa unas condiciones metaestables, se puede considerar que en condiciones de calentamiento y enfriamiento relativamente lentas representa cambios de equilibrio. ALOTROPIA

(UN MISMO ELEMENTO PUEDE CAMBIAR CON LA TEMPERATURA SU ESTRUCTURA CRISTALINA.)

ESTRUCTURAS METALOGRAFICAS

DE NUCLEACIÓN Y CRECIMIENTO.

Se presentan en las aleaciones puras de hierro carbono y en su estado sólido, son las más comunes y pueden darse de dos maneras: en estructuras coladas con heterogeneidad química y en re cristalizaciones o normalizado producto de tratamientos (estructuras aciculares)

EUTÉCTICO

Co precipitación de dos o más constituyentes, grano fino, globular o laminar, poca plasticidad, por lo que son aceros tenaces y de buena resistencia.

MARTENSÍTICA

Proviene de una transformación cristalográfica sin difusión, estructura acicular fina. Aceros duros, frágiles y resistentes a la abrasión, pueden mejorar su condición un tratamiento adicional.

INTERMETÁLICOS

interfaces de poca cohesión que producen fragilidad.

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

CARACTERÍSTICAS SIGNIFICATIVAS PARA SELECCIONAR UN TIPO DE MADERA

Para seleccionar la Madera hay que tener especial cuidado en:

Resistencia, aspecto, dureza, peso, contenido de humedad y disponibilidad. Además de su procedencia, si es de cultivo, implantada, exótica o nativa.

Y los puntos significativos son:

GRANO
VETEADO
TEXTURA
HUMEDAD

EL GRANO

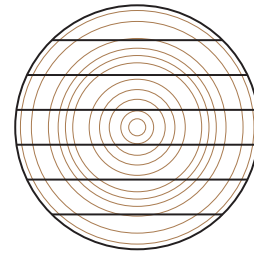
La masa celular de la Madera forma el grano de la misma, que sigue el eje principal del tronco y la naturaleza del grano viene determinada por la disposición y el grado de orientación de las células longitudinales (a eje con el tronco)

En el caso de los árboles que crecen derechos y de manera uniforme producen una madera de grano recto. La madera de grano irregular se forma cuando las células se desvían del eje longitudinal, producto de que en muchos casos se retuercen al crecer y producen un grano en espiral.

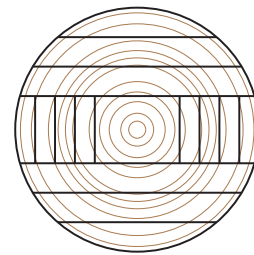
Las maderas de grano irregular son difíciles de trabajar, especialmente de cepillar, ya que sus células cambian constantemente de orientación y también son más llamativas estéticamente.

El término de grano también se emplea en relación al corte o aserrado con que se trabaja la madera. En el aserrado al hilo los cortes se producen siguiendo el largo del árbol, vale decir siguiendo las células longitudinales.

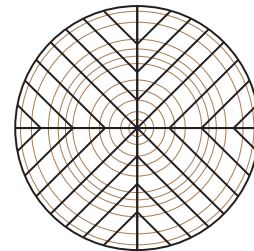
En el cepillado al hilo se sigue de la misma manera, es un cepillado paralelo al grano, obteniendo un cepillado más suave y sin problemas. El cepillado a contrahilo se refiere en el sentido contrario del grano, obteniendo un cepillado más grosero. El aserrado o cepillado transversal o a la testa se refiere en el sentido normal al grano.



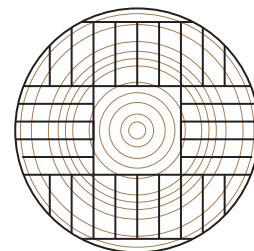
PARALELO



HILOS
PARALELOS



CONVENCIONAL



HILOS
ENCONTRADOS

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

EL VETEADO

Se da por las características de crecimiento del árbol. La diferencia de crecimiento de las maderas primerizas y las tardías, la densidad de los anillos anuales de crecimiento, la disposición concéntrica o excéntrica de los anillos, la distribución del color, el efecto de las enfermedades o de los defectos físicos así como el método empleado en el aserrado de la misma.

La mayoría de los árboles presentan troncos de forma cónica que en el aserrado tangencial dan lugar a tablas típicas de corte al hilo por la cara que muestran figuras en forma de U en las que las capas de los anillos de crecimiento quedan expuestas por el plano de corte. Cuando se corta un rollizo Radialmente o al cuarto los anillos quedan perpendiculares al plano de corte, siendo el veteado menos característico.

LA TEXTURA

Es el tamaño relativo de las células, las maderas de textura fina tienen pequeñas células poco espaciadas, en tanto que la madera de textura gruesa sus células son mayores en tamaño y distribución. También se suele usar para describir la distribución de las células en función del crecimiento. Dando a conocer las diferentes regiones de crecimiento de un tronco.

Los vasos capilares, las traqueidas y las células de almacenamiento tienen en sus paredes aberturas elípticas o circulares que se denominan punteaduras. Son aberturas pequeñas cerradas por un tabique permeable. A su través tienen lugar el intercambio de agua y de sustancias estructurales de célula a célula así como el cierre de la célula en el caso de la lesión del árbol.

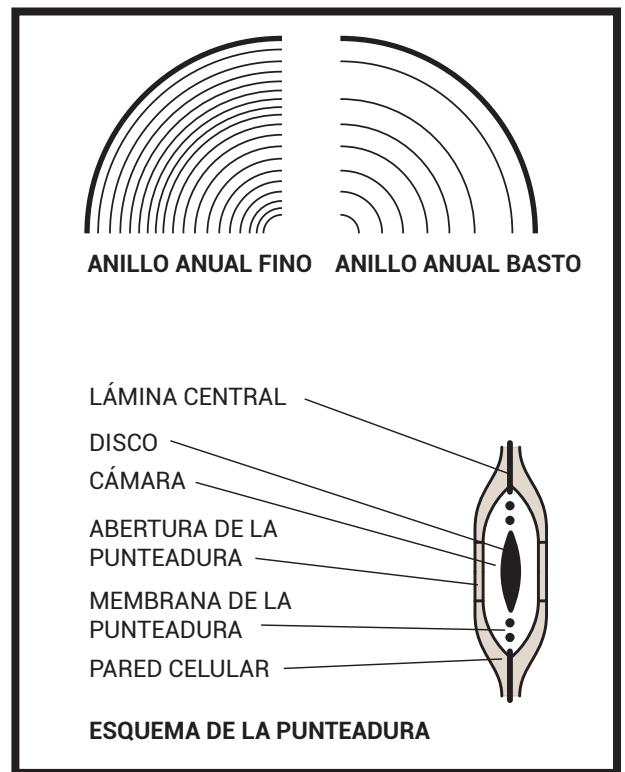
Las coníferas tienen conductos resiníferos rodeados por las células que producen la resina.

CADMIUN

es la capa delgada de tejido celular que forma la madera nueva y la corteza.

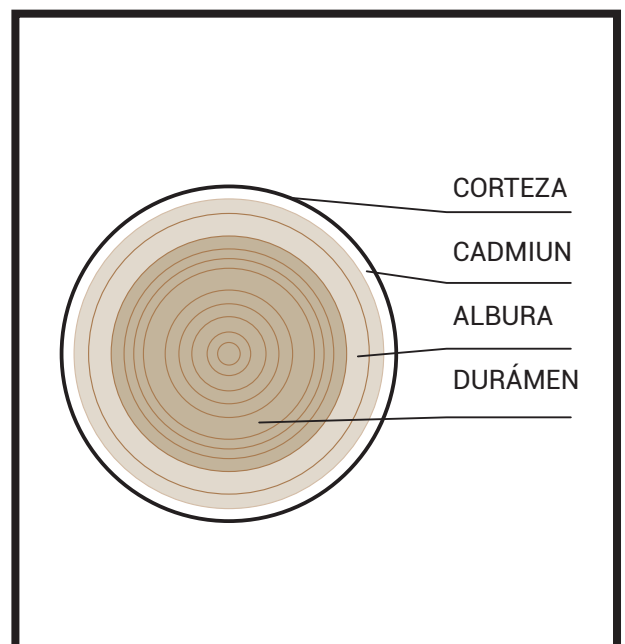
ALBURA

es la madera nueva y por lo general es más clara y se la reconoce porque contrasta con el color oscuro del duramen., en las maderas blandas el contraste no es tan evidente. Es de calidad inferior al duramen y en muchos casos se desecha. Es de menor resistencia mecánica y a la putrefacción por hongos, posee una estructura celular más abierta, porque sus células recientemente transportaban y almacenaban los nutrientes. Y se contrae con mayor facilidad que el duramen, que es más denso.



DURAMEN

es la madera más madura que constituye la columna del árbol y por lo tanto es la parte interior de un árbol en crecimiento. No desempeña ningún papel en el crecimiento del árbol, es entonces que sus células muertas pueden fundirse con el material orgánico haciendo que las paredes de las células cambien su coloración gracias a la presencia de agentes químicos, denominados sustancias extractivas. Además aportan un elemento de resistencia frente a los hongos.



DEFECTOS DE LA MADERA

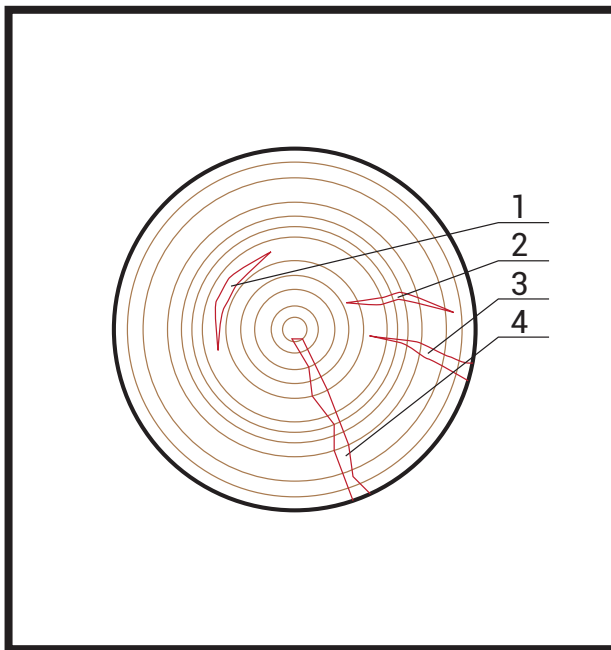
Los defectos principales de la madera son la doble albura, los nudos, las acebolladuras o colañas, la heladura o madera pasmada, las grietas o fendas, el corazón abierto, las fibras torcidas, la carcoma, las úlceras, los chancros y la caries.

1 • Las acebolladuras consisten en un hueco entre la corteza y el leño, producido por el viento, la helada o la escarcha, que han ocasionado la caída de la corteza el año anterior.

2 • La heladura, producida por la helada, es una grieta que parte del corazón y no llega a la circunferencia.

3 • La grieta es producida por la desecación y tiene su origen en la circunferencia.

4 • El corazón abierto es la reunión de una heladura y de una fenda.



HUMEDAD EN LA MADERA

AGUA LIBRE. llenando los lúmenes o cavidades celulares.

AGUA HIGROSCÓPICA. llenando las paredes celulares.

AGUA DE CONSTITUCIÓN. formando parte de la estructura química de la madera.

Según la humedad de la madera se distinguen los siguientes estados:

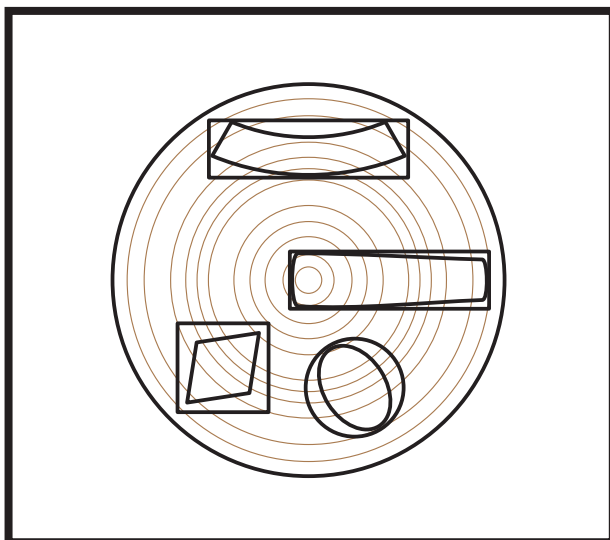
Máximo contenido de humedad; se logra cuando hay una saturación total de los elementos constitutivos del leño.

Humedad de equilibrio; La madera, en contacto con el medio, tiende a adquirir una humedad que depende de la humedad del medio que la rodea.

Punto de saturación de la fibra; es la máxima que puede contener la madera sin que exista agua libre. Como promedio es aceptado el 30% con valores límites de contenido de agua de 20% - 40%.

La madera verde presenta un porcentaje alto de humedad en su interior. Las paredes de las células están saturadas y liberan agua que se halla retenida en sus cavidades. El secado de la madera es el proceso por el cual se elimina el agua libre y una gran proporción de la humedad absorbida por las paredes de la célula. El agua es eliminada y en la proporción que solo las paredes de las células contengan humedad se lo conoce como punto de humedad límite de la madera y se registra en torno al 30% de h. Y cuando pierde esta humedad es cuando se contrae, deteniéndose cuando llega a un equilibrio con el entorno (equilibrio higroscópico).

La importancia del secado es vital para que no se produzcan tensiones en el interior de la madera y no aparezcan problemas de contracciones y dilataciones.



PROPIEDADES

ANISOTROPÍA.

Las propiedades físicas y mecánicas de la Madera no son las mismas en todas las direcciones que pasan por un punto determinado. Podemos definir tres direcciones principales en que se definen y miden las propiedades de la madera, que son la axial, la radial y la tangencial.

La dirección axial es paralela a la dirección de crecimiento del árbol (dirección de las fibras).

La radial es perpendicular a la axial y corta al eje del árbol.

La dirección tangencial es normal a las dos anteriores.

HUMEDAD.

Como la Madera es higroscópica, absorbe o desprende humedad, según el medio ambiente. El agua libre desaparece totalmente al cabo de cierto tiempo, quedando, además del agua de constitución, el agua de saturación correspondiente a la humedad de la atmósfera que rodea a la Madera, hasta conseguir un equilibrio, diciéndose que la Madera está secada al aire.

DENSIDAD.

La densidad real de las Maderas es sensiblemente igual para todas las especies: 1,56. La densidad aparente varía de una especie a otra, y aun en la misma, según el grado de humedad y zona del árbol.

DUREZA.

La Dureza de la Madera es la resistencia que opone al desgaste, rayado, clavado, etc. Cuanto más vieja y dura es, mayor resistencia opone.

DEFORMABILIDAD.

La Madera cambia de volumen al variar su contenido de humedad, hinchamiento y contracción. Como la madera es un material anisótropo, la variación en sentido de las fibras es casi inapreciable, siendo notable en sentido transversal. La deformación al cambiar la humedad de la Madera, dependerá de la posición que la pieza ocupaba en el árbol, así nos encontramos distinta deformación radial y tangencial.

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

AGENTES DE DETERIORO: ABIÓTICOS Y BIÓTICOS.

Los agentes de tipo abiótico son:

Humedad: con diferente incidencia sobre la madera a partir del 30% (p.s.f - punto de saturación de la fibra), actúa de forma tanto directa como indirecta, causando diversos daños.

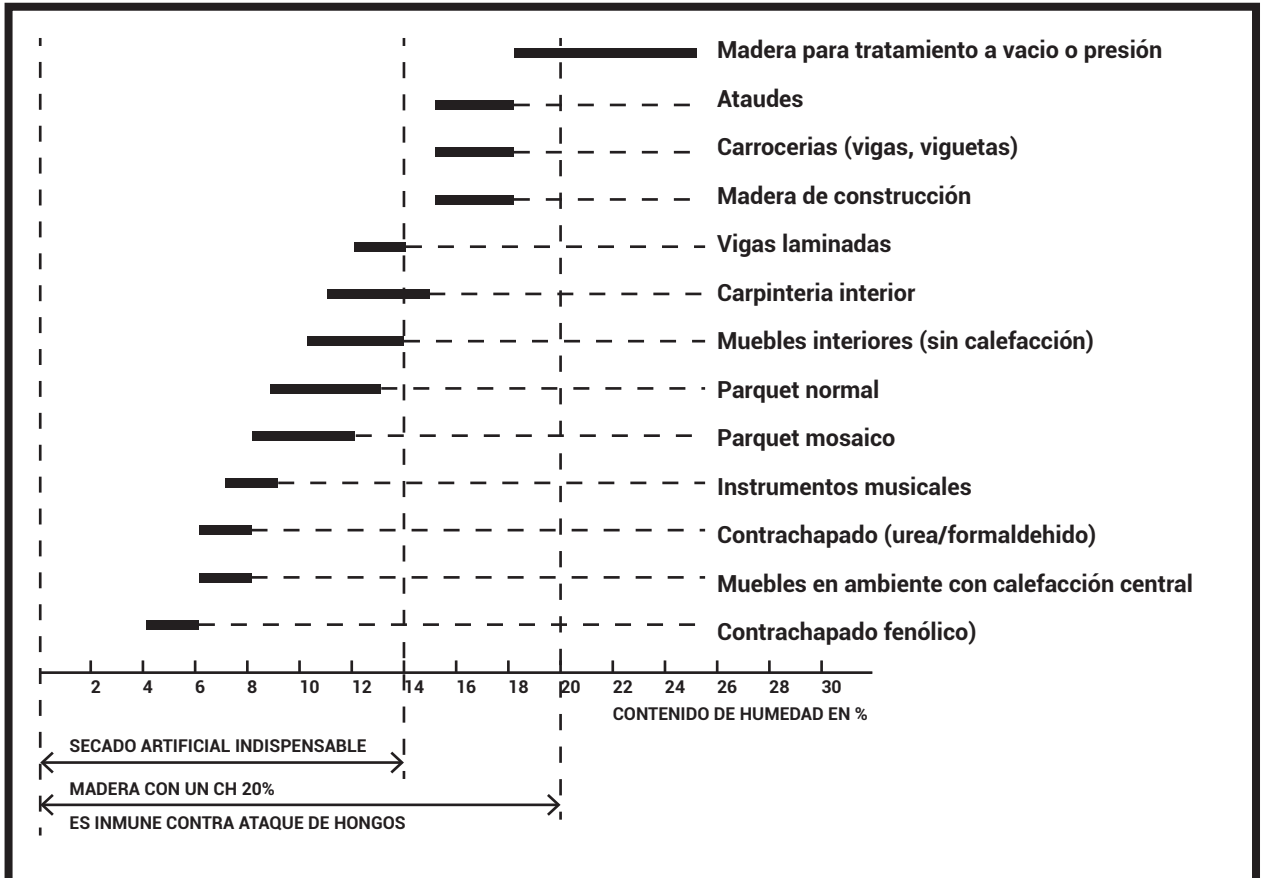
Insolación: la radiación solar provoca una decoloración superficial de la madera. Los rayos UV eliminan la lignina de las paredes celulares, causando una desfibración de la madera (deterioración de sus propiedades mecánicas).

fuego: destrucción parcial o total de la madera.

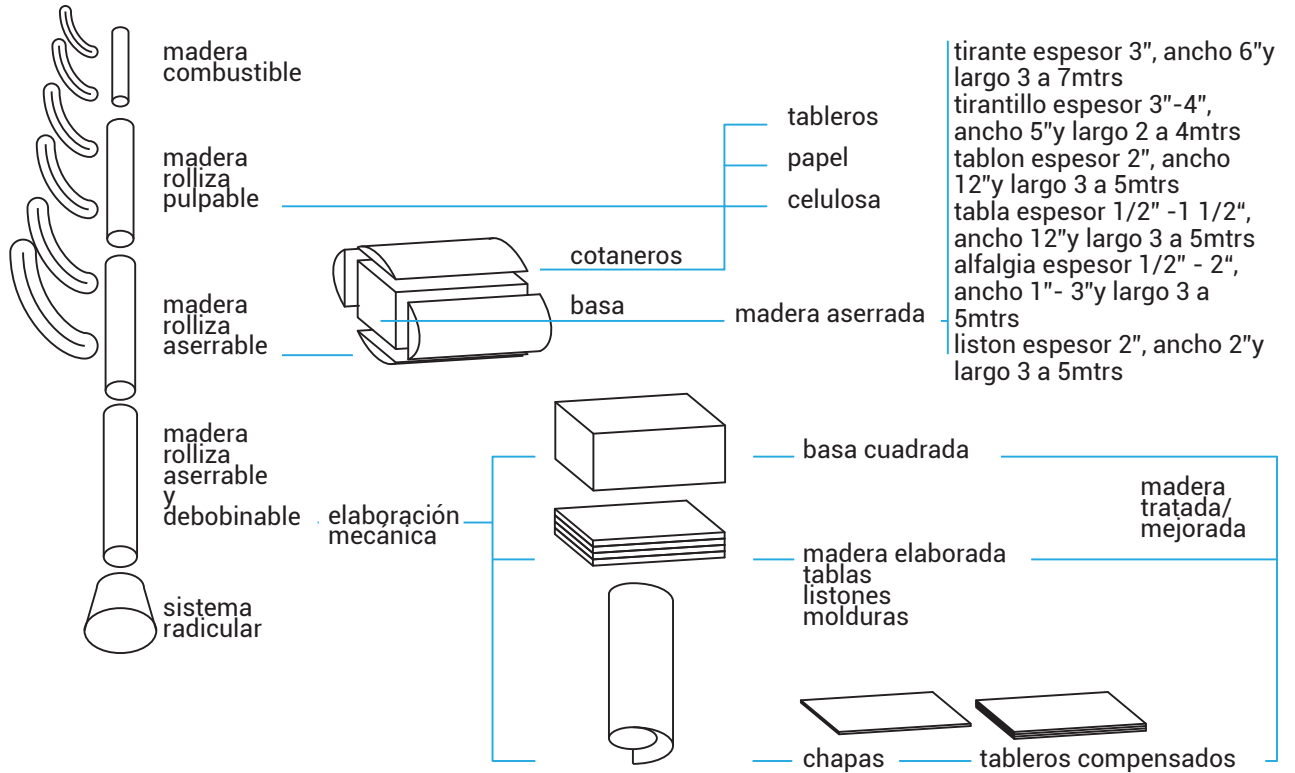
Los agentes de tipo bióticos/biológico se recogen en tres grupos:

Hongos xilófagos: hongos cromógenos, los cuales apenas reducen las propiedades resistentes de la madera; hongos de pudrición, los cuales causan una notable reducción de las propiedades resistentes de la madera.

Insectos xilófagos: (carcomas, polillas, termitas) xilófagos marinos.



APROVECHAMIENTO DE LA MADERA



La madera se cotiza por pié cuadrado, es decir 12"*12" o su equivalente en milímetros 305mm*305mm, pero en este caso se supone que el espesor es de 1 pulgada, por lo tanto el pié cuadrado es equivalente a 305mm*305mm*25,4mm.

ROLLIZOS	truncos descortezados			
POSTES	truncos jovenes o ramas grades			
VIGAS	truncos seleccionados aserrados en forma prismatica/basa	espesor	ancho	largo
TIRANTES		3"	6"	de 3 a 7 mtrs
TIRANTILLOS		3" a 4"	5"	de 2 a 4 mtrs
TABLONES		2"	12"	de 3 a 5 mtrs
TABLAS		1/2" a 1 1/2"	12"	de 3 a 5 mtrs
ALFALGIAS		1/2" a 2"	1" a 3"	de 3 a 5 mtrs
LISTONES		Hasta 2"	Hasta 2"	de 3 a 5 mtrs
PLACAS		3"	1200/1600mm	2400/2100mm
TERCIADOS		1/8" a 3/16"	1200/1600mm	2400/2100mm

Especie Botánica	Pinus Elliottii	Pino Taeda	Eucalyptus Saligna	Melia azedarach (Paraíso)
Área de Dispersión	Misiones, Corrientes	Entre Ríos, Corrientes y Misiones	Entre Ríos, Corrientes y Misiones	Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Bs As
Características del rollo				
Longitud Util	6-8 mts	6-8mtrs	8-10mtrs	2-4mtrs
Diámetro Promedio	0.40 m.	0,40mtrs	0,40mtrs	0,35mtrs
Conformación	Buena	buena	buena	buena
Estado Sanitario	Bueno	bueno	buena	buena
Contenido de humedad verde				76%
Caracteres Organolepticos				
Color Albura	Blanco Amarillento	blanco amarillento	blanco amarillento	amarillo ocre claro
Color Duramen	Amarillo Ocráceo	marrón rojizo	castaño rosado	castaño rojizo claro
Brillo	Mediano	mediano	mediano	mediano
Olor	Pronunciado	pronunciado	ausente	ausente
Textura	Fina y homogénea	fina y homogénea	mediana	mediana - gruesa
Grano	Derecho	derecho	derecho a entrelazado	derecho
Veteado	Pronunciado	medio	suave	pronunciado
Propiedad Física - Madera con 15% de humedad				
Densidad (Kg/dm ³)	0.510	0.510	0.550	0,480
Contracciones(%)	Radial(R)2,0 - Tangencial(T)2,4 Volumet(V)10,3	Radial(R)2,0 - Tangencial(T)2,8 Volumet(V)11,1	Radial (R) 5,8 Tangencial (T) 10,4 Volumet(V)18,9	Radial (R) 3.8 Tangencial (T) 8.6 Volumétrica (V) 13.7
Propiedad Mecánica / Madera con 15% de humedad				
Flexión (Kg/cm ²)				
Módulo de Rotura	605	975	789	604
Módulo de Elasticidad	73.500	130.000	121.600	67.100
Compresión Axial (Kg/cm ²)				
Módulo de Rotura	300	492	502	286
Módulo de Elasticidad			135.000	67.800
Dureza (Kg/cm ²)				
Normal a las Fibras		semiblanda	460	345
Estabilidad dimensional	Estable		medianamente estable	Poco Estable
Comportamiento ante agentes biológicos (Duramen)				
Hongos	Poco Durable	medio durable/sencible	poco durable	poco durable
Insectos	Susceptible	sencible	resistente	resistente
Receptividad a la impregnación	Medianamente penetrable		muy poco penetrable	poco penetrable
Comportamiento en procesos varios	Bueno		deficiente	secado natural sin dificultad acepta normas de secado artificial
Secado		fácil y rápido. Riesgo deformaciones exudaciones de resina		
Maquinado	Regular	fácil, salvo si tiene exceso de resina	bueno	fácil de trabajar en todos los procesos
Clavado	Buen			acepta lustres y barnices
Terminación		problemas cuando exista resina conviene aplicar un fondo que homogenice	regular	no es abrasiva en el aserrado y de facil de clavado
Usos	Carpintería en General, Tirantería, Compesado.			

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

A • PINO ELLIOTTI

Crece rápidamente, formando vástagos anuales de 1,5m en condiciones favorables y llega a alcanzar una altura de 30m. La madera es fuerte, rojoanaranjada, resinosa y se emplea en la construcción y en la carpintería. Es una madera blanda y liviana, con un peso específico de 0.46. De color amarillo castaño, con veteado pronunciadas y frecuente presencia de nudos mas oscuros. Es una madera estable de múltiples aplicaciones, como ser trinarias, revestimientos, construcciones de hormigón, aglomerados, celulosa, etc. No soporta intemperie.

B • PINO TAEDA

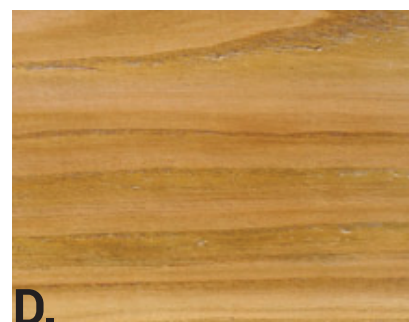
Con una altura de hasta 39 m y con una tendencia muy útil a podarse por si solo, de manera que queda el tronco despejado y largo y produce una hermosa madera blanda, beige cremosa, bastante resinosa, con aplicaciones similares a las del pino rígido, pero de una cantidad mucho menor.

C • EUCALIPTUS

La albura es de color marrón muy palido, poco diferenciada del duramen de color marrón palido, con matriz grisáceo. Olor y sabor característicos a eucalipto. Brillo mediano, grano recto a ligero entrecruzado, textura mediana y veteado en líneas verticales, satinado y poco pronunciado. es difícl de secar al aire libre, presentando deformaciones y agrietamientos. Ess moderadamente difícil de aserrar y trabajar en las diferentes máquinas debido al tipo de grano que posee, lo que hace que despues del aserramiento tiende a agrietarse en los extremos. Se comporta bien al cepillado, torneado y taladrado, y regular al moldurado. No sujeta bien clavos.

D • PARAISO

es un árbol mediano de copa globosa, con gran cantidad de flores y frutos color verde de cierta toxicidad, que al madurar toman un color mas amarillo. Produce una madera medianamente blanda, con un peso específico de 0.5. De color castaño - rojizo, con vetas mas oscuras bien demarcadas. De buena calidad y estabilidad aceptable, los aserraderos muchas veces la usan como sustituto del Cedro debido a su parecido y costo considerablemente mas bajo. De múltiples aplicaciones, es usada para enchapados, revestimientos, terciados, muebles, puertas.



TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · ESQUICIO

Esquicio:

Seleccionar 5 (cinco) materiales por cada clase y completar la fichas con sus datos.

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

codigo del material

forma

material

proceso

10/materia prima

20/manufactura

30/remanufactura

40/producto terminado

50/servicio

clase

número

número grupo

año

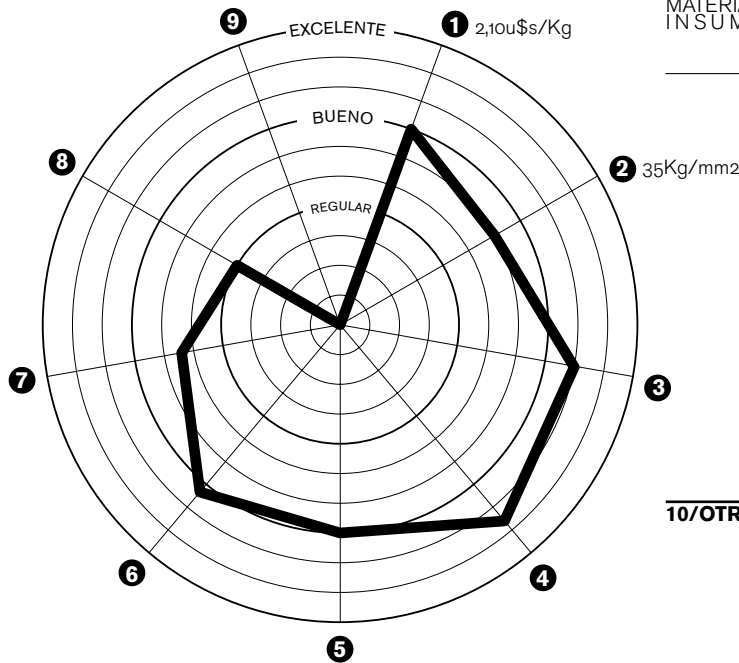
10201-00-2013

CHAPA DE ACERO

SAE 1020

LAMINADO EN FRIO

MATERIAL/
INSUMO:



1/ECONOMÍA

2/CAPACIDAD DE CARGA

3/ELASTICIDAD

4/FRAGILIDAD

5/TRANSFORMABILIDAD

6/ESTABILIDAD

DIMENSIONAL

7/RESISTENCIA A

AGENTES EXTERNOS

8/DESGASTE

9/TRANSPARENCIA

10/OTRAS

10 metales ferrosos. 20 metales no ferrosos. 30 polímeros naturales. 40 polímeros sintéticos. 50 cerámicos cristalinos. 60 cerámicos no cristalinos. 70 compuestos.

clase

TPN 5 | TRANSFORMACIÓN INTERNA · CASO PARTICULAR

se agrega **componentes**
forma comercial **químicos**

aplicaciones tradicionales
del material según sus
características y propiedades

XXX
CHAPA DE ACERO
SAE 1010/1020
DIMENSIONES 2000MMX1000MM
LAMINADO EN FRIO

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Carbono: 0,08-0,24%, Manganeso: 0,30-0,60%

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

ALARGAMIENTO, %: 35
LÍMITE ELÁSTICO, KG/MM²: 25
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN,
KG/MM²: 35
DUREZA, BRINEL: 130

PESO ESPECIFICO KG/DM³: 7,89

TEMPERATURA DE TRABAJO, C°:
TEMPERATURA DE FUSIÓN, C°:

OBSERVACIONES:


APLICACIONES CONOCIDAS

Se emplea en piezas sometidas a bajos o medianos esfuerzos a la tracción, bulonería comercial, alambres, chapas, tornillería pequeña y grande.

Se puede conformar en frío y en caliente, es un acero apto para cementar. No se puede templar.

Apto para el mecanizado por arranque de viruta.

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y PROCESOS1
CÁTEDRA BALCAZA/CARRERA DISEÑO INDUSTRIAL

Pos.	Cant.	Denominación	N° de plano	N° de pieza	Material	Masa	Observaciones
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:			TMyPUNO FayD UNaM	01.01.01		
	DIBUJÓ:						
	REVISÓ:				GRUPO:		
	APROBÓ:						
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1 ESQUICIO #1			N° de plano: 001		
				#			
FORMATO: A4							