



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

Instrumentos para la medición de variables dasométricas. Fundamentos y elaboración con el alumnado del Ciclo Formativo “Técnico superior en Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos”

AUTORÍA Alfredo Domínguez Escribano
TEMÁTICA Aparatos dasométricos
ETAPA FORMACIÓN PROFESIONAL

Resumen

En el artículo se detalla una experiencia realizada con alumnos del ciclo formativo de “Técnico Superior en Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos” en la que se elabora dos aparatos para la medición de variables dasométricas, son la “Regla de Christen” y el “Blume-Leiss”.

Palabras clave

- Dasometría
- Regla de Christen
- Suunto
- Blume-Leiss
- Jalón
- Caladora

1. JUSTIFICACIÓN

Según el Real Decreto 1712/1996 de 12 de Julio por el que se establece el título de Técnico superior en Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos y las correspondientes enseñanzas mínimas, dentro del mencionado ciclo formativo se imparte el módulo de Gestión Selvícola, siendo la Dasometría uno de sus contenidos mínimos. Según el Real Decreto hay que hacer especial énfasis en los instrumentos y aparatos de medición que se utilizan en dicha disciplina.

Por lo anteriormente expuesto, el presente artículo trata sobre una práctica realizada con los alumnos en la que se elaboran de forma artesanal dos hipsómetros, es decir, instrumentos para el cálculo de la altura de los árboles.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

2. INTRODUCCIÓN

La Dasonomía es la ciencia forestal que comprende el conjunto de operaciones que se realizan en los montes, con un criterio científico, para obtener de una manera continuada sus productos y sus beneficios.

La Dasometría es la rama de la Dasonomía que se ocupa de la medición de los árboles y de las masas forestales, así como del estudio de las relaciones métricas y leyes que rigen su evolución. La Dasometría se divide en:

- Dendrometría: Trata de las medidas de las dimensiones del árbol aislado, del estudio de su forma y determinación de su volumen.
- Estereometría: Se ocupa de la estimación métrica y cubicación de la masa forestal, entendida ésta como el conjunto de árboles que conviven en un espacio común.
- Epidometría: Estudia las técnicas de medición y las leyes que regulan el crecimiento y la producción de los árboles y masas forestales.

3. ELABORACIÓN DE UNA REGLA DE CHRISTEN Y DE UN BLUME-LEISS

3.1 Objetivos de la práctica

- Interesar y motivar al alumnado en el estudio de la Dasometría.
- Aprender a manejar los hipsómetros comerciales.
- Comprender el funcionamiento de los hipsómetros comerciales.
- Estimular su interés al sentirse partícipes del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas.
- Adquirir nuevos conocimientos a partir de su propio trabajo.
- Estimular la participación de los alumnos/as en el taller agrario.

3.2 Materiales

- Tablas tipo marquetería
- Rotuladores indelebles
- Cinta métrica
- Regla
- Calculadora
- Sedal
- Clavos

- Pegamento
- Transportador de ángulos
- Chinchetas
- Contrapeso (plomo de pescar, tuerca, etc)
- Jalón de 2 metros

3.3 Elaboración de la Regla de Christen

3.3.1 Principios geométricos de la Regla de Christen

Para utilizar la Regla de Christen hay que sujetarla verticalmente con una mano y desplazarnos hacia adelante o hacia atrás hasta que logremos encajar el árbol entre sus escotaduras. Previamente se ha tenido que colocar en la base del árbol un jalón de dos metros de altura. La altura del árbol quedará definida en el punto de la escala de la regla donde quede la parte superior del jalón.

La Regla de Christen está basada en principios geométricos. Las propiedades de los triángulos semejantes hacen posible deducir la altura del árbol por las relaciones geométricas de las magnitudes de sus lados.

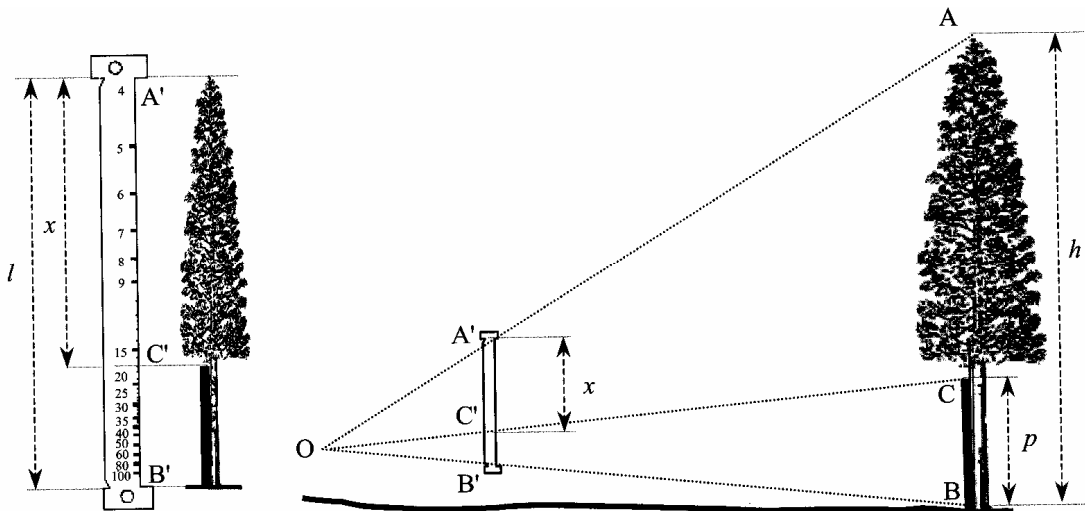


Figura 1. Principios geométricos de la Regla de Christen

La escala que aparece en la regla de Christen, en la que es posible medir directamente la altura de los árboles, se construye a partir de las relaciones geométricas que se comentan a continuación.

Si la regla se mantiene paralela al eje del árbol, los triángulos OAB y OA'B' son semejantes, y por tanto se cumple que:

$$AB / A'B' = BC / B'C'$$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

De la ecuación anterior se puede despejar la altura total del árbol (AB), cuyo valor va a depender de la longitud del jalón (BC), de la distancia entre escotaduras en la regla (A'B') y de la longitud aparente de la pértiga sobre la regla o lectura realizada (B'C'). Si construimos una regla de 30 cm entre escotaduras, se utiliza un jalón de 2 m y se llama x a la longitud de la escala leída (contada desde la parte superior de la regla), entonces la altura total h del árbol en metros es:

$$h = AB = A'B' \times BC / B'C' = (0,3 \times 2) / B'C' = 0,6 / (0,3 - x)$$

De acuerdo con la fórmula anterior se puede graduar la regla obteniendo las longitudes de escala x que corresponden a diversos valores de la altura h. De este modo, la fórmula para graduar la regla es la siguiente:

$$x = 0,3 - 0,6/h \quad \text{ó} \quad x = 0,3 * (1 - 2 / h)$$

Dando valores a h se obtienen los valores correspondientes de x que marcarían la posición aparente del ápice de un árbol de altura igual a h. Así, para un árbol de dos metros de altura, x = 0, ya que el jalón cubriría todo el campo de la regla.

3.3.2 Metodología para la elaboración de la Regla de Christen

- El alumno debe elaborar una tabla que relacione la altura del árbol (AB) con la altura en la regla de Christen a la que se visualiza el extremo superior del jalón (B'C'), para ello deben utilizar las fórmulas vistas anteriormente. La tabla queda de la siguiente forma:

Altura árbol (m) (AB)	(B'C') (cm)
2	30
3	20
4	15
5	12
6	10
7	8,6
8	7,5
9	6,7
10	6
11	5,5
12	5
13	4,6

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 28 MARZO DE 2010

14	4,3
15	4
16	3,8
17	3,5
18	3,3
19	3,2
20	3
21	2,9
22	2,7
23	2,6
24	2,5

- Con ayuda de una caladora, recortar el perfil de la Regla de Christen en una tabla tipo marquetería.
- La escotadura realizada en la regla debe ser de 30 cm. Se irá marcando en la escotadura de la regla la numeración de la columna izquierda de la tabla superior, comenzando por arriba y a la distancia que marca la columna de la derecha.



Figura 2 y 3. Alumno fabricando Regla de Christen con caladora y lima

3.4 Elaboración del Blume-Leiss

3.4.1 Principios en los que se basa el Blume-Leiss

El Blume-Leiss es un aparato que tiene una o dos agujas unidas a un péndulo, las cuales se liberan mediante unos botones de forma que se enrasa la visual en la base del árbol y se fija la aguja. Se lanza otra visual a la punta del árbol y se fija la otra aguja en casa de tener dos.

El fundamento trigonométrico del Blume-Leiss se muestra a continuación:

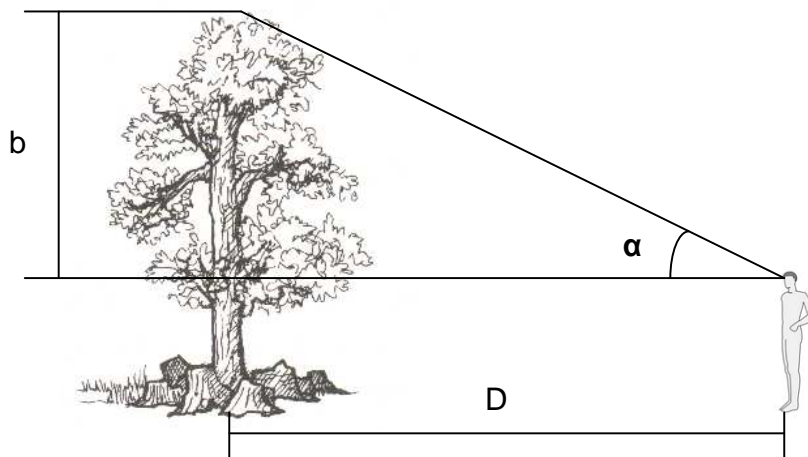


Figura 4. Principio trigonométrico Blume-Leiss

$$\operatorname{tg} \alpha = b/D, \text{ por tanto } b=D \times \operatorname{tg} \alpha$$

Según la expresión anterior, la altura del árbol es la distancia del operario hasta el árbol (D) por la tg de α . A dicho producto habría que sumarle la altura del operario para obtener la altura total del árbol.

3.4.2 Metodología de elaboración del Blume-Leiss

- El alumno deberá elaborar una tabla que relacione b con α a través de la expresión $b=D \times \operatorname{tg} \alpha$ explicada anteriormente. Debemos dejar la variable "D" como una constante, para ello le damos el valor 15, lo que significa que nuestro Blume-Leiss servirá para hacer las mediciones cuando nos situemos a una distancia de 15 m del árbol. La tabla debe quedar de la siguiente manera:



INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

α	b
3,81	1
7,6	2
11,31	3
15	4
18,4	5
21,8	6
25	7
28	8
31	9
33,7	10
36,3	11
38,7	12
41	13
43	14
45	15
46,8	16
48,6	17
50,2	18
51	19

- Con la ayuda de un transportador de ángulos dibujamos una semicircunferencia donde para los ángulos " α " de la columna izquierda marcaremos los "b" de la columna derecha de la tabla. La semicircunferencia tendrá el siguiente aspecto:

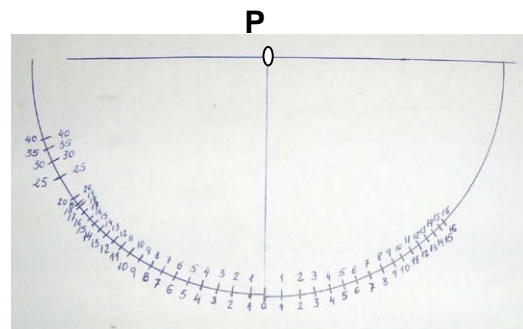


Figura 5. Semicircunferencia que se elabora a partir de la tabla anterior

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

- Con una caladora, de una tabla tipo marquetería, se recorta un rectángulo de 10 x 15 cm y pegamos sobre él la semicircunferencia elaborada previamente.
- En el punto P (señalado en la Figura 5) se coloca una chincheta de la que colgará un sedal que debe llevar en su extremo un contrapeso (plomo de pescar, tuerca, etc).



Figura 6 y 7. Alumno fabricando Blume-Leiss

3.4 Resultados

Los alumnos han trabajado agrupados por parejas, teniendo que realizar cada pareja un Blume-Leiss y una Regla de Christen que se llevarán a casa.

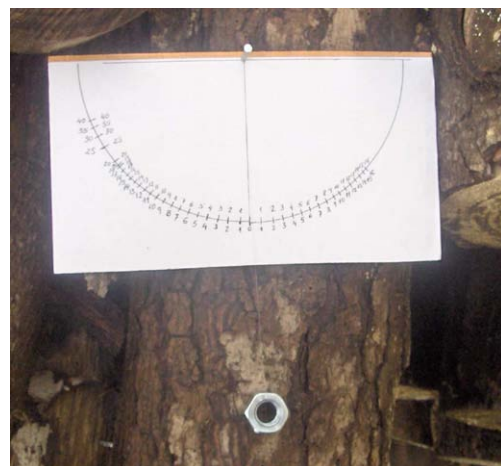


Fig 8.Regla de Christen elaborada en las prácticas

Fig 9. Blume-Leiss elaborado en las prácticas

3.5 Análisis de resultados

Una vez terminada la elaboración de las Reglas de Christen y el Blume-Leiss se realizan mediciones y se comparan los resultados con los obtenidos al utilizar un hipsómetro Blume-Leiss real. Se analizan los errores cometidos con los instrumentos elaborados viendo cuales han podido ser las causas.



Figura 10 y 11. Alumnos comprobando los instrumentos contruidos

4. Bibliografía

- Pita, P.A. (1979). *Dasometría*. Madrid: E.U.I.T. Forestal.
- Tolosana, E., González, V.M. y Vignote, S., (2000). *El aprovechamiento maderero*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi-Prensa.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Alfredo Domínguez Escribano
- Centro, localidad, provincia: IES Aljanadic, Posadas, Córdoba.
- E-mail: dominguez_escrib@hotmail.com