

4.6 Elaboración de tarifas de cubicación, crecimiento y altura

La herramienta incorpora tarifas de una entrada (el diámetro normal en cm) para calcular para cada árbol medido en las parcelas de campo su altura total, volumen con y sin corteza, su crecimiento, el volumen de leñas y la biomasa aérea. Para este último dato se han utilizado las tarifas proporcionadas por Montero et al. (2005)³.

Las tarifas de cubicación y crecimiento se han calculado a partir de los datos de los pies mayores de las parcelas del IFN4 situadas en la comarca del Noroeste de Murcia, para las cuatro especies más frecuentes y que están sometidas a aprovechamiento generalmente (los pinos carrasco, laricio y negral, y la encina) mediante regresión entre los pares de valores de las variables dependientes (altura total, Ht, volumen con corteza, VCC, sin corteza, VSC, de leñas, VLE, y de crecimiento corriente, IAVC) y la variable independiente, el diámetro normal, dn. Los valores que proporciona cada tarifa en función del diámetro normal en cm, son la altura total en m, los volúmenes en dm³ y el crecimiento corriente anual en dm³/año.

Para este último caso, en cada especie, se han tomado los datos de los árboles medidos en dos ocasiones sucesivas, en el IFN3 y en el IFN4.

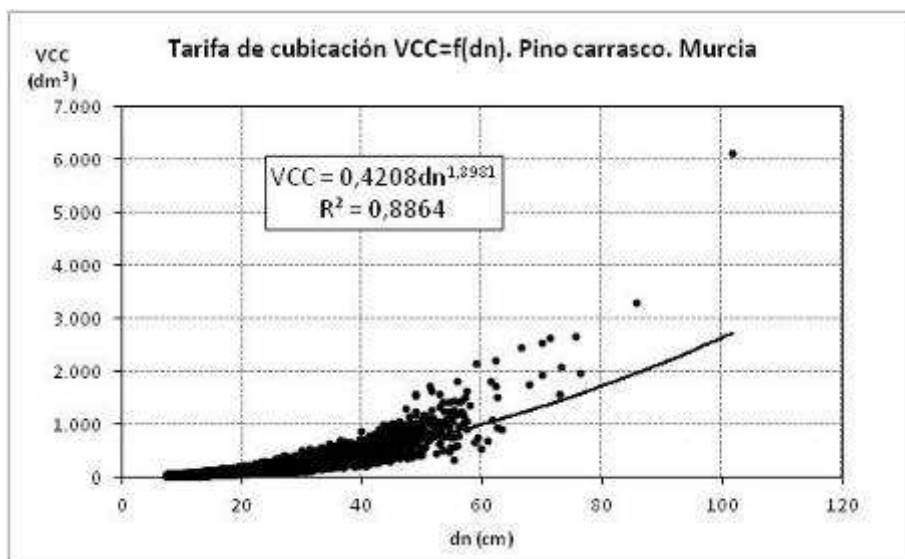
Por supuesto, el usuario del programa puede incluir en las tablas correspondientes las tarifas que le parezcan oportunas, si considera que las que el programa ofrece (y que son las que se presentan a continuación) no son las más adecuadas para su monte en cuestión, integrándolas en la correspondiente tabla de la GeoDatabase presentada en el punto anterior correspondiente, siempre, por supuesto, guardando la estructura y unidades que se exigen.

4.6.1 Pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.)

4.6.1.1 Volumen con corteza (dm³)

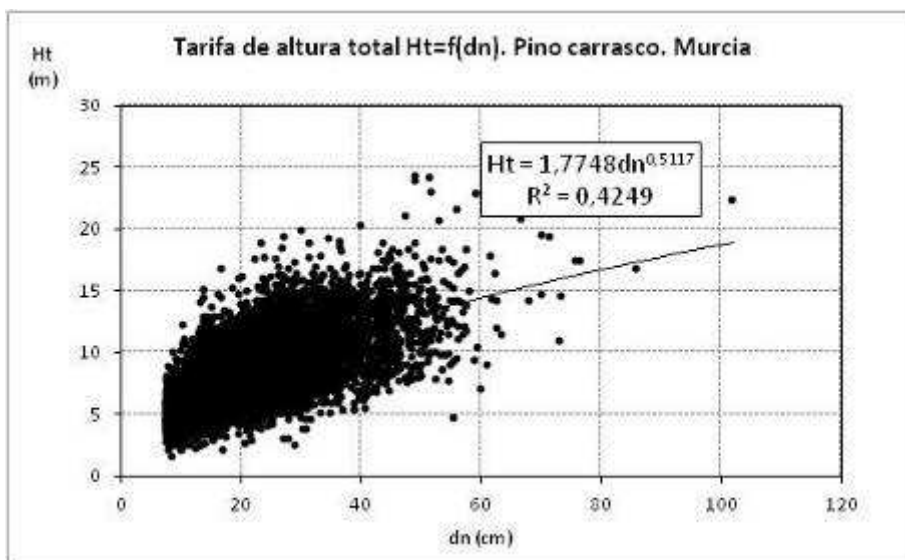
VCC=p·dn ^q			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	1,89813852	-0,86549249	0,42084424
Error Coefs.	0,00638834	0,01944849	
R ²	0,88637627	0,27265264	Error de la estimación
F	88283,6708	11317	Grados de Libertad
SC Regresión	6562,96046	841,299674	SC Residuos

³ Montero, G; Ruiz - Peinado, R. & Muñoz Martínez, M. 2005. *Producción de biomasa y fijación de Co2 por los bosques españoles*. Monografías INIA: Serie Forestal nº 13. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria, INIA. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.



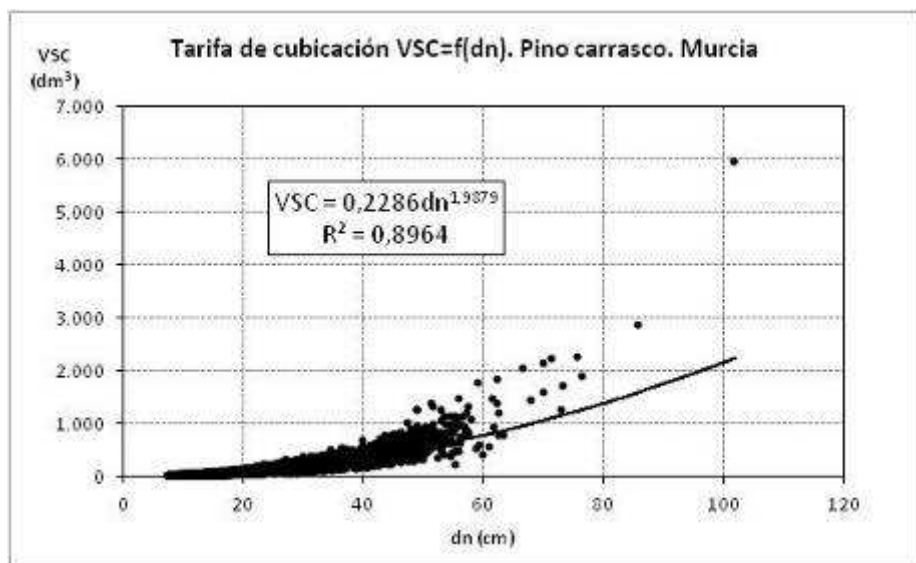
4.6.1.2 Altura total (m)

Ht=p·dn ^q	q	Ln(p)	p
Coeficientes	0,511688209	0,573685409	1,774795862
Error Coefs.	0,00559622	0,017036993	
R ²	0,424869919	0,238845351	Error de la estimación
F	8360,287585	11317	Grados de Libertad
SC Regresión	476,9301742	645,6020474	SC Residuos



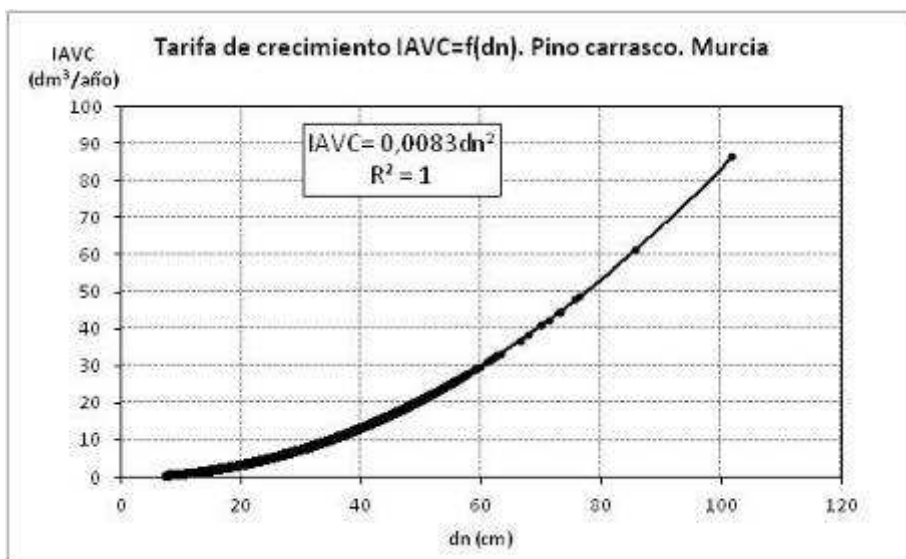
4.6.1.3 Volumen sin corteza (dm³)

$VSC=p \cdot dn^q$			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	1,987880674	1,475994616	0,228551293
Error Coefs.	0,006352559	0,019339572	
R ²	0,896402097	0,271125705	Error de la estimación
F	97922,66302	11317	Grados de Libertad
SC Regresión	7198,211512	831,903026	SC Residuos



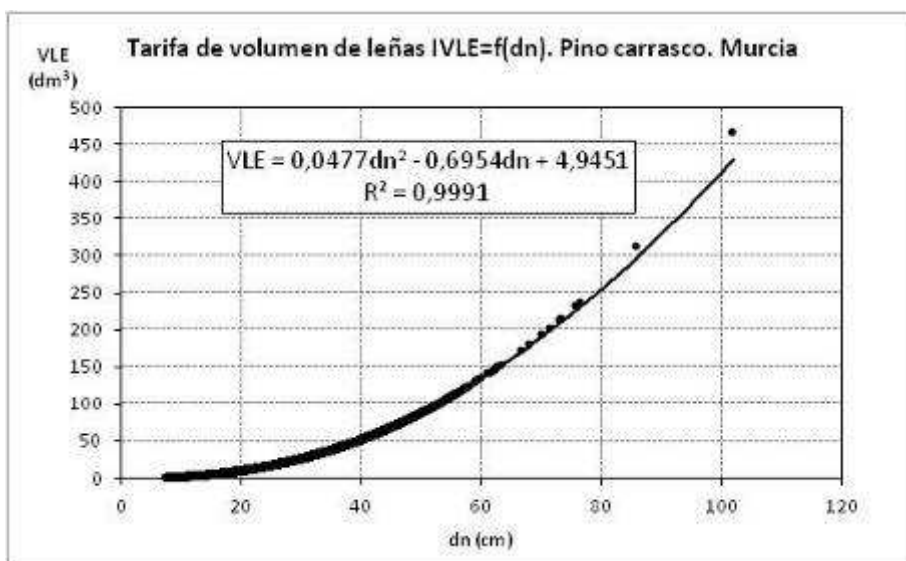
4.6.1.4 Crecimiento corriente anual (dm³/año)

$IACV=a \cdot dn^2$		
	a	
Coeficientes	0,00834	
Error Coefs.	3,17061E-20	
R ²	1	Error de la estimación
F	6,91906E+34	Grados de Libertad
SC Regresión	466304,1865	SC Residuos



4.6.1.5 Volumen de leñas (dm³)

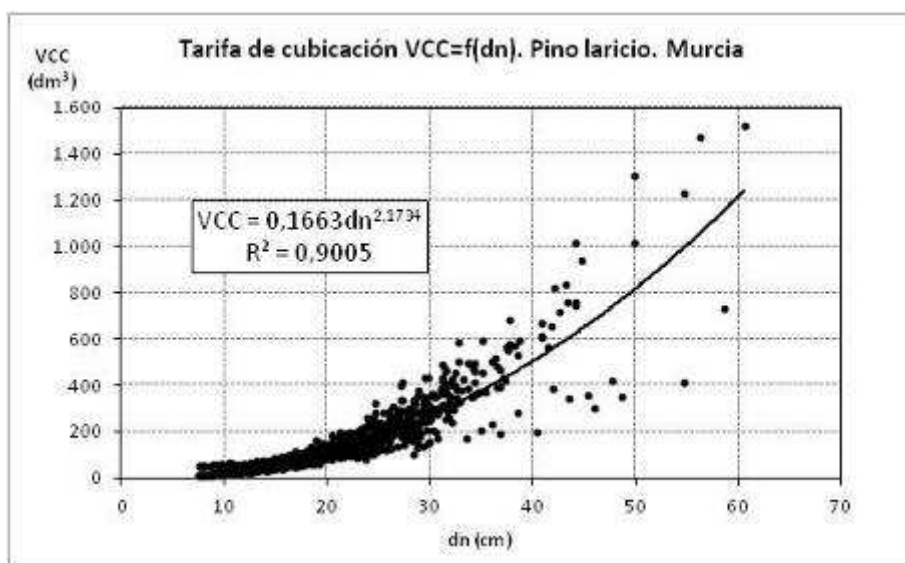
VLE=a·dn²+b·dn+c	a	b	c
Coeficientes	0,04774261	-0,695377845	4,945104406
Error Coefs.	3,65686E-05	0,002082895	0,027225469
R²	0,999083978	0,564536336	Error de la estimación
F	6171050,397	11316	Grados de Libertad
SC Regresión	3933443,254	3606,423623	SC Residuos
Mínimo en:	7,28	Cortes Ejes	Imaginario
			Imaginario



4.6.2 Pino laricio (*Pinus nigra* Arn.)

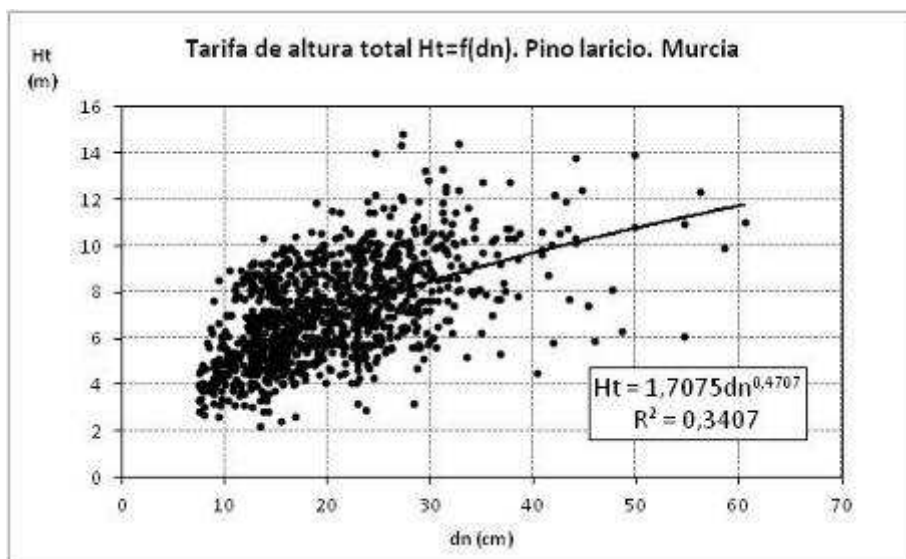
4.6.2.1 Volumen con corteza (dm³)

VCC=p·dn ^q			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	2,173376683	-1,79418218	0,16626337
Error Coefs.	0,022407795	0,066546548	
R ²	0,900454145	0,279493903	Error de la estimación
F	9407,446516	1040	Grados de Libertad
SC Regresión	734,8800103	81,24151536	SC Residuos



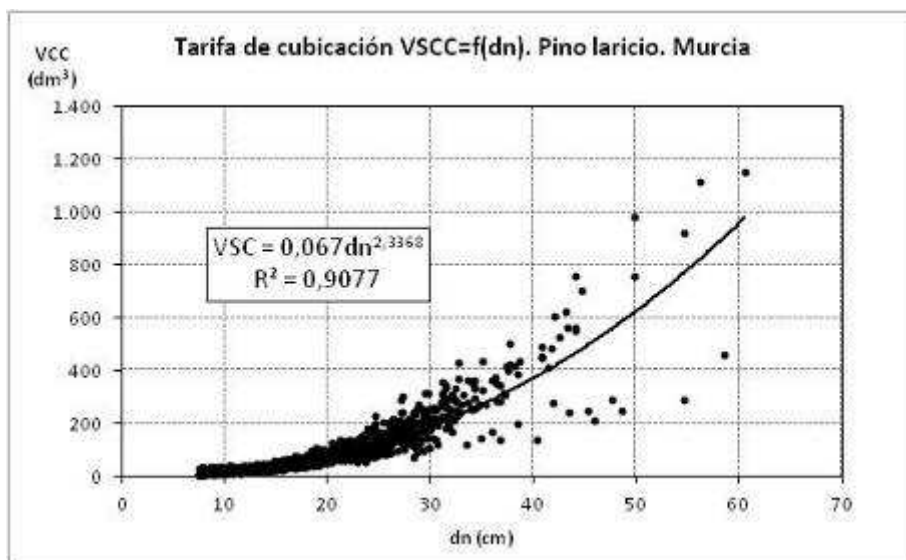
4.6.2.2 Altura total (m)

Ht=p·dn ^q			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	0,470678109	0,535002247	1,707452078
Error Coefs.	0,020302986	0,060295697	
R ²	0,340702989	0,253240479	Error de la estimación
F	537,4377604	1040	Grados de Libertad
SC Regresión	34,46628127	66,69596958	SC Residuos



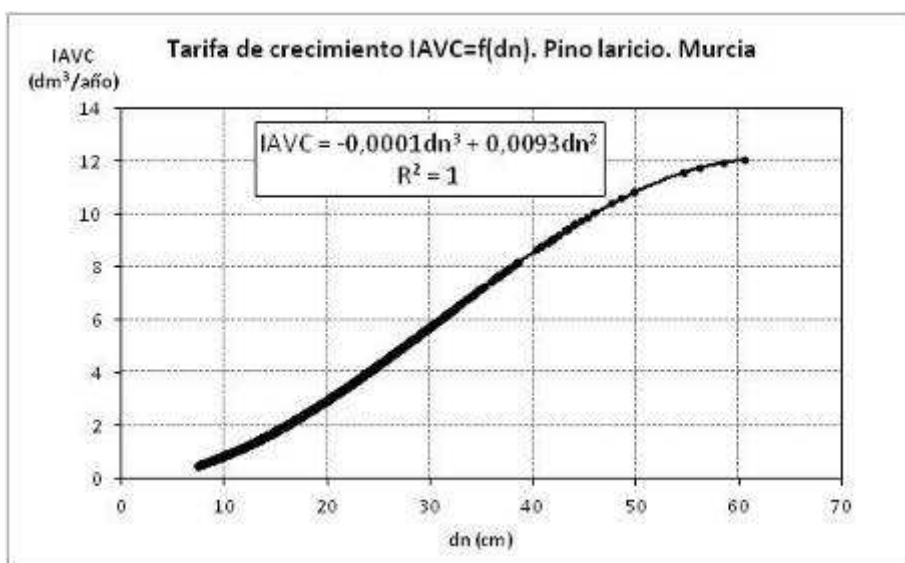
4.6.2.3 Volumen sin corteza (dm^3)

$VSC=p \cdot dn^q$	q	Ln(p)	p
Coefficientes	2,336784498	-2,703657179	0,066960179
Error Coefs.	0,023105029	0,068617191	
R^2	0,907709703	0,288190553	Error de la estimación
F	10228,79026	1040	Grados de Libertad
SC Regresión	849,5398455	86,3759464	SC Residuos



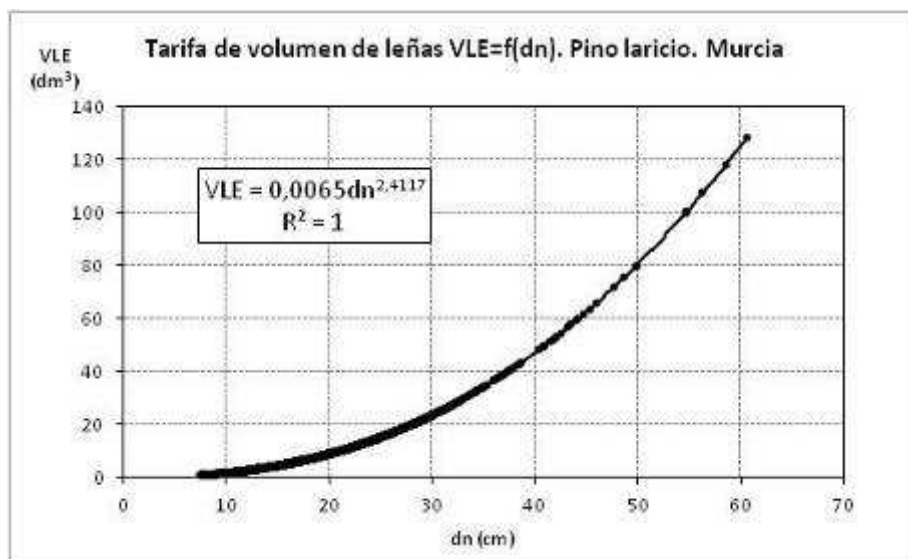
4.6.2.4 Crecimiento corriente anual (dm³/año)

$I AVC = a \cdot dn^3 + b \cdot dn^2$			
	a	b	
Coeficientes	-0,0001	0,00934	
Error Coefs.	1,09899E-15	4,05964E-14	
R ²	1	2,71097E-10	Error de la estimación
F	1,02159E+23	1040	Grados de Libertad
SC Regresión	15016,03891	7,64331E-17	SC Residuos



4.6.2.5 Volumen de leñas (dm³)

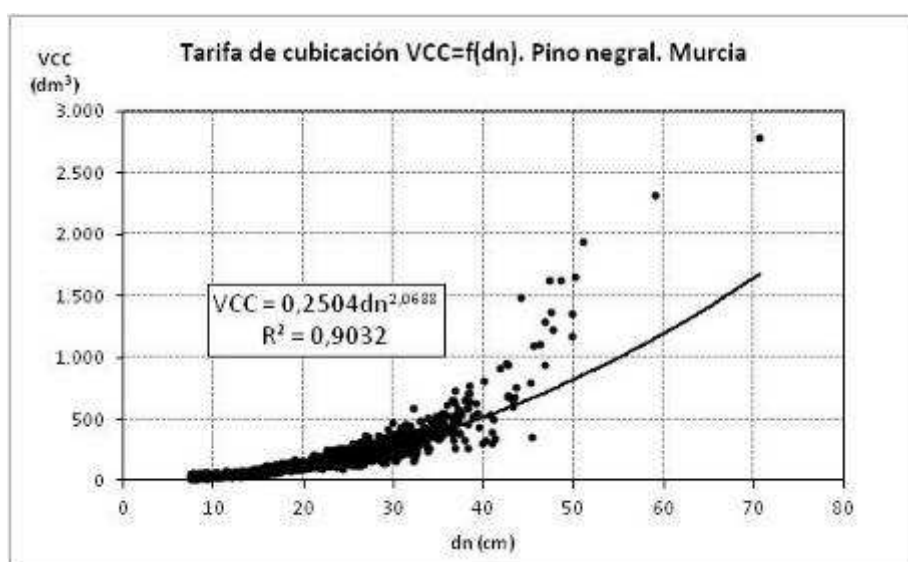
$VLE = p \cdot dn^q$			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	2,41169	-5,04351329	0,006451044
Error Coefs.	6,9492E-12	2,06377E-11	
R ²	1	8,66778E-11	Error de la estimación
F	1,20441E+23	1040	Grados de Libertad
SC Regresión	904,8766726	7,81356E-18	SC Residuos



4.6.3 Pino negro (*Pinus pinaster* Ait.)

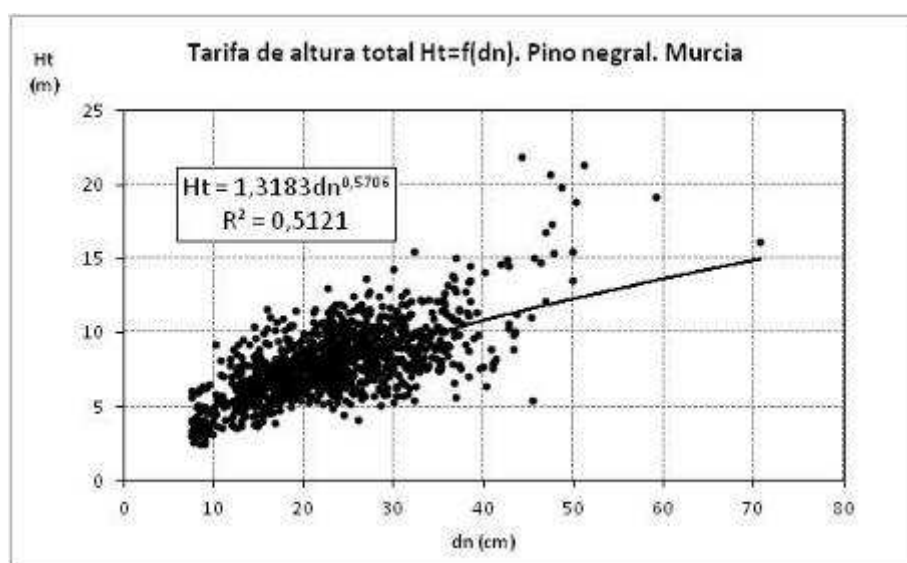
4.6.3.1 Volumen con corteza (dm³)

VCC=p·dn ^q			
	q	Ln(p)	p
Coefficientes	2,06878802	-1,38473059	0,25039125
Error Coefs.	0,01939373	0,05991976	
R ²	0,90316799	0,25782896	Error de la estimación
F	11379,1391	1220	Grados de Libertad
SC Regresión	756,437037	81,1004397	SC Residuos



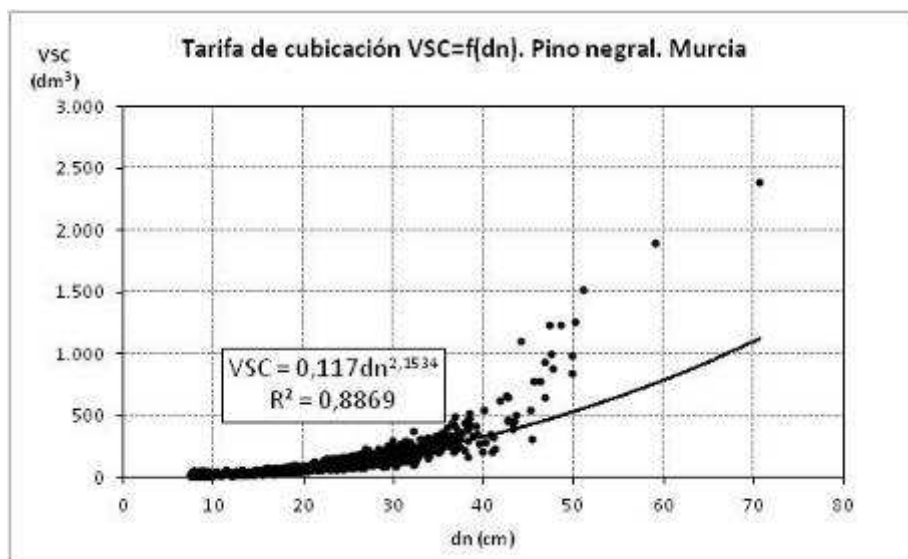
4.6.3.2 Altura total (m)

$Ht=p \cdot dn^q$				
	q	Ln(p)	p	
Coeficientes	0,57062986	0,27631559	1,31826383	
Error Coefs.	0,01594648	0,04926899		
R^2	0,51209737	0,21199972		Error de la estimación
F	1280,49891	1220		Grados de Libertad
SC Regresión	57,5505907	54,8315349		SC Residuos



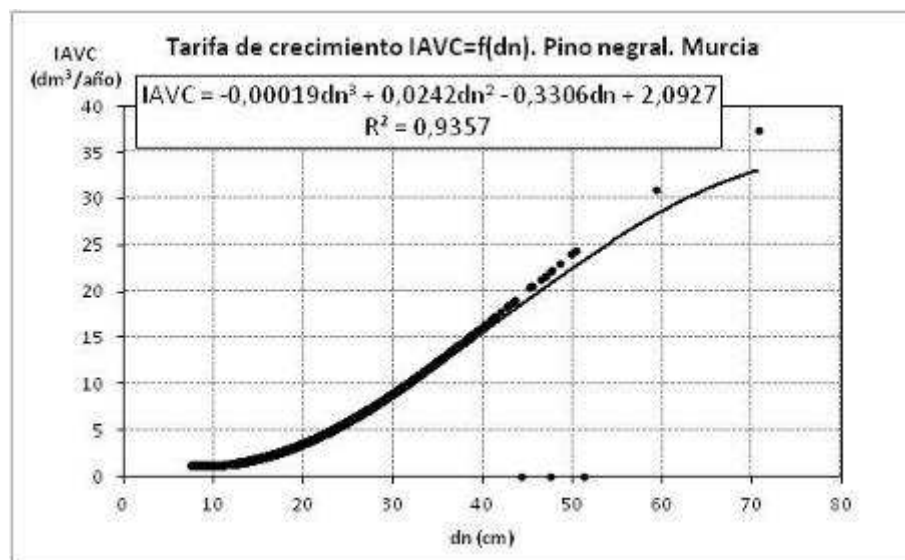
4.6.3.3 Volumen sin corteza (dm^3)

$VSC=p \cdot dn^q$			
	q	Ln(p)	p
Coeficientes	2,15342391	-2,14568385	0,11698801
Error Coefs.	0,02201411	0,06801583	
R^2	0,88691958	0,29266555	Error de la estimación
F	9568,78157	1220	Grados de Libertad
SC Regresión	819,596052	104,496814	SC Residuos



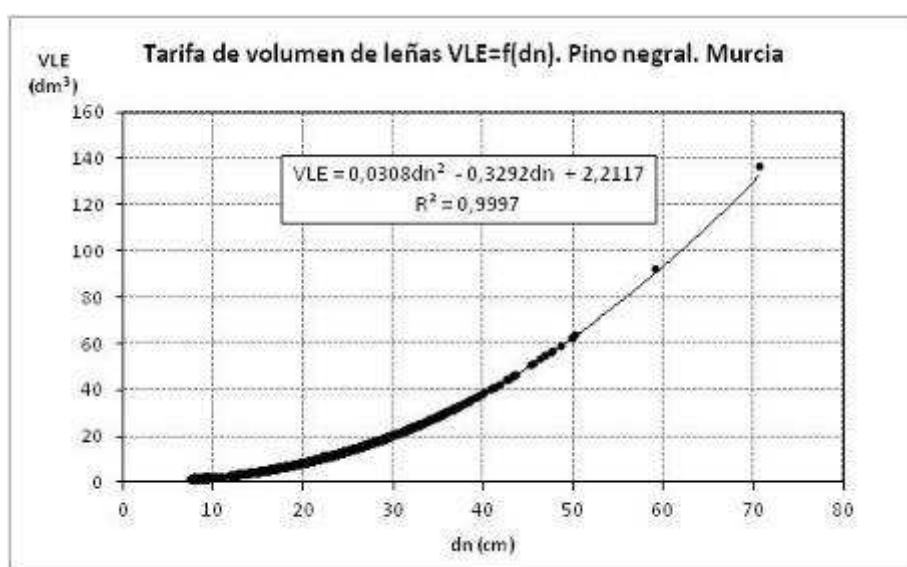
4.6.3.4 Crecimiento corriente anual (dm³/año)

IAVC=a·dn ³ +b·dn ² +c·dn+d				
	a	b	c	d
Coeficientes	-0,00018846	0,02419876	-0,330628503	2,092672003
Error Coefs.	1,42061E-05	0,001327997	0,037771411	0,326811376
R ²	0,935693804	1,074079523	Error de la estimación	
F	5907,544037	1218	Grados de Libertad	
SC Regresión	20445,65822	1405,14183	SC Residuos	



4.6.3.5 Volumen de leñas (dm³)

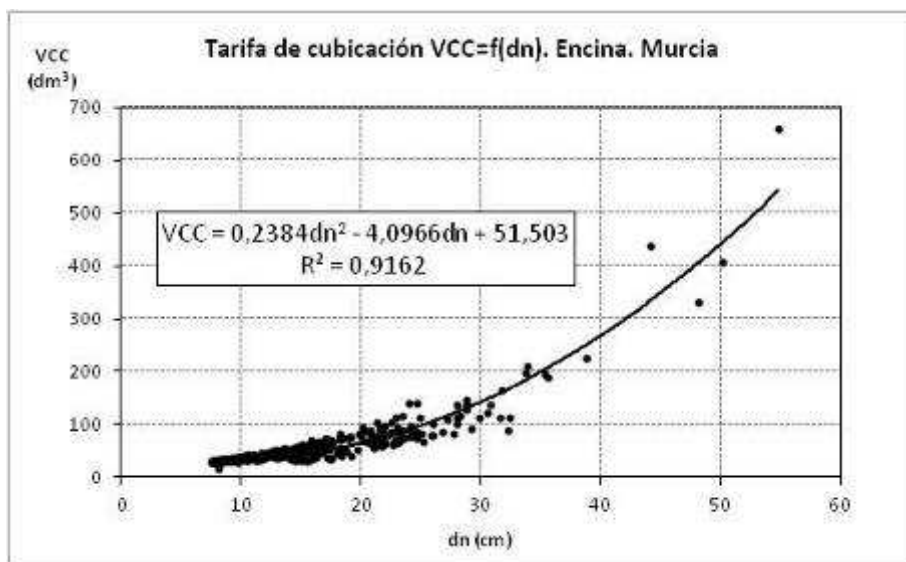
VLE=a·dn ² +b·dn+c			
	a	b	c
Coeficientes	0,03079269	-0,32916473	2,21174419
Error Coefs.	4,7704E-05	0,00250039	0,031449
R ²	0,99970498	0,17948992	Error de la estimación
F	2011157,49	1187	Grados de Libertad
SC Regresión	129585,437	38,2411408	SC Residuos
Mínimo	5,34	Cortes Ejes	Imaginario
			Imaginario



4.6.4 Encina (*Quercus ilex* L.)

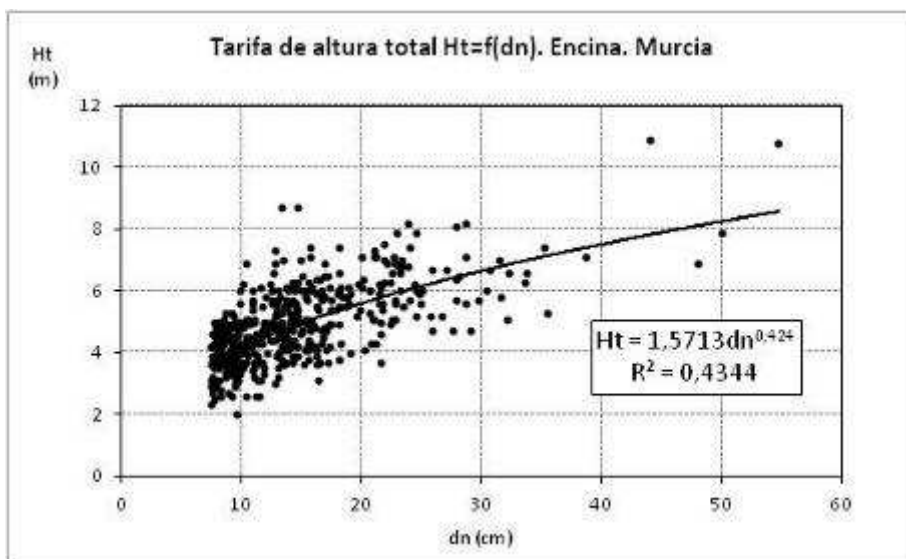
4.6.4.1 Volumen con corteza (dm³)

VCC=a·dn ² +b·dn+c			
	a	b	c
Coeficientes	0,238357131	-4,096646454	51,50259193
Error Coefs.	0,006930897	0,308025505	2,909618442
R ²	0,916241958	13,80291209	Error de la estimación
F	2608,987783	477	Grados de Libertad
SC Regresión	994130,6986	90878,22226	SC Residuos
Mínimo	8,59	Cortes Ejes	Imaginario
			Imaginario



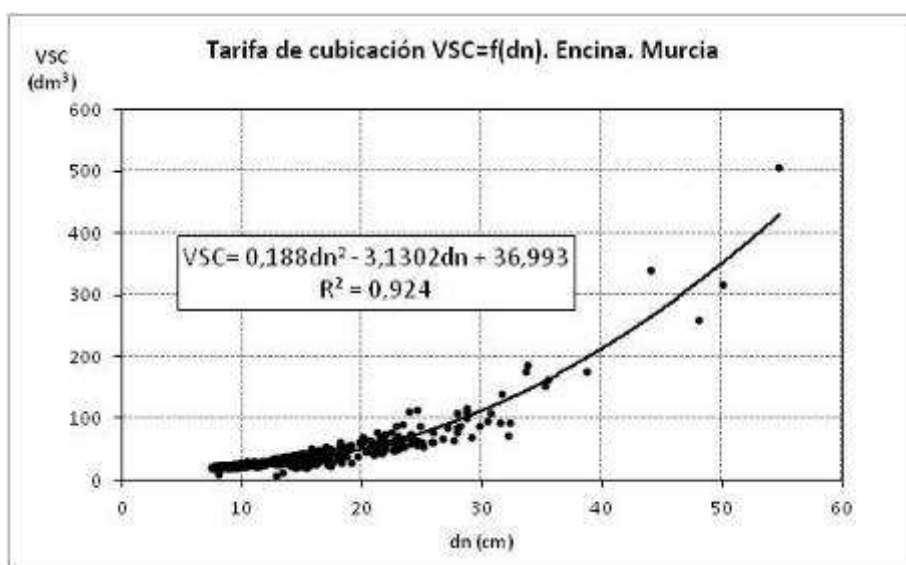
4.6.4.2 Altura total (m)

Ht=p·dn ^q	q	Ln(p)	p
Coeficientes	0,424021794	0,451891309	1,571281154
Error Coefs.	0,022131078	0,058035827	
R ²	0,434379005	0,190386575	Error de la estimación
F	367,0888568	478	Grados de Libertad
SC Regresión	13,30588742	17,32608896	SC Residuos



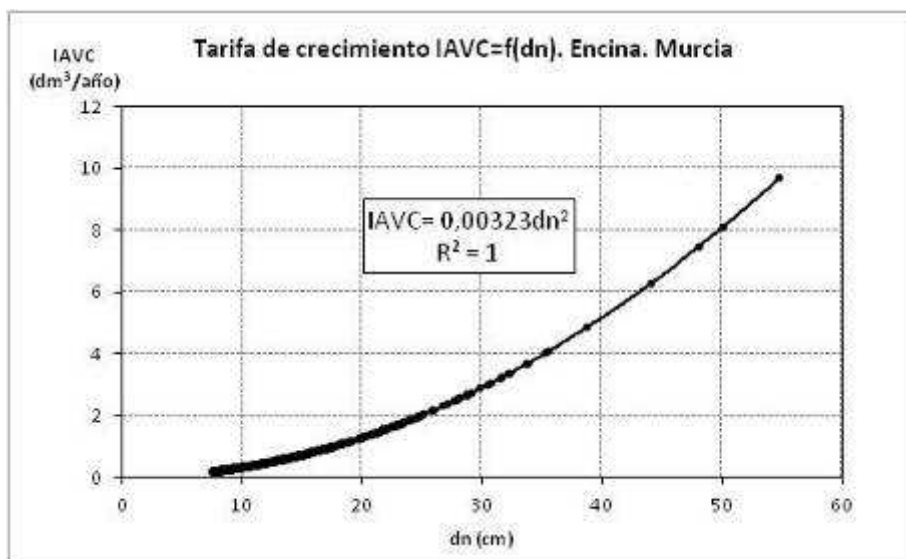
4.6.4.3 Volumen sin corteza (dm³)

VSC=a·dn ² +b·dn+c			
	a	b	c
Coefficientes	0,187984806	-3,130247798	36,99302826
Error Coefs.	0,005269709	0,234198376	2,212245104
R ²	0,924024598	10,49464914	Error de la estimación
F	2900,673907	477	Grados de Libertad
SC Regresión	638946,8768	52535,66412	SC Residuos
Mínimo	8,33	Cortes Ejes	Imaginario
			Imaginario



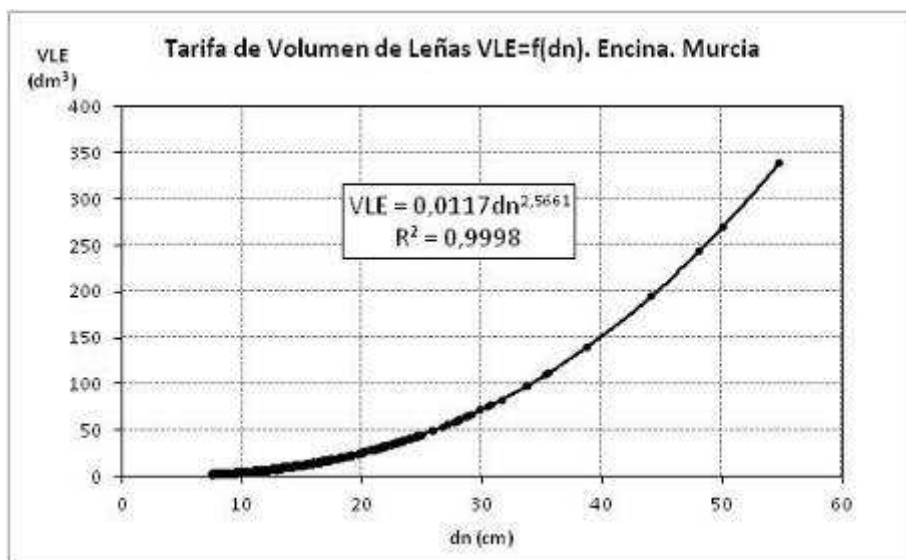
4.6.4.4 Crecimiento corriente anual (dm³/año)

IAVC=a·dn ²		
	a	
Coefficientes	0,00323	
Error Coefs.	2,07185E-20	
R ²	1	Error de la estimación
F	2,43045E+34	Grados de Libertad
SC Regresión	769,6964529	SC Residuos



4.6.4.5 Volumen de leñas (dm³)

VLE=p·dn ^q			
	q	Ln(p)	p
Coefficientes	2,56609306	-4,44562866	0,01172973
Error Coefs.	0,00187238	0,004886	
R ²	0,99975249	0,0156182	Error de la estimación
F	1878255,42	465	Grados de Libertad
SC Regresión	458,159478	0,11342662	SC Residuos



4.7 El proceso de datos

El proceso de datos que se realiza es el de cálculo de existencias medias por estrato a partir de la muestra empleada de parcelas de campo (puntos de muestreo), expansión de dichas existencias medias a la totalidad de la superficie del estrato y obtención, para cada división