

## TABLAS DE VOLÚMENES Y COEFICIENTES MORFICOS PARA PINO ALBACARROTE (P. TEOCOTE), MASAS IRREGULARES.

Por Jesús MARTINEZ MORENO,  
Ingeniero Forestal.

Las tablas de volúmenes y coeficientes mórficos requieren para su empleo la formación de tablas de alturas. Las tablas de alturas pueden obtenerse directamente en el sitio de prueba que se forcipula o bien en toda la superficie que comprende el monte y cuyo volumen se desea conocer. Para obtener una tabla de alturas es indispensable conocer la altura media de los árboles que corresponde a cada categoría diamétrica.

Para establecer una gráfica de alturas es necesario calcular el promedio aritmético de las mediciones efectuadas sobre unos 20 ó 30 árboles en cada categoría diamétrica y anotarlos en función del diámetro a la altura del pecho con corteza.

Si las alturas obtenidas para una categoría diamétrica varían considerablemente, entonces se hace necesario establecer diferentes curvas de alturas. Puesto que las alturas medias varían de acuerdo con la calidad de la estación y se usan para separar las diferentes clases de calidad, las curvas que se establezcan servirán asimismo para separar las diferentes clases de estación.

La determinación de las alturas puede hacerse por cualquiera de los procedimientos conocidos o bien por medio del Hipómetro de Chirsten, que es el oficialmente adoptado por el Instituto de Investigaciones Forestales.

Una vez construida la tabla de alturas, el cálculo del volumen, usando las tablas de volúmenes o de coeficientes mórficos,

se reduce a buscar en las tablas el diámetro y la altura correspondiente al árbol cuyo volumen se desea conocer.

Ejemplo: Determinar el volumen con corteza de un árbol que tiene un diámetro a la altura del pecho de 50 cm. y una altura total de 34 m. En la tabla número 1, en la intersección de las columnas horizontal marcada con 50 cm. de diámetro y vertical marcada con 34 m. de altura, se encuentra el volumen deseado, que en este caso es igual a 3.72 m<sup>3</sup>.

Ejemplo 2º: Calcular el volumen de un árbol conociendo su coeficiente mórfico.

En las tablas IV y V aparecen los coeficientes mórficos para calcular el volumen de los árboles con y sin corteza, calculados por categorías diamétricas de 5 en 5 cm. y alturas de 2 en 2 metros.

Teniendo en cuenta que la fórmula que nos expresa el volumen del árbol en función del coeficiente mórfico está dado por la expresión:

$$V_n = V_c - C_m \cdot$$

en donde  $V_n$  representa el volumen del árbol;  $V_c$  el volumen del cilindro de las mismas dimensiones del árbol cuyo volumen se desea conocer y  $C_m$  el coeficiente mórfico de ese árbol.

Supongamos que se desea conocer el volumen sin corteza de un árbol de pino albacarrote que tiene una altura de 36 metros y un diámetro a la altura del pecho de 45 centímetros. Procediendo igual que en el ejemplo anterior, encontraremos en la intersección de las columnas un valor de 0.481 como coeficiente mórfico, que multiplicado por el volumen del cilindro de las dimensiones del árbol, que es 5.726 m<sup>3</sup>, da como volumen para el árbol 2.754 m<sup>3</sup>.

TABLA I.

Pino albarcarrote.  
Pinus teocote.VOLUMEN CON CORTEZA, DEL FUSTE SIN TOCON DE 30 CM.  
DE ALTURA, EN METROS CUBICOS

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						40
	10	15	20	25	30	35	
10	0.04	0.10	0.18	0.28			
12	0.05	0.12	0.21	0.33			
14	0.06	0.14	0.25	0.39	0.55	0.75	
16	0.07	0.16	0.28	0.44	0.63	0.86	
18	0.08	0.18	0.32	0.50	0.71	0.97	1.26
20	0.09	0.20	0.36	0.55	0.79	1.08	1.40
22	0.10	0.22	0.39	0.61	0.87	1.18	1.54
24	0.11	0.24	0.43	0.66	0.95	1.29	1.68
26	0.12	0.26	0.46	0.72	1.03	1.40	1.83
28		0.28	0.50	0.78	1.11	1.51	1.97
30			0.54	0.83	1.19	1.62	2.11
32			0.57	0.89	1.27	1.73	2.25
34				0.94	1.35	1.84	2.39
36				1.00	1.43	1.95	2.53
38					1.51	2.05	2.68
40					1.59	2.16	2.82
42						2.27	2.96
44						2.38	3.10
46							3.24
48							3.38
50							

TABLA I.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						75
	45	50	55	60	65	70	
10							
12							
14							
16							
18							
20	1.77	2.18					
22	1.95	2.40	2.90	3.44	4.03		
24	2.13	2.62	3.16	3.76	4.40	5.09	5.84
26	2.30	2.84	3.43	4.07	4.77	5.52	6.33
28	2.48	3.06	3.69	4.39	5.14	5.95	6.82
30	2.66	3.28	3.96	4.70	5.51	6.38	7.31
32	2.84	3.50	4.22	5.02	5.88	6.81	7.80
34	3.02	3.72	4.49	5.33	6.25	7.23	8.29
36	3.20	3.94	4.76	5.65	6.62	7.66	8.78
38	3.38	4.16	5.02	5.97	6.99	8.09	9.28
40	3.56	4.38	5.29	6.28	7.36	8.52	9.77
42	3.72	4.60	5.56	6.60	7.73	8.95	10.26
44	3.91	4.82	5.82	6.92	8.10	9.38	10.75
46	4.09	5.04	6.09	7.23	8.47	9.81	11.25
48	4.27	5.26	6.36	7.55	8.84	10.24	11.74
50	4.45	5.49	6.62	7.87	9.22	10.67	12.23

TABLA I.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)							
	80	85	90	95	100	105	110	115
10								
12								
14								
16								
18								
20								
22								
24	6.33	7.48	8.37	9.32	10.31	11.36	12.45	13.60
26	7.19	8.11	9.08	10.10	11.18	12.31	13.50	14.74
28	7.75	8.73	9.78	10.89	12.05	13.27	14.55	15.89
30	8.30	9.36	10.48	11.67	12.91	14.22	15.59	17.03
32	8.86	9.99	11.19	12.45	13.78	15.18	16.64	18.17
34	9.42	10.62	11.89	13.23	14.65	16.13	17.69	19.32
36	9.98	11.25	12.60	14.02	15.52	17.09	18.74	20.46
38	10.54	11.88	13.30	14.81	16.39	18.05	19.79	21.61
40	11.10	12.51	14.01	15.59	17.26	19.01	20.84	22.76
42	11.65	13.14	14.71	16.37	18.12	19.96	21.88	23.90
44	12.22	13.77	15.42	17.16	19.00	20.92	22.94	25.05
46	12.78	14.40	16.13	17.95	19.87	21.88	23.99	26.20
48	13.34	15.03	16.83	18.73	20.74	22.84	25.04	27.34
50	13.90	15.67	17.54	19.52	21.61	23.69	26.09	28.49

TABLA I.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						
	120	125	130	135	140	145	150
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	14.80	16.04	17.33	18.67	20.07	21.51	23.00
26	16.04	17.39	18.78	20.24	21.75	23.32	24.93
28	17.28	18.73	20.24	21.81	23.44	25.13	26.87
30	18.52	20.08	21.69	23.37	25.12	26.93	28.79
32	19.77	21.43	23.15	24.94	26.81	28.75	30.73
34	21.01	22.78	24.61	26.52	28.50	30.56	32.67
36	22.26	24.12	26.07	28.09	30.19	32.37	34.60
38	23.51	25.48	27.53	29.66	31.88	34.18	36.54
40	24.76	26.83	29.00	31.24	33.57	36.00	38.49
42	25.99	28.18	30.44	32.81	35.25	37.80	40.41
44	27.25	29.54	31.91	34.39	36.96	39.63	42.36
46	28.50	30.89	33.37	35.96	38.65	41.44	44.30
48	29.75	32.24	34.83	37.53	40.34	43.25	46.24
50	31.00	33.60	36.30	39.11	42.03	45.07	48.18

TABLA II.

Pino albarcarrote.  
Pinus teocote.VOLUMEN SIN CORTEZA, DEL FUSTE SIN TOCON DE 30 CM.  
DE ALTURA, EN METROS CUBICOS

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						40
	10	15	20	25	30	35	
10	0.03	0.08	0.14	0.23			
12	0.04	0.10	0.17	0.27			
14	0.05	0.11	0.20	0.32	0.46	0.63	
16	0.06	0.13	0.23	0.36	0.53	0.72	
18	0.06	0.14	0.26	0.41	0.60	0.82	1.08
20	0.07	0.16	0.29	0.46	0.66	0.91	1.20
22	0.08	0.18	0.32	0.50	0.73	1.00	1.32
24	0.08	0.19	0.35	0.55	0.80	1.09	1.44
26	0.09	0.21	0.37	0.59	0.86	1.18	1.56
28		0.22	0.40	0.64	0.93	1.28	1.68
30		0.24	0.43	0.68	1.00	1.37	1.80
32			0.46	0.73	1.06	1.46	1.92
34				0.78	1.13	1.55	2.04
36				0.82	1.20	1.64	2.16
38					1.26	1.74	2.28
40					1.33	1.83	2.40
42						1.92	2.53
44						2.01	2.65
46							2.77
48							2.89
50							

TABLA II.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)							
	45	50	55	60	65	70	75	80
10								
12								
14								
16								
18								
20	1.52	1.89						
22	1.68	2.08	2.53	3.03	3.57			
24	1.83	2.27	2.77	3.31	3.90	4.54	5.23	5.98
26	1.98	2.46	3.00	3.59	4.23	4.92	5.68	6.48
28	2.14	2.66	3.23	3.86	4.56	5.31	6.12	6.98
30	2.29	2.85	3.46	4.14	4.88	5.69	6.56	7.49
32	2.45	3.04	3.70	4.42	5.21	6.07	7.00	7.99
34	2.60	3.23	3.93	4.70	5.54	6.45	7.44	8.49
36	2.75	3.42	4.16	4.98	5.87	6.83	7.88	9.00
38	2.91	3.61	4.40	5.26	6.20	7.22	8.32	9.50
40	3.06	3.81	4.63	5.54	6.53	7.60	8.76	10.00
42	3.22	4.00	4.86	5.81	6.85	7.98	9.20	10.50
44	3.37	4.19	5.10	6.10	7.18	8.37	9.64	11.01
46	3.53	4.38	5.33	6.38	7.51	8.75	10.09	11.52
48	3.68	4.57	5.56	6.65	7.84	9.13	10.53	12.02
50	3.84	4.77	5.80	6.93	8.17	9.52	10.97	12.53

TABLA II.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)							
	85	90	95	100	105	115	110	120
10								
12								
14								
16								
18								
20								
22								
24	6.77	7.61	8.51	9.46	10.46	11.51	12.61	13.76
26	7.34	8.25	9.23	10.25	11.34	12.47	13.67	14.92
28	7.91	8.89	9.94	11.05	12.22	13.44	14.73	16.08
30	8.48	9.53	10.66	11.84	13.09	14.41	15.79	17.23
32	9.05	10.18	11.37	12.64	13.98	15.38	16.85	18.40
34	9.62	10.82	12.09	13.44	14.86	16.35	17.91	19.55
36	10.19	11.46	12.81	14.23	15.74	17.31	18.97	20.71
38	10.76	12.10	13.52	15.03	16.62	18.28	20.04	21.87
40	11.33	12.74	14.24	15.83	17.50	19.26	21.10	23.04
42	11.90	13.38	14.96	16.62	18.38	20.22	22.16	24.19
44	12.47	14.03	15.68	17.43	19.27	21.20	23.23	25.36
46	13.05	14.67	16.40	18.23	20.15	22.17	24.29	26.52
48	13.61	15.31	17.11	19.02	21.03	23.14	25.35	27.68
50	14.19	15.96	17.84	19.82	21.92	24.12	26.42	28.85

TABLA II.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)					
	125	130	135	140	145	150
10						
12						
14						
16						
18						
20						
22						
24	14.97	16.22	17.53	18.89	20.31	21.78
26	16.23	17.59	19.01	20.48	22.02	23.61
28	17.48	18.95	20.48	22.07	23.73	25.44
30	18.74	20.31	21.95	23.66	25.44	27.27
32	20.00	21.68	23.43	25.25	27.15	29.11
34	21.26	23.05	24.91	26.84	28.86	30.94
36	22.52	24.41	26.38	28.43	30.57	32.77
38	23.78	25.78	27.86	30.03	32.28	34.61
40	25.05	27.15	29.34	31.63	34.00	36.45
42	26.30	28.51	30.81	33.21	35.70	38.27
44	27.57	29.89	32.30	34.81	37.43	40.12
46	28.84	31.26	33.78	36.41	39.15	41.97
48	30.10	32.62	35.25	37.99	40.85	43.79
50	31.37	34.00	36.75	39.60	42.58	45.65

TABLA III.

Pino albarcarrote.  
Pinus teocote.PORCIENTOS DE CORTEZA DEL FUSTE, SIN TOCON  
DE 30 CM. DE ALTURA

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
	%	%	%	%	%	%	%	%
10	24	22						
12	24	19						
14	25	20	16					
16	24	18	16					
18	23	19	15	14				
20	23	19	16	14	13			
22	23	18	16	14	13	12		
24		19	16	14	13	12	11	10
26		20	17	15	13	12	11	10
28		20	16	14	13	12	11	10
30		20	16	15	13	12	11	10
32		19	17	15	13	12	11	10
34			16	15	13	12	11	10
36			16	15	13	12	11	10
38			17	15	13	12	11	10
40			16	15	13	12	11	10
42				15	13	12	11	10
44				15	13	12	11	10
46				15	13	12	11	10
48				15	13	12	11	10
50				15	13	12	11	10

TABLA III.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						
	90	100	110	120	130	140	150
	%	%	%	%	%	%	%
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	9	8	8	7	6	6	5
26	9	8	8	7	6	6	5
28	9	8	8	7	6	6	5
30	9	8	8	7	6	6	5
32	9	8	8	7	6	6	5
34	9	8	8	7	6	6	5
36	9	8	8	7	6	6	5
38	9	8	8	7	6	6	5
40	9	8	8	7	6	6	5
42	9	8	8	7	6	6	5
44	9	8	8	7	6	6	5
46	9	8	8	7	6	6	5
48	9	8	8	7	6	6	5
50	9	8	8	7	6	6	5



TABLA IV.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						80
	50	55	60	65	70	75	
10							
12							
14							
16							
18							
20	0.555						
22	0.556	0.555	0.553	0.552			
24	0.556	0.554	0.554	0.552	0.551	0.551	0.550
26	0.556	0.555	0.554	0.553	0.552	0.551	0.550
28	0.557	0.555	0.555	0.553	0.552	0.551	0.551
30	0.557	0.556	0.554	0.553	0.553	0.552	0.550
32	0.557	0.555	0.555	0.554	0.553	0.552	0.551
34	0.557	0.556	0.554	0.554	0.553	0.552	0.551
36	0.557	0.557	0.555	0.554	0.553	0.552	0.552
38	0.558	0.556	0.556	0.554	0.553	0.553	0.552
40	0.558	0.557	0.555	0.555	0.553	0.553	0.552
42	0.558	0.557	0.556	0.555	0.554	0.553	0.552
44	0.558	0.557	0.556	0.555	0.554	0.553	0.553
46	0.558	0.557	0.556	0.555	0.554	0.554	0.553
48	0.558	0.558	0.556	0.555	0.554	0.554	0.553
50	0.559	0.557	0.557	0.556	0.555	0.554	0.553

TABLA IV.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						115
	85	90	95	100	105	110	
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	0.549	0.548	0.548	0.547	0.547	0.546	0.546
26	0.550	0.549	0.548	0.548	0.547	0.546	0.546
28	0.549	0.549	0.549	0.548	0.547	0.547	0.546
30	0.550	0.549	0.549	0.548	0.547	0.547	0.547
32	0.550	0.550	0.549	0.548	0.548	0.547	0.547
34	0.550	0.550	0.549	0.549	0.548	0.547	0.547
36	0.551	0.550	0.549	0.549	0.548	0.548	0.547
38	0.551	0.550	0.550	0.549	0.549	0.548	0.548
40	0.551	0.551	0.550	0.549	0.549	0.548	0.548
42	0.551	0.551	0.550	0.549	0.549	0.548	0.548
44	0.552	0.551	0.550	0.550	0.549	0.549	0.548
46	0.552	0.551	0.551	0.550	0.549	0.549	0.548
48	0.552	0.551	0.551	0.550	0.550	0.549	0.548
50	0.552	0.551	0.551	0.550	0.547	0.549	0.549

TABLA IV.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						150
	120	125	130	135	140	145	
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	0.545	0.545	0.544	0.543	0.543	0.543	0.542
26	0.545	0.545	0.544	0.544	0.543	0.543	0.543
28	0.546	0.545	0.545	0.544	0.544	0.544	0.543
30	0.546	0.545	0.545	0.544	0.544	0.544	0.543
32	0.546	0.546	0.545	0.545	0.544	0.544	0.543
34	0.546	0.546	0.546	0.545	0.545	0.544	0.544
36	0.547	0.546	0.546	0.545	0.545	0.545	0.544
38	0.547	0.546	0.546	0.546	0.545	0.545	0.544
40	0.547	0.547	0.546	0.546	0.545	0.545	0.545
42	0.547	0.547	0.546	0.546	0.545	0.545	0.544
44	0.548	0.547	0.546	0.546	0.546	0.545	0.545
46	0.548	0.547	0.547	0.546	0.546	0.546	0.545
48	0.548	0.547	0.547	0.546	0.546	0.546	0.545
50	0.548	0.548	0.547	0.546	0.546	0.546	0.545

TABLA V.

Pino albacarrote.  
Pinus teocote.COEFICIENTES MORFICOS PARA CALCULAR  
EL VOLUMEN SIN CORTEZA

(Fuste, sin tocón de 30 cm. de altura)

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)							
	10	15	20	25	30	35	40	45
10	0.430	0.446	0.455	0.460				
12	0.436	0.448	0.456	0.461				
14	0.427	0.449	0.457	0.461	0.467	0.471		
16	0.437	0.449	0.457	0.462	0.467	0.471		
18	0.440	0.450	0.457	0.463	0.467	0.472	0.475	
20	0.439	0.450	0.457	0.463	0.467	0.472	0.476	0.479
22	0.439	0.450	0.457	0.463	0.468	0.472	0.476	0.479
24	0.441	0.450	0.458	0.463	0.469	0.473	0.476	0.479
26	0.441	0.451	0.458	0.464	0.469	0.473	0.477	0.480
28		0.451	0.458	0.464	0.469	0.474	0.477	0.480
30		0.451	0.459	0.464	0.470	0.474	0.477	0.480
32			0.460	0.465	0.470	0.474	0.477	0.481
34				0.465	0.470	0.474	0.478	0.481
36				0.465	0.470	0.474	0.478	0.481
38					0.471	0.475	0.478	0.481
40					0.471	0.475	0.478	0.481
42						0.475	0.479	0.482
44						0.475	0.479	0.482
46							0.479	0.482
48							0.479	0.482
50								0.483

TABLA V.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						
	50	55	60	65	70	75	80
10							
12							
14							
16							
18							
20	0.481						
22	0.481	0.484	0.487	0.489			
24	0.482	0.486	0.487	0.490	0.491	0.493	0.496
26	0.482	0.485	0.488	0.490	0.492	0.494	0.496
28	0.484	0.486	0.487	0.491	0.493	0.495	0.496
30	0.484	0.485	0.488	0.491	0.493	0.495	0.497
32	0.484	0.487	0.488	0.491	0.493	0.495	0.497
34	0.484	0.486	0.489	0.491	0.493	0.495	0.497
36	0.484	0.487	0.489	0.491	0.494	0.496	0.497
38	0.484	0.487	0.490	0.492	0.494	0.496	0.497
40	0.485	0.487	0.490	0.492	0.494	0.496	0.497
42	0.485	0.487	0.489	0.491	0.494	0.496	0.497
44	0.485	0.488	0.490	0.492	0.494	0.496	0.498
46	0.485	0.488	0.491	0.492	0.494	0.497	0.498
48	0.485	0.488	0.490	0.492	0.495	0.496	0.498
50	0.486	0.488	0.490	0.492	0.495	0.497	0.499

TABLA V.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						115
	85	90	95	100	105	110	
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	0.497	0.498	0.500	0.502	0.503	0.505	0.506
26	0.498	0.499	0.501	0.502	0.504	0.505	0.506
28	0.498	0.499	0.501	0.503	0.504	0.505	0.507
30	0.498	0.499	0.501	0.503	0.504	0.505	0.507
32	0.498	0.500	0.501	0.503	0.505	0.506	0.507
34	0.499	0.500	0.502	0.503	0.505	0.506	0.507
36	0.499	0.500	0.502	0.503	0.505	0.506	0.507
38	0.499	0.500	0.502	0.504	0.505	0.506	0.508
40	0.499	0.501	0.502	0.504	0.505	0.507	0.508
42	0.499	0.501	0.503	0.504	0.505	0.507	0.508
44	0.499	0.501	0.503	0.504	0.506	0.507	0.508
46	0.500	0.501	0.503	0.505	0.506	0.507	0.508
48	0.500	0.501	0.503	0.505	0.506	0.507	0.508
50	0.500	0.502	0.503	0.505	0.506	0.508	0.509

TABLA V.—Continuación.

Altura total del Arbol (m.)	DIAMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (cm.)						150
	120	125	130	135	140	145	
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							
24	0.507	0.508	0.509	0.510	0.511	0.512	0.514
26	0.507	0.509	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514
28	0.508	0.509	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514
30	0.508	0.509	0.510	0.511	0.512	0.514	0.514
32	0.508	0.509	0.510	0.512	0.513	0.514	0.515
34	0.508	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515
36	0.509	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515
38	0.509	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515
40	0.509	0.510	0.511	0.512	0.514	0.515	0.516
42	0.509	0.510	0.511	0.512	0.514	0.515	0.516
44	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515	0.516
46	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515	0.516
48	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.515	0.516
50	0.510	0.511	0.512	0.513	0.514	0.516	0.517