

27-1-2025

Calyper: Sistema de Procesamiento de Inventarios Forestales para bosques nativos y plantaciones.

Basado en Funciones de Volumen definidas por el usuario.



Juan Carlos Jerez Torres
OPENFIELDS SPA

CONTENIDO

Que es "CALYPER"	2
Justificación	3
Características	4
Concepto de trabajo	4
Datos de entrada.....	4
Planilla con los datos del inventario.....	4
Planilla contenedora de las funciones de volumen.....	5
Campo de amarre entre las dos planillas.....	5
Modelos de volumen propios	6
Bosques y plantaciones de Monte Bajo.....	6
Procesamiento	7
¿Qué es Calyper?:	8
Página principal	9
Sección 1: Menú Principal.....	9
Sección 2: Numero del proceso.....	9
Sección 3: Parámetros de validación y procesamiento	10
Sección 4: Selección de los archivos que serán usados en el proceso.....	10
Sección 5: Lanzamiento del proceso y acceso a los resultados	11
Resultados	12
Como están organizados los resultados	13
Tiempos de Proceso	14
Errores de muestreo, Tablas de Rodal, Reportes de Marcación de Podas y Raleos.	14

QUE ES "CALYPER"

"Calyper" es un programa que valida y procesa la información de parcelas de inventarios forestales de plantaciones y de bosque nativo (multi-especie) para monte alto y monte bajo, generando reportes en planillas Excel y gráficos.

Esta nueva versión de Calyper se caracteriza por entregar resultados de Densidad, Numero de varas, Altura dominante, Altura de poda (si corresponde), Área Basal, Diámetro Medio Cuadrático, y otros parámetros como el coeficiente de variación, etc.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1	Id_Parc_Spp	N_Spp	Fecha-hv	Ni-Predio	Predio	Apla	Edad-Inv	Rodal	Parcela	Spp	Vol/ha	N°_Arb/Parc	N°_HS=0	N°_JPoda	N°_Arb/ha	N°_Varas/ha	N°_Varas/arb	DAP	CV%_DAP	CV%_CSB	H_100	H_Silo	H_Les	H_Min	H_Max	HPoda_min	HPoda_max	
2	1	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	1	Canelo	35.5	2	2	0	80	80	1.00	28.7	33.8	33.0	15.2	0.0	15.2	15.2	8.4	22.0	0.0	0.0
3	2	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	1	Muerto	0.0	1	0	0	40	40	1.00	26.1			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	3	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	1	Tepa	19.1	8	4	0	320	320	1.00	17.8	43.2	36.9	18.9	0.0	14.3	16.3	13.6	22.3	0.0	0.0
5	4	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	1	Ulmo	17.3	3	3	0	120	120	1.00	17.1	16.8	34.1	13.3	0.0	11.4	11.4	7.7	16.3	0.0	0.0
6	5	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Canelo	171.5	15	3	0	600	600	1.00	23.6	29.0	33.4	22.7	0.0	15.2	19.1	12.1	26.4	0.0	0.0
7	6	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Coihue común	169.9	7	4	0	280	280	1.00	26.6	29.1	29.7	27.9	0.0	25.1	26.1	22.0	28.1	0.0	0.0
8	7	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Mañío hembra	2.3	1	1	0	40	40	1.00	10.2			9.6	0.0	9.6	9.6	9.6	9.6	0.0	0.0
9	8	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Muerto	0.0	1	0	0	40	40	1.00	18.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	9	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Netro	2.8	1	1	0	40	40	1.00	14.5			13.1	0.0	13.1	13.1	13.1	13.1	0.0	0.0
11	10	1	2023-12-19	100	Don_Gregorio	0	0	RL	2	Ulmo	33.1	4	4	0	160	160	1.00	18.1	39.2	27.3	20.1	0.0	16.6	16.6	13.5	21.2	0.0	0.0
12	11	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Canelo	32.2	7	3	0	280	280	1.00	16.9	24.1	30.8	14.8	0.0	12.8	13.6	11.4	15.9	0.0	0.0
13	12	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Coihue común	154.1	11	5	0	440	440	1.00	21.7	42.2	20.8	25.1	0.0	18.2	17.8	9.4	27.6	0.0	0.0
14	13	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Mañío hembra	25.2	1	1	0	40	40	1.00	33.9			11.0	0.0	11.0	11.0	11.0	11.0	0.0	0.0
15	14	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Muerto	0.0	1	0	0	40	40	1.00	11.7			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	15	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Netro	29.3	4	4	0	160	160	1.00	19.8	27.5	4.5	18.8	0.0	16.0	16.0	8.8	19.5	0.0	0.0
17	16	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Tepa	6.1	2	2	0	80	80	1.00	26.6	22.6	9.8	16.3	0.0	16.3	16.3	14.8	17.8	0.0	0.0
18	17	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	3	Ulmo	5.3	2	2	0	80	80	1.00	11.8	15.0	19.9	13.9	0.0	12.8	12.8	12.4	13.3	0.0	0.0
19	18	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	4	Canelo	25.6	3	3	0	120	120	1.00	22.3	30.7	19.1	14.3	0.0	13.1	13.1	10.8	15.2	0.0	0.0
20	19	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	4	Coihue común	114.8	3	3	0	120	120	1.00	34.8	10.1	18.5	27.0	0.0	26.0	26.0	24.1	28.3	0.0	0.0
21	20	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	4	Mañío hembra	8.9	1	1	0	40	40	1.00	22.1			8.1	0.0	8.1	8.1	8.1	8.1	0.0	0.0
22	21	1	2023-12-20	100	Don_Gregorio	0	0	RL	4	Tepa	11.6	6	6	0	240	240	1.00	17.6	38.0	16.7	13.6	0.0	14.7	14.6	10.1	13.6	0.0	0.0

Vista general de la planilla de inventario

Sin embargo, la principal característica de esta versión¹ es el cálculo del **Volumen en Pie** mediante el uso de funciones de volumen por especie y localidad. Estas funciones son declaradas en una planilla especialmente diseñada y son enlazadas mediante su ID con la especie del inventario.

Esto hace que Calyper sea muy versátil, ya que se pueden usar, tanto funciones predefinidas (entregadas como ejemplo), como mediante funciones propias ingresadas por el usuario.



A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Id_Volumen	VOLUMEN	ESPECIE	Nombre científico	Region	Pag	Estructura	Fuente
2	0	V=0	Muerto	Sin Volumen	0	0	Sin Volumen	Calyper
3	1	$V=(D/100)^2 * (1.7972 + 0.3529 * (-0.1895 + 0.6633 * H))$	Ulmo - Tineo	Eucryphia cordifolia - Weimania trichosperma	10	126	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
4	2	$V=(D/100)^2 * (-0.73691 + 0.33301 * H)$	Canelo	Drimys winteri	10	32	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.
5	3	$V=(D/100)^2 * (-0.51886 + 0.31913 * H)$	Canelo	Drimys winteri	10	34	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.
6	4	$V=(D/100)^2 * (-2.96307 + 0.4779 * H)$	Coihue - Coihue de Magallanes	Nothofagus dombeyi - Nothofagus betuloides	10	45	Renovál	Compendio Funciones Uconcepción.
7	5	$V=(D/100)^2 * (-2.96307 + 0.4779 * H)$	Nirre	Nothofagus antarctica	10	75	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
8	6	$V=(D/100)^2 * (-0.7363118 + 0.33301 * H)$	Tepa	Laurelia philippiana	10	118	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
9	7	$V=(D/100)^2 * (4.1875 + 0.1303 * H - 6.3217 + 0.8706 * H)$	Tiaca - Lingue - Avellano	Caldcluvia paniculata - Persea lingue - Gevuina avellana	10	121	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
10	8	$V=D^2 * (0.000286 + 0.0000215 * H)$	Lenga	Nothofagus pumilio	11	58	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
11	9	$V=0.0381 + 0.4721 * (D/100)^2 * (-5.081 + 0.7704 * H)$	Areyán	Mycogenia spiculata	10	29	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
12	10	$V=-0.0153415 + 0.000602163 * D^2 * H$	Alerce	Fitzroya cupressoides	10	23	Bosque Adulto	Compendio Funciones Uconcepción.
13	11	$V=0.0000789 + 0.00033318 * D^2 * H$	Avellano	Gevuina avellana	9	29	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.
14	12	$V=-0.02266 + 0.0003103 * D^2 * H$	Canelo	Drimys winteri	10	33	Renovál	Compendio Funciones Uconcepción.
15	13	$V=0.01222 + 0.000315502 * D^2 * H$	Canelo	Drimys winteri	10	34	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.
16	14	$V=0.401 + 0.0003318 * D^2 * H$	Canelo	Drimys winteri	12	37	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.
17	15	$V=0.000618 + 0.000026 * D^2 * H$	Ciervo de las Guineas	Blechnum spicatum	10	36	Sin información	Compendio Funciones Uconcepción.

Vista general de la planilla de Funciones de Volumen

¹ Nota: Cabe señalar la diferencia de este sistema con la versión original de "Calyper Trozador" cuyo objetivo es calcular el valor comercial de un bosque, basado en la estimación de un mix de productos comerciales posibles de obtener de dicho bosque, a partir de modelos de ahumamiento y esquemas de trozado definidos por el cliente.

JUSTIFICACIÓN

La toma de datos de un inventario forestal es un proceso caro con el que se toman importantes decisiones de impacto económico respecto del manejo y utilización del bosque.

Sin embargo, muchas veces la información de los inventarios forestales es tomada y procesada en forma rutinaria con una mínima revisión de la calidad de los datos medidos.

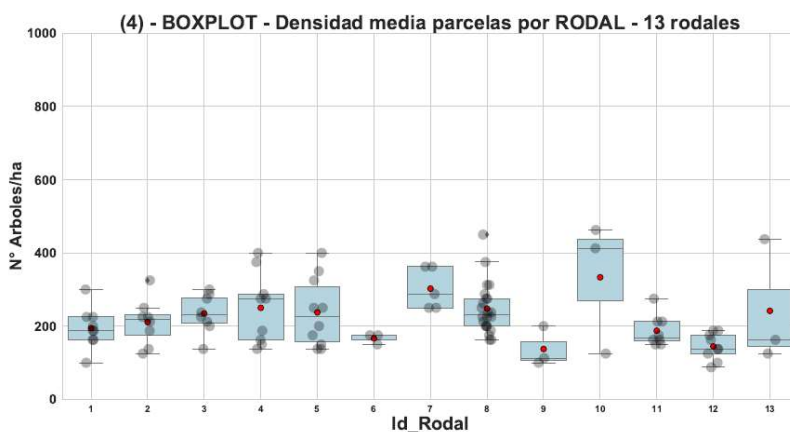
Por ejemplo, *el N° de alturas medidas por parcela, el N° de árboles por parcela, variabilidad de los parámetros DAP, alturas, densidades, rangos de los datos, calidad de la digitación, árboles repetidos, calidad de los datos, etc.*, rara vez son evaluados y entregados como parte de una certificación de la calidad de los resultados.

Esto redundaría en que, aun cuando el cálculo de las funciones, fórmulas y sistemas estén probados y comprobados, los resultados dependerán de la calidad de los datos que serán ingresados al sistema.

Esto no es menor, ya que basado en nuestra experiencia, no son pocos los inventarios forestales que fueron procesados sin el debido control de la calidad de los datos y cuyos resultados incidieron en la toma de malas decisiones, dado que estos datos contenían errores que no fueron validados suficientemente.

Entonces, el profesional forestal debe poner su capital de confiabilidad en los datos **antes de procesarlos y no después**, ya que el procesamiento es solo un mecanismo de fórmulas y procesos matemáticos automatizados, que no diferencian datos correctos de información errónea. En otras palabras, por muy buena que sea la implementación informática de un sistema, **“si a este se le ingresa basura, basura saldrá como resultado”** y eso es responsabilidad de todo Ingeniero Forestal de que no ocurra.

Es por esta razón que Calyper no solo procesa el inventario, sino que además hace un exhaustivo análisis de los datos, generando reportes de análisis de errores, y una gran cantidad de gráficos que permiten conocer la calidad estadística del inventario.



Como corolario, Calyper no es solo un procesador de inventarios. Es un conjunto de documentos que permiten certificar la calidad de los datos que serán utilizados para el cálculo del inventario, garantizando que los resultados son confiables desde su origen.

CARACTERÍSTICAS

"Calyper" realiza un completo análisis de la información tomada de un inventario forestal y entrega los resultados a través de archivos Excel y PDF, con estadísticas y gráficos, permitiendo al usuario evaluar la calidad de los datos y hacer correcciones (si correspondiera) y, volver a procesar.

"Calyper" permite procesar un número ilimitado de parcelas de un inventario forestal, pero si se dispone de muchas parcelas (por ejemplo, más de 500), se recomienda procesarlas en lotes de menor tamaño para no perder calidad en los gráficos y una mejor comprensión de los datos.

No existen restricciones en el número de gráficos, excepto en los gráficos de los "modelos de regresión" DAP-Altura", cuyo límite es de 99, sin embargo, no hay límites en el cálculo del número modelos DAP-H.

CONCEPTO DE TRABAJO

DATOS DE ENTRADA

Como ya se dijo, este software utiliza 2 planillas Excel, una para el inventario forestal (datos de terreno) y otra para los modelos de volumen. Estas planillas están entrelazadas mediante un número único llamado "**Id_Volumen**", tal como se explica a continuación.

Estas planillas deben ser llenadas de la siguiente forma:

Planilla con los datos del inventario

Los datos del inventario forestal deben ser digitados bajo un formato específico, tomando como modelo la planilla Excel llamada "**Planilla_BASE.xlsx**",

Es fundamental respetar el formato de campos (encabezados) y el nombre de la hoja "**Inventario**". Esta planilla puede guardarla con el nombre que usted decida.

El detalle de llenado se explica más adelante.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	N-Inv	Fecha-Inv	Predio	Id-Predio	Rodal	Spp	Apia	Edad INV	Sup-Parc	Parcela	N-Arbol	DAP	Ht	Hpi
2	1	19/12/23	Don Gregorio	100	R1	Tepa			250	1	1	14.5	15.5	
3	1	19/12/23	Don Gregorio	100	R1	Tepa			250	1	2	13.2		
4	1	19/12/23	Don Gregorio	100	R1	Tepa			250	1	3	13.5		
5	1	19/12/23	Don Gregorio	100	R1	Tepa			250	1	4	21.3	13.6	

Dado que esta planilla tiene la posibilidad de registrar varios tipos de inventarios, es que el sistema permite bajar las siguientes tres planillas de ejemplo (entre otras):

- Parcelas DEMO Bosque Nativo.xlsx
- Parcelas DEMO Pino Radiata.xlsx
- Parcelas DEMO Eucalipto.xlsx

Planilla contenedora de las funciones de volumen

Las fórmulas de los modelos de volumen se deben ingresar en la planilla "**Modelos-Volumen.xlsx**", también respetando los tres primeros campos (el resto son opcionales) y el nombre de la hoja "**m3arbol**". Esta planilla no puede tener otro nombre.

1	A	B	C	D	E
1	Id_Volumen	VOLUMEN	ESPECIE	Nombre científico	Regi
2	0	V=0	Muerto	Sin Volumen	0
3	1	$V = (D/100)^2 * (1.7972 + 0.3529 * (-0.1895 + 0.6633 * H))$	Ulmo - Tineo	Eucryphia cordifolia - Weimania trichosperma	10
4	2	$V = (D/100)^2 * (-0.73691 + 0.33301 * H)$	Canelo	Drimys winteri	10
5	3	$V = (D/100)^2 * (0.4986 + 0.31033 * H)$	Canelo	Drimys winteri	10

En caso de dudas, la hoja "Manual" explica como debe ser llenada esta planilla y además contiene una hoja especial para para validar las fórmulas, en especial, las que sean ingresadas por los usuarios.

Con el objeto de facilitar al usuario el registro de funciones de volúmen, es que Calyper les entrega los siguientes cuatro ejemplos de funciones de volumen:

- Modelos-Volumen-Bosque-Nativo-CHILE.xlsx
- Modelos-Volumen-Pino-Radiata-CHILE.xlsx
- Modelos-Volumen-Eucaliptus-Spp-CHILE.xlsx
- Modelos-Volumen-Plantaciones -URUGUAY.xlsx

Todas las planillas mencionadas pueden ser bajadas a través del sistema Calyper (<https://ahusa.cl>).

Obtener Archivos de trabajo.

*** Certificamos que los archivos EXCEL están libre de macros y son absolutamente seguros para ser bajados a su equipo. ***

Manual de uso (PDF)

ZIP con Planillas de Trabajo y Ejemplos

Formularios de terreno

Ingresar al sistema

Campo de amarre entre las dos planillas

Para lograr el cálculo correcto, en la **Planilla del Inventario**, se debe ubicar la columna **DATA5** (columna "AI"), en donde se debe digitar número del "Id_Volumen" correspondiente a la **Función de Volumen** de **la especie** consignada en la columna "A" de la planilla **Modelos-Volumen.xlsx**, de la siguiente manera:

Planilla Inventario			Planilla "Modelos-Volumen.xlsx"		
F	Y	AI	A	B	C
Spp	Sanidad	DATA5	Id_Volumen	VOLUMEN	ESPECIE
Tepa		130	110	$V = \exp((- 9.970339 + 2.4774308 * \ln(D) + 0.313590 * \ln(H)))$	Olivillo
Ulmo		111	111	$V = \exp((- 8.666544 + 2.149093 * \ln(D) + 0.250863 * \ln(H)))$	Ulmo
Tepa		130	112	$V = \exp(- 10.312929 + 0.991795 * \ln(D^2 * H))$	Coihue
Canelo	Muerto	0	113	$V = \exp(- 10.0257 + 0.968963 * \ln(D^2 * H))$	Coihue
Canelo		118	114	$V = \exp(- 10.8038017 + 1.071131157 * \ln(D^2 * H))$	Roble
Ulmo		111	115	$V = \exp(- 10.51381 + 1.010275 * \ln(D^2 * H))$	Roble
Tepa		130	116	$V = \exp((- 10.291067 + 0.974113 * \ln(D^2 * H)))$	Alerce
Ulmo		111	117	$V = \exp((- 10.12171 + 0.9610084 * \ln(D^2 * H)))$	Alerce - Canelo - Cipres
Tepa		130	118	$V = \exp((- 10.121633 + 0.963638 * \ln(D^2 * H)))$	Canelo

Nota: Si se quiere contabilizar los árboles muertos sin volumen, usar el modelo "0", cuya función es "V=0"

Modelos de volumen propios

Calyper permite que el archivo **Modelos-Volumen.xlsx** pueda contener sus propias funciones de volumen y para cualquier especie que usted tenga, incluyendo funciones de volumen para especies de bosques nativos, mixtos, así como también para plantaciones de una sola especie.

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	AI
Id-Predio	Rodal	Spp	Apla	Edad INV	Sup-Parc	Parcela	N-Arbol	DAP	Ht	DATA5
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	1	58.6	45.7	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	2	56.6	46.3	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	3	55.1	45.7	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	4	60.2	0.0	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	5	57.9	0.0	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	6	52.5	0.0	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	7	52.2	42.3	1
1040	9	Eucalipto	1997	19	800	122	8	54.7	0.0	1

A	B	C
Id_Volumen	VOLUMEN	ESPECIE
1	$V = \exp(-8.22 + 0.77 * \ln(D^2 * H))$	Eucalyptus globulus
2	$V = -0.0047 + 0.00003388 * D^2 * H + 0.00371 * H - 0.0001449 * D^2$	Pinus taeda
3	$V = 0.00003242 * D^1.804 * H^1.178$	Eucalyptus grandis

Las únicas condiciones son respetar el formato de las tres primeras columnas (A, B y C) y que las funciones de volumen estén probadas previamente usando el formato Excel.

Para asegurar que las funciones que usted ingrese a esta planilla estén validadas en sus resultados, es que se provee de una hoja especial llamada “**Validación de Funciones**”, cuyo objetivo es probar cualquier función que usted pueda escribir y pueda ser ejecutada en Excel.

Validación de nuevas funciones no presentes en la hoja m3arbol		
1 Nueva Función a Validar	Especie:	Escribir Especie 1 (ejemplo)
2 Función de volumen a probar		$V = 0.002874 + 0.00003998067 * D^2 * H$
3 Reemplaza D por \$C\$3 y H por \$D\$4		$V = 0.002874 + 0.00003998067 * \$D\$4^2 * \$D\$5$
4 Resultado (m3/árbol)		0.227765269
5 Comprobación de la Función		$V = 0.002874 + 0.00003998067 * \$D\$4^2 * \$D\$5$

Esta hoja contiene las instrucciones necesarias para escribir y probar cualquier función de volumen que cumpla con el concepto de ser:

$$V = f(DAP, H)$$

Bosques y plantaciones de Monte Bajo

Calyper permite procesar rodales de monte bajo ya sean de plantación o bosque nativo, para lo cual basta con repetir de manera consecutiva el número del árbol dentro de la parcela según tantos números de varetas sean medidas.

D	E	F	J	K	L	M
Id-Predio	Rodal	Spp	Parcela	N-Arbol	DAP	Ht
100	R1	Peumo	1	1	14.5	15.5
100	R1	Litre	1	2	13.2	
100	R1	Litre	1	2	13.5	
100	R1	Litre	1	2	21.3	13.6
100	R1	Quillay	1	3	18.5	7.7
100	R1	Boldo	1	4	33.3	22.3
---	---	---	---	---	---	---

Esto permite obtener las densidades por número árboles (cepas) por hectárea y también la densidad de varas (renuevos) por hectárea y varas por árbol.

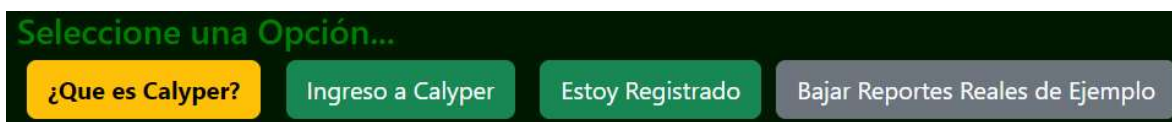
N°arb/ha	N°Varas/ha	N°Varas/arb
----------	------------	-------------

PROCESAMIENTO

Calyper funciona en la nube, por lo que, para procesar cualquier inventario forestal deberá acceder a <https://ahusa.cl>, ingresando así a la página de bienvenida de Calyper.



En esta página, tendrá las siguientes opciones:



- **¿Qué es Calyper?:** Describe brevemente lo que hace el sistema, y permite a un usuario que no conoce el sistema, acceder a los archivos que se utilizan en Calyper, a datos demo y a “funciones de volumen públicas”. Acá se puede acceder a una versión demo del sistema.
- **Ingreso a Calyper:** Permite acceder directamente a la interfaz y comenzar a usar el sistema de manera inmediata. Supone que ya tiene los archivos listos para procesar (incluyendo el enganche con el volumen) y conoce como opera el sistema. Esta opción tiene limitaciones ya que Calyper puede ser usado de manera anónima (sin registrarse) y permite así procesar inventarios pequeños.
- **Estoy Registrado:** Permite el acceso al Calyper a usuarios registrados, lo que les otorga mayores ventajas y pueden recuperar procesos históricos. Además, podrán acceder a los módulos avanzados, dependiendo del tipo de usuario.
- **Bajar reportes de Ejemplo:** Permite bajar un archivo ZIP, con todos los reportes de salida del sistema generados en un inventario verdadero (nombre y lugar cambiados), sin tener que entrar a procesar alguno. Sirve para ver los gráficos, y planillas con resultados por inventario, predio, rodal, parcela, especie. Además, presenta un archivo que puede ser usado para un proceso dentro del Simulador de Trozado (Calyper trozador).

¿QUÉ ES CALYPER?:

Esta página hace referencia a los objetivos y funcionamiento básico del sistema.



Que es Calyper.

- Calyper es un procesador de Inventarios Forestales para Plantaciones (considera monte bajo) y Bosques Nativos.
- Creado el 2018, a la fecha ha procesado inventarios forestales sobre más de 2.000.000 de hectáreas de plantaciones, en Chile, Uruguay y otros países.
- Esta nueva versión incorpora el procesamiento de Inventarios de Bosques Multi-Especie, con el cálculo de volúmenes mediante "funciones de Volumen".
- Los resultados se entregan en planillas Excel y gráficos de muy fácil interpretación.
- Es amistoso y de fácil uso.
- Tiene un poderoso sistema de validación que permite detectar los errores comunes que habitualmente se producen en la toma de un inventario.
- Tiene tres modalidades de pago: Libre, Profesional y Empresas. Además prepara los datos para un avanzado módulo de simulación de trozado (de pago).

Requerimientos Procesador de Inventarios Forestales "Calyper".

Descripción de los archivos de trabajo y datos de ejemplo. ▾

Obtener Archivos de trabajo.

*** Certificamos que los archivos EXCEL están libre de macros y son absolutamente seguros para ser bajados a su equipo. ***

Manual de uso (PDF) ZIP con Planillas de Trabajo y Ejemplos Formularios de terreno Ingresar al sistema



Cuenta con los siguientes botones:

- **Descripción de los archivos de trabajo.** Al apretarlo despliega un detalle de los archivos que son entregados por el sistema incluyendo los archivos necesarios para operarlo.
- **Manual de uso (PDF):** Permite bajar este manual.
- **Zip con Planillas de Trabajo y ejemplos:** Permite bajar un archivo ZIP, con todas las planillas y formularios que el sistema requiere para su correcto aprendizaje y funcionamiento. Entre estas:
 - **Dos formularios de terreno,** Para Bosques Nativos (mixtos) y plantaciones.
 - **Planilla Inventario Base** con la estructura lista para digitar los datos de un inventario.
 - **Tres planillas de Inventarios con datos DEMO** (BN, Pino y Eucalipto).
 - **Planilla Funciones-Volumen** (con 232 funciones de Chile), lista para ser usada.
 - **Cuatro planillas con funciones de volumen** de ejemplo (3 de Chile y 1 de Uruguay)
- **Formularios de terreno:** Permite bajar planillas con los dos formularios diseñados para la captura de datos, uno para el Bosque Nativo (o mixto), y otro para plantaciones (*incluyendo calidades para el simulador de trozado si así se requiere*).
- **Ingresar al sistema:** Ingresa directamente a la página principal del sistema.

PÁGINA PRINCIPAL

La página principal es muy sencilla y se divide en cuatro secciones:

Sección 1: Menú Principal



Opciones de acción que tiene el sistema:

- **Procesa Inventario:** Permite volver directamente a la página principal cada vez que se desee. No sale del sistema, por lo que mantiene el número del proceso.
- **Resultados Históricos:** Permite acceder a procesos anteriores, siempre y cuando Usted haya anotado el número.
- **Modelos de Altura:** Describe los diferentes modelos de estimación de altura basados en el diámetro del árbol. Además, es una segunda opción para la selección del modelo a usar por Calyper.
- **Modelos de Sitio:** Permite escribir y evaluar un modelo de sitio, usando una calculadora de funciones. Será utilizada en futuras versiones para estimar el sitio de un rodal inventariado.
- **Esquema de trozado:** Para un futuro uso. Permitirá determinar esquemas de trozado para la nueva versión de Simulador de Trozado que será implementado en esta aplicación.
- **Modelos de Ahusamiento.** Para futuro uso. Permitirá la selección de modelos de ahusamiento para procesar el Simulador de Trozado. También tiene un módulo que permite el desarrollo de modelos de ahusamiento propios basados en las funciones de Bruce y /o Kozak.
- **Acerca de Calyper:** Contiene información de este sistema, además de un módulo para conocer el modelo de volumen de bosque nativo más cercano al lugar del inventario.
- **Autenticación:** Permite registrarse para acceder a beneficios y a una mayor cantidad de procesos. Los resultados pueden ser vistos sin necesidad del número de proceso, y son mantenidos por mucho más tiempo que no estando registrado.

Sección 2: Numero del proceso.



- **Número del Proceso:** Solo para usuarios no registrados. Identifica el proceso. Este número es importante, porque con este número se recupera el resultado. Si lo pierde no lo podrá recuperar. Puede guardarlo copiándolo al portapapeles y guardándolo.
- **Usuario:** En el caso de estar registrado, en lugar del número del proceso, aparecerá el nombre del usuario y por lo tanto, todos los procesos serán guardados y recuperados bajo ese nombre.
- **Home (Icono con forma de casa):** Vuelve a la página de inicio sin perder el número del proceso o el nombre del usuario.

Sección 3: Parámetros de validación y procesamiento

- Identificación de este proceso N° 20250127142748

Nombre del Inventario: Fecha:

Especie(s): Observaciones:

- Modelo de estimación de alturas

Nota: Para mayor detalle, consulte la opción [Modelos de Altura](#) del menú.

Seleccione el tipo de modelo con el cual se estimarán las alturas no medidas:

- Rangos Validación

	Min>	Max<
DAP (cm)	10	60
Altura (m)	0	30
Altura poda (m)	0	6
% Altura de poda	0	50
Coef. Esbeltez (H/DAP)	0.70	1.4

- Gráficos a generar.

- (1) Modelos Regresiones DAP-Altura por Rodal Sí No
- (2) Estadigrafos Sí No
- (3) Relación DAP-Altura por parcela Sí No

Dibujar

- Guardar parámetros ítems 1, 2 y 3 (Opcional):

- **Identificación del proceso:** Son datos que permiten identificar el proceso de otros similares para un mismo usuario o sesión de trabajo. Tiene por objetivo guardar estos parámetros y poder reconocerlos en el futuro.
- **Modelo de estimación de alturas:** Permite seleccionar con que modelo de estimación de alturas desea procesar el inventario. En caso de no conocerlos, puede acceder a la pestaña “Modelos de Altura” o acceder por el enlace “Modelos de Altura” en azul.
- **Rangos de validación:** Permite modificar los rangos básicos de validación de modo de poder identificar datos que se salgan de lo esperado para un bosque determinado. Por ejemplo, los rangos de DAP muy son diferentes para plantaciones de eucalipto de 8 años, que para un bosque nativo maduro.
- **Gráficos a Generar:** el sistema genera tres tipos de gráficos y esta opción permite determinar si estos serán dibujados o no. Cabe señalar que, en inventarios grandes, el dibujar todos los gráficos implica aumentar significativamente el tiempo de proceso.
- **Guardar parámetros Ítems 1, 2 y 3.** Es opcional y permite guardar estos parámetros para no tener que estar escribiéndolos cada vez que se desea procesar un inventario similar.

Sección 4: Selección de los archivos que serán usados en el proceso.

Permite buscar los archivos que serán usados en el proceso que será lanzado.

- Seleccionar el archivo Excel que contiene el inventario Buscar y seleccionar Planilla del Inventario desde su...

- Seleccionar el archivo Excel, "Modelos-Volumen.xlsx" Buscar y seleccionar planilla Modelos-Volumen.xlsx

- **Seleccionar el Archivo Excel con el inventario.** Permite buscar en mi equipo la planilla que contiene el inventario ya digitado y dejarlo listo para subirlo a la nube. **Se debe respetar el formato, por lo que el sistema generará un aviso de error si este archivo no cumple con la estructura básica requerida por el sistema.**

- **Seleccionar el archivo “Modelos-Volumen.xlsx”**. Permite buscar en mi equipo la planilla que contiene las fórmulas de volumen por especie. Este archivo puede contener cualquier fórmula que sea posible de ejecutar en Excel y puede guardar todas sus funciones que desee dentro de esta planilla.
- **Se debe respetar el formato definido para esta planilla, por lo que el sistema generará un aviso de error si este archivo no cumple con la estructura básica requerida por el sistema.**
- De estar todo OK, se generará el aviso de la derecha.



Sección 5: Lanzamiento del proceso y acceso a los resultados

Una vez seleccionados los archivos (planillas) correctamente, se activarán los botones de color naranja:



- **Subir Inventario, funciones de volumen y ejecutar procesador:** Al apretarlo el proceso será lanzado al servidor y tendrá que esperar un aviso que señalará que los archivos (planillas) fueron subidas correctamente, y desde ese momento el sistema comenzará a procesar el inventario en la nube.



¡Archivos de inventario y funciones de volumen subidos con éxito!

Número de proceso:

20250127142748

Planillas de Inventario y de Funciones de Volumen enviadas al servidor. Los resultados se entregan en la pestaña de resultados. Este proceso puede demorar varios minutos dependiendo de la cantidad de árboles. Por lo mismo, consulte varias veces la pestaña de resultados... Y no olvide guardar el número de proceso!

Copiar

OK

- **Ver Resultados:** Al apretarlo, podrá acceder a la hoja en donde se entregarán los resultados del proceso recién ejecutado (Capítulo siguiente):

RESULTADOS

Una vez lanzado el proceso, Usted podrá acceder a los resultados mediante el botón “**Entrega resultados**”.

**** Entrega de resultados ****

- Dependiendo del tamaño del inventario, el resultado puede demorar algunos minutos y su Estado será “En Proceso”... Espere un tiempo prudente y actualice con el botón “Actualizar Resultados”.
- Recuerde que si sale del sistema y Usted no está registrado, deberá guardar el número del proceso para acceder nuevamente al resultado, el que estará disponible solo por 24 horas.

Procesos Realizados Actualizar Resultados

Mostrar registros Buscar:

ID	Nombre del Archivo	Fecha de carga	Estado	Descargar
1	28012025_023140_Parcels DEMO Pino Radiata_inprocess.zip	28-01-2025 02:31:40	En proceso	

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros Anterior Siguiente



En este momento, aparecerá que el inventario está “**En proceso**”, y por lo tanto, deberá esperar unos minutos y apretar el botón “**Actualizar resultados**”. Si el resultado se mantiene en proceso, deberá esperar un tiempo y volver a apretarlo.

Cuando el proceso esté listo, aparecerá la ventana actualizada:

**** Entrega de resultados ****

- Dependiendo del tamaño del inventario, el resultado puede demorar algunos minutos y su Estado será “En Proceso”... Espere un tiempo prudente y actualice con el botón “Actualizar Resultados”.
- Recuerde que si sale del sistema y Usted no está registrado, deberá guardar el número del proceso para acceder nuevamente al resultado, el que estará disponible solo por 24 horas.

Procesos Realizados Actualizar Resultados

Mostrar registros Buscar:

ID	Nombre del Archivo	Fecha de carga	Estado	Descargar
1	28012025_023140_Parcels DEMO Pino Radiata.zip	28-01-2025 02:31:40	Validacion Correcta	

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros Anterior Siguiente













- Si el Estado indica “**Proceso con errores**” Implica que el procesamiento encontró datos incongruentes, y por lo tanto presenta un archivo de errores indicando cual es el error detectado. En este caso deberá corregir el error detectado y volver a subir los archivos corregidos.

- Si todo sale OK “**Validación Correcta**” usted podrá bajar los resultados pinchando el icono Azul, lo que entregará un archivo ZIP similar al siguiente:

 28012025_023140_Parcels DEMO Pino Radiata.zip

COMO ESTÁN ORGANIZADOS LOS RESULTADOS

Los resultados son entregados en un solo directorio por proceso (varios procesos implican varios directorios) de modo de evitar que se mezclen procesos diferentes.

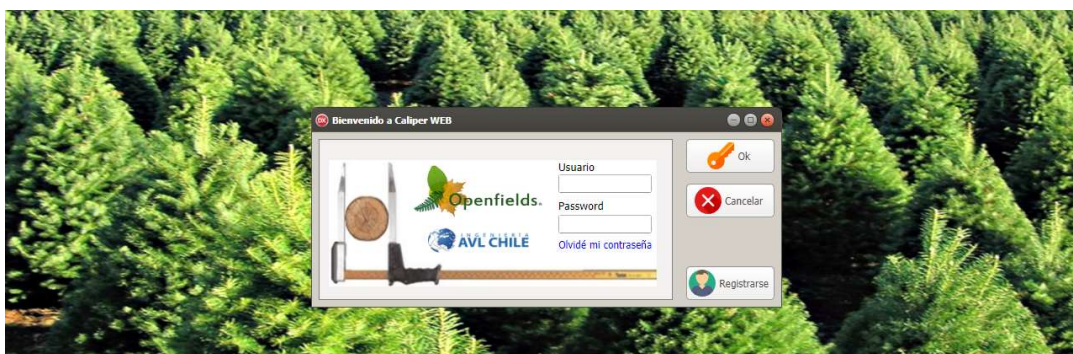
Nombre	Tipo	Tamaño
 (Parcelas DEMO Pino Radiata_TROZADOR.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	134 KB
 (0)-PARAMETROS_del_proceso.txt	Documento de texto	5 KB
 (1)-REPORTE_ERRORES.txt	Documento de texto	4 KB
 (2)-Validacion_Calidades_Ok.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	6 KB
 (3)-Validacion_Rangos.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	136 KB
 (4)-Coefs_Modelos_Altura.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	10 KB
 (5)-Parcelas_Estadigrafos.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	35 KB
 (6)-Graficos_Regresiones.pdf	Documento Adobe Acrobat	47 KB
 (7)-Graficos_Estadigrafos.pdf	Documento Adobe Acrobat	468 KB
 (9)-Volumenes-Check.xlsx	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	163 KB

Como ya se ha dicho, "Calyper" pone un alto énfasis en la validación y que los datos hayan sido tomados según las prescripciones técnicas del inventario. Esto se puede ver en la gran cantidad de archivos de validación (archivos 0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9). El detalle de estos archivos es el siguiente:

- **(0) -PARAMETROS_del_proceso.txt:** Contiene los datos con que usted identificó y definió en la página del sistema, previo a ejecutar el sistema.
- **(1) -REPORTE_ERRORES.txt:** Contiene un registro detallado de los posibles errores del inventario que son validados por Calyper antes de realizar el proceso. **Este es un archivo fundamental para hacer las correcciones en el caso de que el sistema indique que los datos contienen errores.**
- **(2) -Validación_Calidades_Ok.xlsx:** Este archivo muestra si existen errores en la clasificación de las calidades de los árboles muestreados. Esta validación es fundamental para el correcto proceso del simulador de trozado.
- **(3) -Validación_Rangos.xlsx:** Contiene marcados con color los datos que están fuera de las tolerancias definidas en la página del sistema.
- **(4) -Coefs_Modelos_Altura.xlsx:** Planilla que contiene los resultados de los modelos de DAP-Altura, y que permiten calcular altura a los árboles cuya altura no fue medida en terreno.
- **(5) -Parcelas_Estadígrafos.xlsx:** Este es el archivo Principal de salida del sistema, y contiene los resultados del inventario, por parcela, rodal y predio.

- **(6 -Gráficos_Regresiones.pdf:** *OPCIONAL*. Entrega un documento con todos los gráficos donde se muestra la nube de puntos de la relación DAP-ALTURA por rodal y su respectiva función DAP/H calculada (hasta 99 gráficos).
- **(7) -Gráficos_Estadígrafos.pdf:** *OPCIONAL*. Entrega una visión del inventario con gráficos que muestran los estadígrafos del bosque y sus intervalos de confianza.
- **(8) -Gráficos_Parcels_DAP-H.pdf:** *OPCIONAL*. Muestra para cada parcela las alturas medidas en terreno por DAP. Permite evaluar la calidad del muestreo en terreno.
- **(9) -Volumenes-Check.xlsx:** Este archivo entrega el volumen evaluado para cada árbol del inventario permitiendo chequear los modelos de volumen.

Es importante mencionar que el primer archivo (**Nombre_del_inventario_TROZADOR.xlsx:** contiene los datos listos para ser procesados por el **Simulador de Trozado**, del módulo “**Calyper Trozador**”, el cual actualmente se procesa en la versión antigua de Caliper V1.0.



TIEMPOS DE PROCESO

Los tiempos de proceso pueden durar pocos segundos a varios minutos dependiendo del tamaño del inventario, así como, del número de rodales, parcelas y árboles. A mayor número de parcelas y rodales, mayor tiempo de proceso.

Además, los tiempos serán notoriamente mayores cuando se pida al sistema la generación de todos los gráficos (en especial si se solicitan los gráficos de los datos DAP-Altura de terreno para todas las parcelas).

La recomendación es no procesar más de 500 parcelas de una sola vez para un mejor análisis, calidad de gráficos y control de la información.

ERRORES DE MUESTREO, TABLAS DE RODAL, REPORTES DE MARCACIÓN DE PODAS Y RALEOS.

La versión libre de "CALYPER" no entrega errores de muestreo, reportes de tablas de rodal, arboles marcados de poda y/o raleos, pero existe toda la información necesaria para ser generados.

La información anterior es entregada en la versión completa de Calyper.