

Minuta
074-2017-MIN-03
Análisis y estimación de efectos ambientales
Cargo N°3 de Resolución Exenta N°1/Rol D-001-2017.
Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo SpA.

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo indicado en las observaciones de la Res. Ex. N°10/ ROL D-001-2017, la presente minuta técnica evalúa los potenciales efectos ambientales derivados del incumplimiento de las autorizaciones de corta a que se refiere el cargo 3 de la formulación de cargos efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante Res. Ex. N°1/Rol D-001-2017.

2. OBJETO DE PROTECCIÓN DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para el caso particular de esta minuta, se analizan los posibles efectos ambientales originados producto de la infracción asociada al **Cargo III**, de la formulación de cargos contenida en la Res. Ex. N°1/ ROL D-001-2017, el que fue calificado como grave y está expresado de la siguiente manera:

1. Resolución N° 33 de la CONAF, del 24 de septiembre de 2014, que se pronuncia sobre la solicitud N°D.S. 82/15-20/14, del Decreto Supremo N°82 de 1974 sobre corta de árboles y arbustos en la precordillera y cordillera andina de la provincia de Santiago:

I. Al haberse intervenido un área superior (0,55 hectáreas) a la aprobada (0,095 hectáreas) en la construcción del Polvorín El Yeso.

2. Resolución N° D.S. 82/2, 3, 4, 6, 7-20/13, de la CONAF, del 20 de marzo de 2013, que se pronuncia sobre la solicitud N°D.S. 82/6-20/13 y sobre corta de árboles y arbustos en la precordillera andina de la RM.

I. Al haberse realizado una intervención superior (3,36 hectáreas) a lo aprobado por CONAF (3 hectáreas) en lo correspondiente al Sitio de Acopio de Marina N°2.

3. Resolución N° D.S. 82/2-20/12 de la CONAF, del 21 de junio de 2012, que se pronuncia sobre la solicitud N° D.S. 82/2-20/12 del Decreto Supremo N° 82 de 1974 sobre corta de árboles y arbustos en la precordillera andina de la RM.

I. No se cumple con la composición de especies a revegetar, al no haberse incorporado individuos de la especie *Proustia cuneifolia*

4. Resolución N° 37 de la CONAF, del 30 de octubre de 2014, que aprueba la solicitud MDS 82/02-20/14 del Decreto Supremo N° 82 de 1974 sobre corta de árboles y arbustos en la precordillera andina de la RM.

- I. La superficie revegetada en sector MOD 1 (0,55 hectáreas), es inferior a lo aprobado (1,2 hectáreas).
- II. La superficie revegetada en sector MOD 2 (3,15 hectáreas), es inferior a lo aprobado (4,1 hectáreas).
- III. No se cumple con la composición de especies a revegetar, al no haberse plantado el número suficiente (472) de individuos de la especie *Kageneckia angustifolia*. Asimismo, no se ha cumplido con el número suficiente de individuos del resto de las especies (21.263).
- IV. No se cumple con el número suficiente de individuos (196) en el sector MOD-5.

De lo anterior se desprende que el objeto de protección de la medida está asociado directamente con la **cantidad de individuos y superficie** a intervenir y revegetar de las especies que indica.

En consecuencia, se identifican como efectos potenciales producidos por la infracción: 1) la ausencia de individuos producto de la intervención adicional o de la revegetación parcial y 2) la merma en el crecimiento y/o biomasa que se pudo generar en el tiempo transcurrido entre la corta adicional o la revegetación parcial de las áreas afectas al cargo y la fecha efectiva de implementación de las acciones correctivas.

De esta forma, los efectos asociados a la pérdida de individuos y revegetación parcial, relacionada directamente con las no conformidades detectadas en la formulación de cargos, son abordadas íntegramente por las acciones ID 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 propuestas en el PdC, proponiéndose la revegetación de todas las especies y áreas comprometidas.

Asimismo, los posibles efectos negativos producidos por el desfase temporal entre la afectación a la vegetación y la implementación de acciones correctivas serán abordados en el PdC en una nueva acción por ejecutar cuyo ID será 16.

A continuación, se detalla la metodología empleada para evaluar el efecto potencial producido por el desfase temporal antes mencionado, la que permitirá definir las acciones necesarias a comprometer.

3. MARCO TEÓRICO Y ENFOQUE METODOLÓGICO

De acuerdo a la cobertura vegetal, la zona objeto del presente análisis corresponde, según Luebert & Pliscoff, a la formación vegetal de 'matorral bajo de altitud' y al piso vegetal de 'matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*', el cual se presenta como matorral bajo con una cobertura vegetal que generalmente oscila entre 20% y 40%, dominado por subarbustos, donde destaca la presencia de *Chuquiraga oppositifolia*, *Mulinum spinosum*, *Nardophyllum lanatum*, *Viviania marifolia*, *Ephedra chilensis* y *Tetraglochin alatum*. Las herbáceas perennes son también frecuentes, en especial *Phacelia secunda*, *Tropaelum polyphyllum* y *Argilia adscendens* (Luebert, F. y Pliscoff, P., 2006). De las especies intervenidas presentes en estos sectores ninguna presenta un nivel de amenaza en su diversidad biológica que la haga clasificar en una categoría según su estado de conservación.

En consideración a la situación antes descrita, el marco conceptual utilizado para evaluar el efecto del desfase temporal en la implementación de las acciones comprometidas está dirigido a las variaciones en los factores de crecimiento o biomasa en especies vegetales, específicamente vinculado con el matorral propuesto para las acciones de compensación. Los estudios a estos factores han sido realizados principalmente en el área de las ciencias forestales.

Lieberman (1987) indica que tanto el crecimiento de un árbol individual, como el crecimiento a nivel de bosque, puede expresarse como la variación de los cambios que tienen parámetros tales como la frecuencia, dimensiones y forma, esto a través del transcurso del tiempo, generando acumulación de biomasa o materia seca.

Tanto el crecimiento como la acumulación de biomasa se describen en función de los incrementos, entre los cuales se conoce el Incremento Corriente Anual (ICA), que corresponde al crecimiento que se genera en los árboles en un año específico; el Incremento Periódico Anual (IPA), que corresponde al crecimiento para cualquier período específico de tiempo, el cual es dividido por el número de años en dicho período; o el Incremento Medio Anual (IMA), que es el crecimiento total del individuo o del bosque dividido por la edad total. Estos incrementos se relacionan alométricamente con variables dasométricas tales como la altura total del árbol, el grosor del tronco, el área basal, el área foliar o la biomasa acumulada. Igualmente, se ha determinado que dentro de un mismo bosque, dichos valores dependen del tipo de especie y estado de desarrollo del individuo (Lieberman & Lieberman 1987, Kohyama 1992).

Para especies de matorral o de tipo arbustivo, la evaluación del crecimiento de biomasa se ha estudiado en Chile principalmente con fines de pastoreo y de uso como biocombustibles.

En el caso de matorral o vegetación de tipo arbustivo, se plantea que para estimar incrementos de biomasa existen 2 formas (Kirmse, 1984):

- Evaluación de cosecha o directa: La estimación de la materia producida se realiza por medio de la cosecha de las hojas, tallos anuales, tallos leñosos o fitomasa total. Esta metodología es un buen método de estimación, sin embargo, tiene un alto costo en tiempo de realizar la cosecha, además de ser destructiva. Sólo se justifica en un bajo número de plantas a evaluar.
- Evaluación indirecta o no destructiva: La estimación de la materia producida es obtenida mediante relaciones existentes entre variables alométricas como diámetro, altura de la planta y área de copa.

Las relaciones mencionadas para la evaluación indirecta o no destructiva están basadas en vínculos existentes y conocidos entre los parámetros de tamaño de la planta y la biomasa total de ésta.

En la Tabla 1 se muestran las ecuaciones de regresión para estimar la biomasa de las hojas en *Flourensia thurifera* (arbusto perennifolio perteneciente a la familia de las asteráceas nativa de Chile, presente en la zona central) a través de parámetros alométricos simples. Para todas las ecuaciones, la biomasa aparece representada por la letra "y".

Por su parte, en la Tabla 2 se puede observar las ecuaciones de regresión para estimar biomasa de *Atriplex repanda* (arbusto endémico de la zona norte de Chile, se encuentra desde el valle del río Huasco en la III Región hasta el límite sur de la IV Región en la zona del Quilimarí) en base a parámetros alométricos simples de altura por perímetro. De igual forma a lo anterior, en las ecuaciones siguientes, la biomasa aparece representada con la letra "y".

Según lo expuesto, el incremento en el crecimiento y el incremento de biomasa tiene una correlación con parámetros simples (altura, diámetro, cobertura, etc.) de plantas o arbustos. En consecuencia, existe una relación directa entre el incremento de biomasa registrado entre el tiempo inicial (T_1) y un tiempo posterior (T_2) y su incremento en altura.

Tabla 1 Ecuaciones para determinar biomasa en *Flourenzia thurifera*

Variables	Regresión	R ²	E.S.	A	B
Altura	$y = A + Bx$	0,66	20,15	- 7,09	0,57
	$y = A \cdot e^{(Bx)}$	0,72	0,46	8,00	0,015
	$y = A + B \cdot \ln(x)$	0,65	20,44	- 165,07	48,41
	$y = A \cdot x^B$	0,79	0,40	0,09	1,34
Diámetro mayor	$y = A + Bx$	0,72	18,33	- 3,82	0,51
	$y = A \cdot e^{(Bx)}$	0,76	0,43	8,97	0,013
	$y = A + B \cdot \ln(x)$	0,70	18,94	- 148,94	44,59
	$y = A \cdot x^B$	0,82	0,36	0,15	1,22
Diámetro menor	$y = A + Bx$	0,72	18,52	- 0,62	0,61
	$y = A \cdot e^{(Bx)}$	0,74	0,45	9,86	0,016
	$y = A + B \cdot \ln(x)$	0,71	18,82	- 127,13	42,20
	$y = A \cdot x^B$	0,82	0,37	0,28	1,15
Diámetro medio	$y = A + Bx$	0,73	18,14	- 2,96	0,56
	$y = A \cdot e^{(Bx)}$	0,76	0,43	9,22	0,014
	$y = A + B \cdot \ln(x)$	0,71	18,71	- 140,44	43,88
	$y = A \cdot x^B$	0,83	0,36	0,19	1,20

Fuente: Metodología de evaluación de pasturas Dialogo XXXVIII ,1993. (Cuadro 4 de Clerk, Azocar y Diaz, 1987).

Tabla 2 Ecuaciones para determinar biomasa en *Atriplex repanda*.

Estimación	Función	Coefficiente
Ramas	$y = -0,09 + 0,37 AP$	$r^2 = 0,82$
Hojas	$y = -0,05 + 0,21 AP$	$r^2 = 0,83$
TOTAL	$y = -0,13 + 0,65 AP$	$r^2 = 0,80$

Fuente: Metodología de evaluación de pasturas Dialogo XXXVIII ,1993.

4. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS

Bajo el enfoque teórico expuesto y en un escenario conservador (o peor escenario), la cuantificación de los efectos incluye en su análisis tanto el retraso en la revegetación, como la superficie total intervenida y los datos de crecimiento de especies de matorral alto andino (elongación o incremento de tallo promedio anual). Utilizando el método indirecto expresado en el numeral 3 de esta minuta, se estimó la biomasa en forma indirecta, a través de la diferencia de altura de los individuos plantados o a plantar, en relación a las cantidades y superficies expresadas en las acciones 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

Como se expuso en el punto 3, y aun cuando no se identificó una ecuación de biomasa específica para especies alto andinas, las especies arbustivas en general poseen altos porcentajes de ajuste y una correlación lineal entre la biomasa y sus

parámetros alométricos simples (como la altura de la planta). Por lo anterior la presente minuta se basará en los cambios en el crecimiento en altura de las plantas para obtener en forma indirecta el incremento en biomasa.

Basándose en lo anterior, para estimar el incremento porcentual en biomasa entre el tiempo T_1 y T_2 , se procedió a calcular el crecimiento potencial de la vegetación en su variable altura en el período de tiempo de dilación. En este sentido, dicho período de tiempo corresponde al tiempo efectivo (expresado en años) entre la corta o la revegetación de las áreas afectas al cargo y la fecha de implementación de las acciones correctivas.

Para determinar el número de individuos adicionales a compensar en función de la pérdida de crecimiento en altura, se multiplicó el rango de tiempo de afectación por el factor de incremento en altura y la diferencia entre el número de individuos comprometidos con los efectivamente plantados.

Para la obtención del factor de incremento anual, se comparó el crecimiento promedio de altura registrado por las plantas compensadas en el sector de revegetación MOD5 respecto a la altura de la salida de plantas de vivero PHAM, cuyo valor resultante corresponde al 26% anual (ver Anexo 2).

Como se observa en la Tabla 3, la propuesta de compensación asociada al desfase temporal en la revegetación es de 7.863 individuos nuevos. Estos se desglosan en 48 individuos de *Proustia cuneifolia*, 27 individuos de *Kageneckia angustifolia* y 7.788 individuos de matorral alto andino.

Para el caso específico de los cargos 3.6 y 3.8 cuya no conformidad radica en la intervención de una superficie mayor a lo aprobado, se aplicó el mismo supuesto anterior ajustado en este caso a un mayor número de años de dilación. Junto a lo anterior, se aborda esta corta en un área natural como si fuera una reforestación, estableciéndose una aproximación conservadora, dado que la reforestación presenta una cantidad superior de individuos por hectárea a una condición natural.

Para el caso de los cargos 3.3 (revegetar superficie faltante de 0,95 hectáreas en sector MOD 2) y 3.7 (revegetar un número total de 21.263 individuos de matorral alto andino en área MOD 2), que representan no conformidades del sector de revegetación MOD 2, se propone la compensación establecida para el efecto del cargo 3.7 de 4.942 individuos. Esto se debe a que los efectos producidos por la compensación en el sector MOD 2 deben ser considerados sólo en una ocasión, optándose por la alternativa que representa una mayor compensación.

Para los hechos identificados como no conformidades debido a su superficie, fue necesario realizar una conversión mediante el uso de la densidad de rodal propuesta de compensación, con el fin de ser expresados en número de individuos.

Tabla 3 Individuos adicionales a compensar por acción

Acciones	Rango de Tiempo de Afectación (años)	Incremento % en Altura Anual	Número de Individuos o Área de la no conformidad	Individuos ¹ Adicionales a Compensar	Medida
8	2	26%	92	48	Individuos de <i>Proustia cuneifolia</i>
9	1	26%	0,65 há	921	Individuos de Matorral Alto Andino
10	1	26%	0,95 há	1.281	Individuos de Matorral Alto Andino
11	1	26%	104	27	Individuos de <i>Kageneckia angustifolia</i>
12	1	26%	77	20	Individuos Matorral Alto Andino
13	3	26%	0,36 há	1.196	Individuos de Matorral Alto Andino
14	2	26%	9.503 ²	4.942	Individuos Matorral Alto Andino
15	3	26%	0,455 há	710	Individuos de Matorral Alto Andino
16	Σ Total			7.863	Individuos totales

Fuente: Elaboración propia mediante datos proporcionados por vivero PHAM

Para la estimación de los efectos y de la determinación del número de individuos adicionales a plantar, se trabajó bajo el supuesto que las plantas utilizadas para

¹ Para el cálculo de individuos de las acciones 9, 10, 13 y 15 se ocuparon las densidades de plantación que aparecen en anexo 1, para expresar la compensación en número de individuo.

² De acuerdo a la formulación de cargos para el sector MOD 2, el compromiso establece un total de 21.263 individuos, estimándose que en el sector hay 11.760 plantas.

reforestación en PHAM, en su gran mayoría, corresponden a individuos de matorral alto andino que poseen una altura o longitud de tallos aproximada de 30 centímetros al pasar de vivero al área de compensación. Lo anterior se desprende de la información extraída del inventario de vivero PHAM, en donde se observa la distribución en distintos rangos de clase de altura. Bajo este escenario, las compensaciones adicionales cumplirán con el mismo estándar.

5. CONCLUSIÓN

Se identifican como efectos potenciales producidos por la infracción: 1) la ausencia de individuos producto de la intervención adicional o de la revegetación parcial y 2) la merma en el crecimiento y/o biomasa que se pudo generar en el tiempo transcurrido entre la corta adicional o la revegetación parcial de las áreas afectas al cargo y la fecha efectiva de implementación de las acciones correctivas.

Los efectos asociados a la pérdida de individuos y revegetación parcial, relacionada directamente con las no conformidades detectadas en la formulación de cargo, son abordadas íntegramente por las acciones 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 propuestas en el PdC, proponiéndose la revegetación de todas las especies y áreas comprometidas.

De acuerdo a los antecedentes planteados en la presente minuta, el haber plantado una porción de superficie en forma tardía e intervenir una superficie superior a lo aprobado pudo generar un efecto ambiental asociado a la merma de incremento de biomasa potencialmente generado en el transcurso del tiempo entre la corta adicional o la revegetación parcial de las áreas afectas al cargo y la fecha efectiva de implementación de las acciones correctivas. Conforme a ello, el Programa de Cumplimiento comprometerá las acciones necesarias para la adquisición de los individuos, plantación y mantención de los mismos, con el propósito de hacerse cargo del eventual efecto generado consistente en una merma de 26% anual, que será subsanado con la plantación de 7.863 individuos adicionales, que se traduce en una nueva acción cuyo N° Identificador será 16.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Kohyama T. (1992). Size-structured multi-species model of rain forest trees. *Functional Ecology* 6(2), p. 206-212.
- Kirmse, R. D (1985) Evaluación del rendimiento en forraje y valor nutritivo de árboles y arbustos. FAO, Universidad de Tarapacá y Corporación Nacional Forestal, 482 p.
- Lieberman D., Lieberman M., Hartshorn G. and Peralta P. (1985). Growth rates and age-size relationships of tropical wet forest trees in Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology* 1(2), p. 97-109.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2006.
- Metodología de evaluación de pasturas. IICA- Procisur, 1993. 150 p. Disponible en <https://books.google.cl/books?isbn=9290392274>

7. ANEXO

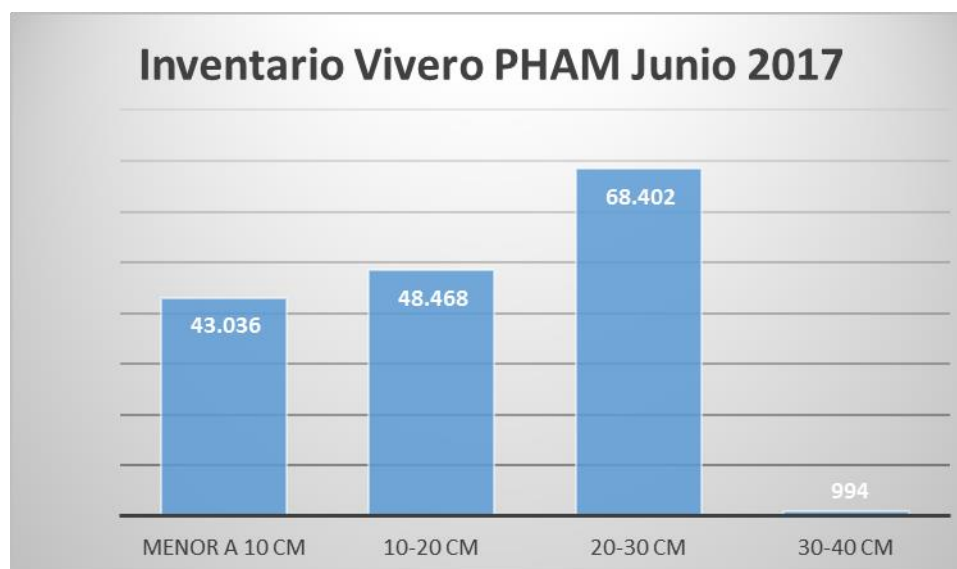
Anexo 1: Cálculo de individuos adicionales a compensar de las acciones 9, 10, 13 y 15

Acción	Densidad de plantación acciones		Cálculo de individuos a compensar		
	Superficie en hectáreas	Número de individuos	Superficie de la no conformidad en hectáreas	Número de individuos equivalente a la no conformidad	Número de individuos adicionales a compensar
9	1,2	6.542	0,65	3.544	921
10	4,1	21.263	0,95	4.927	1.281
13	0,36	1.533	0,36	1.533	1.196
15	0,32	640	0,455	910	710

Fuente: Elaboración propia mediante datos proporcionados por PHAM

Anexo 2: Determinación del factor de incremento anual

Para el cálculo del factor de incremento se comparó la altura estimada de salida de plantas del vivero PHAM, la cual se puede inferir del siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia mediante datos proporcionados por vivero PHAM

Al observar el gráfico se puede establecer que en promedio la altura en la cual las plantas son llevadas del vivero al lugar de plantación final, es cuando estas alcanzan 30 centímetros.

Por otra parte mediante los datos facilitados por PHAM correspondientes al MOD5, se puede establecer que en promedio las plantas alto andinas originadas en vivero tienen una altura promedio de 37,6 cm en su primer año de crecimiento, periodo en que es esperado un mayor vigor en su incremento, por lo que se asume un escenario conservador de máximo crecimiento. Al comparar la altura promedio de salida de plantas del vivero PHAM y plantas revegetadas en MOD 5 se obtiene un incremento promedio de 25,33 % el cual fue aproximado al número entero superior mas cercano obteniéndose el 26 % ocupado en los cálculos. A continuación, se presenta los datos del área de compensación MOD 5:

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	22
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	33
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	19
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	19
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	10
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	25
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	22
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	48
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	32
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Ephedra chilensis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	42
MOD5	Senecio	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	45
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	45
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	38
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	70
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	68
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	55
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	55
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	31
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	31
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	20
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	32
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	35
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	35
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	36
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	20
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	32
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	21
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	22

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	23
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	25
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	25
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	38
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	65
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	47
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	60
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	45
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	47
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	37

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	20
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	47
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	48
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	48
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	38
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	35
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	35
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	48
MOD5	Colliguaja integerrima	Desmejorado	Regular	No	Regular	46
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	22
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	21
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	20
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	23

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Guindilia trinervis	Vivo	Bueno	No	Bueno	22
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	48
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	46
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	38
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	50
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	50
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	27
MOD5	Haplopappus velutinus	Vivo	Bueno	No	Bueno	30
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15
MOD5	Berberis empetrifolia	Vivo	Bueno	No	Bueno	15

Sector	Especie	Sobrevivencia	Estado Fitosanitario	Daño	Aspecto	Altura (cm)
MOD5	Senecio	Vivo	Bueno	No	Bueno	20
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	44
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	50
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	50
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40
MOD5	Colliguaja integerrima	Vivo	Bueno	No	Bueno	40

Elaboración propia mediante datos proporcionados por vivero PHAM