



ESCUELA DE DISEÑO

MITIGACIÓN DEL DÉFICIT HÍDRICO EN PEQUEÑOS PRODUCTORES PECUARIOS

Memoria para optar al Título de:
DISEÑADOR MENCIÓN DISEÑO DE PRODUCTOS

CONSUELO BERRÍOS CONTRERAS

PROFESOR GUÍA: John Chalmers

TALCA. CHILE
AÑO 2020

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas con las cuales he compartido gran parte de este camino, en especial a mi mamá la cual siempre estuvo y está apoyando en mis decisiones y me ha entregado las herramientas necesarias para poder desenvolverme de la mejor forma posible, siempre entregándome la libertad necesaria para tomar mis propias decisiones sin cuestionar ni juzgar. También agradezco a mis grandes amigas del colegio las cuales se han mantenido durante el tiempo y siempre me han apoyado en todo lo que he realizado hasta ahora, siempre entregando ánimos cuando más se necesitan.

Agradezco a todos los docentes que han colaborado durante todo este proceso académico y han entregado parte de sus conocimientos, experiencias y han dejando grandes enseñanzas en mí.

Además de agradecer en especial a todas las personas que han contribuido en cuanto a información o datos especiales para poder desarrollar este proyecto.

Por último, doy un abrazo a todos los amigos que contribuyeron y acompañaron en esta difícil travesía, a todos los integrantes de mi familia, y a todos los que me empujaron a continuar.

AUTORIZACIÓN

Yo, Consuelo Esperanza Berríos Contreras, cédula de identidad N° 19.651.987-4 , autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

Título de la memoria o tesis	
Unidad Académica	
Carrera o Programa	
Título y/o grado al que se opta	
Nota de calificación	

Firma de alumno

RUT:

Introducción y Objetivos

Capítulo 1, Presentación del problema

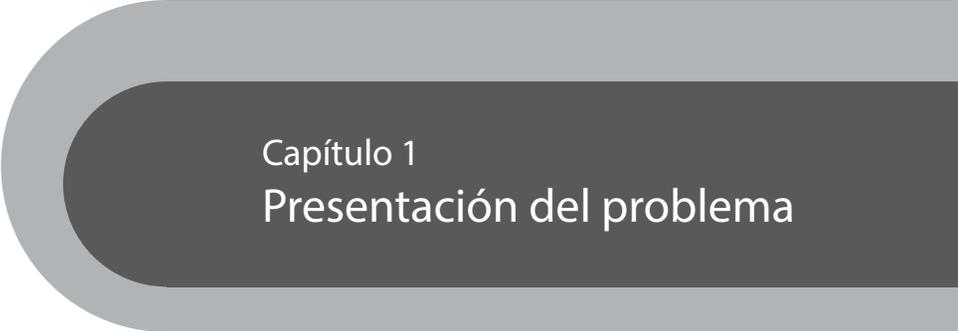
1. Crisis Hidrica	9
2. Emergencia Agrícola	10
3. Evolución ganado	12
4. Explotaciones	13
5. Alimento	14
6. Problema	16

Capítulo 2, Escenario, Área de Investigación

1. Análisis de Reparto delivery	
1.1 Estado del Arte	21
1.2 Requerimientos	22
1.3 Factores de Diseño	23
1.4 Referentes	24
1.5 Normativa de reparto delivery	25
1.6 Normativa de cargas	26
1.7 Conclusiones	27

2. Análisis de Mochila de reparto

2.1 Proceso creativo	29
2.2 Propuesta	30
2.3 Concepto	34
2.4 Especificaciones	35



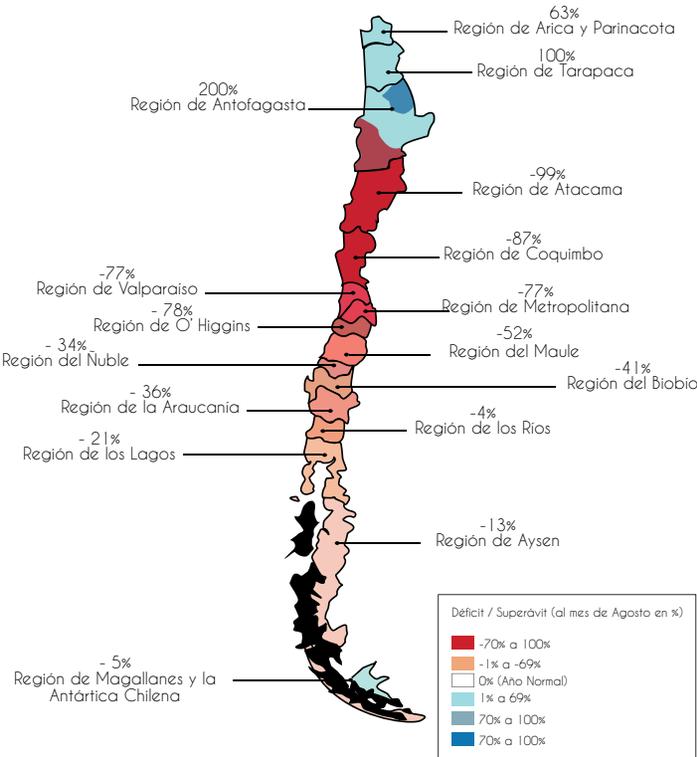
Capítulo 1
Presentación del problema

1. CRISIS HIDRICA

Capítulo 1

MAYOR USUARIO DE AGUA EN CHILE Sector Agropecuario	Un 73% del total nacional en consumo de agua	1,1 millones de hectáreas en Superficie regada	185.715 Explotaciones a nivel País
--	--	--	--

Mapa de Déficit/Superávit de precipitaciones acumuladas Chile



119 Comunas
De las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule

Afectadas por fenómenos climáticos se encuentran **bajo decreto de Emergencia Agrícola.**

Con un déficit de precipitaciones entre **-87 % y -52%**

EMERGENCIA AGRICOLA

De mantenerse la ausencia de lluvias el déficit podría alcanzar incluso un 81% acumulado anual.

La escasez de lluvias ha provocado un colapso en los sistemas de riego de diversas provincias a lo largo de Chile y una pérdida fuerte de ganado.

2. EMERGENCIA AGRICOLA

Capítulo 1

Las comunas que entraron bajo la situación especial son Vichuquén Licantén, Hualañé, Rauco y Sagrada Familia de la provincia de Curicó. Y Constitución, Curepto, Empedrado y Pencahue de la provincia de Talca.

En concreto, la emergencia agrícola es una medida que pretende ayudar a zonas afectadas por fenómenos climáticos o catástrofes naturales que dañan la actividad silvoagropecuaria, en especial la forestación, cultivos y ganadería, lo que en definitiva compromete las actividades económicas de pequeños y medianos productores.

Los fenómenos climáticos pueden ser sequías, inundaciones, heladas, erupciones volcánicas, invierno altiplánico y nevazones.

Ministerio de Agricultura mediante la emisión de una resolución en la que se define el fenómeno climático así como las comunas, localidades o sectores geográficos afectados.

En este caso, el decreto de zona de emergencia agrícola permitirá al Instituto de Desarrollo Agropecuario, el Indap y al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), disponer de \$1.200 millones para ayudar a los crianceros con fardos para animales y alimentos para las abejas.

También, el SAG podrá destinar recursos para gestionar vacunas o tratar animales que estén afectados de salud a causa de la emergencia hídrica. Por su parte, el director del Indap Carlos Recondo detalló que 2.008 agricultores recibirán ayuda mediante diversos bonos.



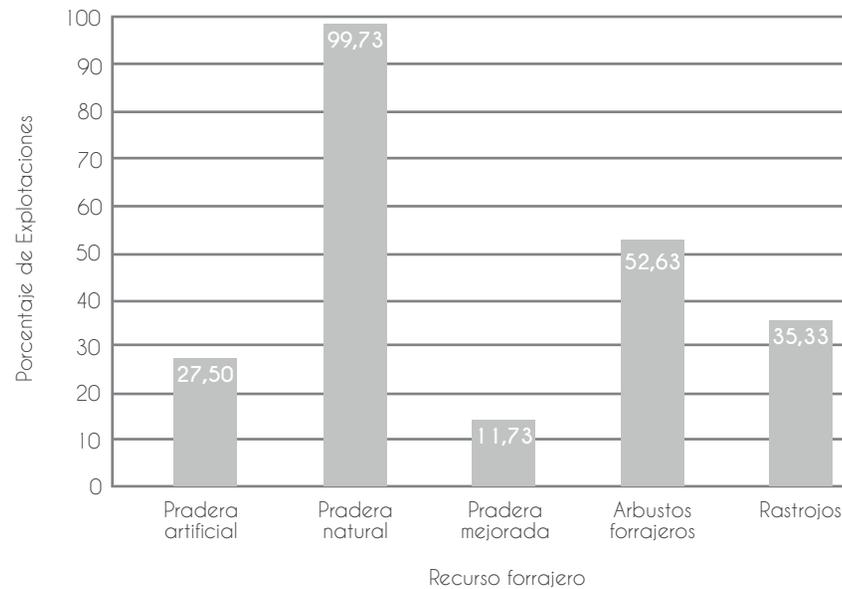
2. EMERGENCIA AGRICOLA

Capítulo 1

PEQUEÑA EXPLOTACIÓN Y CRISIS HÍDRICA

Las pequeñas explotaciones son las más afectadas con la pérdida de ganado por efecto de la sequía.

De acuerdo a información INE (2017), los pequeños productores indican como principales fuentes alimento la pradera natural, seguido de arbustos forrajeros, rastrojos, praderas artificiales y mejoradas.



93,73%
de los pequeños
productores
usan como fuente
de alimento la
pradera
natural

La pradera natural depende de forma exclusiva de las precipitaciones que se registren año a año

+ =

DÉFICIT PRECIPITACIONES
SEQUÍA

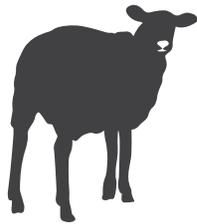
Disminución de
praderas naturales

4. EVOLUCION GANADO

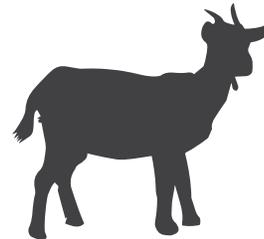
Capítulo 1

EVOLUCIÓN GANADO

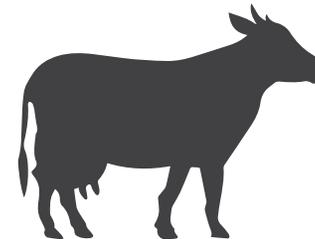
Animales en mal estado dañados / desnutridos debido a escasez hídrica



150.000 cabezas
de ganado Ovino



470.000 cabezas
de ganado Caprino



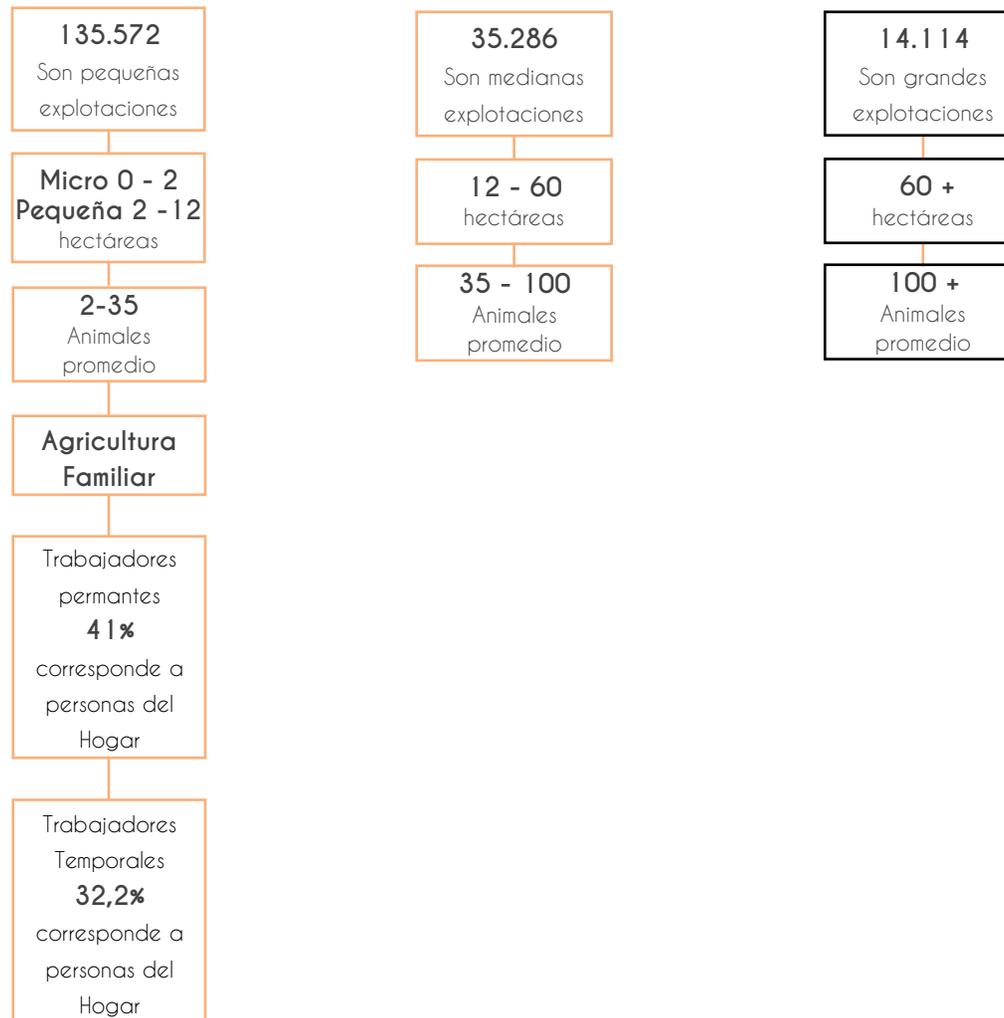
170.000 cabezas
de ganado Bovino

El ganado Ovino, caprino y Bovino a
disminuido en un 22% en relación al año 2007 - 2017

5. EXPLOTACIONES

Capítulo 1

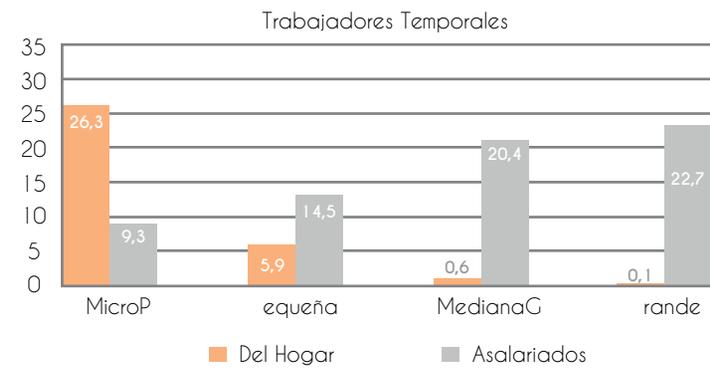
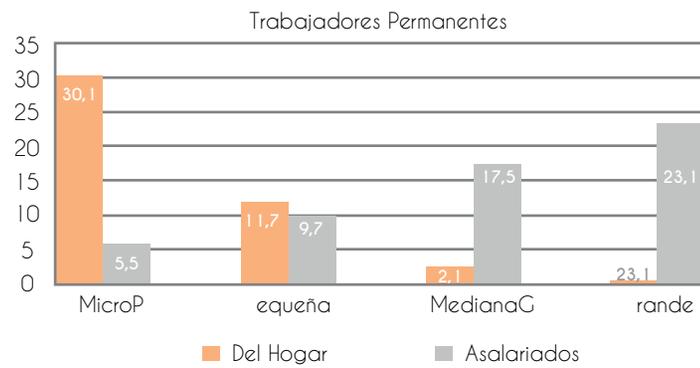
De un total de **185.715 explotaciones** agropecuarias



5. EXPLOTACIONES

Capítulo 1

73% DEL TOTAL DE EXPLOTACIONES SON PEQUEÑAS



5. EXPLOTACIONES

Capítulo 1

SUS INGRESOS PROVIENEN FUNDAMENTALMENTE DE LA ACTIVIDAD SILVOAGROPECUARIA.

TIPOLOGÍAS	FORRAJERAS PERMANENTES			PRADERAS NATURALES MEJORADAS			PRADERAS NATURALES		
	1997	2007	Variac. (%)	1997	2007	Variac. (%)	1997	2007	Variac. (%)
MICRO	22,5	26,61	8	79,01	14,74	5	583,5	509,9-	13
PEQUEÑA	94,1	73,4	-22	284,6	283,0	-	1.161,7	860,2	-26

- 39%
disminución de
praderas naturales

En concordancia con esta nueva situación de las praderas, se produjo una caída de los inventarios bovino, ovino y de vacas lecheras, que son las especies que en Chile se alimentan básicamente de pastura.

5. EXPLOTACIONES

Capítulo 1

Cambios en los inventarios bovinos y ovinos, por tipología.
Nacional (miles de cabezas)

TIPOLOGÍAS	BOVINOSO			VINOS			VACAS LECHE		
	1997	2007	Variac. (%)	1997	2007	Variac. (%)	1997	2007	Variac. (%)
MICRO	614,7	600,2	-2	514,0	594,36		94,5	56,3	-20
PEQUEÑA	1.163,3	1.004,1	-14	397,2	392,3	-1	224,8	151,6	-33

- 16%
disminución Bovina

- 53%
disminución Vacas
Leche

REPERCUSIONES

3.800 animales

trasladados hacia el sur por parte del Ministerio de Agricultura para enfrentar crisis

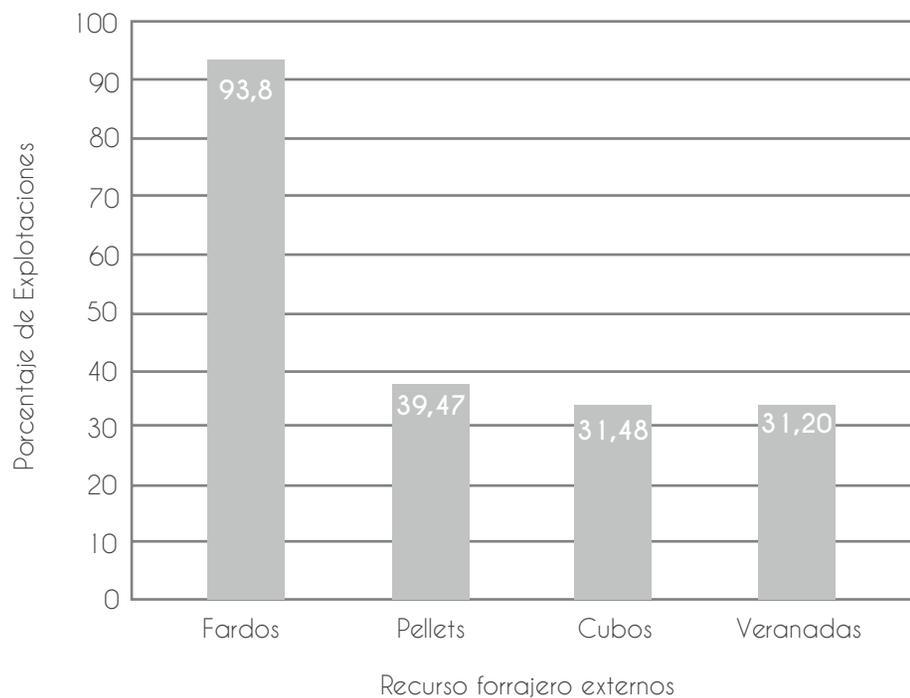
518 mil kilos de forraje y pellets

entregados a pequeños productores por parte de Indap frente a sequía

\$15.200 a \$20.200

Aumento de presupuesto de riego de Indap

FUENTES EXTERNAS DE ALIMENTO



En época estival, **un 30%** usan veranadas

Un 60% manifiesta realizar esta labor en forma habitual

Más de un **90%** hace uso de heno de alfalfa

Esto indica la dependencia de esta fuente externa y su impacto económico, sobre todo en épocas de sequía.

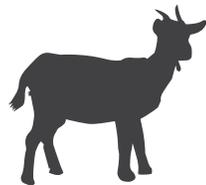
6. ALIMENTO

Capítulo 1

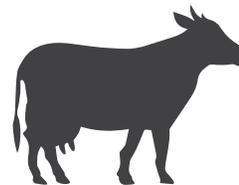
CONSUMO DIARIO



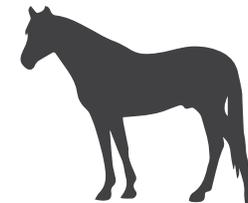
Ovino
3-6 kilos de forraje



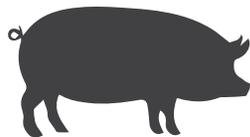
Caprinos
1-2 kilos de forraje



Bovino
29,2 kilos de forraje



Equino
7,5 - 8 kilos de forraje



Porcino
2 - 3 kilos de forraje

PROBLEMA

DIFICULTAD EN EL ACCESO Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTO EN PEQUEÑOS PRODUCTORES PECUARIOS

Ante la escasez hídrica que a afectado fuertemente desde la región de **Coquimbo** a la **Región del Maule** con un **déficit de precipitaciones entre el -87 y -52%**

Regiones de Coquimbo a el Maule entraron a decreto de **Emergencia Agrícola**

Afectando directamente a las **paraderas naturales** del productor pecuario

Fuente principal de **alimento para el ganado** de los **pequeños productores**

Generando dificultad en el acceso y producción de alimento para ganado por el pequeño productor



Trayendo consigo :
-Pérdida de ganado
-Ganado en mal estado
-Abortos

IMPACTOS DEL PROBLEMA



Social

Las familias dependientes de la producción ganadera sufren una disminución en sus ingresos debido a la pérdida de ganado.



Económico

Fuerte baja cifra monetaria en la producción de pequeños y medianos productores debido a la pérdida de ganado.



Ambiental

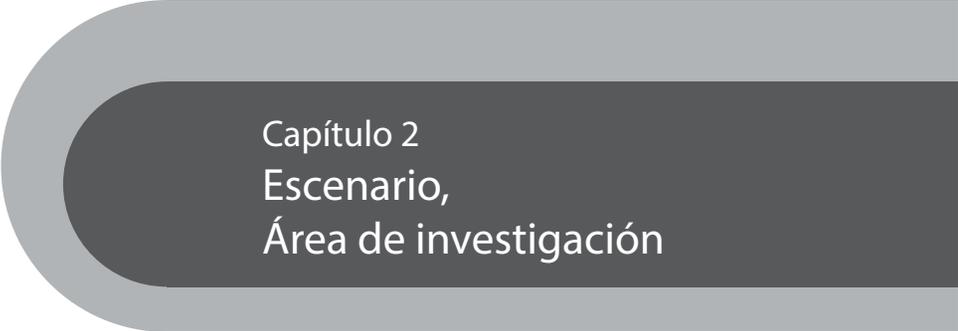
Déficit precipitaciones y escasez de recursos hídricos llevan a pequeños productores al estado de Emergencia Agrícola

IMPACTOS DE
LA SOLUCIÓN

No habría pérdida
de ganado

Estabilidad en
ingresos familiares

Optimización en el
uso de agua



Capítulo 2
Escenario,
Área de investigación

1.1 ESTADO DEL ARTE

Capítulo 2

ESTADO DEL ARTE

Según producción y etapas de proceso forrajero (alimento)

ETAPAS	GRAN PRODUCCIÓN	MEDIANA PRODUCCIÓN	PEQUEÑA PRODUCCIÓN
1. Arado			
2. Rastra			
3. Sembrado			
4. Riego			
5. Fertilización			
6. Cosecha			
7. Picado			
8. Empaquetado			

1. La Gran Producción cuenta con maquinarias y proceso a gran escala y de alto costo pensado en la **venta y distribución de forraje**.
2. La Mediana Producción cuenta con maquinarias y proceso a menor escala y costo medio pensado en la **producción de praderas naturales mejoradas para su ganado**.
3. La pequeña Producción cuenta con maquinarias manuales o a tiro animal de bajo costo pensado en la **producción de praderas naturales para su ganado**.

1.1 ESTADO DEL ARTE

Capítulo 2

Otras Alternativas

Forraje Hidropónico



Cultivos uso doméstico



1.1 ESTADO DEL ARTE

Capítulo 2

SISTEMAS EXISTENTES

	COSTO	CAPACIDADES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
 <p>Forraje tradicional</p>	\$ 1.531.009 costo por hectárea	1 hectárea: 40.000 kg de forraje por corte	Permite pastar al ganado en el lugar lo que entrega el alimento de forma directa	<ul style="list-style-type: none"> - El capital inicial de maquinaria es alto lo que se suma a la propiedad o acceso a la tierra - No entrega forraje durante todo el año siembra mayo - septiembre cosecha noviembre - marzo - Déficit Hidrico sequía y problemas de riego y pérdida de agua de suelo - Riego por aspersión será de 880 m³/ha.
 <p>Forraje hidropónico Gran escala</p>	\$ 120.240.000	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión Container 12,19 m X 2,43 m X 2,59 m - 900 bandejas - 1000 kg/día cada 7 días 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro de agua: 0.5m³ /día - Eficiencia en el uso de espacio - Eficiencia en el tiempo de producción 7 días - Alto valor nutritivo - Autonomía se controla por microordenador automáticamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo del producto e instalación - Instalación fija y gran peso de 6500 kg - Alto costo consumo eléctrico de 1 kilovatio hora/día \$ 75.000 mensuales
 <p>Forraje hidropónico Pequeña Escala</p>	\$ 289,824	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión Container 250 cm X 245 cm - 40 bandejas - 200 kg en 14 días 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro de Agua: La producción de 1 kilo de FVH requiere de 2 a 3 litros de agua - Eficiencia en el uso del espacio: 1 m² rinde en promedio de 12 kilos de biomasa vegetal fresca - Eficiencia en el tiempo de producción 15-14 días - Alto valor nutritivo 	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con autonomía - No entrega un control de temperatura, humedad y riego por lo que requiere constante atención del productor para su manipulación - Estructura a partir de fabricación artesanalmente. - Materialidad no resistente

A diferencia de los grandes y medianos que cuentan con sistemas de riegos y mayor poder adquisitivo para acceder a ello o a la compra de forraje.



Otras alternativas	Forraje Hidropónico Alto costo Gran escala +60 hectares	Cultivos de uso doméstico Bajo costo Escala pequeña doméstica	Productos que aprovechan el uso del agua pero no están pensados para una pequeña producción de alimento (forraje)
---------------------------	---	---	---

1.2 REQUERIMIENTOS

Capítulo 2

REQUERIMIENTOS SEGUN CONTEXTO

Debe aprovechar la superficie / suelo

Aprovechamiento de sol, correcta iluminación

Aprovechamiento de agua, optimizar uso de agua

Entrega de forraje durante todas las estaciones del año

Evitar la pérdida de ganado

Infraestructura de forraje en el mismo lugar pecuario

Producción de forraje por el mismo productor pecuario

Control de temperatura, humedad y sistema de riego

Materialidad resistente a diversas condiciones climáticas

CONDICIONES A RESCATAR

Capacidad pequeño productor
-2 / 2 - 12 hectareas

2-35 Animales
en promedio

Difícil acceso a agua
zonas en estado de emergencia
agrícola

FACTORES DE DISEÑO



Factores Sociales

Pequeños Productores correspondientes a la Agricultura familiar la cual se sustenta a través de la producción pecuaria.



actores Económicos

Déficit de precipitaciones llevan a pequeñas producciones a estado de emergencia agrícola como consecuencia pérdida de ganado.



Factores Ambientales

Baja en los ingresos de los pequeños productores debido a la pérdida de ganado.



Factores Culturales

Niveles de conocimientos cultivo de alimento forrajero destinado al ganado y condiciones para su ejecución.



actores de Mercado

Destinado principalmente a pequeños productores que cuentan de 2 a 12 hectáreas y un promedio de 2-35 animales.



Factores Productivos

Materialidad resistente y adaptable a diversas condiciones climáticas, de fácil montaje e intuitivo modo de armado y uso.

1.4 REFERENTES

Capítulo 2

Aprovechamiento del sol / luz

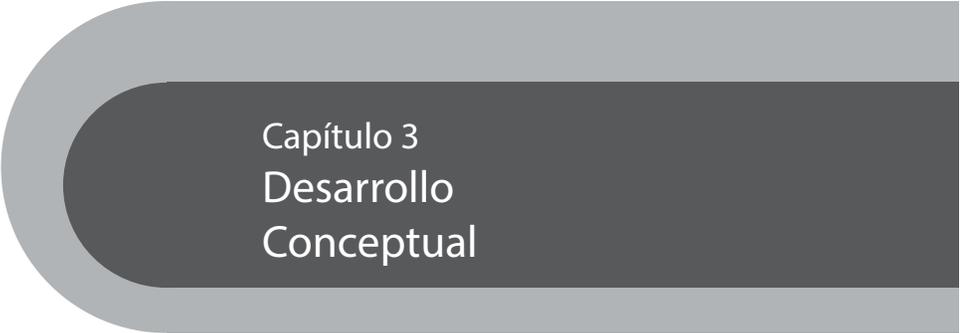


Elementos regulables



ELEMENTOS Y ATRIBUTOS RESCATADOS

TIPOLOGÍAS	ATRIBUTOS			
	Aprovechamiento de Superficie	Aprovechamiento del sol / luz	Aprovechamiento del agua	Regulable
Verticalización	✓	✓	✓	
Canalización agua			✓	
Rieles deslizables	✓			✓
Luz cénital		✓		
Forraje Hidropónico	✓		✓	

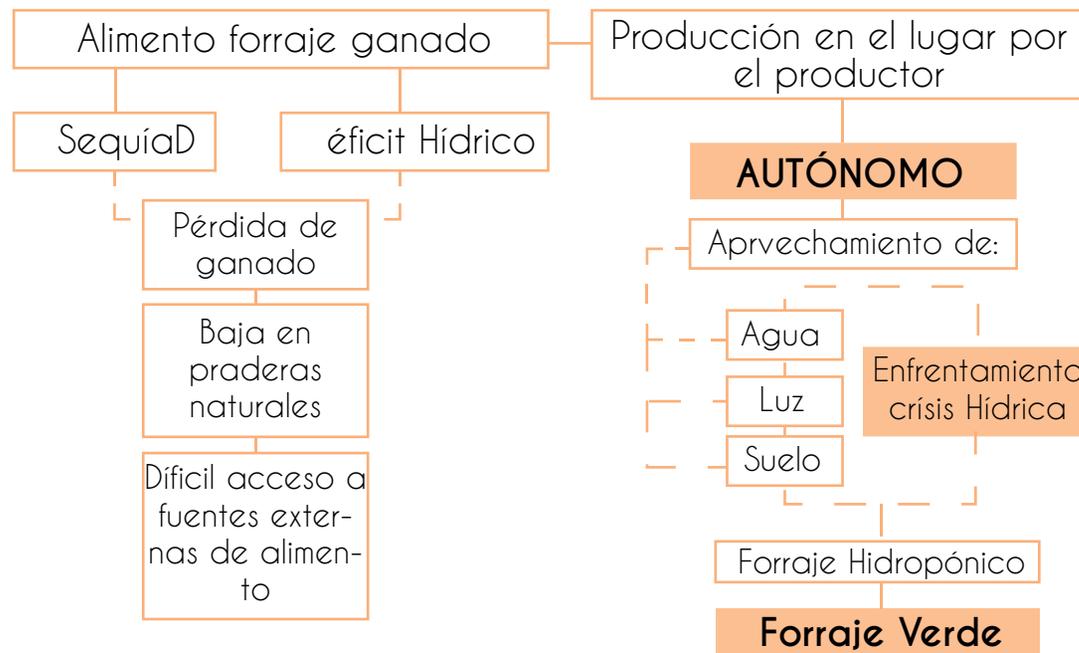


Capítulo 3
Desarrollo
Conceptual

2.1 PROCESO CREATIVO

Capítulo 3

PROCESO CREATIVO PROYECTUAL



2.1 PROCESO CREATIVO

Capítulo 3

FORRAJE VERDE

SISTEMA DE PRODUCCIÓN AUTÓNOMA



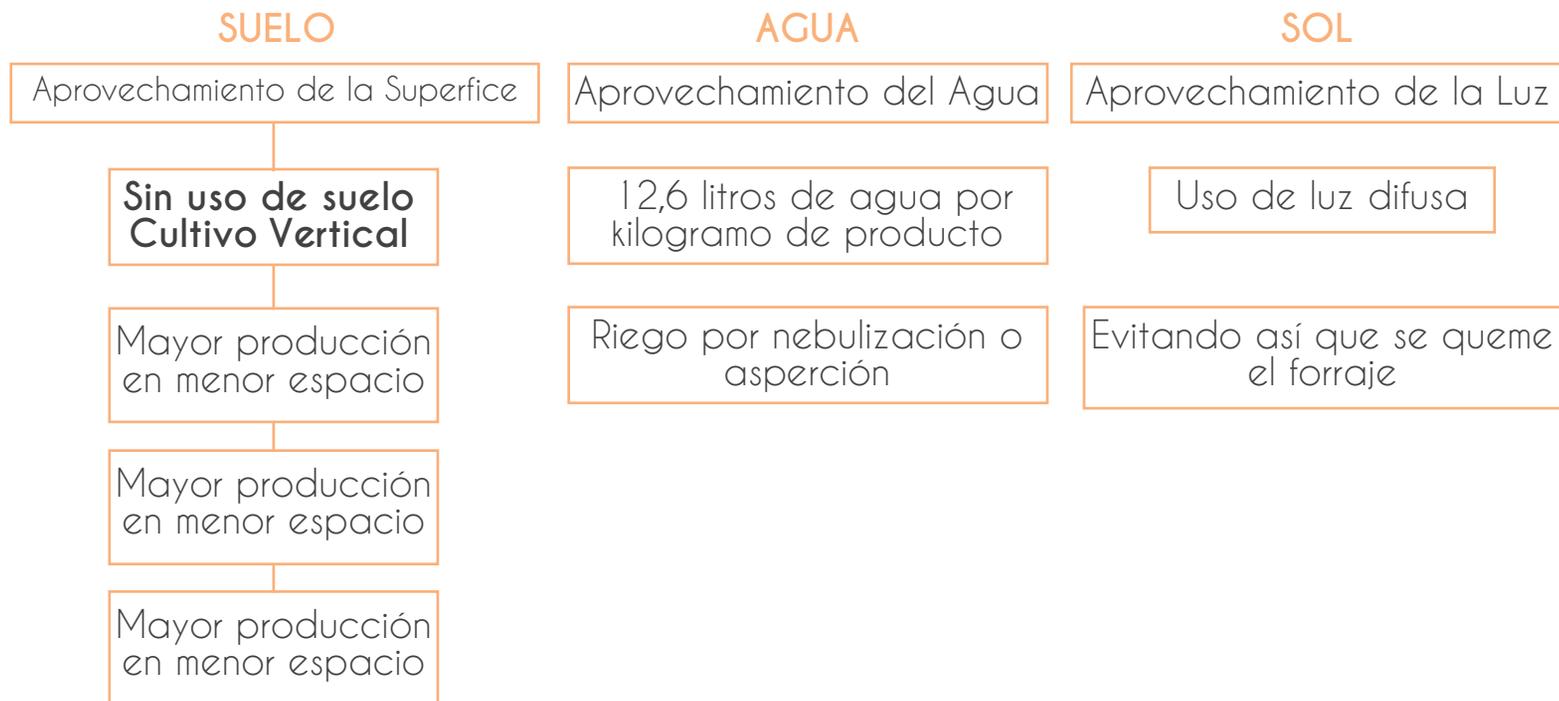
Trata la germinación de semillas cereales y leguminosas principalmente bajo condiciones ambientales controladas obteniendo así una biomasa vegetal utilizada como alimento para el ganado.

Uso de semillas - agua - infraestructura para proceso de germinación

2.1 PROCESO CREATIVO

Capítulo 3

ATRIBUTOS



2.1 PROCESO CREATIVO

Capítulo 2

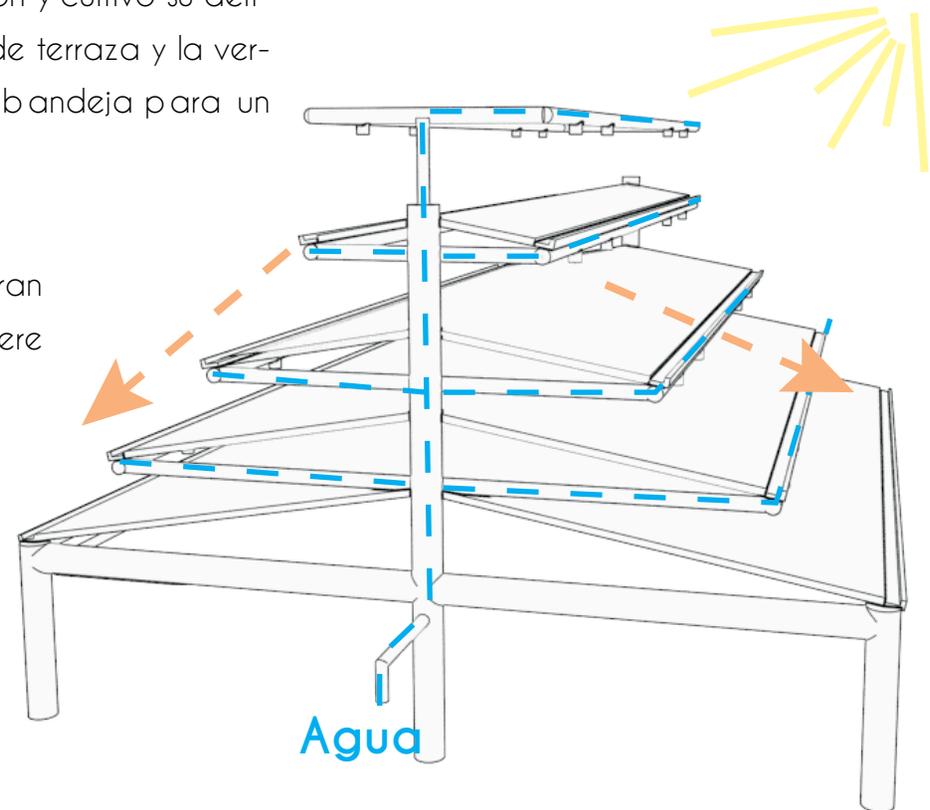
DEFINICIÓN DE FORMAL

Para la estructura de encargada de la germinación y cultivo su definición formal proviene del rescate de los cultivos de terraza y la verticalización canalizando del agua hacia cada bandeja para un optimo riego por

Todas las bandejas son deslizables y se encuentran con un desfase que permite que no se genere sombra entre ellas al verticalizar



De esta forma se logra
aprovechar suelo
agua y luz



2.1 PROCESO CREATIVO

Capítulo 3

FUNCIÓN PRÁCTICA

Función a modo de forraje verde hidropónico en donde este germina y se desarrolla a partir de humedad.

FUNCIÓN ESTÉTICA

La estética del producto obedece a un sistema de cultivo de terrazas.

FUNCIÓN SIMBÓLICA

La función simbólica del producto rescata el aprovechamiento igualitario del sol por parte de todas bandejas de cultivo.

FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

SISTEMA DE PRODUCCIÓN AUTÓNOMA

Infraestructura que permite el desarrollo y ejecución de producción de forraje verde bajo principio hidropónico destinado a los pequeños productores pecuarios con el fin de entregarle alimento a sus animales producido por ellos en el mismo lugar optimizando el uso del agua, suelo y luz a modo de enfrentar la crisis hídrica que los afecta tanto a los pequeños productores y a su ganado.

PROCESO

1. Remojo manual de semilla para activación de germinación
2. Lavado de semilla manual
3. Germinación en cámara oscura 2 días
4. Luego comenzar con los riegos para generar la humedad necesaria

Uso aprox. de 128 litros por día en verano, riego de 4 veces al día con una duración de un minuto.

OBTENCIÓN DE FORRAJE DENTRO DE 15 DÍAS

2.2 PROPUESTA

Capítulo 3

APORTE NUTRICIONAL

Por semillas forrajeras hidropónicas

Especie	MS (%)	Pt (%)	Digestibilidad "in vitro" (%)	Energía Metabolizable (Mcal/kg)	FDA (%)	FDN (%)	Cenizas (%)	Lignina (%)	Celulosa (%)
Alpiste	25,0	23,6	68,5	2,4	17,0	29,5	7,8	6,2	9,7
Avena	28,0	13,9	45,8	1,7	33,1	63,5	3,9	8,8	24,3
Chicharo	13,6	32,1	93,0	3,2	13,0	18,7	3,7	3,5	9,9
Cebada	4,6	17,2	66,1	2,3	24,9	50,4	4,2	4,7	20,2
Lenteja	9,4	34,7	80,0	2,8	16,8	23,8	4,3	7,1	11,5
Maíz amarillo	36,1	8,1	89,3	3,2	4,6	14,2	1,4	3,1	3,8
Maíz rojo	37,7	7,6	89,4	3,1	3,5	12,9	1,7	4,8	3,1
Trigo blanco	3,0	22,6	68,4	2,4	29,0	56,5	3,9	5,2	23,9
Trigo Candeal	29,4	27,3	74,4	2,6	22,8	48,1	4,5	6,5	17,2
Heno de alfalfa	85,1	16,2	57,1	2,1	44,0	56,0	8,0	11,0	29,0

MS: Materia Seca; Pt: Proteína Total; FDA: Fibra Detergente Ácido; FDN: Fibra Detergente Neutro.
Datos corresponden a promedio de 4 muestras.

2.2 PROPUESTA

Capítulo 3

Según semillas forrajeras hidropónicas

Cuadro 2. Costo unitario de los nutrientes aportados por cada una de las alternativas forrajeras analizadas.

Especie	\$/kg MS ¹	Proteína Total (\$/kg)	Energía Metabolizable (\$/Mcal)
Avena	349	2.398	201,1
Alpiste	4.563	19.554	1.922,5
Lenteja	7.033	19.755	2.620,9
Chícharo	4.017	12.713	1.286,2
Trigo blanco	776	3.500	337,4
Trigo Candeal	505	1.783	204,0
Cebada	1.107	7.722	541,7
Maíz amarillo	838	10.391	268,9
Maíz rojo	1.486	19.055	500,4
Heno de alfalfa	332	2.049	161,2

¹Para un módulo de 40 bandejas, no considera costo de mano de obra.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

2 días en cámara oscura para germinación

La constante temperatura se debe mantener entre los 15 a 20 grados

Humedad relativa entre 60% y 80%

Sombra entre el 25% y 35%

Sistema de riego por microaspersión o nebulizador

Eliminación de excesos de agua

Luz difusa

USUARIO

Pequeño Productor Pecuario

Cuenta con a partir de -2 a 2-12 hectareas con un número promedio de animales de 2-35 Correspondientes a la Agricultura Familiar

COMERCIALIZACIÓN Y POSICIONAMIENTO



Impactos Sociales

Incorporación de nuevas tecnologías y educación/capacitación para este nuevo sistema de producción forrajero verde.

Impactos Económicos

Estabilidad y mejora en los ingresos económicos de los pequeños productores al contar con forraje durante todo el año.

MATERIALES

- Estructura externa a modo de invernadero a partir de Policarbonato Uv para una buena iluminación y protección de la radiación. Además de mayor control de temperatura.
- Perfilería Acero Inoxidable para estructura
- Bandejas y contenedor móvil de polietileno

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

- Bandejas de cultivo y contenedor móvil como comedero realizados por proceso de inyección.
- Estructura de perfilería soldada

TECNOLOGÍAS

Uso de sensores de humedad y temperatura para el manejo y control de riego y ventilación a partir de estos indicadores se deberá realizar ventilación y variará el número de riego ya que si la temperatura es alta se deberá regular la humedad con más dosis de riego y ventilación.

3.1 PROPUESTA

Capítulo 3



2.3 CONCEPTO

Capítulo 2

RITMO

Ritmo de la planta en la periodicidad existente en los factores fundamentales para su desarrollo en función a la temperatura, luz, agua y humedad recibida al enfrentarse a los diversos estímulos climáticos.

Manejo de los ritmos en las plantas

Ritmo del agua

Periodicidad en riego

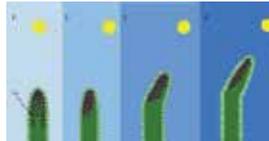


Ritmo de luz

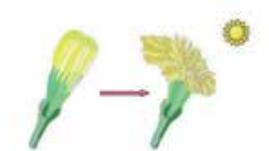
Por Giro



Por Inclinación



Por Apertura y cierre



Ritmo de Temperatura

Cierre ante bajas temperaturas



CONCEPTO

RITMO

En plantas forrajeras Hidropónicas

Semillas forrajeras Hidropónica : Cebada, trigo, maíz, avena, sorgo, una masa forrajera de alto valor nutritivo que se puede consumir al 100% y tiene una buena digestibilidad

Apto para todo el ganado

Bovinos, caprinos, Ovinos, Equinos y
Porcinos

Fases Forraje Hidropónico

1. Germinación



- Se debe comenzar con el lavado de semillas
- Posteriormente, se debe realizar el tapado de las bandejas con un plástico negro u otro elemento que produzca oscurecimiento (media sombra) para la germinación por dos días.

2. Riego



Riego del agua

- Se debe hacer con un pulverizador o aspersores de acuerdo a las necesidades de humedad de las semillas.

La frecuencia depende de las condiciones ambientales (invierno / verano) y puede variar de 4 a 6 riegos por 1 minuto en el día.

- Durante los primeros 4 días, no aplicar más de 0.5 litros de agua por metro cuadrado por día hasta llegar a un promedio de 0.9 a 1.5 litros por metro cuadrado.

2.3 CONCEPTO

Capítulo 3



Ritmo Luz

- Uso de Luz difusa con sombra entre un 20 y 35% ya que se puede quemar el forraje al entrar con directa radiación.

3. Cosecha



Ritmo Temperatura

La temperatura se debe mantener lo más constante posible durante el día y la noche, en un rango de 15 a 20 grados centígrados como ideal.

Ritmo Humedad

La humedad que necesita la planta se le proporcionara mediante el riego. El rango óptimo de la humedad relativa oscila entre 60 y 80%.

La etapa de cosecha llega entre los 12 y 15 días, respectivamente, que es cuando el forraje alcanza una altura promedio de 20 a 25 cm.

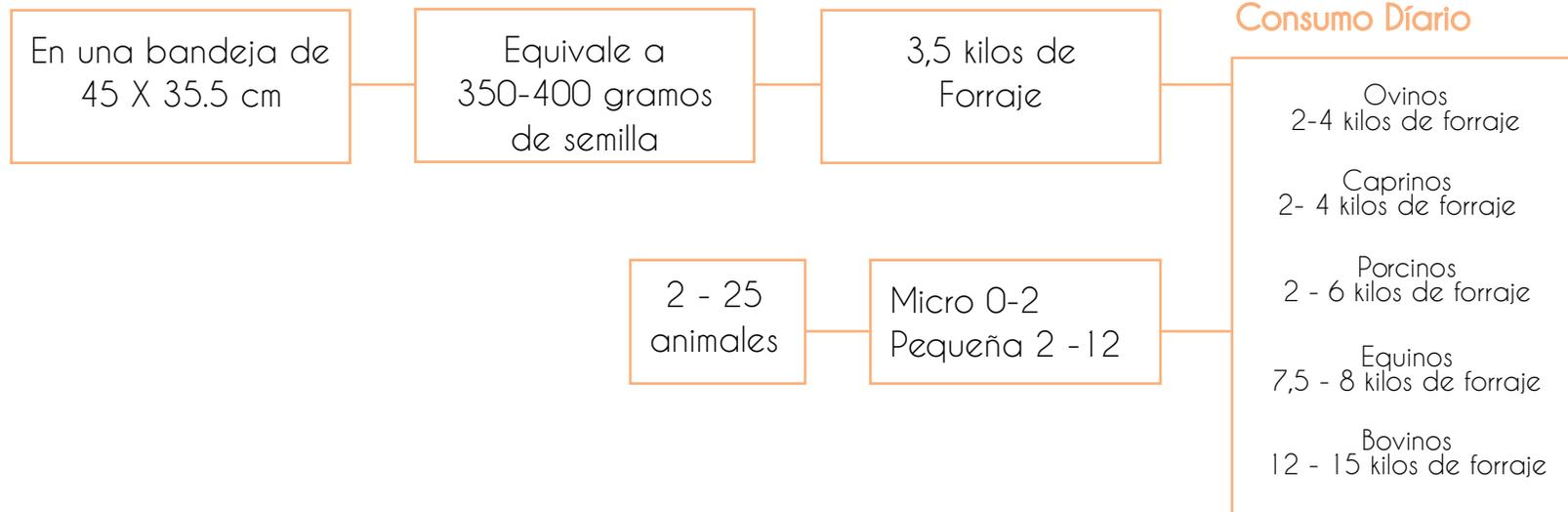
Factores externos

Posibilidad de aparición de hongos por exceso de humedad (agua)

2.4 ESPECIFICACIONES

Tiempo de cosecha

La etapa de cosecha llega entre los 12 y 15 días. No hay variación según tipo de semilla.



2.4 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3

Consumo diario a 12 días

Ovinos - Caprinos

2-4 kilos diarios

1.200 kilos
12 días

Porcinos

2-6 kilos diarios

1.800 kilos
12 días

Equinos

7,5 - 8 kilos diarios

2.400 kilos
12 días

Bovinos

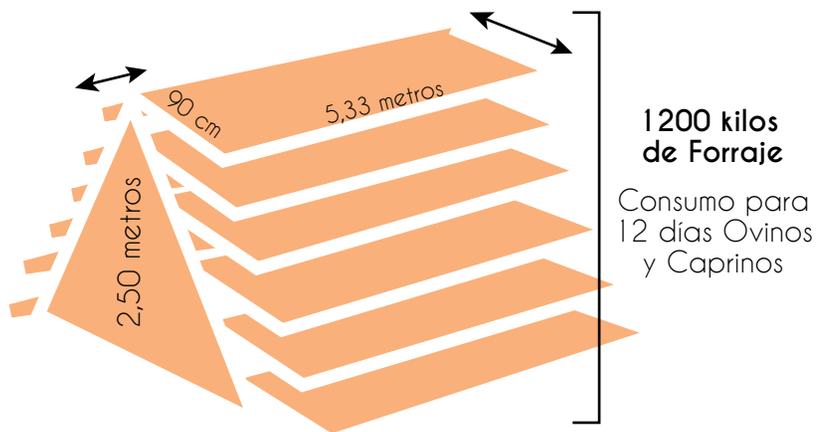
12 -16 kilos diarios

4.800 kilos
12 días

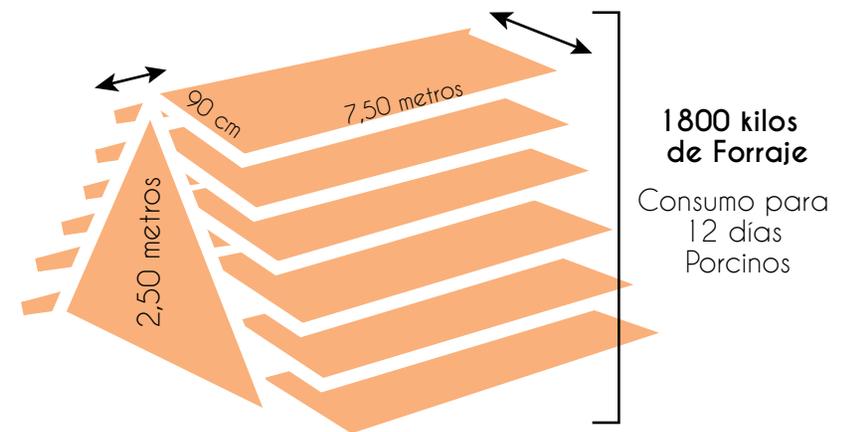
2.3 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3

Ovinos - Caprinos



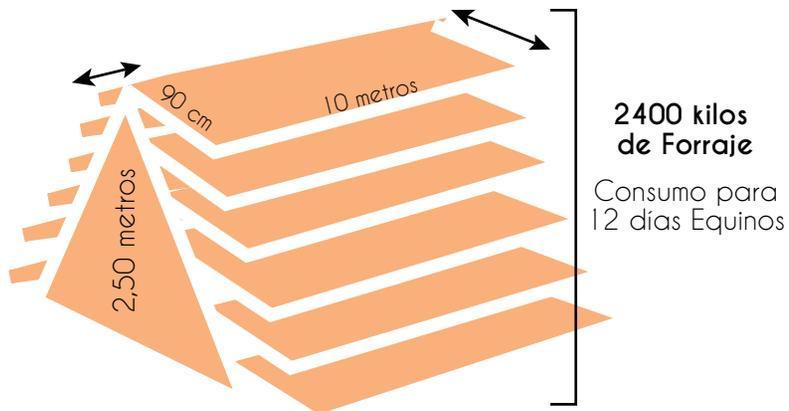
Porcinos



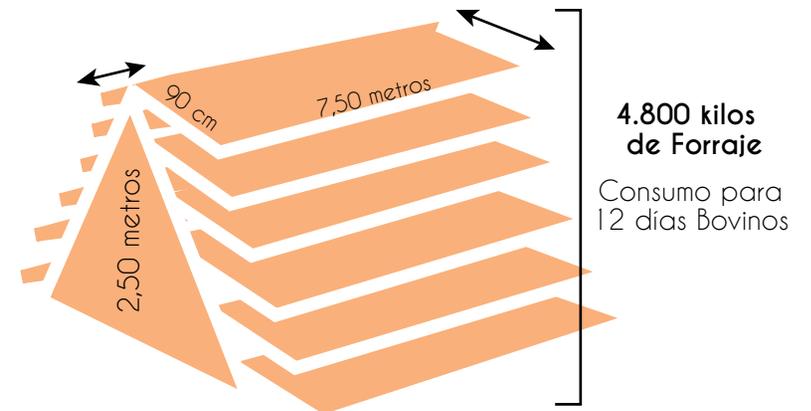
2.3 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3

EquinosB



ovinos



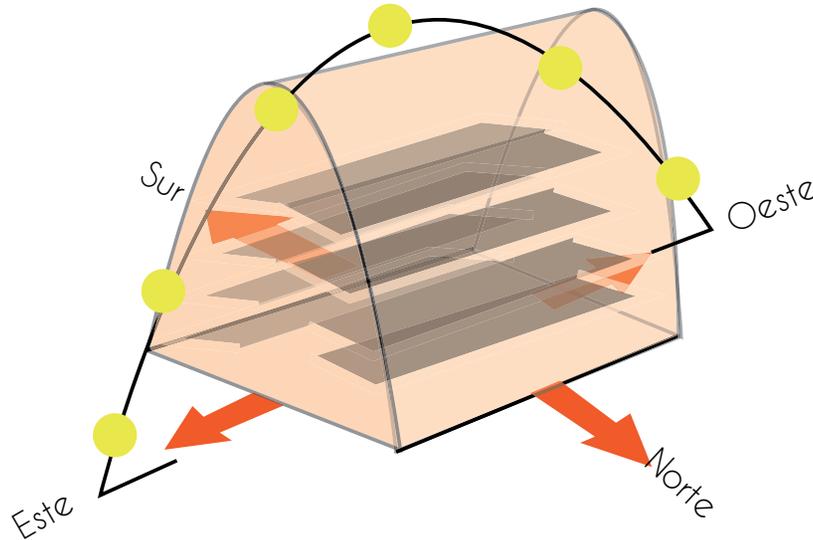
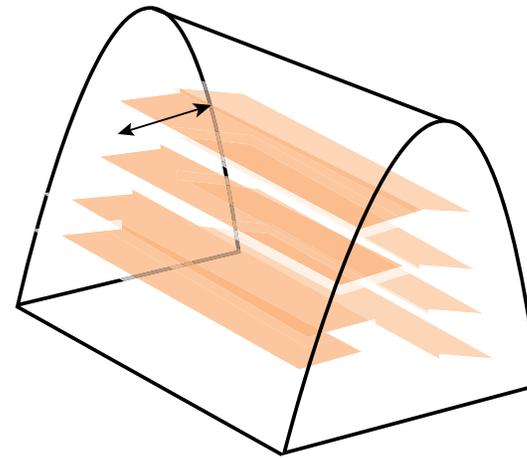
2.3 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3

LUMINOSIDAD

Los invernaderos circulares o en forma de túnel son los que más captan luz.

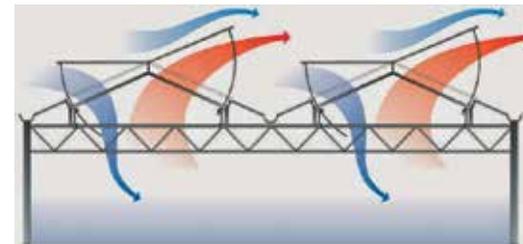
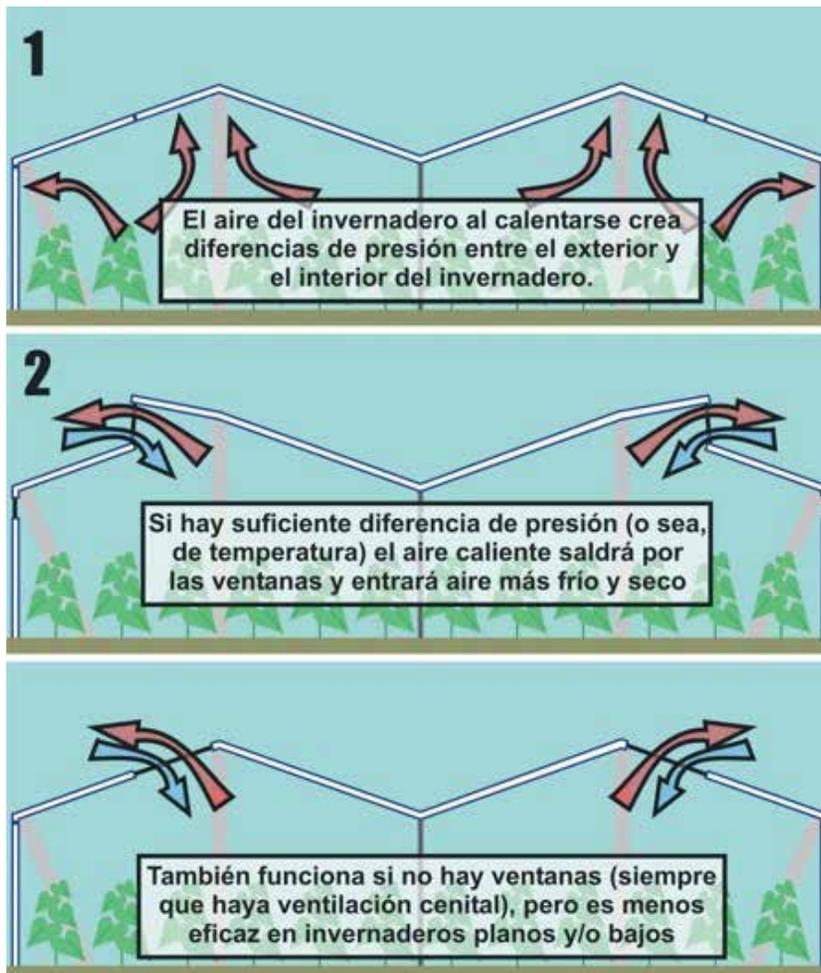
Apertura de bandejas para que llegue la misma luminosidad y se distribuya por igual



Orientación de Este - Oeste de esta forma a provechar la radiación en invierno y disminuirla en verano. Entregando así mayor luminosidad.

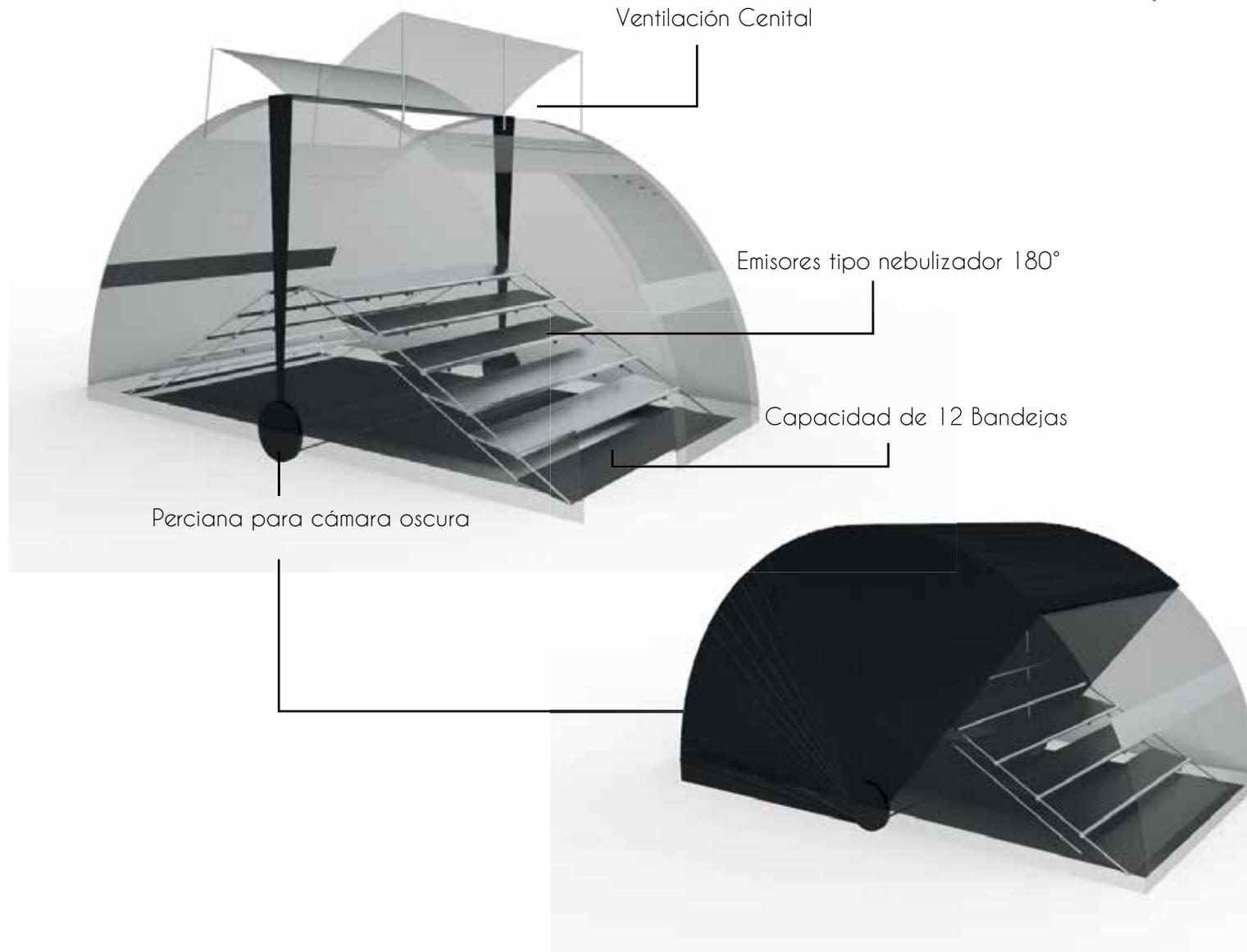
Las líneas de cultivo deben situarse este-oeste para evitar la proyección de sombra de unas sobre otras.

VENTILACIÓN



2.3 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3



2.3 ESPECIFICACIONES

Capítulo 3



Estructura bandejas móviles
para mayor captación de
luminosidad

BIBLIOGRAFÍA

- Documentos Minsal Manejo Manual Carga Normativa/LEY-20949
- Revistas en acción : Un análisis sobre los nuevos mecanismos de delivery y su abordaje en la jurisprudencia reciente
- Sernac Reclamos Delivery Ley transparencia
- <https://blogs.comunitatvalenciana.com/btt/2013/02/04/sobre-la-bici-cuida-tu-espalda/>
- <https://blog.cooltra.com/bolso-termico-para-delivery/>
- <http://www.ergologico.com/mochilas-escolares-y-dolor-de-espalda-peso-y-uso/distribucion-carga-mochila/>
- <https://revistapedalea.com>
- <https://www.revistalogistec.com/index.php/e-commerce/448-e-commerce/3625-como-se-mueve-en-chile-la-industria-del-delivery>
- <https://www.publimetro.cl/cl/noticias/2019/03/25/febre-las-apps-radiografia-los-trabajadores-las-plataformas-digitales.html>
- <https://www.pressreader.com/>
- <https://www.pedidosya.cl>
- <https://www.publimetro.cl/cl/noticias/2019/05/09/apps-de-delivery-ventas-comida-rapida.html>
- <http://www.jec.cl/articulos/?p=108759>
- <https://www.profesionalreview.com/2017/10/26/>
- <https://www.misnovedades.cl/tazon-plato-gyro-bowl>
- https://elpais.com/deportes/2013/09/27/actualidad/1380305386_427515.html - <https://www.ciclistmoafondo.es>