



Escuela de Ingeniería
Ingeniería Civil Mecánica

**Diseño conceptual de sembradora de Cero Labranza para pequeños y medianos agricultores del
secano costero de la región de O'Higgins**

Adolfo Sebastián Martínez Reyes
Profesor guía: Domingo Jullian Fabres
Profesor co-guía: Richard Molina
Comisión: Patricio Abarca Reyes
Daniel Casagrande

Trabajo de título para optar al título de ingeniero civil mecánico

Rancagua, Chile
Diciembre, 2022

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a quienes me acompañaron durante esta travesía, empezando por mi familia mi padre José quien desde el minuto uno confió en mí, también a mi madre María quien me acompañaba en las largas noches de estudio. A mis hermanos Hugo y Noelia quienes siempre estuvieron dispuestos a ayudarme ante cualquier necesidad que se presentó durante estos duros años, espero tenerlos conmigo por mucho tiempo.

También a la “generación dorada” Enzo, Sebastián y Victor quienes se tomaban el tiempo de enseñarme las cosas que no me quedaban claras de las materias, con esas eternas llamadas por Google meet para realizar los trabajos en los tiempos de pandemia, espero que les vaya de lo mejor en lo que se propongan.

Agradecimientos

Agradezco al profesor Domingo por proponerme el tema del presente trabajo de título, además del apoyo brindado en este semestre para llevar a cabo este documento. También agradezco al profesor Richard Molina quien fue un apoyo fundamental ante las dudas que se presentaron en el desarrollo de este proyecto.

Agradezco a los profesores de la comisión: Patricio Abarca Reyes y Daniel Casagrande quienes siempre tuvieron tiempo para responder cualquier duda que se me presentó en el semestre, porque con el apoyo de ellos también se hizo posible este proyecto.

Índice

ÍNDICE	4
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
MARCO METODOLÓGICO	11
RESULTADOS	12
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS	33
ANEXOS	36
ANEXO 1: TABLAS DE DATOS PARA CÁLCULOS DE LA TOLVA	36
ANEXO 2: CÁLCULOS DEL SISTEMA DE SEMILLAS	37
ANEXO 3: INFORMACIÓN PERFILES CINTAC	38
ANEXO 4: ACERO ASTM A-36	39
ANEXO 5: CÁLCULOS DE ESFUERZOS SEGÚN CRITERIO ASME ELÍPTICA	40
ANEXO 6: CÁLCULOS DE LAS CONSTANTES DE LOS RESORTES	43
ANEXO 7 : HOJA DE DATOS DE LOS RESORTES	45
ANEXO 8: PLANOS DE DETALLE	47

Resumen

El cambio climático ha provocado en la región de O'Higgins una disminución de los niveles de agua caída, generando una reducción de las reservas del recurso. Las consecuencias de este fenómeno conllevan al desarrollo del plan de acción nacional de Cambio Climático llevada a cabo por diversos ministerios que se coordinan mediante el Ministerio del Medio Ambiente.

El recurso hídrico tiene una vital importancia para el desarrollo de la agricultura, especialmente en la agricultura ubicada en el secano costero de la región de O'Higgins, ya que en esta zona sólo se usa el agua proveniente de las lluvias. La agricultura de conservación posee una técnica llamada Cero Labranza que mediante la disminución de pasos para colocar la semilla en el terreno. Esta técnica disminuye la erosión del suelo y mejora la captación de CO₂.

En el presente proyecto de título se trabajó en el diseño de una sembradora de Cero Labranza que cumple con las condiciones de los pequeños y medianos agricultores en el secano costero de la región de O'Higgins. Para esto se realiza un estudio bibliográfico del tipo de suelo presente en el secano. También se realiza un análisis al tipo de maquinaria que se utiliza bajo la técnica de la Cero Labranza. Luego se muestra el paso a paso del desarrollo de la maquinaria, mostrando aquellos elementos que son comerciales y aquellos que deben ser diseñados. Se muestran los cálculos que permiten determinar la selección de elementos como, por ejemplo, los resortes. El diseño es sometido a un cálculo de potencia de barra de tiro para dilucidar si el diseño cumple con las condiciones de los agricultores de la zona.

El diseño final de la máquina de Cero Labranza brinda una oportunidad de implementación de este tipo de técnica para los pequeños y medianos agricultores del secano costero de la región de O'Higgins.

Palabras clave: sembradora, diseño, cero labranza, secano costero