



Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería en Maderas  
Escuela Ingeniería Civil Química



**MODELO DE NEGOCIOS BASADO EN ECONOMÍA  
CIRCULAR PARA TRATAMIENTO DE SANITIZADO DE PINO  
RADIATA PARA EMBALAJES MEDIANTE SECADO POR  
RADIO FRECUENCIA Y VACÍO**

Informe de Habilitación Profesional presentado en conformidad a los requisitos para  
obtener el título de Ingeniero Civil Químico

**SEBASTIAN ISRAEL BUSTAMANTE BURGOS**

Profesor Tutor: Rubén Ananías Abuter

Concepción, 26 de noviembre del 2021

## RESUMEN

Este trabajo de habilitación profesional tuvo como objetivo identificar el mercado nacional de la tecnología de sanitizado de madera de pino radiata por radio frecuencia y vacío, realizar la evaluación económica correspondiente y desarrollar un modelo de negocios en base a economía circular.

Metodológicamente, se realizó primeramente un estudio bibliográfico acerca de la economía circular, además de una búsqueda de información de las tecnologías conocidas para el sanitizado y secado de madera de pino radiata, realizando una investigación enfocada en la tecnología de radio frecuencia y vacío. Posteriormente se desarrolló un modelo de negocios canvas sostenible y se realizó un análisis de ciclo de vida para las tecnologías de secado de madera por radio frecuencia y vacío y las convencionales ya implementadas a nivel nacional, y finalmente se realizó una evaluación económica para la implementación de la tecnología de secado de maderas por radiofrecuencia y vacío.

Los resultados, demostraron que la nueva tecnología de secado de madera por radio frecuencia y vacío, tiene una mayor eficiencia en el sanitizado y secado de pino radiata, además de una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de 15,2 a 6,3 de kgCO<sub>2</sub>eq/ton, en comparación a la tecnología convencional existentes en el territorio nacional. Además, se desprendieron de la evaluación económica del proyecto, unos valores de valor actual neto entre US\$50.990 a US\$88.714, junto con una tasa de retorno entre 144% a 274%, el análisis de sensibilidad igualmente mostró resultados económicos razonables. Finalmente, el modelo de negocios canvas sostenible mostró la factibilidad de la inserción y masificación la tecnología de radio frecuencia y vacío para el sanitizado y secado de embalaje de madera de pino radiata en la pequeña y mediana industria maderera nacional.