

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR PARA EL SECADO DE GRANOS

FRANCISCO JAVIER PAREDES FUENTEALBA

PROYECTO DE HABILITACIÓN PROFESIONAL
PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA
AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD DE
CONCEPCIÓN, PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

CHILLÁN- CHILE

2015

Figura 12: Gráfica del proceso de secado a baja temperatura utilizando la carta psicométrica.....	53
---	----

DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR PARA EL SECADO DE GRANOS

DESIGN OF SOLAR DRYER FOR DRYING OF GRAINS

Palabras índice adicionales: Secado a baja temperatura, secado solar.

RESUMEN

Se describe en este proyecto el diseño de un secador solar para el secado de granos, orientado al sector rural de la región del Biobío. El equipo está orientado al secado de gramíneas y leguminosas, realizando un secado a baja temperatura (5°C sobre la temperatura ambiente). El diseño está constituido por una cámara de secado, un piso perforado, una cámara de calentamiento de aire posicionada sobre la cámara de secado y un sistema de recirculación de aire.

El equipo fue diseñado para operar durante la temporada febrero-marzo, con una temperatura ambiente promedio de 15°C y una humedad relativa del 66% (marzo). El equipo tiene una capacidad de 4 ton de grano húmedo con humedad inicial de 25% y reducida a 14%, retirando 512 kg de agua a una

tasa de extracción del 0,4% día ($19 \text{ kg}_{\text{agua}} \text{ día}^{-1}$), por un tiempo de secado de 27 días operando 10 horas día, bajo una radiación incidente de 15,3 KW y una eficiencia del secador de 50%.

El secador posee un área de 18 m^2 con una superficie captadora de 9 m^2 y un flujo de aire descendente de $5 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1} \text{ ton}^{-1}$, resultando en una potencia de ventilador de 0,02 HP.

DESIGN OF SOLAR DRYER FOR DRYING OF GRAINS

SUMMARY

Additional index words: Low temperature drying, solar dryer.

This document describes the design of a solar energy grain dryer for a rural sector. The dryer was designed for grains such as wheat, corn and edible beans drying at low temperature (5°C above ambient air). The design consisted of a drying batch (18 m^2) with a perforated floor, a heating solar chamber, axial fan ($1200 \text{ m}^3 \text{ hr}^{-1}$) and air recirculation ducts.

The dryer was designed to operate during summer time (February to March), an average ambient temperature of 15°C and a relative humidity of 66%. The dryer has a capacity of 4 tons of wet grain with initial moisture of 25% and to be reduced to 14% and an extraction rate of 0,4% the day. The dryer works 10 hours day^{-1} under a total incoming radiation of 15,3 KW.