



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Mecánica

DISEÑO DE CÁMARA TÉRMICA ADAPTADA A MÁQUINA DE ENSAYOS UNIVERSALES PARA REALIZAR ANÁLISIS TERMOMECÁNICOS (TMA)

Proyecto para optar al Título de:
Ingeniero Civil Mecánico

Profesor Responsable

Dr. Héctor Pesenti Pérez

Comisión Evaluadora

Dr. Ernesto Zumelzu Delgado

Prof. Rolando Ríos Rodríguez

Erney Moisés Silva Rivera

Valdivia – Chile

2015

Resumen

En general un *Análisis Térmico* estudia el cambio de propiedad de la muestra, en relación a una temperatura aplicada. De esta técnica se deriva otra técnica específica denominada *Análisis Termomecánico*, que consiste en someter la muestra a una carga estática mientras se aplica una determinada temperatura constante ,o programa de temperaturas.

El equipo diseñado permite realizar dichos Análisis Termomecánicos, el cual dispone de un rango de temperatura, entre la temperatura ambiente y los 250°C, y un rango de fuerza entre los 200 N y 10.000N. Con respecto al sistema de sujeción de las muestras, se podrán usar las mordazas originales a la cámara térmica, permitiendo realizar los tres modos de deformación requeridos: Tracción, compresión y Flexión. Para medir y controlar la temperatura, se seleccionó un sistema de control básico disponible en el mercado, el cual permite mantener una temperatura relativamente constante y programar curvas de temperatura.

El costo de fabricación del equipo es de: Un millón. Setecientos veinte mil. Trece pesos (\$1.720.013)

Finalmente se puede decir, que se cumplió con el objetivo principal del proyecto que es: ***Diseñar una cámara térmica adaptada a la máquina de ensayos universales para realizar ensayos Termomecánicos.*** Satisfaciendo en gran medida las necesidades de un grupo de investigadores perteneciente al Instituto de Materiales y Procesos Termomecánicos,

Summary

Thermal analyses study the material properties at different temperatures. *Thermomechanical analyses* consist of a thermal analysis during which the sample is submitted to a static load.

The machine developed in this work is capable of making thermomechanical analyses with temperatures ranging between ambient temperature and 250°C, and static loads between 200 and 10.000 N. By using the standard test piece holders, all three standard tests can be applied; traction, compression and bending. Temperature is controlled by an off the shelf system which allows either constant temperature to be applied or user programed temperature curves.

The building cost of the machine is one million, seven hundred twenty thousand, thirteen pesos (or about two thousand and five hundred US dollars).

The main objective of this work has been achieved, namely to ***Design a thermal chamber adapted to a universal testing machine capable of making thermomechanical analyses.*** The design of this machine was carried out aiming to satisfy the needs of the research team from the Materials and Thermomechanical Processes Institute.