

U
N
S
A
A
C
C
U
S
C
O

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO

ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS DE INTITULADO

“DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DE DOS ESPECIES DE MADERA EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y SUS UNIONES CLAVADAS Y EMPERNADAS”.

**Tesis De Investigación Presentado Por:
BACH. Luis Ángel Ochochoque Arcos**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Jurados:

Dra. Ing. Aida Zapata Mar.

Ing. José Felipe Azpilcueta Carbonel.

Ing. Luz Marlene Nieto Palomino.

**CUSCO – PERU
DE 2018**

RESUMEN

El uso de la madera como material de construcción del tipo estructural es poco frecuente en la región del cusco son escasas las edificaciones construidas y mucho menos realizadas íntegramente con este material, por lo que con este trabajo se pretende brindar información que aporte en el diseño estructural de futuras edificaciones y coadyuvar en el impulso para la utilización racional de este recurso natural que se tiene en significativa diversidad en nuestro país.

El primer paso del presente trabajo es conocer dos tipos de especies que con frecuencia se utiliza en la región del Cusco, estas especies serán aquellas que en mayor cantidad se obtienen en los aserraderos de la ciudad u otros establecimientos en las zonas rurales y que además sean de fácil manejo trabajables y se puedan transformar, mediante cortes, en elementos estructurales de diferentes secciones comerciales. Para ello se realizara visitas a los aserraderos y algunas estructuras existentes, con la información recogida se determinaran las especies a ser estudiadas.

Una vez elegidas estas dos especies y calculando la cantidad a usarse, se les dará el tratamiento adecuado hasta el momento de su transformación en un aserradero para obtener finalmente las muestras a ensayar con dimensiones según cada norma para los ensayos respectivos. Se realizaran las pruebas de densidad, compresión paralela y perpendicular a las fibras, corte, flexión, tracción paralela y perpendicular, así se obtendrán las características físicas y mecánicas más importantes de las especies elegidas, todo ello haciendo uso del laboratorio de la facultad de Ingeniería Civil.

El siguiente paso de la investigación será realizar las muestras para los ensayos de uniones clavadas y emperradas lo cual se hará en dos direcciones una con la carga en la dirección de las fibras y la otra en la dirección perpendicular llevándolos hasta la falla con ayuda de la maquina universal de ensayos, haciendo uso de clavos y pernos de bajo contenido de carbono como los que usualmente se utilizan en el Cusco. Se obtendrán las curvas de carga deslizamiento para cada caso, con lo que se determinaran los esfuerzos máximos que son capaces de soportar las uniones para un determinado deslizamiento. Se observaran las diversas fallas obtenidas y se determinaran que tipo de fallo fue el que ocurrió de acuerdo con los tipos de fallo por aplastamiento de la madera en el elemento central o laterales, por rotulas plásticas en el elemento metálico, etc.

Posteriormente se hará una revisión de la norma E-010 y otras normas como la NDS de EEUU y el Euro Código 5 específicamente en la parte que corresponde a uniones para realizar los cálculos respectivos de las uniones ensayadas y posteriormente ser comparadas con los resultados de los ensayos experimentales todo ello nos dará una visión del cuantitativa de las metodologías de cálculo que se maneja actualmente en nuestro país y en los países donde se aplican las otras normas mencionadas del extranjero.