

---

**COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL (COMPRESIÓN Y FLEXOTRACCIÓN) Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL HORMIGÓN CON AGREGADO DE CARTÓN Y VIRUTAS METÁLICAS, PARA UNA EDIFICACIÓN DE 3 PISOS UBICADA EN CURICÓ.**

**LUIS DAVID MANCILLA PEÑALOZA  
INGENIERO CONSTRUCTOR**

**RESUMEN**

El hormigón es un material de construcción utilizado desde el inicio de los tiempos. Algunas de las primeras civilizaciones, tales como los sumerios, babilónicos y egipcios, entre otras, requirieron pastas con capacidad de unir piedras para construir viviendas más estables y duraderas. En Chile y el mundo entero, se innova constantemente, la construcción día a día requiere nuevos materiales capaces de cumplir con requisitos cada vez más exigentes, teniendo en cuenta siempre la calidad, valor y rapidez de ejecución. El principal objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento estructural (compresión y flexotracción) y la eficiencia energética de nuevas tipologías de hormigón en los edificios añadiendo agregados de cartón y láminas de acero a la mezcla, con la finalidad de disminuir su peso, mejorar la conductividad térmica, y el comportamiento a flexotracción. El método a utilizar para cumplir con el objetivo propuesto, se basa en confeccionar probetas con diferentes dosificaciones a través del método Faury, las modificaciones serán del 5 %, 10 % y 15 %, sustituyendo el árido grueso (grava) por cartón y viruta metálica. Luego de ensayar las probetas los resultados se comparan con el hormigón G-30. Todo el proceso se realiza bajo la normativa vigente en Chile. Con los resultados obtenidos de los ensayos, se realiza un modelo estructural, para determinar su comportamiento en una edificación de diseño típicamente utilizado en la ciudad de Curicó. Finalmente, se realiza un estudio económico para establecer la conveniencia del uso de las nuevas tipologías de hormigón en la estructura modelada. Los resultados de los hormigones con agregado de cartón y viruta metálica son variados, algunos factores mejoran considerablemente y otros se mantienen o disminuyen. La resistencia a compresión, flexotracción y módulo de elasticidad, disminuyen a medida que se incorpora mayor cantidad de cartón a la mezcla. Sin embargo, la ductilidad y el peso mejoran notablemente registrándose en algunos casos en la ductilidad una mejora de casi 50 % respecto al hormigón G-30. Por otro lado, la

---

conductividad térmica en las diferentes dosificaciones tiende a aumentar debido a la viruta metálica incorporada, pero medida que se incorpora mayor cantidad de cartón esta comienza a descender. El valor económico de los hormigones modificados es relativamente similar al hormigón G-30, siendo esta variable de escasa incidencia en los resultados finales. Palabras claves: Dosificación, compresión, flexotracción, ductilidad, deformación, módulo de elasticidad, densidad, conductividad térmica, cartón, viruta metálica.