

EFFECTO DEL CHOQUE TÉRMICO EN EL COMPORTAMIENTO DE HORMIGÓN CON TRITURADO DE PALA DE AEROGENERADOR

Ortega-López, Vanesa^{1*}; Serrano-López, Roberto¹; Marcos, Ignacio²; Faleschini, Flora³; Skaf, Marta⁴; Manso-Morato, Javier¹

1: Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Burgos, Burgos, 09001, España
e-mail: {jmanso; robertosl; vortega}@ubu.es

2: Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería de Bilbao, Universidad del País Vasco
UPV/EHU, Bilbao, 48013, España.

e-mail: ignacio.marcos@ehu.es

3: Departamento de Ingeniería Civil, Construcción y Ambiental, Universidad de Padua, Padua, 35131,
Italia.

e-mail: flora.faleschini@unipd.it

4: Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Burgos, Burgos, 09001, España
e-mail: mskaf@ubu.es

ABSTRACT:

En el campo de la energía eólica se están experimentando grandes problemas de sostenibilidad, debido a que gran parte del parque de aerogeneradores actual está llegando al límite su vida útil. Para poder subsanar esta disyuntiva, se propone dismantelar las palas de las turbinas de los aerogeneradores, las cuales son de difícil reciclaje, y convertirlas en Triturado de Pala de Aerogenerador (TPA) a través de su corte y machaqueo no selectivo. El TPA está compuesto por materiales reforzados con fibras de vidrio o carbono, resinas poliméricas, poliuretano y madera de balsa, de tal forma que se pretende incorporar este residuo al hormigón y estudiar así su comportamiento frente a altas temperaturas. En el presente estudio, se realizan 5 mezclas con contenidos variables de TPA, alcanzándose hasta un máximo de 6,0 % en volumen, las cuales se someten a ensayos de choque térmico con temperaturas de hasta 200°C durante 3 y 7 días, para simular las condiciones habituales que se pueden llegar a dar en ambientes extremos de plantas nucleares o torres de refrigeración. Antes y después de la campaña de ensayos, se midieron los valores de resistencia a compresión y velocidad de impulsos ultrasónicos (UPV). Durante estos ensayos, se pudo ver como las partículas de poliuretano del TPA se fundieron y la madera de balsa fue quemada. Por lo tanto, a mayor porcentaje de TPA añadido en la mezcla, mayores cantidades de madera de balsa y poliuretano fueron afectadas por las temperaturas extremas, lo que dio lugar a una pérdida máxima de 8% de la resistencia a compresión tras 7 días de exposición, mientras que el ensayo de UPV obtuvo unas variaciones negativas de hasta alrededor de 27% tras el mismo tiempo de exposición. De la presente investigación se puede concluir que es de vital importancia definir convenientemente el tiempo de exposición del hormigón a estas altas temperaturas, ya que es un valor clave a tener en cuenta para el diseño de este tipo de elementos. Además, se observa también que la adición de TPA en la mezcla en grandes porcentajes genera mayores pérdidas de resistencia, aunque la función de cosido que otorgan las fibras al hormigón se mantiene, pudiendo disfrutar de estos beneficios del hormigón reforzado con fibras a pesar de estar en ambientes extremos.

KEYWORDS: hormigón; triturado de pala de aerogenerador; choque térmico; compresión; velocidad de impulso ultrasónico.

AGRADECIMIENTOS: Este trabajo fue financiado por el Ministerio de Universidades de España, MICINN, AEI, EU, ERDF y NextGenerationEU/PRTR [PID2020-113837RB-I00; 10.13039/501100011033; TED2021-129715 B-I00; PID2023-146642OB-I00; FPU21/04364]; Junta de Castilla y León y ERDF [UIC- 231; BU033P23; BU066-22]; además de la Universidad de Burgos [SUCONS, Y135. GI].