

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
AREA ESTRUCTURAS**

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN/TESIS

TIPO DE TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I.- INFORMACIÓN BÁSICA	
DOCENTE PROPONENTE: CARLOS FABIAN AVILA VEGA	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MECANICA COMPUTACIONAL RESISTENCIA DE MATERIALES
RELACIÓN: Nombre del Proyecto de Investigación: Director del Proyecto de Investigación:	
II.- INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
1. Título del Trabajo de Titulación ESTUDIO NUMERICO COMPUTACIONAL MICROMECHANICO DEL FENOMENO DE ADERENCIA ENTRE UNA MATRIZ CEMENTANTE Y VARILLAS CORUGADAS DE ACERO	
2. Planteamiento del Problema Este proyecto propone el uso de de modelos numérico computacionales discretos para representar la interacción entre acero de refuerzo y matriz cementante para estudiar los mecanismos de transferencia de fuerzas entre refuerzo y matriz. El fenómeno de adherencia entre hormigón y acero de refuerzo ha sido estudiado extensamente a nivel continuo y experimental [1][2]. En un material compuesto como lo es el hormigón, las ecuaciones del continuo, o las ecuaciones de homogenización son una propuesta aproximada, para un material compuesto en el que identifican precipitados explícitamente. Este nivel de modelamiento no genera un entendimiento de la física que gobierna a los mecanismos de transferencia de fuerzas entre estos dos materiales. En este contexto, este proyecto se plantea una investigación para generar experimentos numérico-computacionales que permitan mejorar el entendimiento de los mecanismos de transmisión de fuerzas entre barrillas de refuerzo y matriz cementante en base al marco teórico, numérico computacional ofrecido por la mecánica del medio discreto [3][4].	
3. Objetivo General <i>Generar experimentos numérico-computacionales para identificar los mecanismos de transmisión de fuerzas por adherencia entre varillas de refuerzo y una matriz cementante.</i>	
4. Objetivos Específicos	

- **Representar a la matriz cementante en base a partículas cohesionadas**
- Analizar cadenas de fuerza generadas por tracción en barillas de acero embebidas en la matriz cementante modelada con distintos niveles del parámetro de cohesión
- **Identificar los mecanismos que caracterizan la transmisión de fuerzas para distintos diámetros de barillas, distintos niveles de cohesión, y varios diámetros de las partículas que caracterizan al material cementante.**
- Generar una línea base de investigación en la representación discreta del hormigón.

5. Pregunta de investigación (si corresponde)

Es posible estudiar los mecanismos de transferencia de fuerzas entre acero de refuerzo y la matriz cementante utilizando modelos numérico computacionales discretos?

6. Bibliografía

- (1) BEUSHAUSEN, H.; ALEXANDER, M. G. Bond strength development between concretes of different ages. Magazine of Concrete Research, v. 60, n. 1, 2008 , p. 65-74.
- (2) COURARD, L.; PIETROWSKI, T.; GARBACZ, A. Near-to-surface properties affecting bond strength in concrete repair. Cement & Concrete Composites, vol. 46, 2013, p.73-80.
- (3) Cundall, P. A. & Strack, O. D. L. (1979). A discrete numerical model for granular assemblies. Geotechnique 29, No. 1, 47–65.
- (4) Avila C., Andrade J., Advances in Multiscale modeling and characterization of granular matter, Procedia IUTAM, Volume 3, 2012, Pages 157-171, ISSN 2210-9838, 10.1016/j.piutam.2012.03.011. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210983812000120>)