



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Descripción del comportamiento  
esfuerzo-deformación de jales  
saturados mediante un modelo  
constitutivo de estado crítico**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**Ingeniera Civil**

**P R E S E N T A**

Eliza Alejandra Rios Villarreal

**DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Eduardo Botero Jaramillo



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2024**