



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Desarrollo de un sistema de  
entrenamiento para la colocación de  
dispositivos trocares en la cirugía  
laparoscópica**

**TESIS**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero en Mecatrónica**

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

Emmanuel Sánchez Ortiz

**DIRECTOR(A) DE TESIS**

Dr. Fernando Pérez Escamirosa

FI-DIMEI



Sello digital por  
emergencia sanitaria

Ing. Claudia Ivette González Hernández  
Coordinación de Titulación  
titulaciondime@ingenieria.unam.mx

15/12/2023



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023