

Evaluación de la integridad de ductos de transporte de gas basada en normas y simulación mediante elementos finitos

HIPÓTESIS

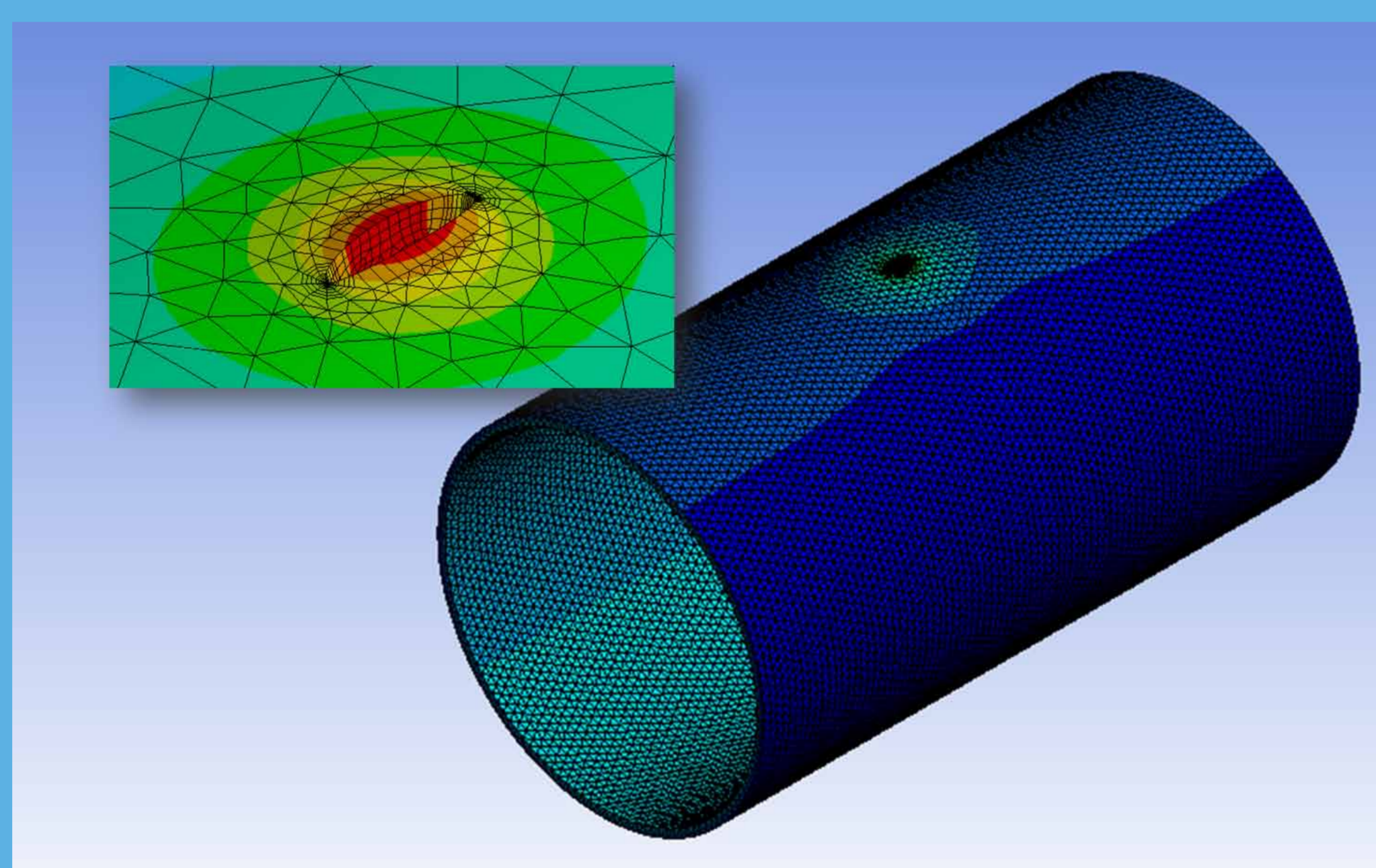
El efecto del deslizamiento del terreno introduce cargas secundarias no previstas sobre los ductos enterrados y constituye el principal factor desencadenante del mecanismo de fractura, causante final de la falla en tuberías, al que está asociado el efecto de las tensiones residuales del proceso de soldadura entre tramos.

Consecuentemente, el problema abordado tiene las siguientes componentes principales: interacción suelo-tubería, tensiones residuales del proceso de soldadura y mecanismo de fractura.

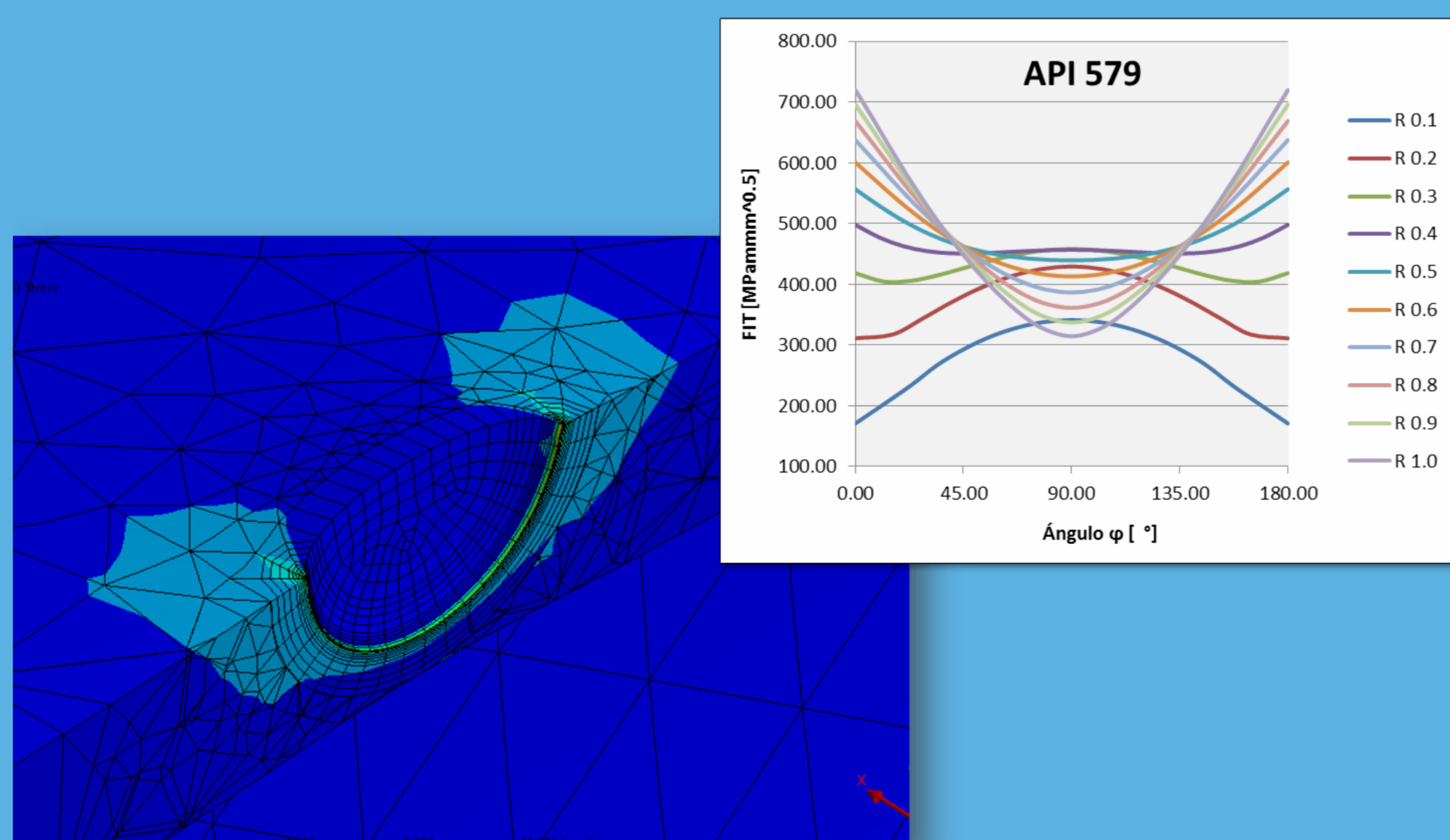
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los criterios de diseño y construcción de tuberías para sistemas de transporte de GN y LGN.
- Generar modelos de interacción terreno y tubería.
- Generar modelos de uniones soldadas.
- Generar modelos de defectos físicos en tuberías.
- Realizar el análisis de los modelos mediante software especializado
- Identificar los criterios de adecuación al servicio de acuerdo con el estándar API579
- Sistematizar los resultados del proyecto.

Los modelos desarrollados en este proyecto permiten una buena aproximación a los fenómenos físicos de las 3 componentes del problema previamente definidas. Si bien estos modelos se han generado considerando criterios del diseño y construcción de tuberías, es necesario aún sistematizar los resultados relacionándolos entre sí y considerar las pautas establecidas por el estándar API579 para el análisis de la integridad de componentes mecánicos.



Una tubería fisurada sometida a una sobrecarga por el deslizamiento de suelos generaría el incremento de las tensiones en la cabeza de la grieta, lo cual podría producir una propagación inevitable de la misma hasta la ruptura del componente



Los resultados de la simulación numérica por el método de elementos finitos de fisuras semi-elípticas son comparados con valores obtenidos a partir de expresiones analíticas de API 579 "Fitness for Services", un estándar que describe técnicas de evaluación para equipos a presión utilizados en la industria petroquímica.

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Quino Martín Valverde Guzmán

CO-INVESTIGADORES

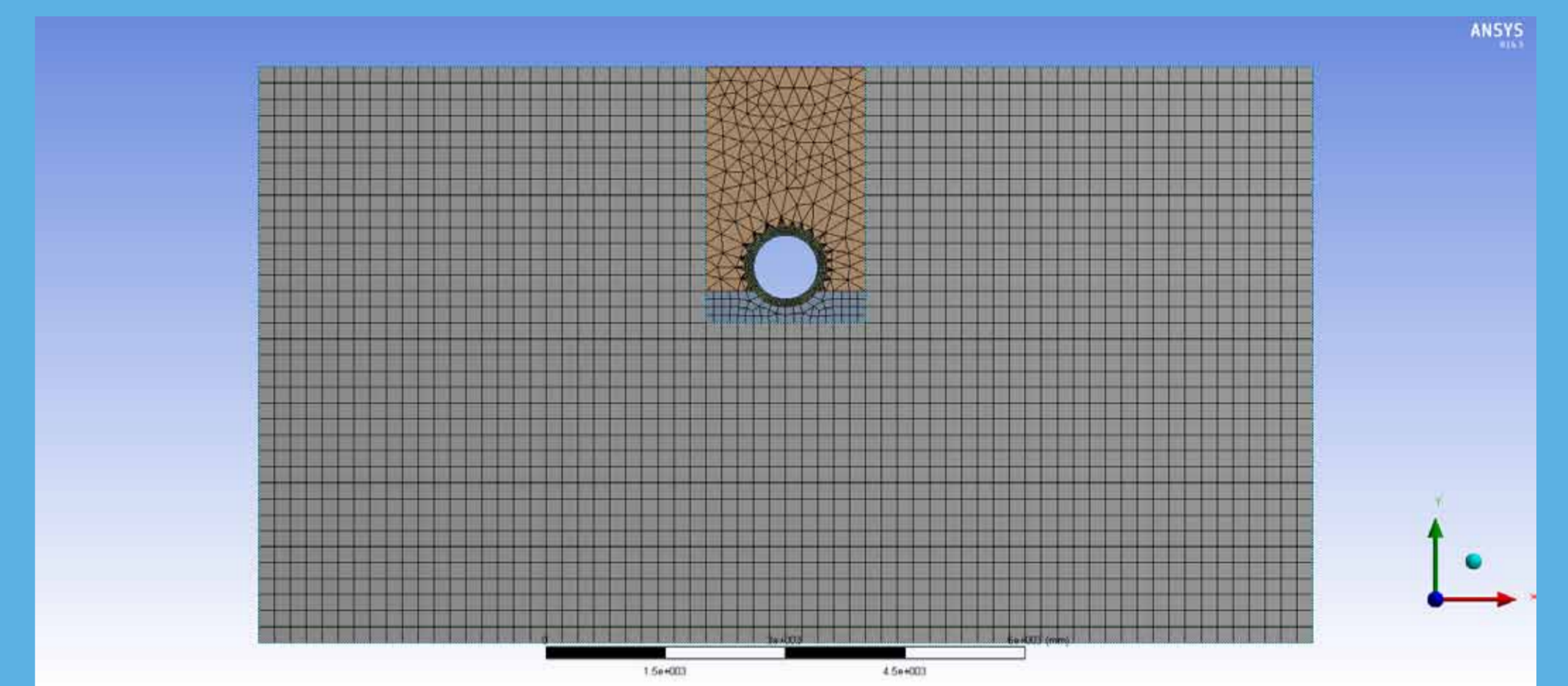
Rosendo Franco Rodríguez, Herbert Yépez Castillo, Daniel Di Capua, Javier Piazzese, Francisco Rumiche Zapata

ASISTENTE

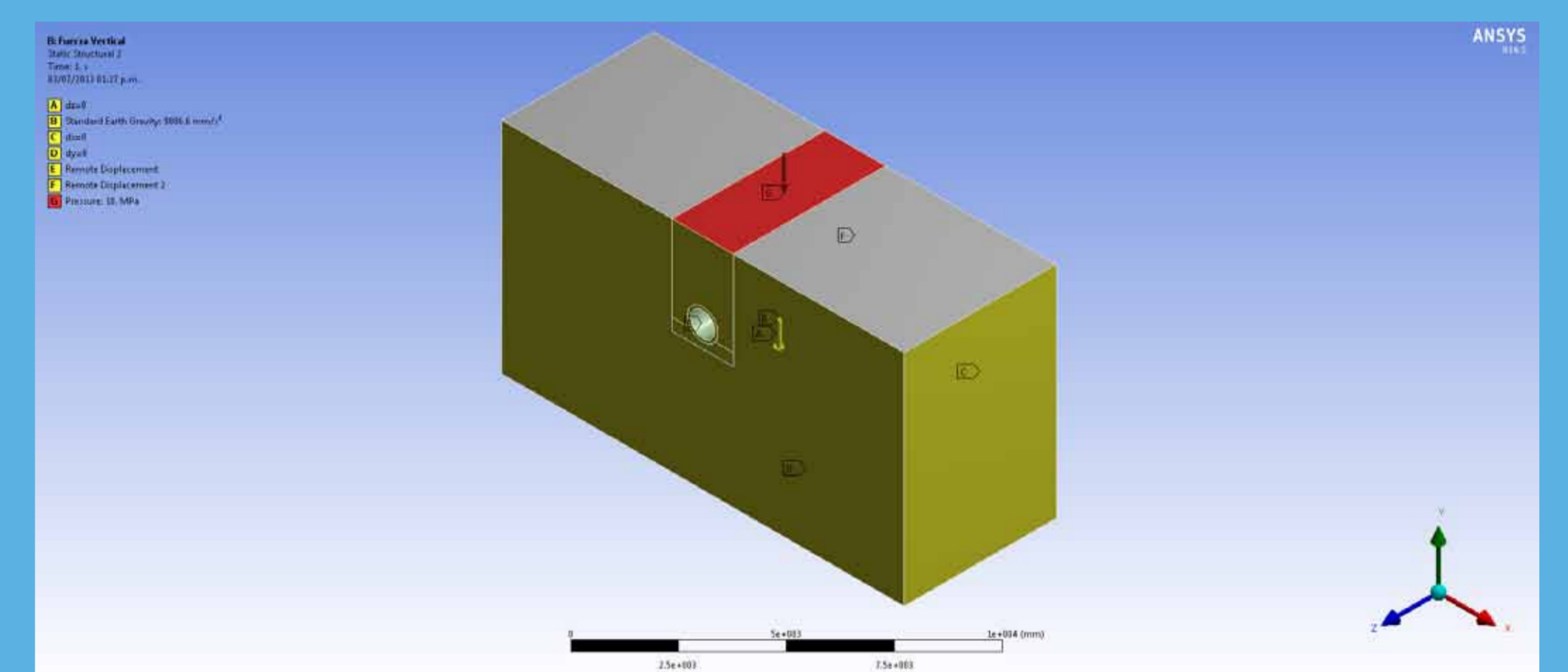
Pedro Flores Álvarez

FINANCIADO POR

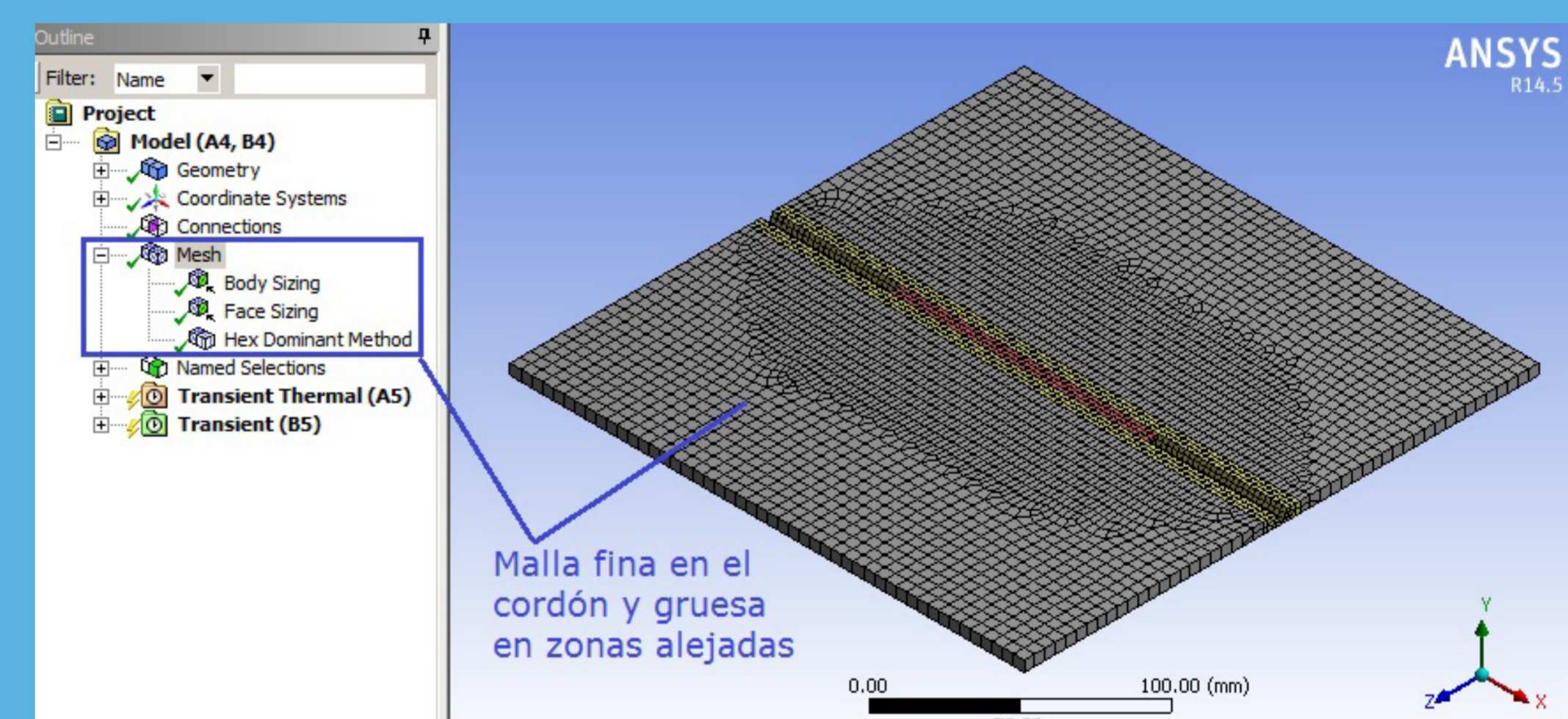
Dirección de Gestión de la Investigación



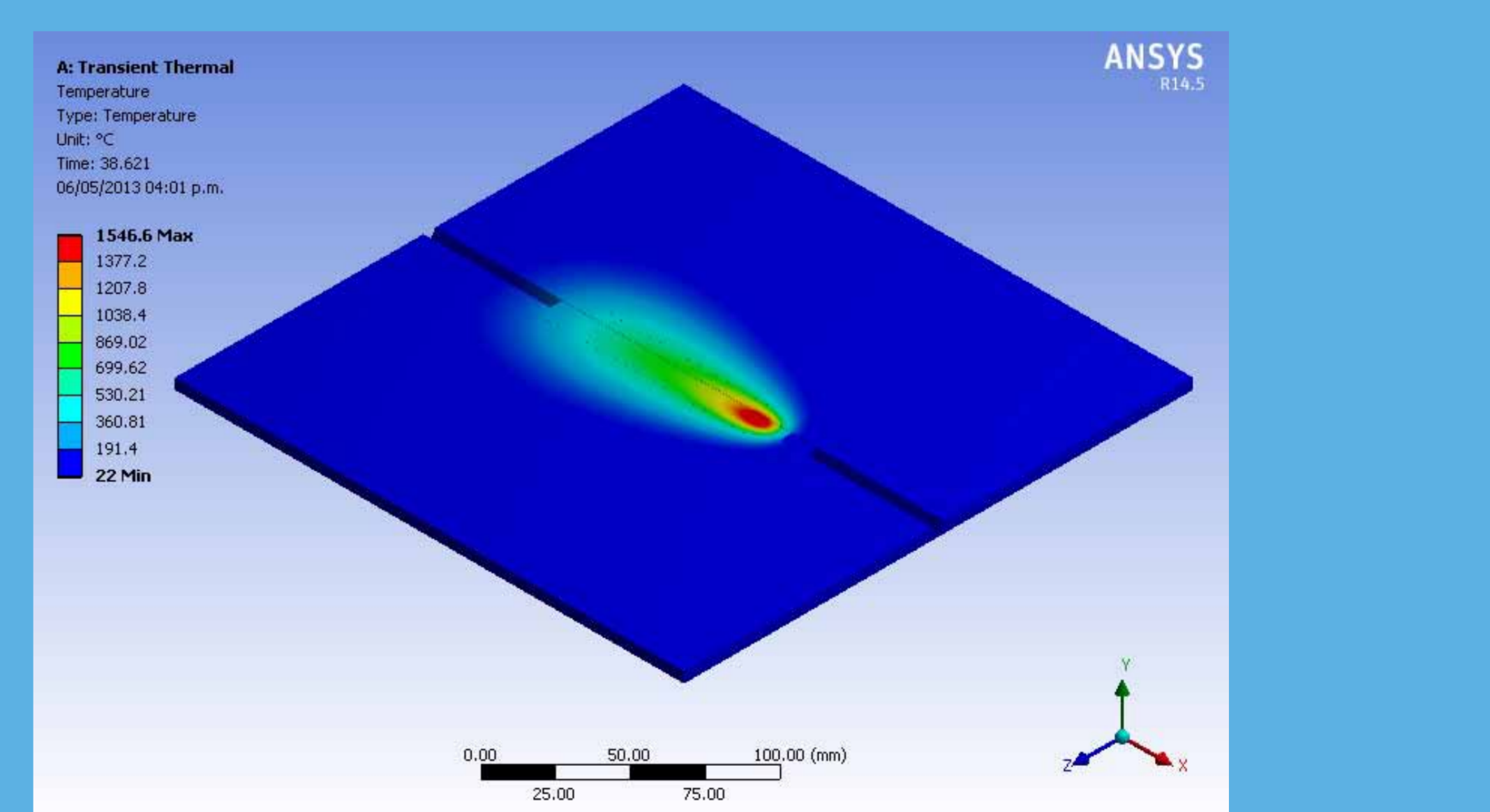
Malla de elementos finitos para el modelo de interacción terreno-tubería. Se aprecia la tubería, la base de concreto, la cobertura de terreno compactado y el terreno natural circundante.



Aplicación de las condiciones de contorno sobre el modelo de interacción terreno-tubería.



Generación de una malla con opciones de mallado que permiten obtener una malla fina en el cordón y las zonas cercanas, y más gruesa en el resto del modelo.



Resultados de temperatura del problema térmico en un cordón de soldadura lineal.