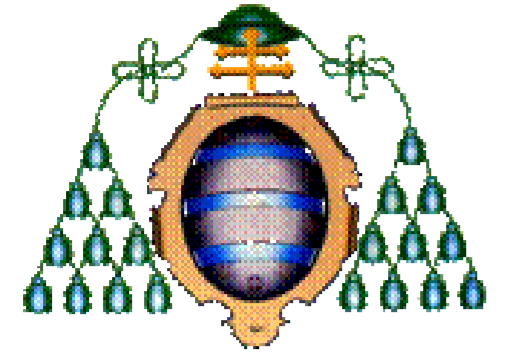


DISEÑO Y TEST VIRTUAL DE UN MODELO AVANZADO DE PILOTO PARA MOTO



Universidad de Oviedo

Daniel Díaz-Caneja Iglesias

uo211939@uniovi.es

Tutor:

Álvaro Noriega González, noriegaalvaro@uniovi.es



Máster Universitario en Ingeniería Mecatrónica

Abstract

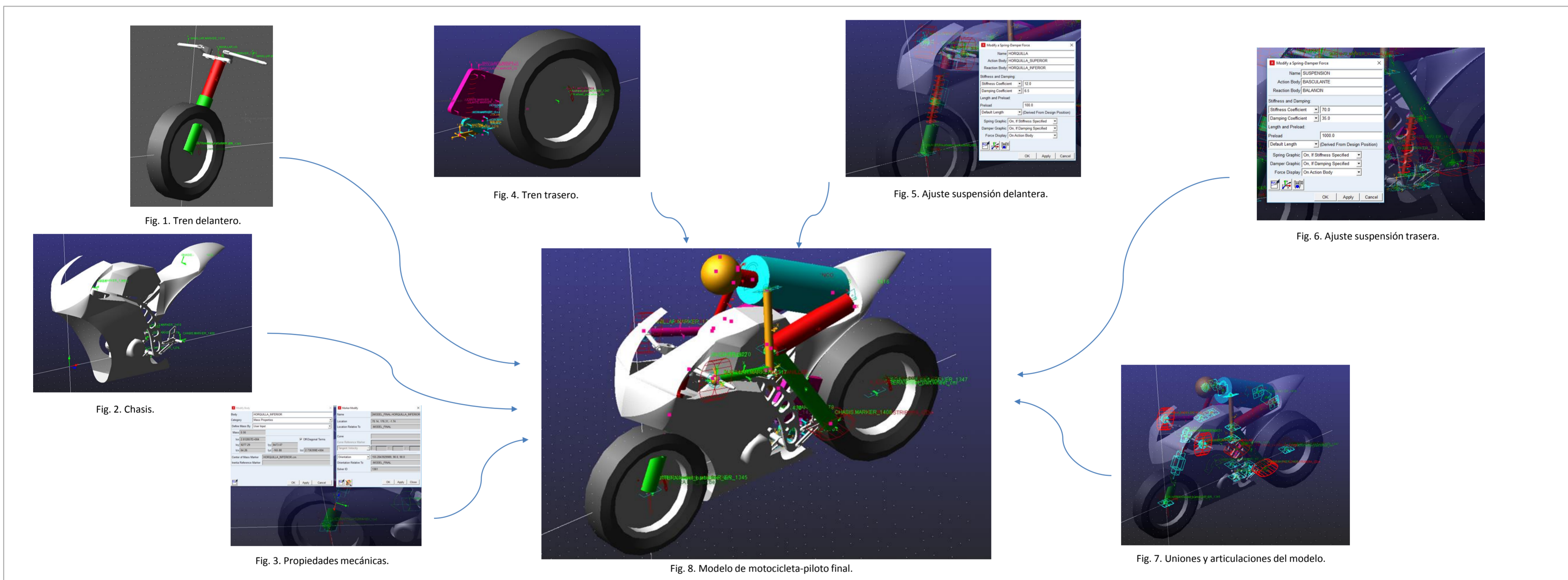
The addition of a suitable pilot model in a motorcycle simulation is a crucial step in the dynamic analysis of it. Being an inherently unstable vehicle and its behavior depend on the performance of the pilot and maneuver to perform, the contribution of the mass of the driver in the motorcycle-pilot's dynamical system, and therefore their inertial characteristics, is not negligible, whereby the incorporation of a correct pilot's behavior is necessary for proper modeling system. Then the data will be analyzed and will try to infer which of these variables determine and / or regulate the behavior of the bike. Subsequently, the design-motorcycle pilot system will be made by the multibody dynamics simulation software ADAMS, which allows work with multiple pieces linked together by different types of joints. Then we will try to design a virtual pilot (driver) using MATLAB / Simulink software to include these variables, allowing the model to perform a series of simple maneuvers with a certain stability and speed conditions. Finally, a multibody model with real data will be built that includes the controller designed and the same tests are simulated, valuing the model obtained.

Resumen

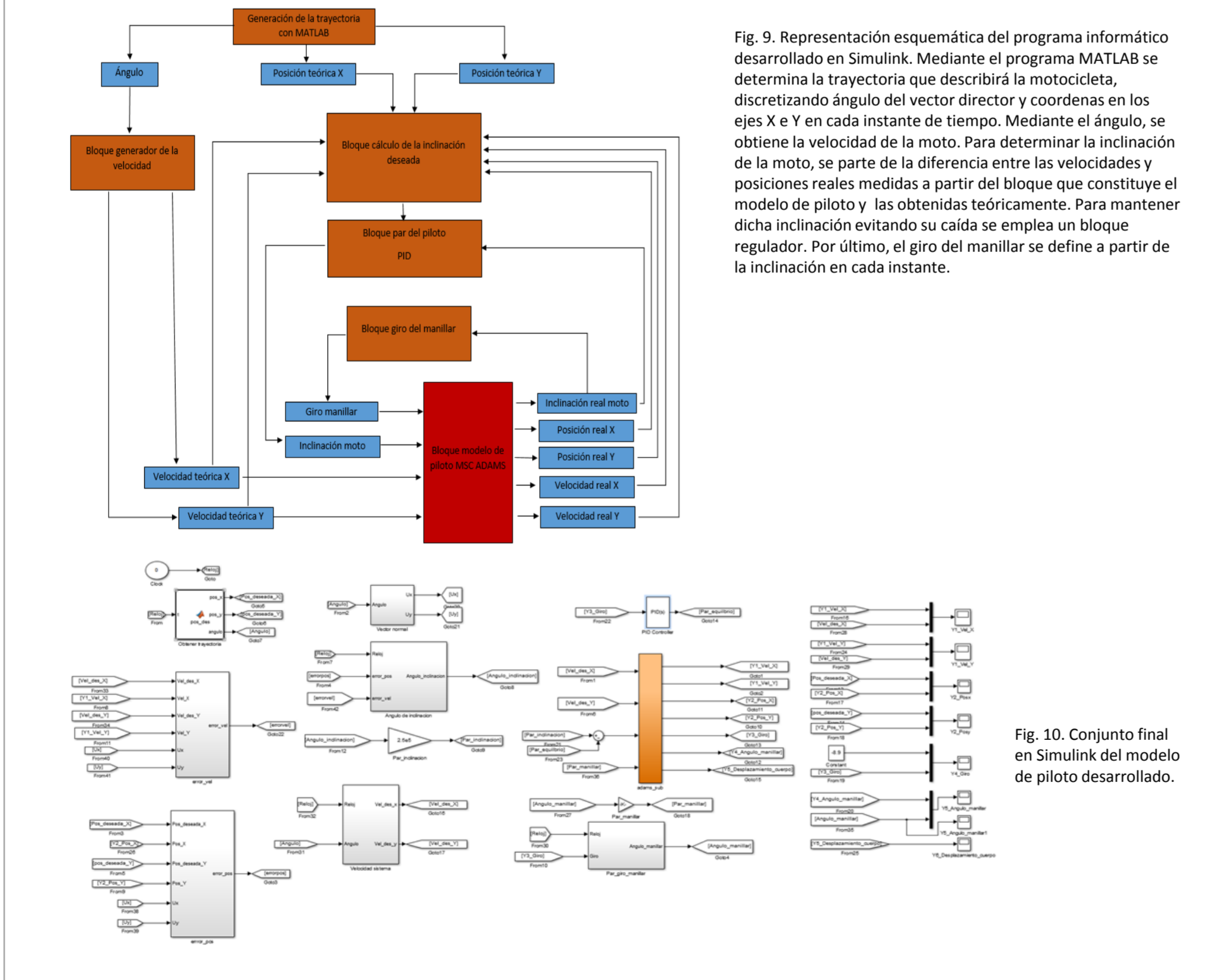
La incorporación de un modelo de piloto adecuado en la simulación de una motocicleta es un paso crucial en el análisis dinámico de la misma. La contribución de la masa del piloto, y por tanto de sus características inerciales, en el sistema dinámico del conjunto motocicleta-piloto no es despreciable, siendo necesario la incorporación de un correcto comportamiento del piloto para una adecuada modelización del sistema al tratarse de un vehículo intrínsecamente inestable y su comportamiento depender de la actuación del piloto y de la maniobra a realizar. A continuación, se analizarán esos datos y se tratará de inferir cuales de esas variables determinan y/o regulan el comportamiento de la moto. Posteriormente, se realizará el diseño del sistema piloto-motocicleta mediante el software de simulación dinámica multicuerpo ADAMS, el cual permite trabajar con múltiples piezas ligadas entre sí mediante distintos tipos de uniones. Después, se tratará de diseñar un piloto virtual (controlador) mediante el software MATLAB/Simulink que incluya a esas variables y que permita a la moto realizar una serie de maniobras sencillas manteniendo la estabilidad y unas ciertas condiciones de velocidad. Finalmente, se construirá un modelo multicuerpo con datos reales que incluya el controlador diseñado y se simularán las mismas pruebas, valorando el modelo de piloto obtenido.

Keywords: Modelo motocicleta-piloto, MSC ADAMS, MATLAB, Simulink, simulación, inclinación de la moto.

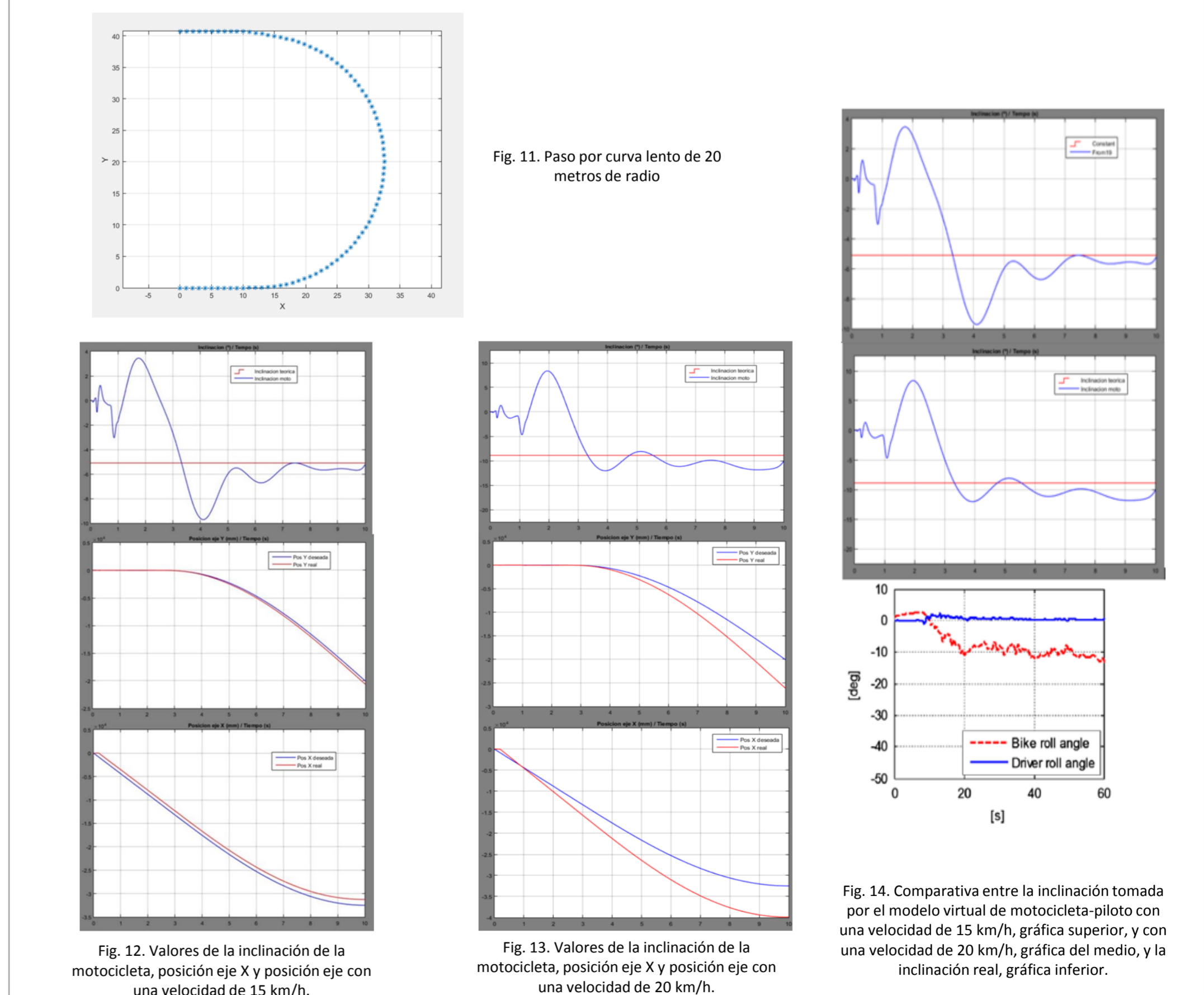
1. MODELIZACIÓN PARAMETRICA



2. CONSTRUCCIÓN MODELO EN SIMULINK



3. RESULTADOS



4. Conclusiones

- Se ha demostrado la necesidad de emplear un software externo a MSC ADAMS con el cual realizar la simulación del modelo. Para este proyecto se ha empleado el software MATLAB/Simulink pudiendo emplearse otros software de simulación.
- Se ha obtenido un modelo de motocicleta-piloto donde se ha conseguido construir un sistema que permite a un vehículo de dos ruedas seguir trayectorias, en un primer momento simples pero que pueden llegar a ser más complejas en posteriores estudios. Con ello, se podría emplear para realizar un ajuste más fino de dichos vehículos como, por ejemplo, el reglaje de las suspensiones. Esto haría que pudiera ser utilizado como punto de partida para la realización de pruebas en un circuito, ahorrando un gran coste en el alquiler del mismo, horas de trabajo y gastos de personal.
- Los resultados obtenidos en las simulaciones de este modelo con una velocidad establecida se pueden considerar como una aproximación muy cercana al verdadero comportamiento de un piloto y de una motocicleta real, lo cual indica que el procedimiento seguido en este proyecto para la simulación dinámica de vehículos de dos ruedas ha sido la correcta, pudiendo emplearse para estudios posteriores.