

RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁFICO ASISTIDA POR ORDENADOR. EL PROGRAMA SINRAT

Carlos Vera Alvarez, Dr. Ingeniero Industrial
Jesús Félez Mindán, Dr. Ingeniero Industrial
José Antonio Lozano, Dr. Ingeniero Industrial
 INSIA. Instituto Universitario de Investigación del Automóvil
 Universidad Politécnica de Madrid.

RESUMEN

En esta comunicación se presenta el programa SINRAT, que permite la simulación y reconstrucción de accidentes de tráfico mediante ordenador.

Se han desarrollado un preprocesador y un postprocesador que permiten introducir interactiva y gráficamente todos los datos que se disponen del accidente y que permiten obtener un plano con el informe correspondiente al accidente.

Asimismo se ha implementado un modelo de simulación del comportamiento de conductor que permite conseguir que el vehículo describa una trayectoria determinada actuando sobre el ángulo de dirección del vehículo.

Con relación a los modelos dinámicos considerados, cada vehículo está modelizado como un cuerpo que, para los movimientos de precolisión, es un sólido rígido tridimensional con seis grados de libertad. Cada rueda está considerada como un cuerpo tridimensional indepen-

diente y está unida al chasis a través del modelo de suspensión. Asimismo, el vehículo está dotado de un modelo elastoplástico que permite simular su comportamiento durante la colisión.

Para facilitar la labor del analista, se ha implementado en el programa un algoritmo automático que, partiendo de unos mínimos datos iniciales, trata de obtener los movimientos de los vehículos durante la precolisión, colisión y postcolisión.

Por último, se dispone de una base de datos de vehículos con los datos necesarios para proceder a la reconstrucción correspondientes a más de 3.000 vehículos actualizados.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la tecnología informática ha ocasionado que se pueda abordar con este tipo de herramientas un problema muy costoso de resolver: la reconstrucción de accidentes de tráfico. Por una parte, cuando se trata de analizar lo que ha ocurrido en un accidente de tráfico, la información de que se dispone es muy poca, por lo que el número de hipótesis a considerar hace que, bien el problema no se analice con rigurosidad y con todas sus posibilidades, bien que se simplifique de modo tal que los resultados no sean fiables. Con estas premisas, surgió

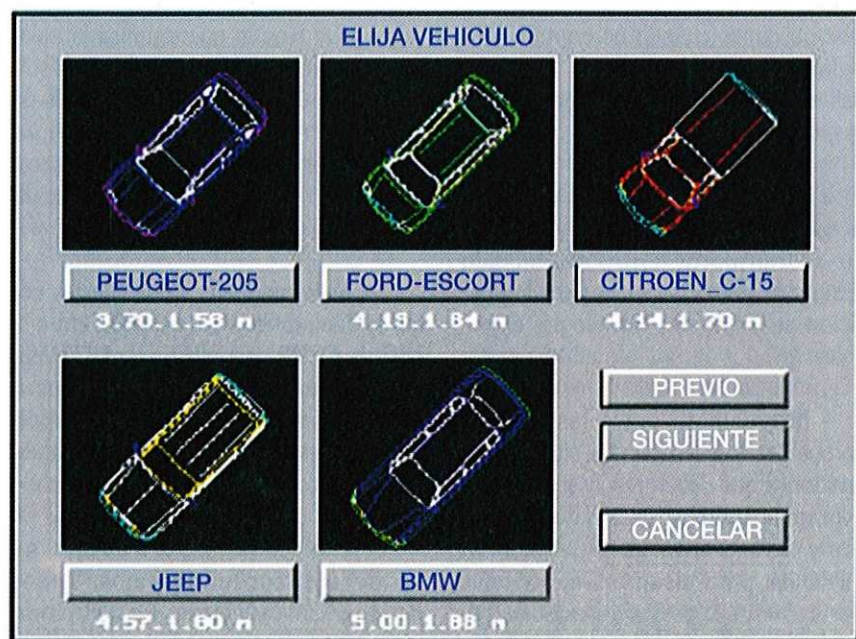


Fig. 1 - Definición del entorno del accidente. Biblioteca de vehículos

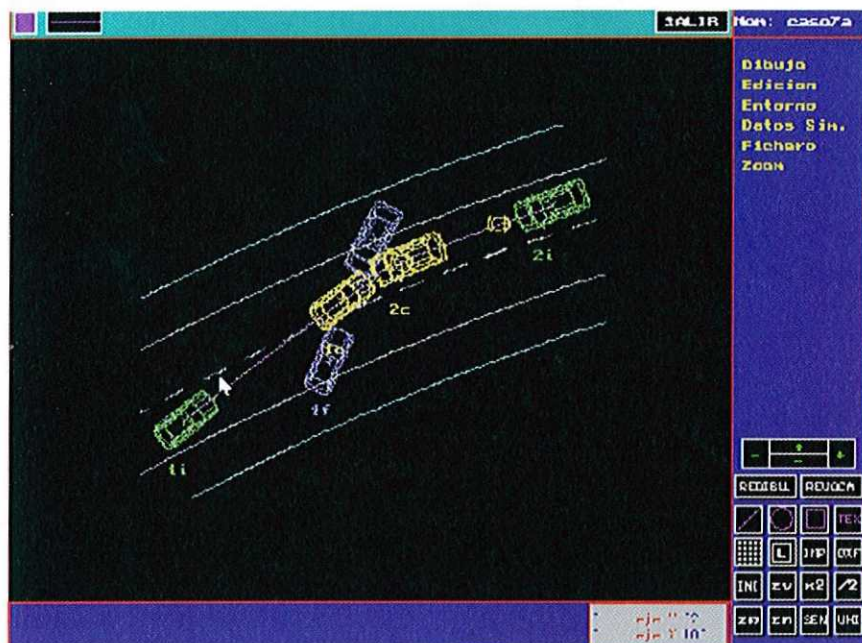


Fig. 2 - Datos del accidente

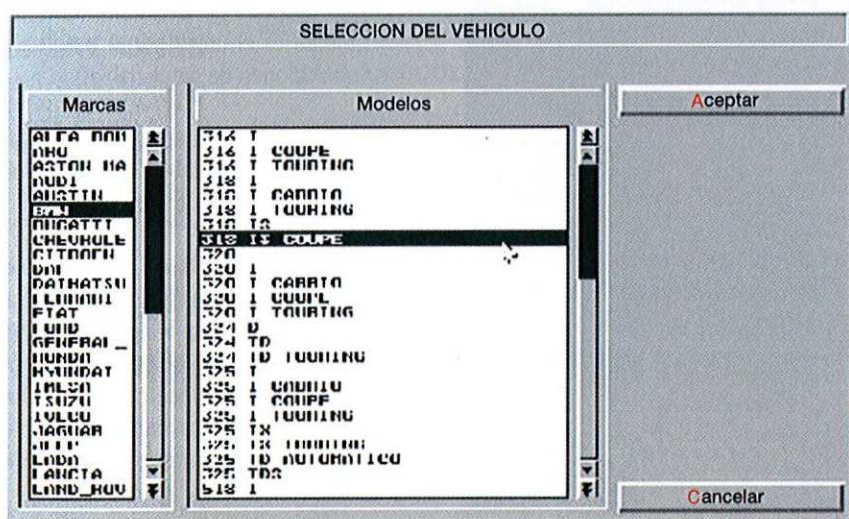


Fig. 3 - Base de datos

la idea de desarrollar herramientas informáticas que permitieran abordar este problema.

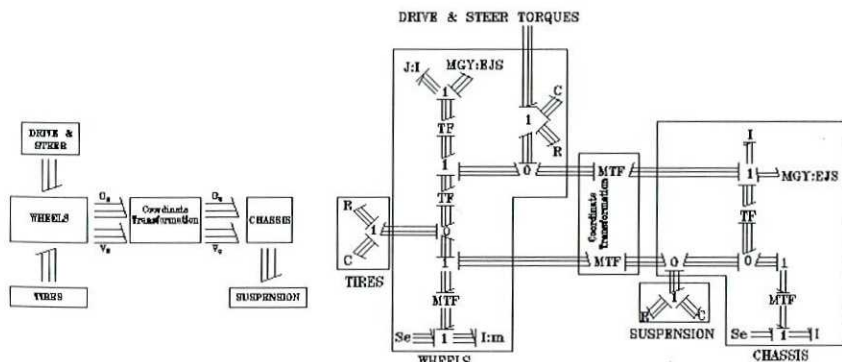
Por una parte, se trata de disponer de modelos de simulación precisos que permitan reproducir de una forma fidedigna los fenómenos que se producen en un accidente de tráfico (comportamiento y maniobras que realizan los conductores de los vehículos, comportamiento dinámico de los vehículos antes y después de la colisión, y por último, comportamiento dinámico y estructural de los vehículos durante la colisión).

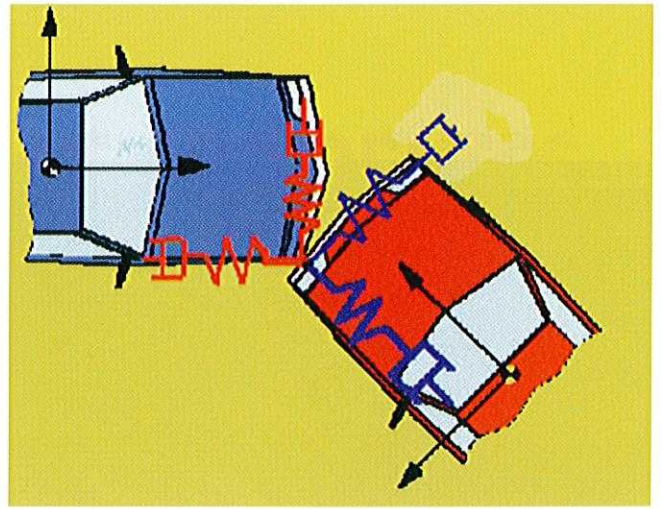
Por otra parte, se deben introducir los datos del accidente de una forma equivalente a como se obtienen en la realidad, y no a través de complicadas fórmulas y expresiones típicas de los programas de simulación. Se han aplicado técnicas de la Ingeniería gráfica para desarrollar pre y postprocesadores que facilitan la definición de los datos necesarios para la reconstrucción del accidente, así como para el análisis y visualización de lo que ha ocurrido en el mismo.

Por último (dado el elevado número de hipótesis que hay que considerar para poder reconstruir lo que ha ocurrido en un accidente) se han desarrollado algoritmos iterativos que permiten ir variando las hipótesis de partida hasta que se llegan a los resultados que más se aproximan a los que se han producido en la realidad.

2. DATOS DEL ACCIDENTE

El primer problema que se plantea (y tal vez el más importante) es la obtención de los datos necesarios para poder analizar lo que ha ocurrido en el accidente. Normalmente, la información de que se dispone es poca, aunque bastante concreta. Los datos de que se parte es de los que suministra la Autoridad de Tráfico a través del informe del atestado y de los que puedan aportar los testigos del accidente. Estos datos se traducen en las tres categorías que se definen a continuación.





Se define el entorno donde se ha producido el accidente. Estos datos son

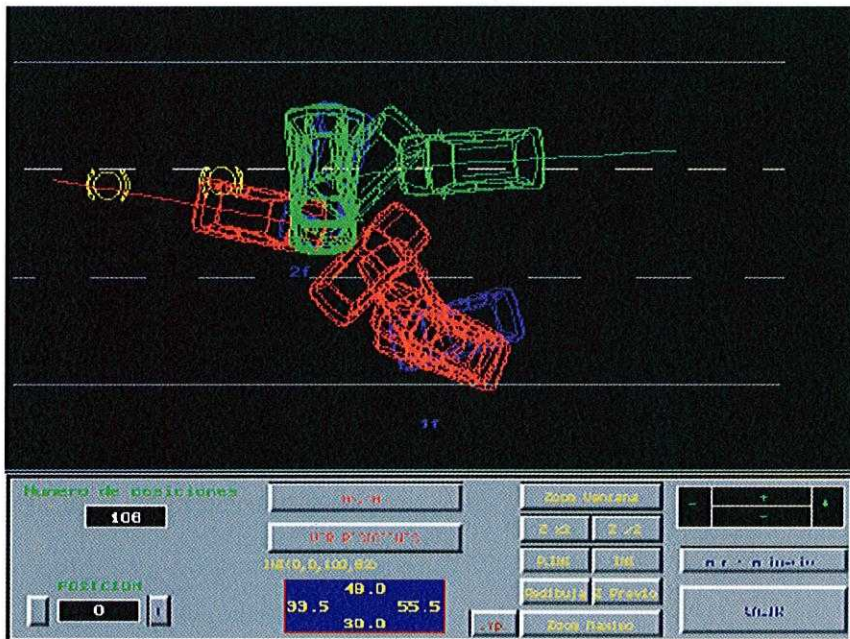
- Posición que tenían cada uno de los dos vehículos involucrados en el

- Maniobras de frenado y aceleración que realizan los conductores de ambos vehículos antes de la colisión (si han sido bruscas, se deducen a partir de las marcas sobre el pavimento).

- Posición en que quedan los vehículos después del accidente (normalmente es el único punto en el que se disponen de datos fiables).

- Rango de velocidades en que se supone que circulaban los vehículos en el momento de la colisión.

Con todos estos datos, el algoritmo de reconstrucción buscará cuáles son las velocidades dentro del rango que se ha facilitado que dan una solución más próxima a la que se conoce como real. La introducción de estos datos se realiza también mediante el preprocesador gráfico de que se dispone (Fig. 2).



la geometría de la carretera, la señalización vial existente y la presencia de vehículos ajenos al accidente. La definición de datos se realiza mediante un preprocesador gráfico que permite dibujar el croquis del entorno del accidente. Tiene una serie de elementos de librería que permiten introducir, por ejemplo, señales de tráfico, distintos tipos de vehículos, etc. (Fig. 1).

Seguidamente se definen los datos que influyen en la reconstrucción propia-

accidente, antes de realizar las maniobras que condujeron al mismo.

- Posición de los vehículos justo antes de producirse la colisión (puede deducirse observando los daños producidos en los vehículos, las manchas de líquidos sobre el pavimento, etc.).

- Trayectoria que supuestamente han seguido los vehículos hasta justo antes de producirse la colisión. Puede deducirse a través de las marcas que hayan podido dejar las ruedas sobre la calzada (por ejem-

Para facilitar la entrada de datos correspondientes a los vehículos, se ha implementado una base de datos con más de 3.000 vehículos distintos. Para seleccionar las características y los parámetros de cada vehículo, basta con seleccionar el modelo deseado. Si se quiere cambiar algún dato del mismo, puede realizarse cualquier modificación sobre los datos de partida, pero el contenido de la base de datos no se modificará nunca. ■