

LABORATORIO VIRTUAL DEFORMACIONES



Laboratorios virtuales por A. Jiménez Mocholí, A. Lapuebla Ferri y F. Giménez Palomares se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

1 Introducción

El laboratorio virtual DEFORMACIONES ha sido programado con el programa *Matlab R2012a*[®] (*Matlab* es una marca registrada de MathWorks[®]), empleando un interfaz gráfico GUI tanto para la introducción de datos como para la representación gráfica de los resultados. La implementación de los laboratorios virtuales interactivos a través de un interfaz gráfico es un modo de utilizar herramientas sencillas que no requieren conocimientos de programación en MATLAB.

2 Laboratorio virtual DEFORMACIONES para la estudio del estado tridimensional de deformaciones en un punto

2.1 Introducción de datos

Todos los parámetros de entrada del laboratorio virtual deben ser consistentes en cuanto a las unidades utilizadas por el usuario. Dichos parámetros de entrada son

1. El usuario debe elegir entre introducir las tensiones normales y tangenciales que definen el estado tensional tridimensional del punto: $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{xz}, \tau_{yz}$, o bien introducir directamente las deformaciones longitudinales y transversales que definen el estado de deformaciones del punto: $\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z, \gamma_{xy}, \gamma_{xz}, \gamma_{yz}$. En cualquier caso, todos los valores deben introducirse con su correspondiente signo (positivo o negativo).
2. El vector normal $\{n\}$ a la superficie sobre la cual se desean calcular las componentes intrínsecas $(\epsilon_n, \gamma_n/2)$ del vector deformación $\{d_n\}$.
3. El módulo de elasticidad longitudinal E y el coeficiente de Poisson ν del material.

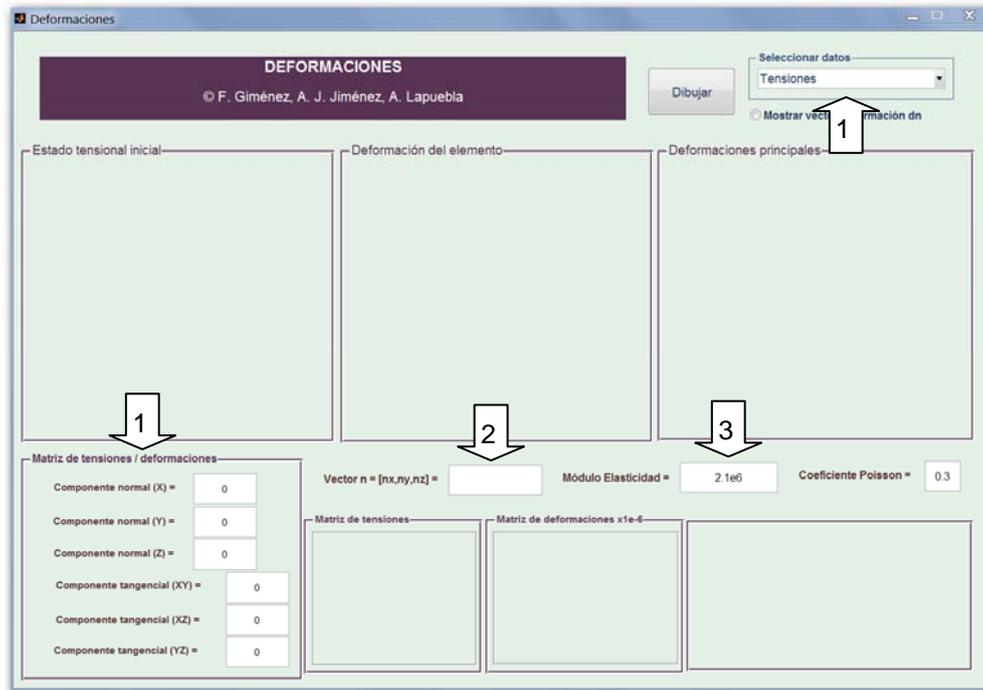


Fig. 1. Interfaz de usuario del laboratorio virtual DEFORMACIONES

2.2 Obtención de resultados

Una vez introducidos todos los datos necesarios, tras presionar el botón *Dibujar*, aparecen los siguientes resultados en las tres áreas de representación del interfaz (figura 2):

- Una representación tridimensional del estado tensional inicial referido a los ejes **XYZ**. Este gráfico puede rotarse con el ratón para una mejor visualización.
- Una representación tridimensional del estado de deformaciones referido a los ejes **XYZ**. Este gráfico puede rotarse con el ratón para una mejor visualización.
- En el área de dibujo situada a la derecha se representan tridimensionalmente las deformaciones y direcciones principales. Este gráfico también puede rotarse.
- Las matrices de tensiones y de deformaciones correspondientes al estado introducido por el usuario.
- En el área inferior derecha se muestran los valores numéricos de las deformaciones principales y sus correspondientes direcciones. Cuando se han introducido numéricamente los valores del vector $\{n\}$, el laboratorio virtual muestra componentes intrínsecas (ϵ_n , $\gamma_n/2$) del vector tensión $\{d_n\}$ sobre la superficie cuya perpendicular es $\{n\}$.

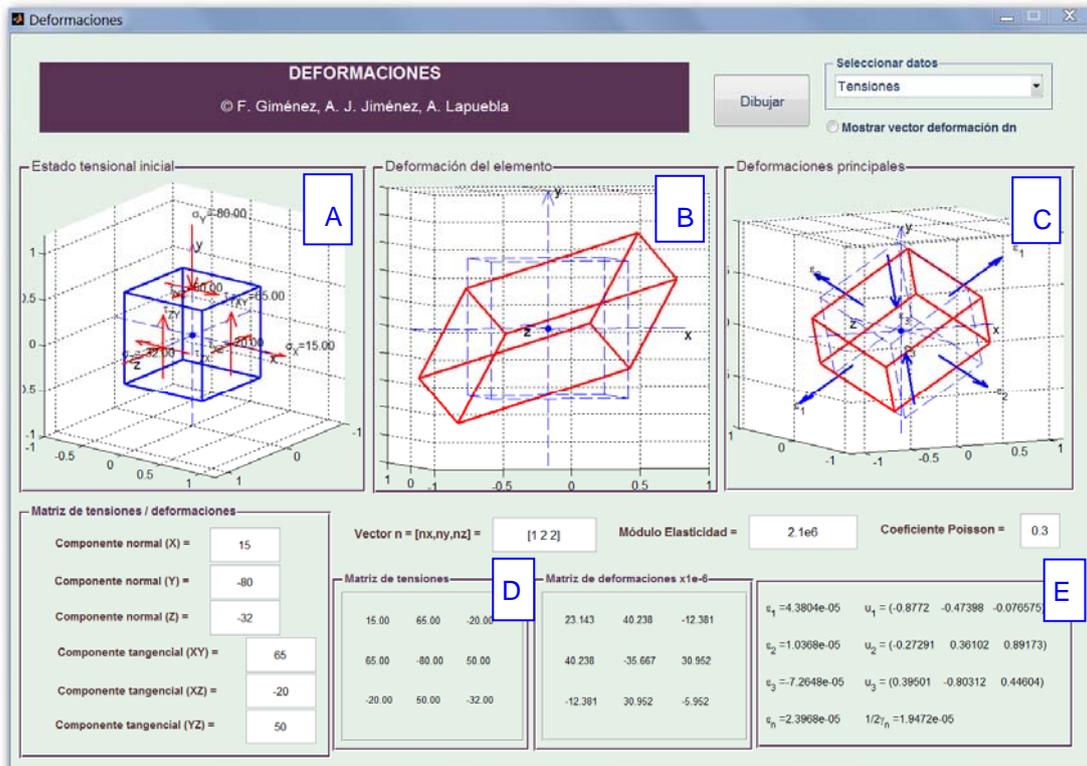


Fig. 2. Ejemplo de uso: deformaciones principales

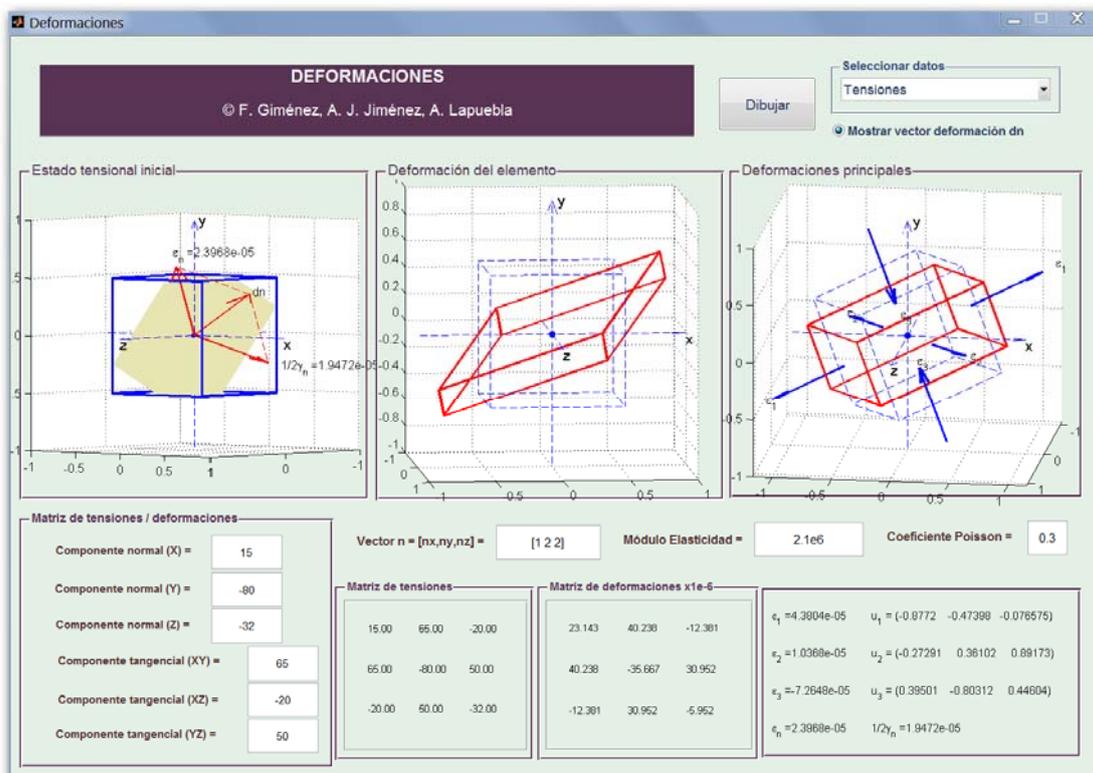


Fig. 2. Ejemplo de uso: vector tensión $\{d_n\}$