


## Universidad César Vallejo



**VII ENCUENTRO  
CIENTÍFICO  
INTERNACIONAL  
DEL NORTE**

**VERANO**  
**18 y 19 de marzo**

INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN PARA  
EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Maple: Software Engineering Solutions

Lenin Araujo Castillo  
physicsleninac@hotmail.com

Ambassador of Maple - Perú  
Universidad César Vallejo

18 de Marzo, 2016

# Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 Metodologia
  - Secuencia de funcionamineto
  - Caso en Ingeniería Civil
  - Solución
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

# Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 Metodología
  - Secuencia de funcionamiento
  - Caso en Ingeniería Civil
  - Solución
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

## Ciencias e Ingeniería

## Problema que se espera terminar

## Inicializando

```
restart : with(plots) :  
setoptions( scaling = constrained, view = [ -0.85 ..0.85, -1.1 ..0.7 ] ) :
```

Utilizando funciones vectorial de variable real.

Dadas la siguientes funciones vectoriales  $r = \langle \sin(3t) \cos(t), \sin(3t) \sin(t) \rangle$ . Graficar el vector velocidad.

Solución:

```
f := t -> sin(3*t) * cos(t) :  
g := t -> sin(3*t) * sin(t) :  
alpha := Pi/4 :  
beta := 3 * Pi/4 :
```

```
Posicion := t -> (f(t), g(t)) :
```

```
Velocidad := t -> (D(f)(t), D(g)(t)) :
```

```
Aceleracion := t -> (D@@2)(f)(t), (D@@2)(g)(t)) :
```

```
1 Curva := plot([f(t), g(t), t = alpha .. beta], style = line,  
2 NumFrames := 30:  
3 t := proc (i) options operator, arrow; alpha+i*(beta-alpha)/N  
4 Scale := .15:  
5 VectorVelocidad := display(seq(arrow(Posicion(t(i)), Scale*Ve  
6 VectorAceleracion := display(seq(arrow(Posicion(t(i)), Scale*  
7 display(Curva, VectorVelocidad);
```

Surgen las preguntas:

¿Cómo se puede modelar los problemas para ingeniería usando soluciones con el software científico Maple?

Civil

¿Cómo se puede modelar la mecánica de estructuras para Ingeniería Civil usando el programa científico Maple?

## Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 **Introducción**
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 Metodología
  - Secuencia de funcionamiento
  - Caso en Ingeniería Civil
  - Solución
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

## Para diseñar y resolver problemas



Maplesoft  
Engineering  
Solutions

Problemas reales en ingeniería



  
Maple

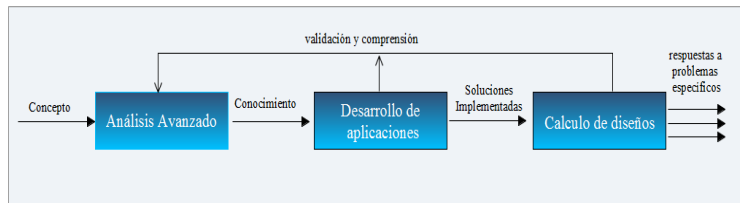
Maple es un software , con una interfaz que hace que sea muy fácil de analizar, explorar, visualizar y resolver problemas matemáticos.

## Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 **Metodología**
  - **Secuencia de funcionamiento**
  - Caso en Ingeniería Civil
  - Solución
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

## Usando bloques

### Algoritmos gráficos



### Observe la tabla

Table 1: Esquema para Ingeniería

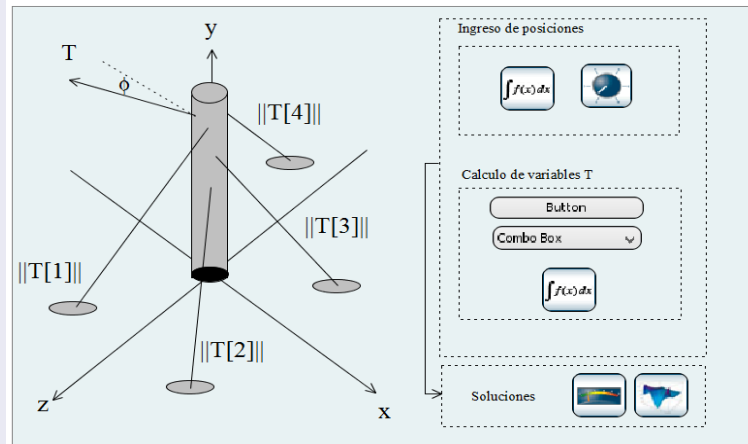
<b>Análisis Avanzado</b> Entrada de problemas en forma intuitiva Potencia simbólica Cálculos numéricos avanzados Exportar e Importar Datos y gráficos Enriquecer su documentación	<b>Desarrollo de Aplicaciones</b> Lenguaje flexible Computación paralela Código avanzado en herramientas Algoritmos numéricos Exportar e Importar Datos y gráficos Conectividad con otras herramientas Generación de código para uso en otras aplicaciones Herramientas de desarrollo de interfaz de usuario	<b>Calculo de diseños</b> Maple Player MapleNet web server Maple
--	--	---

## Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 **Metodología**
  - Secuencia de funcionamiento
  - **Caso en Ingeniería Civil**
  - Solución
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

# Postes y torres

## Problema específico



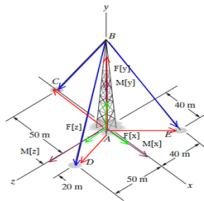
## Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 **Metodologia**
  - Secuencia de funcionamiento
  - Caso en Ingeniería Civil
  - **Solución**
- 4 Resultados
  - Maple para soluciones en ingeniería

# Potencia de Maple

## Components Embedded and Programming

Hallando las reacciones



Ingrese los puntos:

A = (  ,  ,  ) B = (  ,  ,  )  
 C = (  ,  ,  ) D = (  ,  ,  )  
 E = (  ,  ,  )

Maple 2015

$$r[BC] = \begin{bmatrix} 20 \\ -70 \\ 50 \end{bmatrix} \quad r[DC] = \begin{bmatrix} -50 \\ -70 \\ 0 \end{bmatrix} \quad r[BE] = \begin{bmatrix} 40 \\ -70 \\ -40 \end{bmatrix}$$

$$T[BC] = 2 \text{ kN} \quad T[BD] = 2 \text{ kN} \quad T[BE] = 2 \text{ kN}$$

$$T[BO] = \begin{bmatrix} 0.45292 \\ -1.5852 \\ 1.13228 \end{bmatrix} \quad T[BC] = \begin{bmatrix} -1.16248 \\ -1.62746 \\ 0.0 \end{bmatrix} \quad T[BE] = \begin{bmatrix} 0.88888 \\ -1.55556 \\ -0.88888 \end{bmatrix}$$

$$\sum M_A = M^A + r_{AB} \times T_{BE} + r_{AB} \times T_{BD} + r_{AB} \times T_{BC} = 0$$

$$M[A] = \langle M[x], M[y], M[z] \rangle > \text{Nm}$$

$$\text{Suma[Momentos]} = \begin{bmatrix} 17.038000000000004 + M_x \\ M_y \\ -12.552400000000006 + M_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$M[x] = -17.038000000 \text{ KNm} \quad M[y] = 0 \text{ KNm} \quad M[z] = 12.55240000 \text{ KNm}$$

$$\sum F = \langle F[x], F[y], F[z] \rangle > \text{N}$$

$$\text{Suma[Fuerzas]} = \begin{bmatrix} 0.17932000000000003 + F_x \\ -4.7682199999999995 + F_y \\ 0.24339999999999995 + F_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$F[x] = -0.1793200000 \text{ KN} \quad F[y] = 4.768220000 \text{ KN} \quad F[z] = -0.2434000000 \text{ KN}$$

## Desarrollo del Contenido

- 1 Resumen
  - Problema
- 2 Introducción
  - Software Maple para Ingeniería
- 3 Metodología
  - Secuencia de funcionamiento
  - Caso en Ingeniería Civil
  - Solución
- 4 **Resultados**
  - **Maple para soluciones en ingeniería**

# Hoja de trabajo dinámico, maplecloud y red social

## Web: usando maplenet

**solución estable**

Sistema Estático o Dinámico en estructuras

algoritmo gráfico

implementación: hoja dinámica

datos y gráficos

parametros iniciales

- Componentes incrustados (ci)
- código procedural (cp)
- Combinación: cp+ci
- Clickable math popups (cmp)
- calcular en línea (cl)
- combinación entre éstas

OJO: deberá ser manipulado por cualquier usuario.

- CAD
- Solidwork
- Simbólicos

MapleCloud

Static for Engineering  
Maple Apps created by physicsleninac@hotmaill.com

Estática para Ingeniería  
physicsleninac@hotmaill.com









- ▶ Vector fuerza dirigido a lo largo de una línea
- ▶ Sistema de Fuerzas 3D
- ▶ Componentes Rectangulares del momento de un
- ▶ Momento de una fuerza con respecto a un eje d
- ▶ Objetos en equilibrio
- ▶ Armaduras
- ▶ Fuerza Cortante y Momento Flector en una vig

Estática para Ingeniería






## Trabajos futuros

- Integración con sistema CAD.
- Relacionar con maplesim.
- Reducción en diagramación de bloques.

## Lecturas adicionales I

-  ZIYA SANAL, *Mathematik fur Ingenieure*, 2nd ed., Springer, 2015.
-  FRANK E. HARRIS, *Mathematics for Physical Science and Engineering. Symbolic Computing Applications in Maple*, Elsevier, 2014.
-  JAMES STEWART, *Calculus Early Transcendentals*. Cengage Learning, 2016.
-  R. C. HIBBELER, *Dynamics. Engineering Mechanics*, Pearson, 2016.
-  DARA W. CHILDS ANDREW P. CONKEY, *Dynamics in Engineering Practice*. CRC Press, 2015.
-  ANGELA B. SHIFLET AND GEORGE W. SHIFLET, *Introduction to Computational Science*. Princeton University Press, 2014.
-  FRANK Y. WANG, *Physics with Maple*. WILEY-VCH Verlag, 2005.
-  JAY S. TREIMAN, *Calculus with Vectors*. Springer International Publishing Switzerland 2014.

## Lecturas adicionales II

-  WALTER GANDER. MARTIN J. GANDER. FELIX KWOK, *Scientific Computing. An Introduction using Maple and Matlab*, Springer International Publishing Switzerland 2014.
-  WALTER GANDER. JIRI HREBICEK, *Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and Matlab*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004.
-  STEPHEN LYNCH, *Dynamical Systems with Applications using Maple*. Birkhauser Boston, a part of Springer Science-Business Media, LLC 2010.
-  DAVID BETOUNES MYLAN REDFERN, *Mathematical Computing. An Introduction to Programming Using Maple*, Springer Science-Business Media New York, 2002.
-  T. WESTERMANN, W. BUHMANN, L. DIEMER, E. ENDRES M. LAUIE G. WILKE, *Mathematische Begriee visualisiert mit Maple fur Lehrer und Dozenten*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001.

Gracias por su participación

¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias!!!

Para saber más.

[www.maplesoft.com](http://www.maplesoft.com)

[www.mapleprimes.com](http://www.mapleprimes.com)

[facebook.com/maticacomputacionaltrujillo](https://facebook.com/maticacomputacionaltrujillo)