

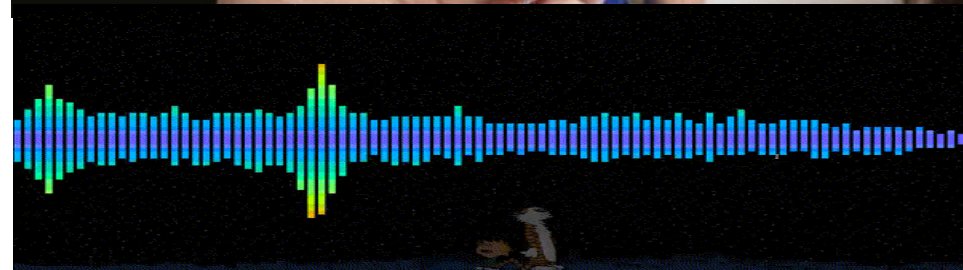
## ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

Lunes 13:00 - 16:20

### Clase 07 Curvas Hermite

**Objetivo:** Generar curvas Hermite.

Presentación de curvas y su aplicación en la práctica



MA. Juan Carlos Reátegui Morales  
[jreategui@untels.edu.pe](mailto:jreategui@untels.edu.pe)

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

*Una vez que hayas probado a volar, siempre caminarás por la tierra con los ojos mirando al cielo, porque allí has estado, y allí siempre anhelarás regresar.*

*Leonardo Da Vinci*

## Curvas Hermite

**Polinomios de Hermite.-** Se busca una función de interpolación  $H_n(x)$  que sea cúbica en cada subintervalo y que interpole a la curva y a su primera derivada en los puntos que introduce el usuario.

La función  $H_n(x)$  queda determinada en forma única por estas condiciones y su cálculo requiere de la solución de  $n$  sistemas lineales de tamaño  $4 \times 4$  cada uno.

**La desventaja de la interpolación de Hermite es que requiere de la disponibilidad de las primeras derivadas, lo cual no es el caso en muchas aplicaciones.**

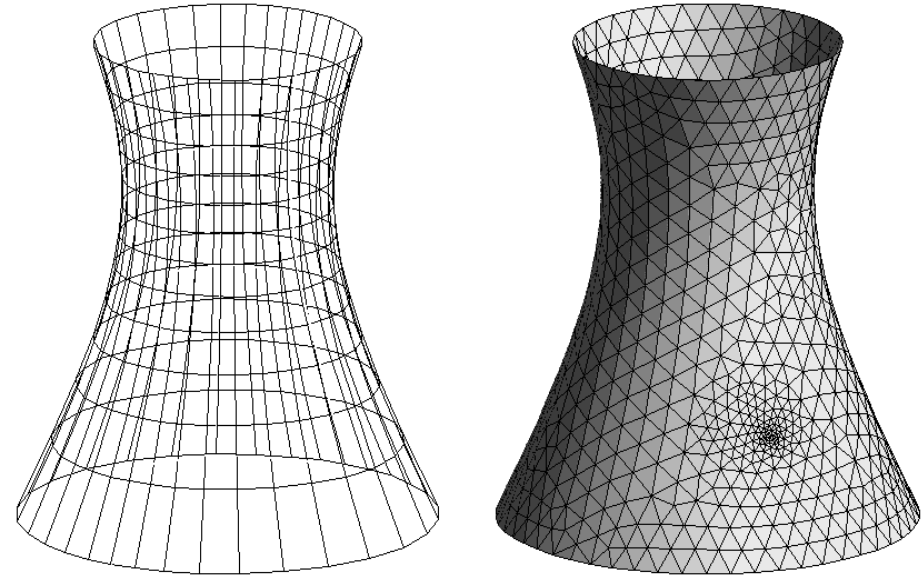


# Curvas Hermite

## Curvas Hermite

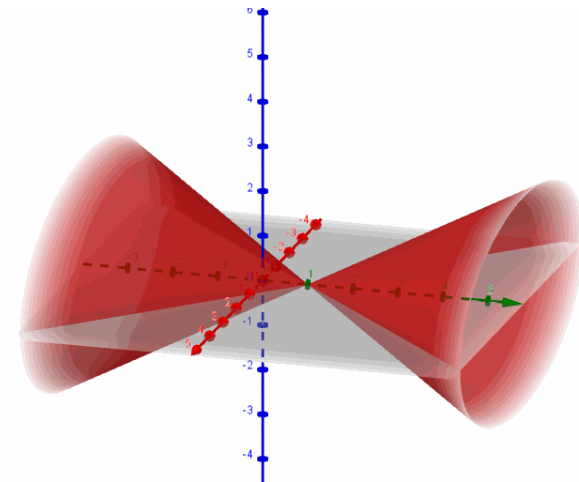
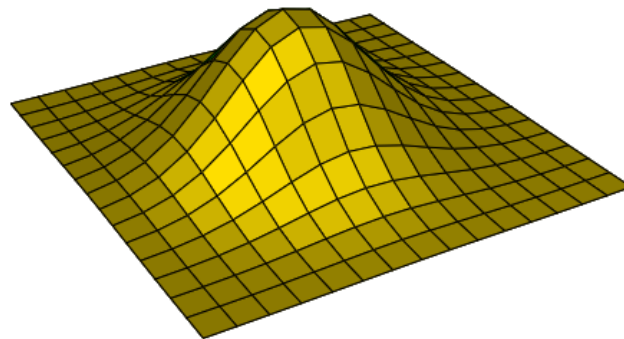
Los sistemas de ecuaciones paramétricas permiten **representar diversas curvas o superficies**, a partir de variables cuyos valores se encuentran en un intervalo de números reales.

Estas variables, en matemáticas, son llamadas parámetros, por ello, la denominación de ecuaciones paramétricas.



[https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales\\_didacticos/Curvas\\_y\\_Superficies\\_Parametricas/indexb.html](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Curvas_y_Superficies_Parametricas/indexb.html)

**Superficie gaussiana**



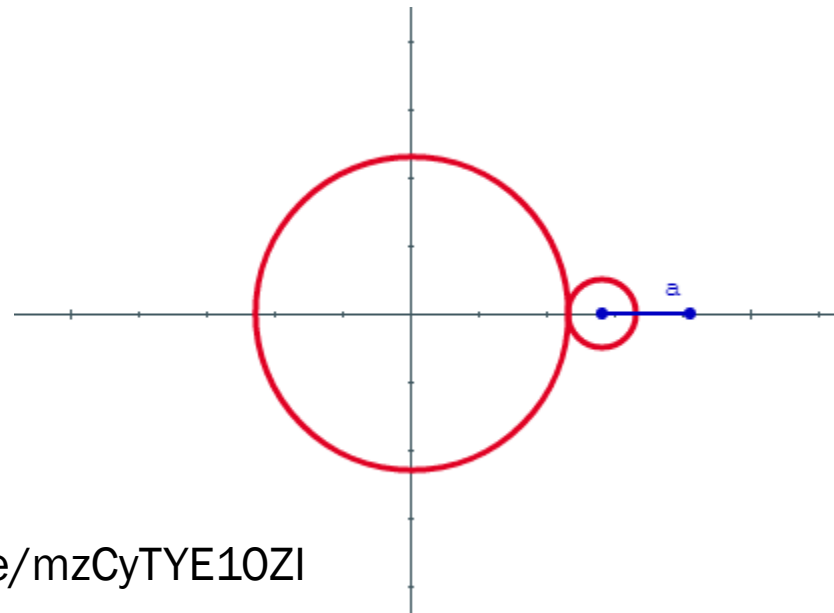
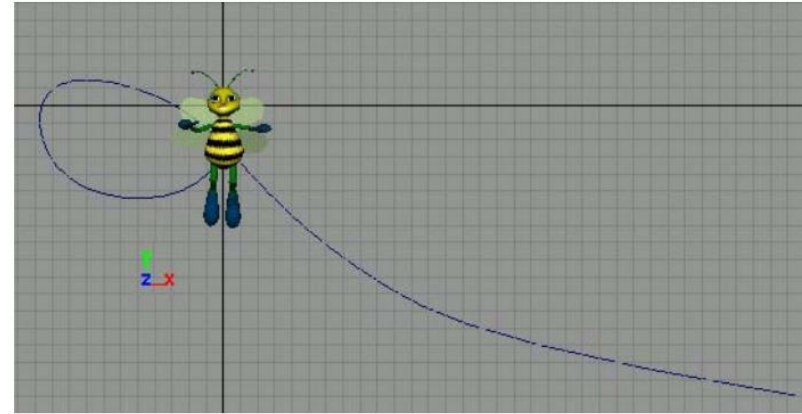
# Curvas Hermite

## Curvas Hermite

El método de interpolación de Hermite calcula un polinomio de interpolación de manera que se utilizan las diferencias divididas entre puntos conocidos de la función para el cálculo de los coeficientes del polinomio.

El método de interpolación de Hermite no solo hace uso de las imágenes de los puntos conocidos de la función, sino que además utiliza las derivadas de la función en los puntos conocidos de antemano..

- ❑ Permite el modelado de formas suaves
- ❑ Caricaturas
- ❑ Curvas que rigen el movimiento en animación





# Curvas Hermite

## Curvas Hermite

El polinomio interpolador de Hermite se puede calcular conociendo las derivadas sucesivas de la función en los puntos conocidos, pero vamos a centrarnos en el caso en el que se trabaja solo con la primera derivada. Es necesario añadir un concepto con el que no se trabajaba en el método de las diferencias divididas de Newton, que consiste en el cálculo de las diferencias divididas entre un punto  $x_i$  y  $x_i$ .

$$f[x_i, x_i] = \lim_{x \rightarrow x_i} \frac{f(x) - f(x_i)}{x - x_i} = f'(x_i)$$



# Curvas Hermite

## Teorema (existencia y unicidad)

El polinomio interpolador de Hermite de una función derivable  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  en los puntos  $x_0, x_1, \dots, x_n$ , se puede obtener como:

$$H_{2n+1}(x) = \sum_{j=0}^n f(x_j) H_j(x) + \sum_{j=0}^n f'(x_j) \hat{H}_j(x),$$

donde

$$\begin{aligned} H_j(x) &= [1 - 2(x - x_j)\ell_j'(x)]\ell_j^2(x), \\ \hat{H}_j(x) &= (x - x_j)\ell_j^2(x), \end{aligned}$$

siendo  $\ell_j$  el  $j$ -ésimo polinomio fundamental de Lagrange.

Además,  $H_{2n+1}(x)$  es único y, si  $f$  es suficientemente derivable en el intervalo  $[a, b]$  el error de interpolación viene dado por:

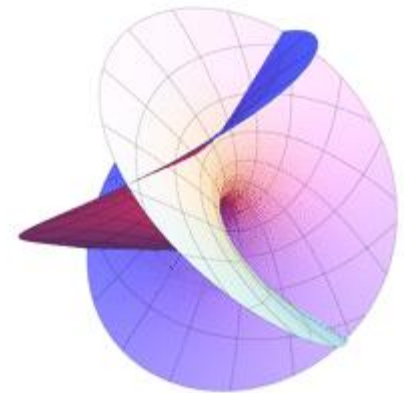
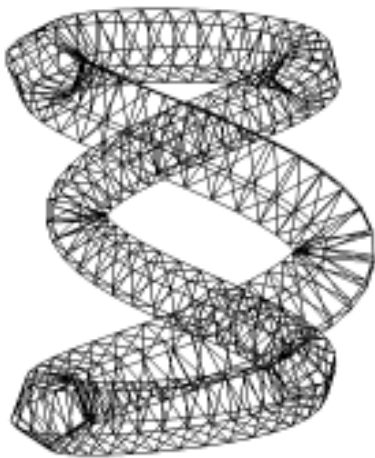
$$f(x) - H_{2n+1}(x) = f^{(2n+2)}(\xi_x) \frac{(x - x_0)^2(x - x_1)^2 \dots (x - x_{n-1})(x - x_n)^2}{(2n + 2)!}.$$

# Curvas Hermite

La computación gráfica o gráficos por ordenador es el campo de la informática visual, donde se utilizan computadoras tanto para generar imágenes visuales sintéticamente como integrar o cambiar la información visual y espacial probada del mundo real.

El primer mayor avance en la gráfica realizada por computadora era el desarrollo de Sketchpad en 1962 por Ivan Sutherland.

<https://youtu.be/zb6XtgK52iU>

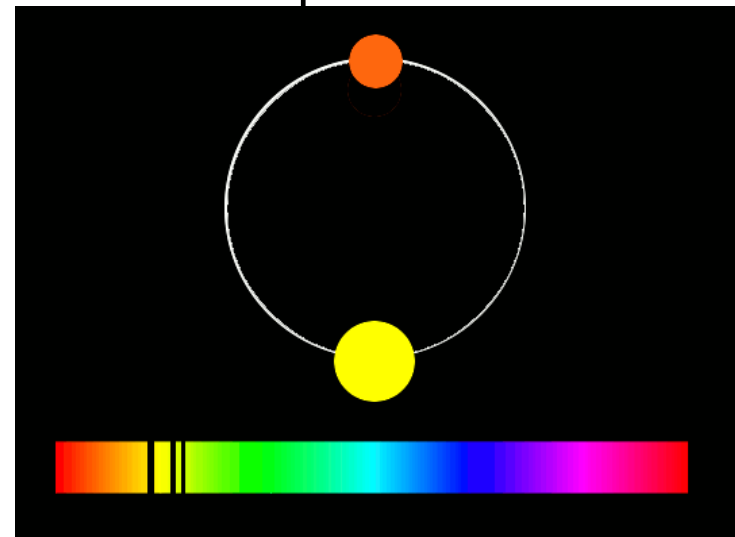


# Curvas Hermite

Este campo puede ser dividido en varias áreas: **Interpretado 3D en tiempo real (a menudo usado en videojuegos)**, animación de computadora, **captura de vídeo y creación de vídeo interpretado**, edición de efectos especiales (a menudo usado para películas y televisión), **edición de imagen**, y modelado (a menudo usado para ingeniería y objetivos médicos).

El desarrollo en la gráfica realizada por computadora fue primero alimentado por intereses académicos y patrocinio del gobierno. Sin embargo, cuando las aplicaciones verdaderas mundiales de la gráfica realizada por computadora (CG) en televisión y películas demostraron una alternativa viable a efectos especiales más a las tradicionales y las técnicas de animación, los comerciales han financiado cada vez más el avance de este campo.

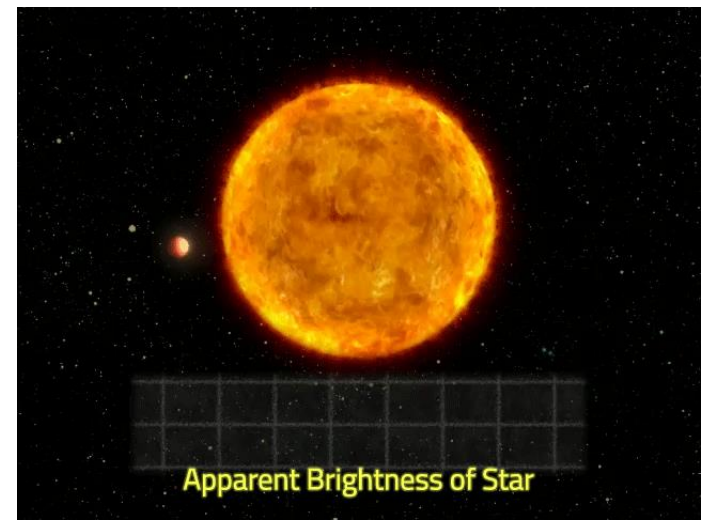
[https://youtu.be/vvwT\\_5RGlxY](https://youtu.be/vvwT_5RGlxY)





# Curvas Hermite

- Es lógico pensar que, de todos los métodos vistos hasta ahora, el que mejor funciona es el de Hermite puesto que, en cada nodo, coinciden la "hipotética curva" que genera los datos, y su pendiente, con el polinomio interpolador y su derivada.
- Sin embargo, todos los métodos de interpolación presentan algunos defectos. En primer lugar, el método de Hermite requiere de información que en ocasiones no se puede conocer. En segundo lugar, los polinomios de alto grado son muy oscilantes.
- En este sentido, trataremos de ajustar varios polinomios de bajo grado (uno por cada  $[x_i, x_{i+1}]$ ,  $i = 0, 1, \dots, n$ , que se unirán obedeciendo ciertas condiciones de continuidad.



# Curvas Hermite

El problema de la interpolación polinomial de Hermite consiste en, dados los valores de una función  $f$  y su derivada  $f'$ , que abreviamos por:

$$f_i = f(x_i) \text{ y } f'_i = f'(x_i),$$

para  $i = 0, 1, \dots, n$ , en  $n + 1$  puntos distintos  $x_0, x_1, \dots, x_n$  del intervalo  $[a, b]$ , determinar, si existe un polinomio  $H_{2n+1}(x)$  de grado menor o igual que  $2n + 1$  tal que:

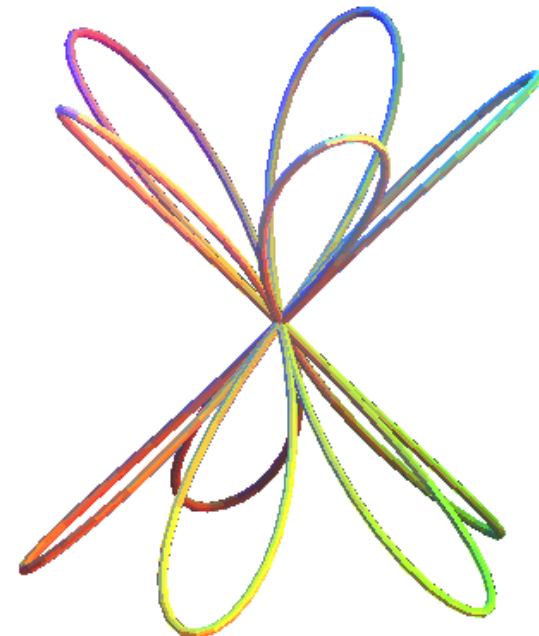
$$H_{2n+1}(x_i) = f_i \text{ y } H'_{2n+1}(x_i) = f'_i \text{ para todo } i = 0, 1, \dots, n.$$

A dicho polinomio se le llama el polinomio interpolador de Hermite de  $f$  en los  $n + 1$  puntos dados.

La interpolación de Hermite



Charles Hermite (1822–1901)



# DESARROLLO DE APLICACIONES ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



## PRACTICA DE ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



**MA. Juan Carlos Reátegui Morales**

[jreategui@untels.edu.pe](mailto:jreategui@untels.edu.pe)

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

# Ejercicios



<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>

[INICIO](#) [BIBLIOTECA](#) [DRONES](#) [SIGRID COLLECT](#) [IMPLEMENTACIÓN](#) [DESCARGAS](#)

Inicio de Sesión

reategui@foncodes.gob.pe

.....

☐ Recordarme

Iniciar Sesión

[Registrarse](#) | [¿Olvidaste tu contraseña?](#)

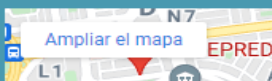
Si no tienes una cuenta de usuario, accede ingresando tu correo y continua disfrutando de las bondades de la nueva versión del SIGRID.

correoejemplo@dominio.com

Ingresar



El Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), es una plataforma geoespacial en la web, de libre acceso, diseñada para consultar, compartir, analizar y monitorear la información relacionada a los peligros, vulnerabilidades y riesgos originados por fenómenos naturales, así como información territorial a nivel nacional, la cual ha sido facilitada por las entidades técnico-científicas y entidades públicas del país relacionadas a la gestión de riesgos. Por tanto, solicitamos a nuestros usuarios el respeto a los derechos y el beneficio del crédito a los autores intelectuales de la información, propia o de las instituciones socias, publicada en este portal.



CONTÁCTENOS

+51 (01) 2013550 Anexos 124, 126, 127

HORARIO DE ATENCIÓN

Lunes a Viernes: 8:30 a.m. a 5:30 p.m.

OPORTUNIDADES LABORALES

CAS

# Geomarketing

¿Qué es el geomarketing? <https://youtu.be/IpZan96KHOM>

Geomarketing es la disciplina que estudia cómo las variables geográficas afectan las interacciones entre prospectos comerciales y negocios.

En otras palabras, el geomarketing analiza cómo las variables geográficas de tu mercado afectan a tu negocio.

## **Variables regionales del geomarketing**

Lo primero que tenemos que entender es que el geomarketing tiene “niveles” referentes a una cobertura geográfica. Y estos niveles pueden ir desde una cobertura regional (LATAM), hasta la cobertura de un par de pasillos en una tienda. Sí, es un margen muy amplio, pero diferentes negocios tienen diferentes necesidades.

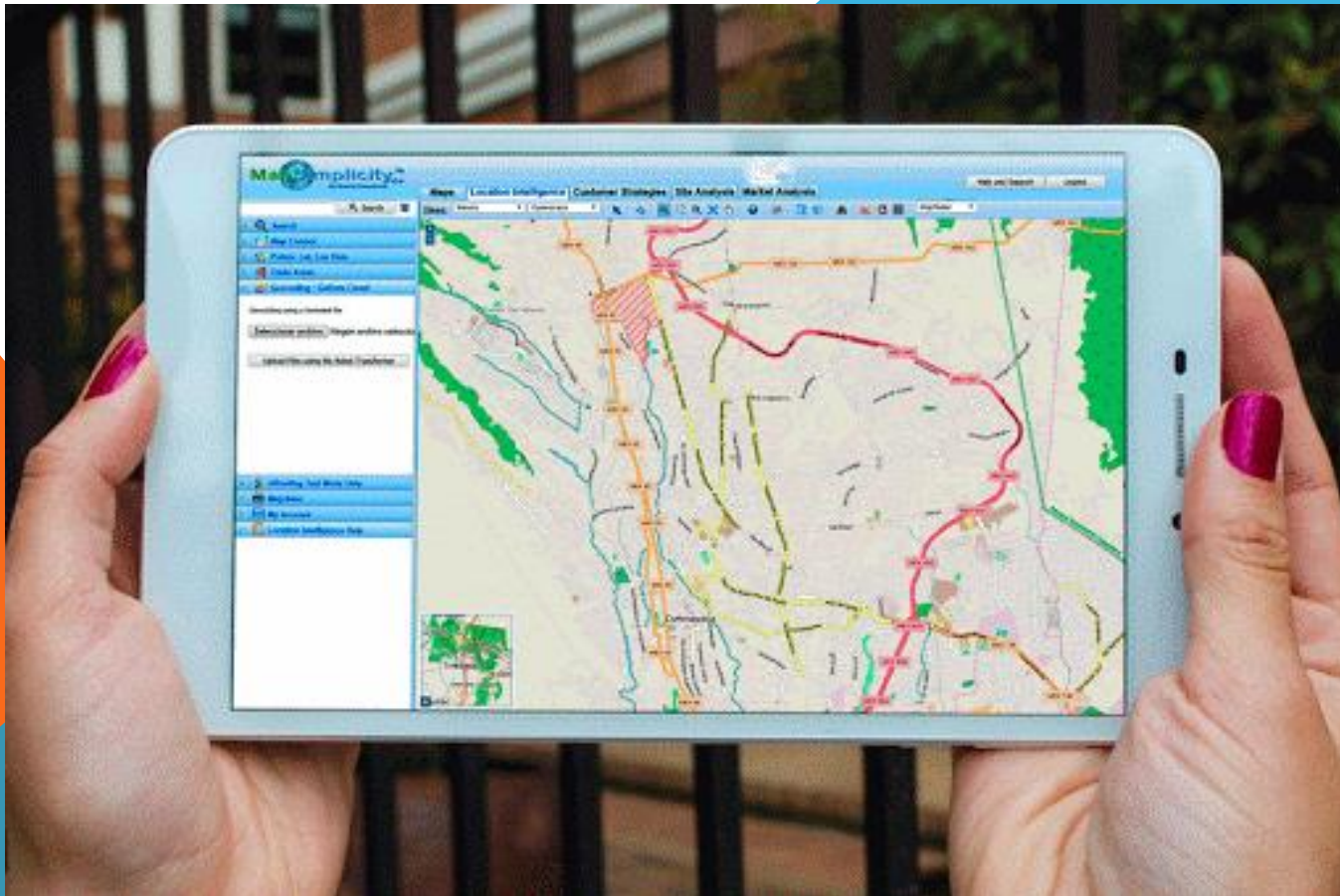
<https://youtu.be/GVfSEbLP5dw>



# Ejercicios Georeferenciación

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_rIKenxKMrI](https://www.youtube.com/watch?v=_rIKenxKMrI)

## Cómo hacer tu propio mapa de localización en QGIS



# TRABAJO ASINCRÓNICO

Instalar el software libre <https://www.qgis.org/es/site/about/index.html>

## QGIS - El SIG Líder de Código Abierto para Escritorio

<https://www.youtube.com/watch?v=P9NLYqqPoh0>

QGIS es una aplicación profesional de SIG que esta construida sobre, y orgullosa de ser, Software Libre y de Código Abierto (FOSS).

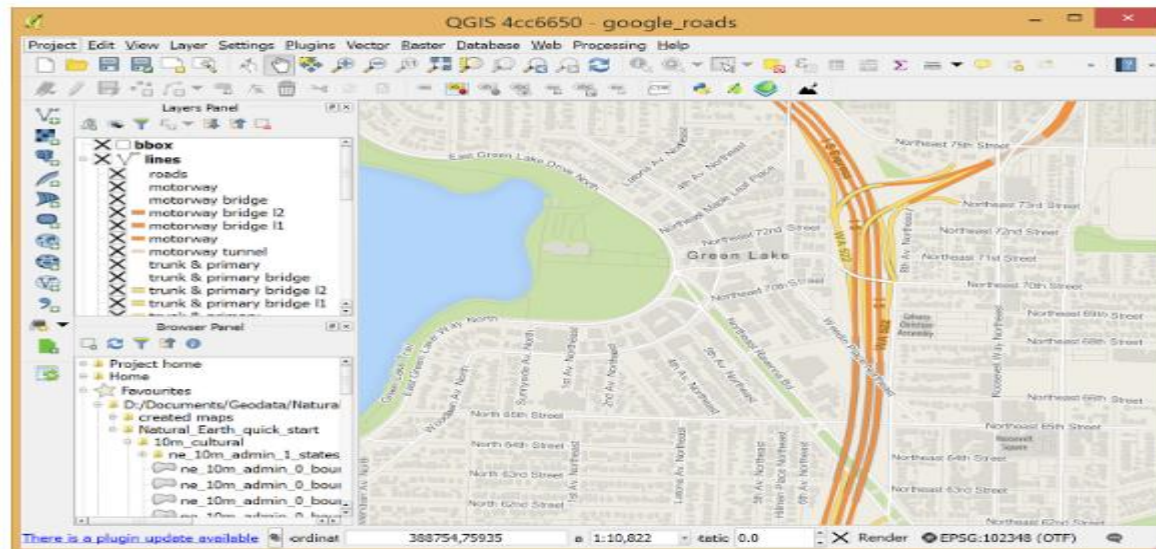
DESCUBRE

Que proyectos podrían hacerse con QGIS.

## Acerca de QGIS

Opinión sobre este software

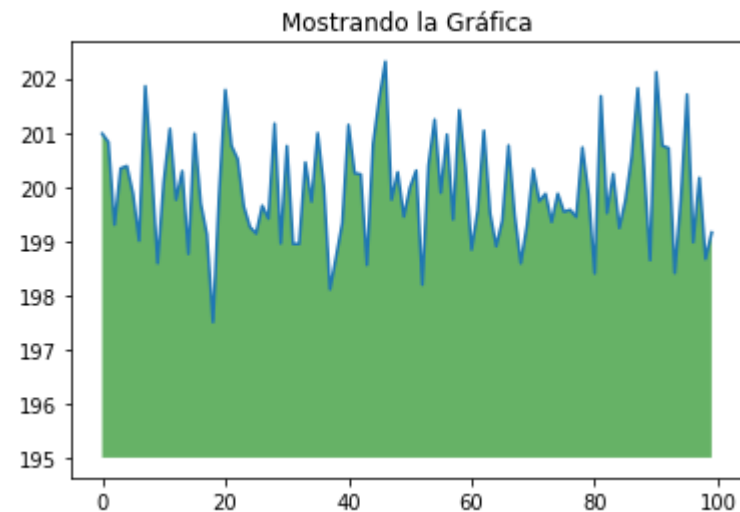
Probar rotaciones, translaciones, etc.



QGIS es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License . QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos.

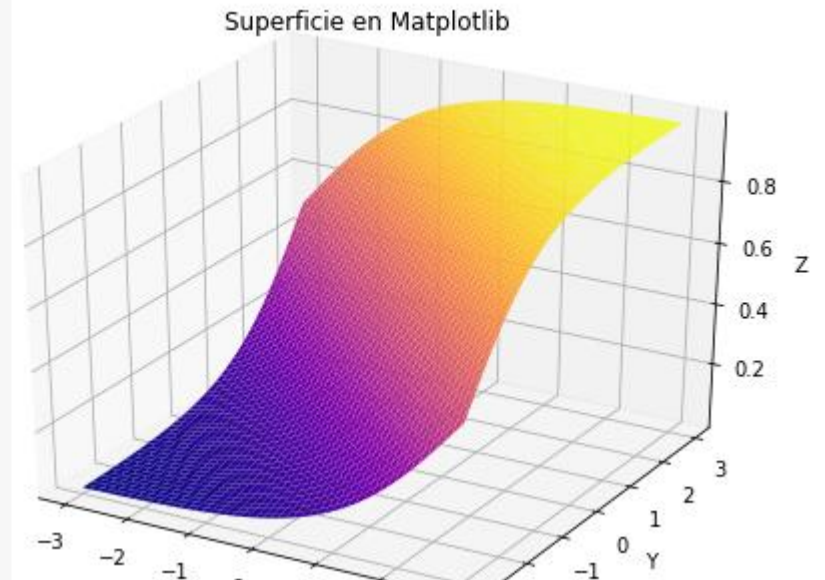
# TRABAJO ASINCRÓNICO

```
#####  
# Genera una gráfica Ramdon  
#Autor:  
#Fecha : 28/05/2022  
#####  
import numpy as np  
from matplotlib import pyplot as plt  
ys = 200 + np.random.randn(100)  
x = [x for x in range(len(ys))]  
plt.plot(x, ys, '*')  
plt.fill_between(x, ys, 195, where=(ys > 195), facecolor= 'r', alpha=0.6)  
plt.title("Mostrando la Gráfica")  
plt.show()
```



# TRABAJO ASINCRÓNICO

```
#####  
# Genera una gráfica de un plano  
#Autor:  
#Fecha : 28/05/2022  
#####  
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt  
from mpl_toolkits import mplot3d  
  
fig = plt.figure(figsize=(8,6))  
ax3d = plt.axes(projection="3d")  
xdata = np.linspace(-3,3,100)  
ydata = np.linspace(-3,3,100)  
X,Y = np.meshgrid(xdata,ydata)  
Z = 1/(1+np.exp(-X-Y))  
  
ax3d = plt.axes(projection='3d')  
ax3d.plot_surface(X, Y, Z,cmap='plasma')  
ax3d.set_title('Superficie en Matplotlib')  
ax3d.set_xlabel('X')  
ax3d.set_ylabel('Y')  
ax3d.set_zlabel('Z')  
  
plt.show()
```





# TRABAJO ASINCRÓNICO

```
#####
# Genera una gráfica de una superficie
#Autor:
#Fecha : 28/05/2022
#####
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits import mplot3d

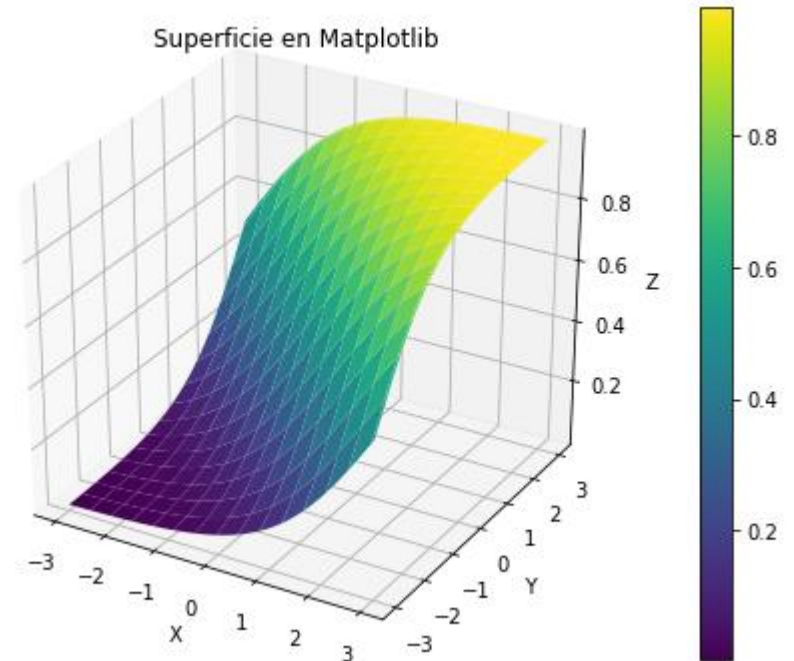
fig = plt.figure(figsize=(8,6))
ax3d = plt.axes(projection="3d")

xdata = np.linspace(-3,3,100)
ydata = np.linspace(-3,3,100)
X,Y = np.meshgrid(xdata,ydata)
Z = 1/(1+np.exp(-X-Y))

ax3d = plt.axes(projection='3d')
surf=ax3d.plot_surface(X, Y, Z, rstride=7, cstride=7, cmap="viridis")
fig.colorbar(surf, ax=ax3d)
ax3d.set_title('Superficie en Matplotlib')
ax3d.set_xlabel('X')
ax3d.set_ylabel('Y')
ax3d.set_zlabel('Z')

plt.savefig("Customized Surface Plot.png")

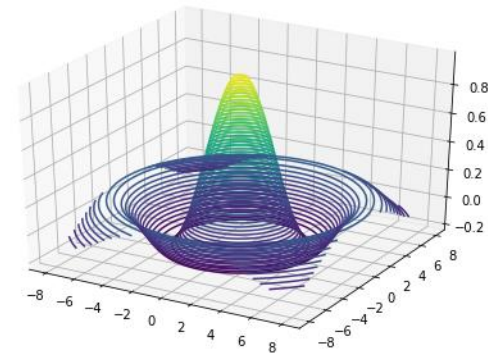
plt.show()
```





# TRABAJO ASINCRÓNICO

```
#####  
# Genera una gráfica de una superficie  
#Autor:  
#Fecha : 28/05/2022  
#####  
  
import tensorflow as tf  
import matplotlib.pyplot as plt  
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D  
  
x = tf.linspace(-8., 8, 100) # Establecer el intervalo de coordenadas de x  
y = tf.linspace(-8., 8, 100) # Establecer el intervalo de coordenadas de x  
x, y = tf.meshgrid(x, y) # Genere puntos de cuadrícula y regrese después de dividir  
z = tf.sqrt(x**2 + y**2)  
z = tf.sin(z)/z # implementación de la función sinc  
  
fig = plt.figure()  
ax = Axes3D(fig)  
# Dibuja la curva 3D de la función sinc según los puntos de la cuadrícula  
ax.contour3D(x.numpy(), y.numpy(), z.numpy(), 50)  
plt.show()
```



# REVISIÓN DE TAREA: ORALES

- 1) Que es una transformación bidimensional y tridimensional.
- 2) Que son coordenadas homogéneas
- 3) Fundamento matemático.
- 4) Cual su importancia.
- 5) Aplicaciones prácticas.
- 6) Gráficas e ilustraciones.

**En ppt entregar y exponer en forma individual.**

**25-10-2021**

Apellidos-nombre-Tarea01--25-10-2021

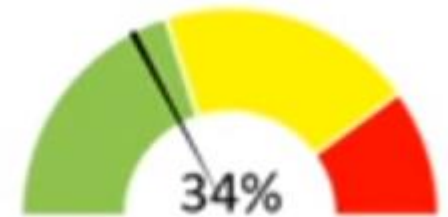
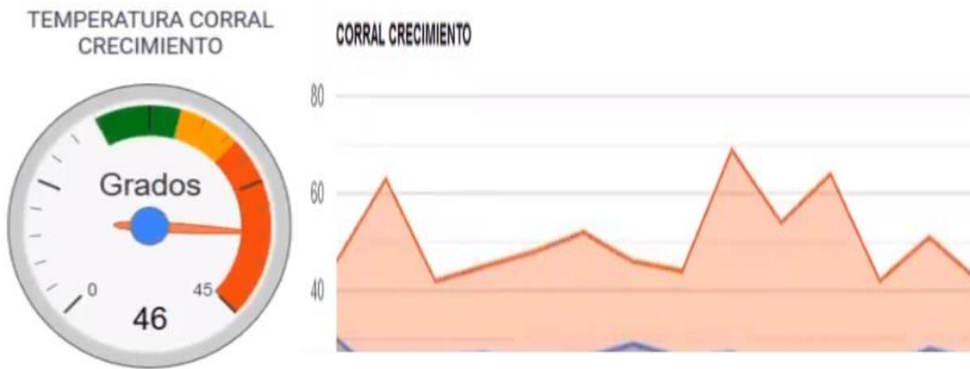
# PRACTICA CALIFICADA II

- 1) Desarrollar un gráfico de barras en HTML al cual se pueda ingresar datos de un archivo o de 4 campos leídos. (Se sugiere usar php e imágenes para presentación gerencial).**
- 2) Desarrollar un gráfico de pye en HTML al cual se pueda ingresar datos de un archivo o de 4 campos leídos. (Se sugiere usar php e imágenes para presentación gerencial).**

En equipo.  
Poner en el Drive

Plazo hasta el día 2/06/2021 a las 20 Horas.  
Practica02

# MODELO DE EXAMEN PARCIAL



Excel: [https://www.youtube.com/watch?v=k5OH\\_B1rxrs](https://www.youtube.com/watch?v=k5OH_B1rxrs)

Interactivos: [https://www.youtube.com/watch?v=hJD4\\_vp8s3s](https://www.youtube.com/watch?v=hJD4_vp8s3s)

## 1) Dashboard (Cinco formas de presentar datos)

Utilizar: a) Python                      b) Html                      c) Excel                      d) Otro

## 2) Generar efectos especiales con fuego, explosión, olas, con sonido.

## 3) Aplicaciones prácticas rotación, traslación y cambio de escala con python.

# Control de Aprendizaje

## Preguntas de Control:

- ¿Qué son las Curvas Hermite?. Para que sirven.
- ¿Que es georreferenciación y para que sirve?
- ¿Para que se podría utilizar georreferenciación en VES?
- ¿En qué otras aplicaciones podría utilizarse Computación Gráfica?
- ¿Que relación hay entre los drones y la computación gráfica?



# ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

**Lunes 13:00 - 16:20**

**Objetivo:** Evaluar el aprendizaje obtenido hasta esta parte del Ciclo 2021-II

## Clase 08 Examen Parcial



*Una vez que hayas probado a volar, siempre caminarás por la tierra con los ojos mirando al cielo, porque allí has estado, y allí siempre anhelarás regresar.*

*Leonardo Da Vinci*

**Muchas gracias...**