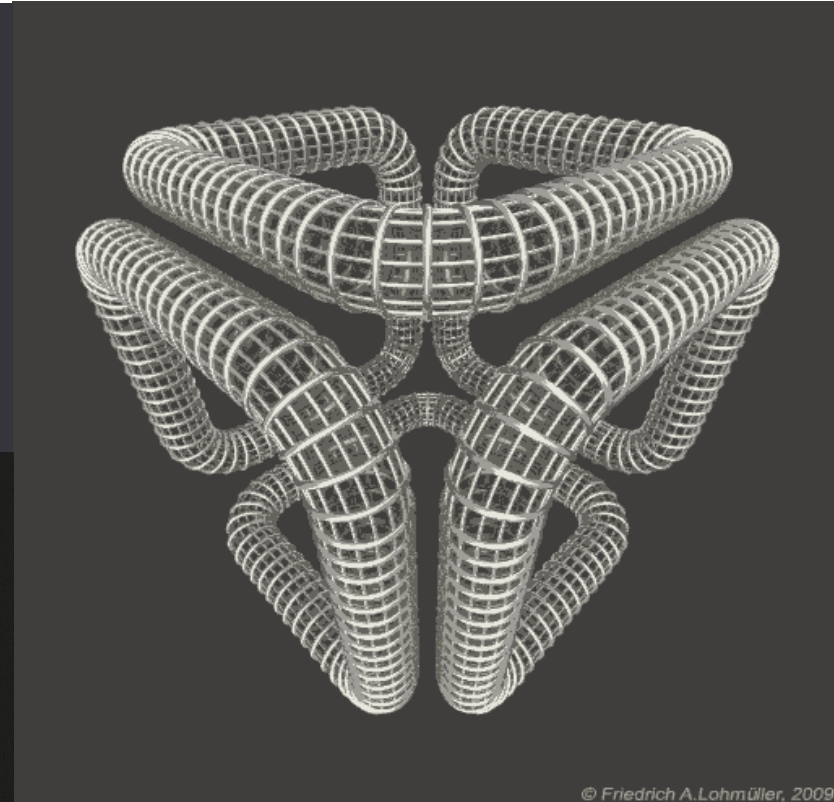
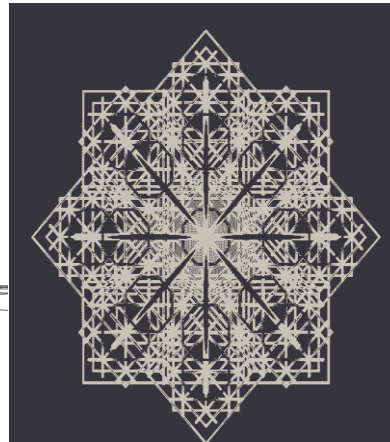
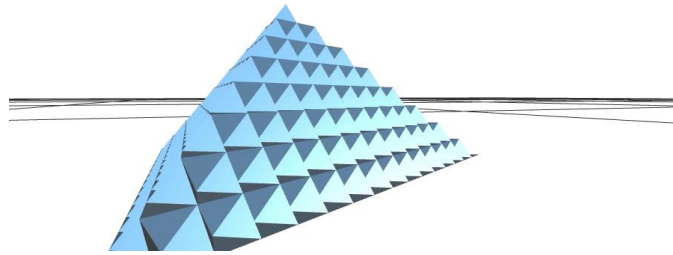


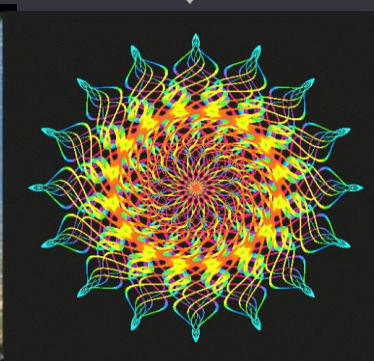
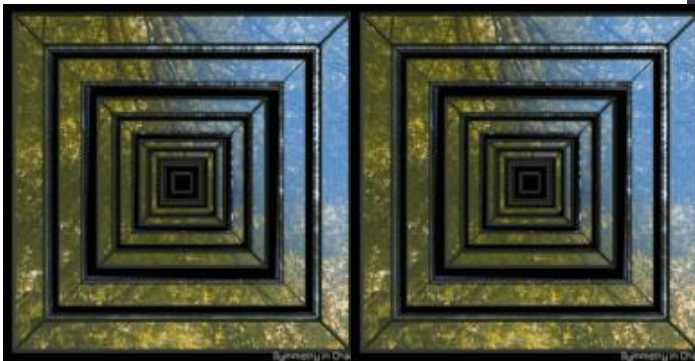
ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

Lunes 13:00 - 16:20

Objetivo: Modelar fractales y argumentar sobre su aplicación en la industria y la ciencia.



© Friedrich A. Lohmüller, 2009



Fractales

¿Qué son los fractales? <https://www.youtube.com/watch?v=EOvLhZPevm0>

La palabra “fractal” proviene del latín fractus, que significa “fragmentado”, “fracturado”, o simplemente “roto” o “quebrado”, muy apropiado para objetos cuya dimensión es fraccionaria.

El término fue acuñado por Benoît Mandelbrot en 1977 aparecido en su libro **The Fractal Geometry of Nature**. Al estudio de los objetos fractales se le conoce, generalmente, como geometría fractal.

Un fractal es un conjunto matemático que puede gozar de autosimilitud a cualquier escala, su dimensión no es entera o si es entera no es un entero normal.



El hecho que goce de autosimilitud significa que el objeto fractal no depende del observador para ser en sí, es decir, si tomamos algunos tipos de fractales podemos comprobar que al hacer un aumento doble el dibujo es exactamente igual al inicial, si hacemos un aumento 1000 comprobaremos la misma característica, así pues si hacemos un aumento n , el dibujo resulta igual luego las partes se parecen al todo.

Fractales

Un conjunto u objeto es considerado fractal cuando su tamaño se hace arbitrariamente mayor a medida que la escala del instrumento de medida disminuye.

Hay muchos objetos ordinarios que, debido a su estructura o comportamiento, son considerados fractales naturales, aunque no los reconozcamos. Las **nubes**, las montañas, **las costas**, los árboles y los **ríos** son fractales naturales aunque finitos ergo no ideales; no así como los fractales matemáticos que gozan de infinitud y son ideales.

Algunas definiciones sencillas extraídas de ensayos y libros acerca del tema:

Modelos infinitos comprimidos de alguna manera en un espacio finito.

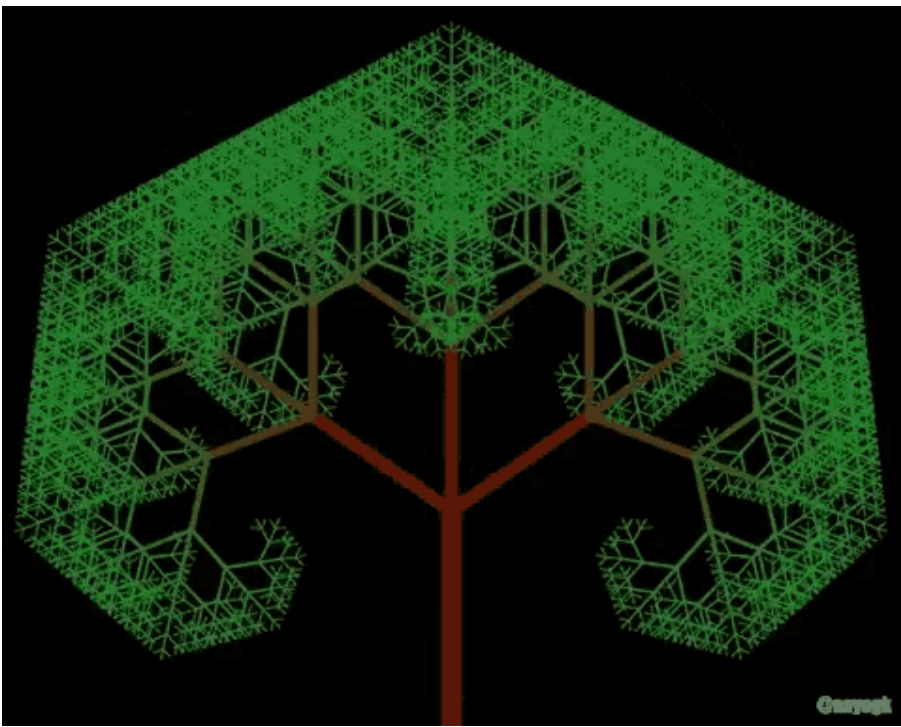
Bellísimos y fascinantes diseños de estructura y complejidad infinita.



Fractales

¿Qué tienen en común las galaxias, las nubes, tu sistema nervioso, las cordilleras y las costas?

- Todos contienen patrones interminables conocidos como fractales.
- Son herramientas importantes en muchos campos, desde la investigación sobre el **cambio climático** y la **trayectoria de meteoritos peligrosos** hasta la **investigación del cáncer** -ayudando a identificar el **crecimiento de células mutadas**- y la **creación de películas de dibujos animados**.



- Esos son unos pocos ejemplos y hay quienes creen que, debido a su naturaleza altamente compleja y misteriosa, aún no se ha descubierto todo su potencial.
- Desafortunadamente, no hay una definición de fractales que sea simple y precisa.

Fractales

Resumen de las propiedades de los fractales:

Dimensión no entera.

Como se mostrará en el apartado siguiente la dimensión de un fractal no es un número entero sino un número generalmente irracional.

Compleja estructura a cualquier escala.

Los fractales muestran estructuras muy complejas independientemente de la escala a la cual lo observemos.

Infinitud.

Se consideran infinitos ya que a medida que aumentamos la precisión del instrumento de medición observamos que el fractal aumenta en longitud o perímetro.

Autosimilitud en algunos casos.

Existen fractales plenamente autosimilares de manera que el todo está formado por pequeños fragmentos parecidos al todo.

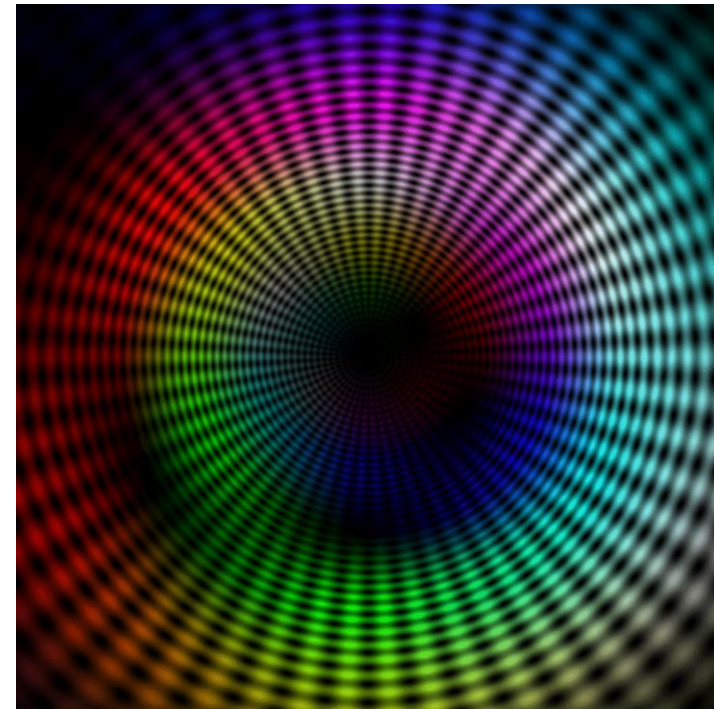
Fractales

¿Cómo se construye un fractal?

Normalmente un fractal se construye mediante una fórmula o función que se va iterando un número arbitrario de veces. Aunque otra forma de lograrlo es mediante la aplicación de técnicas de recursividad. Con estos dos métodos es como solemos conseguir la autosimilitud de los fractales, ya que aplicamos la misma función a diferentes niveles.

Tan importante es la elección de la formula como la elección del método de coloreado de los resultados. En relación a esto, existen multitud de técnicas de coloreado como pueden ser:

- Coloreado mediante el algoritmo de tiempo de escape.
- Coloreado por convergencia a soluciones de una ecuación.
- Cualquier otro que puedas imaginar.



Teoría del Caos

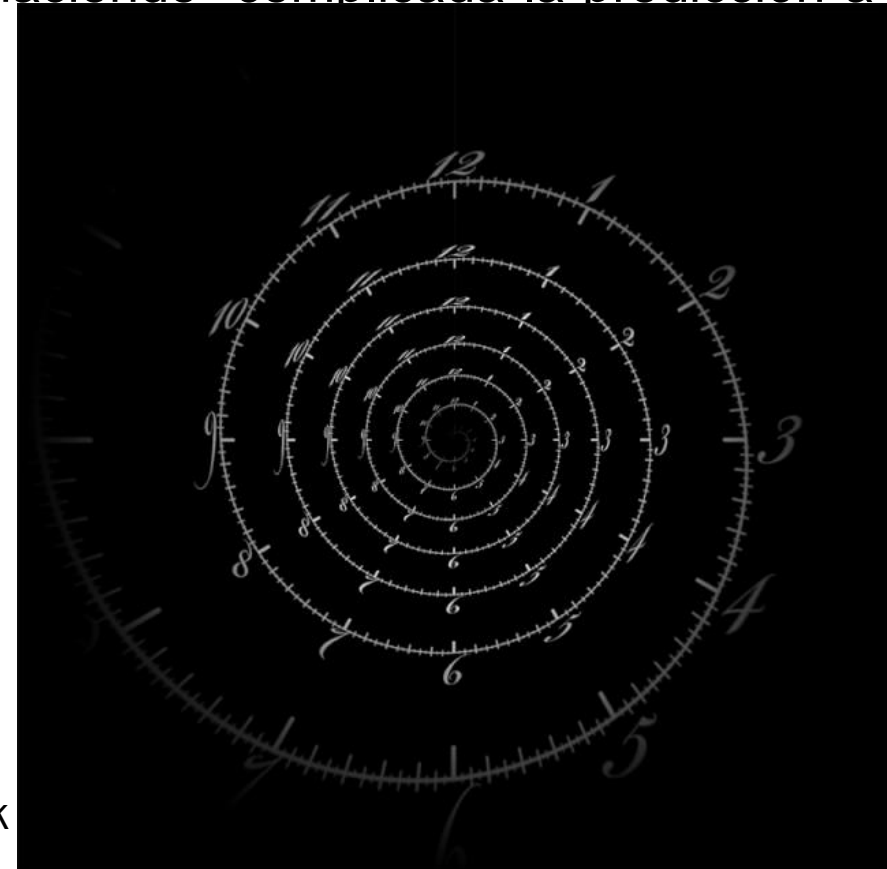
La Teoría del Caos una rama de las matemáticas, la física y otras ciencias que trata ciertos tipos de sistemas dinámicos, es decir aquellos sistemas cuyo estado evoluciona con el tiempo, con la particularidad de ser muy sensibles a las variaciones en las condiciones iniciales.

Pequeñas variaciones en dichas condiciones iniciales pueden implicar grandes diferencias en el comportamiento futuro, haciendo complicada la predicción a largo plazo.

Por medio de la Teoría del Caos también se puede estudiar fenómenos tales como el control de la población y epidemias, el movimiento de bancos de peces, aves e insectos migratorios, el comportamiento del cerebro, los espasmos del corazón en pleno ataque cardiaco, la predicción del tiempo, etc.

El Caos:

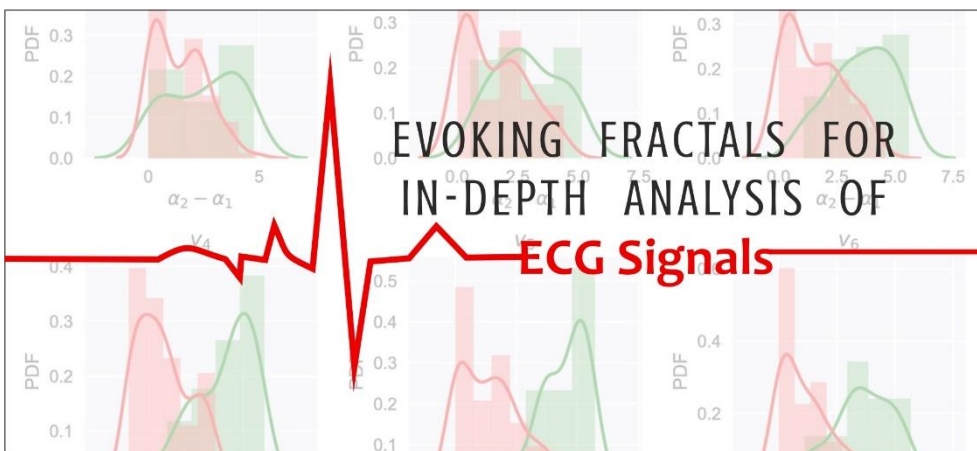
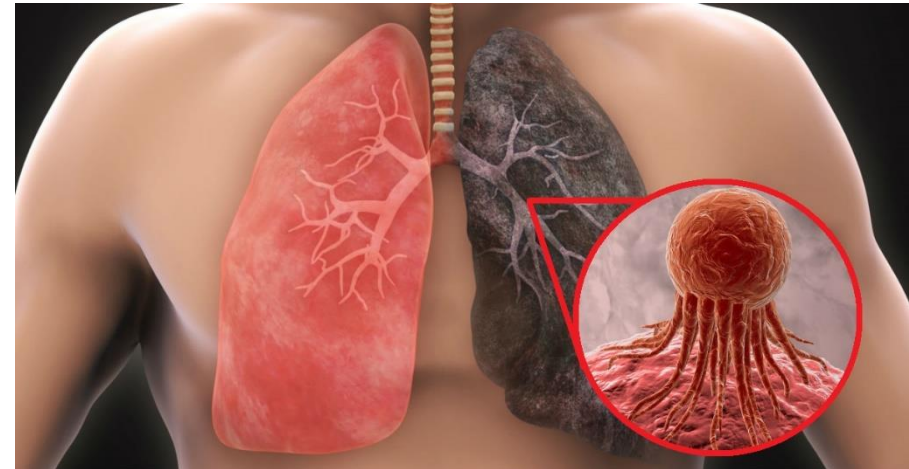
<https://www.youtube.com/watch?v=dw8dty0-g1k>



Teoria del Caos

Ejemplos de este tipo de sistemas pueden ser:

- *La evolución de las temperaturas
- *El comportamiento de los fluidos
- *La dinámica de poblaciones
- *La estructura de los sistemas sociales
- *Las fluctuaciones de la «Bolsa».
- *El comportamiento del corazón humano.
- *La distribución eléctrica, etc.

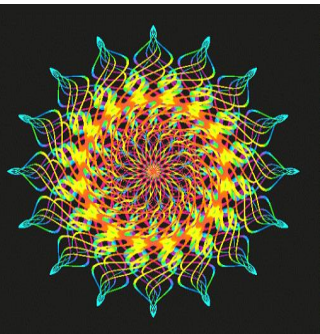


Teoría del Caos

La Teoría del caos surge en la segunda mitad del siglo XX y su precursor fue el meteorólogo y matemático Edward Lorenz. En 1963 trabajaba en unas ecuaciones que esperaba predijeran el tiempo en la atmósfera, y trataba de ver gráficamente el comportamiento de sus ecuaciones mediante los ordenadores.

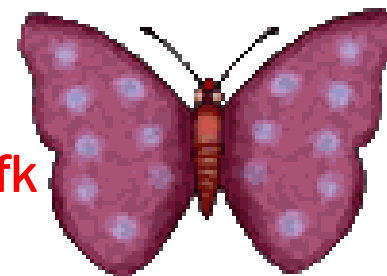
Lorenz recibió una gran sorpresa cuando observó que pequeñas diferencias en los datos de partida (algo aparentemente tan simple como utilizar 3 ó 6 decimales) llevaban a grandes diferencias en las predicciones del modelo. De tal forma que cualquier pequeña perturbación, o error, en las condiciones iniciales del sistema puede tener una gran influencia sobre el resultado final .

Esa idea es mundialmente conocida como «**Efecto mariposa**», ya que el proverbio «el aleteo de las alas de una mariposa pueden provocar un Tsunami al otro lado del mundo» parece reflejar el hecho de que con pequeñas variaciones iniciales podemos conseguir resultados totalmente inesperados.



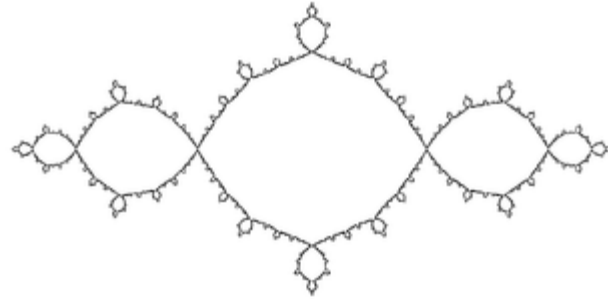
Caos y Complejidad:

<https://www.youtube.com/watch?v=zrql6aTQgfk>



Los Conjuntos de Julia y de Mandelbrot

Los conjuntos de Julia, así llamados por el matemático Gaston Julia, son una familia de conjuntos fractales que se obtienen al estudiar el comportamiento de los números complejos al ser iterados por una función.



Una familia muy importante de conjuntos de Julia se obtiene a partir de funciones cuadráticas simples, como por ejemplo:

$F_c(z) = z^2 + c$, donde **c** es un número complejo.

El conjunto de Julia que se obtiene a partir de esta función se denota J_c . El proceso para obtener este conjunto de Julia es el siguiente: Se elige un número complejo cualquiera z y se va construyendo una sucesión de números de la siguiente manera:

$$z_0 = z$$

$$z_1 = F(z_0) = z_0^2 + c$$

$$z_2 = F(z_1) = z_1^2 + c$$

.....

$$z_{n+1} = F(z_n) = z_n^2 + c$$

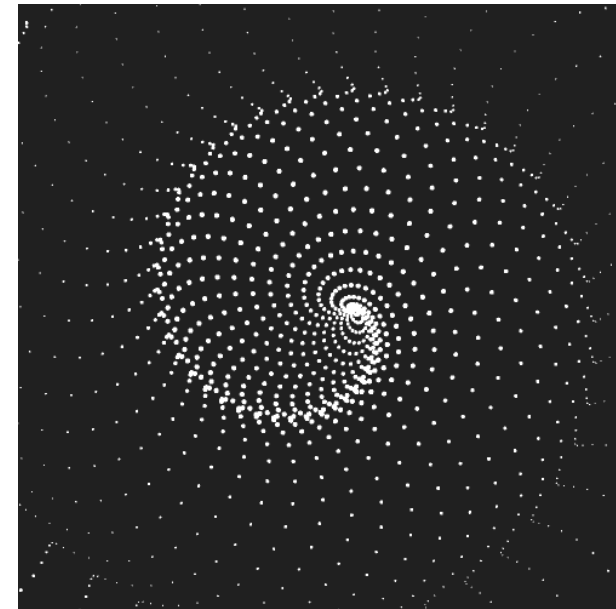
Los Conjuntos de Julia y de Mandelbrot

Las imágenes de los fractales obtienen vistosos colores gracias a la aplicación de lo que se suele llamar «algoritmo de tiempo de escape». Esto consiste en asignar un determinado color a un punto z (que se corresponde con un píxel de la imagen final). Existen varias posibilidades para llevar a cabo tal asignación:

Si el resultado se aproxima a cero (en cuyo caso, z pertenece al conjunto),

Si escapa al infinito (y por tal, no pertenece al conjunto),

si oscila entre varios estados,
si no exhibe ningún patrón discernible.



Cada píxel se colorea según el número de iteraciones necesarias para escapar. Suele usarse el color negro, para representar los puntos que no han escapado tras un número grande y prefijado de iteraciones.

Los Conjuntos de Julia y de Mandelbrot

Mandelbrot modifica el proceso iterativo de Julia haciendo variable el punto c y fijando el punto $z_0=0$.

El conjunto de Mandelbrot es el conjunto de números complejos c para los cuales la sucesión de puntos obtenida por el método iterativo

$$z_0 = 0$$

$$z_1 = F(z_0) = z_0^2 + c$$

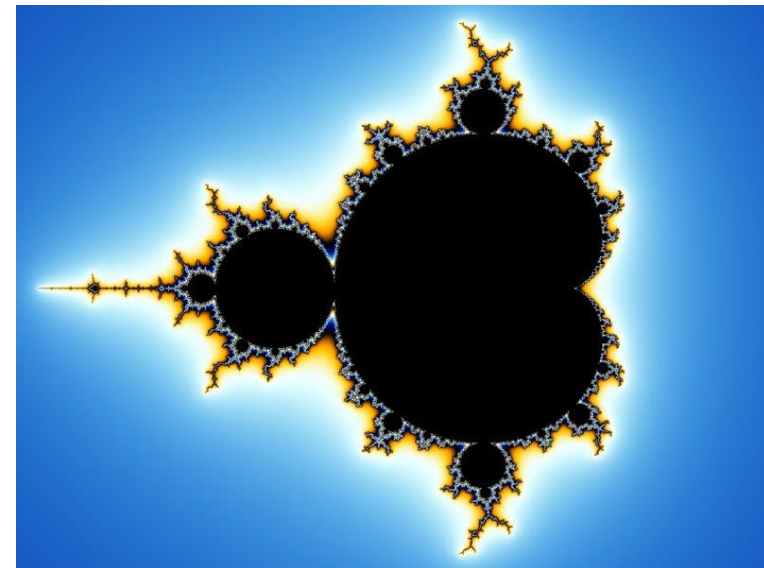
$$z_2 = F(z_1) = z_1^2 + c$$

.....

$$z_{n+1} = F(z_n) = z_n^2 + c$$

no tiende a infinito, es decir, está acotada.

Si asignamos el color negro a los puntos c que dan lugares a sucesiones acotadas y otros colores a los demás puntos, según lo rápido que tiendan al infinito, la representación obtenida para el conjunto de Mandelbrot es:



Los Conjuntos de Julia y de Mandelbrot

APLICACIONES: Hay aplicaciones en multitud de áreas. Como por ejemplo:

1. **Comunicaciones:** Modelado del tráfico en redes.
2. **Informática:** Técnicas de compresión (audio y vídeo).
3. **Robótica:** Robots fractales.
4. **Infografía:** Paisajes fractales y otros objetos.
5. **Biología:** Crecimiento de tejidos, organización celular, evolución de poblaciones depredador – presa, etc.
6. **Matemáticas:** Convergencia de métodos numéricos.
7. **Música:** Composición musical.
8. **Física:** Transiciones de fase en magnetismo.
9. **Química:** Agregación por difusión limitada (DLA).
10. **Geología:** Análisis de patrones sísmicos, fenómenos de erosión, modelo de formaciones geológicas, etc.
11. **Economía:** Análisis bursátil y de mercado.

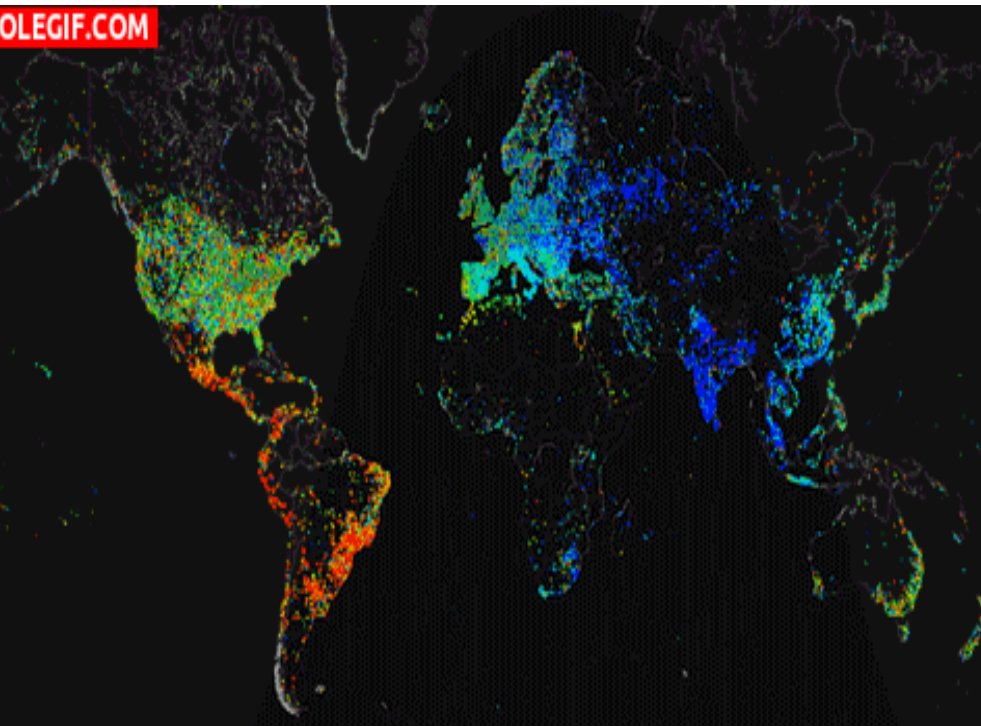


EXPOSICIÓN DE TAREA PENDIENTE



- Instale el software QGIS.
- Desarrolle un manual digital de manejo del Qgis (Video donde participen todos).
- Resalten en su uso los temas tratados en clase.
- Investigue que proyectos de éxito se han desarrollado en el mundo con Qgis.
- Planteen un proyecto de análisis de riesgos para VES.

OLEGIF.COM



NIVELES DE NO₂ POR ESTACIÓN (MARZO 2020)



Fuente: Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid

CARTO DARK MATTER BASEMAP

Control de Proyecto Final

Nº	Alumno	Proyecto	
3	ANCHAYHUA GUTIERREZ DAVID ANDRE	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
13	LEANDRO BLAS LUIGGI ANDERSON	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
15	NOBLEJAS SAAVEDRA JORDAN MOISES	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
22	Silvestre Abarca Jorge Javier	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
8	DIAZ SEMINARIO DANIEL OMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
16	PONCE SUSANIBAR ALONSO GAVINO	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
19	TORRES BARRIENTOS CARLOS JOSSIMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
4	AZAÑERO ESPINOZA WALDIR YSAI	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
5	CARRASCO CHINCHAY HENRY ELI	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
11	GOMEZ HUAMANI STEVE EDWARD	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
18	SAYAS DE LA VEGA PIERO GABRIEL	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
2	ALVA CHANTA EDSON ALCIDES	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
9	FLORES CHAMBA JOSE	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
14	MOTTA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
20	YURICASA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
6	CCACCYA HUAMAN ANTONY	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
7	CHAVEZ GAMARRA JOSE CARLOS	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
10	FLORES HERRERA JULIO CHRISTIAN	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
12	HUANCAS LEUYACC ANSELMO JUNIOR	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
1	ALANYA VILLAR JOEL EDWIN	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY
17	QUISPE CUPE JORDY EUSEBIO	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY
21	ZEVALLOS TORRES DIEGO LEONEL	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY

Nada

Nada

Muy bien

Muy bien

Muy bie

Muy bie

**Verificar
avance por
equipo**

Paper



Semana 10: Presentar el Prototipo del Sistema



**Un descanso de 15'
Minutos**

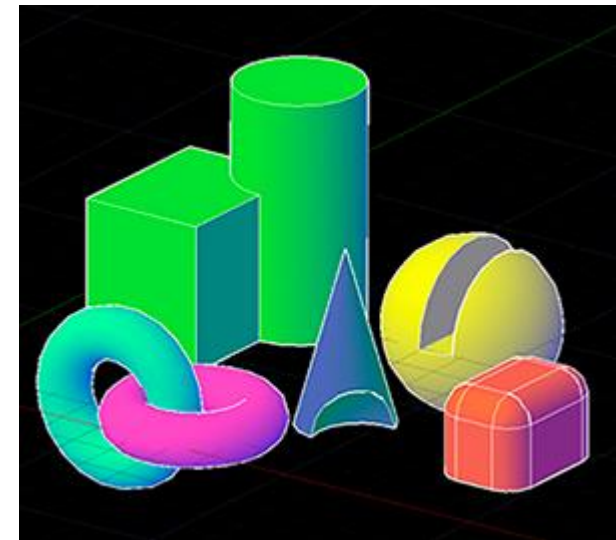


MI DESAYUNO DE HOY

DESARROLLO DE APLICACIONES ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



PRACTICA DE ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA



MA. Juan Carlos Reátegui Morales

jreategui@untels.edu.pe

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

PRACTICA CALIFICADA CLASE 12

Lo que llamamos historia gráfica es esencialmente el discurso sobre el pasado construido a base de imágenes y sonidos técnicos: la fotografía, el cine, el video.

Estos medios de comunicación modernos que hoy dominan en el mundo sólo empezaron a existir a partir de 1839 y, por su misma naturaleza, ofrecen nuevas posibilidades de representar el pasado, además de tener sus propias limitaciones. Son precisamente estas posibilidades y limitaciones que darán forma a la que hasta ahora sigue siendo la mal llamada historia gráfica.

<https://youtu.be/j5fzU3lztTw>

Tema libre: Software libre:

Sugerimos:

Nacimiento de Villa El Salvador.

Nacimiento de la UNTELS

El Proceso de Investigación en la UNTELS

Desarrollo de mi proyecto de investigación

Tema de marketing, etc.

El software de su preferencia, presentar en equipo.



Exposición de Práctica 12

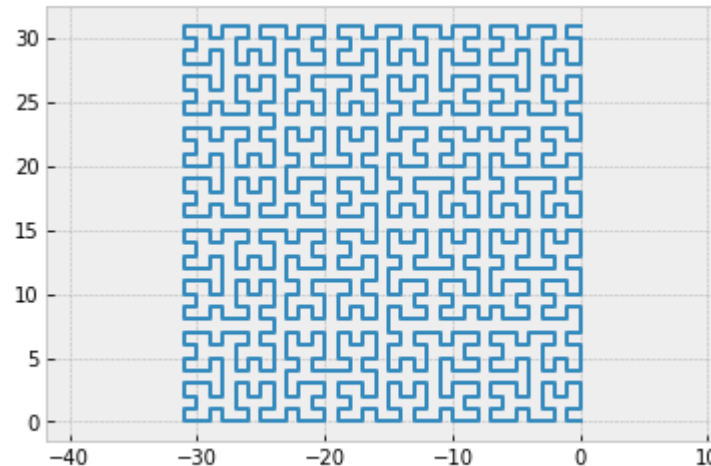
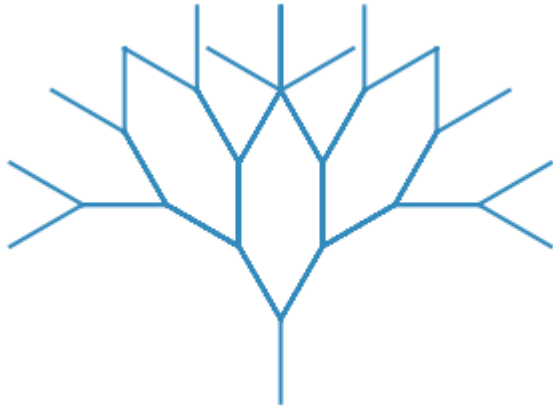
Nº	Alumno	Proyecto	
3	ANCHAYHUA GUTIERREZ DAVID ANDRE	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
13	LEANDRO BLAS LUIGGI ANDERSON	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
15	NOBLEJAS SAAVEDRA JORDAN MOISES	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
22	Silvestre Abarca Jorge Javier	Animaciones con Anime	ANIMA-ANIME
8	DIAZ SEMINARIO DANIEL OMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
16	PONCE SUSANIBAR ALONSO GAVINO	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
19	TORRES BARRIENTOS CARLOS JOSSIMAR	Cuadro de Mando Integral (CMI)	CMI
4	AZAÑERO ESPINOZA WALDIR YSAI	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
5	CARRASCO CHINCHAY HENRY ELI	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
11	GOMEZ HUAMANI STEVE EDWARD	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
18	SAYAS DE LA VEGA PIERO GABRIEL	Identifica personas con Python	IDENTIPERSONAS
2	ALVA CHANTA EDSON ALCIDES	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
9	FLORES CHAMBA JOSE	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
14	MOTTA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
20	YAURICASA MENDOZA MIGUEL ANGEL	Reconoc. De Imágenes en Medicina	RECONO-IMAGEN
6	CCACCYA HUAMAN ANTONY	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
7	CHAVEZ GAMARRA JOSE CARLOS	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
10	FLORES HERRERA JULIO CHRISTIAN	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
12	HUANCAS LEUYACC ANSELMO JUNIOR	RV-RA en Turismo	RVRA-TURISMO
1	ALANYA VILLAR JOEL EDWIN	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY
17	QUISPE CUPE JORDY EUSEBIO	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY
21	ZEVALLOS TORRES DIEGO LEONEL	Videojuegos con Unity	VIDEO-UNITY

Historia VES

Semana 12: Historia Gráfica

TRABAJO ASINCRÓNICO

https://colab.research.google.com/github/paulgb/notebooks/blob/master/source/l-systems/Fractal%20Generation%20with%20L-Systems.ipynb#scrollTo=l9EUCrE_gF1y

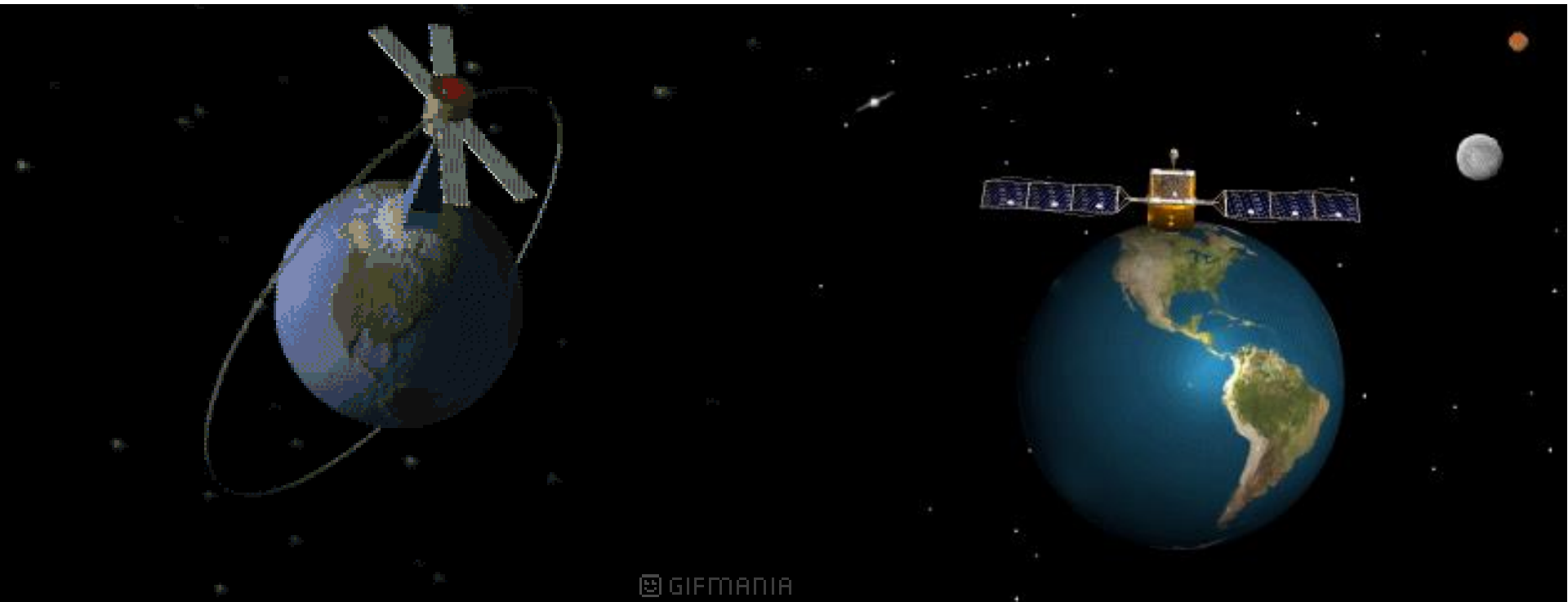


INVESTIGACIÓN SOBRE QGIS EN LA WEB

<https://www.youtube.com/watch?v=XyelA80Flco>

Dos casos

- 1) Uso de Javascript para gestionar mapas en la web
- 2) Qgis en la Web



Control de Aprendizaje

Preguntas de Control:

¿Qué son los fractales?.

¿En que consiste la Teoría del Caos?. Explique.

¿Qué es el efecto mariposa?. Explique.



¿Qué aplicaciones prácticas le podemos dar a los Fractales?.

Comunicaciones: Modelado del tráfico en redes.

Informática: Técnicas de compresión (audio y vídeo).

Robótica: Robots fractales.

Infografía: Paisajes fractales y otros objetos.

Biología: Crecimiento de tejidos, organización celular, evolución de poblaciones depredador – presa, etc.

Matemáticas: Convergencia de métodos numéricos.

Música: Composición musical.

Física: Transiciones de fase en magnetismo.

Química: Agregación por difusión limitada (DLA).

Geología: Análisis de patrones sísmicos, fenómenos de erosión, modelo de formaciones geológicas, etc.

Economía: Análisis bursátil y de mercado.



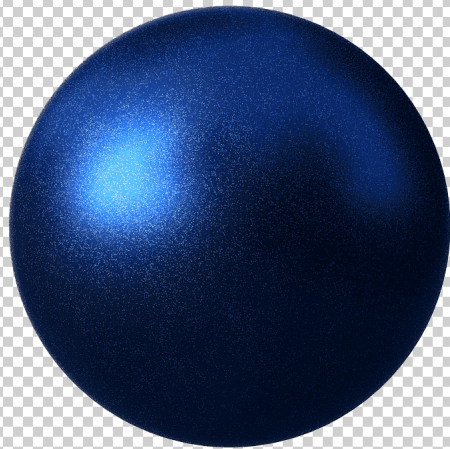
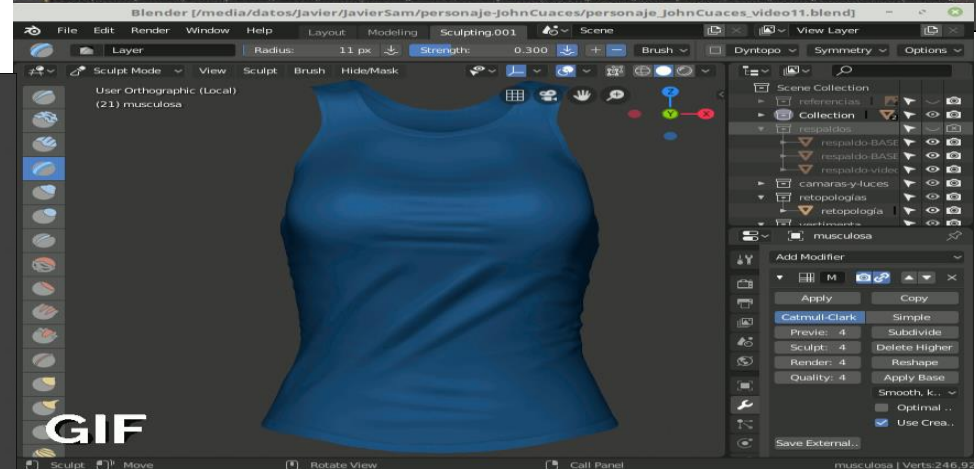
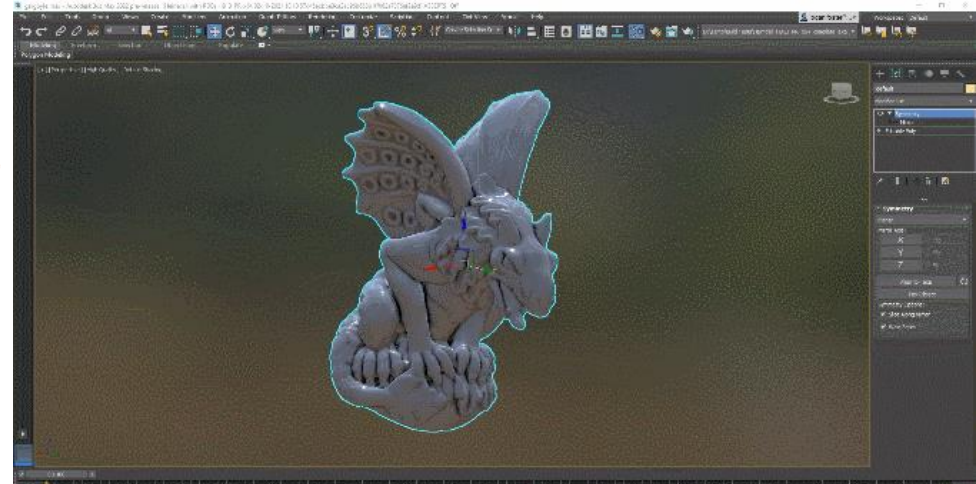
¿Que ventajas podría aportar los fractales en VES?

ALGORITMOS DE COMPUTACION GRAFICA

Clase 13 Mapeado y texturizado, mapas de bits

Objetivo: Desarrollar mapeados y texturizados.

Argumentar sobre su importancia y la aplicación en a industria y la ciencia.



MA. Juan Carlos Reátegui Morales

jreategui@untels.edu.pe

MBA-ISO 27001-ISO 9001-ISO 22301

Lunes 11:00 - 16:20

"La mejor victoria es vencer sin combatir".
Sun Tzu 23

Muchas gracias...