

# Contenido audiovisual de conceptos de computación y multimedia para medios masivos como YouTube.

Botero, Andrés.

u1201310@umng.edu.co

Proyecto en Multimedia Educativa  
Universidad Militar Nueva Granada

*Resumen*— Con los avances tecnológicos de hoy en día, se han abierto plataformas con un alcance universal para difundir y encontrar contenido educativo de alta calidad. En la actualidad es posible encontrar contenido de alto nivel académico en redes como YouTube, que llevan las clases mas avanzadas de temas como física al alcance de cualquier persona aprovechando la presencia de YouTube en cualquier plataforma.

La industria estadounidense ha liderado este movimiento, pero también la comunidad hispana ha empezado a usar este medio para el discurso educativo y la divulgación de conocimiento. Tenemos canales como Quantum Fracture y el canal del Instituto de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid, que son individuos e instituciones que están tomando la iniciativa para llevar la ciencia a toda la comunidad por este medio.

En el caso de la multimedia aún es poca la divulgación que se hace al respecto, y el poco contenido esta orientado a hacer una tarea y no tanto a sembrar el conocimiento. Es por esto que es nuestro llamado desarrollar dicho contenido, que permita a los ingenieros multimedia del futuro encontrar su camino, y crear un catálogo que permita llevar el conocimiento a todas las personas interesadas en aprender de esta área.

*Índice de Términos*—Videos, Conceptos de computación, Plataformas masivas, YouTube.

## I. INTRODUCCIÓN

La internet se ha convertido en la fuente de información por excelencia y el punto de partida de cualquier búsqueda del conocimiento. Con la abundancia de información interconectada que tiene, prácticamente cualquier verdad del conocimiento universal esta al alcance de nuestras manos. Pero esta información muchas veces está codificada en un lenguaje inaccesible para muchos, ya sea porque está

en otro idioma, usa terminología compleja, asume conocimientos previos o simplemente no está hecha para ser consumida de manera masiva.

Actualmente, existen grandes proyectos donde se busca aproximar el conocimiento al público en general, que nos permite llevar las ciencias mas avanzadas a las mentes más jóvenes usando la ubicuidad del internet y el impacto de los medios audiovisuales como medio. Entre unos proyectos destacados podemos encontrar canales como Quantum Fracture y el del Instituto de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid.

Este proyecto es simplemente una manera de atender a ese llamado, ya que somos nosotros los escribas de esta nueva generación. Nosotros tenemos la responsabilidad de tomar ese conocimiento, y aprovechar las nuevas plataformas masivas de divulgación de información para hacer que las próximas generaciones tengan como punto de partida todo lo que nosotros ya desarrollamos, y puedan continuar y avanzar en el desarrollo del conocimiento.

## II. NECESIDAD EDUCATIVA

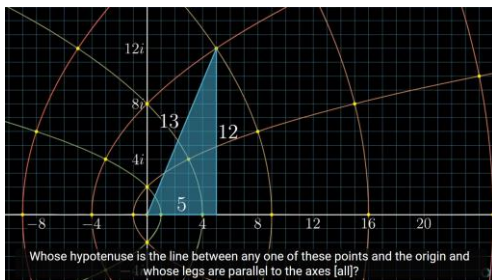
Muchos de los conocimientos que hemos adquirido en las aulas de clase se han dado de manera oral, con una guía gráfica ocasionalmente, pero siempre ha requerido de un esfuerzo grande tanto del docente como del estudiante para llegar a transmitirlo efectivamente. Muchos de estos conceptos se pueden ayudar de una representación audiovisual para presentarlos, y adicionalmente,

podemos preparar un contenido perfectamente adecuado para retransmitir ese conocimiento de manera gratuita e universal, estaríamos creando una biblioteca audiovisual que no van a buscar los niños en la biblioteca, sino que cualquier persona lo consume incluso por diversión, desde el salón de clase, la casa o la oficina.

### III. ESTADO DEL ARTE

Actualmente existen proyectos que aprovechan el video como medio para enseñar. Entre los canales mas destacados podemos ver desde instituciones como el Instituto de Física Teórica de Madrid, hasta iniciativas de personas como el canal de Julioprofe o Quantum Fracture. Estos canales transmiten y catalogan su contenido en la plataforma de YouTube, aunque algunos como el canal de Julioprofe catalogan su contenido de una manera personalizada en un sitio web dedicado específicamente para ello.

En otros canales en inglés hay contenido mucho mas desarrollado. En particular se pueden destacar canales desde Khan Academy, donde existe una gran variedad de conocimientos universales, hasta el canal de 3Blue1Brown, que tiene unas visualizaciones muy avanzadas que explican conceptos de una manera clara.



Ejemplo de animacion del canal 3Blue1Brown

Algunos de estos canales además de de tener el canal de YouTube, tienen un sitio web o aplicación móvil que muestra el contenido de una manera personalizada. Entre estos canales se encuentra el de Julioprofe y Khan Academy.

### IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Desarrollar videos con animación acerca de temas de la ingeniería multimedia que pueda ser de interés

general. Se tocarán temas muy concretos abordándolos de una manera holística, sin asumir conocimientos previos.

La idea de este contenido es impulsar el interés del público en general por nuestra profesión, y compartir el conocimiento que para nosotros es sólido a otras personas que se podrían beneficiar de él, por ejemplo, profundizar en conceptos técnicos para que los artistas o músicos puedan tener un mejor entendimiento de las implicaciones técnicas de su labor.

Esto lo lograremos presentando los temas desde todos los puntos de vista. En temas como procesamiento de señales, se presentará los antecedentes las técnicas más comunes y por qué el conocimiento sobre cierto tema está escrito de esa manera.

Las metas para poder lograr lo anterior son las siguientes:

- Escribir guiones para los temas a tratar, revisados por expertos en la materia.
- Elaborar storyboards para planear el contenido audiovisual que se presentará en el video.
- Hacer las grabaciones y animaciones comprendidas en los storyboards
- Editar e incorporar el contenido en videos y publicarlos en YouTube.

### V. POBLACIÓN OBJETIVO

Este contenido multimedia está orientado principalmente a personas con conocimientos básicos en matemáticas que tengan interés en conocer más acerca de la ingeniería multimedia. Se planea que desde un estudiante de secundaria hasta estudiantes de nivel universitario pueden comprender y aprovechar el contenido de curso.

### VI. IMPACTOS ESPERADOS

La ingeniería multimedia y el desarrollo de gráficos es un conjunto de temas con los cuales es difícil tener contacto si uno no está directamente involucrado en ellos, cosas como la computación grafica o algebra lineal no se dictan en cursos de secundaria o no se abordan de manera interesante en otras carreras relacionadas con la computación.

La idea de este contenido es estimular el interés por estas áreas, desde la matemática hasta la aplicación, y demostrar con visualizaciones interesantes cómo se conectan las diferentes áreas de la matemática y la computación para materializar las ideas en cosas como animación y videojuegos.

## VII. RECURSOS

Para llevar a cabo el proyecto se requieren varias habilidades a lo largo del desarrollo.

En particular se destaca la necesidad de la elaboración de guiones para los contenidos que se van a desarrollar, estos serán revisados por expertos en la materia.

Luego de esto se desarrollará el contenido audiovisual, basados en un storyboard se harán grabaciones y animaciones de los contenidos necesarios según lo planeado en el guion.

En la producción del proyecto es necesario contar con herramientas tales como cámara, micrófono, trípodes y luces para el proceso de grabación de la narración.

Para la postproducción del proyecto será necesario contar con software de edición de video, y además se usarán bancos de audio para efectos auditivos durante el video.

## VIII. MODELO EDUCATIVO

La multimedia en conjunto con las redes sociales se ha vuelto parte indispensable de nuestra vida como seres humanos. La forma en la que consumimos la cantidad mas densa de información es mediante videos, que se retroalimentan con la interacción en redes sociales.

Ante esta situación es evidente la presencia de los modelos **cognitivista** y **conectivista**, ya que son estos los que abordan la importancia de los estímulos que ocurren en el momento de educar en el cognitivismo, y sugieren cómo la tecnología y nuestra dimensión social se unen en el conocimiento conectado en el cognitivismo.

El contenido principal del proyecto son videos divulgativos en temas alrededor de la ciencia, computación y multimedia. La idea detrás de esto es

aprovechar el gran impacto que se puede causar el video como medio de transmisión de información, ya que permite combinar de manera canales sensoriales como texto, voz, música, imágenes, animaciones, y video que puede ser ficcional o realidad. Es increíble el ancho de banda que tiene este medio para transmitir información.

Para la presentación de la computación y la multimedia, el video nos permite llegar a explicar conceptos de matemática y física de una manera muy clara, ya que lo que se dice con las palabras se refuerza con acompañamiento visual, ya sea de un narrador, o de imágenes, videos, animaciones y sonidos que ese narrador usa para enfatizar y aclarar el mensaje. Es incluso hasta metafórica la oportunidad que ofrece el medio de la multimedia, para enseñar como funciona ella misma, es interesante pensar como son los mismos pixeles, los que me permiten mostrar una versión con zoom al 100x de cómo funciona cada uno de ellos. Es como la multimedia contándose a ella misma.

Esto anterior se refuerza aún mas con la capacidad de los videos de evocar recuerdos. Ya que en un video es supremamente fácil hacer referencia a conocimientos previos del aprendiz, sean de cualquier tipo: desde matemáticas, y física hasta historia y geografía. Este gran impacto logra la generación de nuevo conocimiento gracias a la densidad de información que presenta, combinado con los conocimientos previos, que, con un refuerzo audiovisual tan potente, crea lazos muy fuertes de conocimiento en la mente del aprendiz.

En el ámbito de la computación multimedia, esta es una gran herramienta, ya que gran parte de los conocimientos requeridos en este campo, son simplemente proyecciones de la matemática, álgebra y trigonometría que todos sabemos del colegio, proyectarlos a un campo material y práctico, donde se vuelve sencillo presentar cómo la matemática está presente y activa en todo lo que se refiere a la representación audiovisual por computador.

Todo esto se puede complementar con la capacidad del video de ser registro inmutable de conocimiento

encapsulado, que puede ser retomado en cualquier momento, y de ser usado para referencias futuras y nuevos estudios. Es indudable que los aprendices del mañana van a buscar una guía en YouTube antes de buscar un libro.

Y no solamente YouTube es una “videoteca” universal, sino que también es un medio de interacción social. Donde el autor plasma un mensaje, pero así mismo entra en comunicación con sus espectadores, interactúa y se retroalimenta con ellos. Además de esto los mismos espectadores son una red de agentes que navegan entre el conocimiento y lo comparten con otros agentes. Esto lleva a que el conocimiento no solo esté disponible, sino que las personas lo comparten entre ellos, y YouTube también es capaz de relacionar los contenidos y recomendar contenidos similares.

Este fenómeno es muy interesante, ya que en cierto extremo el conocimiento es el que encuentra su camino hacia el estudiante, quien consume videos como medio de entretenimiento inicialmente, y luego llega a ver videos que enseñan. Haciendo el acto de estudiar parte del hábito y la vida diaria, y sacándolo el estudio de esa actividad meticulosa y llevándolo a un acto de diversión y satisfacción intelectual.

## IX. DISEÑO INSTRUCCIONAL

Dado a que el producto principal del proyecto es un video, el diseño instruccional que se plantea es la elaboración estructurada de un plan para crear un video, atendiendo a las necesidades y aprovechando las oportunidades que ofrece el medio.

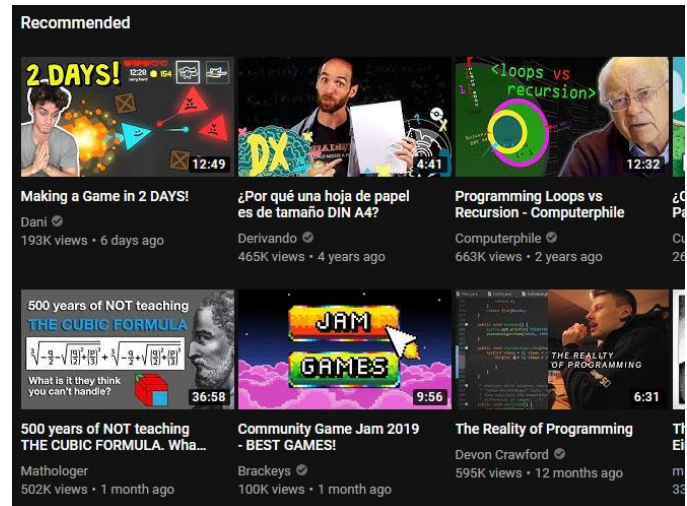
A continuación, se presenta cómo sería la estructura general de un video, y cómo se desarrolla este contenido aprovechando la guía de las etapas de aprendizaje de Gagné.

Para este apartado, el grupo de trabajo deberá seleccionar una metodología de diseño instruccional que permita desarrollar de manera coherente, la solución educativa planteada.

### A. Fase 1: Motivación

La introducción de la enseñanza empieza por la motivación del video, y esta empieza antes de que el

usuario siquiera empiece el video. Es la miniatura, y el título del video los que atraen al espectador a ver el video. Es por esto que es importante crear una buena miniatura, y tener un título llamativo para conseguir que el espectador navegue hacia nuestro video. Es importante aun así, mantener un buen mensaje desde este momento, sin caer en usar clickbaits o engaños para conseguir al espectador.



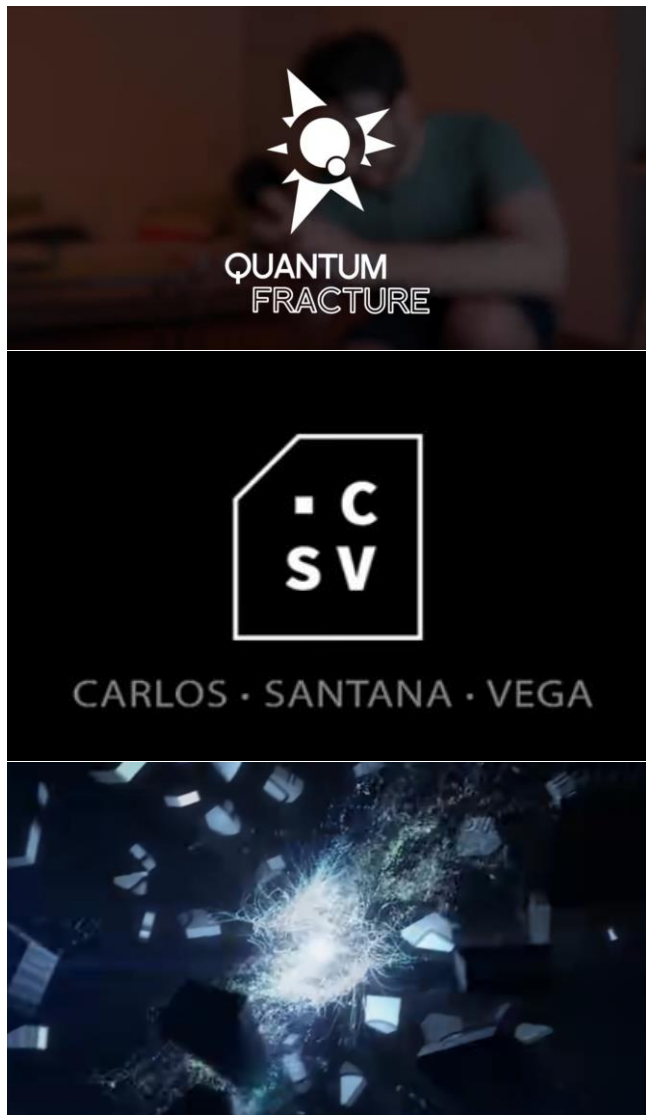
Videos recomendados en página principal de YouTube

### B. Fase 2: Anticipación

A continuación, cuando el usuario presiona en el video, bajo la sugerencia de Video Creators, le damos la seguridad de que el video va a tener lo que el espectador viene buscando. Esto lo hacemos tentando al espectador por unos segundos con el contenido que le esperamos dar durante el video. Adicionalmente le presentamos el alcance del nuevo conocimiento que va a aprender. Todo esto es parte de la motivación para llevar al estudiante a consumir el video.

En este momento, lo que nos sugieren los youtubers experimentados es presentar una marca o una imagen, que permita a los nuevos espectadores entrar a familiarizarse con el contenido, y a los antiguos, los adentra y los hace sentir en casa. Esto puede ser una imagen de gran impacto visual que eleve la emoción del espectador. También se aprovecha el momento

para dar una introducción mas calmada del narrador y del contenido que se va a presentar a continuación.



Pantallas de presentación de varios canales de YouTube

### C. Fase 3: Conocimiento Previo

En este momento aprovechamos la capacidad audiovisual de los videos para hacer referencia al conocimiento previo, y refrescar la mente a las personas en conceptos necesarios para entender la temática del video.

### D. Fase 4: Presentación del contenido

En este momento es donde presentamos el plato fuerte. Acá es donde relacionamos todas las ideas que habíamos planteado en la fase anterior, las

reestructuramos, acá es donde realmente desarrollamos el conocimiento y conducimos hacia el conocimiento que prometimos al inicio del video.

### E. Fase 5 y 6: Acompañamiento e interacción.

En este momento ya presentamos la información que queríamos presentar, ahora lo que queremos es conducir al aprendiz a que siga un proceso que lo lleve a interiorizar mejor la información que le hemos dado.

Algo que suelen hacer mucho los youtubers es un *Call to Action*. Esto es una invitación a los espectadores para que hagan una tarea específica, como responder una pregunta, participar en una encuesta, y en muchas ocasiones invitan al espectador a cumplir con un reto.

Tal es el caso de Jaime Altozano, que en uno de sus videos inventó el #TagDelVideojuego, donde invitaba a su audiencia a hacer la composición musical de un videojuego ficticio, interpretando piezas necesarias en un videojuego como la música de fondo de reposo, de pelea, de exploración, la música de victoria, derrota, etc...

Alternativamente, se puede invitar simplemente a la discusión en la sección de comentarios en cada video, donde se pueden esclarecer dudas, e incluso plantear temas a desarrollar para próximos videos.

### F. Fase 7 y 8: Retroalimentación y Desempeño

Esta fase ya no hace parte del video, pero hace parte de la experiencia en YouTube. Como se mencionó antes, este factor social permite llevar retroalimentación a la audiencia incluso por medio de más videos. Continuando con los retos, los youtubers que organizan estos retos muchas veces emiten otro video donde destacan los retos más interesantes, dando buena retroalimentación a su audiencia.

## X. ASPECTOS GENERALES Y/O ANEXOS

Para el desarrollo en general de este contenido se requiere del desarrollo de los siguientes pasos:

### 1. Propuesta de contenidos:

El proyecto consiste en la planeación y elaboración



de dos videos para la plataforma Youtube.

Estos videos van a contener una temática relacionada con computación y multimedia.

El desarrollo de estos videos está contemplado desde el guion, grabación, edición y subirlo a Youtube.

La retroalimentación a los consumidores de YouTube hace parte del desarrollo del proyecto, ya que es de esta manera que se consigue una experiencia social y personalizada hacia el consumidor.

## 2. Descripción del equipo:

Para completar las tareas mencionadas, se deben ejecutar varios roles.

Diseñador instruccional: es quien diseña la manera en la que se va a llevar a cabo la instrucción y en qué paso del video debe presentarse qué información.

Experto en la materia: persona experimentada, que tiene el conocimiento completo de lo que se desea enseñar. En el proyecto participarán asistentes que den asesoría acerca del contenido, y se proyecta que en el futuro, se presenten invitados en el canal.

Grabación, edición y producción: Una persona con conocimiento en multimedia, que se encargue de labores de producción general de los videos.

A excepción del rol de experto en la materia, donde se espera que participen mas personas, todos los roles los va a llenar Andrés Botero.

## 3. Metas de aprendizaje:

El eje principal del proyecto es llevar partir del conocimiento básico en matemáticas, y proyectarlo de manera simple hacia cómo funcionan los computadores y la multimedia.

Dicho esto, la meta es que el consumidor del video logre un entendimiento concreto de cómo algo básico, como el color en una pantalla, se representa de una manera matemática. Y como la unión de varios elementos de la matemática tienen sentidos vistos en el sentido práctico.

Aunque no se espera que el conocimiento tenga fin práctico, se aspira a que el estudiante, cuando se encuentre tratando un problema, tenga el contexto general necesario para abordarlo apropiadamente.

## 4. Plataforma Tecnológica:

La plataforma tecnológica a usar para el desarrollo del producto es claramente YouTube.

Aunque el desarrollo, grabación y producción del video se pueden considerar tecnologías para llevar a cabo el proyecto. La tecnología que le da sustento a este proyecto es YouTube. Esto se puede destacar en varias categorías:

Accesibilidad: YouTube es la plataforma más grande de distribución de contenido del mundo. Además de esto, YouTube está al alcance del público y en particular los públicos mas jóvenes. Es un hecho, personas que aún con escasos recursos, se conectan a YouTube por medio de un móvil, así no tengan computador. Así mismo llega a todo el mundo siendo soportado no solo en celulares económicos, sino también en consolas de juegos y directamente en los televisores. Esto significa que el aprendiz puede consumirlo en prácticamente cualquier momento, y por cualquier dispositivo que tenga a la mano.

Demográfica: Un poco relacionado con lo anterior, es de resaltar que todos los rangos de edad están cubiertos por YouTube. Eso significa que tiene potencialmente más público que cualquier otro medio en la historia. Las personas buscan en YouTube más fácil que en una biblioteca.

Biblioteca: YouTube, más allá de ser un lugar para compartir vídeos, es un recomendador de contenido. YouTube busca contenido relacionado a lo que has visto recientemente, y te permite profundizar en temas afines. Esto le da un gran potencial como red de conocimiento.

Red Social: El conocimiento en YouTube no se transmite solamente mediante el vídeo, sino también entre los comentarios. Allí las personas discuten unas con otras, se responden dudas e inquietudes, y permite que los espectadores califiquen el video y lo retroalimenten. Pueden referenciar contenido relacionado o respuestas directas al video inicial. Definitivamente, las interacciones sociales posibles

en YouTube y su efecto en la educación es un campo del que todavía se puede aprender.

## 5. Evaluación del objetivo:

En este modelo, la evaluación del objetivo es claramente el tema más complicado a medir. Esto debido a que el contenido va mas que todo en una dirección, y la retroalimentación de vuelta no permite una evaluación personalizada de la efectividad.

A pesar de esto, existe una unidad de medida objetiva para medir el éxito de un contenido. Mediante las mediciones de analíticas de YouTube, podemos ver cuántas visitas ha recibido un video, cuántas personas le han dado me gusta, cuántas personas se suscriben porque ven valor en el contenido. Y así de esta manera, aunque no podemos evaluar objetivamente que proporción del conocimiento se transfirió, si se puede medir la aprobación del público mediante likes y los suscriptores que vuelven por más contenido.

Esto permite que, aunque la evaluación del estudiante es difícil, la evaluación de parte del estudiante hacia el instructor es muy evidente, y se puede actuar para mejorar el contenido a medida que se emite cada video, a diferencia de un curso, donde se prepara todo el contenido y solo hasta que el usuario lo consume, se retroalimenta sobre la efectividad de este.

## 6. Navegación:

YouTube ya tiene un modelo para presentar el contenido. En la figura se puede observar cómo se presentan diferentes videos en la página principal de un canal. En particular se destaca un branding en la parte superior, con todas las redes sociales. A continuación, se muestra el menú principal del canal, con opciones para suscribirse y diferentes secciones. Siguiendo se muestran imágenes en miniatura de los videos más recientes. Por último, se muestran listas de reproducción de los videos organizados por tema.

En la pantalla de visualización del video, se pueden destacar principalmente la información del video justo debajo de este, la barra de recomendaciones a la derecha de la pantalla, y la sección de comentarios

al bajar más en la página.

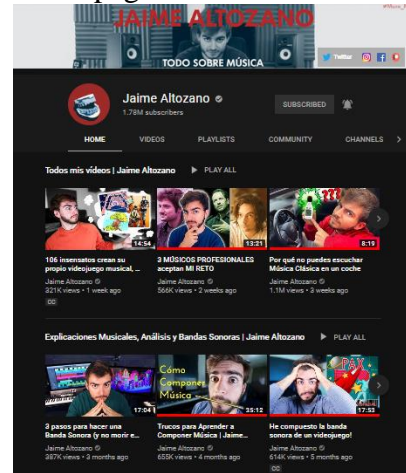


Figura: distribución de la pagina principal de un canal de YouTube.

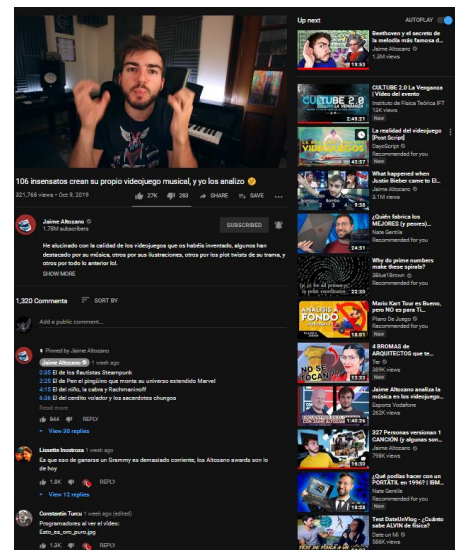


Figura: distribución de una página interna en YouTube

La aplicación móvil de YouTube es diferente, pero esta especialmente diseñada para permitir la misma cantidad de interacción desde un dispositivo móvil.

YouTube también tiene una interfaz de formato TV, hecha para ser navegada con controles de televisor o consola, y aunque no permite poner o leer comentarios, esta especialmente diseñada para navegar contenido desde estos dispositivos.

## 7. Pantallas:

Aunque la plataforma de YouTube tiene una estructura definida, es dentro de los videos que se establece el entorno que desarrolla el contenido. Anteriormente se mencionaron las fases en las que se desarrolla el contenido. En este momento se presentan de qué manera se implementarán y que consideraciones se necesitan para desarrollar el contenido.

La primera “pantalla” que ve la audiencia, es el enlace al video, que se ve desde diferentes interfaces como una combinación en la que se ve la miniatura y el título del video. Por lo general los youtubers le invierten especial tiempo a sacar una miniatura y un título llamativo para capturar la atención de las personas. En la mayor parte de las veces, los youtubers crean una imagen de sus rostros con alguna expresión, y adicionan elementos gráficos para conseguir la atención de la audiencia.



Miniaturas en pagina principal de YouTube

Luego de que el individuo selecciona el video. La pantalla que ve corresponde a una introducción al tema del video, que por lo general es una captura de un momento importante del video que se va a desarrollar a continuación. Por esto no requiere de un diseño especial.

Luego de esto se presenta la marca del canal, esto aunque no tiene intención educativa, relaciona el contenido con una imagen, y va generando familiaridad con el espectador.

A partir de este momento, empieza el cubrimiento del tema. Este cubrimiento del tema inicialmente lo narra un presentador ante la cámara. Aunque el elemento que lleva el hilo del tema es la narración,

esta se va acompañando de elementos audiovisuales en la medida de ser necesario. Se pueden agregar referencias como imágenes, animación, video y audio para que refuercen el mensaje que deja la narración.

Mas adelante en el video se presentan desarrollo de temas y conclusiones. Todas estas partes del video están diseñadas como narraciones.

Al final del video, algunos canales tienen un espacio visual donde redirigen el espectador a otro video. Es una pantalla interesante para darle invitar a seguir viendo videos.

## 8. Estructura de la Información:

Continuando con la estructura que se planteó en la relación con un modelo educativo. Se plantea que cada guion debe incluir inicialmente una propuesta de miniatura y unas ideas de título.

Luego de esto se desarrolla el tema empezando por una motivación acerca de la importancia del tema. A continuación, se introduce el contexto necesario y el conocimiento previo que se relaciona con el tema.

Después se presenta el tema principal, que se desarrolla relacionando conocimientos previos con elementos visuales.

Por último, se presenta una situación o una pregunta hacia la comunidad, invitándolos a participar en la sección de comentarios.

Un primer desarrollo de esta estructura se presenta en el documento anexo.

## XI. CONCLUSIONES

Después de explorar todas las posibilidades que ofrece YouTube como plataforma para divulgación de información, es evidente que tiene un potencial que aún no se ha explorado. Y es precisamente por esto que es una buena oportunidad para invertir tiempo en desarrollar contenido para la plataforma.

También es evidente cómo el crecimiento de YouTube es una tendencia que va a incrementar a medida que incrementa la audiencia que tiene. Y es por esto que es importante que las instituciones educativas sean partícipes de estas nuevas tecnologías para difundir el conocimiento.



## XII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones obedecen a aquellos comentarios, que los autores consideren se deben tener en cuenta para la continuación del proyecto presentado.

## XIII. AUTORES

Andrés Botero (Cod. 1201310) es estudiante de Ingeniería Multimedia en la UMNG, además de esto ha trabajado en varios videojuegos y tiene experiencia en el funcionamiento técnico de la visualización en 3D en tiempo real.

## XIV. REFERENCIAS

- [1] [Instituto de Física Teórica IFT] (Oct 28, 2018) CULTUBE [Video del evento]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=5TIWXOUS\\_4s](https://www.youtube.com/watch?v=5TIWXOUS_4s)
- [2] Rios, Julio. (2019). Julioprofe: El profesor youtuber. Bogotá, Colombia: Intermedio Editores.
- [3] [Instituto de Física Teórica IFT] (Oct 28, 2018) CULTUBE [Video del evento]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=5TIWXOUS\\_4s](https://www.youtube.com/watch?v=5TIWXOUS_4s)
- [4] [Video Creators] How To Structure Your Videos For More Watch Time  
<https://www.youtube.com/watch?v=RdCY2fKH-Ow>

## Qué es RGB, sRGB, y que significa esa ventanita de Photoshop?

Andrés Felipe Botero Franco, Cod. 1201310

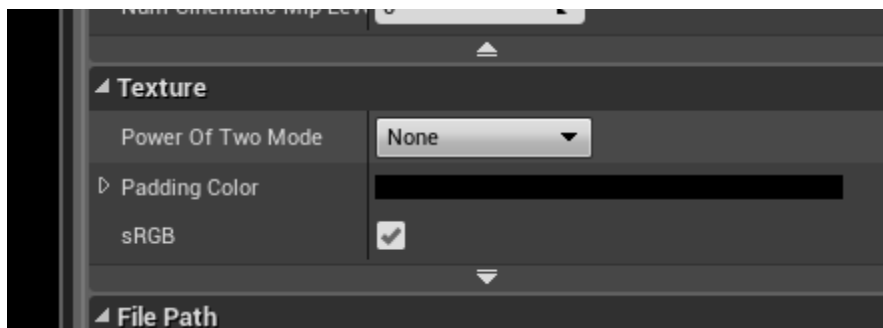
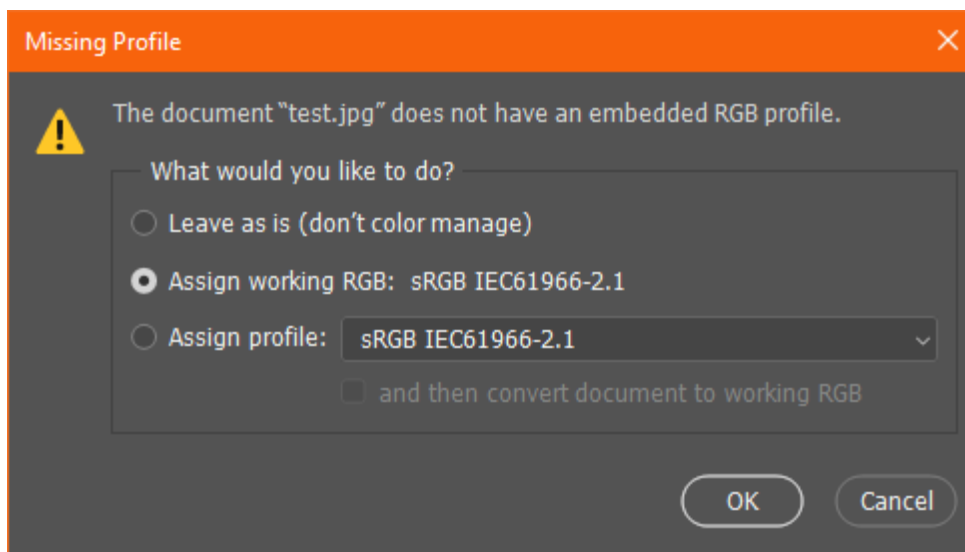
A continuación presento el guión para desarrollar un video educativo para YouTube.

Este guion es apenas un borrador del contenido completo, acompañado de imágenes que acompañan el texto, y que serán agregadas al video final. Por esto puede tener fallas ortográficas o de coherencia.

### Guion:

Buenos días amigos, me presento, mi nombre es Andrés Botero, y les traigo información útil acerca del mundo de la computación y la multimedia.

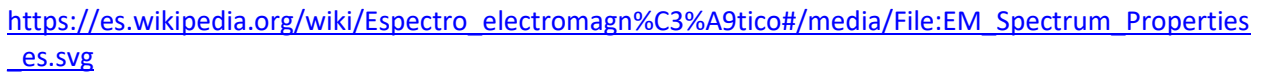
En este video les voy a explicar en general qué es RGB, sRGB (y que significan todos estos mensajes de todas las herramientas graficas)



para empezar este video, quiero que hagamos un repaso básico de física y biología. Vamos a empezar por describir qué es la luz:

La luz [...] es la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano. -

[Wikipedia](#)

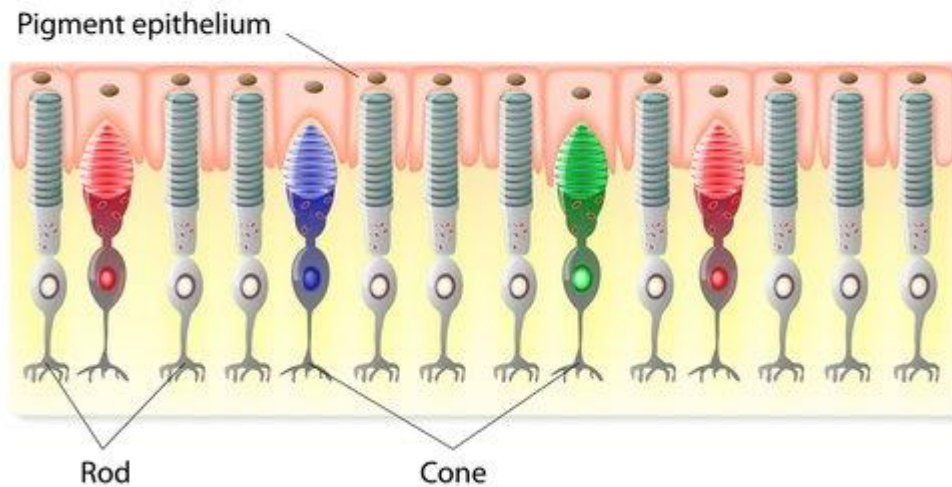


Las células sensoriales de la retina reaccionan de forma distinta a la luz y los colores. Los bastones se activan en la oscuridad, y sólo permiten distinguir el negro, el blanco y los distintos grises. Los conos, hacen posible la visión de los colores.

Están los conos [L] para las longitudes de onda largas de alrededor de 560 nm (luz roja), otros para longitudes de onda medias de unos 530 nm (luz verde) y por último para las longitudes de onda pequeñas de unos 430 nm (luz azul).

Mediante las diferentes intensidades de las señales producidas por los tres tipos de conos, podemos distinguir todos los colores que forman el espectro de luz visible.

# STRUCTURE OF THE RETINA



<https://www.webrn-maculardegeneration.com/rods-and-cones.html>

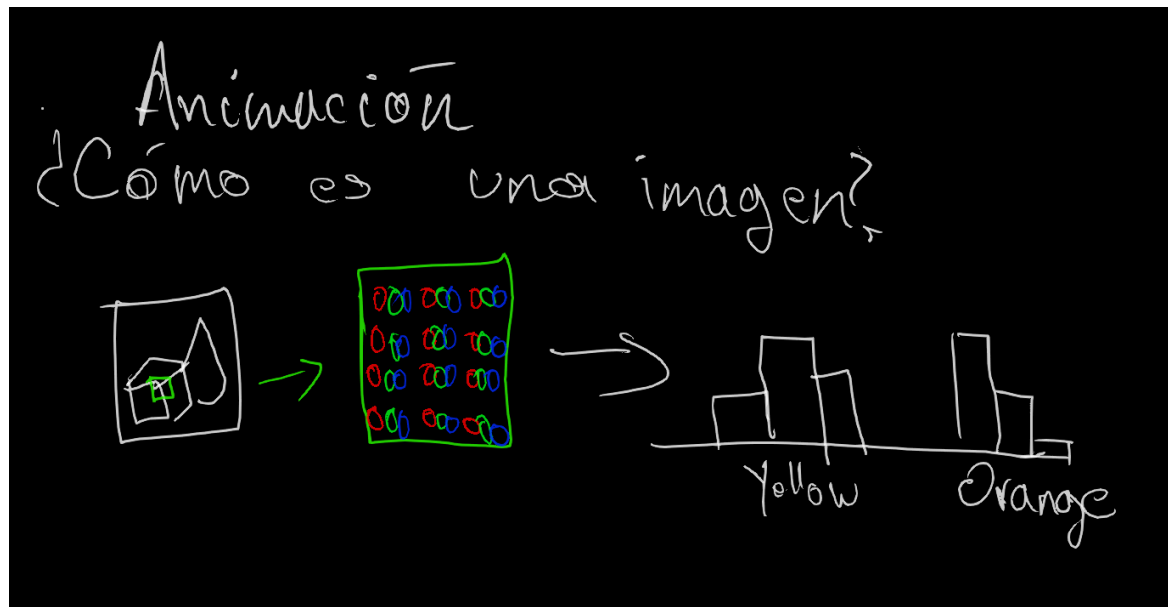
- [Wikipedia](https://es.wikipedia.org/wiki/Ojo\_humano)

De todo esto, con lo que quiero continuar es que mediante diferentes intensidades, podemos distinguir todos los colores del espectro de luz visible. Esto es lo que permite que con luces de tres colores, permitir que percibamos una variedad tan grande de colores. Solo hace falta combinar diferentes intensidades de luces de colores para poder ver todo lo que vemos, en general, podemos codificar cualquier color en 3 numeros: el nivel de luz en Rojo, Verde y Azul que percibimos.

\*\* si quisieramos codificar todos los colores perceptibles, por el ojo humano, lo podríamos hacer solo con 3 números, equivalentes a qué tanto estimulamos los conos rojos, verde y azul. Esto no es físicamente posible, extendiendo mas adelante\*\*

Una imagen es simplemente una reticula de píxeles, donde cada uno guarda un valor de intensidad en rojo, verde y azul. Esto puede no parecer mucho, pero una imagen de alta calidad (comparativamente, con una cantidad igual de píxeles igual a la cantidad de conos en un ojo humano), si digitalizamos eso puede pesar 8 MB, si contabilizaramos como funciona un computador, se podría decir que nuestros ojos transfieren el equivalente en letras a 4 veces el texto de don quijote, a cada instante.

Para almacenar una imagen en la computadora, lo que solemos tener es una matriz gigante de numeros, donde almacenamos un color en tres números que representan un estímulo rojo, verde y azul, en una estructura que llamamos RGB por sus siglas en ingles



Basicamente, esto nos permite combinar de maneras diferentes estos tres estímulos básicos para lograr representar "casi" cualquier color visible

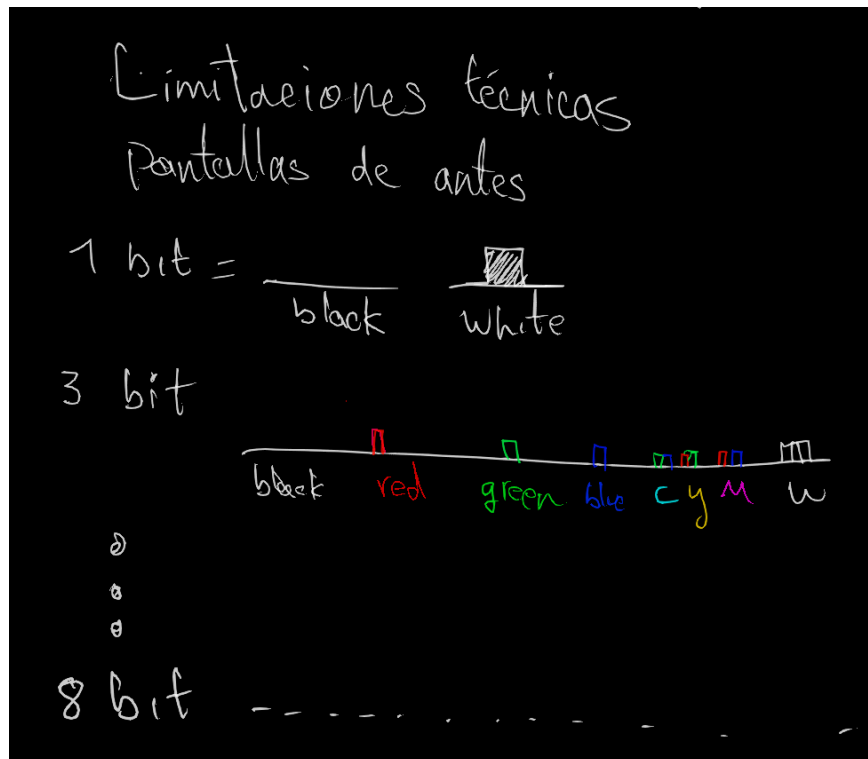
Y digo casi, porque no todos los colores son representables, ya que a lo largo de la historia la tecnología nos ha limitado en diferentes maneras.

Por ejemplo inicialmente no representábamos color, sólo representábamos blanco y negro en las pantallas de los computadores

Luego, en el computador XXX se introdujo la capacidad de representar colores, la limitación mas grande es que tenías solo  $n$  colores, que podían estar en un estado encendido o apagado, y esto te permitía usar maximo  $X$  colores

A medida que fue avanzando la tecnología y la cantidad de memoria de los computadores en particular, era cada vez mas la informacion que se podía transmitir a una pantalla.

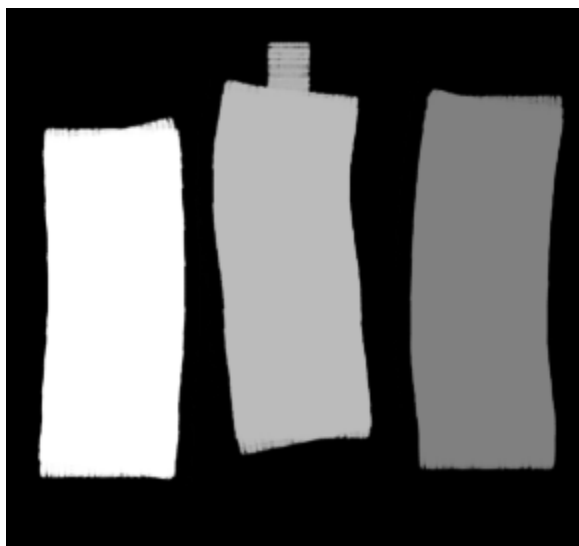




Un estándar al que se llegó desde finales de los noventa, y ha sido casi que indisputable hasta recientemente, es el RGB24, que consiste en que cada uno de los tres canales primarios tiene 8 bits, es decir, un binario de 8 cifras, para representar todos sus niveles de brillo. Es decir, puede brillar a 255 intensidades diferentes

Aca ocurren dos cosas, la primera, que puede ser tema de otro video, pero resumiré brevemente, es que en 256 niveles, no puedes representar el rango tan alto de intensidades que puede ver el ojo humano. Que se puede adaptar para ver a plena luz del día, y así mismo ver con claridad "suficiente" en la noche con la luz de una vela. Actualmente la mayoría de la computación gráfica trabaja internamente en este formato. Llamado HDR (High Definition Range). A pesar de esto, las pantallas no permiten representar toda esta cantidad de colores.

Pero además de esto, la segunda cosa es que nuestros ojos como se adaptan a tantos niveles de intensidad de luz, no percibimos las intensidades de manera proporcional, es por esto que un objeto que vemos blanco, si le llegara la mitad de la luz, no lo vemos de color gris "neutro"



WHAT?, esto no suena coherente y por eso te voy a mostrar un ejemplo

Vamos a partir de que yo te puedo poner la pantalla blanca y la pantalla negra en el video,

Ahora si pongo la pantalla, la mitad blanca, y la mitad negra, pues la luz total que ves, seria exactamente la mitad de la máxima posible

Ahora, si te pongo un patrón de ajedrez, se debería seguir manteniendo la proporción, que es que solo se esta emitiendo el 50% de la luz

Si llevo esto a un extremo (y espero que la compresión del video no me falle a partir de este ejemplo), podemos ver que con un patrón de ajedrez muy pequeño, el patrón se desvanece hasta volverse gris.

Entonces basicamente este patron nos emite un gris al 50%, entre este blanco y este negro

Bueno, ahora les voy a enseñar lo que nuestro computador representa como un gris 128, que sería el punto medio entre el 0 y el maximo de 255 que representa una pantalla:

Ahora como ven, este gris es mucho mas oscuro, y no representa al gris 50% que obtuvimos del experimento que tuvimos! Que pasó ahí? Illuminati confirmed?

Pues resulta que científicos se dieron cuenta que dado a que como funcionan nuestros ojos, no tiene sentido que en nuestros computadores guardemos las intensidades de luz de los elementos directamente.

Si proyectamos de manera insolente los colores que pudieramos representar almacenando la intensidad de luz directamente, fijate que terminamos en el extremo de los colores claros, con muchos colores que no percibimos diferencia, y por el lado de los oscuros, resulta que hay colores entre estos tonos de grises que si que podemos diferenciar, y que si trabajaramos directamente con las intensidades, estaríamos perdiendo por la baja resolución.

Para solucionar esto, se han inventado un sistema en el que en lugar de almacenar la intensidad de color, guardan la información de intensidad, pero como codificada en un mapa, es por esto que el gris al

50% es el color 187, basicamente es una redistribución de los colores, hecha para que ya que no vemos tanta diferencia en intensidades altas, y vemos mas diferencia en intensidades bajas, podamos tener un sistema numerico que sea mas o menos en representar todas las intensidades

Esto se los he presentado como un "mapa", donde se referencia cada valor entre 0 y 255 con un nivel de intensidad, pero en realidad más que un mapa, es una operación matematica, llamada "gamma", nombre de muy mal gusto para mi opinion:

## Gamma (desambiguación)

---

← Esta página de [desambiguación](#) enumera artículos que tienen títulos similares.

**Gamma** (Γ γ) es la tercera letra del alfabeto griego.

El término **gamma** también puede referirse a:

- [Gama](#), apellido familiar.

### Física

- [Rayos gamma](#), un tipo de radiación electromagnética.

### Astronomía

- [Astronomía de rayos gamma](#), el estudio astronómico del cosmos a través de los rayos gamma
- [Brote de rayos gamma](#), destellos de rayos gamma asociados a explosiones extremadamente energéticas en galaxias distantes.
- [Gamma \(satélite\)](#), observatorio espacial construido por la Unión Soviética y Francia, dedicado a la observación en el espectro de radiación gamma.

### Química

- [Gamma \(unidad de masa\)](#), el nombre de una unidad de medida que se utiliza como sinónimo de [microgramo](#) (1 mcg ó µg = 1 γ).

### Biología y medicina

- [Cámara gamma](#), dispositivo de captura de imágenes, comúnmente utilizado en medicina nuclear.
- [Cuchillo Gamma](#), aparato usado para tratar tumores cerebrales mediante la administración de radiación gamma.
- [Gamma globulina](#), un tipo de globulina ubicada en el plasma sanguíneo.
- [Interferón gamma](#), proteína que interviene en el sistema inmunitario.

### Matemáticas

- [Distribución gamma](#), en estadística, una distribución de probabilidad continua.
- [Función gamma](#), función que extiende el concepto de factorial a los números complejos.
- [Función gamma incompleta](#).
- [Función q-gamma](#), generalización de la función gamma ordinaria.
- [Función gamma elíptica](#), generalización de la función q-gamma.

### Tecnología

- [Corrección gamma](#), usada en la corrección de imágenes de monitores y televisores.

### Personas

- [Erich Gamma](#), informático suizo.
- [Yoshito Sugamoto](#), de nombre artístico *Gamma*, luchador profesional japonés.

### Otros usos

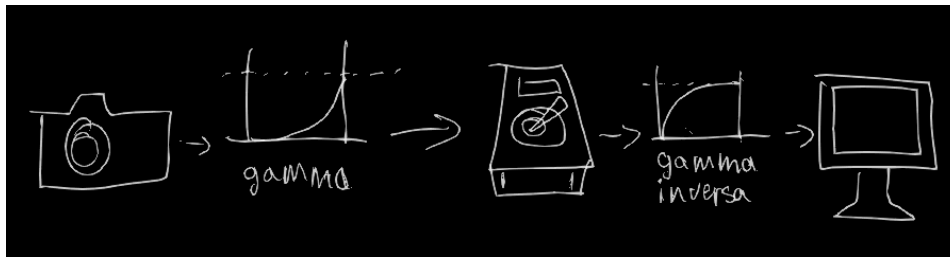
- [Lancia Gamma](#), modelo de automóvil.
- [Gamma Ray](#), banda de Power metal del norte de Alemania
- [Cuadrante Gamma](#), uno de los cuadrantes galácticos en el universo ficticio de Star Trek.
- [Agencia Gamma](#), agencia fotográfica de prensa francesa.

Basicamente, esta es una operación de exponente, donde el exponente esta fijo y lo que cambia es la base:

$$\text{sRGB} = \text{RGB} ^{2.2}$$

Esta elección es muy importante, ya que si nosotros hablamos de la intensidad de luz en un intervalo de 0 a 1, la operación de potenciación mantiene el intervalo entre 0 y 1, otras operaciones matemáticas no nos servirían porque no estamos conservando el intervalo de numeros.

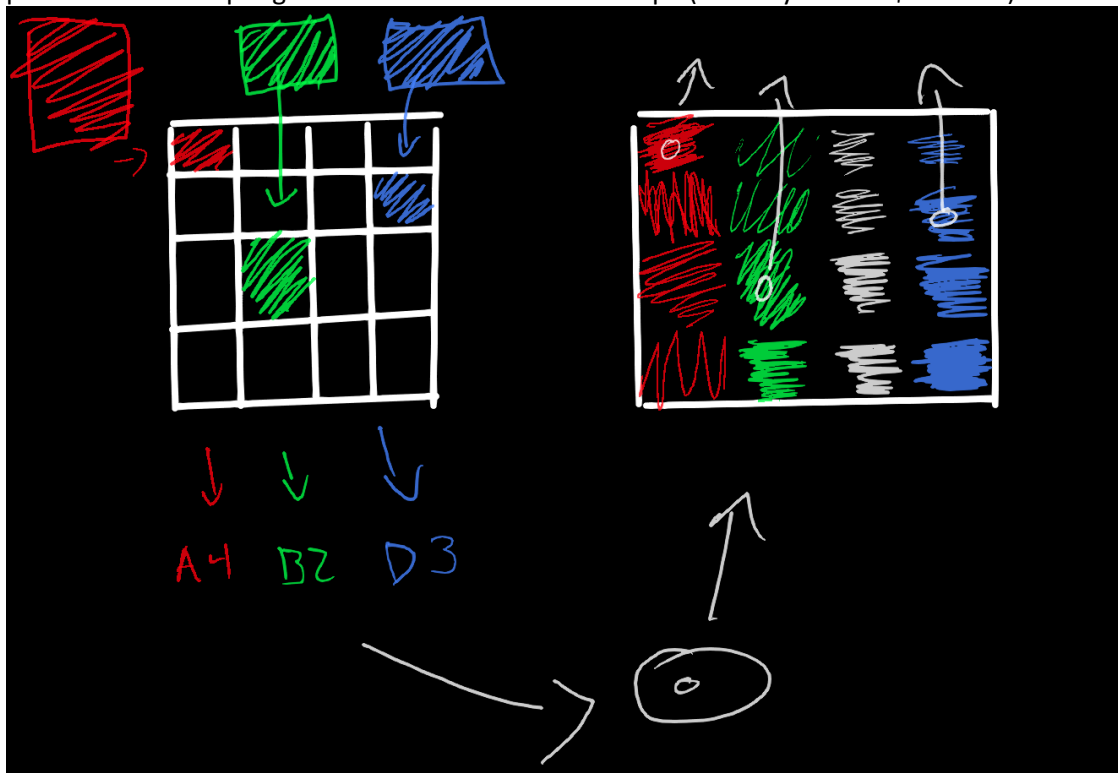
Basicamente como funciona esta función es que un color real, cuando se captura, para almacenarlo en el compu le aplicamos la función gama, y cuando lo queremos mandar de vuelta a la pantalla, le aplicamos la función gamma inversa



Esto recordemos que lo hacemos simplemente para poder almacenar mas colores oscuros que reconocemos, a cambio de descartar colores claros que no podemos percibir diferencias

Ahora, esta función gamma quiero que te la borres de la cabeza ahora mismo, porque aunque en principio esta era la idea, la verdad es que NO SE USA, porque le agregaron una excepcion para los colores oscuros, donde los colores si se mapean de manera lineal, y a todo esto lo llamaron sRGB

Y quiero que te borres de la cabeza el concepto de gamma, porque sencillamente es un concepto innecesario. De acá lo realmente importante es que la operación funciona como un mapa. Tu tienes un color, que conviertes a unas coordenadas en un mapa, para almacenarlo en la memoria, pero al momento de presentarlo, la pantalla te lo muestra de vuelta al color de es, y todo esto funciona porque los colores se convierten ida y vuelta mediante un mapa, y aca lo unico realmente importante es que las pantallas todas se pongan de acuerdo en el mismo mapa (sRGB by HP & M\$ circa 98)

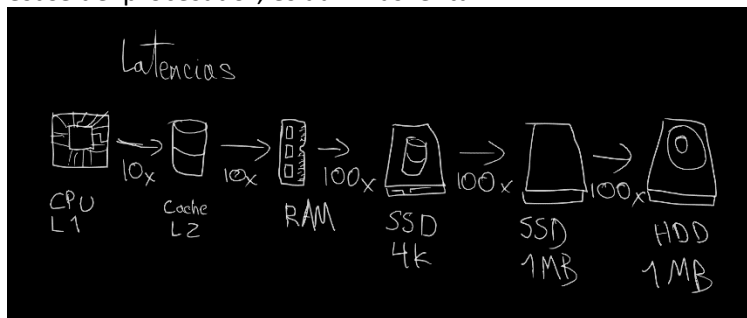


Y es precisamente esta idea de gamma, la que ha confundido a muchas personas que trabajan con colores por años, y te lo voy a explicar con este mismo mapa, y es un problema que hasta el mismísimo photoshop tiene.

Imaginate que tengo este mapa, y quiero hallar un color entre el B2 y el D2, si te fijas en este mapa, pues pareciera que el color es gris claro, pero todos sabemos que entre el verde y el azul está el cyan. Es por esto que para hallar el color medio entre dos colores, no nos sirve mirar qué coordenada del mapa está en medio de los colores que quiero. La manera correcta de hacerlo es llevar estas coordenadas a colores reales, luego mezclarlos, y luego traerlos de vuelta al mapa para poder ponerlos en la pantalla...

Una pregunta que yo no entendía al inicio, porque este tema yo lo aprendí en desorden, es por qué nos desgastamos en convertir de vuelta a coordenadas sRGB cuando la pantalla las reconvierte, y pues les recuerdo que tenemos un transmilenio de píxeles que están buscando su camino hacia la pantalla, y codificar en sRGB simplemente permite empaquetar la mayor cantidad de información en menos espacio, y la pantalla no tiene problema en aplicar el mapa de vuelta para generar el color real

**\*\*Recuerden chicos, siempre, la parte más lenta de un computador es la memoria, y entre más lejos esté del procesador, es aún más lenta\*\***



Y resulta que este error de confundir las coordenadas sRGB con los colores es tan común que hasta photoshop lo hace, y no lo ha arreglado porque simplemente muchas personas esperan que siga funcionando igual. Les voy a demostrar que es lo que pasa

Vamos a pintar el fondo de verde, y ahora pintamos de rojo una línea con el brush

Como nos podemos dar cuenta, parece que se ha oscurecido el borde de la línea, el problema es que photoshop está usando este mapa de colores, y acá nos podemos dar cuenta que el color está en la mitad entre el rojo y el verde

La manera correcta sería usar este mapa de colores (mapa lineal), donde vemos el color correcto que se debe usar para promediar estos colores

Entonces, lo importante es entender que los datos numéricos que viven en la memoria son solo coordenadas, que se vuelven color cuando se leen de un mapa, y para almacenar se traen de vuelta a ese mapa, pero es importante tener esto en cuenta para usar el color de manera matemática

Ahora, y esto cómo afecta la ventanita del photoshop y de varios motores cuando estoy trabajando? Básicamente, el motor te está preguntando de qué manera quieres que carguen los datos que hay en esa imagen que cargaste? Si por ejemplo cargaste una textura de color de un personaje, si quieres que se cargue como datos de color, y que el motor se encargue de aplicar el mapa para operar los colores de manera correcta.



Por el contrario, en algunas ocasiones quieres que el color de la imagen no se interprete como color, sino que se interprete de manera numérica, por ejemplo, si tienes una textura de roughness al 0.5, quieres que al aplicarla, ese 0.5 se tome como 0.5 y no como un valor de color (que equivaldría como a 0.22), un mapa de normales también se debe interpretar numéricamente, ya que representa una dirección en el espacio, que se usa para otros efectos ópticos que no se relacionan directamente con el color

Entonces, en conclusión: La ventanita del photoshop, te pregunta qué mapa de color usan los números que trae la imagen, y los chulitos que pones en un motor 3d se los debes dejar activado a todas las texturas que representen color, y desactivarlos a todas las cosas que representen máscaras, mapas de normales, etc... Aunque puedes activarlo y desactivarlo como desees, seguir estas indicaciones te garantizará que tu modelo se vea de manera correcta

Ahora, si decides no seguir el consejo allá tu, yo ya te informé, y si rompes la regla, pero haces algo teso, pues espero que al menos entiendas por que pasó.

Hasta aca ha llegado el tema del video, antes de irme quiero pedirte que si te ha gustado, te suscribas al canal y le des like al video.

Y si te ha gustado mucho mucho o te ha quedado alguna duda, cuéntamelo en los comentarios.

Sin mas que decir me despido. Muchísimas muchísimas gracias por ver el video. Nos vemos pronto.