



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Artes y Diseño

"Construcción de personaje con la técnica de pixel art para el videojuego en 2D To the sky".

Tesina

Que para obtener el título de Licenciado en Diseño y Comunicación Visual

Presenta: Emmanuel Vicente Ortega Martínez.

Directora de Tesina: Licenciada Blanca Moreno Rodríguez.

México D.F., 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

1. Los primeros gráficos en los videojuegos.

1.1 ¿Qué es un juego?.	7
1.2 ¿Qué es un videojuego?.	8
1.3 El primer juego electrónico.	8
1.4 Relación Hardware-Imagen.	10
1.5 Las videoconsolas.	10
1.5.1. Primera Generación.	19
1.5.2 Segunda Generación.	22
1.5.3 Tercera Generación.	22
1.6 La videoconsola portátil.	23
1.7 La llegada de la computadora personal.	24
1.8 Plataformas móviles.	26
1.9 Cronología de las principales videoconsolas que usaron el pixel art.	27

2. El pixel Art.

2.1. El pixel	32
2.2. El sprite	33
2.2.1 La línea	
2.2.2 El plano	
2.3 El tile	34
2.4 Color	36
2.4.1 Dithering	37
2.5 Casos de Éxito	38
2.5.1 Autores destacados	40

3. "To the Sky"

3.1. Preproducción	44
3.1.1 Bases teóricas para la creación de personajes	49
3.1.2 Desarrollo visual.	50
3.1.3 Creación de personalidad	52
3.1.4 Bocetos	53
3.1.5 Hoja de modelo	
3.1.6 Software	55
3.2 Producción	57
3.2.1 Ajuste de preferencias en photoshop	57
3.2.2 Configuración de las herramientas	58
3.2.3 Construcción de personaje	58
3.2.4 Expresiones faciales y poses recurrentes	62
3.2.5 Optimización	65
3.3 Presentación final	67

Conclusiones	69
---------------------	-----------

Glosario	71
-----------------	-----------

Bibliografía	72
---------------------	-----------



Los primeros gráficos en los videojuegos.

1. Los primeros gráficos en los juegos de video.

1.1 ¿Qué es un juego?

El juego es una actividad inherente al ser humano. Desde la antigüedad ha existido un impulso natural por crear y participar en actividades orientadas al aprendizaje, al esparcimiento, al goce y al entretenimiento de manera individual o colectiva. La cantidad y características de los tipos de juegos que existen es muy vasta por lo que establecer una clasificación que funcione globalmente puede resultar complicado, ya que cada cultura alrededor del mundo ha creado sus propios juegos, que responden a códigos y esquemas sociales particulares. Lo cierto es que existen elementos constantes en un juego que, son un buen inicio para generar una definición sólida:

“Un juego es un sistema bien delimitado y con reglas claras en el cuál, el o los participantes se proponen solucionar un conflicto asumiendo una actitud lúdica, generalmente con la posibilidad de ganar o perder”. (Schell, 2008, p. 52).

En este proceso existen diversos factores que hacen del juego una experiencia única: La sorpresa, lo placentero, la curiosidad y la diversión son algunos de ellos, pero ¿De qué está hecho un juego?, Existen cuatro elementos que se deben considerar para responder ésta pregunta:

Mecánica: Se trata de los procedimientos y reglas del juego que describen su finalidad y como el jugador puede o no solucionarlo, así mismo describe lo que pasa cuando se intenta hacerlo.

Historia: Es la secuencia de eventos que desarrollan el juego. La historia es contada mediante la mecánica que se encarga de fortalecerla empleando técnicas propias del lenguaje visual, procurando dotar elementos estéticamente acorde a su contenido.

Estética: Es el cómo se ve, es muy importante por que tiene una relación comunicacional directa con el jugador, ya que soporta todo aquello que es de gran importancia pero que no es visible. Se debe elegir una tecnología apropiada para poder representar efectivamente el concepto general del juego.

Tecnología: No se refiere únicamente a la tecnología de punta, también considera cualquier medio material que haga posible un juego. Por ejemplo un pedazo de papel, palitos de madera o un apuntador laser. La tecnología es el lugar en donde la estética se manifiesta, las mecánicas suceden y en donde la historia será contada.¹

Estos cuatro elementos se articulan para crear juegos, ninguno de estos parámetros posee más importancia sobre otro, ya que solo la relación homogénea de este conjunto tiene la capacidad de generar experiencias genuinas de juego.

¹ Roggers, Scott, Level UP! The guide to great video game design, Estados Unidos, ed. Wiley, 2002.

1.2 ¿Qué es un videojuego?

Es un juego adaptado para ser ejecutado en un medio tecnológico que permita la correcta ejecución de su mecánica así como la visualización de su contenido estético al ser proyectado en una pantalla electrónica.¹ Es importante destacar la relación directamente proporcional entre la tecnología y la estética, (lo menos visible con lo más visible) ya que, en el caso particular de los videojuegos el elemento estético esta fuertemente vinculado al alcance y la potencia del entorno tecnológico particular en el que se encuentre.

El esquema de la derecha representa el nivel de visibilidad de los elementos en un videojuego.



1.3 El primer juego electrónico.



Desde los años cuarenta se comenzó a desarrollar de manera experimental la ciencia de la computación. La principal función de las primeras computadoras era automatizar el procesamiento de información, por ejemplo realizar muchas operaciones aritméticas simultáneamente.

En 1946 se llevo a cabo la construcción en Estados Unidos de la ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*), a menudo llamada la primera computadora electrónica de propósito general, construida bajo la dirección de John Mauchly y J. Presper Eckert.

La ENIAC era mil veces más rápida que sus contemporáneas y podía realizar 10,000 sumas por segundo, algo verdaderamente impresionante para su época.

Sus dimensiones eran enormes, abarcaba por completo el sótano de la universidad de Pensilvania y pesaba varias toneladas.

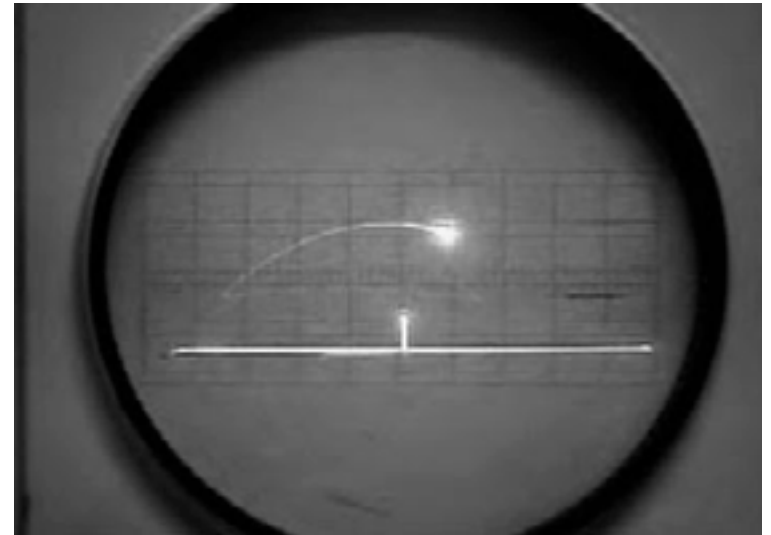
¹ Schell Jesse, "The art of Game design: A book of lenses", Estados Unidos, ed. Morgan Southman, 2008. p. 33

En 1958, el físico William Higinbotham, trabajaba en el laboratorio Nacional de *Brookhaven* en *Nueva York*, en donde se encontraba diseñando un sistema de simulación para predecir la trayectoria de misiles con la finalidad de hacer más preciso el poder destructivo de estas armas. Para lograr la representación gráfica de las trayectorias curvas de los misiles empleó un dispositivo llamado osciloscopio que proyectaba en una pequeña pantalla circular de cristal las señales eléctricas procesadas por una computadora electrónica. Las imágenes producidas eran rudimentarios haces de luz chorreante.

Durante el desarrollo de sus tareas, William Higinbotham al mirar las trayectorias curvas de los misiles las asoció con el movimiento de una pelota, y adaptó ingeniosamente el dispositivo para simular exitosamente una partida de tenis que podía ser jugada por dos personas, incluso desarrolló un par de controles que manipulaban la posición de dos burdos rectángulos que fungían como raquetas.

El Dr. Higinbotham, sentó las bases de los videojuegos al implementar exitosamente la mecánica del tenis mediante ésta tecnología que emplea una computadora.

El dispositivo causó un gran furor en la población estadounidense, que hacia largas filas para jugar unos minutos. A pesar de esto, el Dr. William Higinbotham no patentó la idea ni los dispositivos que creó, dado que no le pareció que ese aparato fuera a trascender en alguna forma. Sin embargo, este evento sembró la curiosidad en la comunidad de ingenieros que se dedicaban al desarrollo de la ciencia de la computación.¹



Gráficos primitivos de "Tennis for two"



Controles del "Tennis for two".

¹ Ibid. p. 64

1.4 Relación hardware-imagen

Como se menciona anteriormente, los gráficos en juegos de video están supeditados a la capacidad tecnológica de la computación que se clasifica en dos categorías, hardware y software. La primera aborda todos aquellos componentes tangibles de una computadora y la segunda a su lenguaje. A continuación, se definen los conceptos clave que ayudarán a explicar esta relación:

CPU: Es la unidad central de proceso de un sistema computacional, sus funciones son equiparables a las de un cerebro. Es fundamental para coordinar todos los eventos que suceden al interno del sistema.

Memoria RAM: Random Access memory (memoria de acceso aleatorio). Los gráficos, el color, el sonido y las instrucciones que se le dan a una computadora son conjuntos de información que necesita ser guardada. La memoria RAM, funge como la memoria a corto plazo del cerebro humano.

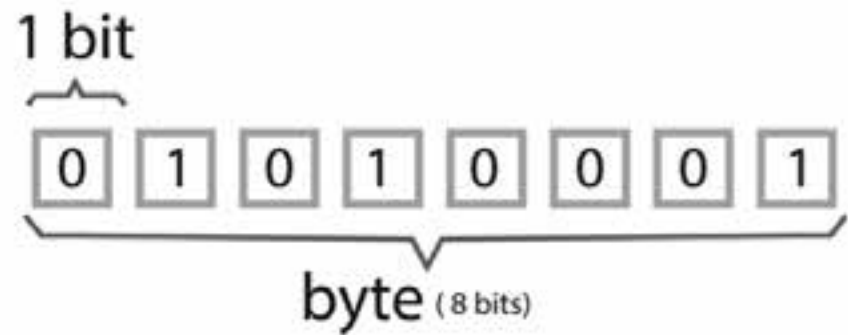
Elementos de entrada: Dispositivos físicos que sirven para ingresar información o controlar computadora, por ejemplo un teclado alfanumérico.

Elementos de salida: Dispositivos físicos en donde se muestra la información que ha sido procesada. Por ejemplo una pantalla electrónica.

Programas: Corresponden al *software*, son un conjunto de órdenes e instrucciones codificadas en un lenguaje comprensible para las computadoras.

Existen muchos lenguajes que sirven para acciones específicas. El lenguaje universal de las computadoras es el binario, que son largas secuencias de 0 y 1, en las que se puede representar información escrita, gráfica o de sonido.

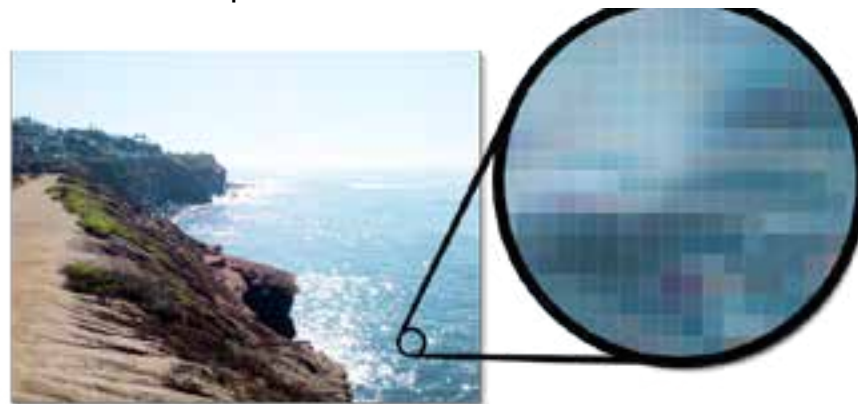
BIT: Este termino proviene de la contracción de las palabras en inglés: binary digit que significan dígito binario. Es la unidad mínima de información para las computadoras. Un bit solo puede representar uno de dos valores: 0 ó 1. Sin embargo, debido a que las computadoras fueron creadas para procesar cantidades muy grandes de información, se agruparon 8 bits para formar un Byte, conforme la capacidad de memoria fue aumentando se pudieron agrupar 1024 bytes para formar un Kilobite (KB). Estas unidades de memoria eran las únicas durante los primeros años de la computación.



Proyectar una imagen en un monitor electrónico, haciendo uso de señales eléctricas para la televisión era algo ya común en la década de los ochenta, pero manipular un gráfico proyectado en una pantalla, resultado del proceso de una computadora es completamente diferente. El por qué de esta situación lo hallaremos al definir el termino pixel.

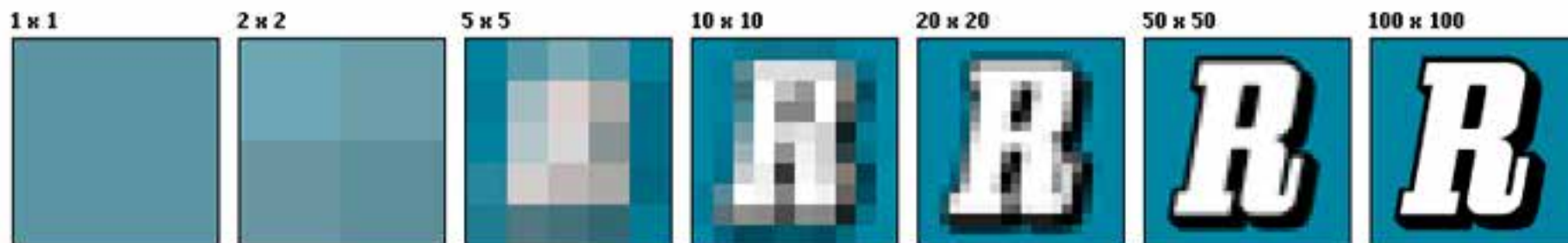
PIXEL proviene de la contracción de las palabras inglesas "picture element" que en español significan "elemento de imagen", se puede definir de manera más específica al afirmar que el pixel es la unidad mínima que compone a una imagen digital.

Esto se puede comprobar si se hace un acercamiento a una imagen de esta naturaleza. Como se puede observar en el siguiente ejemplo, la imagen esta formada por numerosos pixeles, cada uno posee una ubicación y color específico.



Existen dos aspectos importantes que influyen directamente en la composición de una imagen digital: La resolución y el color.

La resolución: Es el tamaño a lo largo y ancho de una imagen en pixeles, usualmente, se expresa de la siguiente manera: N x N px (por ejemplo: 30x10 px). El nivel de detalle de una imagen se ve directamente afectada por la resolución. Entre mayor sea la resolución de una imagen mayor será su calidad.¹



Color: Es esencialmente información que una computadora procesa haciendo uso de lenguaje computacional y hardware, a continuación se explica más detalladamente este elemento.

¹ Fuentemayor, Elena "Ratón, ratón...introducción al diseño gráfico asistido por ordenador", 2ª. Edición, Ed. Ediciones G. Gilli. S.A. de C.V., Mexico, 200, pp. 14-16.

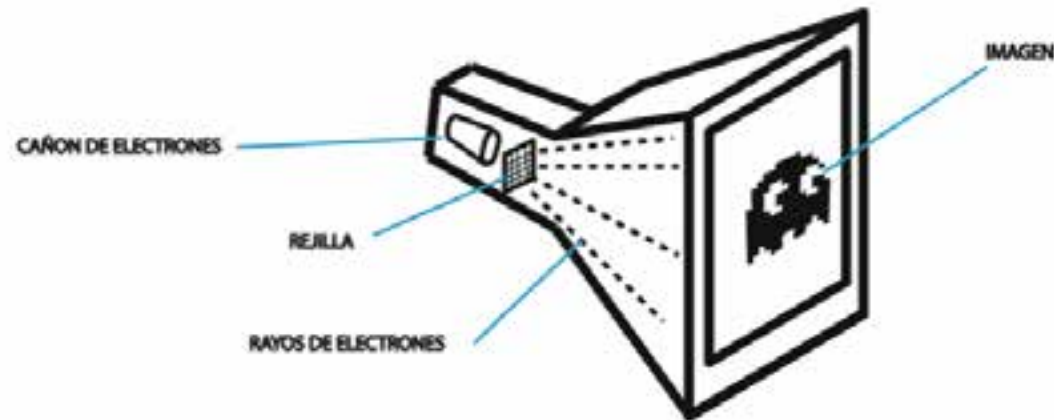
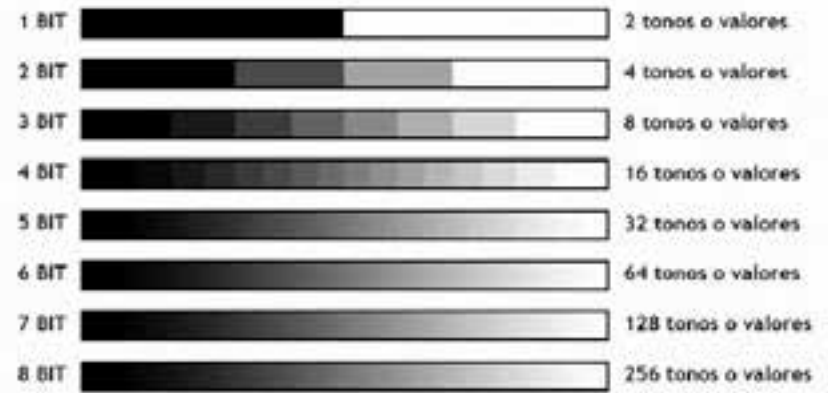
El color en el pixel.

Las pantallas electrónicas están compuestas por una cuadrícula regular muy fina, cada una de sus divisiones es un pixel y cada uno de ellos posee la capacidad de encenderse o de apagarse. Ese constante estado de encendido o apagado (0 ó 1) requiere de 1 bit de información por cada pixel, entre más colores o escala de grises se represente en una imagen mayor será el número de *Bits* necesario para lograrlo.

Por ejemplo: Si se desea reproducir 16 colores, entonces se necesitarían 4 bits.

Hasta la década de los setenta, la televisión en blanco y negro era el único dispositivo para proyectar imágenes en una pantalla. Usaba el sistema CRT, por sus siglas en inglés: "cathode ray tube" está constituido por un tubo de cristal sellado al vacío que contiene en un extremo un cañón de electrones, en la parte media un conjunto de magnetos y en el extremo opuesto una pantalla de cristal recubierta en la parte interna por una fina capa de elementos fosforescentes. El cañón emite electrones que van dirigidos hacia la pantalla de cristal y una corriente eléctrica generada en medio de la estructura los va ordenando horizontal y verticalmente, de ésta forma los electrones van impactando la superficie, los elementos fosforescentes que se encuentran en la parte interna de la pantalla reaccionan, y emiten pequeñas partículas de luz alineadas formando imágenes.

2 elevado a 1 BIT = 2 valores distintos
2 elevado a 4 BIT = 16 valores distintos
2 elevado a 8 BIT = 256 valores distintos



Modelo RGB de color.



La implementación de imágenes a color en el sistema de rayos catódicos fue posible gracias al uso del modelo RGB de color, que actualmente sigue rigiendo el color en todos los dispositivos electrónicos.

El modelo RGB utiliza 3 luces de color, que corresponden a los colores primarios:

RED= rojo
GREEN=verde
BLUE= azul

La mezcla de luces de colores primarios para obtener otros colores es un proceso aditivo. Se puede crear amarillo mezclando rojo y verde. Cian, mezclando amarillo y azul, y magenta mezclando azul y rojo. Amarillo, cian y magenta son los colores secundarios.

Para poder interpretar una imagen a color en una pantalla CRT, como las de ese entonces se agregaron tres cañones de electrones más. Uno para emitir electrones rojos, otro para los verdes y el último para los azules.

De éste modo, el principio de funcionamiento es bastante similar al de un televisor en blanco y negro. Los diferentes colores son proyectados en mayor o menor intensidad para ser ordenados por un campo magnético en sentido horizontal y vertical formando pequeños puntos de luz que se yuxtaponen entre sí para producir cualquier color del espectro electromagnético, en los pixeles de la pantalla.¹

Durante la década de los ochenta, el poder de procesamiento de los sistemas computacionales variaban según su capacidad de memoria. Los más comunes eran de: 16K, 32K y 64K (en las versiones más poderosas) y las pantallas más comunes poseían una resolución de 320x200px. A continuación se analiza la cantidad de memoria que se requería para representar pixeles en una pantalla de estas características.

¹ Ibid, pp. 60, 61.

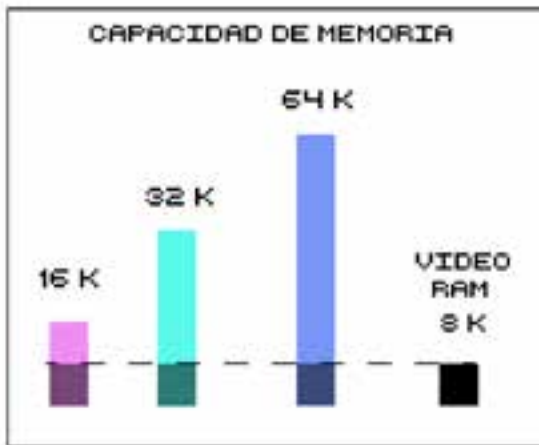


1 BIT solo puede representar dos colores: Blanco y negro (pixel encendido o apagado), y necesita 8K de memoria para soportar los 64000px que componen la resolución de una pantalla de 320x200px (gráfica A).

Para poder representar 16 colores, bajo las mismas circunstancias se requieren 32K, lo cual deja fuera a los sistemas con 16K de memoria y apenas puede ser soportado por los de 64k (gráfica B).

Finalmente, reproducir una paleta de 256 colores solo sería posible para el sistema con memoria de 64K, excluyendo a los de 16k y 32k (gráfica C).

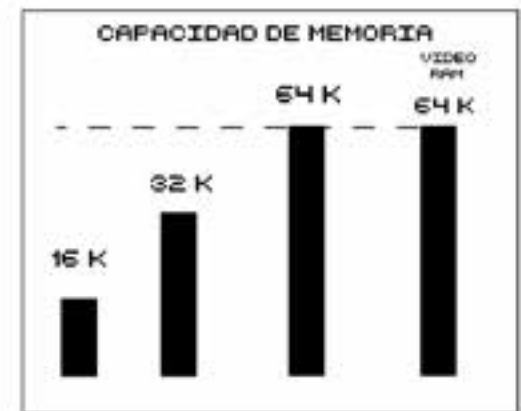
Tomando en cuenta esta información comparativa, el desarrollo de un juego de video sería imposible, pues faltaría espacio para procesar el código, que son las instrucciones necesarias para su funcionamiento. El uso de elementos gráficos, así como la paleta de color necesaria para satisfacer un diseño determinado se vieron sumamente limitados por el uso de memoria.



A)



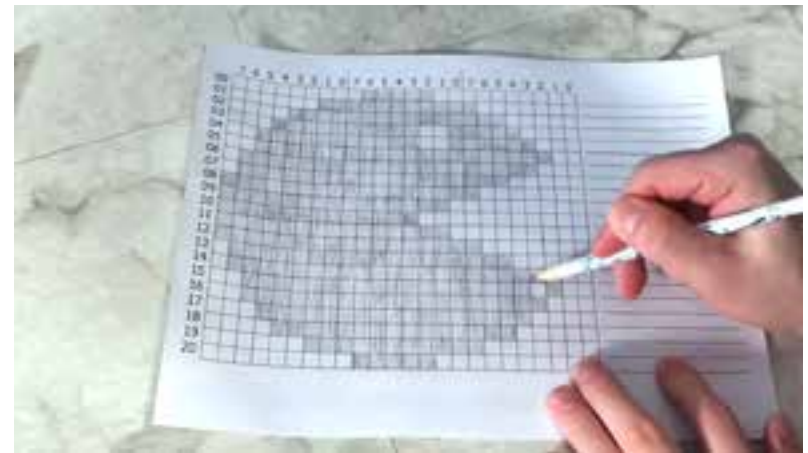
B)



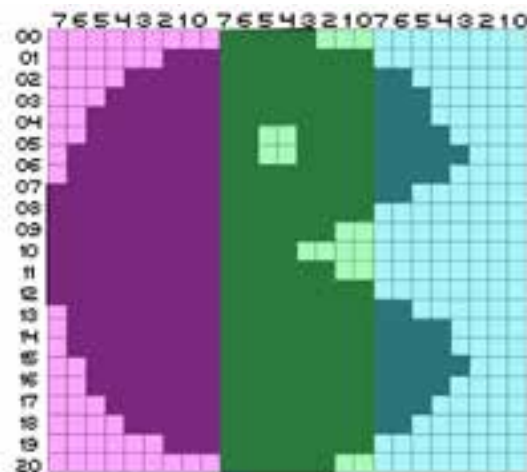
C)

Para solucionar este problema, los ingenieros desarrollaron técnicas que optimizaron la información gráfica al simplificar al máximo sus propiedades de resolución y color. El método más común que se empleaba para reducir el uso de memoria al aplicar color era llamado "celdas de color", que consistía en dividir la pantalla en secciones cuadradas de 8x8 px y en cada una de ellas usar solo dos colores, de esta manera cada celda solo empleaba 1 byte, reduciendo dramáticamente el uso de memoria. Las celdas de color originaron un segundo método, que fue ideado para crear imágenes. Le llamaron "sprite", que básicamente es una imagen individual creada con muy pocos pixeles.

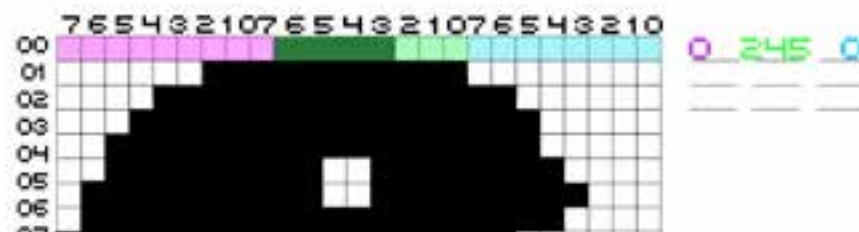
El primer paso para generar un sprite era hacer un dibujo a lápiz sobre una hoja que contenía una rejilla impresa que servía como guía para representar a los pixeles.



Proceso de creación de sprites.



Una vez terminado el dibujo, esa información gráfica se traducía a código binario, para este fin, la hoja era dividida en tres columnas de ocho pixeles y filas de un pixel de ancho. Todas las secciones se numeraban para posteriormente inspeccionarlas una a una y así obtener la información necesaria para convertir la ubicación de cada pixel en lenguaje binario. En la imagen inferior se muestran las primeras tres secciones superiores resueltas:



Al terminar la secuencia, esa información se introducía en un programa para codificarla y mostrarla gráficamente en una computadora.¹



Las celdas de color y la creación de *sprites* eran los únicos métodos para producir imágenes en una computadora, por lo que la relación tan directa de la tecnología con los gráficos generó una competencia entre empresas que se enfocaron en el desarrollo de hardware para innovar e implementar elementos en los juegos de video, que cada vez gozaban de una mayor demanda y popularidad.

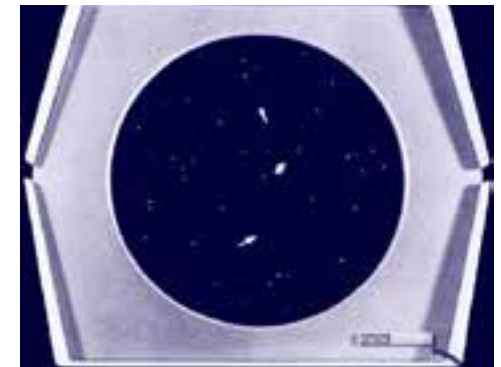
1.5 Las videoconsolas

Desde finales de los años setenta hasta el final de la década de los ochenta, surgieron diversos dispositivos que emplearon la tecnología para crear juegos de video que, se caracterizaron por hacer uso del pixel art. Este agitado periodo en la historia de la imagen digital se divide en tres generaciones. Cada una de ellas aportó avances importantes no solo en la mera apariencia visible de la imagen, también en su poder comunicativo.

1.5.1 Primera Generación.

Las aportaciones de el Dr. William Higinbotham repercutieron en un grupo de estudiantes del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) crearon un juego llamado "Spacewar!" en la nueva computadora DEC PDP-1, que simulaba una batalla espacial, podía ser jugado por dos personas. El objetivo era derribar a la nave oponente mediante el uso de misiles. Las naves fueron representadas con sencillas formas geométricas blancas en vista aérea sobre un fondo negro haciendo uso de gráficos vectoriales, que en esencia son líneas rectas que se forman mediante instrucciones matemáticas a una computadora.

Una de las desventajas de este tipo de gráficos era que solo se podían representar figuras geométricas muy básicas.



¹ Wright, Lawrence, Diseño de personajes para consolas móviles, sprites y gráficos con pixeles, ed. GG, Barcelona 2008, pp. 45-49.

Bill Pitts y Hugh Tuck se encargaron de programar "*Galaxy Game*", que básicamente emulaba la forma de juego de spacewar!, usaba una computadora DEC PDP 11 y una pantalla de televisión en blanco y negro.

Todo este sistema fue montado en una cabina hecha de plástico. Este invento fue nombrado como "Arcade machine", refiriéndose a los arcos que están en la entrada de algunos edificios, lugar donde comúnmente eran ubicadas estas máquinas para su uso público.

También en 1971, Nolan Bushnell y Ted Dabney crearon una segunda máquina de juegos que funcionaba con monedas. Una vez más se trataba de un juego ubicado en el espacio, se llamo "computer space".



"galaxy game"

Una empresa llamada *Nuttins Associates* compró los derechos de la máquina y la produjo en serie, pero no fue exitoso debido a que la curva de aprendizaje del juego era compleja, aun así se convirtió en una base para los videojuegos venideros. También esta arcadia es reconocida como la primer maquina ofrecida comercialmente, lo cual es muy importante ya que la ciencia de la computación por primera vez es usada para crear dispositivos orientados al entretenimiento, lo cual representa el nacimiento de una industria a nivel mundial.

Posteriormente Bushnell y Dabney fundaron la legendaria compañía "Atari" en 1972. En ese mismo año desarrollaron el videojuego arcade "PONG" basado en el juego de ping-pong. En un lapso de tres meses, Allan Alcorn, un Ingeniero eléctrico, realizó un prototipo, compró un televisor en blanco y negro, soldó los circuitos, los controles analógicos y el sistema de monedas para empotrarlos en una cabina hecha de madera.

Brushnell y Dabney instalaron la primer máquina de PONG en un bar al norte de California llamado "*Andy Capp's Tavern*" (la caverna del capitán Andy), éste lugar fue elegido por que el dueño era amigo de ambos socios.



"computer space"

Al siguiente día la máquina dejó de funcionar, por lo que fueron a revisar los circuitos, ya que sospechaban que estaban averiados debido al maltrato de los clientes, al revisarla notaron que no fue así, pues los mecanismos que recibían las monedas se atascaron debido a que su interior estaba repleta de ellas.

En tres años, Atari vendió más de 35,000 unidades y rápidamente las máquinas de arcadia adquirieron mucha popularidad en Estados Unidos, Europa y Japón. Atari se encargó de iniciar la comercialización global de los juegos de video mediante PONG y rápidamente surgieron compañías que lo imitaron con la finalidad de generar grandes ganancias.



Máquina de "PONG"



La empresa *Magnavox* creó una máquina que pudiera ser instalada en cualquier televisor y así jugar ilimitadamente, sin necesidad de insertar monedas cada vez. Así nació la "*Odyssey*", ésta consola no poseía una unidad de procesamiento central ni memoria interna. Funcionaba con una serie de componentes electrónicos y cartuchos externos que poseían grabados 32 sencillísimos juegos. Su simplicidad era tal que el usuario debía memorizar la puntuación o anotarla en una libreta.

Posteriormente, el joven mercado de los juegos de video se saturó de imitaciones de esta consola con publicidad engañosa que ofrecía el mismo juego de PONG pero llamándolo *tennis* o *extreme ping-pong*. Esto se evidenciaba por que todos los gráficos eran idénticos, no importando la compañía que lo produjera ya que en su mayoría, las consolas y dispositivos que se fabricaron no usaba gráficos digitales sino señales eléctricas creadas mediante el uso de circuitos electrónicos.

El éxito comercial de la máquina de videojuegos PONG estimuló la imaginación de los ingenieros y emprendedores tecnológicos que buscaban crear nuevos juegos, con personajes e historias fantásticas. El impedimento más grande para llevar a cabo este tipo de proyectos fue la limitada capacidad de procesamiento de las computadoras de aquel entonces que solo alcanzaba para mostrar señales de video muy simples, apenas rectángulos y cuadrados burdos. Crear una imagen reconocible se convirtió en la meta de los fabricantes de máquinas arcadia.

En 1978 la compañía japonesa "*TAITO*" desarrolló el legendario juego *Space invaders* que se considera el juego más revolucionario de esta etapa.

Se trata de un juego lineal con mecánica de disparos, la razón por la cual *Space invaders'* se convirtió en un ícono reside en la implementación de una invasión alienígena como argumento. Para defender la tierra, el jugador debía usar un cañón que disparaba verticalmente hacia un ejército de seres extraterrestres que poco a poco se acercaban a la superficie terrestre, si lograban aterrizar o el jugador era herido tres veces por el láser de los oponentes el juego terminaba. El uso de color lo hizo muy popular pero sobre todo, el argumento fue efectivamente representado con sus personajes, que a pesar de ser sencillísimos dibujos conformados por unos pocos pixeles.



Sencillo personaje de space invaders!

1.5.2 Segunda Generación.

En 1977 *Atari* seguía teniendo un grupo copioso de Ingenieros dedicados al desarrollo de nuevas tecnologías y logró producir la primera consola para uso doméstico comercialmente exitosa. Esto se debió al avance en la creación de circuitos integrados, que en esencia son computadoras capaces de almacenar datos y ejecutar órdenes así como la distribución de juegos grabados en cartuchos puestos a la venta en forma individual, a pesar de que la *Magnavox Odyssey* invento el cartucho, fue la V600 quien popularizó su uso.

El título más exitoso de esta consola fue *PITFALL!*, que fue desarrollado por *Activision*. Se trataba del primer juego de video en usar un modo horizontal para avanzar. El argumento gira en torno al personaje central *Harry*, un aventurero que corre a través de coloridas junglas en busca de barras de oro y diamantes, saltando sobre fosas de agua llenas de cocodrilos, en ocasiones usando leanas para columpiarse y sortear fosas de agua de mayor longitud.

Un aspecto interesante en cuanto a la solución visual es la síntesis de la figura humana, un sprite de 16x16 pixeles fue suficiente no solo para representar al personaje, también para animarlo. La importancia de *PITFALL!* recae en la creación del primer personaje humano reconocible, a pesar de su limitada paleta de color y resolución.



PITFALL! (1977)



*Q*bert* (1979)

En 1979 aparece la *Intellivision* de *Mattel*. La famosa compañía juguetera apostó por crear una consola poderosa, muy superior técnicamente a sus competidoras, incluida naturalmente su gran rival la *Atari 2600*, fue la primera consola de 16 bits de la historia. Podía reproducir simultáneamente hasta 8 sprites y 16 colores en pantalla.

*Q*Bert* fue un videojuego que demostró la capacidad del pixel art para representar volumen. La mecánica consistía en saltar sobre una pirámide hecha de cubos para esquivar pelotas que caían aleatoriamente. Algo importante era no salir del área de juego, de lo contrario el personaje caía en un abismo.



En 1980 surge *PAC-MAN*, creado por el diseñador *Toru Iwatani* de la empresa japonesa *Namco*. Su personaje principal (basado supuestamente en la forma de una pizza con un trozo faltante), se convirtió en un fenómeno mundial en la industria de los videojuegos, llegó a tener el récord del videojuego de arcade más exitoso de todos los tiempos y acabó con el dominio de *Space Invaders*, donde la acción de disparar fue remplazada por un formato único, más humorístico y poco violento que gustó a muchísimas personas.

El escenario era un laberinto repleto de pequeños puntos de color que debían ser comidos por el personaje principal, evitando ser tocado por coloridos fantasmas. La máquina podía reproducir 8 sprites en pantalla de 16x16 px. A pesar de que en esta época ya existían juegos más complejos en cuanto a la creación de personajes, *PAC-MAN* fascino al público, probablemente por las formas sencillas, y la paleta de color tan reconocible.

La última consola sobresaliente de esta generación fue la *ColecoVision*, que ofrecía para su tiempo gráficos y jugabilidad de calidad extraordinaria: Resolución de 256x192 pixeles, 32 sprites y 16 colores. Además, esta consola ofrecía la capacidad de jugar con cartuchos de su principal competidora la *Atari 2600*. La *ColecoVision* se lanza con un catálogo inicial de 12 juegos con otros 10 títulos programados a lo largo de 1982. En total, aproximadamente 100 títulos se lanzaron como cartuchos para la consola entre 1982 y 1984.

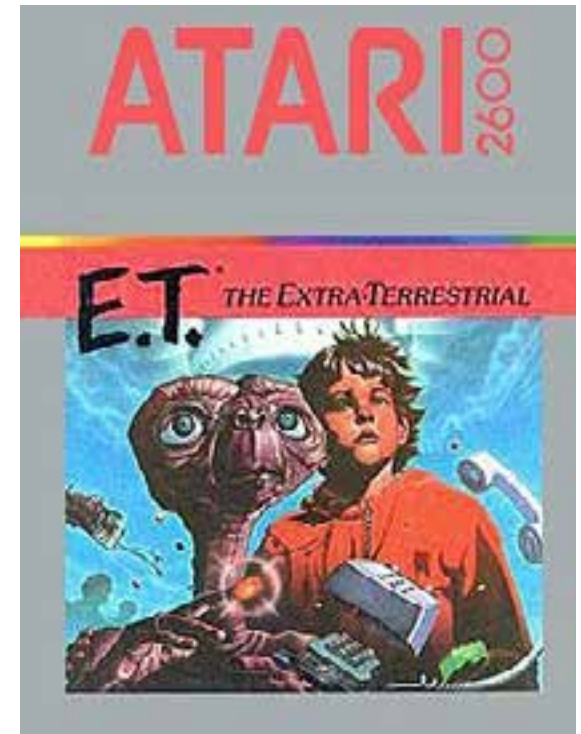
Una decisión inteligente por parte de los creadores de la *colecovision*, fue comprar la licencia de *Donkey Kong* a *NINTENDO* para reproducir su juego y ofrecerlo como parte del paquete al comprar la consola, ésto la hizo muy popular y logro vender 50,000 unidades en la Navidad de 1982. Sin dudas, el personaje de *Donkey Kong* es el responsable directo del éxito de la *colecovision* y augura la llegada de los grandes iconos de los videojuegos.



En ese mismo diciembre, ATARI lanzó lo que se conoce como el peor juego de la historia: E.T. the Extra-Terrestrial (también llamado simplemente E.T.) basado en la popular película de ciencia ficción. La compañía Warshaw intentó hacer del juego una adaptación innovadora y Atari pensó que cosecharía numerosas ventas dada su conexión con la película, que era muy conocida a nivel mundial.

Las negociaciones para hacerse con los derechos del juego terminaron en julio de 1982, dando a Warshaw sólo cuatro semanas para desarrollar el juego a tiempo para la campaña de Navidad de 1982. Como resultado, el juego no pasó todos los controles de calidad, por ejemplo, hacer una prueba previa con usuarios, quedando el juego con algunos errores de programación (sobre todo en la parte de conteo de puntos). Además de todas estas deficiencias en la programación, los gráficos eran terribles.

E.T. es citado frecuentemente como uno de los factores de las grandes pérdidas que Atari presentó en 1983 y 1984. Como resultado de una sobreproducción y de muchas devoluciones, millones de cartuchos sin vender fueron enterrados en un vertedero en Nuevo México. A esto hay que añadir un volumen muy importante de cartuchos devueltos por usuarios descontentos con la forma de juego: muchos caían en los agujeros y no eran capaces de salir, por lo que devolvían el juego alegando que era defectuoso. En el manual del programa se indica la forma de solventar este problema, pero los usuarios no estaban acostumbrados a leerlos.



Este acontecimiento provocó una gran desconfianza por parte de los usuarios y del público. Incluso los inversionistas aseveraban que los videojuegos habían sido una moda pasajera y que jamás nadie volvería a producirlos. Ésta crisis acabó con ATARI y significó el fin de la segunda generación de videoconsolas.

1.5.3 Tercera Generación.



Después de que América del Norte se sumiera en la crisis del videojuego de 1983, muchas empresas abandonaron la producción de consolas, este momento lo aprovechó la compañía japonesa Nintendo para lanzar la Famicom al mercado en 1985 en América, que mundialmente se conoció como Nintendo Entertainment System (sistema de entretenimiento Nintendo) o simplemente NES.

La resolución de pantalla del NES era de 256 x 240 píxeles. Con una paleta de 48 colores a los que se sumaban una escala de 5 grises diferentes. En la pantalla las animaciones se realizaban siempre apoyadas por hardware con un límite de 64 sprites en tamaños de 8x8 y 8x16px.

Su primer título fue *Mario Bros*, un juego desarrollado por Shigeru Miyamoto. El juego presentaba a dos hermanos: *Mario* y *Luigi*, que debían enfrentarse a los diferentes enemigos para avanzar de nivel. La característica principal era que el jugador podía atravesar la pared por la derecha y salir por la parte izquierda.

El año 85 llega con *Super Mario Bros* en esta ocasión el juego ya es lo que conocemos todos hoy en día y se implementa la historia de salvar a la princesa atrapada en el castillo. Podríamos decir que con esta obra Miyamoto consagra a Mario como el ícono de *Nintendo*, además introduce a una serie de personajes que después serán santo y seña del juego, como por ejemplo: la princesa Peach, Toad o Bowser. El valor de *Super Mario Bros* como primer título de plataformas de desplazamiento lateral de Nintendo lo convierte en un paradigma a la hora de crear videojuegos a partir de entonces.

El éxito de *Nintendo* recae en gran parte por el diseño de personajes. La compañía invirtió muchos recursos en contratar dibujantes muy hábiles que trabajaron en conjunto con ingenieros programadores para crear mundos fantásticos y visualmente incomparables a los de otras compañías. Este trabajo interdisciplinario se estructuró en métodos y flujos que permitieron producir cada vez juegos más complejos y sobre todo memorables.

A lo largo de la década de los ochenta, Nintendo se consolidó como la mayor compañía dedicada a la producción de videojuegos a nivel mundial, asegurando su permanencia en la industria del entretenimiento y en la cultura popular de las generaciones venideras.¹

¹ De María, Rusell, HIGH SCORE! the illustrated history of electronic Games, Estados Unidos, ed. Mc Grawhill, 2005, pp. 21-34.

1.6 La videoconsola portátil.

Paralelamente al desarrollo acelerado de videoconsolas caseras, se crearon los primeros videojuegos portátiles. El mayor reto para los ingenieros fue crear una pequeña pantalla portátil para el sistema que fuera capaz de mostrar gráficos y además consumir poca energía eléctrica. Esta necesidad desembocó en la invención de la pantalla LED (Light emitting diode¹) y la de de cristal liquido o LCD (liquid crystal display). La primera hace uso de pequeños focos que se iluminan ordenadamente. Y la segunda aprovecha la cualidad del cristal liquido de reaccionar a la electricidad, cambiando la coloración de sus pixeles mediante impulsos eléctricos. Esta tecnología permitió mostrar gráficos monocromáticos aprovechando al máximo la escasa energía eléctrica que una pila ordinaria puede aportar. El primer Videojuego electrónico portátil que aparece en el mercado con su propia pantalla LED es un mini juego de Mattel llamado Auto Race en 1976. Después en 1978 Coleco fabrica un juego de similares características llamado Coleco Electronic Quarterback. Esta podría considerarse como la primera generación de videojuegos portátiles. Las cualidades de las pantallas de cristal liquido tuvieron otras aplicaciones en esa época, por ejemplo en los relojes digitales CASIO. Que fue la primer compañía en adaptar un objeto de uso cotidiano a una consola portátil de videojuegos con sus relojes con juegos integrados.

La serie *Game & Watch* es una línea de 59 consolas portátiles de videojuegos hechos por Nintendo de 1980 a 1991. Poseían un único juego con pantalla LCD, además de ser un reloj con alarma. La portátil que revolucionó el mercado y que supuso un éxito arrollador en ventas fue la *Game Boy* en 1989 en Japón de la mano de Nintendo. Se alimentaba mediante pilas, y permitía jugar en cualquier lugar y a varios juegos de cartucho.



¹ Diodo emisor de luz.

1.7 La llegada de la computadora personal.

Desde la década de los sesenta las computadoras ya realizaban hazañas asombrosas. Realizaban censos enormes, contabilizaban votos en elecciones políticas e incluso una computadora coordinó la misión Apollo 11 que llevó al hombre a la luna.

Estas aplicaciones de la computación sin duda eran sumamente útiles, pero esta tecnología aún no estaba al alcance del ciudadano promedio. Existieron muchos intentos por crear una computadora que fuera de utilidad en actividades cotidianas y que además fuera accesible y sencilla de usar.

Steve Jobs y Steve Wozniak, extrabajadores de Atari y HP respectivamente ya habían desarrollado un prototipo de computadora personal, el cual fué ofrecido a HP para ser producido en masa pero no le interesó a la compañía por lo que ambos empleados unieron fuerzas y fundaron la compañía *Apple*.

"La computadora en casa que esta lista para trabajar, jugar y crecer contigo", es el encabezado que apareció en la publicidad impresa en revistas populares en ese año, seguida de una cuartilla exponiendo la capacidad y las posibilidades de la nueva computadora.



Apple prometía que en una sola tarde era posible comenzar a dar instrucciones a la computadora, haciendo uso de un lenguaje de programación llamado *BASIC* (desarrollado por Microsoft), que tenía una sintaxis muy parecida a la lengua inglesa. Rápidamente la gente se interesó en adquirir una *Apple II*. Para el año de 1985 la compañía *Apple* había mejorado notablemente su computadora *Apple II*, introduciendo en sus equipos avances jamás antes vistos que revolucionaron la manera en la cual usamos las computadoras.



Apple introdujo la primer interfaz gráfica de usuario, también conocida como *GUI* (graphic user interface) la cual sustituyó a los comandos de código escrito por un amigable entorno gráfico que representa un escritorio de trabajo, empleando iconos alusivos a las acciones que más comúnmente se emplean en un lugar físico de trabajo. Esto acercó verdaderamente a la gente al mundo de la computación. Este elemento perdura hasta nuestros días, al estar presente en todos los dispositivos más modernos.

El segundo adelanto fue la creación de *Macpaint*, que fué un programa vendido por separado que permitía realizar dibujos y editar de manera sencilla gráficos digitales. Este programa introdujo herramientas de fácil uso como lápiz, borrador, relleno, línea recta, selección a mano alzada, selección de recuadro y tipografía.

Posteriormente surgió *Superpaint*, que era capaz de abrir nueve documentos simultáneamente, podía generar imágenes de 640x480 píxeles así como capturar fotogramas de video estándar y editarlos con sus poderosas herramientas. Este programa es el precursor de todos los paquetes de procesamiento de imágenes *bitmap* actuales.



Interfáz gráfica de *macpaint*.

La invención del mouse o ratón fue otra innovación de gran importancia que hizo mucho más fácil la interacción del usuario con el software de Diseño y fue dado a conocer comercialmente por la saga de computadoras Apple II, en un inicio se le describía como un apuntador electrónico de coordenadas x-y.

La computadora *Apple II* reunió las características que conforman a un sistema informático moderno. El simple hecho de generar un documento escrito en casa es ya un avance extraordinario, considerando que 30 años atrás las computadoras requerían cantidades exorbitantes de componentes, recursos económicos y esfuerzos para realizar una tarea similar o inferior.

Ahora consideremos el hecho de que una sola máquina que ocupa apenas el lugar de un escritorio tenga la capacidad de realizar dibujos, prescindir de comandos escritos para realizar acciones, editar información fotográfica digital, emplear un mouse, guardar información y además ejecutar videojuegos a color.



Primer mouse de *apple*.

La computadora personal dio el poder a la gente de utilizar herramientas que hicieron más sencillas ciertas actividades cotidianas, además se ser de gran ayuda para muchas áreas de conocimiento. Particularmente en el Diseño Gráfico, ya que las herramientas que introdujo la primera computadora personal permitió la creación de imágenes directamente, sin la necesidad de tener conocimientos programáticos.

La imagen digital trajo consigo la necesidad de aplicar los principios teóricos del Diseño Gráfico en los proyectos que involucraran este tipo de tecnología, de igual forma la tecnología debía ser aprendida por los profesionales del Diseño.

1.8 Plataformas móviles.

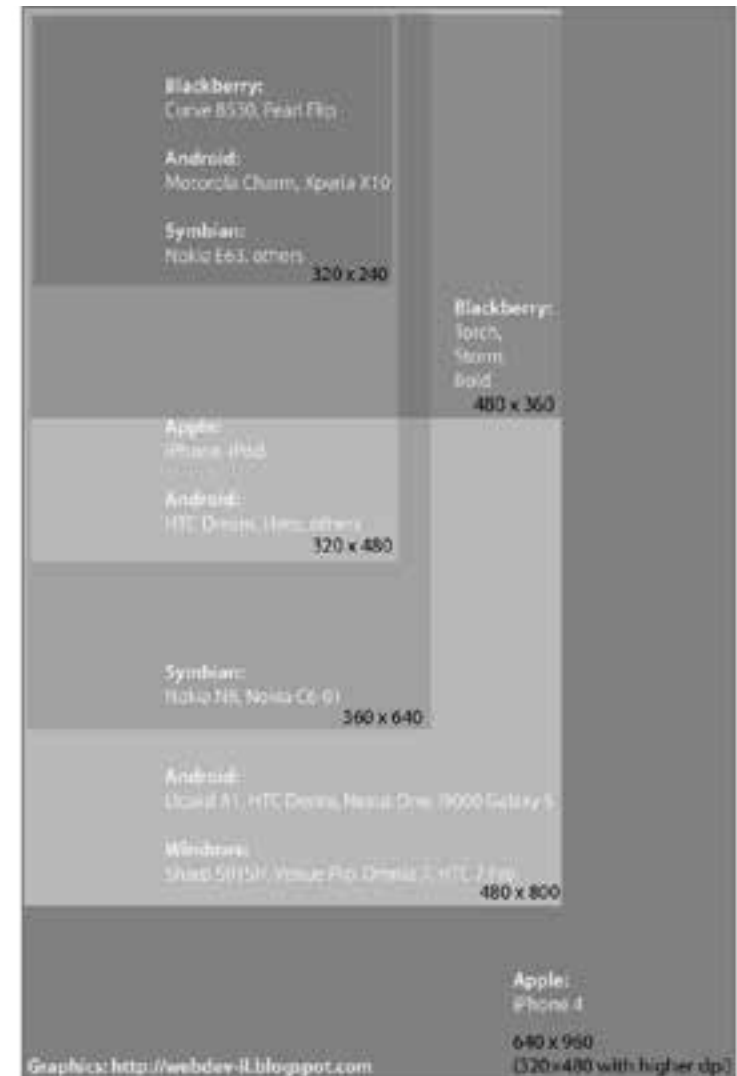
Los móviles han propiciado una forma de jugar completamente nueva, nadie habría sospechado lo poco que se ha tardado en pasar de las primeras máquinas *arcade* a los minúsculos dispositivos de hoy en día, un celular moderno pone en manos de cualquiera una potencia superior a la de cualquier computadora personal de hace menos de quince años, la posibilidad de reproducir millones de colores, almacenar archivos de gran tamaño y comunicarse mediante el uso del internet.

Actualmente muchos teléfonos móviles son sistemas multimedia que han adquirido entre otras cualidades, la capacidad de ser una plataforma de videojuegos que cada vez más gente utiliza, el desarrollo actual de títulos para móviles suele compararse con el de la época de las primeras consolas: equipo, presupuestos y ciclos de desarrollo cortísimos.

Al igual que cualquier otra tecnología en desarrollo, el centro de atención pasa de la funcionalidad al entretenimiento, de hecho mucha gente usa el teléfono móvil más tiempo para jugar o para entretenerse que para hacer llamadas. Uno de los grandes adelantos en el hardware de los celulares es la pantalla táctil, que ha permitido prescindir de botones y *joysticks* de las primeras consolas móviles. Gracias a esto, la pequeña pantalla de un dispositivo móvil puede aprovechar al máximo el contenido gráfico.

A pesar del gran poder de procesamiento y memoria de los nuevos dispositivos, el desempeño de un videojuego se puede ver mermado, ya que los usuarios guardan grandes cantidades de información y ejecutan programas y aplicaciones simultáneamente. Esto exige la necesidad de optimizar al máximo la información gráfica para garantizar su correcto funcionamiento, al igual que sucedió con sus antecesores.

El problema más común en el diseño de interfaces para smartphones reside en la gran variedad de resoluciones disponibles.



Ésta imagen ilustra la gran variedad de resoluciones disponibles.

1.9 Cronología de las principales consolas que usaron el pixel art.

1958



"Tennis for two"

- Uso de transistores para crear el circuito del juego
- Completamente electrónico.



Las imágenes se mostraban como haces de luz chorreante en la pantalla de un osciloscopio.

1970



1970 "GALAXY GAME"

- Primer máquina arcade de monedas.
- Funcionaba con una serie de chips conectados entre sí.



-Gráficos monocromáticos.

1972



1972 "PONG"

- La primer máquina creada por ATARI inc.
- Funcionaba con chips.



-No empleaba pines, si no una serie de chips que codificaban señales de video y las enviaban a un televisor en blanco y negro.

1977



APPLE II

- Usaba lenguaje BASIC para interpretar órdenes.
- Introdujo la interfaz gráfica de usuario, el software bitmap y el mouse.



"Super Karate"

- Resolución: 140 x 100
- Colores: 8.

1977



1977 "APPLE II"
-Primer consola exitosa.
Almacenaba datos en
cartuchos de juego externos.



"STAR WARS, EMPIRE STRIKES BACK"

-Resolución: 160x192 px
- Paleta de 128 colores

1985



"NINTENDO NES"
- Unidad central de proceso de 2 KB
lo cual le permitía procesar más
audio y gráficos.



"SUPER MARIO BROS"

Resolución: 256x224 pixeles.
- paleta de 54 colores.

1982



"COLECOVISION"
Primer sistema en tener unidad
central de proceso de 1 KB bytes.



"DONKEY KONG"

-Resolución: 256x192 pixeles.
- Paleta de 16 colores.

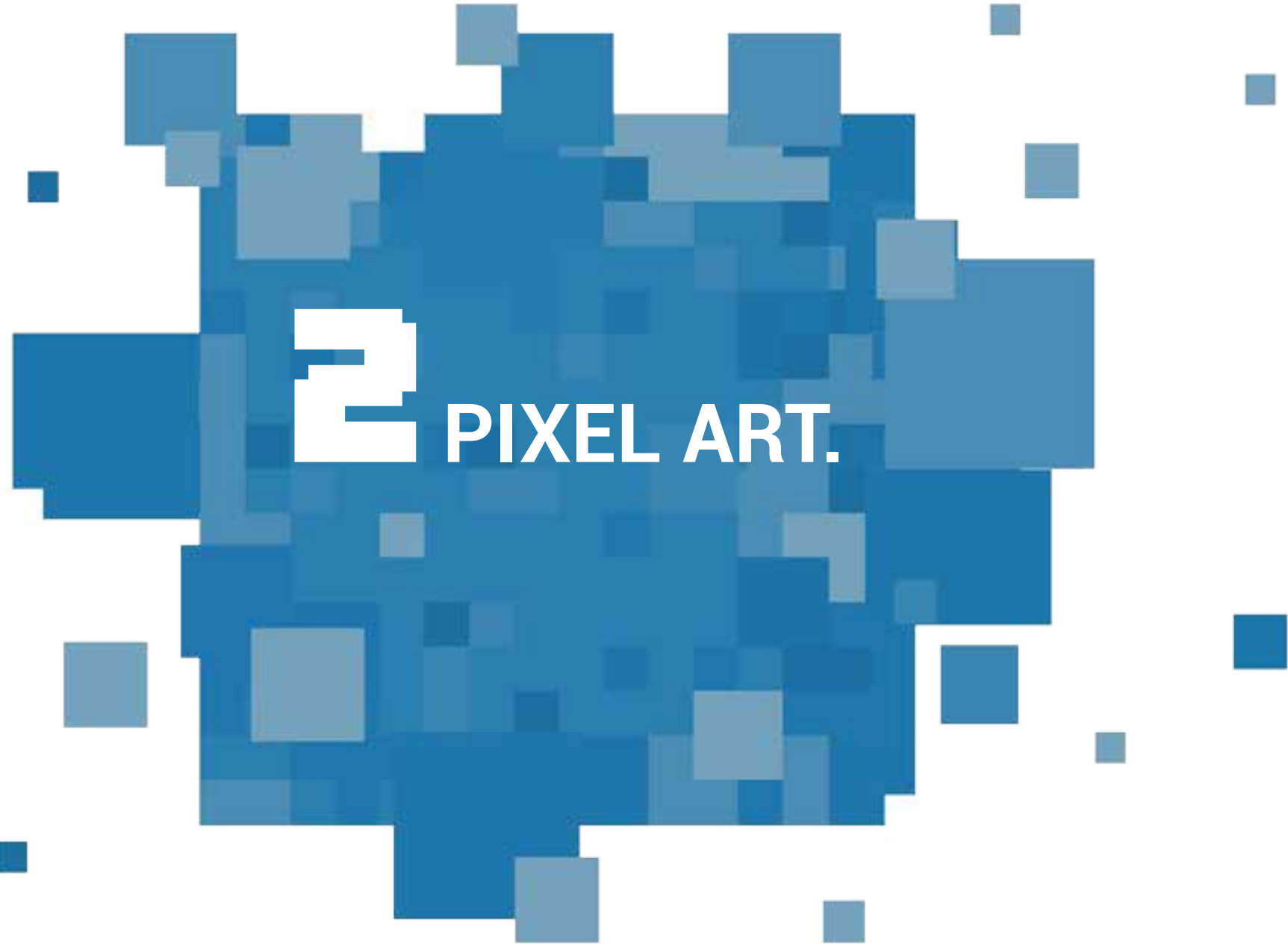
1980



1980
"PAC-MAN"



Resolución: 140 x 132
Paleta de 8 colores.



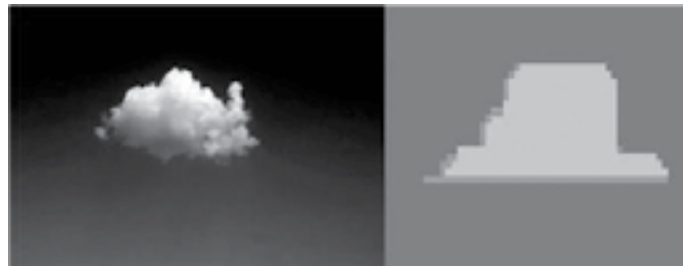
2. PIXEL ART

Desde los principios de la humanidad la creación de imágenes ha fungido como herramienta de comunicación, incluso esta actividad antecedió al surgimiento del lenguaje oral que, aunado a la imagen atravesó por diferentes etapas de abstracción hasta llegar a convertirse en caracteres de un sistema alfabético, dando origen al lenguaje escrito. La importancia de este evento trasciende hasta nuestros días ya que gracias a la escritura, se tiene un registro histórico de la civilización. Este gran avance se formalizó mediante la creación de leyes y normas asentadas en la gramática, para reducir el riesgo de malinterpretar las ideas que se escriben y de ese modo homologar el uso de un código entre los usuarios para garantizar un correcto funcionamiento del lenguaje.

Al igual que el lenguaje escrito, la imagen sigue siendo indispensable para el proceso de comunicación, ya que se aplica en gran parte de las actividades más cotidianas. El Diseño Gráfico se ha encargado de producir metodologías y técnicas que en conjunto sean capaces de generar contenido visual funcional para la sociedad.

La ilustración es una rama del Diseño Gráfico que hace uso de la imagen para expandir el nivel de comunicación de una idea o concepto de cualquier índole y es de gran utilidad en una gran variedad de ámbitos de conocimiento. La labor de la ilustración no se limita al uso del dibujo estéticamente agradable para este fin, si no que supone un análisis semántico que permita comprender la esencia del texto, idea o concepto para poder así elegir la técnica y el método adecuado para traducirla al lenguaje visual cimentado en los principios teóricos del Diseño Gráfico.

En el capítulo anterior se realizó una definición global del pixel, mediante la descripción del contexto tecnológico e histórico particular que lo originó. Pero ¿Qué es el Pixel Art?. El término pixel art, ha adquirido nuevos significados a través del tiempo, actualmente éste anglicismo que literalmente significa "arte pixelado" y que morfológicamente tiene como principal característica la simplificación de la forma (que anteriormente era absolutamente necesaria) se ha convertido en una configuración estética particular que alude a los albores de la imagen digital validándose en nuestros días al contraponerse a la sofisticación de los gráficos 3D en los videojuegos principalmente.



El pixel art simplifica la forma del sujeto representado.

Un personaje icónico, al ser observado por un usuario que creció con él evoca muchos recuerdos y experiencias que sin duda crearon un vínculo emocional muy sólido entre el jugador y el juego que, actualmente crea un efecto de nostalgia tecnológica.



Megaman, 1989.

Las connotaciones en torno a las características visuales tan reconocibles del pixel art son subjetivas y diversas lo cual hace un tanto difícil llegar a una definición que satisfaga a todas las opiniones. A pesar de esto, si se pueden explicar sus cualidades formales para definir al pixel art desde la perspectiva del Diseño Gráfico.

Este capítulo está enfocado a enumerar las características morfológicas del pixel art con la finalidad de apreciar un panorama más completo del tema y así desarrollar en el tercer capítulo la construcción de un personaje haciendo uso de esta técnica.

Las bases formales de Diseño que rigen al pixel art han sido usadas desde hace miles de años, el mosaico es un buen ejemplo para demostrarlo ya que emplea pequeños guijarros de piedra, cerámica o cristal adosados a una superficie plana para crear representaciones pictóricas y tuvo su apogeo en la antigüedad clásica Griega, Romana y posteriormente en Bizancio. La complejidad de una imagen creada bajo la técnica del mosaico recae en el acomodo, el tamaño de la superficie, el color y la relación de cada conjunto de elementos respecto al resto.

Un elemento importante que se identifica al inspeccionar de cerca un mosaico, es la manera en que están dispuestos los pequeños guijarros que, en algunos casos parecen estar acomodados aleatoriamente y en otros se puede identificar un orden minucioso, pero que invariablemente forman imágenes reconocibles. Esto revela la presencia de una estructura.

"La estructura, por regla general, impone un orden y predetermina las relaciones internas en un Diseño." (WONG, 2012, p.54)

La estructura que emplea el pixel art se compone de líneas equidistantes alineadas horizontal y verticalmente. El área que ocupan queda subdividida, generando una serie de espacios regulares que producen una fuerte sensación de regularidad.

La cualidad que hace reconocible al pixel art reside en el número reducido de divisiones, es decir, en su resolución que usualmente emplea 16x16px o 32x32px. Esta propiedad determina en gran medida a las demás características de los dibujos pixelados.



Los bordes cuadrados caracterizan al pixel art

2.1 El pixel

Cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas idénticas o similares entre sí, se dice que esta construida con módulos, esta es la unidad básica que conforma a una imagen más compleja, esto se demostró en el capítulo anterior. La presencia de este elemento tiende a unificar el diseño, relacionando cada una de sus partes para dar forma a una imagen. Un módulo debe ser simple ya que uno demasiado complicado podría interpretarse como una forma independiente y anularía el efecto de unidad.

La repetición de esta unidad para generar una imagen es la forma más común en el Diseño, en la siguiente ilustración se comparan cuatro diferentes imágenes, basta un vistazo rápido para identificar el uso del módulo en su hechura, a pesar de ser imágenes tan diferentes en su función y en su origen en el tiempo.



De izquierda a derecha: Representación de Medusa, Detalle de mosaico Romano del siglo II a.c. , "El gran canal de Venecia", Paul Signac, 1905, Artesanía típica Huichol. "Todd", Super Mario Bros., Nintendo, 1983.

En la técnica del dibujo pixelado, el módulo es el pixel y está ordenado estructuralmente por la red de divisiones regulares que se encuentra presente en las pantallas digitales. La forma cuadrada del pixel es importante en el proceso de construcción debido a que su forma permite adosar otros elementos que componen las imágenes de manera homogénea.

2.2 El sprite

Un sprite es un elemento bidimensional compuesto por píxeles dentro de un espacio con una resolución de 16x16px, 32x32px o 64x64px. En esta área se disponen los píxeles para crear elementos que compondrán una escena más compleja en un juego de video, ya sean personajes, obstáculos, armas, elementos del entorno, texturas e incluso iconos y botones. Con frecuencia el termino sprite se le asocia con elementos animados ya que se utilizan para crear una sucesión de fotogramas ordenados para crear ciclos de caminado o cualquier acción recurrente de un personaje en un videojuego. Independientemente de lo anterior, un sprite es una unidad que forma parte de una escena más compleja.

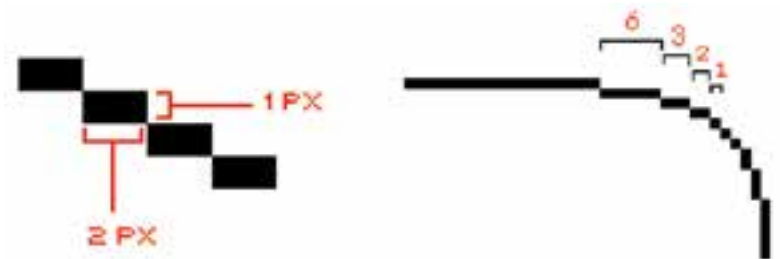


Desarrollo de una acción animada con sprites.

Existen elementos básicos que intervienen en este proceso:

2.2.1 La Línea.

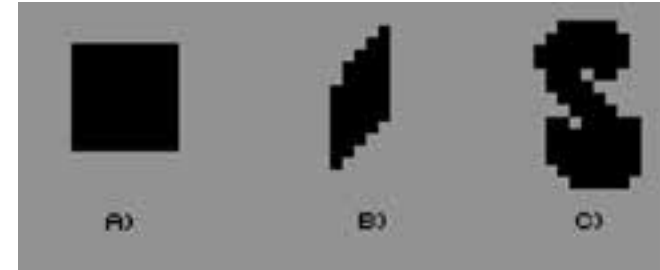
Es el elemento con el cual se forma el contorno de una figura y se genera mediante la sucesión de píxeles agrupados a lo largo de cualquier eje para crear segmentos rectos o desfasándolos gradualmente para conseguir líneas curvas. La línea en el pixel art aporta uno de los rasgos visuales más característicos de los dibujos pixelados, los contornos sequeateados.



2.2.2 El plano.

Cuando una línea delimita un espacio y se rellena su interior con un color sólido se genera un plano, existen tres tipos:

- a) Geométricos: son contruidos matemáticamente.
- b) Rectilíneos: limitados por líneas rectas que no se relacionan matemáticamente entre sí.
- c) Orgánicos: son redondeados con curvas libres y sugieren fluidez.



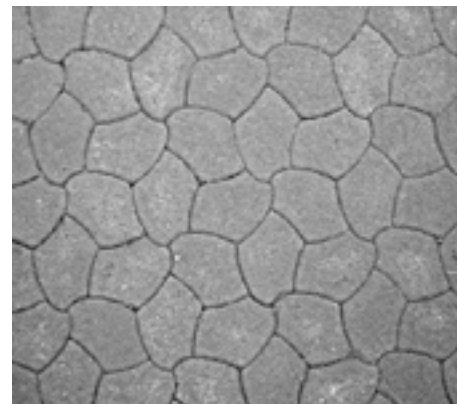
2.3 El Tile

Se trata de un sprite cuadrado que se puede repetir indefinidamente para cubrir un área de cualquier tamaño. En el Diseño Gráfico es conocido como tesela. Este elemento puede ser repetido horizontal y verticalmente ya que guarda una relación geométrica en su perímetro que se complementa homogéneamente al se colocada una al lado de otra con las mismas características en una superficie. Existen dos condiciones para la creación de una tesela: que no queden espacios blancos entre las uniones y que no se superpongan las figuras.

Este patrón es conocido como teselacion, y emplea generalmente figuras geométricas simples, aunque la variedad y complejidad pueden ser mayores. En el Diseño hay ejemplares que emplean esta procedimiento para crear obras con gran variedad en sus formas.



Teselado de Moebius Escher.

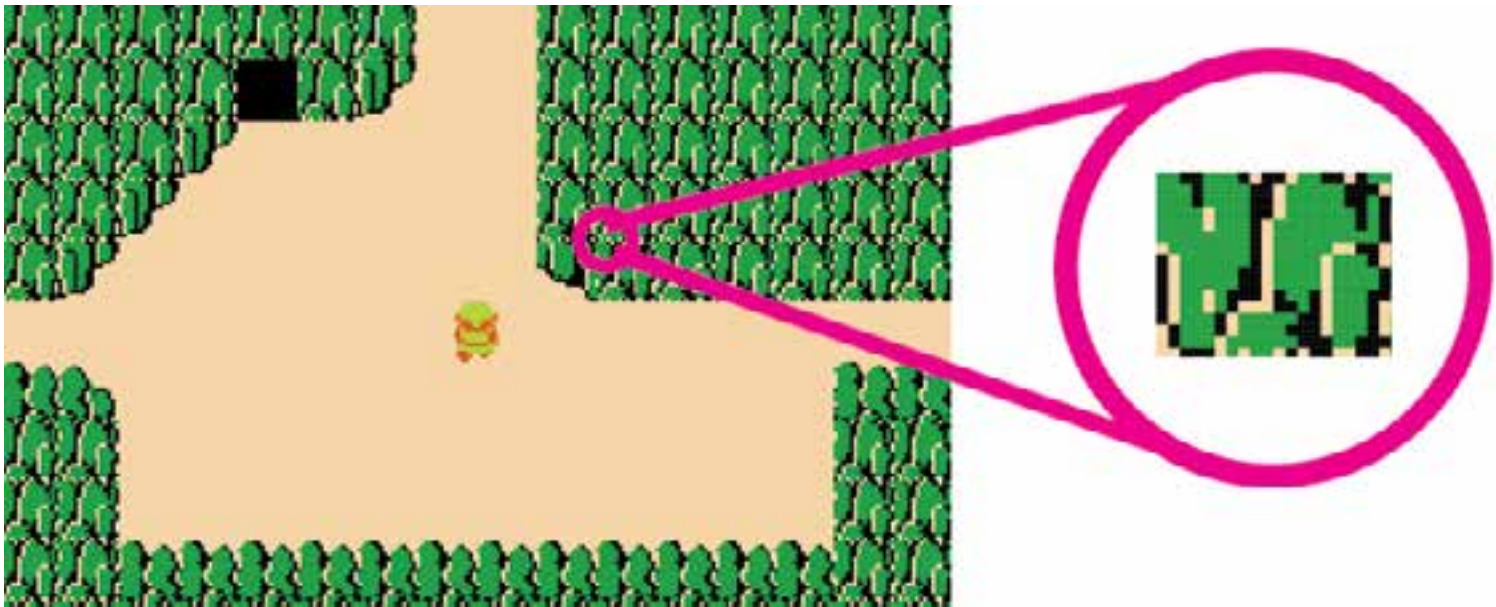


Ejemplo de un teselado en un adoquín.

Las teselaciones son útiles cuando se tiene que cubrir un espacio muy grande. Un ejemplo típico es el adoquín o el azulejo en una casa, patio o construcción.

Una de las principales cualidades estéticas de estos patrones la textura visual, el acomodo organizado de sus elementos incrementan el nivel de información necesario para transmitir una idea compleja con pocos recursos, estas cualidades fueron aprovechadas por los creadores de juegos de video en los años ochenta. Los primeros videojuegos de aventuras necesitaban representar grandes porciones de tierra, pasto, árboles, rocas, agua, etc. Esta labor habría sido impensable de no ser por el uso de tiles o mosaicos en pixeles, ya que una sola unidad de 16x16px es suficiente para generar un fondo que abarca toda la pantalla.

En la imagen inferior se aprecia el uso de la teselación para crear el fondo del videojuego "The legend of Zelda"

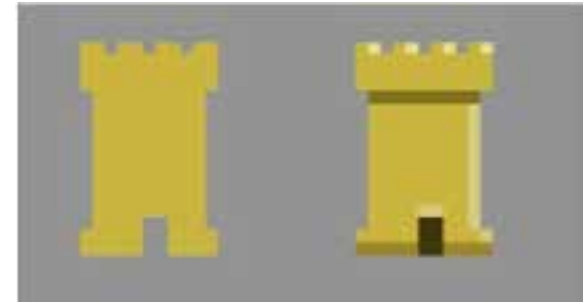


The legend of Zelda, 1983

Tesela empleada para el fondo

2.4 El color.

El color no puede existir sin la luz, es por eso que para aplicarlo se necesita establecer una fuente lumínica con una dirección particular, la fuente puede ser natural como el sol, o artificial como una lámpara en un edificio. Esta dirección se determina dependiendo de la escena en la que el personaje o sujeto se encuentre. La intensidad de la luz, la distancia y la dirección determina la variación tonal de sus colores. En las zonas donde la luz incide directamente, el tono será más claro, mientras que en las áreas que no alcancen a recibir luz del todo tendrán tonos más oscuros.



La variación tonal aporta volumen a la forma.



El manejo de planos de color genera perspectiva.

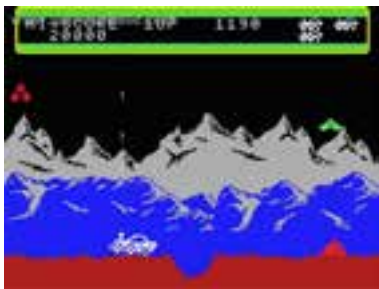
El efecto de luz y sombra también hace posible el manejo de planos que es ideal para representar objetos con perspectiva. El contraste es responsable de éste fenómeno, y es la técnica visual más eficaz para la representación en el pixel art.

El pixel art hace uso de la perspectiva para sustentar la mecánica particular de cada género. Las más comunes son la vista lateral, isométrica y la aérea.

A) Vista lateral: ha sido empleada en juegos de recorrido lineal generalmente horizontal

B) Vista isométrica: sirve para representar volumen en un plano 2D, valiéndose de la relación geométrica que existe en la línea formada por la sucesión de segmentos de dos píxeles. Esta configuración en la línea genera ángulos de 120 grados para representar un plano que funge como piso, en donde se pueden proyectar elementos geométricos con un efecto de volumen.

C) Vista aérea: permite tener un panorama general de una escena y ha sido utilizada en juegos de aventura, que generalmente tienen como característica la exploración de vastos terrenos.



A)



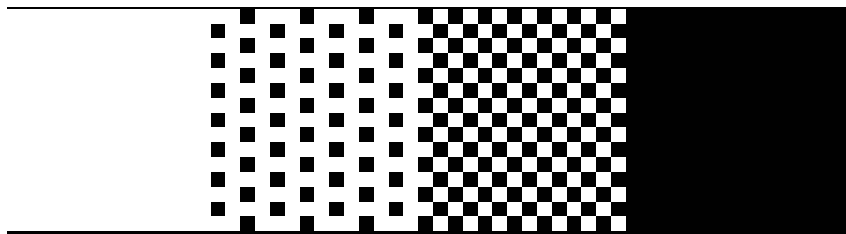
B)



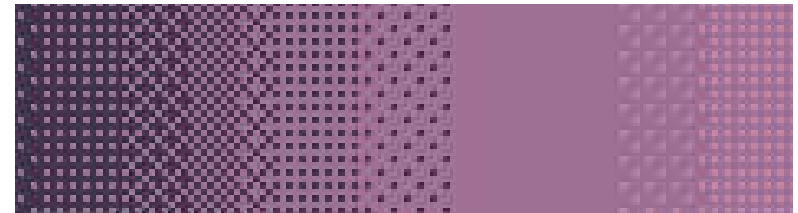
C)

Dithering

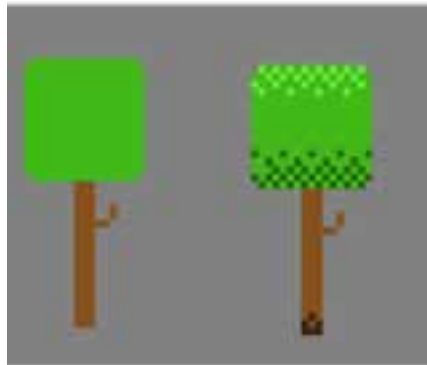
Las paletas de color en el pixel art se caracterizan por ser limitadas, ya que la combinación de una cantidad grande de colores resulta en sprites confusos y poco legibles. Tomando en cuenta esto, ¿cómo se logra un efecto de degradado en el pixel art?. El dithering es usado comúnmente para solucionar este problema, este elemento se refiere al efecto de degradado que se logra mediante la concentración o distribución gradual de un patrón de píxeles en diferentes intensidades, su proximidad genera tonos oscuros mientras que su lejanía describe tonos claros. Este patrón genera la ilusión de medios tonos al ser colocado sobre un color base sólido. Esta técnica es de gran utilidad para mantener simple la paleta de color y al mismo tiempo generar textura visual que aporta mayor información a un sprite. ¹



Ejemplos de dithering



Efecto de dithering



En una estructura de repetición como lo es la retícula básica en el pixel art, el dithering es de mucha ayuda para generar medios tonos, funciona mediante la concentración de módulos y es usada principalmente de dos maneras:

- a) Concentración hacia una línea: los módulos se repiten a lo largo de una línea estructural recta que puede ir en cualquier dirección, gradualmente se van espaciando los módulos de manera que provoquen un efecto de desvanecimiento.
- b) Concentración libre: los módulos pueden ser colocados aleatoriamente.

¹ Fieldman, Ari, Designing Arcade Computer Games Graphics, ed. Wordware, 2000, pp. 134-153.

2.5 Casos de éxito.

El advenimiento de las tecnologías móviles ha propiciado el nacimiento de los juegos independientes que encontraron cabida en las tiendas en línea de las principales plataformas para teléfonos celulares. La facilidad en la distribución vía internet de estos productos ha logrado penetrar en una audiencia muy numerosa, este hecho aunado a la inmediatez y contundencia de la mecánica de estos títulos han generado casos de éxito. A continuación, se presentan los juegos para móviles más destacados que emplean al pixel art como recurso gráfico y estético:

Endless Doves.

Es un juego desarrollado por *Nitrome*, un estudio que se ha caracterizado por el uso de pixel art en todos sus juegos. *Endless Doves*, es un juego de mecánica simple, tal vez repetitiva y a largo plazo aburrida, pero el tratamiento de su sistema gráfico es sumamente atractivo ya que emula a los juegos monocromáticos de la consola portátil *game boy*. El planteamiento conceptual del juego está cimentado en un personaje sonámbulo que vuela mientras duerme y en su ensoñación, debe reunir el mayor número de palomas que se encuentran dispersas aleatoriamente en un escenario infinito.



Endless doves, 2014

FEZ.

Es un juego independiente lanzado en 2013 por *polytron*, emplea el pixel art y la perspectiva para dar la ilusión de volumen. La jugabilidad 2D de Fez consiste en la mecánica típica de los juegos de plataformas, como saltar y trepar. El único rasgo de Fez en 3D es la capacidad para hacer girar el mundo 90° alrededor del eje "y".

La rotación permite que el jugador cambie la perspectiva re-alineando las plataformas. Puesto que la profundidad no es un factor en el juego en 2D, algunas acciones que serían imposibles en un mundo 3D son todavía posibles en 2D, desde la perspectiva correcta.



FEZ, 2013

FLAPPY BIRD.

Flappy Bird es un juego para móviles de 2013 desarrollado en Hanói por el desarrollador vietnamita Dong Nguyen y publicado por .GEARS Studios, un pequeño desarrollador de juegos independiente, también con sede en Vietnam. El juego fue eliminado de App Store y Google Play por su creador en 2014. La mecánica consiste en controlar un pájaro intentando volar entre filas de tuberías verdes sin tocarse con éstas, la escena se va desplazando lateralmente. Flappy bird alcanzó el mayor número de descargas en todas las tiendas de plataformas móviles y generó una gran cantidad de ganancias, este juego causó polémica por que su mecánica es adictiva, además, Nintendo amenazó con demandar .GEARS Studios ya que las tuberías del escenario son idénticas a las de Super Mario Bros.



Las tuberías de *flappy bird* son idénticas a las de mario bros.

Superbrothers: Sword & Sworcery EP.

Es un juego independiente de aventuras creado por *Superbrothers and Capybara Games*. La mezcla de pixel art con fondos y elementos de realismo estilizado fue responsable en gran medida de su éxito. En el juego es común observar un terreno hecho con pixel art y un cielo con degradados sutiles y nubes realistas. El argumento plantea la existencia de dos mundos, el mundo real y el mundo de los sueños. En el juego hay dos personajes principales, mientras uno duerme el otro explora y resuelve acertijos, turnándose cada vez para entrar en acción. El juego vendió 1.5 millones de copias en 2011, año de su lanzamiento.



TIMBERMAN.

Creado por *Digital melody*, es un sencillo juego arcade para plataformas móviles, el personaje principal es un leñador, la mecánica es muy sencilla: talar un árbol y evitar que las ramas caigan sobre el jugador. Solo se puede talar a la izquierda o derecha, la dificultad se incrementa conforme el score aumenta. El jugador puede desbloquear personajes especiales conforme se va haciendo más diestro en la mecánica.



2.5 Autores destacados.

A raíz del progreso en las herramientas para la creación de imagen digital, han surgido innumerables autores y proyectos que, replantean y adaptan el pixel art a nuevos productos y medios. A continuación se presenta una selección de los más influyentes.

e-Boy.

"Empezamos a trabajar con píxeles porque nos encantó la idea de hacer imágenes sólo para la pantalla. Es la mejor forma de obtener buenos resultados". (O'Neil, 2013, p.78)

Es un grupo de pixel art fundado en 1997 por Steffen Sauerteig, Svend Smital y Kai Vermehr. Con sede en Berlín, los fundadores de eBoy colaboran con Peter Stemmler en Nueva York produciendo trabajos de diseño gráfico para empresas. Sus influencias provienen de la cultura pop de compras, supermercados, televisión, anuncios de juguetes, juegos de ordenador. El colectivo eBoy ha trabajado con el nombre de marcas y empresas como *Coca-Cola*, *MTV*, *VH1*, *Adidas* y *Honda*.

El trabajo del colectivo se caracteriza por escenas isométricas que muestran ciudades enteras, con un gran nivel de detalle y precisión.



Detalle de poster creado por e-boy.

Henk Nieburg.

Diseñador holandés, ha trabajado tres décadas en la industria del entretenimiento y crea contenido en pixel art desde 1985, por lo que ha experimentado la evolución en el proceso de creación de gráficos para videojuegos mediante la imagen digital.

Ha estado involucrado en gran cantidad de proyectos para empresas

como: cartoon network, warner, sony, nintendo, xbox entre otras.

Nieburg se especializa en la creación de tiles, fondos, ambientes y texturas, su gran calidad le ha permitido participar en una gran variedad de títulos.



JUNKBOY.

Ilustrador de origen estadounidense que basa su trabajo en videojuegos clásicos de acción y en la cultura pop de los años ochenta, a pesar de ser un autor joven e independiente ha logrado llamar la atención en el mundo del diseño por la gran calidad en su trabajo que constantemente puede ser encontrado en blogs de arte, videojuegos y Diseño.



Los videojuegos retro son retomados en las ilustraciones de JUNKBOY.

Paul Robertson.

Animador de origen australiano, es quizás el autor de pixel art más prominente en nuestros días, debido a su estilo ha sido contratado para crear contenido gráfico para series de televisión, animación y videojuegos para empresas como: cartoon network, disney y nickelodeon etc. A pesar de esto, Robertson también trabaja para compañías pequeñas que se dedican al desarrollo de juegos independientes.

Un rasgo interesante del trabajo de Robertson, es su relación con el mundo de la música. *Architecture in Helsinki* es un proyecto de música electrónica que usa recursos musicales de los años ochenta y por lo tanto de la cultura pop, razón por la cual Robertson fue contratado para crear el videoclip del sencillo "*Do the whirlwind*", a partir del éxito obtenido en este proyecto, el autor fue solicitado cada vez más para crear pixel art.



Fotograma del videoclip "Do the whirlwind"



E TO THE SKY.

3. TO THE SKY

El objetivo principal del presente trabajo es realizar la construcción de un personaje en 2D haciendo uso de la técnica de pixel art. Sin embargo, esta labor no puede ser llevada a cabo de manera satisfactoria prescindiendo de una metodología que estructure toda la información, recursos y habilidades necesarios.

Christopher Jones, postuló ideas enfocadas al desarrollo de proyectos de Diseño, una de ellas es el método de Diseño Sistemático que plantea el conflicto que existe entre el análisis lógico y el pensamiento creativo. Ya que la imaginación no puede funcionar si no se le permite intervenir en cualquier etapa del desarrollo, mientras que el análisis lógico se desmorona si se interrumpen los pasos previamente contemplados. Ante esta situación, la confección empírica de soluciones se vuelve muy recurrente. Sin embargo esta manera de resolver problemas de Diseño no siempre arroja resultados funcionales. Este método propone mantener al pensamiento creativo y al lógico bien delimitados.

Primeramente se permite que la creatividad participe activamente sin confundirse con el desarrollo lógico que, se divide en tres fases:

1. Análisis: hace un listado de los requerimientos del proyecto basados en un problema.
2. Síntesis: busca posibles soluciones.
3. Evaluación: compara los diferentes posibles soluciones para decidir cual es la más adecuada.

Diseñar un personaje para un videojuego sin duda involucra una gran cantidad de pensamiento creativo y es por eso que usualmente no se considera vital la ayuda de un método. No obstante, la cantidad de información que se requiere para confeccionar un proyecto de esta naturaleza es grande, por lo cual abordarlo de manera empírica sería infructuoso. El método sistemático de Diseño de Christopher Jones tiene mucha similitud con el proceso que se usa en la industria del entretenimiento: preproducción, producción y postproducción.

Preproducción.

Es la fase más importante del proceso. Comprende desde el momento en el que nace la idea del proyecto y se extiende a lo largo de su planeación. El mayor esfuerzo de investigación y planificación se realiza en esta fase. El equipo se encarga de enlistar los requerimientos además de plantear los potenciales problemas que se podrían presentar de tal manera que se puedan encontrar soluciones factibles previamente al desarrollo formal del producto mediante un plan de trabajo.

Producción.

Es la puesta en práctica de todas las ideas y soluciones planteadas en la fase de preproducción. Esta etapa no presentará mayores contratiempos siempre y cuando se haya realizado una buena labor de preproducción

Postproducción.

Es la última fase del proceso, en ella se afinan los detalles del proyecto con la finalidad de presentar un producto contextualizado en su medio final.

La similitud que existe entre la propuesta metodológica de Christopher Jones y las etapas de producción en la industria del entretenimiento no es casual. Por lo que este capítulo será desarrollado teniendo en mente la importancia del desarrollo creativo sincronizado con la secuencia lógica del método anteriormente descrito.

3.1 PREPRODUCCIÓN.

La labor de realizar un videojuego comienza en la búsqueda de una idea que sea lo suficientemente factible de acuerdo a los recursos humanos y materiales de los cuales se dispongan. Ésta búsqueda se puede tornar difícil y extenuante cuando cada nueva propuesta que surge se ve frenada al confrontarse con la sentencia: "Eso ya se ha hecho antes", es muy cierto que crear propuestas innovadoras es difícil, no obstante, si es posible proponer la idea de un juego eligiendo alguno de los géneros ya establecidos y fundamentarlo con un planteamiento que surja de la combinación de ideas, conceptos y técnicas visuales que en conjunto tengan el potencial para establecer una relación afectiva con el público usuario con la finalidad de destacar y permanecer. Las ideas clave que generan buenos videojuegos no son siempre rebuscadas. La materia prima que es usada para dicho fin puede ser encontrada en las experiencias y actividades más cotidianas. Una manera de aproximarse a ellas es replantearlas. Por ejemplo: **¿Por qué flotan los globos?**

Respuesta convencional: Por que su interior esta lleno de gas helio que es más ligero que el aire, esta cualidad le permite flotar.

Respuesta replanteada: Por que en su interior habita el espíritu de un niño.

Esta respuesta replanteada a su vez genera una nueva pregunta:

¿Por qué el espíritu de un niño se introduciría en el interior de un globo?

Respuesta: Debido a su condición invisible, el introducirse en un globo le permite manifestarse de manera física y eso le hace sentir aún parte del mundo que dejó de manera tan prematura además de buscar la ayuda de niños vivos que puedan cuidar de ellos. Ahora surge una tercer pregunta que da pie a una problemática que puede establecer la pauta para un videojuego.

¿Cómo ayudar a ese espíritu?

Usar el globo como camuflaje y medio de transporte físico . Al soltar el globo éste se abrirá paso a través del cielo para escapar de la tierra, que es una prisión para su espíritu.

¿Qué obstáculos hay?

Las nubes, que en este mundo virtual no están hechas de agua en forma de vapor. Son cúmulos que se forman mediante la aglutinación de miles de espíritus malignos, éstos impiden que cualquier espíritu escape.

El ejercicio anterior ayudó a plantear la idea general del juego. A continuación, se enumeran los elementos básicos considerados para plantear la preproducción del proyecto.

Nombre del videojuego: ``TO THE SKY``

Sinopsis: Ayuda al espíritu de un niño a escapar del plano terrenal en el que se encuentra atado. Controla un globo que lo contiene, abriéndote paso entre las nubes que impedirán a toda costa que logres tu misión.

Personajes:

Lechuga: Espíritu de niño.

Etreum: Amigo de Lechuga.

Nubes enemigas

Género: Arcadia.

El termino *arcade* proviene de las máquinas de videojuegos de monedas, disponibles en lugares públicos y que tuvieron su apogeo en la década de los años ochenta.

Los videojuegos tipo arcade se caracterizan por su jugabilidad simple, repetitiva y de acción rápida. También el termino arcade sirve par englobar videojuegos lineales que, se contraponen a la complejidad de los géneros más sofisticados que buscan representaciones fieles del mundo haciendo uso de gráficos 3D.

Plataforma: dispositivos móviles con sistema operativo iOS y Android. La elección de la plataforma es determinante, ya que de esto dependen varios factores como la mecánica de juego, el estilo visual conveniente y el público objetivo. En gran medida, la

elección de plataforma determina también el nivel de penetración que un videojuego puede obtener. Por ejemplo, hay un número mucho menor de personas que poseen una consola de última generación en comparación con la enorme cantidad de personas que tienen acceso a un dispositivo móvil con capacidad de instalar aplicaciones, (La unión internacional de telecomunicaciones calculó que en 2014 el número de dispositivos móviles superaría la cantidad de habitantes en el planeta). Además de ser un canal de distribución más inmediato y global, ya que cualquier usuario que tenga acceso a internet puede instalar un juego en su celular, incluso hay versiones completamente gratuitas.

Mecánica:

La mecánica es la manera en cómo se juega. Este aspecto está determinado en gran medida por la plataforma ya que cada una tiene cualidades y potenciales diferentes, no es lo mismo jugar un título creado para una consola de última generación que para un smartphone. En el caso de la plataforma móvil, existen ciertas características que delimitan las acciones del usuario sobre el aparato en sí. Por ejemplo, se debe considerar el limitado tamaño de las pantallas y el funcionamiento táctil de las mismas.

La mecánica debe ser simple y entretenida haciendo uso de esas cualidades físicas de la plataforma. *"To the sky"* está basado en recrear la sensación de soltar y detener constantemente un globo sin dejarle escapar.

El usuario hace uso de la pantalla táctil del dispositivo móvil para controlar un globo que asciende verticalmente, cuando el jugador toca el área sensible de la pantalla, el globo se frena y se aproxima al lugar donde fue colocado el dedo y si el dedo se retira el globo continúa su trayectoria, siempre evitando ser tocado por los obstáculos, de lo contrario el juego termina.

En el diseño de videojuegos existe un parámetro muy importante: la física. Esto se refiere a la configuración de los parámetros que rigen al comportamiento de los objetos en un entorno virtual. Por ejemplo, se puede alterar la velocidad con la que cae un objeto con la finalidad de hacer más interesante el modo de juego. En nuestro caso, cada segundo que el jugador evita ser tocado equivale a un metro ascendido, lo cual se traduce a un punto en el marcador. El reto es ascender 7777 metros para ganar el juego.

Flujo de pantallas

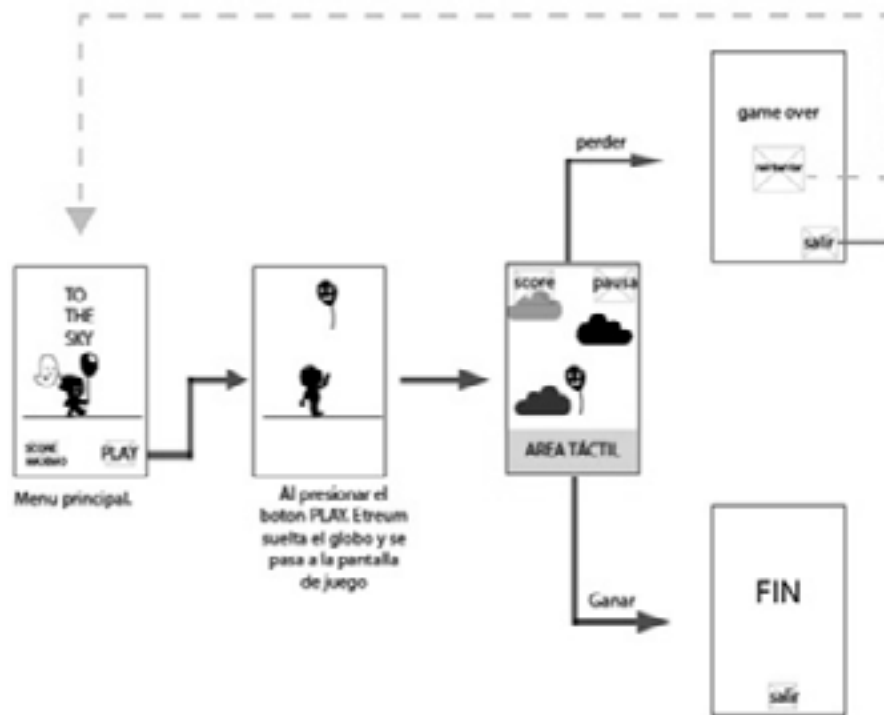
Para determinar los elementos gráficos necesarios para el funcionamiento de un juego o aplicación es necesario realizar un esquema en el cual se señalen las diferentes pantallas que componen el sistema, así como indicaciones de cómo fluye su aparición dependiendo de las acciones del usuario. Este documento es vital ya que contempla los elementos de la interfaz gráfica de usuario o GUI (graphic user interface). La interacción ágil del jugador con el sistema es gracias a este importante conjunto de elementos. Como se mencionó en el primer capítulo, en los inicios de la computación, el usuario tenía que redactar comandos usando una sintaxis específica para dar órdenes simples a una computadora. Actualmente el uso de iconos y botones reemplazaron esa tediosa labor.¹

¹ Palau, Monjo Tona, Diseño de Interfaces Multimedia, España, ed UOC, 2014, p 51.

To the sky contempla los siguientes elementos en su interfaz gráfica de usuario:

Botones (ejecutarán una acción al ser presionados): ícono de aplicación, play, pausa, reintentar, salir.

Elementos de identidad y status de juego: Logotipo, score, mano indicadora de área táctil, textos de inicio (*READY / GO!*) y texto de fin de juego (*GAME OVER*).



El flujo de pantallas ayuda a planificar la cantidad y ubicacion de elementos gráfi-



Elementos de interfáz gráfica.

Estilo visual: La elección del pixel art como estilo visual para el juego esta justificada por dos razones: la estética y la funcional. La primera propone retomar la apariencia de los gráficos primitivos de los videojuegos en un entorno tecnológico actual (inclinado a los sofisticados gráficos 3D). Además el uso de pixel art posee connotaciones emocionalmente positivas provenientes de toda una generación que creció jugando en primitivas consolas. La nostalgia tecnológica una razón bastante poderosa para llegar a ciertos sectores de consumo que disfrutaban mucho de poseer productos retro. También es cierto que la estética del pixel art, goza de una aceptación bastante grande en los consumidores más jóvenes, gracias a su simplicidad y contundencia.

Por el lado de la funcionalidad, los gráficos 2D permiten una mayor optimización en sus elementos, con la finalidad de reducir el uso de la memoria del teléfono y facilitar la ejecución del videojuego. Ya que existe una gran gama de dispositivos, los hay en modelos con una capacidad de memoria y de procesamiento enormes, así como también hay modelos mucho más austeros y que no son capaces ni siquiera de instalar un archivo ejecutable que pese más de 90 MB. Las versiones de gama intermedia representan el número más grande del espectro de teléfonos móviles existentes. La manera de optimizar estos elementos se puede lograr de diversas formas, ya sea limitando el número de elementos en pantalla, reduciendo la gama cromática, haciendo uso de formatos de imagen que compriman efectivamente la información gráfica o agrupando múltiples archivos en uno solo. Esto permite crear juegos que pueden ser ejecutados sin problemas en un mayor número de dispositivos.

Público objetivo: El parámetro general que se emplea para designar el público objetivo de un videojuego de éste tipo es la razón por la cual lo jugarían. Debido al género y a la inmediatez de su distribución éste juego esta orientado a un tipo de jugador casual. Es decir, un público no especializado. Esto conlleva adaptar su contenido para que un mayor número de personas de diferente edad pueda jugarlo evitando los menús complejos, iconos confusos y en general cualquier aspecto que entorpezca el uso. Cualquier producto de software de entretenimiento que sea comercializado o puesto a disposición del mercado mundial de consumo debe cumplir con ciertos lineamientos en cuanto a su contenido. La organización ESRB (entertainment software rating board¹) se encarga de este fin, ya que pone a disposición de los desarrolladores de productos multimedia una tabla que, clasifica a los juegos de video según su contenido y así poder dirigir el producto en cuestión a cierto público.

“To the sky” es acreedor a la etiqueta “Everyone 10” es decir, todo público mayor de diez años puede jugarlo, ya que no contiene sangre, uso de tabaco o alcohol, no sugiere actividades de apuesta ni imágenes con tintes sexuales

¹ Tabla de evaluación para software de entretenimiento.

3.2 Bases teóricas para la creación de personajes de videojuegos.

Personaje proviene de la palabra persona, término de origen Griego, que significa máscara de actor, estas máscaras eran empleadas en las obras teatrales de la antigüedad con la finalidad de narrar historias. Un personaje es una construcción elaborada mediante el lenguaje y la imagen. Suelen destacarse aquellos con aspecto humano o los seres conscientes. Pero, además de personas, se hace referencia a cualquier otro tipo de ser vivo, no excluyendo tampoco objetos inanimados a los que se da vida para protagonizar o ser partícipes en el desarrollo de una historia.

Existen diferentes métodos para aproximarse a la creación de personajes, algunos se adaptan mejor a cierto tipo de proyectos dependiendo del género y el medio en que vayan a ser utilizados. En el área de los videojuegos existen ciertos puntos clave que facilitan este proceso.

Para comenzar a definir la identidad de un personaje es de suma importancia identificar a que clase pertenece. Existen dos grandes grupos de personajes recurrentes en los videojuegos: Aquellos en primera persona y los que están hechos en tercera persona. A pesar de que esa diferencia parezca pequeña, es fundamental ya que la psicología entre esos dos campos es dramáticamente diferente.

Un juego en primera persona invita al jugador a sumergirse en el juego, a ser él mismo quien experimente los eventos que suceden en pantalla de primera mano. Por otra parte, el juego en tercera persona hace una distinción entre el jugador y el personaje que esta en pantalla, es decir son entidades completamente separadas, en este tipo de juegos el usuario controla al personaje en lugar de convertirse en él. Esta diferencia genera dos entidades: El avatar y el actor.

El avatar es una simple representación visual de la presencia del jugador en el mundo virtual del juego. El actor es un personaje distinto al jugador, con una personalidad individual, y características propias, personaje en tercera persona permite desarrollar una historia a lo largo del juego, es por eso que este tipo de personajes son los más recurrentes en los juegos de aventura. El jugador en tercera persona es más útil para ejecutar roles específicos que concatenan sucesos en una historia.

Desde el punto de vista del Diseño Gráfico, el desarrollo de personajes puede variar dependiendo de su rol:

Avatar: requiere un desarrollo visual únicamente.

Actor: Requiere un desarrollo visual y de personalidad de tal manera que se pueda identificar según sus acciones y comportamientos. Es necesario hallar un balance entre la personalidad del personaje y sus actos para no confundir al usuario.

Es importante destacar la existencia de un tercer grupo derivado de los dos principales: Personajes no jugables. Éste tipo de personajes requieren de un desarrollo que combina los dos anteriores.

Una vez identificado el tipo de personaje se deben formular dos preguntas: ¿Quién es? y ¿Cómo es?. El desarrollo de la primer pregunta servirá para dotar de personalidad mientras que la segunda, empleará esa información para construir visualmente al personaje.

¿Quién es?, esta pregunta debe ser respondida como si se tratara de una persona real, el resultado de ese ejercicio asentará las bases para crear la personalidad. Es evidente que para definir este aspecto en un individuo ficticio se deben exponer puntos básicos como: Nombre, sexo, edad, complexión etc. Sin embargo plantear una historia detrás de el es muy valioso, ya que ayuda a modelar su personalidad. También es muy importante indagar sobre las motivaciones, deseos y miedos mediante una serie de preguntas adicionales como por ejemplo: ¿De qué manera reaccionaría ante una situación límite?, ¿cuál es su mejor recuerdo o vivencia?, ¿cuál es su peor miedo?, ¿cuáles son sus habilidades?, ¿qué carencias tiene?, ¿qué pasatiempos tiene?. Cualquier pregunta que ayude a construir una personalidad interesante será de ayuda. Hay ciertas relaciones que se pueden establecer para favorecer la articulación de un personaje con su entorno y así reforzar su poder comunicacional. Usualmente un personaje posee una cualidad que lo relaciona coherentemente con el medio en donde se desenvuelve. Por ejemplo: Indiana Jones siempre esta en sitios antiquísimos, en tumbas milenarias y en entornos culturales exóticos enfrentando peligros, el puede enfrentarse a estos entornos hostiles por que es un hombre fuerte pero sobre todo por que **es** un arqueólogo lo cual lo convierte en un personaje bien ubicado en su medio recurrente. Mientras que la relación entorno-personaje es determinante en medios no interactivos como el cine, en los videojuegos se debe considerar la relación del modo de juego con el personaje. Debe existir un vinculo que asocie la manera en la que se juega o en los elementos clave que se útilicen en la mecánica del juego. En términos sencillos: el diseño de personajes no puede ser aislado del diseño del juego.

3.3 Desarrollo visual.

La percepción humana posee mecanismos subconscientes muy poderosos al momento de juzgar las personas por su apariencia. Al observar a alguien por primera vez, la cantidad de información que se acumula es muy grande. Se toma en consideración su forma, sexo, edad, altura, raza, cabello, ropa, maquillaje, expresión facial, lenguaje corporal etc. Estas muestras de información tan vastas se perciben de manera casi instantánea y es inevitable. El cerebro hace suposiciones de personalidad basadas en patrones que generalmente están sustentados por un conjunto de estereotipos personales. La información basada en descripciones verbales aporta menor cantidad de datos. Después de un tiempo, las opiniones basadas en esa primer muestra de información puede ser confirmada o refutada al conocer la personalidad de ese individuo.

El aspecto básico en la creación de personajes es controlar esas pistas visuales que la gente suele usar con frecuencia para emitir juicios y así poder establecer un mensaje visual unificado que permita a los jugadores interpretar correctamente el papel del personaje y si es posible hacer que guste.

El desarrollo visual de un personaje puede dividirse en tres partes: la Anatómica, la vestimenta (si es que la hay) y los props. Para describir visualmente la anatomía de un personaje humano se puede recurrir a muchas referencias y si se combinan adecuadamente se puede llegar a una solución satisfactoria, las principales categorías son la edad y el género, a partir de ahí se pueden buscar diferentes fenotipos raciales y complejones. Finalmente se eligen rasgos como el color de cabello, tono de piel, tipo de ojos etc. Es un proceso que va de lo general a lo particular.

La vestimenta es muy importante ya que existe una gran variedad de propósitos y significados que puede tener una prenda, además de contar con una gama enorme de formas y colores. El vestuario enriquece enormemente la identidad de un personaje además de hacer más creíble su papel.

Los *props* son artículos con una función específica y que enfatizan el rol de un personaje. Por ejemplo: la escoba de una bruja, el tridente de un demonio, el bastón de un anciano, la espada de un guerrero etc. La confección de estos artículos debe estar basada en función de las características fisiológicas del personaje. No sería igual una pistola de un extraterrestre de largas manos y finos dedos que la de un elefante humanoide asaltante de bancos. En cuanto al color, una paleta limitada es ideal para generar una impresión general del personaje. Utilizar una gama de colores muy grande tiene a saturar y confundir al usuario restando identidad y legibilidad.

Exageración

En la década de los años treinta, los animadores de Disney intentaban trasladar el nivel de actuación de un actor de acción en vivo a uno de dibujos animados. Pronto se dieron cuenta de que esto era muy difícil ya que existen diferencias sumamente sutiles de captar en una expresión humana mediante el dibujo, la solución para este problema fue la exageración de los rasgos faciales y de comportamiento, de esta manera los personajes caricaturizados pudieron provocar respuestas emocionales por parte de la audiencia, ya que la caricaturización es la versión condensada de la actuación que emplea el cine o el teatro.

En cuanto a los videojuegos, el uso de la caricaturización es más efectiva de usar, por que el imitar a la naturaleza puede convertirse en una labor extremadamente compleja ya que la ausencia de un simple detalle puede provocar que ese intento de reproducir la realidad se venga abajo. Por el contrario, en una aproximación caricaturizada de la realidad en los videojuegos pueden causar mayor impacto, amplificando los aspectos en los que queremos que el publico se concentre. Este recurso indudablemente representa un medio para convertir a los videojuegos en un producto muy poderoso visualmente.

Tomando en cuenta la información que se ha planteado anteriormente, se puede afirmar que el personaje en cuestión pertenece a la categoría de actor no jugable, por lo tanto necesita un desarrollo de personalidad así como visual.

3.3 Creación de personalidad.

Descripción: Es un niño ensimismado, único hijo de una matrimonio desintegrado, ha crecido en un entorno cambiante, no tiene sentido de pertenencia a un hogar o a un núcleo familiar. A pesar de estas carencias afectivas. tiene una gran capacidad para ser amigable y empático, además de afrontar estoicamente los problemas que se presentan a su alrededor.

No es un niño infeliz, al contrario. Disfruta enormemente de las experiencias cotidianas como jugar con cualquier cosa que encuentre y aún más de las extraordinarias como los muy contados paseos de fin de semana.

Lo que hace especial a Etreum es su capacidad de ver espíritus de niños.

Nombre: Etreum.

Edad: 5 años.

Sexo: Masculino.

Fecha de nacimiento: 11 de agosto de 1990

Edad: 5 años.

Nacionalidad: Mexicana.

Raza: Hispana.

Color de cabello: café oscuro.

Forma de la cara: Cuadrada.

Color de ojos: Café oscuro.

Tono de piel: Moreno claro.

Marcas distintivas o cicatrices: ninguna.

Impedimentos físicos: ninguno.

Tipo de cuerpo: Delgado.

Altura: 120 cm

Peso: 18 kg

expresión facial recurrente: sonriente.

Debilidad: Poco hábil en actividades atléticas.

Habilidades especiales: Poder de comunicación con fantasmas.

Personalidad

Malos hábitos: Desordenado, principalmente en hábitos escolares.

Buenos hábitos:

Mejor característica: Amplia tolerancia a la frustración.

Peor característica: Incapacidad formar vínculos emocionales positivos con su familia.

Peor recuerdo: La muerte de su perro.

Mejor recuerdo: Su primer visita a un parque de diversiones.

Actitud: Apacible.

Debilidad: No es capaz de defenderse físicamente.

Miedos: Al acoso escolar.

Secretos: Puede comunicarse con fantasmas.

Se siente vulnerable cuando: Esta en la escuela.

Motivaciones: Ayudar a fantasmas.

Historia:

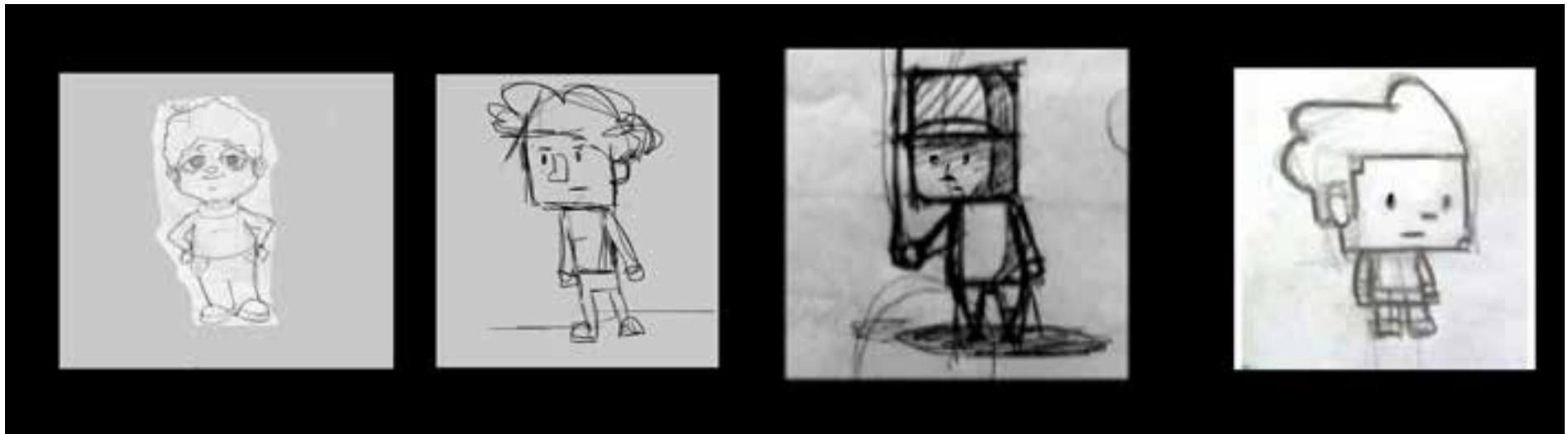
Etreum conoce en un parque de diversiones a Lechuga, el espíritu de un niño que vaga en las instalaciones. Lechuga apenas puede creer que un ser vivo pueda verlo, en particular un niño y rápidamente se vuelven amigos. Lechuga le explica que está atrapado en la tierra sin saber por qué y constantemente ha intentado escapar volando a través del cielo, pero las nubes, (que son espíritus malignos) se lo impiden. Etreum le propone camuflarse dentro de un globo e intentar escapar de esa manera.

Etreum es el vínculo entre el mundo material y el espiritual para lechuga.

La caricaturización de la anatomía es vital. Uno de los rasgos más evidentes de un niño es su gran cabeza, que en éste caso se exageró, haciendo que abarque un poco más de la mitad de su cuerpo. Su cabello esponjado con tres protuberancias en la parte posterior crea una silueta reconocible de su cuerpo, que es muy breve y de extremidades cortas. Su semblante siempre es alegre.

3.5 Bocetos.

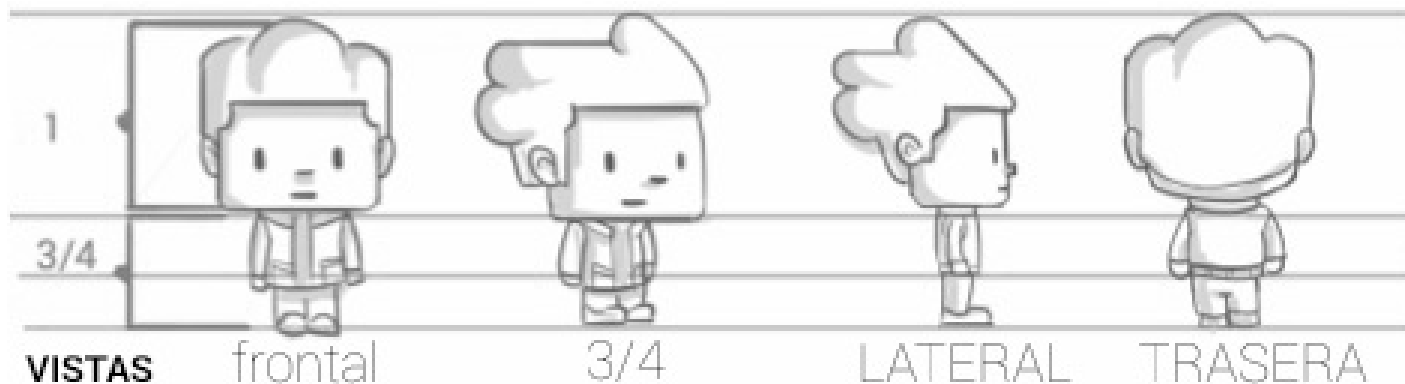
En ésta fase se muestra un registro gráfico del proceso mediante el cual se originaron las primeras propuestas que, a pesar de ser preliminares, cada una aportó información visual para el personaje final. Los primeros bocetos fueron hechos con la intención de establecer las proporciones del personaje, en las que destaca una cabeza grande y extremidades cortas, que caracterizan la constitución anatómica de los niños.



La simplificación de la forma fue muy importante en el proceso de bocetaje.

Hoja de modelo como referencia para producción de modelo

Las hojas de modelo son documentos que describen la proporción, y las vistas: frontal, lateral, tres cuartos y trasera de un personaje, son de gran utilidad para tener una idea sólida de cómo construir el personaje en cuestión así como para lograr un resultado satisfactorio al momento de reproducirlo en diferentes poses. En nuestro caso, la elaboración de la hoja de modelo será la base ya que al estar definida la proporción y la forma solo se tendrá que adaptar a la técnica del pixel art.



La proporción esta definida por la cabeza del personaje, su cuerpo abarca $\frac{3}{4}$ de una cabeza.

Paleta de color.

Al tratarse de un personaje que se muestra en una pantalla pequeña, elaborar un esquema de color simple ayuda a mantener una apariencia homogénea, legible y además reduce el peso del archivo final. Ya que el color afecta en gran medida este aspecto.

Código hexadecimal

Este sistema está compuesto de un código de seis caracteres alfanuméricos que son interpretados por una computadora para representar colores en una pantalla. Los dos primeros dígitos determinan el color rojo, los dos de en medio al color verde y los últimos dos al color azul, La combinación de esos dígitos produce cualquier color en una pantalla.

Expresar el color en código hexadecimal ayuda al diseñador al momento de construir el personaje. Ya que con este método es fácil y preciso encontrar el color exacto que se designó para un determinado elemento al momento de generar la paleta, solo basta buscar el color introduciendo los seis caracteres en la sección de color del programa de pintura bitmap.



3.6 Software

Actualmente se ha podido hacer sumamente flexible la creación del pixel art, existen numerosos programas de software para dibujo bitmap que poseen herramientas y flujos de trabajo que aceleran considerablemente su producción. Los requerimientos en cuanto a la creación de pixel art son pocos, se pueden realizar usando software de uso libre como gimp, aseprite o incluso uno tan básico como Microsoft paint. Como se mencionó en el primer capítulo, el software ha incrementado su capacidad a través de los años, Photoshop es la herramienta estándar en la producción de imagen digital. A pesar de haber sido creado con la intención de funcionar como un laboratorio fotográfico digital, este programa ha adquirido comportamientos muy poderosos a la hora de manipular y crear imágenes digitales mediante el uso de brochas y herramientas que emulan un entorno de pintura tradicional.

Debido a que actualmente las computadoras tienen una capacidad abismalmente grande en comparación con sus antecesores. El dibujo pixelado resulta muy fácil de procesar, ya que apenas se crea con documentos que van desde los 16x16 píxeles, 32x32px o 64x64px.

En este trabajo se empleó Photoshop CS6, ya que se tuvo acceso a su versión de pago mensual. A pesar de que existen numerosas alternativas de software. Photoshop se eligió por la familiaridad con los atajos de teclado, la ubicación de los menús y herramientas así como con la configuración que se debe seguir para hacer pixel art y que será explicada en este capítulo.

Directorio de archivos de proyecto.

Una producción multimedia requiera tener un directorio de archivos estructurado, ya que es donde se almacenan los elementos de pre-producción básicos para la etapa de producción. La carpeta 'TO THE SKY', contiene tres carpetas: Hojas de modelo, Archivos editables y archivos finales. La primera sirve para tener siempre a la mano las hojas de modelo necesarias para emplearlas en la construcción de elementos. La segunda contiene los archivos que se generan en Photoshop, en esta carpeta se sugiere guardar diferentes versiones del personaje, para tener un registro global del procedimiento y así poder editar fácilmente el personaje.

La última carpeta alberga los archivos en su formato final, ya sea .jpg o .png. Es muy recomendable respaldar todos los archivos constantemente en un disco duro externo o en un servicio de almacenamiento en internet.

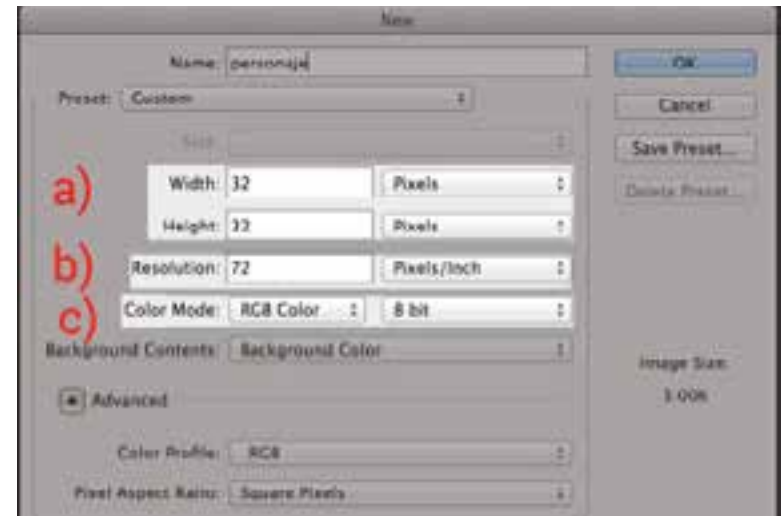
SOFTWARE	COMPAÑÍA	CUALIDADES	SISTEMA OPERATIVO	COSTO	ULTIMA VERSIÓN
PAINTER	COREL	Es un programa muy poderoso, enfocado específicamente a la creación de pintura digital contiene poderosas herramientas de dibujos así como sistema de capas.	WINDOWS Y MAC	\$ 5.660	2016
PAINT	MICROSOFT	Paint es un programa contenido por default en el sistema windows. A pesar de ser muy básico contiene propiedades aceptables para la creación de pixel art.	WINDOWS	\$0	7
PHOTOSHOP	ADOBE	Originalmente creado para retoque fotográfico. Photoshop posee poderosas y versátiles herramientas que se adaptan bien al pixel art. Además del sistema de capas. Sus modos de interpolación de imagen ayudan a crear pixel art.	WINDOWS Y MAC	\$ 319 (mensual)	CS6 CC
AISEPRITE	OPEN SOURCE	Programa de uso libre, creado específicamente para el pixel art. Sin duda es una excelente opción, al ser gratuito y poseer una comunidad de usuarios que brindan orientación en cuanto a su uso.	WINDOWS	\$0	V 1.1
GIMP	OPEN SOURCE	Es un poderoso programa de uso libre que se ha destacado por las funciones que igualan a las de otros programas de procesamiento de imagen. Su interfaz puede llegar a ser un poco confusa pero los resultados que ofrece son excelentes para el pixel art.	WINDOWS Y MAC	\$0	2.8

3.2 Producción.

3.2.1 Ajuste de preferencias para dibujo de pixel art.

Photoshop es un programa muy completo, este software posee una cantidad enorme de opciones, ajustes y herramientas para ser empleado de una u otra manera. En el caso del pixel art se tienen que aplicar los siguientes ajustes en el programa al momento de crear un nuevo documento:

- tamaño del documento de largo y ancho en pixeles: 32X32 pixeles
- elegir el modelo de color RGB.
- resolución: 72 pixeles por pulgada.



Modo de interpolación de imagen.

La interpolación de imagen es la manera en la cual photoshop interpreta la manipulación de los pixeles en el mapa de bits, la opción "**nearest neighbor**", asegura que los pixeles van a conservar sus bordes cuadrados a pesar de sufrir un proceso de escalado, esto es de suma utilidad al momento de incrementar el tamaño de la imagen en caso de querer generar versiones con más resolución.

Ruta: Ir al menú principal de photoshop > preferencias > general > *image interpolation* > seleccionar *nearest neighbor (preserve hard edges)* > OK



Visualización de la rejilla en el documento: Photoshop permite visualizar una retícula con divisiones cuadradas de 1x1 píxeles, lo cual es ideal para tener siempre visible la estructura donde se organizan los elementos y facilita la comprensión de lo que en ella se dibuja. El primer paso es poner un color neutro oscuro como el gris al 50% de fondo del documento, de lo contrario el fondo blanco predeterminado en el documento impedirá la correcta visualización de la rejilla.

Ruta: en el menú principal ir a *view > show > palomear la opción : pixel grid.*

Esto, aunado a la herramienta de zoom en nuestro documento nos permitirá apreciar con sumo detalle todo el trabajo.

3.2.2 Configuración de las herramientas.

Elegir herramienta de lápiz de la caja de herramientas principal, seleccionar el tamaño de pincel de 1 píxel con 100% de opacidad. Estos ajustes permitirán el dibujo pixel por pixel.

En menú de la herramienta de goma seleccionar el modo: Block para que la goma tenga una forma cuadrada en vez de circular.

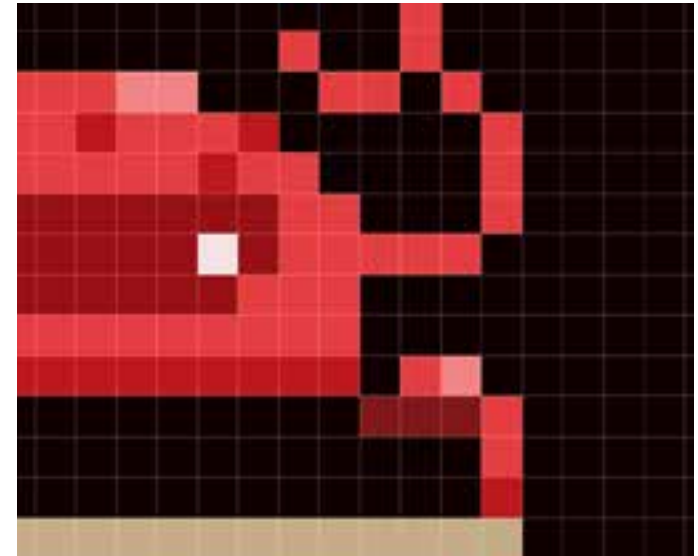
En la herramienta de selección ajustar la tolerancia a 0%, de esta manera, si se quiere seleccionar un conjunto de bloques de un mismo color se podrá realizar sin problemas, además las formas cuadradas serán respetadas.

Al seleccionar la herramienta de gotero, ajustar el parámetro sample a la opción : one point sample, ya que con esta opción se garantiza que la muestra de color que se tome de la imagen será extraída del píxel justo en donde se realizó y no del conjunto de píxeles circundantes a la muestra.

3.2.3 Construcción de personaje mediante el uso de la hoja de modelo como referencia.

La principal ventaja de una hoja de modelo radica en que se puede recurrir a ella cuantas veces sean necesarias para construir la forma de cualquier sujeto de dibujo, ayuda a mantener las proporciones y rasgos que caracterizan al modelo al ser reproducido en cualquier posición o actitud, en nuestro caso, servirá también como base para adaptar el modelo a una retícula de 32x32 píxeles, el objetivo es lograr representar fielmente al modelo empleando la técnica del pixel art, siempre conservando su característica más esencial, la simplicidad.

La manera más eficaz de lograr un buen modelo es analizar detenidamente sus partes y encontrar figuras geométricas que se ajusten y puedan sumarse entre sí para formar una silueta definida.



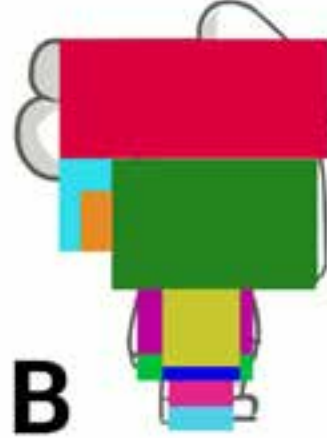


Figura A: fue extraída de la hoja de modelo, y se eligió por que representa al modelo en una vista de tres cuartos, por lo cual podremos emplearlo para demostrar como se representa la profundidad mediante el uso de color y la variación de tamaño de las formas geométricas.

Figura B: se identificaron las principales áreas que componen el cuerpo, tales como cabeza, tronco y extremidades. En este punto es conveniente utilizar solo piezas rectangulares o cuadradas, ya que ayudan a crear bloques que sintetizan desde un inicio las formas generales que componen al modelo.

Figura C: se agregan las formas geométricas secundarias que son las partes que sobresalen de los primeros bloques establecidos que son los que dan forma al cabello, también se agrego un bloque sobrepuesto en la base de los pies para separar los planos de los zapatos.

Figura D: a lo largo del proceso es recomendable cotejar los bloques con el modelo original, sobreponiendo sobre el en una capa diferente en photoshop y disminuyendo su opacidad para ver a través.

Silueta final.

En este punto del desarrollo ya es posible modelar el contorno de la forma, esta labor se hace sencilla puesto que al haber establecido los bloques iniciales solo queda eliminar ciertas porciones que sobran, en esta imagen se señalan en color amarillo los pixeles que deben ser removidos para que la silueta se adapte al modelo de la hoja de referencia.

Este simple procedimiento aporta los detalles mínimos necesarios para la representación fiel y convincente del modelo original.



Los pixeles amarillos representan el excedente en la forma que debe ser eliminado.

Separación de planos mediante el uso de color.

Esta etapa es la que delimitará los planos interiores de la silueta, asignando colores y variaciones tonales que, posicionarán a los planos uno detrás de otro con la finalidad de generar la sensación de volumen en la forma.

Figura A: se toma como base la silueta que resultó del procedimiento anterior, los ojos y boca ya fueron colocados previamente para tener una idea más clara de donde ubicar los colores.

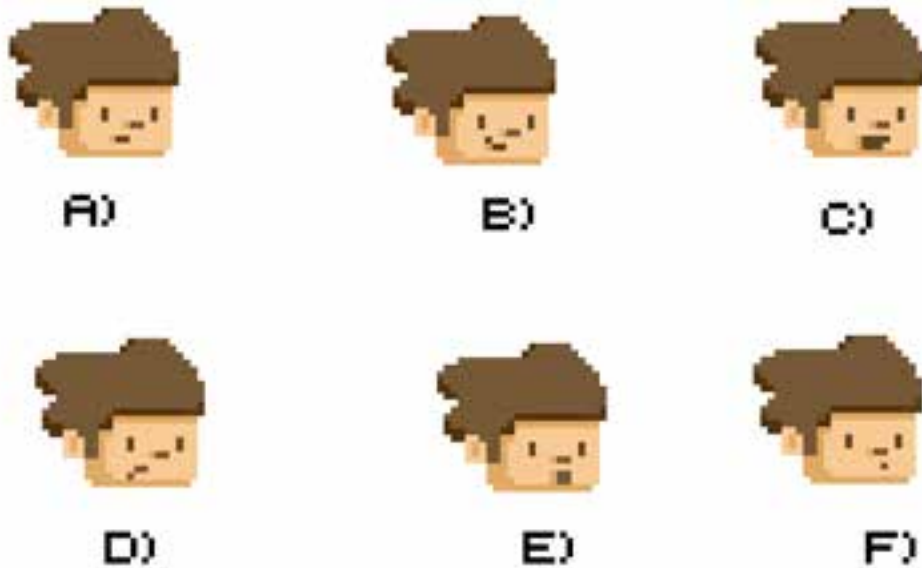
Figura B: se asignan bloques de color, empezando por los mas amplios como la piel y el cabello. Es fácil delimitar las zonas que abarca cada color, nuevamente esto se debe al manejo de planos separados que se realizó desde el inicio.

Figura C: se establece la ubicación de una fuente lumínica, en este caso la fuente proviene del lado derecho y a 45 grados hacia el modelo, de este modo se determina como será la aplicación de los tonos más oscuros de cada color, es la etapa final ya que los detalles del modelo son creados al contrastar dos tonos para representar bolsillos en la ropa, la hebilla del cinturón, la lengüeta de los zapatos deportivos y el volumen de las formas en general.



Proceso de aplicación de color.

3.2.4 Expresiones faciales y poses recurrentes.



El ejercicio anterior ayudó a establecer la fuente lumínica y por lo tanto el volumen en el rostro de Etreum, en la imagen anterior se muestran las expresiones faciales recurrentes ya con la técnica del pixel art.

- A) neutral
- B) sonriente
- C) alegre
- D) triste
- E) sorprendido
- F) decepcionado



Etreum realiza una acción muy específica, invitar a lechuga a incorporarse al globo, ésta sencilla operación implica poses clave. en la imagen de la izquierda están planteadas dichas etapas en la postura del personaje.

El proceso de creación de Etreum sirvió como guía para llevar a cabo los demás personajes.



ETREUM



LECHUGA

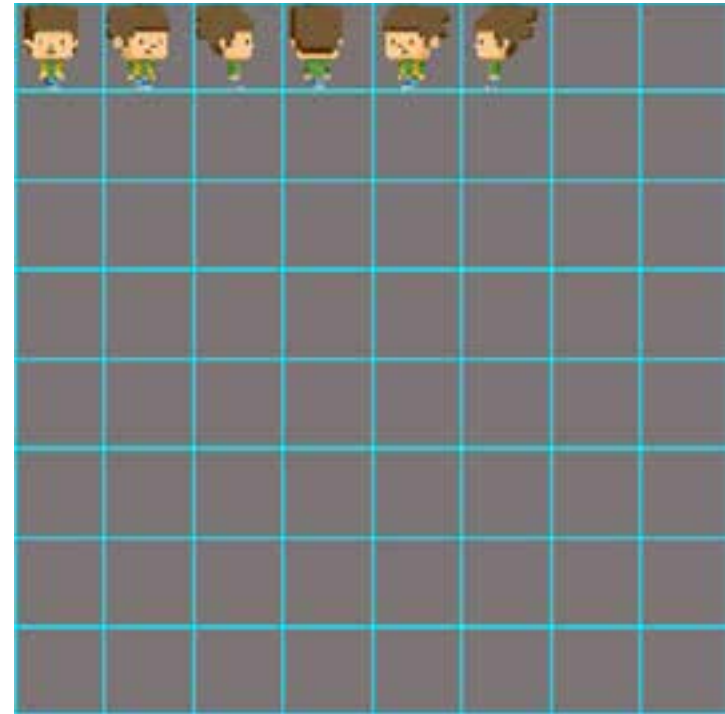


3.2.5 Optimización

Ésta etapa del proceso en la creación de elementos gráficos para videojuegos 2D en dispositivos móviles es de suma importancia, ya que es necesario generar un archivo que contenga todas las piezas necesarias juntas. Este archivo es conocido como "atlas" o "sprite sheet" (hoja de elementos gráficos) lo anterior ayuda a reducir el uso de la memoria de los dispositivos y facilita el procesamiento de información por cualquier motor de juegos que el programador emplee para generar un archivo jugable.

El atlas es un documento configurado a partir de resoluciones que son múltiplos de dos, de ésta manera en vez de seleccionar piezas separadas de diferentes archivos y resoluciones cada vez, la computadora simplemente tiene que muestrear a los elementos en coordenadas regulares que toma de un solo documento.

Así se pueden tener atlas de las siguientes resoluciones:
64x64 px, 128x128px, 256x256px, 512x512px, 1024x1024px



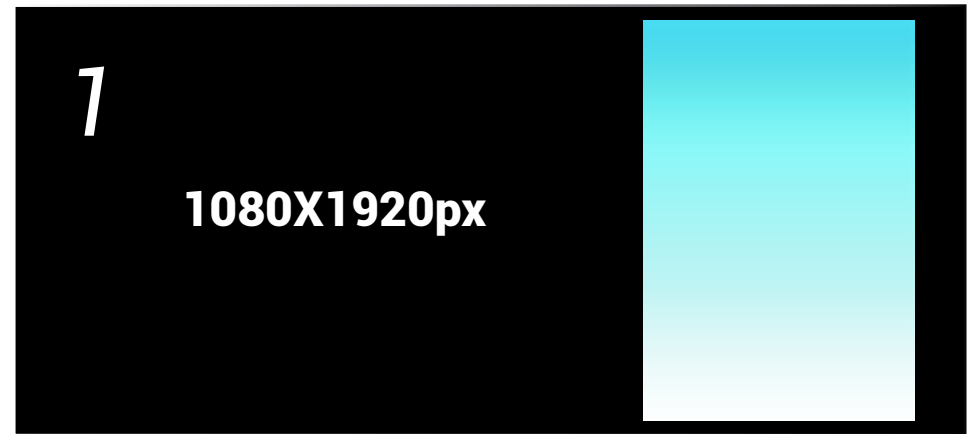
La ventaja de crear documentos que reúnen los elementos gráficos de un videojuego radica en poder repetir una misma imagen en diferentes direcciones y con escalas variables con la finalidad de construir escenas complejas.

El diseñador debe crear un documento que explique paso a paso como incorporar dichos elementos al momento de que el programador ensamble la escena, esta guía facilita el flujo de trabajo.

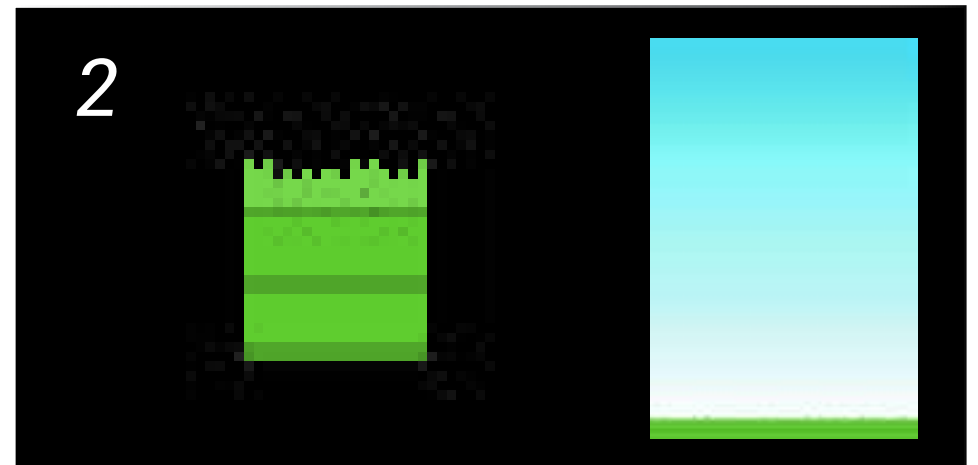
El primer paso es definir la resolución más grande que se pueda trabajar, esta medida dependerá del dispositivo al cual se esté enfocando el desarrollo, en este proyecto se estableció la resolución de 1080x1920px

.A continuación se muestra el proceso desglosado de cómo se creó el fondo para el menú principal de "To the sky".

1) El primer paso fue establecer la resolución y agregar un fondo degradado para emular el cielo.



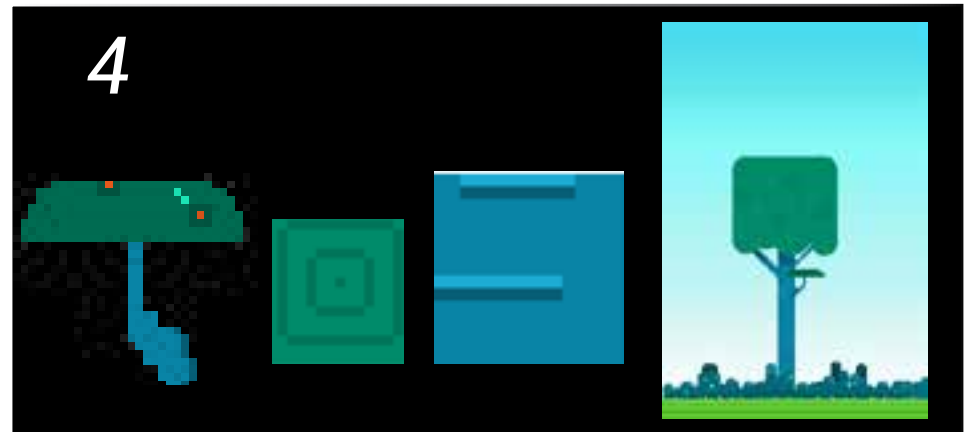
2) Se repitió el tile 2 para representar el terreno.



3) Un tile se repitió horizontal y verticalmente para los arbustos.



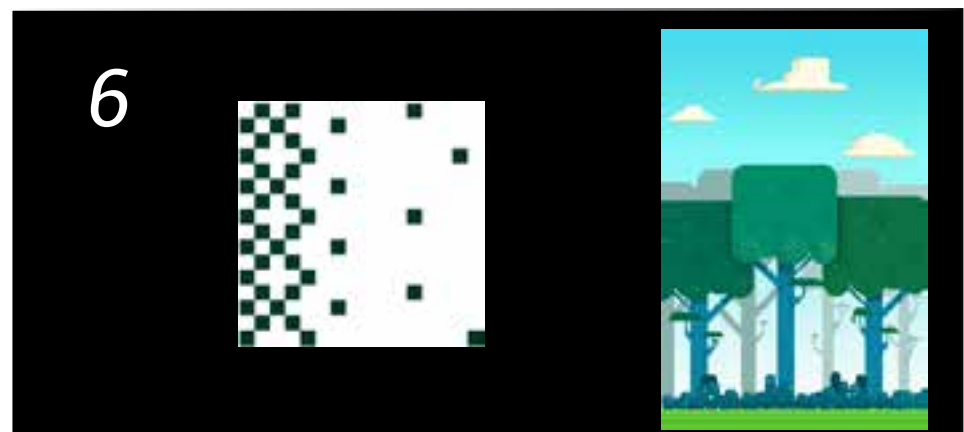
4) El uso de tres elementos fueron destinados a la creación de un arbol base.



5) Se implemento un tile para creartextura y profundidad en los arbustos. El arbol base se repitió horizontalmente y se varió la ubicación de las ramas, rotando, reflejando y sobreponiendolas en diferente orden.



6) En este paso, se duplicó el conjunto de arboles para establecerlos en segundo plano con un tono palido, con la intención de crear profundidad, también se aplicó dithering en las copas de los arboles para emular follaje.



3.3 Presentación Final.



Ilustración contextualizada en un teléfono móvil.



Capturas de pantalla de "To the sky".





4 CONCLUSIONES

Conclusiones

La labor de investigación, documentación y producción alusiva al tema central del presente trabajo fue presentada en una ponencia bajo el nombre: "Dibujando el código" en el festival de videojuegos DEV-HOUR 2014 con sede en el Centro Nacional de las Artes, con la finalidad de exponer el proceso de Diseño empleado y así, evaluar objetivamente el resultado obtenido en éste proyecto.

Con base en la opinión de los asistentes y en el juicio de usuarios de foros especializados en el tema de los videojuegos en internet se puede concluir que la realización estética y comunicativa fue lograda satisfactoriamente, los rasgos visuales y la configuración de los elementos morfológicos en el personaje ETREUM así como en su entorno gozaron de una respuesta positiva, esto quiere decir que el pixel art aún sigue siendo parte importante de la cultura popular, en particular en la audiencia que consume videojuegos para plataformas móviles.

A lo largo de este desarrollo se planteó la relación que existe entre el medio tecnológico y la solución estética en los juegos de video, en este punto se puede afirmar que el aspecto visual y estético está supeditado al alcance de los recursos tecnológicos de los cuales se disponga, en el caso de los dispositivos móviles, los gráficos deben ser optimizados para evitar el entorpecimiento de la ejecución del juego así como la capacidad de ser visualizado en la mayor cantidad posible de plataformas.

Otro factor de diseño vital para la efectividad de un producto de esta naturaleza es la mecánica, pues es la interacción con el jugador lo que valida a la actividad lúdica. "To the sky" manifestó carencias en este aspecto, razón por la que la jugabilidad se torna monótona después de un corto lapso de tiempo. No cabe duda de que la complejidad de un proceso de diseño para un sistema tan complejo como lo es un videojuego requiere de mayores periodos de prueba y experimentación para generar experiencias genuinas de entretenimiento.

Finalmente cabe destacar la importancia de la interdisciplina. La labor a lo largo de este proyecto ha sido apoyada siempre por la ingeniería computacional, que emplea su propio lenguaje y sus métodos, no obstante se complementa mediante la integración con el Diseño Gráfico, haciendo visible todo el proceso de programación, más allá de esto, el Diseño tiene ingerencia en el acontecer humano, ya que la comunicación visual está presente en una gran parte de las actividades más cotidianas de la vida moderna, la necesidad de relacionar al Diseño con otras áreas de conocimiento es ineludible y sobre todo necesario, ya que el lenguaje visual permea y hace posible la vida en sociedad.

GLOSARIO

ARCADE MACHINE: Se le conoce así a las primeras máquinas publicas de videojuegos, se les llamó ARCADE (arco), por que solían ser ubicadas debajo de los pórticos con arcos de los edificios de Estados Unidos.

AVATAR: Representación gráfica de un jugador dentro de un mundo virtual de videojuegos.

BIT: Unidad mínima de información de las computadoras.

BITMAP: Mapa de bits, se refiere a la posición específica de cada pixel en una imagen digital.

BYTE: Unidad de información computacional conformada por ocho bits.

CONSOLA: Dispositivo electrónico para ejecutar juegos de video.

DIGITAL: De dos dígitos. Se refiere a lo que ha sido creado mediante una computadora que emplea lenguaje binario.

GUI: Graphic user interface, interfaz gráfica de usuario.

HARDWARE: Herramientas tecnológicas físicas para la computación.

HEXADECIMAL: Conjunto de seis caracteres alfanuméricos que una computadora emplea para representar un color específico del espectro electromagnético en una imagen digital.

JOYSTICK: Control para videojuegos.

KB: Abreviatura de KILOBYTE, conjunto de 1000 bytes.

RAM: Random Access memory, memoria de acceso aleatorio. Es la memoria a corto plazo de una computadora.

OSCILOSCOPIO: Primer dispositivo para representar imágenes electrónicas.

PROGRAMA: Conjunto de instrucciones para una computadora.

PIXEL: Elemento mínimo de una imagen digital.

PIXEL GRID: Rejilla de pixeles.

PROP: Elemento de utilería de un personaje.

RESOLUCIÓN: Tamaño de una imagen digital expresada en pixeles.

SOFTWARE: Programa computacional.

SPRITE: Elemento gráfico para videojuegos hecho de pocos pixeles

SMARTPHONE: Teléfono inteligente, Dispositivo capaz de reproducir contenido multimedia y acceso a internet.

SPRITESHEET: Hoja de sprites, contiene una serie de sprites ordenados en una red.

RGB: Modelo de color aditivo usado en pantallas electrónicas.

SCORE: Puntuación en un juego.

VECTOR: Imagen creada a partir de la unión de coordenadas matemáticas en una pantalla.

.PSD: Archivo nativo de Photoshop.

.PNG: Formato de imagen digital que guarda canal alpha o de transparencia.

.JPG: Formato de imagen digital que comprime la información gráfica para ser usada en internet o aplicaciones que requieran de un peso mínimo en la imagen.

BIBLIOGRAFÍA

- Berban-Green, Videojuegos, manual para Diseñadores Gráficos, Barcelona, ed. GG, 2013
- Burts, Terry, End to End game development: Creating serious independent games and simulations, Focal Press, 2011
- Donis A. Dondis, Sintaxis de la imagen, introducción a la alfabetización visual, Barcelona, ed. G.G., 2014
- De Maria, Rusell, HIGH SCORE! the illustrated history of electronic Games, Estados Unidos, ed. Mc Grawhill, 2005
- Dabner, D. Diseño Gráfico. Fundamentos y practicas. Barcelona: Editorial Blume. 2004
- Fieldman, Ari, Designing Arcade Computer Games Graphics, ed. Wordware, 2000
- Jaques, Amount, La imagen, barcelona, ed. Paidos, 1992
- Meggs, Phillips, Historia del Diseño Gráfico, Barcelona, ed. RM , 1999
- Mellissinos, Chriss, "The art of video games, from pac-man to mass effect", Nueva York, ed. Welcome Books
- Norling, Ernest, Perspective Made Easy (Dover Art Instruction), Estados Unidos, ed. Dover, 1987
- O'neil, Rob, Digital carácter development: theory and practice, Focal Press, 2013
- Patmore, Cris. Cómo crear personajes fantásticos para comics, videojuegos y novelas gráficas, Focal Press, 2013
- Loomis, Andrew, Figure Drawing for all it's worth, Estados Unidos, ed. Plus Ultra, 2005
- Loomis, Andrew, Successful Drawing , Estados Unidos, ed. Plus Ultra, 1987 11.
- Palau, Monjo Tona, Diseño de Interfaces Multimedia, España, ed UOC, 2014.

Roggers, Scott, Level UP! The guide to great video game design, Estados Unidos, ed. Wiley, 2002

Schell Jesse, The art of Game design: A book of lenses, Estados Unidos, ed. Morgan Southman, 2008.

Sklar, Remi, The Art and Feel of Making it Real: Gesture Drawing for the

Animation and Entertainment Industry, Estados Unidos, ed. focal press, 2009.

Ustwo Studio, Pixel Perfect, Estados Unidos, Autoeditado, 2015.

Williams, Richard. Animator's survival kit, Estados Unidos, ed. Faber and faber, 1987.

Zahao, Vincent, Character Design Course, Focal press, 2011.

White, Tony, Animation from pencils to pixels, ed. Focal press, Amsterdam, 2006.

Wright, Lawrence, Diseño de personajes para consolas móviles, sprites y gráficos con pixeles, ed. GG, Barcelona 2008

Wong, Wucius, Fundamentos de Diseño, Barcelona, ed. G.G., 2014.

Fuentes electrónicas

<http://arcade-museum.com/> <http://www.arcade-history.com/>

<http://blogs.unity3d.com/2015/06/19/pixel-perfect-2d/>

<http://www.computerhistory.org/>

<http://esrb.com/>

<http://Pixelartus.com>

<http://Pixeljoin.com>

<http://Pixelprospector.com>

<http://opengameart.org/>

<http://www.html5gamedevs.com/topic/3007->

[spritesheets-v-atlases/](#)

<http://madewith.unity.com/>

<http://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/an-introduction-to-spritesheet-animation--gamedev-13099>

2Dwillneverdie.com

http://gamasutra.com/blogs/BlakeReynolds/20150512/243212/Pixel_Artist_Re-nounces_Pixel_Art

http://www.gamasutra.com/blogs/AhmetKamilKeles/20151006/255415/Night_Hunt_post_mortem.php

<http://gamedevelopment.tutsplus.com/articles/how-and-why-to-write-a-great-game-design-document-cms-23545>

<http://gamedev.stackexchange.com/questions/69895/what-is-the-difference-between-a-sprite-sheet-and-a-texture-atlas>