



Escuela Politécnica Nacional
Desarrollo de Juegos Interactivos

Taller 1.3 (Asincrónico): Arqueología Digital

Integrantes: Carlos Bayas, Ismael Toala

1. Tema

La Evolución de la Industria - Cómo las Restricciones de *Hardware* Crean Innovación en el Diseño de Software.

2. Objetivos SMART

- Analizar un juego representativo de la era asignada a cada grupo para identificar una limitación de hardware específica.
- Completar la Ficha de Análisis de Hito detallando una (1) restricción de ingeniería y su (1) solución de software o diseño ingeniosa ("hack").
- Demostrar la aplicación del pensamiento de ingeniería de sistemas al deconstruir la relación entre hardware y diseño de juego (MDA).
- Comprender que las restricciones tecnológicas impulsan la innovación y definen la experiencia de usuario (Estética).
- Presentar el análisis completo siguiendo el formato de informe solicitado.

3. Desarrollo

3.1. Contexto Histórico: 1983-1984 (La Crisis y el Resurgimiento)

La era asignada es un punto de inflexión crítico, marcado por el "Video Game Crash" de 1983 en Norteamérica, causado por la sobresaturación del mercado con *software* de baja calidad. Esta crisis resaltó la importancia de la calidad del diseño sobre la potencia del *hardware*. El juego seleccionado, **Tetris**, es la antítesis de este problema, pues demostró que un diseño minimalista y lógicamente perfecto era la verdadera clave para la longevidad y el éxito masivo.

3.2. Ficha de Análisis de Hito

Era Asignada: 1983 - 1984 (La Crisis y el Resurgimiento)

Juego Seleccionado: Tetris (1984)

Año de Lanzamiento: 1984

Plataforma(s) Originales: Electronika 60 (Computadora soviética), portado a IBM PC y Commodore 64.



Escuela Politécnica Nacional
Desarrollo de Juegos Interactivos

3.3 Hito Tecnológico Clave

El hito no fue un *hardware* de gran potencia, sino la popularización de la arquitectura de la Computadora Personal (PC). *Tetris* demostró la portabilidad masiva del software de calidad, siendo un hito de diseño puro que podía ejecutarse en la arquitectura más básica de la época (terminales de texto o monitores monocromáticos).

3.4 Análisis de Diseño (MDA)

Mecánicas (M):

- **Rotación y Movimiento:** Controlar la orientación y posición horizontal de la pieza (*Tetrimino*) que cae.
- **Eliminación de Líneas:** Una línea horizontal completa desaparece.
- **Lógica de Juego:** Si las piezas se apilan hasta el borde superior de la pantalla, el juego termina.

Estéticas (A):

- **Desafío (Lógica y Precisión):** Superar un rompecabezas que se vuelve progresivamente más rápido.
- **Dominio (Fluidez y Habilidad):** Entrar en un estado de "Flow" (flujo) de concentración máxima.
- **Tensión:** Aumento gradual de la velocidad que impone la presión de la inminente pérdida.

3.5 Innovación Clave (El "Salto")

- **Creó el "Puzzle Lógico Adictivo":** *Tetris* estableció el estándar para los puzzles basados en la gestión espacial y la velocidad. Su diseño era atemporal y no dependía de los gráficos, lo que le permitió sobrevivir a la crisis de la industria.
- **Diseño Puro e Infinito:** Fue uno de los primeros juegos infinitos cuyo valor radicaba únicamente en la elegancia de su Mecánica (encajar bloques), asegurando una rejugabilidad sin competencia o semejanza para la época.

3.6 La "Restricción Ingeniosa" (El Desafío de Ingeniería)

Esta sección subraya cómo el diseño de Tetris es la solución perfecta a la restricción de hardware del momento, principalmente la limitación de **Memoria y Potencia de Procesamiento**.

La Restricción (Desafío de Ingeniería)	La Solución (El "Hack" o Diseño Ingenioso)
Poca Memoria RAM y CPU Débil: Las computadoras de 1984 tenían memoria muy limitada y CPU lentas (medidas en MHz), sin	La Abstracción Lógica: El juego utiliza solo 7 formas básicas (<i>tetrominós</i>), fáciles de dibujar y almacenar. Las reglas de rotación y colisión son simples, requiriendo un esfuerzo de



Escuela Politécnica Nacional
Desarrollo de Juegos Interactivos

capacidad para gráficos complejos.	procesamiento mínimo. El diseño es minimalista por necesidad de hardware.
Entornos de desarrollo sin gráficos (Terminales de Texto): El juego original fue creado en una computadora Elektronika 60, que usaba caracteres de texto para mostrar las piezas.	El Tablero como Estructura de Datos: El juego funciona internamente como una matriz 2D. Cuando una línea se completa, el software no necesita recalcular ni redibujar nada complejo; simplemente desplaza (copia) los datos de las filas superiores una posición hacia abajo y borra la fila inferior. Esta es una operación de software extremadamente rápida y eficiente.
Necesidad de ser infinitamente rejugable: En la era post-crisis, los juegos debían justificar su precio con valor duradero y rejugable.	El Escalado por Velocidad: La dificultad no se escala añadiendo enemigos o complejidad, sino incrementando la variable de velocidad de caída (tiempo), una simple modificación de un parámetro de software que requiere cero recursos de memoria adicionales.

4. Resultados

El análisis de *Tetris* confirma que las restricciones de *hardware* en la era 1983-1984 no solo limitaron a los desarrolladores, sino que también forzaron la invención de soluciones de software elegantes y minimalistas. La arquitectura de reglas de *Tetris* (Mecánicas) es directamente una respuesta a las limitaciones de memoria y CPU, resultando en una Dinámica de **Tensión creciente** y una Estética de **Desafío puro** que es atemporal.

5. Conclusiones

La lección de ingeniería extraída de esta arqueología digital es que **la restricción es la madre de la invención**. El diseño minimalista de *Tetris* es un ejemplo fundamental de cómo las limitaciones de **hardware** (poca RAM y CPU) obligaron a los diseñadores a centrarse en la **elegancia del algoritmo de software** (la matriz 2D y el escalado por velocidad). Esto resultó en un juego de calidad indestructible que no solo sobrevivió a la crisis, sino que se convirtió en un estándar mundial. Como ingenieros de sistemas, este caso nos enseña a buscar soluciones algorítmicas eficientes y diseños centrados en la Mecánica para superar las limitaciones tecnológicas de cualquier proyecto.

6. Bibliografía formato IEEE

- [1] D. B. Ochoa. "Tetris 1 | PDF". Scribd. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: <https://es.scribd.com/document/519632237/tetris-1>
- [2] BBC News Mundo. "Tetris: la dramática historia de cómo se creó y salió de la Unión Soviética "el mejor videojuego de la historia" - BBC News Mundo". BBC News Mundo. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65126692>



Escuela Politécnica Nacional
Desarrollo de Juegos Interactivos

[3] Comunidad. "Tetris (Electronika 60) - TetrisWiki". TetrisWiki. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: [https://tetris.wiki/Tetris_\(Electronika_60\)](https://tetris.wiki/Tetris_(Electronika_60))