

Instrumentos para verificación de artefactos

José Ignacio Botero Osorio

Instructor

Lyam Acosta Forero

Aprendiz

SENA – Servicio Nacional de Aprendizaje
Tecnología en análisis y Desarrollo de Software

3118526

Bogotá D.C.

Contenido

Instrumentos para verificación de artefactos	3
Ejemplo de Instrumento.....	4
Aplicación en nuestro proyecto	5
Listas de Chequeo para validación de documentos de diseño.	6
Importancia en el Desarrollo de nuestro videojuego	6
Metodología de Aplicación.....	7
Beneficios de la implementación.....	7
Aplicación en nuestro Proyecto	7
Lista de chequeo 1: Documentos del diseño Conceptual	8
Lista de chequeo 2: Documentos de Mecánicas de Juego.....	9
Lista de chequeo 3: Documentos Técnicos.....	10
Lista de chequeo 4: Documentos de Audio y música	11
Lista de chequeo 5: Documentos de Testing y QA	12
Lista de chequeo 6: Documentos de Localización.....	13
Resumen de validación	14
Informe de evaluación a los artefactos de diseño	14
Objetivos del informe de evaluación	15
Metodología de Evaluación	15
Criterios de Evaluación	16
Herramientas de Evaluación	16
Métricas de Evaluación	17
Aplicación en nuestro proyecto.....	17
Estructura de informe de Evaluación	18
Beneficios del informe de Evaluación.....	18
Conclusión	19

Instrumentos para verificación de artefactos

A continuación, revisaremos más a fondo la verificación de los artefactos de nuestro videojuego, para ello crearemos un instrumento para poder hacer una evaluación y poder controlar la calidad de nuestro videojuego, esto es importante para garantizar que los artefactos cumplan con los estándares establecidos y los requisitos específicos del proyecto.

“Los instrumentos de verificación son formatos de control elaborados para registrar mediciones o el cumplimiento total o parcial de tareas, acciones, funciones o el desempeño de actividades particulares en sistemas, procesos o procedimientos. Según Romero Alvarado (2018), estos formatos "son herramientas necesarias para garantizar la calidad de los productos ya sea por medición, verificación o control"¹

Los componentes de nuestro proceso son:

1. **Definición de Objetivos:** Es necesario establecer claridad sobre los objetivos específicos de la verificación, determinado que aspectos de los artefactos se evaluarán y que preguntas se pretenden responder.
2. **Identificación de criterios:** Se debe definir los criterios de evaluación, que debe incluir precisión, confiabilidad, validez y consistencia de los artefactos.
3. **Selección de instrumentos:** La elección de las herramientas apropiadas es crucial, pudiendo incluir cuestionarios, escalas de mediciones, pruebas y observaciones.

Algunos tipos que podemos tener en cuenta son:

1. Herramienta de análisis estático
2. Herramienta de prueba unitaria
3. Metodología de implementación
4. Consideraciones de calidad
5. Técnicas de verificación aplicada

Y por último debemos incluir las actividades de riesgo, pruebas de seguridad, análisis de código estático y cobertura, además de tareas específicas para sistemas críticos como los regulados por la ISO 26262

¹ Texto Generado por IA - Perplexity

Ejemplo de Instrumento

Como parte del manual de software le solicitamos a la Inteligencia artificial un ejemplo el cual nos mostró lo siguiente:

Ítem	Descripción	Cumple (Sí/No)	Observaciones
Portada y datos del documento	¿El documento tiene portada completa con título, fecha y autor?		
Introducción	¿Incluye una introducción clara del propósito y alcance del documento?		
Cumplimiento de requisitos	¿El artefacto cumple con todos los requisitos especificados?		
Claridad y lenguaje	¿Está redactado en lenguaje sencillo y con buena ortografía?		
Compleción de contenido	¿Contiene toda la información necesaria para la verificación?		
Formato y presentación	¿El formato es amigable y facilita su lectura y uso?		
Resultados de pruebas y validación	¿Incluye resultados claros y conclusiones fundamentadas?		

Aplicación en nuestro proyecto

En nuestro proyecto la aplicación del formato que usaremos es:

RS Estudios				
Código	A-001			
Software	Videojuego "Videojuego Secreto"			
Fecha	22/10/2025			
Responsable	Pepito Pérez			
Aspecto Que Verificar	Descripción	Si	No	Observaciones
Diseño visual y UI/UX	Los menús, botones y Tipografía son legibles y coherentes con la estética de nuestro juego	X	X	
Fluidez del Gameplay	Las animaciones se ejecutan correctamente sin bugs visibles o interrupciones	X	X	
Pruebas de rendimiento	El juego corre a la tasa de fotogramas (FPS) estable en varias plataformas	X	X	
Audio	Los efectos de sonido, diálogos (si tenemos) y música estén sincronizado y libres de distorsiones	X	X	
Jugabilidad Funcional	Las mecánicas del juego como movimiento, salto, combate y recolección de ítems funcionan correctamente	X	X	
Gestión de errores	El juego maneja adecuadamente errores o cierres inesperados, mostrando mensajes de errores que nos sean útiles	X	X	
Pantalla de inicio y guardado de partida	Las opciones del menú como nuevo juego, cargar una partida las configuraciones y la opción de salir funcionan sin problema	X	X	
Compatibilidad	El juego se ejecuta correctamente en diferentes sistemas operativos o plataformas	X	X	
Localización y textos	Los textos esta traducidos correctamente en caso de que los vendamos al extranjero y sin errores ortográficos o culturales	X	X	
Pruebas de estrés	Pondremos el juego a prueba con diferentes cosas tales como: exceso de enemigo, un jugador que hace acciones inesperadas, efectos raros, etc.	X	X	
Cumplimientos de requisitos	Los artefactos implementan todas las funcionalidades del documento de requisitos iniciales	X	X	
Firma de Aprobación				

Listas de Chequeo para validación de documentos de diseño.

En esta sección revisaremos las listas de chequeo, pero mejoradas, con listas de chequeo para la validación de documentos de diseño específicos del desarrollo de videojuegos, asegurando la calidad y consistencia de cada fase del proyecto.

Los objetivos de las listas de chequeo para validación de documentos de diseño de nuestro videojuego son herramientas fundamentales que nos permiten

1. **Control de calidad:** Garantizar que todos los documentos cumplan con los estándares establecidos y mantengan la coherencia visual y funcional del proyecto.
2. **Estandarización:** Establecer procesos uniformes de revisión y validación que aseguren la consistencia en la documentación del videojuego.
3. **Eficiencia:** Optimizar el tiempo de revisión mediante listas estructuradas que cubran todos los aspectos críticos del diseño.
4. **Especialización:** Adaptar los procesos de validación a las particularidades específicas del desarrollo de videojuegos.

Importancia en el Desarrollo de nuestro videojuego

En el desarrollo de nuestro videojuego, la validación de documentación de diseño es especialmente crítica debido a:

1. **Complejidad Multidisciplinaria:** Los videojuegos requieren la coordinación de múltiples disciplinas tales como arte, programación, audio, diseño y narrativa que deben trabajar de manera integrada y coherente.
2. **Iteración constante:** El desarrollo de videojuegos es un proceso que es demasiado iterativo donde los documentos de diseño evolucionan constantemente, requiriendo validación continua.
3. **Experiencia del usuario:** La calidad de la experiencia del jugador depende directamente de la coherencia y la calidad de todos los elementos de diseño.
4. **Plazos de Entrega:** Los proyectos de videojuegos tienen cronogramas ajustados que requieren procesos de validación eficientes para evitar retrasos costosos.
5. **Múltiples Plataformas:** La necesidad de adaptar el juego a diferentes plataformas requiere documentación específica y validación de compatibilidad.

Metodología de Aplicación

Las listas de chequeo se aplican siguiendo una metodología estructurada:

1. **Fase de Preparación:** Selección de la lista de chequeo apropiada según el tipo de documento y fase del proyecto.
2. **Fase de Revisión:** Evaluación sistemática de cada elemento de la lista, marcando el cumplimiento y documentando observaciones.
3. **Fase de Análisis:** Cálculo de porcentaje de cumplimiento e identificación de áreas que requieren atención.
4. **Fase de Validación:** Firma de aprobación por parte de los responsables correspondientes una vez cumplidos todos los criterios.

Beneficios de la implementación

La implementación de estas listas de chequeo proporciona beneficios tangibles al proyecto:

1. **Reducción de errores:** Disminuye significativamente la probabilidad de errores en la documentación y el diseño del juego.
2. **Ahorro de tiempo:** Optimiza los procesos de revisión, reduciendo el tiempo necesario para validar documentos.
3. **Mejor comunicación:** Facilita la comunicación entre equipos al proporcionar criterios claros y objetivos.
4. **Mejora Continua:** Permite identificar patrones de sistema y mejora los procesos de desarrollo.
5. **Control de calidad:** Establece un estándar mínimo de calidad que debe cumplir toda la documentación del proyecto.
6. **Documentación Histórica:** Crea un registro historia de las validaciones realizadas para futuras referencias.

Aplicación en nuestro Proyecto

Para nuestro proyecto, estas listas de chequeo son especialmente valiosas ya que:

1. **Garantizar la coherencia visual:** Aseguran que todos los elementos artísticos mantengan el estilo pixel art y la estética retro definida para el juego.
2. **Optimizar el desarrollo indie:** Proporciona estructura y organización a un equipo de desarrollo independiente con recursos limitados.

3. **Facilitan la iteración:** Permiten evaluar rápidamente los cambios y mejoras propuestas durante el desarrollo.
4. **Aseguran la calidad multiplataforma:** Verifican que el juego funcione correctamente en PC, consolas y dispositivos móviles.
5. **Preparan para la publicación:** Garantizan que todos los documentos estén listos para el proceso de certificación y lanzamiento.

Lista de chequeo 1: Documentos del diseño Conceptual

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 1

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
1.1	Documento de Visión del Juego (GDD) está completo y actualizado	<input type="checkbox"/>	
1.2	Arte conceptual de personajes principales está definido y aprobado	<input type="checkbox"/>	
1.3	Diseño de niveles y ambientes está documentado visualmente	<input type="checkbox"/>	
1.4	Paleta de colores y estilo visual está establecida y es consistente	<input type="checkbox"/>	
1.5	Storyboard o guion visual de secuencias clave está completo	<input type="checkbox"/>	
1.6	Referencias de arte y mood boards están organizadas	<input type="checkbox"/>	
1.7	Documentación de UI/UX incluye wireframes y mockups	<input type="checkbox"/>	
1.8	Especificaciones técnicas de arte están definidas (resoluciones, formatos)	<input type="checkbox"/>	

Lista de chequeo 2: Documentos de Mecánicas de Juego

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 2

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
2.1	Mecánicas principales del juego están documentadas y probadas	<input type="checkbox"/>	
2.2	Sistema de controles está definido para todas las plataformas objetivo	<input type="checkbox"/>	
2.3	Balance de dificultad está calculado y documentado	<input type="checkbox"/>	
2.4	Sistema de progresión del jugador está especificado	<input type="checkbox"/>	
2.5	Mecánicas de recompensas y logros están implementadas	<input type="checkbox"/>	
2.6	Sistema de guardado y carga está funcional	<input type="checkbox"/>	
2.7	Mecánicas de multijugador (si aplica) están documentadas	<input type="checkbox"/>	
2.8	Tutorial y sistema de ayuda están integrados	<input type="checkbox"/>	

Lista de chequeo 3: Documentos Técnicos

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 3

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
3.1	Arquitectura del software está documentada con diagramas	<input type="checkbox"/>	
3.2	Especificaciones de rendimiento están definidas (FPS, memoria, etc.)	<input type="checkbox"/>	
3.3	Requisitos de hardware están especificados para cada plataforma	<input type="checkbox"/>	
3.4	API y servicios externos están documentados	<input type="checkbox"/>	
3.5	Estructura de base de datos está diseñada y documentada	<input type="checkbox"/>	
3.6	Flujo de datos del juego está mapeado	<input type="checkbox"/>	
3.7	Procedimientos de backup y recuperación están definidos	<input type="checkbox"/>	
3.8	Documentación de APIs para mods o contenido adicional	<input type="checkbox"/>	

Lista de chequeo 4: Documentos de Audio y música

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 4

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
4.1	Banda sonora principal está compuesta y masterizada	<input type="checkbox"/>	
4.2	Efectos de sonido están categorizados y organizados	<input type="checkbox"/>	
4.3	Diálogos están grabados y sincronizados correctamente	<input type="checkbox"/>	
4.4	Niveles de audio están balanceados y normalizados	<input type="checkbox"/>	
4.5	Implementación de audio 3D está configurada	<input type="checkbox"/>	
4.6	Opciones de configuración de audio están implementadas	<input type="checkbox"/>	
4.7	Licencias de música y efectos están documentadas	<input type="checkbox"/>	
4.8	Archivos de audio están optimizados para diferentes plataformas	<input type="checkbox"/>	

Lista de chequeo 5: Documentos de Testing y QA

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 5

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
5.1	Plan de pruebas está documentado y aprobado	<input type="checkbox"/>	
5.2	Casos de prueba para todas las mecánicas principales están definidos	<input type="checkbox"/>	
5.3	Pruebas de compatibilidad en diferentes dispositivos están completas	<input type="checkbox"/>	
5.4	Pruebas de estrés y rendimiento están ejecutadas	<input type="checkbox"/>	
5.5	Pruebas de usabilidad con usuarios reales están realizadas	<input type="checkbox"/>	
5.6	Reportes de bugs están categorizados y priorizados	<input type="checkbox"/>	
5.7	Pruebas de accesibilidad están implementadas	<input type="checkbox"/>	
5.8	Documentación de regresiones y fixes está actualizada	<input type="checkbox"/>	

Lista de chequeo 6: Documentos de Localización

A continuación, veremos la lista de chequeo numero 6

Ítem	Descripción	Cumple	Observaciones
6.1	Textos del juego están extraídos para traducción	<input type="checkbox"/>	
6.2	Idiomas objetivo están definidos y priorizados	<input type="checkbox"/>	
6.3	Elementos culturales sensibles están identificados	<input type="checkbox"/>	
6.4	Interfaz de usuario está adaptada para diferentes idiomas	<input type="checkbox"/>	
6.5	Audio localizado está grabado y sincronizado	<input type="checkbox"/>	
6.6	Pruebas de localización están ejecutadas	<input type="checkbox"/>	
6.7	Documentación de localización está actualizada	<input type="checkbox"/>	
6.8	Certificaciones regionales están obtenidas	<input type="checkbox"/>	

Resumen de validación

Para Finalizar nuestra validación debemos tener algunos ítems claros los cuales son:

- 1. Total de ítems**
- 2. Ítems cumplidos**
- 3. Porcentaje de cumplimiento**
- 4. Fechas de Validación**

Y por último una ficha de validación de documentos de diseño donde aparecen los responsables de diseño. Responsable técnico y de QA.

Informe de evaluación a los artefactos de diseño

El informe de evaluación de artefactos de diseño del software es un documento fundamental de nuestro proyecto, ya que proporciona una evaluación integral y sistemática de todos los elementos de diseño del desarrollados durante el ciclo de vida del software

Esto nos garantiza que cada artefacto cumpla con los estándares de calidad establecidos y contribuya a que nuestro juego tenga una excelente calidad.

La evaluación sistemática de artefactos de diseño es crucial para mantener la coherencia, calidad y eficiencia en el desarrollo de software.

Permite identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en cada componente del sistema.

Objetivos del informe de evaluación

Los objetivos de realizar este informe son:

1. **Evaluación integral:** Realizar una revisión completa de todos los artefactos de diseño para identificar su calidad, coherencia y cumplimiento de requisitos.
2. **Medición de Progreso:** Establecer métricas cuantitativas y cualitativas para medir el avance del proyecto y la calidad de los entregables.
3. **Identificación de Riesgos:** Detectar tempranamente problemas potenciales que puedan afectar el cronograma Presupuesto o calidad del proyecto.
4. **Mejora continua:** Proporcionar recomendaciones específicas para optimizar procesos y mejorar la calidad de futuros artefactos.

Metodología de Evaluación

La evaluación de los artefactos de diseño del software sigue una metodología estructurada que garantiza la objetividad y consistencia

1. Preparación y planificación

- Definición de criterios de evaluación específicos
- Selección de herramientas y técnicas de análisis
- Asignación de evaluadores especificados
- Establecimiento de cronograma de evaluación

2. Análisis individual de Artefactos

- Revisión detallada de cada artefacto según criterios establecidos
- Documentación de hallazgo y observaciones
- Asignación de puntuaciones cuantitativas
- Identificación de fortalezas y debilidades

3. Evaluación integrada

- Análisis de coherencia entre artefactos relacionados
- Verificación de cumplimiento de requisitos globales
- Evaluación de la integración y compatibilidad
- Análisis del impacto en el sistema completo

4. Consolidación y reporte

- Agregar resultados individuales
- Generación de métricas consolidadas
- Elaboración de recomendaciones priorizadas
- Preparación del informe final

Criterios de Evaluación

Los artefactos de diseño del software son evaluados según criterios específicos adaptados a las particularidades del desarrollo de videojuegos

1. Criterios de diseño visual

- Coherencia visual: Consistencia en el estilo, paleta de colores, tipografías y elementos gráficos a lo largo del juego.
- Usabilidad: Facilidad de uso, navegación intuitiva y accesibilidad para diferentes tipos de usuarios.
- Rendimiento Visual: Optimización de recursos gráficos para mantener un rendimiento fluido en diferentes plataformas.

2. Criterios Técnicos

- Arquitectura: Diseño modular, escalable y mantenible que facilite futuras actualizaciones y modificaciones.
- Funcionalidad: Cumplimiento de todos los requisitos funcionales especificados en la documentación del proyecto.
- Seguridad: Implementación de medidas de seguridad apropiadas para proteger datos y funcionalidad críticas

3. Criterios específicos de Videojuegos

- Gameplay: Diseño de mecánicas de juego equilibradas, divertidas y que mantengan el interés del jugador.
- Audio: Integración efectiva de música, efectos de sonido y audio que complementen la experiencia del juego.
- Multiplataforma: Adaptación exitosa del diseño para diferentes plataformas manteniendo la calidad y la funcionalidad.

Herramientas de Evaluación

Para la evaluación efectiva de los artefactos de diseño, se utilizan diversas herramientas especializadas

1. Herramientas de análisis estático

- SonarQube: Análisis de calidad del código, detección de bugs y vulnerabilidades de seguridad.
- ESLint/Stylelint: Verificación de estándares de codificación y consistencia en el estilo del código.

2. Herramientas de Testing

- Jest/Mocha: Framework de Testing para pruebas unitarias y de integración del código.
- Unity Test Runner: Herramienta integrada para pruebas específicas de videojuegos desarrollador en Unity

3. Herramientas de métricas

- Unity Profiler: Análisis de rendimiento en tiempo real para identificar cuellos de botella.
- Google Analytics: Análisis de comportamiento del usuario y métricas de engagement.

Métricas de Evaluación

El informe de evaluación incluye métricas cuantitativas y cualitativas que proporcionan una visión objetiva del estado de los artefactos

1. Métricas Cuantitativas

- Porcentaje de cumplimiento: Porcentaje de requisitos funcionales y no funcionales que han sido implementados correctamente.
- Densidad de Defectos: Número de defectos encontrados por unidad de código o por artefacto evaluado.
- Rendimiento: Métricas de FPS, tiempo de carga, uso de memoria y otros indicadores de rendimiento.
- Cobertura de Pruebas: Porcentaje de código cubierto por pruebas automatizadas y manuales.

2. Métricas Cualitativas

- Satisfacción del usuario: Evaluación de la experiencia del usuario basada en pruebas de usabilidad y feedback.
- Calidad visual: Evaluación subjetiva de la calidad artística y coherencia visual del juego.
- Mantenibilidad: Facilidad para realizar modificaciones, actualizaciones y correcciones en el código.
- Documentación: Completitud, claridad y utilidad de la documentación técnica y de usuario.

Aplicación en nuestro proyecto

Para nuestro videojuego, el informe de evaluación de artefactos de diseño es especialmente importante porque

1. **Estilo Pixel Art:** Verifica la consistencia del estilo visual retro y pixel art a lo largo de todos los artefactos manteniendo la estética nostálgica del videojuego.
2. **Multiplataforma:** Asegura que el diseño funcione correctamente en PC, consolas y dispositivos móviles, adaptándose a las diferentes interfaces de cada plataforma.

3. **Rendimiento Optimizado:** Evalúa que el juego mantenga un rendimiento fluido en dispositivos con especificaciones modestas, importante para el acceso educativo.

Estructura de informe de Evaluación

El informe de evaluación sigue una estructura estándar que facilita la comprensión y el seguimiento de los resultados

1. **Resumen ejecutivo:** Visión general de los resultados, hallazgos principales y recomendaciones prioritarias para la toma de decisiones.
2. **Metodología Aplicada:** Descripción detallada de los criterios, herramientas y procesos utilizados en la evaluación.
3. **Evaluación de artefactos:** Análisis detallado de cada artefacto individual, incluyendo fortalezas debilidades, y puntuaciones específica.
4. **Métricas consolidadas:** Tablas y gráficos que representan las métricas cuantitativas y cualitativas de manera visual y comprensible.
5. **Análisis de riesgos:** identificación de riesgos potenciales y su impacto en el proyecto, con estrategias de mitigación.
6. **Recomendaciones:** Lista priorizada de acciones recomendadas para mejorar la calidad y resolver problemas identificados.
7. **Plan de Seguimiento:** Cronograma y responsabilidades para la implementación de las recomendaciones y futuras evaluaciones.

Beneficios del informe de Evaluación

La implementación del informe de evaluación sistemáticos proporciona beneficios significativos al proyecto

1. **Control de calidad:** Garantizar que todos los artefactos cumplan con los estándares de calidad establecidos, y contribuyan al éxito del proyecto.
2. **Visibilidad del progreso:** Proporciona métricas claras del avance y la calidad de los entregables para Stakeholders y equipos.
3. **Detección temprana:** Identifica problemas potenciales antes de que se conviertan en obstáculos mayores ahorrando tiempo y recursos.
4. **Mejora continua:** Facilita la identificación de oportunidades de mejora y la optimización de procesos de desarrollo.
5. **Documentación histórica:** Crea un registro detallado de la evolución del proyecto para futuras referencias y lecciones aprendidas.

- 6. Comunicación efectiva:** Facilita la comunicación entre equipos y Stakeholders mediante reportes estructurados y objetivos.

Conclusión

El informe de evaluación de artefactos de diseño del software es una herramienta fundamental que asegura la calidad, coherencia y éxito de nuestro juego, mediante la aplicación sistemática de criterios de evaluación, herramientas especializadas y métricas objetivas, este proceso garantiza que cada componente del videojuego contribuya efectivamente al objetivo y la experiencia final del usuario.

La implementación de este informe no solo mejora la calidad del producto final, sino que también establece un marco de trabajo para la mejora continua y la optimización de procesos de desarrollo asegurando que nuestro juego cumpla con todos los estándares de calidad y le guste a nuestro usuario final.