

**Departamento de Ciencias de la
Computación (DCCO)**

Carrera de Ingeniería en Software

**Aseguramiento de la Calidad del
Software**

Perfil del Proyecto U1

Presentado por: Almeida, Andrés; Moncayo Paola;
Valdiviezo, Darwin (Grupo 4)

Profesor: Ing. Jenny Ruiz

Ciudad: Sangolquí

Fecha: 27 de noviembre de 2024

PERFIL DE PROYECTO

1. Introducción....
2. Planteamiento del trabajo....
 - 2.1 Formulación del problema....
 - 2.2 Justificación....
3. Sistema de Objetivos....
 - 3.1. Objetivo General.....
 - 3.2. Objetivos Específicos
4. Alcance....
- 5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H)
6. Ideas a Defender
7. Resultados Esperados
8. Viabilidad.....
 - 8.1 Humana....
 - 8.1.1 Tutor Empresarial
 - 8.1.2 Tutor Académico....
 - 8.1.3 Estudiantes....
 - 8.2 Tecnológica....
 - 8.2.1 Hardware....
 - 8.2.2 Software....
9. Cronograma
10. Bibliografía....

1. Introducción

La gestión ambiental en Ecuador enfrenta desafíos significativos relacionados con la planificación, monitoreo y evaluación de los recursos económicos destinados a la protección ambiental. Entre los instrumentos clave para abordar estos retos se encuentran las Cuentas de Gastos Ambientales, herramientas fundamentales para registrar y analizar el uso de los recursos en actividades de preservación y mitigación del impacto ambiental.

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ha identificado la necesidad de optimizar los procesos asociados con la recopilación, verificación y presentación de estos datos, especialmente para asegurar la precisión, transparencia y oportunidad de la información reportada a nivel nacional. Actualmente, la metodología empleada presenta limitaciones en términos de automatización, lo que ocasiona ineficiencias como la duplicación de esfuerzos, errores humanos y retrasos en la entrega de informes.

El presente proyecto surge como respuesta a estas limitaciones, enfocándose en el desarrollo de un mapa de procesos de 14 niveles orientado a la mejora del proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales 2023. Este enfoque no solo busca estandarizar y optimizar las actividades, sino también introducir herramientas de automatización que garanticen una mayor calidad y eficiencia en la gestión de datos ambientales. A través de este proyecto, se pretende aportar significativamente al fortalecimiento de la gobernanza ambiental en el país, alineándose con los objetivos de sostenibilidad y desarrollo planteados en la política pública nacional.

En este sentido, la iniciativa se presenta como una oportunidad para mejorar la calidad del proceso, facilitando la toma de decisiones fundamentadas y promoviendo un uso más efectivo de los recursos destinados a la protección ambiental.

2. Planteamiento del Trabajo

2.1 Formulación del problema

El proceso actual de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales del MAATE enfrenta varios desafíos que dificultan la eficiencia y precisión en la gestión de datos. Entre estos se incluyen:

- Falta de estandarización: Las actividades realizadas por distintas áreas carecen de un enfoque estructurado que garantice consistencia y claridad en cada etapa del proceso.

- **Procesos manuales:** La recopilación, verificación y consolidación de datos se realiza de manera predominantemente manual, lo que aumenta el riesgo de errores humanos y duplica esfuerzos.
- **Retrasos en la entrega:** Los tiempos prolongados para la verificación y aprobación de los datos impactan negativamente en la oportunidad del reporte final.
- **Limitada trazabilidad:** La ausencia de herramientas que permitan rastrear las modificaciones y aprobaciones a lo largo del flujo de trabajo complica la auditoría y el seguimiento.

2.2 Justificación

El tema propuesto tiene un impacto significativo tanto en el ámbito científico como en el práctico, ya que aborda una problemática esencial en la gestión ambiental: la eficiencia y precisión en el manejo de datos relacionados con los gastos de protección ambiental. Este tipo de investigación resulta de gran interés para varios sectores:

- **Contribución a la gobernanza ambiental:** La mejora de procesos en la presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales permite una toma de decisiones basada en datos confiables. Esto fortalece la capacidad de los organismos gubernamentales para implementar políticas públicas que respondan de manera efectiva a los desafíos ambientales actuales.
- **Aporte al desarrollo científico y técnico:** La introducción de herramientas de automatización y la estandarización de procesos en un contexto gubernamental son áreas de interés académico, ya que promueven el uso de tecnologías de la información para optimizar flujos de trabajo complejos. Estas prácticas pueden ser replicadas en otros sectores o países con desafíos similares.
- **Impulso al análisis económico-ambiental:** Al garantizar la precisión y la oportunidad de los datos financieros relacionados con la protección ambiental, se generan insumos valiosos para estudios científicos orientados a evaluar el impacto de las inversiones en sostenibilidad.
- **Relevancia interdisciplinaria:** Este proyecto integra conocimientos de gestión ambiental, tecnologías de la información y gestión de procesos, ofreciendo un enfoque holístico que puede servir como modelo para otros estudios relacionados con la optimización de sistemas complejos.

Este proyecto no solo responde a una necesidad institucional específica del MAATE, sino que también genera un marco de referencia para el desarrollo de soluciones innovadoras en la gestión de información ambiental, aportando al avance científico y a la sostenibilidad global.

3. Sistema de Objetivos

En este apartado, debe describir el objetivo general de la propuesta. Además, debe dividir este objetivo en otros específicos

3.1. Objetivo General

Optimizar el proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales del MAATE mediante la implementación de herramientas de automatización, estandarización de actividades y fortalecimiento de la trazabilidad, asegurando una mayor eficiencia, transparencia y precisión en la gestión de datos ambientales.

3.2. Objetivos Específicos

- Diseñar e integrar un sistema que permita la recopilación, validación y consolidación automática de datos ambientales, reduciendo errores humanos y tiempos operativos.
 - **Paquete de trabajo:**
 - Identificación de herramientas tecnológicas compatibles con el proceso actual.
 - Configuración e implementación piloto de dichas herramientas.
 - Capacitación al personal involucrado.
- Crear guías operativas y formatos estándar para cada actividad del proceso, asegurando la uniformidad en su ejecución y la fácil replicación en ejercicios futuros.
 - **Paquete de trabajo:**
 - Mapeo detallado de los 14 niveles del proceso.
 - Elaboración de manuales y formatos para cada etapa.
 - Validación y difusión del material estandarizado.
- Establecer un sistema de registro que permita rastrear cada acción realizada en el proceso, asegurando la transparencia y facilitando auditorías futuras.
 - **Paquete de trabajo:**
 - Definición de parámetros de seguimiento y métricas clave.

- Configuración de una plataforma de registro y monitoreo.
- Capacitación y evaluación del uso del sistema.

4. Alcance

El alcance de este proyecto se define a través de las siguientes funcionalidades clave que se ejecutarán durante su implementación:

- El proyecto permitirá la automatización de la recolección de datos ambientales desde las fuentes iniciales hasta su procesamiento en formatos estructurados. Esto se logrará mediante la integración de herramientas tecnológicas que reduzcan la intervención manual en la validación de la información, mejorando la precisión y reduciendo los tiempos operativos.
- Se implementará una metodología de trabajo estandarizada, documentando las actividades y formatos utilizados en cada etapa del proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales. Esto asegurará que cada fase se ejecute de acuerdo con parámetros establecidos, lo que permitirá una mayor uniformidad en los resultados y la replicabilidad del proceso en el futuro.
- Se integrará un sistema de registro digital para monitorear en tiempo real el avance de cada etapa del proceso. Esto permitirá una trazabilidad completa de las actividades, facilitando auditorías y mejorando la capacidad de supervisión por parte de los responsables dentro del MAATE.
- El proyecto incluirá la capacidad de generar informes de manera automática sobre el estado y la evolución del proceso, lo que proporcionará a los responsables de la toma de decisiones datos más precisos y oportunos para la revisión y aprobación de las cuentas de gastos.
- Se llevará a cabo una serie de capacitaciones para los empleados involucrados en el proceso de gestión de las Cuentas de Gastos Ambientales, asegurando que puedan utilizar las nuevas herramientas y metodologías con eficiencia. Además, se proporcionará soporte técnico para resolver cualquier inconveniente durante la implementación.

5. Marco Teórico

En el marco teórico de este proyecto, se abordarán los conceptos y herramientas fundamentales que guiarán la mejora del proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales, con un enfoque particular en el uso de la

metodología 5W+2H. Esta metodología es una herramienta ampliamente utilizada para estructurar la información de manera clara y eficiente, garantizando una planificación adecuada y el análisis efectivo de los procesos (Gale, 2005).

5.1. Metodología

La metodología 5W+2H se basa en siete preguntas clave que permiten explorar, entender y mejorar los procesos de manera integral. Cada pregunta corresponde a un aspecto crucial de cualquier tarea o actividad que se quiera analizar o mejorar (5W1H Glossary: Definition, Method and Practical Use, 2018). A continuación se describe cada una de las preguntas y su aplicación práctica en el desarrollo del proceso de automatización y mejora de las Cuentas de Gastos Ambientales:

¿Qué? (What?)

Pregunta: ¿Qué es lo que estamos haciendo o qué actividad estamos analizando?

En el contexto de este proyecto, la actividad clave es la presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales 2023, específicamente el procesamiento, validación y aprobación de los datos ambientales asociados.

¿Por qué? (Why?)

Pregunta: ¿Por qué es importante este proceso o actividad? ¿Cuál es el propósito de realizarlo?

La razón de mejorar este proceso es asegurar una presentación clara, precisa y oportuna de los gastos relacionados con la protección ambiental, garantizando que el MAATE cumpla con las normativas gubernamentales y que los datos sean confiables para auditorías y decisiones de políticas públicas.

¿Quién? (Who?)

Pregunta: ¿Quién está involucrado en la realización de este proceso o actividad?

En este proceso participan múltiples partes interesadas, como la Subsecretaría de Ambiente, los analistas de información ambiental, los auditores del Ministerio de Finanzas, y el equipo responsable de la validación y presentación de los datos.

¿Dónde? (Where?)

Pregunta: ¿Dónde se lleva a cabo el proceso o actividad?

El proceso tiene lugar dentro de las instalaciones del MAATE y de las plataformas de trabajo colaborativo en línea donde los equipos gestionan la información.

¿Cuándo? (When?)

Pregunta: ¿Cuándo se realiza esta actividad o proceso?

El proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales sigue un cronograma definido, con etapas específicas, culminando en la presentación de los informes para su publicación.

¿Cómo? (How?)

Pregunta: ¿Cómo se realiza el proceso o actividad?

El proceso de presentación de las cuentas se realiza a través de una serie de pasos, como la recolección de datos ambientales, su validación, auditoría y finalmente la aprobación y publicación. Este proceso se optimizará mediante el uso de herramientas de automatización, que permitirán gestionar y procesar la información de manera más eficiente.

¿Cuánto? (How much?)

Pregunta: ¿Cuánto tiempo, recursos o dinero se necesitan para completar el proceso?

El tiempo estimado para cada fase del proceso será monitoreado y evaluado. Se utilizarán herramientas de seguimiento para asegurar que los plazos establecidos para la presentación de las cuentas se cumplan sin retrasos.

Además, se evaluará la eficiencia de los recursos, buscando siempre la optimización de los mismos.

6. Ideas a Defender

En este proyecto, se busca defender una serie de principios fundamentales, con el objetivo de optimizar el proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales en el MAATE. Una de las ideas centrales es la automatización y optimización de procesos mediante el uso de herramientas como Excel con macros y Python, lo cual mejora la eficiencia y precisión de las actividades de recolección y validación de datos, reduciendo el error humano y acelerando la ejecución. Esta automatización está basada en principios fundamentales de ingeniería de software, como el diseño modular y la reutilización de código, para crear soluciones eficientes y escalables. Además, la mejora continua del proceso es esencial, implementando el ciclo de DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar), lo que permite no solo solucionar problemas inmediatos, sino también prevenir fallos futuros y mejorar la eficiencia a largo plazo, un principio que también se aplica en el desarrollo de software ágil. Otra propuesta es el uso de metodologías eficientes para la toma de decisiones, como el marco de trabajo 5W+2H, que organiza y estructura el proceso de manera clara, permitiendo la identificación y solución de problemas rápidamente. Esta estructura también se alinea con los principios de ingeniería de software, que buscan claridad y eficiencia en la planificación de procesos. El manejo adecuado de datos mediante herramientas como bases de datos SQL o Excel es otra idea defendida, ya que mejora la organización y accesibilidad de la información, lo que permite una presentación más precisa de las cuentas. Finalmente, se defiende la colaboración interinstitucional, utilizando plataformas colaborativas para asegurar que todos los involucrados tengan acceso a la información necesaria en tiempo real, mejorando la comunicación y coordinación entre los equipos, lo cual refleja las prácticas ágiles en el desarrollo de software. Estas ideas se alinean con los principios de ingeniería de software y las mejores prácticas de gestión de proyectos, garantizando la eficiencia, la calidad y la

mejora continua en el proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales.

7. Resultados Esperados

El resultado esperado de este proyecto es la mejora sustancial en la eficiencia y precisión del proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales para el MAATE. Se espera que la automatización y la aplicación de las metodologías de mejora de procesos permitan reducir los tiempos de procesamiento de los datos, mejorar la calidad de la información presentada y aumentar la transparencia en el manejo de los datos ambientales. Además, se busca garantizar que el proceso sea más ágil, con menos errores, gracias al uso de herramientas de automatización como Excel y otras tecnologías. A largo plazo, se espera que esta mejora de procesos impacte positivamente en la toma de decisiones dentro del MAATE, permitiendo una mejor gestión y control de los recursos destinados a la protección ambiental. También, se anticipa una mayor satisfacción de las partes interesadas, como los auditores y otros organismos relacionados, al contar con un sistema más eficiente y confiable para la presentación de las cuentas de gastos.

8. Viabilidad

Con la implementación del sistema propuesto, se optimizará el proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales 2023, lo que resultará en un sistema más eficiente, confiable y transparente. Esto beneficiará tanto a los auditores internos como a los organismos gubernamentales y otras entidades relacionadas, al contar con datos verificados y procesados de manera más ágil. Además, al integrar herramientas de automatización, se reducirá el margen de error humano y se agilizará la toma de decisiones, facilitando el cumplimiento de las normativas y mejorando la rendición de cuentas ante las partes interesadas.

Cantidad	Descripción	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
	EQUIPO DE OFICINA		

2	Computadora Portátil HP CORE i7 / 7th Gen	900	1800
2	Monitor 27" LED	200	400
1	Impresora multifuncional EPSON	250	250
	SOFTWARE		
1	Licencia de software para herramientas (Excel, Python)	0 (Software libre)	0
	INFRAESTRUCTURA		
1	Mantenimiento y soporte técnico para equipos informáticos	0 (Equipo de soporte de IT del MAATE)	0
	CAPACITACIÓN		
1	Capacitación en el uso de herramientas de análisis de datos	0 (Equipo de analistas del MAATE)	0
TOTAL			2450

Tabla 1. Presupuesto del Proyecto.

8.1 Humana

El proyecto cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales, los cuales incluyen tanto a tutores académicos como a profesionales del ámbito empresarial que brindarán su apoyo directo y orientación en el proceso.

8.1.1 Tutor Empresarial

La Mgs. Jacqueline Guevara, Analista de Información Ambiental y Agua, será la responsable de supervisar el desarrollo y la aplicación de las mejoras propuestas en el proyecto. Su experiencia en el área de la gestión ambiental y su conocimiento sobre el análisis de datos relacionados con el agua y el ambiente serán fundamentales para garantizar la efectividad y aplicabilidad del sistema.

8.1.2 Tutor Académico

La Ing. Jenny Ruiz, Docente de Aseguramiento de la Calidad del Software, aportará su expertise en la implementación de mejores prácticas de desarrollo y validación de software, asegurando que la solución tecnológica se ajuste a los estándares de calidad establecidos.

8.1.3 Estudiantes

Los estudiantes Andrés Almeida, Paola Moncayo, y Darwin Valdiviezo, quienes se desempeñan como pasantes del MAATE, serán responsables de la ejecución práctica del proyecto bajo la supervisión de los tutores. Ellos estarán a cargo de la implementación técnica, pruebas y validación del sistema.

8.2 Tecnológica

La implementación efectiva del proyecto requiere de varios recursos tecnológicos, tanto en términos de hardware como de software, para asegurar que el proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales sea eficiente y funcional.

8.2.1 Hardware

Se requiere contar con equipos de cómputo adecuados para los analistas y el equipo técnico que ejecutará el proyecto. Esto incluye computadoras de alto rendimiento con suficiente capacidad de procesamiento para gestionar grandes volúmenes de datos ambientales y realizar cálculos complejos, además de otros insumos. El detalle se ve reflejado en la **Tabla 1**.

8.2.2 Software

Se utilizarán herramientas tecnológicas para la automatización y procesamiento de los datos, así como para la generación de los informes. Esto incluye plataformas de análisis de datos, software de programación y herramientas de gestión de bases de datos. Datos reflejados en la **Tabla 1**.

9. Conclusiones y Recomendaciones

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

El proyecto enfocado en la mejora del proceso de presentación de las Cuentas de Gastos Ambientales 2023 en el MAATE ha permitido identificar varias áreas clave para la optimización. La implementación de herramientas de automatización y la mejora de los procesos de verificación y validación de datos serán fundamentales para incrementar la eficiencia, reducir errores humanos y garantizar la calidad de los informes. Los objetivos planteados, como la mejora de la confiabilidad y la eficiencia del proceso, permitirán una correcta integración de herramientas tecnológicas permitiendo transformar la forma en que se gestionan y presentan los datos ambientales. Además, la colaboración entre el equipo de trabajo, los tutores académicos y los analistas del MAATE será esencial para alcanzar los resultados esperados, cumpliendo con los plazos establecidos y respetando los estándares de calidad necesarios.

9.2 Recomendaciones

Para asegurar la continuidad y el éxito de la mejora del proceso, se recomienda implementar una revisión periódica de los métodos y herramientas utilizadas, adaptándolas según las necesidades cambiantes del entorno y los avances tecnológicos. Es importante seguir invirtiendo en capacitación continua para los analistas y otros colaboradores, garantizando que estén al tanto de las nuevas herramientas y mejores prácticas en la gestión de datos ambientales. Además, se sugiere extender la automatización y digitalización del proceso a otras áreas de la institución, para maximizar la eficiencia y transparencia en la gestión pública. Por último, se debe continuar con la evaluación constante del impacto de las mejoras implementadas, realizando ajustes donde sea necesario para asegurar la sostenibilidad y efectividad del sistema a largo plazo.

10. Planificación para el Cronograma:

Semana	Actividad
Semana 1 (2-8 diciembre 2024)	Planificación y asignación de tareas.
Semana 2 (9-15 diciembre 2024)	Revisión y adaptación de procesos actuales.
Semana 3 (16-22 diciembre 2024)	Desarrollo de herramientas de automatización.
Semana 4 (23-29 diciembre 2024)	Capacitación de analistas y equipo de trabajo.
Semana 5 (30 diciembre 2024 - 5 enero 2025)	Pruebas iniciales de automatización y ajustes.
Semana 6 (6-12 enero 2025)	Implementación de ajustes en el sistema de cuentas de gastos.
Semana 7 (13-19 enero 2025)	Validación de datos procesados y mejoras continuas.
Semana 8 (20-26 enero 2025)	Revisión de la información presentada a MINFIN.
Semana 9 (27 enero - 2 febrero 2025)	Ajuste y validación de informes para publicación.
Semana 10 (3-9 febrero 2025)	Evaluación de resultados y retroalimentación de equipo.
Semana 11 (10-16 febrero 2025)	Revisión final y preparación de informe de presentación.
Semana 12 (17-23 febrero 2025)	Presentación final de resultados y entrega del informe.

Tabla 2. Planificación del Cronograma.

11. Bibliografía

Gale, R. (2006). Environmental costs at a Canadian paper mill: a case study of Environmental Management Accounting (EMA). *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1237–1251. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.010>

5W1H Glossary: Definition, Method and Practical Use. (2018, May 2). Humanperf.com. <https://www.humanperf.com/en/blog/nowiunderstand-glossary/articles/5W1H-method>