UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE FLUIDOS

Gestor de Caudales Sólidos y Líquidos para Ríos.

Jhon Gesell Villanueva Portella

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE FLUIDOS

Gestul de Caddales Sulidus y Liquidus para	idales Sólidos y Líquidos para Ríos.
--	--------------------------------------

Jhon Gesell Villanueva Portella

Proyecto de título presentado para optar al Título Profesional de *Ingeniero Mecánico de Fluidos* y al Grado Académico de *Ingeniero en Mecánica de Fluidos*.

Profesor guía: Emanuel Jesús Guzman Zorrilla

Profesor Co-guía: Elisa Natalia Armijos Cárdenas

Dedicatoria

Dedico este trabajo a las futuras generaciones para que recuerden que siempre deben creer en si mismos y en sus sueños.

Agradecimientos

Agradecer a mi madre Ana María por todo el esfuerzo, amor y ternura que entregó siempre a todos sus hijos, a mi padre Pedro Juan por haber estado ahí siempre con nosotros enseñandome cosas que un hombre necesita saber para ser un hombre de bien, a mi hermana mayor Fiorella porque con el ejemplo siempre me oriento a tomar buenas decisiones, a mi hermana Kerly porque me enseñó que un buen corazón siempre obra bien con todas las formas de vida, a mi hermano Jimmy porque es mi amigo con el que he pasado muchas horas divirtiendonos y aprendiendo juntos; a mi profesor Raúl Vargas Roncal que fue un consejero y amigo cuando más lo necesité en mis épocas de estudios universitarios, a mi profesor William Chauca con el que pasaba tardes en la universidad conversando y me orientaba como un amigo, a mi profesor Emanuel Guzman que siempre fue un mentor y amigo con el que conversabamos sobre la vida, él también me enseñaba sobre el modelamiento numérico y el océano para poder crecer como profesional, a la Dra. Elisa Armijos porque ella ha sido una gran amiga que con sus consejos me orientaba para hacer posible este trabajo de investigación, siempre estuvo presente cuando la necesité y me invitaba a seguir motivado, a mis amigos de Makerlab Perú porque sábado a sábado he crecido con ellos compartiendo experiencias, a mi compañero Renzo porque vivíamos juntos la experiencia de ser tesistas en una institución tan prestigiosa, al Instituto Geofísico del Perú por permitirme ingresar a un mundo nuevo y hacer posible mi pasión, el desarrollar tecnología fué algo que siempre me despertó y gracias a ellos esto ha sido posible.

Resumen

La importancia del estudio de los ríos en el Perú en la decada del 2010 viene porque en los últimos años se ha visto muy importante el estudio de las precipitaciones en las zonas de alta montaña debido a los efectos del cambio climático, al ubicarnos muy cerca al Ecuador en la zona norte del país se ven muy vunerables ante las grandes crecidas de los ríos donde traen mucho material flotante que es perjudicial para las zonas bajas donde vive la población; por ello la comprensión y la toma de decisiones anticipada es estratégico para que las comunidades no se vean vulneradas; en épocas de máximas avenidas no se pueden hacer mediciones con los equipos por ser muy riesgosos para el personal y para estos ya podrían ser arrastrados y perderse, este software hidro-sedimentario gestionará una base de datos de caudales líquidos y sólidos permitiendo a los científicos e ingenieros analizar el comportamiento del río.

Palabras claves— Cambio climático, máximas avenidas, software hidro-sedimentario, bases de datos, caudales líquidos y sólidos.

Índice general

1	Intr	oducción	2					
	1.1	Descripción del problema	2					
		1.1.1 Problema específico	3					
	1.2	Objetivo general	3					
	1.3	Objetivos específicos	3					
	1.4	Contribución del trabajo de titulación	3					
2	Mar	Marco teórico						
	2.1	Lenguaje de programación Python	4					
	2.2	Bases de datos	5					
	2.3	Git	5					
3	Metodología							
	3.1	Título primera sección capítulo	6					
		3.1.1 Subtítulo	6					
4	Resultados.							
	4.1	Ejemplo de titulo 2	7					
		4.1.1 Ejemplo de titulo 3	7					
	4.2	Discusión de resultados	7					
5	Conclusiones							
Bi	bliogi	rafía	8					
A	Ejer	nplo de apéndice o anexo	10					
	A.1	Sub título primer apéndice o anexo	10					
		A.1.1 Sub sección del primer apéndice o anexo	10					

Índice de tablas

Tabla 3.1.1	Título de la tabla	6
Índice	e de figuras	
Figura 3.1.1	Probeta hormigón (Autor, año)	6

Introducción

Un paquete hidro-sedimentario ayuda a la toma de mejores decisiones en la gestión de los recursos hídricos consolidando una base de datos que permita recopilar a lo largo de los años los datos de hidráulica y de sedimentos. Esta base ayuda a poder analizar el comportamiento de los ríos, determinar las épocas de máximas crecidas y secas. Contar con una base igualmente permite tener un mejor acceso para un mayor público científico y técnico. Una de las ventajas de tener una herramienta con paquetes libres es el acceso, la continua actualización y evitar la pirateria. El paquete que se desea proponer estará alojado en una plataforma web que permita colocar los datos en una nube, sin embargo el primer paso es hacer esto posible en un localhost que brinde posibilidades de acceso desde centros de estudio, centros de investigación o incluso para el sector privado; nuestra propuesta pretende beneficiar a todos ellos con este motivo se pone bajo la licencia GPL (General Public License).

Se busca desarrollar un software que junte la parte hidráulica y sedimentológica porque con ello se podrá realizar el ánalisis de los flujos sedimentarios. Hoy en el mercado son muy pocos los productos que cumplan con estas tareas y las que hay tienen limitaciones porque exigen al usuario depender de otros softwares privativos. El Observatorio ORE-HYBAN cuenta con el software HydroMESAD que es un programa en su versión beta que cumple con tener una base de datos y con estos realizar relaciones entre si. Sin embargo El HydroMESAD presenta un estado de dependencia al software privativo Acces - Microsoft Office presentando dificultades tanto por costo del producto como por las actualizaciones ya que estas no se viene actulizando al mismo ritmo que este último.

Este trabajo tiene como objetivo crear un software amigable e intuitivo para el usuario y que a la vez logre contar con una base de datos, interfaz gráfica de usuario, relacionar variables hidráulicas e de sedimentos.

Un software en código abierto y abre las posibilidades de trabajar con más desarrolladores en el mundo a través de herramientas de control de versiones. Para construir un software hay muchos caminos, sea a partir de código puro o a través de entornos de trabajo para su desarrollo.

Descripción del problema

En países en vías de desarrollo como el nuestro muchas veces se hacen malas practicas de piratería informática en herramientas de software para la ingeniería, el estudio de los ríos es de mucho interés para la sociedad ya que de la toma de decisiones que hagan las autoridades va a repercutir directamente a la población; se necesita que estas herramientas tecnológicas sean de acceso común para todo el mundo y sea mantenido por una comunidad

de desarrolladores aportando mejoras o modificaciones, si bien es cierto hay cálculos que se pueden desarrollar a partir de un programa de computadora muchas veces encontramos personas que ocupan cargos en empresas o en instituciones públicas que no cuentan de momento con estas competencias y no se puede analizar lo que viene ocurriendo con las fuentes hídricas de las que ellos son responsables.

Problema específico

La hidrología requiere de un estudio para su entendimiento y en el desarrollo de estas herramientas tecnológicas se ha visto muy pocos profesionales en nuestro país que hagan esto posible, contando con una geografía tan accidentada como la nuestra necesitamos poder tener herramientas hechas para nuestras necesidades específicas por ello la importancia de que un mecánico de fluídos para que haga esto algo posible. Sub sección de la *Descripción del problema*

Objetivo general

- Crear un software hidrosedimentario con interfaz gráfica de usuario.
- Brindar un producto que ayude a los científicos e ingenieros que trabajan con fluídos geofísicos.
- Entregar un producto open-source para la comunidad científica internacional.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos que contribuirán a desarrollar el *objetivo general* del trabajo son los siguientes:

- Crear una lectura de archivos de caudales.
- Crear un formulario para insertar los datos de las muestras se sedimentos.
- Crear una base de datos.
- Gráficar la sección del río para visualizar las cotas de fondo y los valores de sedimentos en suspensión.

Contribución del trabajo de titulación

El presente trabajo da las posibilidades de poder estudiar mejor el cambio climático por la erosión que se presentan por las intensas precipitaciones aguas arriba ya que por ello vienen más sedimentos, el resultado de esta investigación hace posible que futuros especialistas técnicos puedan caracterizar mejor los perfiles de velocidad y sedimentos.

Marco teórico

Para crear un software con interfaz gráfica de usuario se requiere de la comprensión de la programación orientada a objetos, conocimientos en bases de datos y en sistemas de control de versiones.

Lenguaje de programación Python

El lenguaje de programación Python es open-source lo que significa que el usuario no necesita pagar una licencia para su uso, este lenguaje ha sido inventado por Guido van Rossum en el año 1991 inspirado en el grupo humorita de la época Monty Python.

Python es un lenguaje multipropósito, a la fecha ya se encuentra en su versión 3, a diferencia de otros lenguajes de programación este se caracteriza por su facilidad para escribir ya que unicamente depende de la identación como requisito para que sea funcional, es decir no como en otros lenguajes que necesitas señalar ";"para terminal una sentencia de línea.

Python también es un lenguaje orientado a objetos.

Es un lenguaje de código abierto que nació en 1991 gracias a Guido Van Rossun, el nombre viene en memoria del grupo músical Monty Python.

La Python Software Foundation es la organización sin animos de lucro que viene promoviendo, protegiendo y desarrollando mejoras al lenguaje Python.

- Ventajas
 - Una gran comunidad en el mundo.
 - Es un lenguaje de código abierto.
 - Una curva de aprendizaje corta.
 - Es un lenguaje multipropósito.
 - Se puede usar como pegamento con otros lenguajes de programación evitando así los famosos cuellos de botella, por ejemplo se podría encapsular scripts en lenguajes C o Fortran y así dejar corriendo de ser necesario en servidores para casos como la modelación numérica.

- La implementación de un programa es muy rápido comparado a hacer el mismo programa de computadora con otro lenguaje.
- Es multiplataforma por lo que corre en sistemas operativos Windows, Mac Os X y GNU/Linux.
- Se pueden crear entornos virtuales para que se trabaje de manera independiente con distintas versiones de Python y no ocurra conflictos de librerías.
- Desventajas
 - Es lento si se compara su velocidad de cálculo con Fortran o C sin hacer ningun artificio.
 - Existen conflictos con las librerías si se usan versiones del lenguaje distintos.

Bases de datos

Las bases de datos nos permiten trabajar con grandes volumenes de datos evitando que el usuario pueda cometer errores como el de eliminar un registro por error y si darse cuenta guardar los cambios; si nos referimos como tal una base de datos se caracteriza porque esta es intangible para el usuario, él no podrá manipularlo directamente, las bases de datos hay de dos tipos que son las relacionales y no relaciones las, las relacionales son más seguras y un poco más lentas mientras que las no relacionales son inversar a lo anterior.

Para trabajar con bases de datos tenemos como principales lenguajes de consulta a:

- MySql
- SQLite
- MongoDB
- Postgres

Git

De Solminihac (2005)

Metodología

Título primera sección capítulo

Tabla 3.1.1: Título de la tabla.

Título 1	Título 2
Cuadro 1	Cuadro 2
Cuadro 3	Cuadro 4

La Tabla 3.1.1 ejemplifica el uso de tablas en LATEX. (De Solminihac, 2005)

Subtítulo.



Figura 3.1.1: Probeta hormigón (Autor, año)

La Figura 3.1.1 Muestra ... (Explicar las figuras. Notar que la figura fue citada con referencia cruzada y la numeración es automática)

Resultados.

Ejemplo de titulo 2.

Ejemplo de titulo 3.

Ejemplo de titulo 4 (no numerado).

Ejemplo de título 5:

Discusión de resultados.

Conclusiones

Bibliografía

De Solminihac, H. (2005). Procesos y técnicas de construcción. Ediciones UC. 5, 6

Apéndice A

Ejemplo de apéndice o anexo

Sub título primer apéndice o anexo

Sub sección del primer apéndice o anexo