

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TEMA:

**“ESTUDIO DE LA INTEGRACIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP CON
LA BASE DE DATOS NOSQL APACHE COUCHDB.**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES DE LOS ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES”**

Autor:

Nataly Estefanía Zuleta Sevilla

Director:

Msc. Xavier Mauricio Rea Peñafiel

Ibarra – Ecuador

2018

“ESTUDIO DE LA INTEGRACIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP CON LA BASE DE DATOS NOSQL APACHE COUCHDB.

SISTEMA DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES”

Autora: Nataly Estefanía Zuleta Sevilla

Universidad Técnica del Norte, Avenida 17 de Julio 5-21 Barrio el Olivo

nezuletas@utn.edu.ec

Resumen El presente Trabajo de Titulación se basa en realizar un estudio utilizando la integración de una base de datos NoSQL Apache CouchDB con el lenguaje de programación PHP, con la finalidad de aplicarla en el diseño del sistema para la gestión de expedientes de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. La presente propuesta de tesis tiene como objetivo el estudio de la integración de estas herramientas para demostrar mediante el sistema de gestión de expedientes de los estudiantes de la carrera CISIC y al mismo tiempo incorporando este sistema como forma de ayuda a la coordinación de la carrera. Para cumplir con el estudio de estas herramientas está estructurado de la siguiente manera: **Introducción.** - En esta parte se define varios conceptos como los antecedentes, situación actual, prospectiva, planteamiento del problema, se detalla el objetivo general y objetivos específicos en las cuales se explica el estudio de las herramientas, de igual manera el alcance y la justificación que fueron aprobados para este proyecto. **Capítulo I.**-En este capítulo se detalla el marco teórico como conceptos básicos acerca de las herramientas a utilizar, se define la Metodología que se utilizará para el desarrollo del sistema en este caso se trabajará con la metodología Scrum en la cual se explicará definición, características, fases de desarrollo y a su vez implementando al sistema esta metodología. Además contiene el estudio de la integración de la base de datos NoSQL Apache CouchDB con el lenguaje de programación PHP, mediante un ejemplo. **Capítulo II.**-En este capítulo se explica el desarrollo del sistema, el proceso de diseño los requisitos funcionales y una introducción de las herramientas que se utilizara para el desarrollo del sistema, diagramas de casos de uso, construcción, pruebas e implementación. **Capítulo III.**- Finalmente se añade conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

Palabras Claves

Integración de base de datos, estudio de NoSQL Apache CouchDB, comparativa, gestión de expedientes, coordinación escuela sistemas, metodología Scrum.

Abstract.

The present work of Qualification is based on a study using the integration of a NoSQL database Apache CouchDB with PHP programming language, with the purpose of it is to apply to the design of the system for the management of records of students of the career of Computer Systems Engineering. The present thesis proposal has as its objective the study of the integration of these tools to demonstrate through the records management system of the CISIC students and at the same time incorporating this system as a way to assist in the coordination of the race. To comply with the study of these tools is structured in the following way: **Introduction.** - This part defines a number of concepts such as the background, current situation, forward-looking approach to the problem, details the overall goal and specific objectives in which explains the study of the tools, in the same way the scope and rationale that were approved for this project. **Chapter I.**-This chapter details the theoretical framework and basic concepts about the tools to use, defines the methodology that will be used for the development of the system in this case is to work with the Methodology Scrum in which will be explained definition, features, stages of development and at the same time implementing the system this methodology. It also contains the study of the integration of the database NoSQL Apache CouchDB with PHP programming language, by using an example. **Chapter II.**-This chapter explains the development of the system, the process of designing the functional requirements and an introduction of the tools that will be used for the development of the system, use case diagrams, construction, testing, and implementation. **Chapter III.**- Finally added conclusions, recommendations and references.

Keywords

Database integration, study of NoSQL Apache CouchDB, comparative, records management, coordination, school systems, methodology Scrum.

INTRODUCCIÓN

CouchDB es una base de datos Open Source orientada a documentos, accesible mediante una API RESTFUL que hace uso extensivo de JavaScript Object Notation (JSON).

Su misión es ser muy escalable, con alta disponibilidad y robustez, incluso cuando se ejecuta en hardware convencional. (Artaza, 2012). Hypertext Pre-Processor(PHP) es el heredero de un producto anterior, llamado PHP/FI.

Fue creado por Rasmus Lerdorf en 1995, inicialmente como un simple conjunto de scripts de Perl para controlar los accesos su trabajo online. Rasmus fue escribiendo una implementación C mucho mayor, que era capaz de comunicarse con la base de datos, y permitía a los usuarios desarrollar sencillas aplicaciones Web dinámica.

En PHP se puede tener distintos productos que utilizan esta tecnología, las más conocidas son de tipo documental y de tipo clave-valor. Bases de datos documentales tenemos por ejemplo CouchDB y MongoDB, en cuanto a bases de datos de tipo clave-valor quizás la más conocida sea Cassandra, creada por y para Facebook. Todos estos ejemplos son de código abierto.

Los sistemas documentales son sistemas informáticos creados para almacenar, administrar y controlar el flujo de documentos dentro de una organización. Se trata de una forma de organizar los documentos e imágenes digitales en una localización centralizada a la que los empleados puedan acceder de forma fácil y sencilla.

Beneficios de los sistemas documentales, reducción de costes gracias a información estructurada, mejor porcentaje en documentos y aumento de la velocidad de creación de contenidos. (tic.Portal, 2016)

I. PROBLEMA

Escasa información en lo referente a la investigación de herramientas tecnológicas. ¿Cómo puede ayudar la integración de las herramientas que van a ser objeto de estudio a la automatización del proceso de archivo de expedientes de los estudiantes en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte?

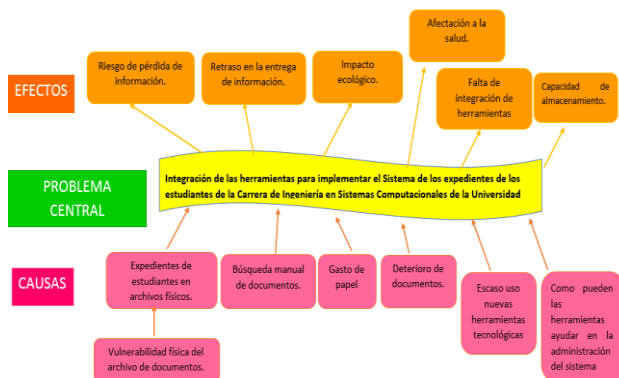


Fig. 1: Árbol de problemas
Fuente: Propia

II. JUSTIFICACIÓN

Mediante este estudio permitirá a los desarrolladores a escoger las herramientas adecuadas que se ajusten de manera eficiente en el momento de crear la aplicación, y ofrezca un buen soporte a las exigencias de la Coordinación de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales por este motivo la integración de PHP y base de datos NoSQL CouchDB a utilizar son herramientas que están dentro de la nueva tecnología, las mismas que posibilitará el ahorro en tiempo y recursos al disponer en forma inmediata, con precisión, garantía y credibilidad de la base de datos en la utilización de este medio tecnológico por parte de los usuarios, además la parte ambiental se verá beneficiada al disminuir notablemente el uso del papel.

III. OBJETIVO GENERAL

Investigar la integración de PHP con la base de datos NoSQL Apache CouchDB para el desarrollo del sistema gestión de expedientes para la “Coordinación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales”.

IV. ALCANCE

El proyecto tiene como finalidad realizar el estudio de la integración de PHP con la base de datos NoSQL CouchDB.

Se utilizará los módulos de:

- Módulo de autenticación

La funcionalidad de este módulo consiste en restringir el acceso al sistema a usuarios no autorizados, además de limitar las funciones del sistema de acuerdo al rol que tenga el usuario autenticado.

- Módulo de control por semestres

El módulo permitirá subir la información de los expedientes de los estudiantes.

- Módulo de seguimiento

Este módulo permitirá ingresar, eliminar y actualizar los datos al inicio de cada uno de los semestres.

- Módulo de resultados

Este módulo permitirá presentar las estadísticas de los expedientes estudiantiles.

A continuación, se detalla cómo va a estar conformado el Sistema de Gestión de expedientes de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, en donde se obtendrá información relevante.

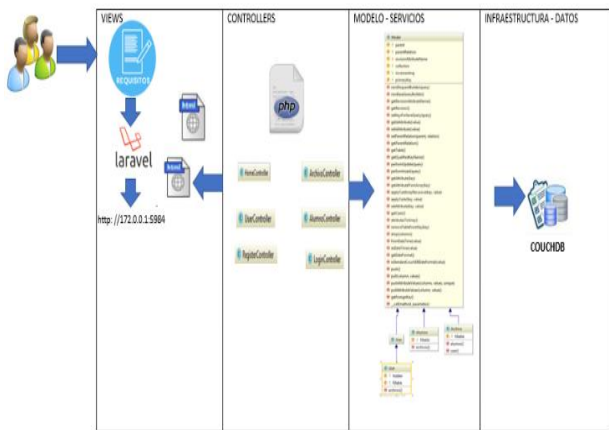


Fig. 2: Arquitectura del Sistema
Fuente: Propia

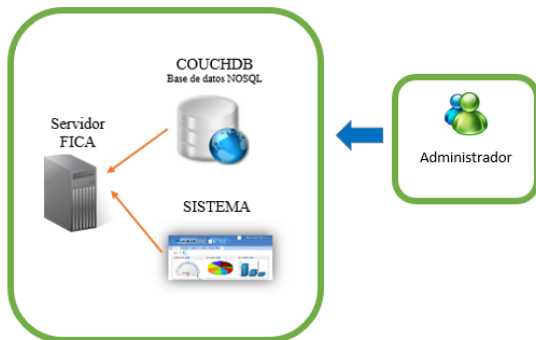


Fig. 3: Diagrama de despliegue
Fuente: Propia

V. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Laravel PHP.- Laravel es gratuito, de código abierto y uno de los framework web PHP más populares basados en el patrón arquitectónico model-view-controller (MVC). Fue creado por Taylor Otwell, con la intención de reducir el costo del desarrollo inicial y mejorar la calidad de su código al definir las prácticas de diseño estándar de la industria. Usando Laravel, puede ahorrar horas de tiempo de desarrollo y reducir miles de líneas de código comparando con PHP sin formato. Desde su primer lanzamiento en junio de 2011, Laravel ha recorrido un largo camino ya que el lenguaje PHP está evolucionando



Fig. 4: Logo framework Laravel
Fuente: [1]

CouchDB es un gestor de base de datos de código abierto, almacena sus datos con documentos JSON, accede a sus documentos con un navegador web a través de HTTP, consulta, combina y transforma los documentos con JavaScript. CouchDB no almacena los datos y sus relaciones en tablas, cada base de datos es una colección de documentos independientes con sus propios datos y esquema. Una aplicación puede acceder a múltiples bases de datos. (CouchDB A. 2014).

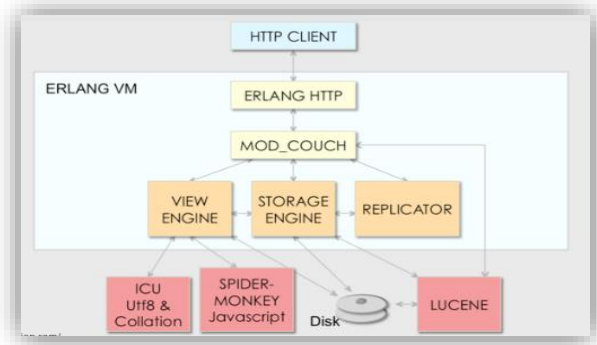


Fig.5: Arquitectura CouchDB
Fuente: [2]

VI. METODOLOGÍA SCRUM

Scrum es un proceso ágil que se puede usar para gestionar y controlar desarrollos complejos de software y productos usando prácticas iterativas e incrementales. Es un proceso incremental iterativo para desarrollar cualquier producto o gestionar cualquier trabajo. En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales (iteraciones sprints) de un mes (pueden ser de dos o tres semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo cuando el cliente lo solicite. El Sprint es el ritmo de los ciclos de Scrum. Está delimitado por la reunión de planificación del sprint y la reunión retrospectiva. Una vez que se fija la duración del sprint es inamovible. La mayoría de los equipos eligen dos, tres o cuatro semanas de duración. Diariamente durante el sprint, el equipo realiza una reunión de seguimiento muy breve. Al final del sprint se entrega el producto al cliente en el que se incluye un incremento de la funcionalidad que tenía al inicio del sprint. El proceso parte de la lista de requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente ha priorizado los requisitos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y han sido divididos en iteraciones y entregas. (Ulloa, 2014)

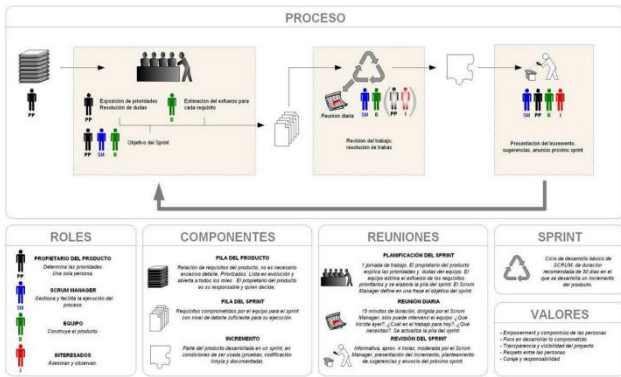


Fig.6: Componentes Scrum
Fuente: [3]

VII. ESTUDIO DE LA INTEGRACIÓN DEL LENGUAJE PHP Y COUCHDB

Para el estudio de integración de la base de datos NoSQL CouchDB con el lenguaje de programación PHP, se presentan los gráficos de arquitectura del sistema y de integración. Además es necesario realizar la instalación de CouchDB, para esto se debe revisar el manual de usuario.

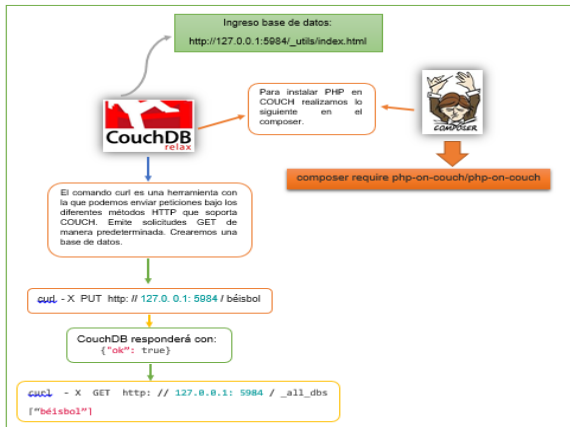


Fig. 7: Integración base de datos CouchDB y PHP.
Fuente: Propia

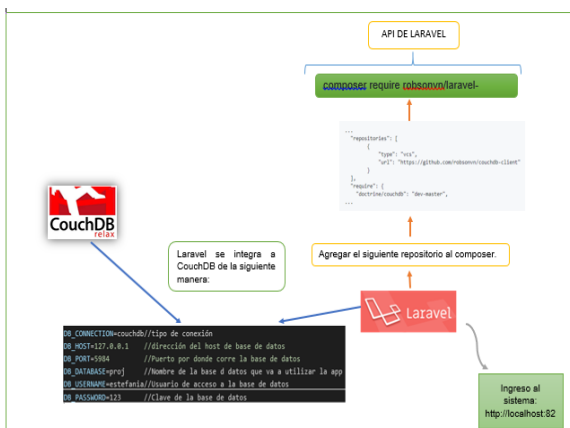


Fig. 8: Integración de CouchDB con Laravel PHP.
Fuente: Propia

En la Fig.7 y Fig.8, indica la manera como se integra CouchDB y el lenguaje de PHP, CouchDB su utilidad `curl`, es una forma de comunicarse con la base de datos, esta herramienta de línea de comandos puede enviar peticiones bajo los diferentes métodos HTTP que soporta la base de datos, se utiliza para conectarse de una forma no gráfica. Para instalar PHP en CouchDB, se coloca el siguiente comando en composer luego de su instalación: `composer require php-on-couch/php-on-couch`.

Debido a que necesitamos una interfaz gráfica para realizar el proyecto y facilitar el trabajo, se utilizó el framework Laravel PHP luego de una comparativa con otras herramientas, este incluye su propia API, lo que ayuda a la estructura y construcción del proyecto. Para utilizar este framework, agregamos a composer el siguiente repositorio <https://github.com/robsonvn/couchdb-client> y `composer require robsonvn/laravel-couchdb`. De esta manera Laravel se integra a CouchDB de la siguiente manera:

```

DB_CONNECTION = couchdb //tipo de conexión
DB_HOST=127.0.0.1 //dirección del host de base de datos
DB_PORT=5984 //Puerto por donde corre la base de datos
DB_DATABASE=proj //Nombre de la base de datos que se va a utilizar en la app
DB_USERNAME=estefania //Usuario de acceso a la base de datos
DB_PASSWORD=123 //Clave de la base de datos.
                
```

VIII. DESARROLLO DEL SISTEMA GESTIÓN DE EXPEDIENTES.

El presente capítulo es desarrollado a través de la metodología SCRUM, como primer punto se hace un análisis del equipo de trabajo del proyecto especificando los roles del sistema de cada persona, a partir de esto se crea una pila de productos que son los requerimientos de los usuarios, de la pila de productos se deriva una pila de tareas que corresponde a realizar el análisis de requerimientos del sistema, posteriormente a esto se planifica cada iteración, cada iteración consta de fecha de entrega y un resultado como: cambio en el sistema o documentación.

En Scrum, el equipo se concentra en construir un software de calidad, para lo cual el trabajo en equipo es esencial; cada integrante debe comprometerse a una colaboración efectiva por lo que deben tener a su conocimiento sus roles y funciones en el sistema. El equipo de trabajo para el desarrollo de la aplicación es presentado a continuación:

Rol	Nombre	Cargo
Jefe de Proyecto SCRUM Master	Estefanía Zuleta	Programadora del desarrollo del sistema.
Propietario del Producto Product Owner	Ing. Pedro Granda	Entidad que auspicia el desarrollo del sistema
Externos Interesados Stakeholders	Ing. Mauricio Rea	Asesor de trabajo de grado 2

Fig. 7: Equipo de trabajo para el desarrollo del sistema.
Fuente: Propia

HISTORIAS DE USUARIOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

En la metodología ágil SCRUM la forma de levantar los requerimientos de usuarios es mediante el uso de historias de usuarios, las cuales se enfocan en lo que el usuario necesita hacer, las historias de usuarios pueden tener los siguientes campos

- Identificador (ID) de la Historia: Identificador que se le asigna a la historia de usuario.
- Rol: Muestra el rol en el que el usuario puede realizar la tarea que se va a describir a continuación.
- Funcionalidad: muestra la funcionalidad que se va a poder realizar en la aplicación.
- Número de escenario: los números de escenarios que se puedan presentar realizando la funcionalidad antes mencionada.
- Criterio: Descripción de los diferentes escenarios que se puedan presentar.
- Resultado: Es el comportamiento que el sistema tomaría en cada criterio.

ID HISTORIA	SOLICITANTE	ENUNCIADO DE LA HISTORIA			CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
		ROL	FUNCIONALIDAD	ESCENARIO	CRITERIO	RESULTADO
001	Ing. Pedro Granda	Como secretaria	Ingreso al sistema como administrador.	1	Puede crear usuarios y designar roles.	En la parte superior derecha exista un icono con el perfil, el cual el administrador puede subir su foto y editar su información.
002	Ing. Pedro Granda	Como pasante	Ingreso al sistema como usuario.	2	Encargado de crear alumnos.	De igual manera el usuario tenga un perfil con su foto e información.
003	Ing. Pedro Granda	Como pasante	Registrar alumnos	3	Encargado del ingreso, edición y eliminación de alumnos.	Subir los expedientes de cada alumno escaneados y en formato .pdf y con su respectiva fotografía.
004	Ing. Pedro Granda	Como secretaria y pasante.	Información de alumno.	2 3	Subir documentos escaneados del alumno en cada módulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Módulos: • Académicos. • Administrativos. • Programa Académico. • Titulación. • Personales.
005	Ing. Pedro Granda	Como secretaria y pasante.	Necesito que cuando ya se tenga la información del alumno.	4	Estadísticas de documentos escaneados subidos del alumno.	Debe indicar el porcentaje de documentos escaneados subidos del alumno.
006	Ing. Pedro Granda	Como secretaria y pasante.	Necesito que tenga una estadística de documentos por periodos académicos	5	Debe mostrar el porcentaje de documentación.	Mostrar el 100% si ha completado con toda la documentación, caso contrario indicar los documentos que faltan por subir.
007	Ing. Pedro Granda	Propietario del sistema	El producto final debe funcionar en coordinación de la carrera CISIC.	6	Subir al computador de la coordinación de la carrera CISIC para su funcionamiento.	Debe el sistema funcionar en la computadora de la Srta. Secretaria de la coordinación de la carrera CISIC para su funcionamiento.

Fig. 9: Historia de usuarios y criterios de aceptación.
Fuente: Propia.

Capturas de los principales módulos del sistema:

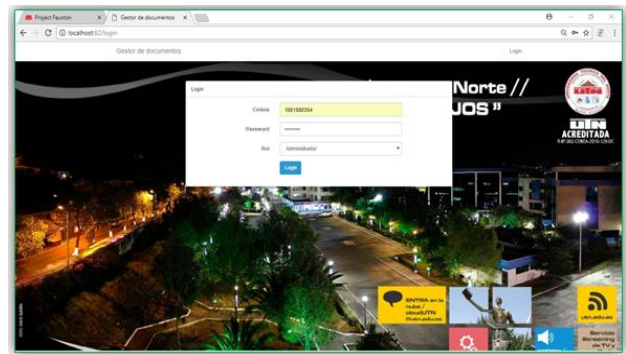


Fig. 10: Ingreso al sistema como administrador.
Fuente: Propia.

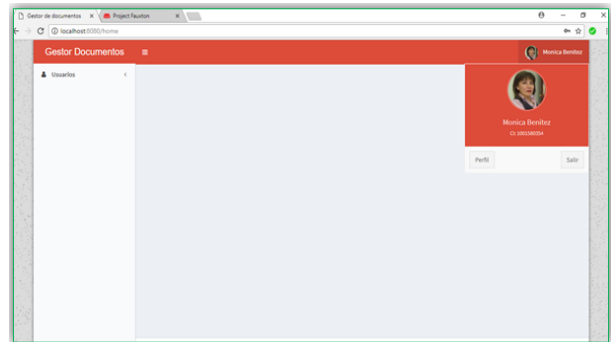


Fig. 11: Perfil del administrador.
Fuente: Propia.

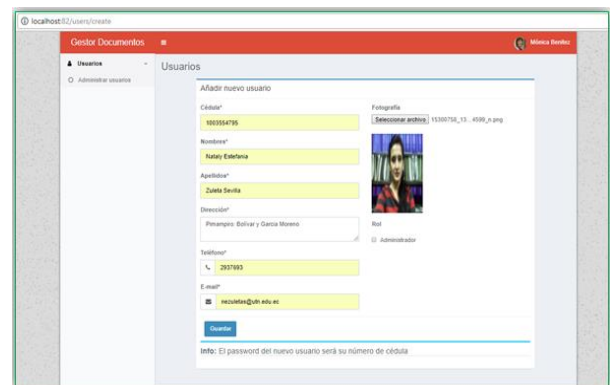


Fig. 12: Creación de usuario.
Fuente: Propia.

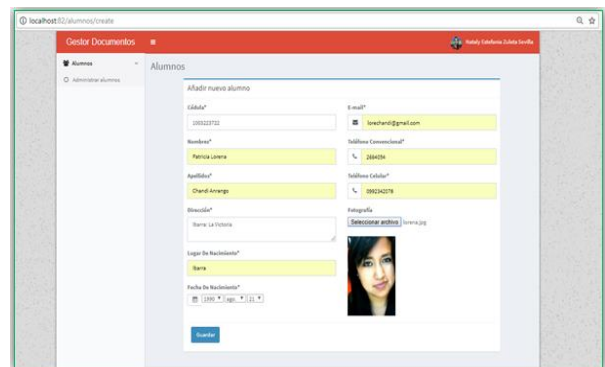


Fig. 13: Creación de alumnos.
Fuente: Propia.

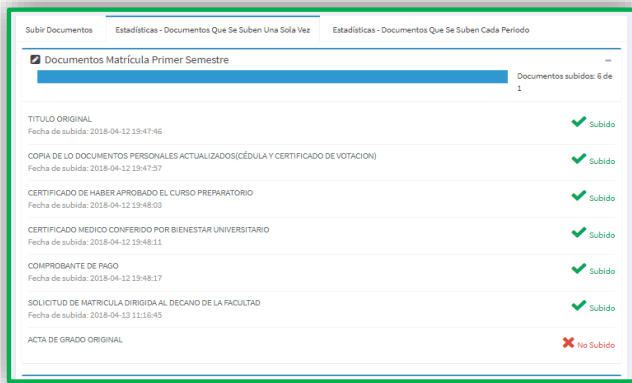


Fig. 13: Estadísticas – documentos que se suben una sola vez.

Fuente: Propia

IX. RESULTADOS

Utilizando la base de datos CouchDB, la función curl esta envía peticiones de bajo nivel a los diferentes métodos HTTP de la base de datos, lo que es muy complejo al momento de implementar en el sistema.

Para poder realizar la integración de la base de datos CouchDB con PHP, se realizó una comparativa de framework entre Laravel PHP, Cake PHP y Zend PHP, siendo el más apto para la elaboración del sistema Laravel PHP, ya que mediante su API de alto nivel, facilito el diseño y la creación de los módulos del sistema

X. CONCLUSIONES

- Luego de realizar la integración entre la aplicación PHP y la base de datos CouchDB mediante la función curl, se puede concluir que debido a que la función mencionada envía peticiones de bajo nivel a los diferentes métodos HTTP de la base de datos CouchDB, resulta muy compleja la implementación de este tipo de sistemas documentales. Por este motivo se buscó un framework PHP que encapsule mediante un API de alto nivel, para poder integrar estas herramientas y diseñar el sistema de una manera más sencilla, siendo el más factible Laravel PHP.
- El sistema gestión de expedientes fue realizado con la herramienta Laravel PHP mediante su API, y permitió desarrollar en forma rápida todos los módulos del sistema de gestión de expedientes.
- Para el desarrollo del sistema se aplicó la metodología SCRUM que permite realizar software complejo y entregarlo en corto tiempo a través de las historias de usuario que luego se traducen en la lista de producto (requisitos funcionales del sistema) y se implementan dentro de las actividades de los sprints.

XI. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mi madre Wilma por apoyarme en todo momento, inculcarme valores, y haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Gracias mamá, por ser un excelente ejemplo a seguir.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo al Ing. Mauricio Rea. Por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad.

Gracias Ingeniero Mauricio Rea por creer en mí, y haberme brindado el apoyo y la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

A mis amigos especialmente a Lorena, por brindarme su amistad y confiar en mí, y a los demás por haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

A mi abuelito Antonio que, aunque ya no se encuentre con nosotros físicamente, siempre estará presente en mi corazón, por el apoyo y cariño brindado hasta el último momento, gracias papá. ¡Ya soy Ingeniera!

Al resto de mi familia, que estuvieron apoyándome y aportaron de una u otra manera a culminar con éxito esta etapa de mi vida.

REFERENCIAS

- [1] ACAPELA. (5 de Octubre de 2016). MADBRICKS. Obtenido de Esquemas de Producción para Videojuegos: <http://madbricks.co/scrum-kanban/>
- [2] Álvarez Caules, C. (14 de Junio de 2013). arquitecturajava. Obtenido de Introducción a Servicios Rest: <https://www.arquitecturajava.com/servicios-rest/>
- [3] andrearrs. (15 de Mayo de 2014). Hipertextual. Obtenido de ¿Qué es API?: <https://hipertextual.com/archivo/2014/05/que-es-api/>
- [4] Apache. (2014). Obtenido de <https://es.opensuse.org/images/c/c4/Apache.jpg>
- [5] APACHE. (2014). Obtenido de <https://es.opensuse.org/Apache>
- [6] APACHE. (23 de Octubre de 2017). APACHE HTTP SERVER PROJECT. Obtenido de <https://httpd.apache.org/>
- [7] Artaza, D. (4 de Julio de 2012). Slideshare. Obtenido de Base de Datos no Relacional (NoSQL): Cassandra, CouchDB, MongoDB y Neo4j: <https://es.slideshare.net/dipina/nosql-cassandra-couchdb-mongodb-y-neo4j>
- [8] Caballero, G. C., & Montoya, C. R. (2016). Almacenamiento de la Información e Introducción a SGBD. Madrid: Ediciones Nobel, S.A.
- [9] CASTILLO, C. (20 de Noviembre de 2016). SlideShare. Obtenido de CouchDB - Base de Datos NoSQL: <https://es.slideshare.net/christianecastillo/couch-db-69323075>

- [10] CESC1989. (22 de Mayo de 2013). Otro Espacio Blog. Obtenido de Conoce un poco sobre los Métodos HTTP en REST: <https://otroespacioblog.wordpress.com/2013/05/22/conoce-un-poco-sobre-los-metodos-http-en-rest/>
- [11] Cividias. (2015). La gestión de expedientes por procesos en cividias. Obtenido de <http://www.cividias.com/la-gestion-de-expedientes-por-procesos-en-cividias/>
- [12] Cogneau, A. (8 de Agosto de 2012). Laravel: Is It Really Clean and Classy? Obtenido de <https://www.sitepoint.com/laravel-really-clean-and-classy/>
- [13] Colbert, J. (27 de Mayo de 2014). Prezi. Obtenido de CouchDB: https://prezi.com/aoab9u2hi4z_/couch-db/
- [14] Colimba, P. (21 de Julio de 2016). Repositorio UTN. Obtenido de "Desarrollo de un portal wen utilizando el framework Laravel y Bootstrap para la difusión turística de la Hosteria Fabricio's en la parroquia de Ambuquí": <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5698/1/04%20IS%20C%20427%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- [15] CouchDB. (2013). Enciclopedia libre. Obtenido de CouchDB: <https://es.wikipedia.org/wiki/CouchDB>
- [16] CouchDB, A. (2014). Apache CouchDB relax. Obtenido de <http://couchdb.apache.org/>
- [17] Devacademy. (2015). Tutorial #Laravel: Introducción y Conceptos básicos por @jinformatico. Obtenido de <http://blog.devacademy.la/post/94202131491/tutorial-laravel-introducci%C3%B3n-y-conceptos/embed>
- [18] Dimes, T. (2015). Conceptos Básicos De Scrum: Desarrollo De Software Agile Y Manejo De Proyectos Agile. Babelcube Inc., 2015.
- [19] Editor. (7 de Abril de 2014). Devellar. Obtenido de WHY NOSQL AND HOW IT WILL DISRUPT BIG DATA: <http://devellar.com/why-nosql-and-how-it-will-disrupt-big-data/>
- [20] Espinoza, P. (27 de Enero de 2016). Prezi. Obtenido de CouchDB: <https://prezi.com/xmk3ja33ptub/couchdb/>
- [21] freelancer. (17 de Marzo de 2016). Laravel: ventajas del framework PHP de moda. Obtenido de <https://www.freelancer.ec/community/articles/ventajas-del-framework-moda-laravel>
- [22] González de Artaza, D. L. (18 de Julio de 2013). SlideShare. Obtenido de NoSQL: Introducción a las Bases de Datos no estructurales: <https://es.slideshare.net/dipina/nosql-introduccion-a-las-bases-de-datos-no-estructuradas>
- [23] Guest, A. (19 de Abril de 2016). Innovación tecnológica. Obtenido de Un café con Oracle: <https://blogs.oracle.com/uncafeconoracle/qu-es-una-base-de-datos-nosql>
- [24] Gutiérrez González, E. (s.f.). ¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web. (CU00803B). Obtenido de [aprenderaprogramar.com: https://www.aprenderaprogramar.com/attachments/article/492/CU00803B%20Que%20es%20PHP%20para%20sirve%20potente%20lenguaje%20programacion%20paginas%20web.pdf](https://www.aprenderaprogramar.com/attachments/article/492/CU00803B%20Que%20es%20PHP%20para%20sirve%20potente%20lenguaje%20programacion%20paginas%20web.pdf)
- [25] Imaginanet. (29 de Septiembre de 2015). BLOG: SQL vs NoSQL. Obtenido de <https://www.imaginanet.com/blog/sql-vs-nosql-como-elegir.html>
- [26] KYOCERA. (27 de Junio de 2017). ¿Qué son las bases de datos documentales? Obtenido de <https://smarterworkspaces.kyocera.es/blog/las-bases-datos-documentales/>
- [27] LaravelBook. (2014). Architecture of Laravel Applications. Obtenido de <http://www.laravelbook.com/laravel-architecture/>
- [28] Martín, S. (20 de Abril de 2017). Bases de datos NoSQL : Guía definitiva. Obtenido de <https://blog.pandorafms.org/es/bases-de-datos-nosql/>
- [29] MediaWiki. (9 de Diciembre de 2015). Obtenido de CSS: <https://www.w3.org/wiki/Es/CSS>
- [30] Navarro Marset, R. (s.f.). REST vs Web Services. Obtenido de ¿Qué es REST realmente?: <http://users.dsic.upv.es/~mnavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf>
- [31] Nilanchala. (24 de Abril de 2017). stacktips. Obtenido de Introducción a Laravel PHP Framework Features and Version History: <http://stacktips.com/tutorials/laravel/intro-to-laravel-php-framework-and-features#4-laravel-features>
- [32] Norte, U. T. (s.f.). Blog Ingeniería en Sistemas Computacionales. Obtenido de http://www.utn.edu.ec/fica/carreras/sistemas/?page_id=6
- [33] Queralto, E. (31 de Julio de 2014). BLOG DE OPEN SCHOOL. Obtenido de ¿Qué es el método SCRUM y que beneficios y ventajas va a aportar a mi negocio?: <https://www.openiebs.com/blog/que-es-scrum-beneficios-ventajas-para-negocio-agile-scrum/>
- [34] Refman, J. (17 de Marzo de 2016). evatotuts+. Obtenido de ¿Qué es HTML5?: <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/what-is-html5--cms-25803>
- [35] Rouse, M. (2014). TechTarget. Obtenido de CouchDB: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/CouchDB>
- [36] TAYLOR, O. (2016). Laravel. Obtenido de The PHP Framework For Web Artisan: <https://laravel.com/>
- [37] tic.Portal. (2016). Sistema de Gestión Documental. Obtenido de <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/que-es-sistema-gestion-documental>

Sobre la Autora



Autora – Nataly Estefanía Zuleta Sevilla.

Estudiante de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales