UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA MULTIMEDIA

PROPUESTA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

SITIO WEB PARA NETWORKING Y PUBLICACIÓN DE PORTAFOLIOS

ESTUDIANTE

EDWIN GUILLERMO CASTRO CASTRO

CÓDIGO: 1201330

DIRECTOR DE PROYECTO

CHRISTIAN DAVID QUINTERO GUERRERO

Contenido

Figuras y Tablas	3
Introducción	4
Objetivos	5
Antecedentes	7
Marco teórico	9
Proveedores de nube	14
Metodología	16
Definición de requerimientos	17
Diseño del sistema	18
Desarrollo del sistema	28
Resultados y pruebas	29
Conclusiones	35
Bibliografía	36

Figuras

Figura 1. Popularidad de los proveedores de nube en los últimos cinco años. 14

Figura 2. Diagrama de la metodología del desarrollo del proyecto. 16

Figura 3. Diagrama del modelo no relacional. 21

Figura 4. Diagrama del modelo de almacenamiento en blobs. 22

Figura 5. Mapa del sitio web. 23

Figura 6. Diagrama de comunicación de los datos. 24

Figura 7. Logotipo del proyecto 25

Figura 8. Paleta de colores 26

Figura 9. Herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto. 27

Figura 10. Arquitectura de software del sitio web. 28

Figura 11. Gráfica del número promedio de solicitudes exitosas y erróneas. 29

Figura 12. Gráfica del porcentaje de solicitudes hechas al sitio por segundo. 30

Figura 14. Porcentaje de estudiantes registrados que publicaron portafolios. 31

Figura 15. Formulario para ingresar los comentarios y opiniones del sitio web. 32

Figura 16. Gráfica de porcentaje y número de estudiantes con su calificación. 33

Figura 17. Pantalla de opiniones de los estudiantes registrados. 34

Tablas

Tabla 1. Comparativa entre el almacenamiento y bases de datos

de Microsoft Azure, Amazon Web Services y Google App Engine. 15

Tabla 2. Campos de la tabla de noticias 21

Introducción

En los últimos años se ha visto un crecimiento en la cantidad de información debido al uso e implementación de dispositivos como computadores, tabletas, celulares y demás que reciben y envían datos. Debido a lo anterior, sumado a la necesidad de la humanidad de estar conectada y contar con maneras eficientes para compartir información, surgió la computación en la nube, que permite a los usuarios estar conectados, enviar y recibir información desde cualquier lugar y de cualquier dispositivo.

Teniendo en cuenta lo anterior muchas empresas implementan los servicios de computación en la nube para hacer que sus aplicaciones manejan grandes cantidades de información y que esta esté disponible en todo momento para sus clientes. Así, el surgimiento de las redes sociales posibilita a los usuarios registrados crear comunidades conectadas para compartir contenido multimedia, como imágenes, videos, textos, sonidos, etc., lo cual ha evolucionado a la creación de Networking, o redes de trabajo virtuales, en las que estudiantes y profesionales de todo el mundo pueden compartir su conocimiento.

Este proyecto permite al estudiante universitario crear un portafolio propio en el que puede incluir todas sus actividades académicas y proyectos e investigaciones por medio de imágenes, videos o documentos en PDF, con una descripción de cada trabajo desarrollado, así como también ver los portafolios y perfiles de sus compañeros de carrera y realizar comentarios en las entradas de los mismos. Por otra parte, puede publicar y consultar noticias de interés, como eventos y ofertas de trabajo. El proyecto inicialmente se probará con alumnos de Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada y

posteriormente podrá ser usado por estudiantes de otras carreras, e incluso de otras universidades, con el fin de aumentar la red de contactos.

Es de vital importancia las pruebas iniciales, con los estudiantes de Ingeniería en Multimedia, ya que a partir de los resultados obtenidos, se podrá implementar y ampliar para su uso a otras carreras y universidades.

La finalidad de este proyecto es compartir los conocimientos adquiridos a través de mis años de estudio para que sean aprovechados por quienes los inician y puede ser tomado como base para desarrollar otras aplicaciones que utilicen la computación en la nube.

Objetivos

Objetivo general

Permitir la interrelación estudiantil basada en la información de proyectos e investigaciones, eventos y ofertas laborales compartidas por la comunidad académica, mediante el desarrollo de un sistema web para networking y publicación de portafolios.

Objetivos específicos

Determinar las características de Microsoft Azure como proveedor de nube viable para el desarrollo del proyecto.

Evidenciar si la arquitectura MVC(Modelo-Vista-Controlador) es apta para el funcionamiento de un sistema web que utilice servicios en la nube.

Determinar si el sitio permite el ingreso de usuarios y portafolios de otras carreras e instituciones de educación superior, a partir de pruebas con una muestra poblacional de estudiantes de Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada.

Antecedentes

Los orígenes de la computación en la nube, se remontan al año 1961 y esto se le atribuye a John McCarthy quien había sido el responsable de introducir el concepto de inteligencia artificial, planteó el concepto de la tecnología de tiempo compartido, la cual consiste en que las aplicaciones puedan ser vendidas como un servicio, de la misma forma que la electricidad o el agua. Esta idea fue popular en la década de los 60, ya que algunas empresas proporcionaban recursos compartidos como oficina de servicios en donde se alquilaban servicios de cómputo y se cobraba por tiempo y uso de los mismos. Esto permitía el uso de editores de texto y entornos de desarrollo para varios lenguajes de programación.

Para finales de la década de los 90 Douglas Parkhill, exploró las tecnologías computacionales y su comparación con la industria eléctrica en los modelos públicos, privados, comunitarios y gubernamentales. Para esta época solamente las empresas de telecomunicaciones ofrecen redes privadas virtuales o VPN, las cuales eran capaces de equilibrar el tráfico mediante el uso del ancho de banda total y de una manera eficiente.

Hacia comienzos del 2000 Salesforce inicio a ofrecer soluciones para la entrega de aplicaciones a través de un sitio web. Años más tarde Amazon lanzó su distribución de computación en la nube llamaba Amazon Web Services. En el año 2006 Google incursionará lanzando google docs, con lo cual ofrecía servicios de almacenamiento y herramientas colaborativas a usuarios públicamente. Más tarde en el 2009 Microsoft entraría a competir con su propia distribución de computación en la nube, denominada

Windows Azure que más tarde pasaría a llamarse Microsoft Azure. Dos años más tarde Apple lanzaría icloud un sistema de almacenamiento de archivos multimedia prometiendo cambiar la forma de uso de un computador (Boxbyte, 2017)

Debido al incremento de egresados de carreras profesionales, técnicas, tecnológicas y de especialización en el país ha surgido la necesidad de implementar sistemas de información en los cuales se permita tener un registro y comunicación entre estudiantes y profesionales y así poder difundir ofertas de trabajo, becas, eventos y demás temas de interés para las comunidades. Para afrontar esta problemática el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) creó la agencia pública de empleo (Sena, 2017), en la cual egresados y profesionales pueden registrar su perfil y las empresas publicar ofertas de trabajo y contactar a los usuarios que cumplan los requerimientos de los empleos ofrecidos. Por otro lado, la Red Nacional de Egresados (Renace, 2017) fue creada en 2007 para reunir a las organizaciones de egresados de las instituciones de educación superior con el fin de realizar proyectos que permitan fortalecerlas e impulsar la publicación de los eventos de su interés.

En el ámbito internacional Linkedin, una red de oferta de empleo, presentó una versión exclusiva para (Pinillos,2017), en la cual los aspirantes registran un perfil y podrán validar la información de sus estudios y su experiencia laboral en cualquier momento, permitiéndoles aplicar a una gran cantidad de cargos, dependiendo de su especialidad. Por otro lado, las empresas pueden publicar ofertas de trabajo y contactar a los usuarios que cumplan con el perfil profesional que necesitan.

Behance es un sitio web en el cual estudiantes, profesionales o personas del común

pueden publicar sus portafolios en todos los campos creativos, como son fotografía, video, animación, diseño, (Behance,2017). En los últimos años ha crecido bastante y se ha hecho muy popular debido a que también los empresarios o cazatalentos pueden publicar vacantes o buscar personas que cumplan con las habilidades o la calidad de los trabajos requeridos para sus proyectos.

Marco teórico

Para el desarrollo de este proyecto es necesario entender y manejar algunos conceptos de computación en la nube, bases de datos relacionales y no relacionales, así como de arquitecturas de software y algunas tecnologías que se implementarán para su elaboración. En la primera parte se definirán algunos conceptos clave para entender lo que es computación en la nube.

La virtualización de servidores, procesos y servicios en un entorno seguro, escalable y altamente disponible y esto provee conectividad desde cualquier dispositivo, ya sea computador, tableta, celular o IOT (internet de las cosas).

Permite el escalamiento de recursos computacionales, dependiendo de las necesidades del cliente. Adicionalmente la redundancia geográfica otorga la posibilidad de tener varias copias de seguridad de la información.

Ofrece una rápida elasticidad, dependiendo de las necesidades de recursos requeridos por el modelo de negocio del cliente, asegurando que solamente pague por los recursos que está utilizando.

Existen 3 modelos de servicios en computación en la nube, los cuales determinan el

modo en el cual son ofrecidos a los usuarios. A continuación son mencionados.

SAAS. Software como servicio; este primer modelo se refiere a todas aquellas aplicaciones de uso masivo por los usuarios, como Dropbox, Google drive, Onedrive, office 365, en los cuales quien las adquiere solamente se preocupa por las funciones que ofrece.

PAAS. Plataforma como servicio; permite crear aplicaciones y servicios mediante la implementación de lenguajes de programación, librerías y herramientas ofrecidas por el proveedor de nube para establecer un modelo de negocio propio, el cual será ofrecido a sus clientes mediante el modelo SAAS.

IAAS. Infraestructura como servicio; permite al cliente implementar su propia infraestructura, provisionar procesamiento, almacenamiento y conectividad, configurando el sistema operativo, cortafuegos, ancho de banda y demás características de los servidores que vaya a utilizar (NIST,2017). NIST(National Institute of Standards and Technology) define los siguientes modelos de despliegue para los proveedores de computación en la nube.

Nube pública. Esta infraestructura provisiona servicios de uso público en los cuales los usuarios pueden compartir y tener acceso a la información. Algunos usos de nube pública son para aplicaciones académicas o gubernamentales.

Nube privada. Infraestructura que provee servicios de uso exclusivo para una empresa como, por ejemplo, una universidad, que provisiona una nube en la cual solo la comunidad académica puede tener acceso a sus servicios e información.

Nube comunitaria. Esta infraestructura consiste en tener una nube privada, pero

además del uso de la misma empresa, también alquila servicios de procesamiento o almacenamiento a otras compañías.

Nube híbrida. Esta infraestructura plantea la combinación de dos o más modelos de despliegue de nube ya mencionados. Un ejemplo claro sería una empresa que tiene una nube privada pero decide contratar un proveedor para almacenar parte de su información y compartirla de manera pública con sus clientes.(NIST,2017).

Entendiendo los conceptos que describen lo qué es computación en la nube el siguiente paso es definir los modelos de almacenamiento de datos para gestionar la información de la plataforma, para lo cual se deben definir los modelos relacional y no relacional.

Base de datos relacional (SQL). Se define como una estructura de elementos de datos organizados en un conjunto de tablas formalmente descritas que permiten el acopio, consulta y manipulación de la información, la que es almacenada en cada una de las tablas que componen la base de datos, que por lo general tienen un identificador único para cada registro o fila, denominado llave primaria. Adicionalmente pueden tener una o más llaves secundarias, o foráneas, las cuales permiten relacionar una tabla con otra.(Rouse,2017).

Base de datos no relacional (NOSQL). Estas bases de datos, también conocidas como NOSQL, son un enfoque distinto al almacenamiento de información no estructurada y surgió a través de la necesidad de guardar cada vez mayores cantidades de datos. Abarca un gran conjunto de tecnologías y arquitecturas que buscan resolver los problemas de

escalabilidad y rendimiento ya conocidos en las bases de datos relacionales. NOSQL permite el almacenamiento redundante de datos y lo hace en formato JSON, lo cual permite que el tiempo de consulta sea bastante rápido. En los últimos años estas bases de datos se han implementado en empresas que manejan grandes cantidades de información, como lo son Twitter, Facebook y Netflix. La identificación de cada tabla se hace por medio de la combinación de dos llaves (clave de partición y clave de fila). (Microsoft ,2017).

Blobs. Son servicios de almacenamientos para datos no estructurados que permiten guardar cualquier tipo de texto o archivos binarios, tales como documentos, imágenes, videos, ejecutables, que también son conocidos como almacenamiento de objetos. (Microsoft ,2017).

Manejando los conceptos de nube y modelos de base de datos se puede empezar a mirar las tecnologías de comunicación de la información almacenada en la nube con una aplicación web, para lo cual se enuncian algunas definiciones de lo que son los servicios y la forma de consumirlos para la integración con la parte gráfica del sitio web.

Servicio web. Es una aplicación alojada en un servidor web que puede estar hecha en cualquier lenguaje de programación pero que a través de un estándar y protocolo de comunicación puede enviar y recibir datos de otros servicios web sin importar el lenguaje en el cual estén hechos.Actualmente se implementan los servicios REST, los cuales tienen características muy puntuales, como lo son tener un cliente y un servidor que manejen sus

responsabilidades independientemente; adicionalmente no mantiene un estado asociado al cliente, por tanto cada petición que recibe el servicio es independiente de la siguiente y las acepta con los métodos Get, Post, Put y Delete. También permite el manejo de caché en los servicios de tal forma que es posible programarlos para que se haga una sola petición y luego almacenarla para no repetir la misma consulta. (Tedeschi,2017).

Proveedores de nube

Para el desarrollo de un sistema de información que implemente servicios en la nube es de vital importancia definir un proveedor, del cual se debe analizar la confiabilidad y capacidad que posee para el manejo de los datos del sistema.

Mediante la herramienta Google Trends se analizó la popularidad de los tres principales proveedores de nube donde la figura 1 muestra los datos estadísticos de la comparación de la popularidad de los 3 proveedores de computación en la nube en los últimos años.

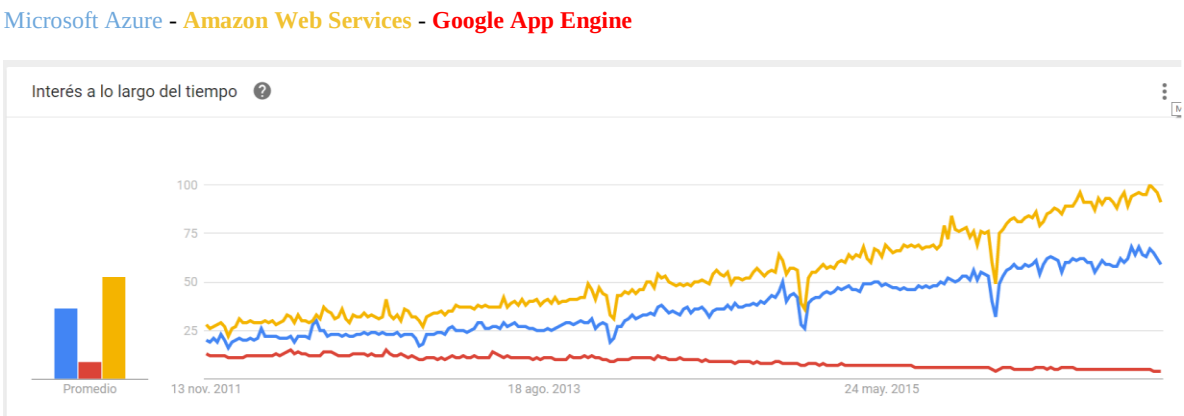

Figura 1. Popularidad de los proveedores de nube en los últimos cinco años.

El sistema debe reunir los datos en uno de los servicios de almacenamiento del proveedor de nube y por tal motivo se hace la comparación entre los tres principales la tabla 1 muestra la comparativa entre los modelos de almacenamientos de los 3 proveedores de nube.

Proveedor	**Almacenamiento por bloques**	**Almacenamiento de objetos**	**Base de datos relacional**	**NOSQL y Bigdata**
Azure	Blobs	Block Blobs y Files	Bases de datos relacionales	Windows Azure Table, HDInsight
AWS	EBS	S3	RDS	DynamoDB, EMR, Kinesis, Redshift
GAE	Discos persistentes	Google Cloud Storage	Google Cloud SQL	Cloud Datastore, Big Query, Hadoop

Tabla 1. Comparativa entre el almacenamiento y bases de datos de Microsoft Azure, Amazon Web Services y Google App Engine.

Metodología

La metodología empleada para la realización de este proyecto parte de dividir las tareas en cuatro etapas importantes: definición de requerimientos, diseño, desarrollo y por último, pruebas del sistema (figura 5). La siguiente gráfica muestra un diagrama indicando los pasos realizados en cada una de las etapas de la metodología implementado para el desarrollo del proyecto.

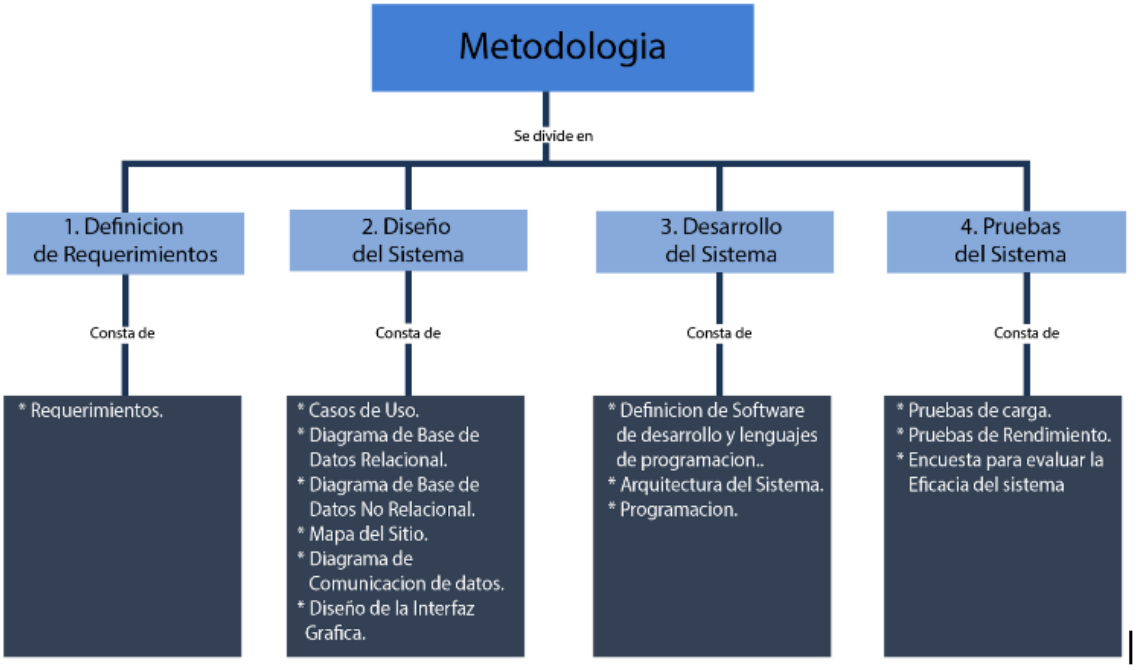

Figura 2. Diagrama de la metodología del desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se implementó una metodología de desarrollo en cascada, la cual ordena de manera rigurosa las etapas , de tal forma que hasta no terminar por completo una etapa , no es posible pasar a la siguiente. Para esto al final de cada etapa los resultados eran evaluados y aprobados por el director de proyecto y de esta forma se determinaba si el proyecto estaba listo para avanzar a la siguiente etapa.

Etapa de definición de requerimientos

En esta etapa fueron definidos los requerimientos que debía tener el sistema. A partir del objetivo general del proyecto se plantearon los requerimientos que debía tener el sistema web para dar solución al mismo.

Requerimientos

Se requiere un sistema de información web, alojado en la nube, que implementa los servicios que permiten a los usuarios, en este caso estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada, programa de Ingeniería en Multimedia, crear un perfil de usuario y sus propios portafolios por categorías y el establecimiento de entradas a cada una de ellas con la posibilidad de que los usuarios puedan ver y comentar la participación de cada estudiante. Adicionalmente, se podrá realizar la publicación de eventos académicos, culturales y ofertas de trabajo ya que la idea es que el sistema sea utilizado por estudiantes de otras carreras y universidades.

Etapa de diseño del sistema

En esta etapa se realizaron los diagramas de casos de uso y de base de datos. Adicionalmente fueron diseñados el logo del proyecto y la interfaz gráfica, así como el mapa de navegación del sitio web.

Casos de uso

Los casos de uso muestran los usuarios que interactúan con el sistema, en este caso el usuario estudiante. A continuación se muestra un gráfico que indica las acciones que puede realizar un usuario dentro del sistema (Ver Anexo 5-Manual Técnico Página 26).

Modelo de datos relacional

Es indispensable contar con un repositorio de datos, en el que se almacene toda la información de los estudiantes y el contenido de sus portafolios, motivo por el cual se implementa una base de datos relacional, que se representa mediante un diagrama (figura 7), donde se muestra la organización de las tablas relacionadas que almacenan la información del sistema. A continuación se mencionan las entidades que componen la base de datos del sistema.

Usuario. Esta entidad contiene las credenciales de usuario y los datos de perfil del estudiante, como su nombre, universidad y carrera,etc.

Portafolio. En esta entidad se almacena la información del portafolio, dependiendo la categoría, ya sea animación, programación, efectos especiales, etc.

Categoría. Esta entidad se encarga de almacenar las distintas categorías de los portafolios

Contenido: Entidad que se encarga de almacenar las entradas de cada uno de los portafolios del estudiante.

Comentario. Esta entidad se encarga de almacenar todos los comentarios hechos por los estudiantes sobre una entrada de un portafolio .

Diagrama de base de datos no relacional

La base de datos no relacional, o NOSQL, se implementó para este proyecto debido a que existe información que debe ser consultada y actualizada de una manera muy rápida, y en algunos casos puede ser redundante y en gran cantidad, así como el almacenamiento de imágenes, por tal motivo se deposita en tablas y blobs.

Table storage. Representa información almacenada en textos en formato JSON; su clave principal está integrada por dos componentes: la clave de partición y la clave de fila. La primera puede repetirse pero la combinación de ambas debe ser única, lo cual identifica a cada entidad dentro de la tabla. Para este sistema se implementará el uso de un Table, en el cual se almacenarán las noticias referentes a cada carrera, ya sean eventos u ofertas laborales, datos que podrán ser agregados y consultados por los estudiantes (figura 3 y tabla 2).

La siguiente gráfica muestra el modelo de almacenamiento de datos de Table Storage.

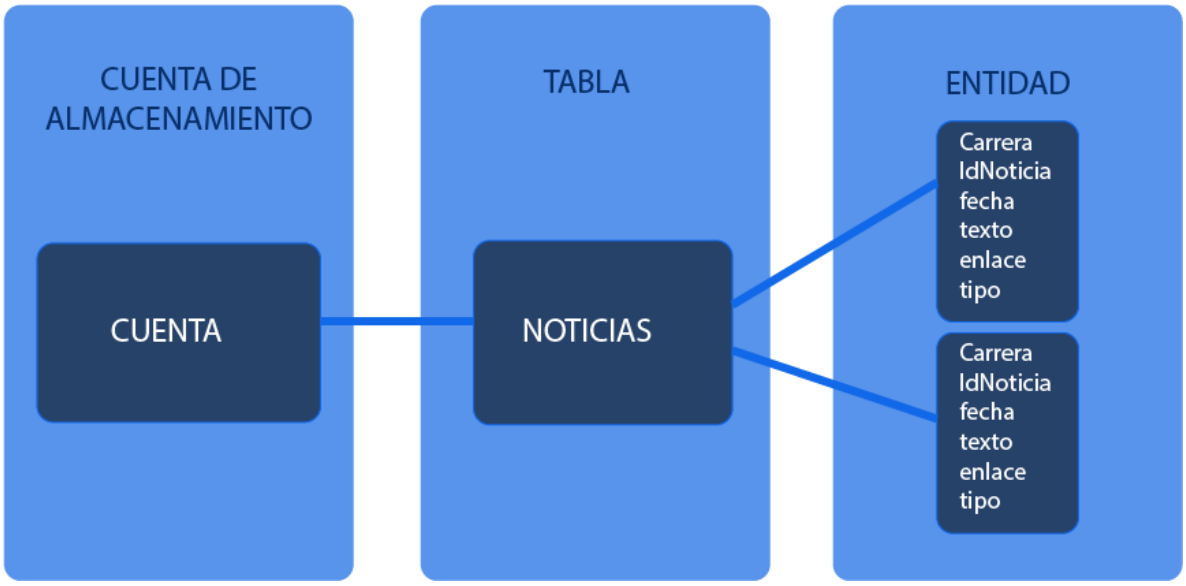

Figura 3. Diagrama del modelo no relacional.

La siguiente tabla muestra los campos de la tabla que almacena la información de las noticias y eventos.

Entidad:	**Noticias**
PartitionKey	Carrera
RowKey	IdNoticia
fecha	Fecha del evento o la noticia
texto	Información del evento o de la oferta laboral
enlace	Enlace web con el formulario de registro para el evento o el de la página de la empresa
tipo	Se define si es oferta laboral o evento.

Tabla 2. Campos de la tabla de noticias

.

Blob storage. Este servicio en la nube permite el almacenamiento de archivos que requieran ser consultados frecuentemente y ofrece un tipo de acceso, que puede ser público, para que cualquier usuario los pueda ver o copiar desde internet; por una aplicación que solo los sube; o privados, que necesitan una clave de tipo token para tener acceso a él. La estructura del servicio de Blob Storage de Azure está compuesta por una cuenta que permite el acceso a los servicios en la nube, un contenedor para agrupar los archivos y los blobs que contienen la información almacenada (figura 9).

La siguiente gráfica muestra la organización del almacenamiento de archivos en el servicio de blob storage.

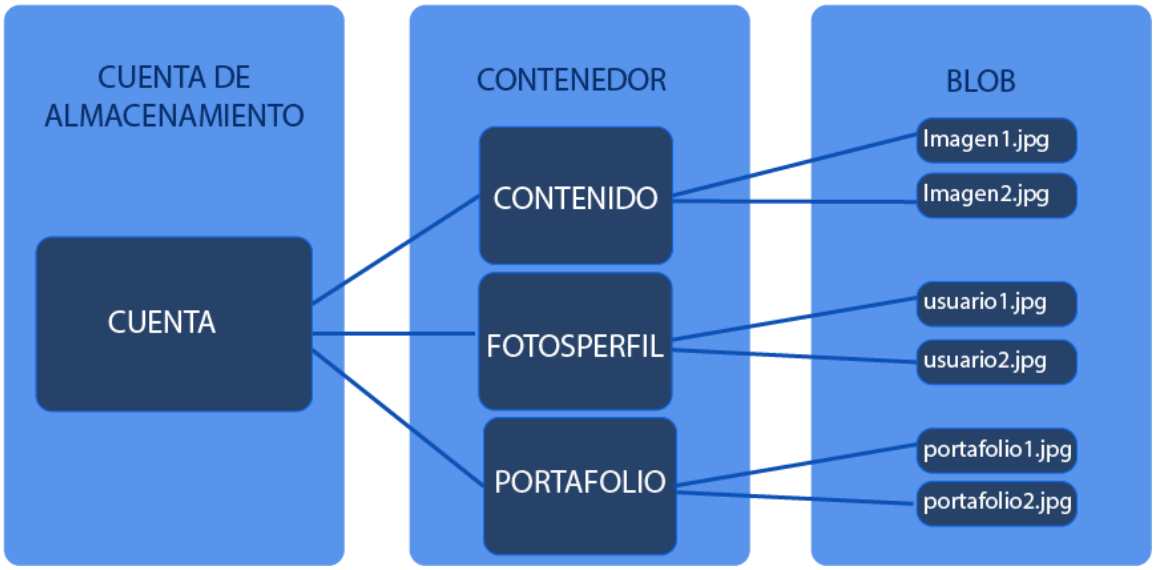

Figura 4. Diagrama del modelo de almacenamiento en blobs.

Mapa del sitio

Con el fin de entender la navegación del sitio web se realiza un diagrama, el cual muestra la navegación entre páginas que puede hacer el usuario dentro del sistema (La figura 5 muestra el map de navegación del sitio).

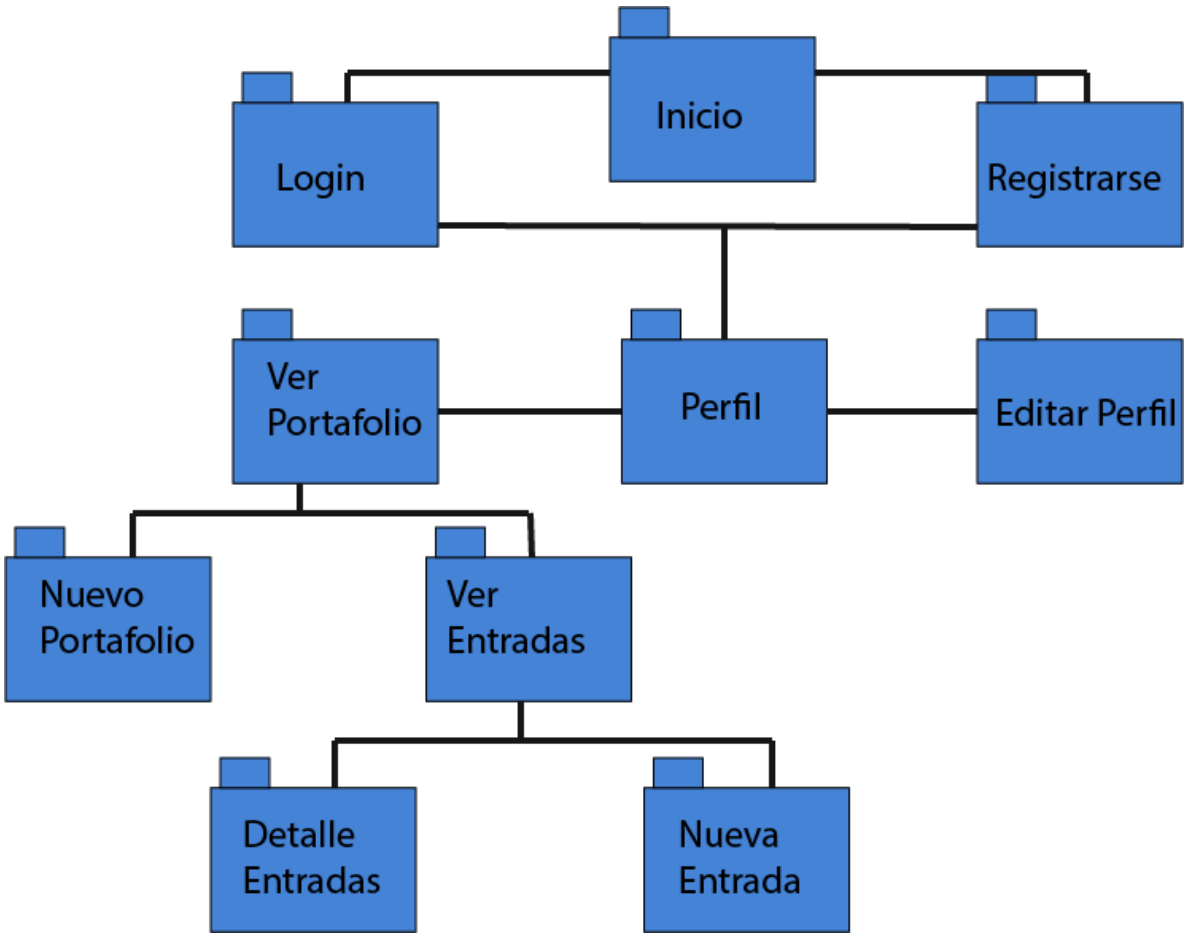

Figura 5. Mapa del sitio web.

Visualización de los datos

Para el envío y visualización de los datos el cliente se debe tener en cuenta las divisiones que nos ofrece computación en la nube, almacenamiento, procesamiento y conectividad. El cliente web realiza una petición, el balanceador de carga tiene como función gestionar las peticiones y ajustar correctamente los recursos para un desempeño óptimo, en la capa de procesamiento se encuentra el web role, el cual funciona como servidor web, para posteriormente pasar a la capa de almacenamiento en donde esta alojado el sitio web y las bases de datos relacional y no relacional, para realizar las operaciones CRUD y después mostrar una respuesta en la interfaz gráfica. La figura 6 muestra el modelo de comunicación, que implementa computación en la nube.

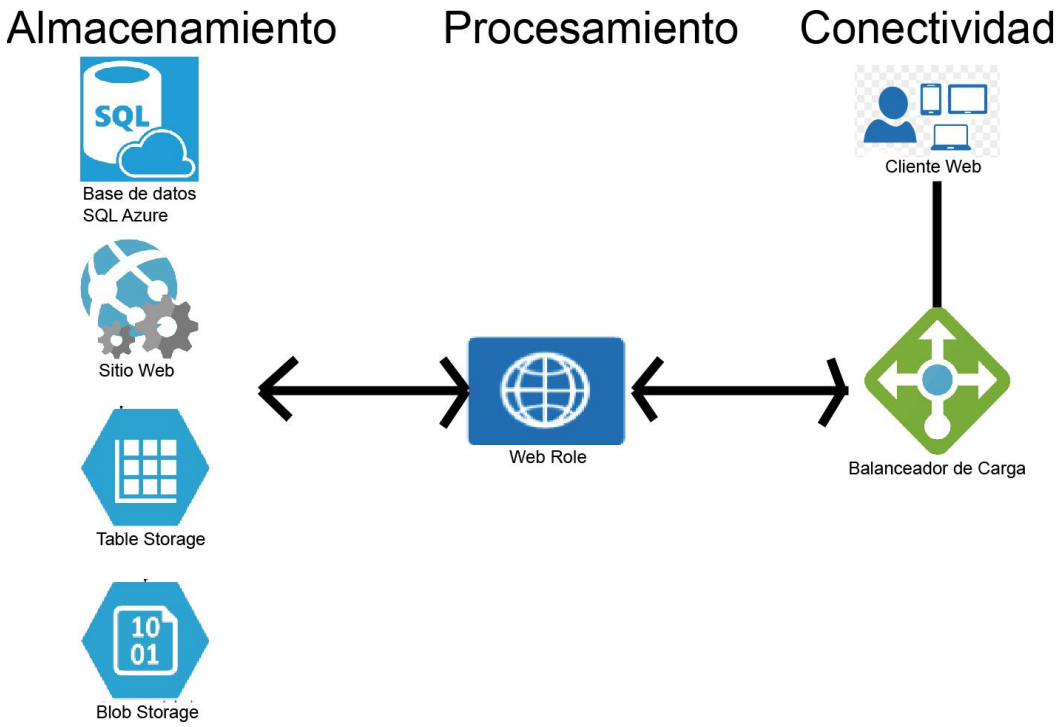

Figura 6. Diagrama de comunicación de los datos.

Diseño de pantallas

En la parte de la interfaz gráfica de usuario se empleó Bootstrap, que permite el desarrollo front end adaptativo, haciendo uso de HTML5, CSS3 Javascript. Para el diseño inicial se realizaron unos mockups, los cuales posteriormente se usaron como guía para la interfaz final del sitio web (Ver Anexo 6-Manual de Usuario).

Logo del sitio web

Se crea el logo del sitio web y su nombre, Phunann, en irlandés significa portafolio (figura 7).

La siguiente gráfica muestra el logotipo del proyecto.

Figura 7. Logotipo del proyecto.

A partir de los colores del logo, se define la paleta de colores que se utiliza en el sitio web.

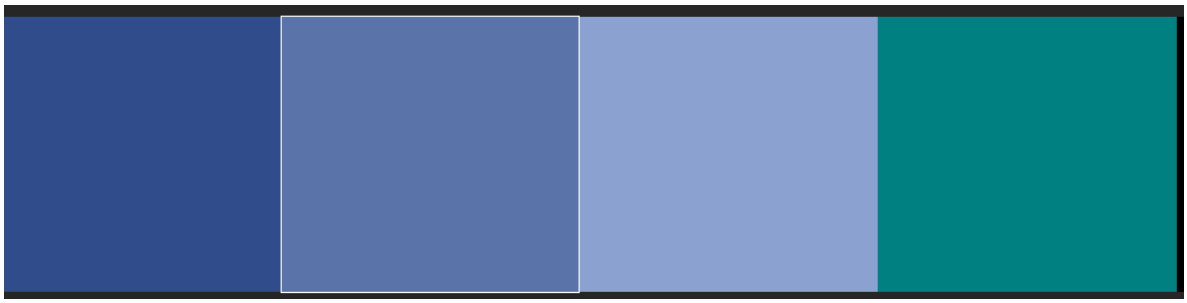

Figura 8. Paleta de colores.

Materiales y herramientas

Se implementó el IDE de desarrollo, lenguaje de programación y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto.

Se utilizó el IDE de desarrollo Visual Studio 2015 con el lenguaje de programación C# y el framework 4.6 de .NET, el gestor de base de datos SQL Server 2016 para conectarse con la base de datos SQL Azure, como framework de javascript para generar la interfaz gráfica adaptativa se implementa Bootstrap.Por último se adquirió una licencia de Microsoft Azure a través del programa para desarrolladores, Visual Studio Dev Essentials con el cual se tiene un crédito de 300 dólares por un año para la implementación de servicios en la nube necesarios para el desarrollo del proyecto.(Figura 9).

En esta gráfica se pueden ver las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Figura 9. Herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Arquitectura del sistema

Se implementó un tipo de proyecto MVC (Modelo-Vista- Controlador). Se eligió este patrón porque permite el envío y recepción de información de entidades de una base de datos relacional o no relacional de forma rápida y eficiente a los servicios de la nube para su almacenamiento y consumo (figura 10).

La siguiente gráfica muestra la arquitectura MVC implementada en el proyecto.

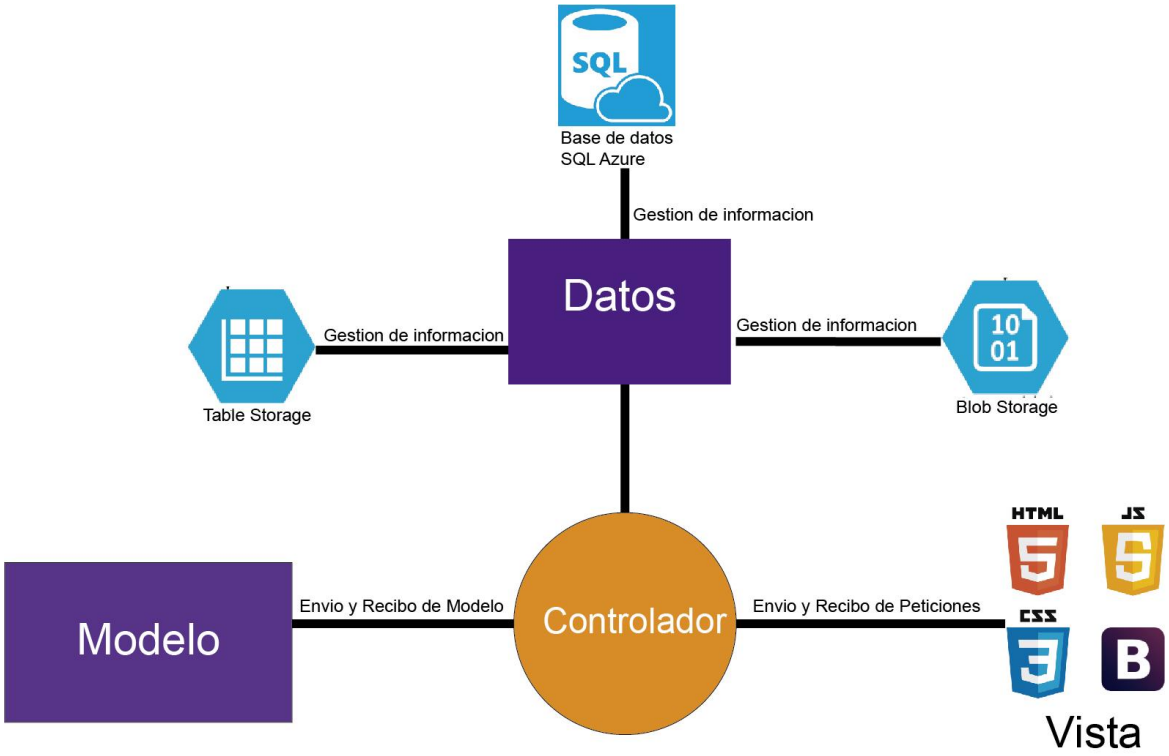

Figura 10. Arquitectura de software del sitio web.

Etapa de desarrollo

En esta etapa se utiliza Visual Studio 2015 y la plantilla de proyecto web ASP.NET MVC5, con el lenguaje de programacion C# y haciendo uso de la arquitectura, interfaz gráfica y modelos de datos definidos en la etapa anterior, se procede a la codificación, despliegue y publicación del sitio web en la nube.

Resultados y pruebas del sistema

Pruebas de carga

Estas pruebas permiten determinar de una manera aproximada a la realidad cómo se comporta el sitio web en cuanto al rendimiento, midiendo los tiempos de respuesta al someterlo a una cantidad de usuarios determinada, lo que se puede hacer gracias a uno de los servicios de la nube que ofrece Microsoft Azure, el cual lo componen las pruebas de carga. Utilizando esta herramienta se sometió al sitio web a 5.000 usuarios durante cinco minutos, obteniendo resultados de rendimiento, uso de memoria y tiempo de respuesta.

Fueron formuladas una cantidad de solicitudes al sitio web durante la duración de la prueba y se obtuvo como resultado que 86,64 % fueron exitosas mientras que 13,36 % marcaron error, obteniendo un porcentaje aceptable para este tipo de aplicaciones (figura 11).

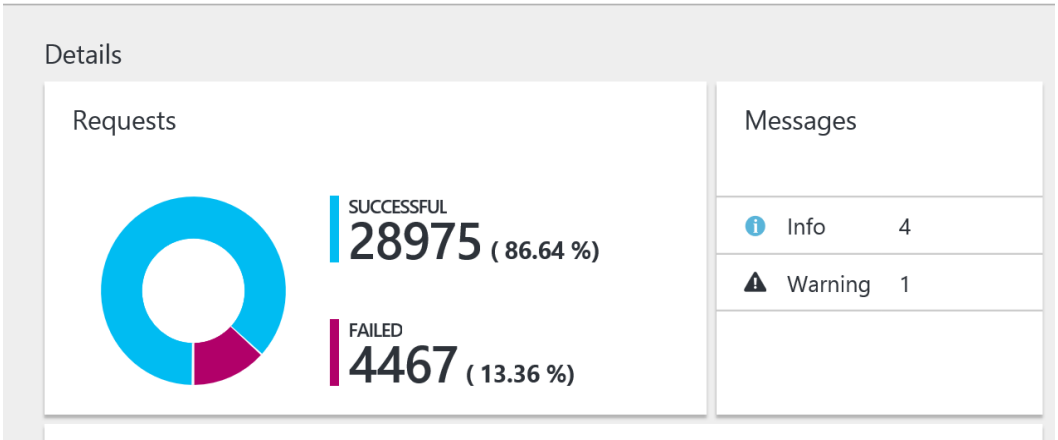

Figura 11. Gráfica del número promedio de solicitudes exitosas y erróneas después de la prueba con 5.000 usuarios en cinco minutos.

En la figura 12 se puede visualizar el promedio de solicitudes hechas por segundo, la cantidad de usuarios que acceden a la vez y el promedio de tiempo de respuesta del sitio a cada solicitud. Se puede observar que el pico de solicitudes por segundo fue de 435 con 5.000 usuarios a la vez, y el sitio web respondió en 1.53 segundos, que es un tiempo aceptable y cumple con los tiempos de respuesta que un usuario debe esperar para ver la información en pantalla.(figura 12).

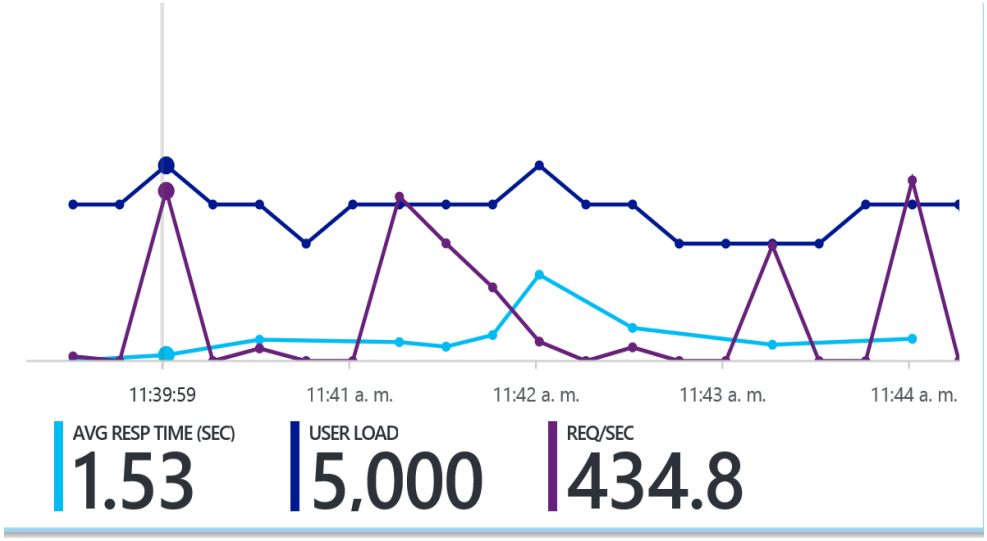

Figura 12. Gráfica del porcentaje de solicitudes hechas al sitio por segundo.

Pruebas del sitio web

Fueron realizados dos videos, que muestran las pruebas de rendimiento del sitio y de funcionalidad. Se adjunta la lista de reproducción con estos videos.

Anexo 2. Videos de las pruebas de funcionamiento y usuarios registrados en el sitio web.

El sitio web se encuentra publicado de manera pública.

Anexo 3. Enlace para acceder al sitio web.

La siguiente gráfica corresponde al porcentaje de estudiantes registrados que publicaron sus trabajos evidenciando que únicamente el 81.8% compartieron sus proyectos e investigaciones, lo anterior puede deberse a una falta de interés, inseguridad a la hora de compartir o mostrar sus evidencias y recibir posibles críticas, o únicamente por seguir la instrucción básica dada por el desarrollador.

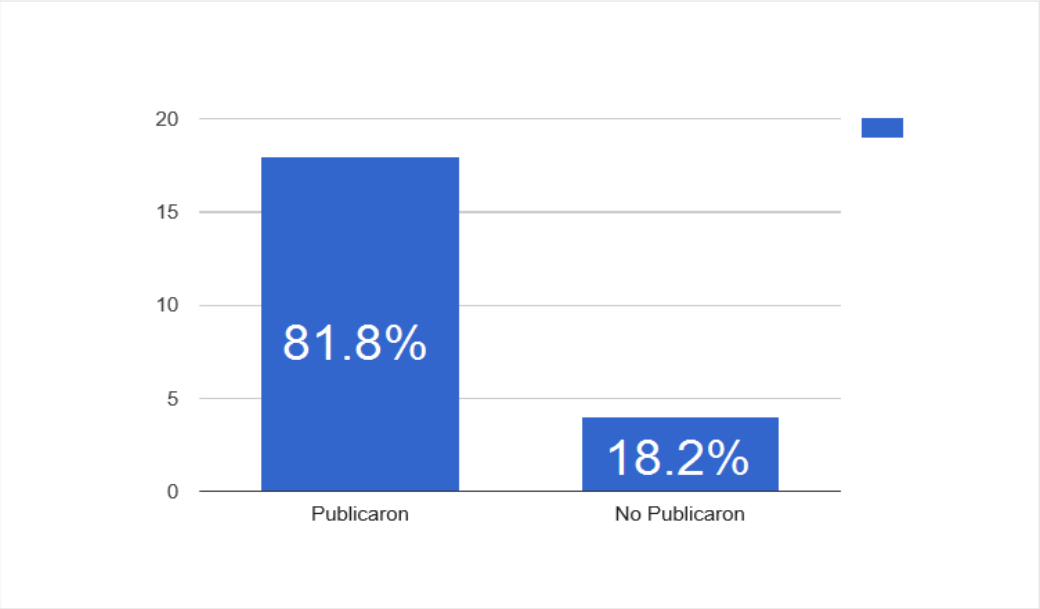

Figura 13. Gráfica del porcentaje de estudiantes registrados que publicaron portafolios.

Sección de opiniones

En esta sección los estudiantes registrados dejan los comentarios acerca del funcionamiento y utilidad del sitio web lo cual permite evaluar que efectivamente cumpla con los objetivos del proyecto.(figura 14).

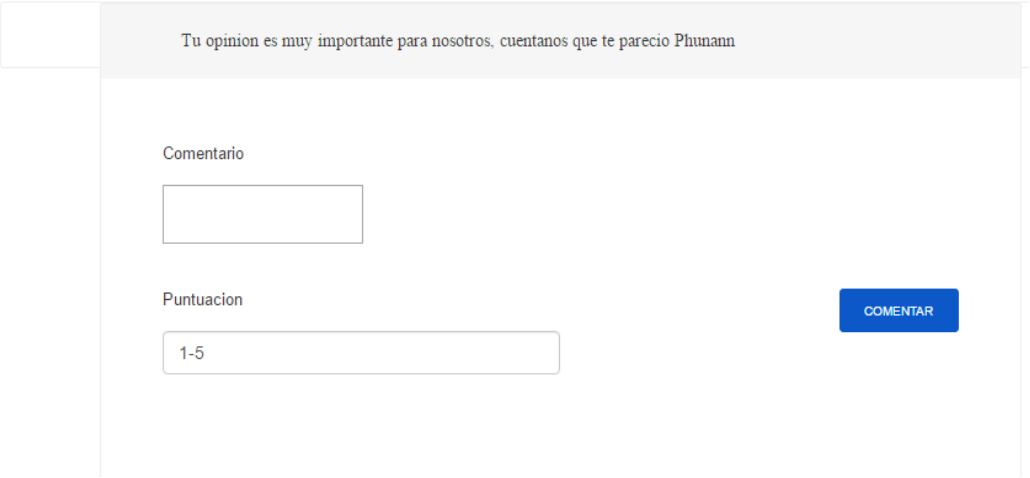

Figura 14. Formulario para ingresar los comentarios y opiniones del sitio web.

Basado en la puntuación de los estudiantes que probaron Phunann, se obtuvo como resultado una calificación promedio de 4.12 sobre 5 y se generó la siguiente gráfica que ilustra en el eje x la cantidad y porcentaje de estudiantes y en eje y el puntaje que le otorgaron a la aplicación.

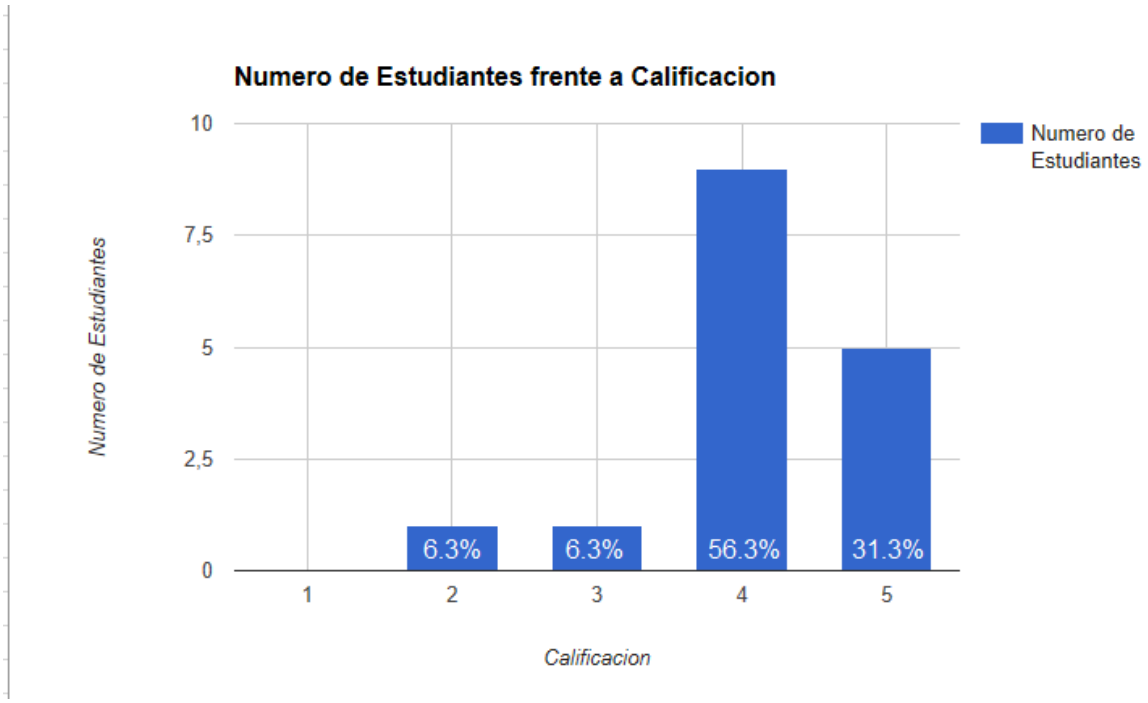

Figura 15. Gráfica de porcentaje y número de estudiantes con su calificación.

Los comentarios de los estudiantes acerca del sitio se pueden ver públicamente en la sección de opiniones en el anexo 4 se encuentra la dirección del enlace.

Anexo 4. Comentarios de los estudiantes acerca del sitio web.

Figura 16. Pantalla de opiniones de los estudiantes registrados.

Los comentarios realizados por los estudiantes sirvieron, para realizar mejoras en la parte gráfica y funcional del sistema de información, con el fin de mejorar la usabilidad, rendimiento y experiencia de usuario.

Conclusiones

Se determinó que el proveedor de nube más viable fue Microsoft Azure pues permite obtener los servicios necesarios para el desarrollo de la aplicación de manera gratuita. Adicionalmente se evidencia mayor economía de actividades pues dicho proveedor presenta facilidad de acceso, capacidad de almacenamiento, procesamiento y disponibilidad. En cuanto a la documentación Microsoft presenta información de manera sistemática lo que da la posibilidad de seguir un paso a paso a la hora de conectar la aplicación con la nube. Finalmente al contar con experiencia en la creación de este tipo de aplicaciones se fomenta un ambiente conocido para el desarrollador, simplificando así los procesos para el desarrollo de las mismas.

La arquitectura de software implementada fue MVC (modelo vista controlador) la cual si se considero apta para este tipo de aplicaciones web debido a que permite separar el front end del modelo de datos (logrando conectarse a una base de datos relacional o no relacional) a través de un controlador que se comunica con una capa de datos encargada de implementar los servicios de almacenamiento y procesamiento de la nube.

Finalmente se concluye que los usuarios reales de ingeniería en multimedia lograron registrarse publicando algunos de sus trabajos. Basándose en la experiencia de calificación, la mayoría de usuarios ofrecieron una calificación entre 4 y 5 donde 5 es la máxima y 1 la mínima. Adicionalmente mencionaron el gusto por el proyecto incluyendo mejoras en cuanto a la funcionalidad. Se detectó la presencia de bugs y

fallas en la interfaz gráfica las cuales fueron solucionadas para garantizar el correcto funcionamiento facilitando así la experiencia de usuario. No se logró expandir el registro a usuarios de otras carreras de la universidad ni a demás instituciones de educación superior debido a que no se presentó colaboración por parte de estudiantes de multimedia, no obstante las pruebas de carga y rendimiento evidencian que el sitio es capaz de suportar el registro de por lo menos 5000 usuarios.

Bibliografía

Boxbyte,2017. Recuperado de https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/

Sena,2017. Recuperado de http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/Estudie-en-el-SENA.aspx

Renace,2017. Recuperado de http://www.ascun.org.co/red/detalle/red-de-egresados-renace

Pinillos,2017 .Recuperado de https://www.linkedin.com/pulse/20140711171008-55495626-uso-de-linkedin-para-estudiantes-universitarios

Behance,2017.Recuperado de https://www.behance.net/

NIST,2017 .Recuperado de http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf

Rouse,2017.Recuperado de http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-relacional

Microsoft,2017.Recuperado de https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/storage-dotnet-how-to-use-tables

Microsoft,2017.Recuperado de https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/storage-dotnet-how-to-use-blobs

Tedeschi,2017.Recuperado de https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972248.aspx