

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA



**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA
LA ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO DE CONCURSO DE
MEGAPROYECTOS EN EL VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN - UNA PUNO 2016**

TESIS

PRESENTADA POR:

JESUS PARI FLORES

VICTOR HUGO PANCA PORCELA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

**Desarrollo e implementación de un sistema web para la
administración y monitoreo de concurso de megaproyectos en el**

Vicerrectorado de Investigación - UNA Puno 2016

TESIS PRESENTADA POR:

PARI FLORES JESUS

PANCA PORCELA VICTOR HUGO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO



APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:


Dr. BERNABÉ CANQUI FLORES

PRIMER MIEMBRO

:


Mg. OLIVER AMADEO VILCA HUAYTA

SEGUNDO MIEMBRO

:


Dr. LEONEL COYLA IDME

DIRECTOR / ASESOR

:


M.Sc. ERNESTO NAYER TUMI FIGUEROA

Área

:

Informática

Tema

:

Sistema de Información

Fecha de Sustentación

:

15/12/2017

DEDICATORIA

Con Mucho Respeto y Cariño Dedico a mi padre Julio Pari Huarcaya, y a mi madre Gladis Flores Sepa, por su sacrificio y apoyo incondicional en mi formación humana y profesional.

A mis hermanos(as) Jakelyne Pari Flores y Joselin Pari Flores, por su apoyo que siempre me dieron para salir adelante en mi vida personal y profesional.

Jesus.

Con Mucho Respeto y Cariño Dedico a mi padre Victor Panca Mendoza, y a mi madre Martha Porcela Charca, por su sacrificio y apoyo incondicional en mi formación humana y profesional.

A mi novia Nilda Lujano Quispe, por su apoyo incondicional para salir adelante en mi vida personal y profesional.

A mi hijo F. Alonso Panca Lujano, el motor de mi vida personal, para mi superación.

A mis hermanos(as) Ubaldo Panca Porcela y Margot Panca Porcela, por su apoyo que siempre me dieron para salir adelante en mi vida personal y profesional.

Víctor Hugo.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por cobijarnos en sus aulas estos cinco años de formación.

A los Catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática, por compartir sus conocimientos con sus estudiantes y contribuir en la formación profesional, por absolver cada uno de mis dudas, por su paciencia y calma en las sesiones de aprendizaje, mi cariño, respeto y admiración por cada uno de ellos.

Un agradecimiento muy grande también a los jurados Dr. Bernabé Canqui Flores, Mg. Oliver Amadeo Vilca Huayta, Dr. Leonel Coyla Idme y en especial a mi director de tesis M.Sc. Ernesto Nayer Tumi Figueroa que con su dirección y apoyo eficaz hicieron posible la conclusión de la presente tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 12 |
| ABSTRACT | 13 |
| CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1. Planteamiento del Problema..... | 15 |
| 1.2. Formulación del Problema..... | 16 |
| 1.3. Hipótesis de la Investigación..... | 16 |
| 1.4. Justificación de la Investigación..... | 16 |
| 1.5. Objetivos de la Investigación..... | 18 |
| Objetivo General..... | 18 |
| Objetivos Específicos..... | 18 |
| CAPÍTULO II REVISIÓN DE LA LITERATURA | 19 |
| 2.1. Marco Teórico..... | 19 |
| 2.1.1. Antecedentes de la Investigación..... | 19 |
| 2.2. Marco Conceptual..... | 21 |
| 2.2.1. Vicerrectorado de Investigación de la UNA - Puno..... | 21 |
| 2.2.2. Sistemas de Información..... | 21 |
| 2.2.3. Sistemas Web..... | 22 |
| 2.2.4. Ingeniería de Software..... | 23 |
| 2.2.5. Software..... | 23 |
| 2.2.6. Programación Extrema (XP)..... | 24 |
| 2.2.7. Fases de Desarrollo Con XP..... | 24 |
| 2.2.8. Pruebas Software..... | 26 |
| 2.2.9. Norma de Evaluación ISO/IEC 9126..... | 27 |
| 2.2.10. Base de Datos..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.11. Programación Orientada a Objetos (POO) | 38 |
| 2.2.12. Modelado de software con UML | 40 |
| 2.2.13. UML | 40 |
| 2.2.14. Gestor de Base de Datos | 45 |
| 2.2.15. Lenguaje de Programación..... | 50 |
| 2.2.16. Framework | 57 |
| 2.3. Definición de Términos Básicos..... | 61 |
| CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS | 65 |
| 3.1. Ubicación Geográfica del Estudio | 65 |
| 3.2. Población y Muestra del Estudio..... | 65 |
| Población | 65 |
| 3.3. Operacionalización de Variables | 66 |
| 3.4. Método de Recopilación de Datos | 67 |
| 3.4.1. Método de Análisis de Datos | 67 |
| 3.4.2. Prueba de Hipótesis | 67 |
| 3.5. Arquitectura de Software | 69 |
| 3.5.1. Ciclo de Desarrollo de la Arquitectura | 70 |
| 3.6. Desarrollo del Sistema | 71 |
| 3.6.1. Programación Extrema (XP)..... | 74 |
| 3.7. Material Experimental..... | 78 |
| 3.7.1. Software | 78 |
| 3.7.2. Hardware..... | 78 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 79 |
| 4.1. Resultados | 79 |
| 4.1.1. Ámbito del Problema | 79 |
| 4.1.2. Especificación de Requerimientos del Sistema | 80 |



| | |
|--|------------|
| 4.1.3. Elaboración de Diagramas de Caso de Uso | 85 |
| CAPÍTULO V CONCLUSIONES..... | 100 |
| CAPÍTULO VI RECOMENDACIONES | 102 |
| CAPÍTULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS | 103 |
| ANEXOS | 106 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura N° 1 Entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información | 22 |
| Figura N° 2 Ciclo de pruebas de calidad de software..... | 27 |
| Figura N° 3 Modelo de Calidad Externa e Interna y Calidad de Uso | 27 |
| Figura N° 4 Funcionalidad y sus características..... | 28 |
| Figura N° 5 Confiabilidad..... | 30 |
| Figura N° 6 Usabilidad..... | 31 |
| Figura N° 7 Eficiencia | 32 |
| Figura N° 8 Capacidad de Mantenimiento | 34 |
| Figura N° 9 Portabilidad | 35 |
| Figura N° 10 Calidad en Uso..... | 36 |
| Figura N° 11 Proceso UML..... | 41 |
| Figura N° 12 Modelo de Diagrama de Caso de Uso. | 42 |
| Figura N° 13 Modelo de Diagrama de Caso de Uso. | 57 |
| Figura N° 14 Diagrama Modelo Vista Controlador..... | 61 |
| Figura N° 15 Distribución de frecuencias del nivel de satisfacción del Sistema Web .. | 83 |
| Figura N° 16 Distribución de frecuencias del tiempo de procesamiento de los datos .. | 84 |
| Figura N° 17 Modelo desarrollo web | 98 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 1 Lenguajes de Programación Actuales | 52 |
| Tabla N° 2 Operacionalización de variables | 66 |
| Tabla N° 3 Correlación de PEARSON del nivel de satisfacción y el tiempo de procesamiento de los datos en el año 2017. | 68 |
| Tabla N° 4 Distribución de frecuencias del nivel de satisfacción del Sistema Web..... | 83 |
| Tabla N° 5 Distribución de frecuencias del tiempo de procesamiento de los datos. | 84 |
| Tabla N° 6 Acciones Generales del Sistema. | 86 |
| Tabla N° 7 Acciones Generales del Administrador..... | 87 |
| Tabla N° 8 Acciones generales del usuario. | 89 |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

| | |
|--|----|
| Diagrama N° 1 Acciones Generales del sistema | 85 |
| Diagrama N° 2 Acciones del Administrador del Sistema | 86 |
| Diagrama N° 3 Acciones del Usuario | 88 |
| Diagrama N° 4 Entidad Relación..... | 92 |
| Diagrama N° 5 Secuencia-Registro de Usuario..... | 93 |
| Diagrama N° 6 Registro de Proyecto | 93 |
| Diagrama N° 7 Modulo registro docente | 94 |
| Diagrama N° 8 Modulo Archivos (Docentes) | 95 |
| Diagrama N° 9 Modulo registro grados (Docentes) | 95 |
| Diagrama N° 10 Modulo registro artículos (Docentes) | 96 |
| Diagrama N° 11 Modulo registro libros (Docentes) | 96 |
| Diagrama N° 12 Modulo registro estudiante | 97 |

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

| | |
|---------------------|---|
| UNAP | : Universidad Nacional del Altiplano Puno |
| FINESI | : Facultad de Ingeniería Estadística e Informática |
| MEGAPRO | : Megaproyectos. |
| XP | : Programación Extrema |
| CI | : CodeIgniter |
| SUBLIME TEXT | : Editor de códigos y texto |
| MYSQL | : Sistema de gestor de base de datos relacionales |
| WORKBENCH | : Herramienta visual para diseñar base de datos |
| XAMPP | : servidor web de plataforma, software libre |
| HTML | : Lenguaje de Marcado de Hiper Texto |
| PHP | : Pre-procesador de hiper-texto |
| Jquery | : Biblioteca multiplataforma de JavaScript |
| ISO | : Organización para la creación De Estándares Internacionales |
| AJAX | : Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XM |

RESUMEN

Los Megaproyectos de investigación se han convertido en procesos poco eficientes y lentos, para la evaluación de estos concursos, y el hecho de no contar con herramientas, que ayuden a automatizar el proceso. El presente trabajo de Investigación pretende dar solución a la inexistencia en el desarrollo de Tecnologías de la Información que permitan gestionar, administrar, monitorear, registrar, validar, evaluar y publicar los resultados del concurso; para permitir a los usuarios mejorar la flexibilidad y facilidad a la hora de registro y validación de información, optimizando el tiempo en el proceso de publicación y calificación. Como metodología de desarrollo del software fue seleccionada la metodología ágil *eXtreme Programming* y para ver la calidad de la plataforma que se desarrolló, se utilizó la ficha de evaluación de calidad del producto estándar ISO-9126, además de una encuesta de satisfacción de usuarios. Como resultado se obtuvo un sistema web que permite la administración de los Megaproyectos ayudando al control de los procesos involucrados desde el registro hasta la culminación, por medio de la automatización de procesos e indicadores puntuales y adicionalmente publicar resultados, posterior a la calificación, los mismos que aportarán a la toma de decisiones. Consecuentemente se logró mejorar los tiempos de los procesos que intervienen en la gestión de Megaproyectos dentro del Vicerrectorado de Investigación.

Palabras Clave: Administración, megaproyectos, monitoreo, Sistema web, Extreme Programming.

ABSTRACT

The research megaprojects have turned into inefficient and slow processes, for the evaluation of these competitions, and the fact of not having tools that help to automate the process. This research work t aims to provide a solution to the lack of information technology development that allows managing, managing, monitoring, registering, validating, evaluating and publishing the results of the contest; to allow users to improve flexibility and ease when it comes to recording and validating information, optimizing the time in the publication and qualification process. The agile methodology eXtreme Programming (XP) was selected as methodology for software development and to see the quality of the platform that was developed, the standard product quality assessment form ISO-9126 was used, as well as a satisfaction survey of users As a result, a web system was obtained that allows the administration of the Megaprojects, helping to control the processes involved from registration to completion, through the automation of specific processes and indicators and, in addition, publishing results after the qualification. that will contribute to the decision making. Consequently, it was possible to improve the times of the processes involved in the management of megaprojects within the Vice-Rector for Research.

Key words: Administration, megaprojects, monitoring, System web, Extreme Programming.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo propone dar una solución efectiva que permitan la aprobación, seguimiento y evaluación de Megaproyectos de investigación del Vicerrectorado de Investigación UNA – PUNO, por medio de la implementación de un sistema web para la administración y monitoreo de Megaproyectos; para esto se analizaron las estrategias de control sobre procesos involucrados, y la automatización de una matriz de evaluación de los Megaproyectos de investigación, para así por medio de informes de las autoridades responsables de las oficinas del Vicerrectorado de Investigación y lograr la toma de decisiones acertadas. Para la recopilación de información, análisis, diseño e implementación de la aplicación se utilizó la metodología de programación extrema, la misma que permitió disminuir los tiempos de desarrollo, además de otorgar cierta flexibilidad al diseñar el software, esto por ser una de sus características principales al ser una metodología ágil de programación. Como resultado se obtuvo un sistema que permite la administración de los Megaproyectos ayudando al control de los procesos involucrados desde el registro hasta la culminación, por medio de la automatización de matrices e

indicadores puntuales, y, así lograr la calificación de los Megaproyectos, y adicionalmente emitir informes y reportes a las autoridades responsables de las oficinas del Vicerrectorado de Investigación, posterior a la calificación, los mismos que aportarán a la toma de decisiones. Consecuentemente del uso de dicho Sistema web se logró mejorar los tiempos de registro, validación, evaluación y publicación de resultados e información de los procesos que intervienen en la gestión de Concurso de Megaproyectos del Vicerrectorado de Investigación UNA – PUNO 2016.

1.1. Planteamiento del Problema

La implementación de sistemas de información en una organización, brindan la posibilidad de obtener grandes ventajas y es fundamental evaluar las técnicas actuales y la tecnología disponible para desarrollar sistemas que brinden eficiencia y eficacia para ello, es necesario un sistema eficaz que ofrezca múltiples posibilidades, permitiendo acceder a los datos relevantes de manera frecuente y oportuna.

La aprobación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación se ha convertido en procesos poco eficientes y lentos, adicionalmente el desconocimiento generalizado de parámetros técnicamente desarrollados, para la evaluación de estos Megaproyectos, y el hecho de no contar con herramientas, que ayuden a automatizar el proceso, para facilitar a los evaluadores a mejorar el tiempo de análisis de los datos. Todo esto no ha permitido organizar la información de una manera ágil y efectiva para dar control y seguimiento a los Megaproyectos.

El sistema web será desarrollado en un entorno web para mejorar el

acceso a la información, tomando como referencia el Vicerrectorado de Investigación UNA – PUNO.

Se desarrollará un sistema web, que permita evaluar a los Megaproyectos de investigación, mediante matrices e indicadores (técnicamente diseñados), los mismos que permitirán mejorar la tarea de control, haciéndolo de una manera rápida, fácil y eficiente, logrando así la inserción y calificación de los mismos. Además, el sistema emitirá informes los mismos que aportarán en la toma de decisiones.

1.2. Formulación del Problema

¿La implementación del Sistema de Concurso de Megaproyectos mejorara el tiempo de proceso en el Vicerrectorado de Investigación de la UNA-Puno?

1.3. Hipótesis de la Investigación

El sistema web agiliza el proceso de administración, registro, validación, evaluación y publicación de resultados del concurso de Megaproyectos en el Vicerrectorado de Investigación UNA - Puno.

1.4. Justificación de la Investigación

Según la Ley Universitaria, Artículo 50. Órgano universitario de investigación, El Vicerrectorado de Investigación, según sea el caso, es el organismo de más alto nivel en la universidad en el ámbito de la investigación.

Está encargado de orientar, coordinar y organizar los proyectos y

actividades que se desarrollan a través de las diversas unidades académicas. Organiza la difusión del conocimiento y promueve la aplicación de los resultados de las investigaciones, así como la transferencia tecnológica y el uso de las fuentes de investigación, integrando fundamentalmente a la universidad, la empresa y las entidades del Estado.

Por lo que es necesaria la creación del sistema web que permita al Vicerrectorado de Investigación UNA – PUNO, para control de los procesos involucrados desde la aprobación hasta la culminación del mismo.

Al implementar el sistema web, se logrará manejar el proceso de administración eficazmente, beneficiando a los participantes a Megaproyectos, quienes podrán ingresar la información progresivamente en el sistema, la misma que estará presentada de una forma organizada, permitiendo cumplir con los parámetros básicos de forma necesaria; además se podrá generar un documento que conste el registro del participante al megaproyecto el mismo que será imprimible y contemplará los formatos aprobados por el sistema web.

El sistema contará con un módulo de seguridad, en el cual el administrador contará con una cuenta y clave, necesarias para el acceso al sistema, con esto podemos transparentar sus respectivos procesos.

Otro beneficio de esta implementación constituye el ámbito de la evaluación del registro del megaproyecto, pues el Administrador podrá ir ingresando calificaciones en una escala normalizada, a cada parte del megaproyecto. Siendo el sistema el encargado de realizar las

ponderaciones de las calificaciones, y finalmente presentará una calificación final. De esta manera el sistema web podrá ser usado por agentes con conocimientos sólidos de investigación.

Finalmente, el sistema aportará información útil y relevante sobre cada proceso.

1.5. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Implementar un sistema web que permita administrar, registrar, validar, evaluar y publicar los resultados del concurso de Megaproyectos en el Vicerrectorado de Investigación UNA - Puno.

Objetivos Específicos

- Realizar el análisis y diseño del sistema web a implementar, basándose en los requerimientos básicos de la metodología.
- Registrar y validar y garantizar la calidad de la información obtenida de los participantes.
- Evaluar los resultados de los participantes para minimizar el tiempo de publicación de los resultados del concurso de Megaproyectos.
- Generar un documento que conste el registro del participante al Megaproyecto el mismo que será imprimible y contemplará los formatos aprobados por el sistema web.
- Establecer un modelo de base de datos relacional acorde a los requerimientos de almacenamiento y manipulación de datos.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes de la Investigación

Tesis Locales

(Chachaque Loma, 2014). Se concluye que con la implementación del sistema SISADMA 1.0 con el cual se agilizó el proceso de entrega de notas de manera óptima y eficaz con el cual los operadores aprueban el sistema a un 77.8% del total.

(Valeriano Gutierrez, 2014). Con la implementación del sistema web de administración para la gestión se optimizó el tiempo de servicio al cliente siendo este más accesible a la interfaz y de fácil llenado de los datos, el 100% de los clientes afirmaron que “Si” se agilizaran el servicio de atención al cliente.

(Laura Murillo, 2015). Se ha implementado cuatro clases: mlMatrix, mlConvMatrix, mlChroma, mlWCGI que interactúan entre ellas para

administrar, convertir los espacios de color RGB, HSV, HSL dejando un listado de funciones API, descrita en los resultados, además de los ejemplos demostrativo con una sencillez en su uso dejando al programador pocas líneas para obtener resultados óptimos.

Tesis Nacionales

(Borjas Giraldo, 2013). Con el presente sistema de información Web, solo se plantea administrar óptimamente los datos de las rutas y de los horarios, con el fin de poder unificarla y utilizarla para mejorar el servicio del sistema de transporte en Lima Metropolitana.

(Castillo Asencio, 2016). El presente proyecto se muestra que la orientación a la innovación tecnológica es importante, ya que es un elemento vital en el desarrollo de la pyme para hacer frente a la fuerte competencia. Así como también se demuestra que una estrategia administrativa para operar el negocio y dirigir sus operaciones apoyándose en herramientas tecnológicas hace crecer al negocio.

Tesis Internacionales

(Lopez Aguirre, 2015). En conclusión, la implementación de un sistema de gestión de los PIID, garantiza la integridad de los datos, logrando una mejor velocidad al momento de analizarlos y permitiendo el óptimo uso de la información.

(Chaparro Lopez, 2005). En Conclusión el sistema web permite Administrar y gestionar la información de los proyectos de investigación, de tal forma que tanto estudiantes, como directores de proyecto y directivos

del departamento, puedan tener datos actualizados, precisos y detallados, de los avances de esta investigación.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Vicerrectorado de Investigación de la UNA - Puno

El Vicerrectorado de Investigación, es el organismo de más alto nivel en la universidad en el ámbito de la investigación. Está encargado de orientar, coordinar y organizar los proyectos y actividades que se desarrollan a través de las diversas unidades académicas. Organiza la difusión del conocimiento y promueve la aplicación de los resultados de las investigaciones, así como la transferencia tecnológica y el uso de las fuentes de investigación, integrando fundamentalmente a la universidad, la empresa y las entidades del Estado.

2.2.2. Sistemas de Información

Es un conjunto de elementos que interactúan entre si con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario Para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: **Entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.**

Figura N° 1 Entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información

FUENTE: Wikipedia.org

El sistema de información se encarga de transformar los datos en información y se define como un "conjunto formal de procesos operando sobre una colección de datos, estructurados de acuerdo con las necesidades de una organización, que recopilan, elaboran y distribuyen la información necesaria para las actividades de dicha organización y para las actividades de dirección y control correspondientes" (Martinez, 2001)

2.2.3. Sistemas Web

(Baez, 2012) Los "Sistemas Web" o también conocido como "aplicaciones Web" son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se aloja en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los 'sistemasWeb' tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas Web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (chrome, firefox, Internet Explorer, etc) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

Las aplicaciones Web trabajan con bases de datos que permite procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario.

2.2.4. Ingeniería de Software

La ingeniería de software es el establecimiento que comprende todos los aspectos de la traducción del software y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funciones eficientemente sobre maquinas reales.

Es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadoras y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software.

La ingeniería de software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo del software sino también con actividades tales como la gestión del proyecto y desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

2.2.5. Software

Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de

una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados hardware. Tales componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, aplicaciones informáticas como el procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos o el software de sistema tal como el sistema (**González, marzo 2005**) operativo, que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, proporcionando también una interfaz para el usuario.

2.2.6. Programación Extrema (XP)

“... centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.” (**Penades, 2006**). El principal objeto de XP es la continua interacción entre el cliente y el equipo desarrollador, una comunicación correctamente organizada entre ellos puede asegurar un producto de calidad y la implementación de soluciones certeras.

2.2.7. Fases de Desarrollo Con XP

Fase I: Exploración

Se usan las historias de usuario para recabar la información acerca de cómo debería funcionar el sistema. Además, se deciden las tecnologías

a usar para organizar los equipos.

Fase II: Planificación de la Entrega

Se priorizan las historias de usuario, permitiendo definir un cronograma de entregables, estimando el esfuerzo para el desarrollo de cada sección. Se puede establecer al punto como método de medición, siendo 1 punto una semana de programación, entonces las historias se categorizarán entre 1 y 3 puntos según el esfuerzo.

Fase III: Iteraciones

Incluye entregas del proyecto en versiones utilizables. La primera entrega puede estar descrita como la arquitectura del sistema, la misma que será utilizada a lo largo del desarrollo.

Hay que mencionar que el cliente es quien define qué es lo que necesita ser entregado con mayor prioridad. Entonces las interacciones estarán dispuestas por el cliente.

Fase IV: Producción

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones del funcionamiento y rendimiento del sistema. Es posible que se realicen cambios, los mismos que serán documentados para realizarlos en la fase de mantenimiento.

Fase V: Mantenimiento

Mientras la versión del sistema se encuentra en producción, se

pueden empezar a generar los cambios surgidos y al mismo tiempo desarrollando las funciones que se haya decidido en las interacciones anteriores.

Esta fase puede considerarse, para su ejecución, una vez que el sistema ya ha sido puesto en marcha y está totalmente funcional. Inclusive puede ser vista como un nuevo proyecto de actualización del sistema.

Fase VI: Muerte del Proyecto

Se produce cuando el cliente ha cubierto sus necesidades, con respecto al sistema, tanto en rendimiento como en confiabilidad. Puede también generarse la muerte del proyecto cuando el sistema no satisface las necesidades o el presupuesto para el mantenimiento ha sido eliminado

2.2.8. Pruebas Software

El objetivo de la prueba del software es asegurar la apropiada navegación dentro del sistema, ingreso de datos, procesamiento y recuperación apropiada de datos, y la implementación apropiada de las reglas de negocio. Este tipo de pruebas se basan en *técnicas de caja negra*, esto es, verificar el sistema (y sus procesos internos), la interacción con las aplicaciones que lo usan vía GUI y analizar las salidas o resultados.

En esta prueba se determina que pruebas de sistema (usabilidad, volumen, desempeño, etc.) aseguran que la aplicación alcanzara sus objetivos.

Figura N° 2 Ciclo de pruebas de calidad de software

FUENTE: www.panel.es

2.2.9. Norma de Evaluación ISO/IEC 9126

Se establecen categorías para las cualidades de la calidad externa e interna y calidad en uso del software, teniendo en cuenta estos 7 indicadores (funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento, portabilidad y calidad en uso), que se subdividen a su vez en varios indicadores; estas se pueden medir por métrica interna o externa.

Figura N° 3 Modelo de Calidad Externa e Interna y Calidad de Uso

FUENTE: www.panel.es/

Evaluación Interna, externa y Calidad de Uso ISO/IEC 9126

Las definiciones se dan para cada característica y subcaracterística de calidad del software que influye en la calidad. Para cada característica y subcaracterísticas, la capacidad del software es determinada por un conjunto de atributos internos que pueden ser medidos. Las características y subcaracterísticas se pueden medir externamente por la capacidad del sistema que contiene el software.

FUNCIONALIDAD

Funcionalidad es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas. A continuación, se muestra la característica de Funcionalidad y las subcaracterísticas que cubre:

Figura N° 4 Funcionalidad y sus características



FUENTE: www.panel.es/

Característica de funcionalidad

La funcionalidad se divide en 5 criterios:

Adecuación: La capacidad del software para proveer un adecuado

conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.

Exactitud: La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.

Interoperabilidad: La capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.

Seguridad: La capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados

Conformidad de la funcionalidad: La capacidad del software de cumplir los estándares referentes a la funcionalidad.

CONFIABILIDAD

La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizando en condiciones específicas. En este caso a la confiabilidad se amplía sostener un nivel especificado de funcionamiento y no una función requerida.

Figura N° 5 Confiabilidad

FUENTE: www.panel.es/

Característica de Confiabilidad

La confiabilidad se divide en 4 criterios:

Madurez: La capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores. Ejemplo, la forma como el software advierte al usuario cuando realiza operaciones en la unidad de diskett vacía, o cuando no encuentra espacio suficiente el disco duro donde esta almacenando los datos.

Tolerancia a errores: La capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de errores.

Recuperabilidad: La capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.

Conformidad de la fiabilidad: La capacidad del software de cumplir a los estándares o normas relacionadas a la fiabilidad.

USABILIDAD

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Algunos criterios de funcionalidad, fiabilidad y eficiencia afectan la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO/IEC 9126 ellos no clasifican como usabilidad. La usabilidad está determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software, dirigidos a todos los ambientes, a la preparación del uso y el resultado obtenido.

Figura N° 6 Usabilidad



FUENTE: www.panel.es

Característica de Usabilidad

La usabilidad se divide en 5 criterios:

Entendimiento: La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio se debe tener en cuenta la documentación y de las ayudas que el software entrega.

Aprendizaje: La forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.

Operabilidad: La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.

Atracción: La presentación del software debe ser atractiva al usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario, ejemplo, el diseño gráfico.

Conformidad de uso: La capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.

EFICIENCIA

La eficiencia del software es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo a al número recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se debe tener en cuenta otros aspectos como la configuración de hardware, el sistema operativo, entre otros.

Figura N° 7 Eficiencia



FUENTE: www.panel.es/

Característica de Eficiencia

La eficiencia se divide en 3 criterios:

Comportamiento de tiempos: Los tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, el rendimiento cuando realiza su función en condiciones específicas. Ejemplo, ejecutar el procedimiento más complejo del software y esperar su tiempo de respuesta, realizar la misma función, pero con más cantidad de registros.

Utilización de recursos: La capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo requerimientos o condiciones establecidas. Ejemplo, los recursos humanos, el hardware, dispositivos externos.

Conformidad de eficiencia: La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO

La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

Figura N° 8 Capacidad de Mantenimiento

FUENTE: www.panel.es/

Característica de Mantenimiento

El mantenimiento se divide en 5 criterios:

Capacidad de ser analizado: La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.

Cambiabilidad: La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.

Estabilidad: La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.

Facilidad de prueba: La forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner el riesgo los datos

Conformidad de facilidad de mantenimiento: La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares de facilidad de mantenimiento.

Portabilidad

La capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro.

Figura N° 9 Portabilidad



FUENTE: www.panel.es/

Característica de portabilidad

La usabilidad se divide en 5 criterios:

Adaptabilidad: Es como el software se adapta a diferentes entornos especificados (hardware o sistemas operativos) sin que implique reacciones negativas ante el cambio. Incluye la escalabilidad de capacidad interna (Ejemplo: Campos en pantalla, tablas, volúmenes de transacciones, formatos de reporte, etc.).

Facilidad de instalación: La facilidad del software para ser instalado en un entorno específico o por el usuario final.

Coexistencia: La capacidad que tiene el software para coexistir con otro o varios softwares, la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivo.

Reemplazabilidad: La capacidad que tiene el software para ser reemplazado por otro software del mismo tipo, y para el mismo objetivo. Ejemplo, la reemplazabilidad de una nueva versión es importante para el usuario, la propiedad de poder migrar los datos a otro software de diferente proveedor.

Conformidad de portabilidad: La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares relacionados a la portabilidad.

CALIDAD EN USO

Calidad en uso es la calidad del software que el usuario final refleja, la forma como el usuario final logra realizar los procesos con satisfacción, eficiencia y exactitud. La calidad en uso debe asegurar la prueba o revisión de todas las opciones que el usuario trabaja diariamente y los procesos que realiza esporádicamente relacionados con el mismo software.

Figura N° 10 Calidad en Uso



FUENTE: www.panel.es

Característica Calidad de uso

La calidad de uso se divide en 4 criterios:

Eficacia: La capacidad del software para permitir a los usuarios finales realizar los procesos con exactitud e integridad.

Productividad: La forma como el software permite a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto específico de uso. Para una empresa es muy importante que el software no afecte a la productividad del empleado.

Seguridad: Se refiere al que el Software no tenga niveles de riesgo para causar daño a las personas, instituciones, software, propiedad intelectual o entorno. Los riesgos son normalmente el resultado de deficiencias en la funcionalidad (Incluyendo seguridad), fiabilidad, usabilidad o facilidad de mantenimiento.

Satisfacción: La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo. A continuación, se describe un cuadro donde podemos resumir las características y cada uno de sus atributos, este cuadro le ayudara a visualizar el proceso de evaluación.

2.2.10. Base de Datos

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de

las bases de datos están en formato digital, siendo este un componente electrónico, por tanto se ha desarrollado y se ofrece un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento de datos.

Una base de datos es una colección de datos estructurados según un modelo que refleja las relaciones y restricciones existentes en el mundo real.

Los datos, son compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, y deben mantenerse independientes de estas. Asimismo, los tratamientos que sufran estos datos tendrán que conservar la integridad y seguridad **(Sabana, 2006)**.

2.2.11. Programación Orientada a Objetos (POO)

Las técnicas Orientadas a Objetos proporcionan un nuevo enfoque para construir sistemas de software complejos a partir de unidades de software modularizado y reutilizable. Este nuevo enfoque debe ser capaz de manipular tanto sistemas grandes como pequeños y debe crear sistemas fiables que sean flexibles, mantenibles y capaces de evolucionar para cumplir las necesidades de cambio. Para ello, la POO se basa en los siguientes elementos (propiedades):

i. Abstracción

La Abstracción es uno de los medios más importantes mediante el cual nos enfrentamos con la complejidad inherente al software. La abstracción es la propiedad que permite representar las características esenciales de un objeto sin preocuparse de las características restantes

(no esenciales). La abstracción se centra en la vista externa de un objeto, de modo que sirva para separar el comportamiento esencial de un objeto de su implementación.

ii. Encapsulamiento

Es la propiedad que permite asegurar que el contenido de la información de un objeto esta oculta del mundo exterior: el objeto A no conoce lo que hace el objeto B, y viceversa. De esta manera combinamos los datos y los métodos que manejan dichos datos en un único objeto.

iii. Modularidad

Es la propiedad que permite dividir una aplicación en partes más pequeñas (llamadas módulos), cada una de las cuales debe ser tan independiente como sea posible de la aplicación en sí y de las restantes partes.

iv. Jerarquía

Es una propiedad que permite una ordenación de las abstracciones. Las dos jerarquías más importantes de un sistema complejo son:

- Estructura de clases (jerarquía “en-un”) generalización / especialización.
- Estructura de objetos (jerarquía “parte de”) agregación.

v. Polimorfismo

Es la propiedad que indica, literalmente, la posibilidad de que una

entidad tome muchas formas. En términos prácticos, el polimorfismo permite referirse a objetos de clases diferentes mediante el mismo elemento de programa y realizar la misma operación de diferentes formas, según sea el objeto que se referencia en ese momento.

2.2.12. Modelado de software con UML

Un modelo es una representación de la realidad en la que se toma en cuenta solo los detalles relevantes con la finalidad de obtener soluciones de un problema (Matzukawa, 2002)

Un modelo proporciona los planos de un sistema. Los modelos pueden estar formados por planos detallados, así como por planos más generales que presentan una visión global del sistema en estudio. Un buen modelo permite cumplir los siguientes objetivos:

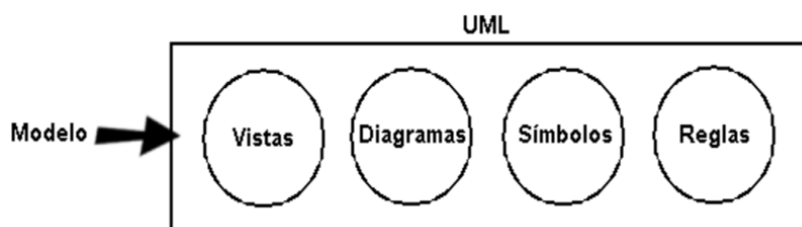
- Visualizar como es o como queremos que sea un sistema.
- Especificar la estructura y el comportamiento del sistema.
- Proporcionar plantillas que sirvan como guías en la construcción del sistema.
- Documentar las decisiones tomadas respecto al sistema.

2.2.13. UML

UML es un lenguaje para hacer modelos y es independiente de los métodos de análisis y diseño. Existen diferencias importantes entre un método y un lenguaje de modelado. Un *método* es una manera explícita de estructurar el pensamiento y las acciones de cada individuo. Además, el

método le dice al usuario qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué hacerlo; mientras que el lenguaje de modelado carece de estas instrucciones. Los métodos contienen modelos y esos modelos son utilizados para describir algo y comunicar los resultados del uso del método.

Figura N° 11 Proceso UML



FUENTE: www.panel.es

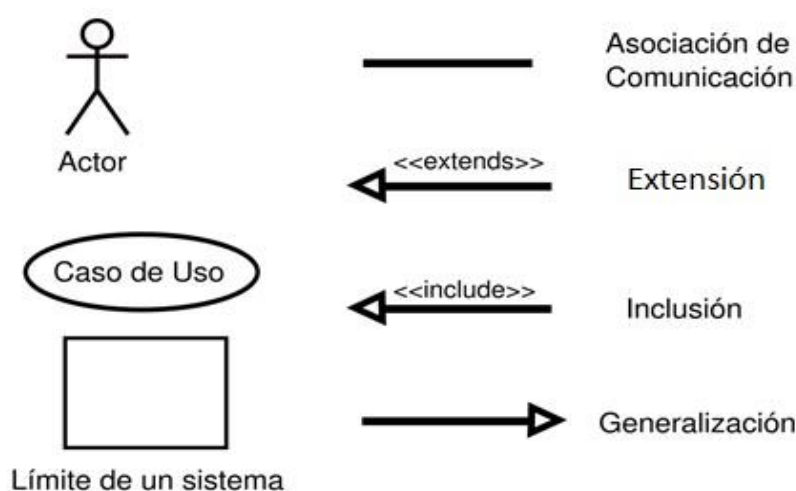
Vistas: Las vistas muestran diferentes aspectos del sistema modelado. Una vista no es una gráfica, pero sí una abstracción que consiste en un número de diagramas y todos esos diagramas juntos muestran una "fotografía" completa del sistema. Las vistas también ligan el lenguaje de modelado a los métodos o procesos elegidos para el desarrollo. Las diferentes vistas que UML tiene son:

- **Vista Use-Case:** Una vista que muestra la funcionalidad del sistema como la perciben los actores externos.
- **Vista Lógica:** Muestra cómo se diseña la funcionalidad dentro del sistema, en términos de la estructura estática y la conducta dinámica del sistema.
- **Vista de Componentes:** Muestra la organización de los componentes de código.

- **Vista Concurrente:** Muestra la concurrencia en el sistema, direccionando los problemas con la comunicación y sincronización que están presentes en un sistema concurrente.
- **Vista de Distribución:** muestra la distribución del sistema en la arquitectura física con computadoras y dispositivos llamados *nodos*.

Diagramas: Los diagramas son las gráficas que describen el contenido de una vista. UML tiene nueve tipos de diagramas que son utilizados en combinación para proveer todas las vistas de un sistema: diagramas de caso de uso, de clases, de objetos, de estados, de secuencia, de colaboración, de actividad, de componentes y de distribución.

Figura N° 12 Modelo de Diagrama de Caso de Uso.



FUENTE: www.diagramas.com

Símbolos o Elementos de modelo: Los conceptos utilizados en los diagramas son los elementos de modelo que representan conceptos comunes orientados a objetos, tales como clases, objetos y mensajes, y las relaciones entre estos conceptos incluyendo la asociación, dependencia y

generalización. Un elemento de modelo es utilizado en varios diagramas diferentes, pero siempre tiene el mismo significado y simbología.

Reglas o Mecanismos generales: Proveen comentarios extras, información o semántica acerca del elemento de modelo; proveen mecanismos de extensión para adaptar o extender UML a un método, organización o usuario.

2.2.13.1. FASES DE DESARROLLO DE UN SISTEMA

Las fases del desarrollo de sistemas que soporta UML son: *Análisis de requerimientos, Análisis, Diseño, Programación y Pruebas.*

Análisis de Requerimientos

UML tiene casos de uso (use-cases) para capturar los requerimientos del cliente. A través del modelado de casos de uso, los actores externos que tienen interés en el sistema son modelados con la funcionalidad que ellos requieren del sistema (los casos de uso). Los actores y los casos de uso son modelados con relaciones y tienen asociaciones entre ellos o éstas son divididas en jerarquías. Los actores y casos de uso son descritos en un diagrama use-case. Cada use-case es descrito en texto y especifica los requerimientos del cliente: lo que él (o ella) espera del sistema sin considerar la funcionalidad que se implementará. Un análisis de requerimientos puede ser realizado también para procesos de negocios, no solamente para sistemas de software.

Análisis

La fase de análisis abarca las abstracciones primarias (clases y objetos) y mecanismos que están presentes en el dominio del problema. Las clases que se modelan son identificadas, con sus relaciones y descritas en un diagrama de clases. Las colaboraciones entre las clases para ejecutar los casos de uso también se consideran en esta fase a través de los modelos dinámicos en UML. Es importante notar que sólo se consideran clases que están en el dominio del problema (conceptos del mundo real) y todavía no se consideran clases que definen detalles y soluciones en el sistema de software, tales como clases para interfaces de usuario, bases de datos, comunicaciones, concurrencia, etc.

Diseño

En la fase de diseño, el resultado del análisis es expandido a una solución técnica. Se agregan nuevas clases que proveen de la infraestructura técnica: interfaces de usuario, manejo de bases de datos para almacenar objetos en una base de datos, comunicaciones con otros sistemas, etc. Las clases de dominio del problema del análisis son agregadas en esta fase. El diseño resulta en especificaciones detalladas para la fase de programación.

Programación

En esta fase las clases del diseño son convertidas a código en un lenguaje de programación orientado a objetos. Cuando se crean los modelos de análisis y diseño en UML, lo más aconsejable es trasladar

mentalmente esos modelos a código.

Pruebas

Normalmente, un sistema es tratado en pruebas de unidades, pruebas de integración, pruebas de sistema, pruebas de aceptación, etc. Las pruebas de integración integran componentes y clases en orden para verificar que se ejecutan como se especificó. Las pruebas de sistema ven al sistema como una "caja negra" y validan que el sistema tenga la funcionalidad final que le usuario final espera. Las pruebas de aceptación conducidas por el cliente verifican que el sistema satisface los requerimientos y son similares a las pruebas de sistema.

2.2.14. GESTOR DE BASE DE DATOS

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.

2.2.14.1. MYSQL

Es un sistema administrativo relacional de bases de datos (RDBMS por sus siglas en inglés Relational Database Management System). Este tipo de bases de datos puede ejecutar desde acciones tan básicas, como insertar y borrar registros, actualizar información ó hacer consultas simples, hasta realizar tareas tan complejas.

MySQL se ejecuta en prácticamente todas las plataformas,

incluyendo Linux, UNIX y Windows. A pesar de que se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, MySQL se asocia más con las aplicaciones basadas en la web y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP. LAMP es una plataforma de desarrollo web que utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos (a veces, Perl o Python se utiliza en lugar de PHP).

2.2.14.2. XAMPP

XAMPP es un servidor web de plataforma, software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl. El nombre es en realidad un acrónimo: X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MariaDB, PHP, Perl. A partir de la versión 5.6.15, XAMPP cambió la base de datos MySQL por MariaDB, fork de MySQL con licencia GPL.

El programa se distribuye con la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. A esta fecha, XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y Mac OS X.

2.2.14.3. WORKBEANCH

Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, Administración de bases de datos,

diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL. Es el sucesor de DBDesigner 4

2.2.14.4. PHPMYADMIN

PhpMyAdmin es una herramienta de software libre escrito en PHP para ocuparse de la administración de MySQL sobre la Red en el ámbito mundial. PhpMyAdmin es compatible con una amplia gama de operaciones con MySQL. La mayoría de las operaciones de uso frecuente son compatibles con la interfaz de usuario (administrar bases de datos, tablas, campos, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc.); mientras se tiene la capacidad de ejecutar cualquier sentencia SQL directamente.

2.2.14.5. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación.

2.2.14.6. CLAVE PRINCIPAL

Se denomina Clave principal o primaria al atributo o conjunto mínimo de atributos (uno o más campos) que permiten identificar en forma única cada instancia de la entidad, es decir, a cada registro de la tabla. En un principio se puede identificar más de un atributo que cumpla las condiciones para ser clave, los mismos se denominan Claves candidatas.

Si la clave primaria se determina mediante un solo atributo de la

entidad, entonces se dice que la misma es una Clave simple. En caso de estar conformada por más de un atributo, la misma se conoce como Clave compuesta.

La Clave foránea (también llamada externa o secundaria) es un atributo que es clave primaria en otra entidad con la cual se relaciona.

2.2.14.7. TIPOS DE RELACIONES

- **Relación Uno a Uno:** Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.
- **Relación Uno a Muchos:** Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria. En este caso la clave foránea se ubica en la tabla secundaria.
- **Relación Muchos a Muchos:** Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos (Tabla débil o de vinculación) que incluya los pares de valores relacionados entre sí.

2.2.14.8. ESTRUCTURA DEL SISTEMA WEB

Es un procesador de textos orientado para escribir código fuente de aplicaciones en general en lenguajes de programación. Generalmente los editores de código soportan varios lenguajes y son capaces de abrir varios

archivos a la vez, resaltar su sintaxis y ofrecer ayudas contextuales a la hora de escribir o visualizar el código fuente de las aplicaciones.

2.2.14.9. HTML5 (Hyper Text Markup Language)

El HTML no es más que una aplicación del SGML (Standard Generalized Markup Language), un sistema para definir tipos de documentos estructurados y lenguajes de marcas para representar esos mismos documentos. El término HTML se suele referir a ambas cosas, tanto al tipo de documento como al lenguaje de marcas.

El HTML, Hyper Text Markup Language es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la WWW (World Wide Web). Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomó dos herramientas preexistentes: el concepto de Hipertexto (conocido también como link o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre sí y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse.

HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún compilador, por lo tanto, algún error de sintaxis que se presente este no lo detectará y se visualizara en la forma como éste lo entienda. **(Daniel, 2005).**

Por otro lado, el Lenguaje extensible de marcado de hipertexto (XHTML de sus siglas en inglés eXtensible Hypertext Markup Language), es el lenguaje demarcado pensado para sustituir a HTML como estándar

para las páginas Web.

2.2.14.10. SUBLIME TEXT

Es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Es una herramienta concebida para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente. Permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla.

Es una de las herramientas más populares en la actualidad tanto para desarrolladores web como para maquetadores. Es gratuito para uso esporádico (y barato si quieres usarlo profesionalmente), ligero, multiplataforma, y cuenta con un abundante catálogo de plugins.

2.2.15. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana.

Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se

prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación.

También la palabra programación se define como el proceso de creación de un programa de computadora, mediante la aplicación de procedimientos lógicos, a través de los siguientes pasos:

- El desarrollo lógico del programa para resolver un problema en particular.
- Escritura de la lógica del programa empleando un lenguaje de programación específico (codificación del programa).
- Ensamblaje o compilación del programa hasta convertirlo en lenguaje de máquina.
- Prueba y depuración del programa.

Tabla N° 1 Lenguajes de Programación Actuales

| LENGUAJE | PRINCIPAL ÁREA DE APLICACIÓN | COMPILADO/INTERPRETADO |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| ADA | Tiempo real | Lenguaje compilado |
| BASIC | Programación para fines educativos | Lenguaje interpretado |
| C | Programación de sistema | Lenguaje compilado |
| C++ | Programación de sistema orientado a objeto | Lenguaje compilado |
| Cobol | Administración | Lenguaje compilado |
| Fortran | Cálculo | Lenguaje compilado |
| Java | Programación orientada a Internet | Lenguaje intermediario |
| MATLAB | Cálculos matemáticos | Lenguaje interpretado |
| Cálculos matemáticos | Cálculos matemáticos | Lenguaje interpretado |
| LISP | Inteligencia artificial | Lenguaje intermediario |
| Pascal | Educación | Lenguaje compilado |
| PHP | Desarrollo de sitios web dinámicos | Lenguaje interpretado |
| Inteligencia artificial | Inteligencia artificial | Lenguaje interpretado |
| Perl | Procesamiento de cadenas de caracteres | Lenguaje interpretado |

FUENTE: Libros de lenguajes de programación

2.2.15.1. CSS 3

Las hojas de estilos en cascada (CSS) permiten dar a los documentos HTML una apariencia atractiva y coherente. Al vincular muchas páginas Web a la misma hoja de estilos externa. Puede definir un aspecto y un diseño coherentes para todo un sitio Web.

Cualquier explorador Web compatible con HTML 4.0 o posterior

admitirá la mayoría de los atributos de estilos CSS. En el desarrollo de la aplicación se usó estilos CSS para definir la ubicación y la apariencia de los elementos, del texto de las páginas HTML y los formularios Web Forms.

Las hojas de estilos en cascada usadas, contienen definiciones de estilos que se aplican a los elementos de los documentos HTML. Los estilos CSS definen la forma de mostrar los elementos y su posición en la página. En lugar de asignar individualmente atributos a cada elemento de la página, se creó una regla general que aplica atributos específicos.

Siempre que el explorador Web encuentre una instancia de un elemento o un elemento asignado a un cierto estilo CLASS, se aplicara la configuración definida en la hoja de estilo.

2.2.15.2. PHP (*Personal Home Page*)

El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos.

El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (FormInterpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI.

PHP es uno de los lenguajes más populares dentro del software libre

en la programación para Web, su diversidad y soporte han sido fundamentales en lograr esta popularidad. Principales características de PHP:

- Acceso a gran número de gestores de bases de datos (Adabas D, dbm,dBase, filePro, Hyperwave, Informix, Internase, LDAP, Microsoft SQL server, mSQL, MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, Solid y Sybase).
- Envío de correo con SMTP.
- Acceso a servidores de FTP.
- Acceso a SNMP para gestión de redes y equipos.
- Generación dinámica de gráficos y documentos PDF.
- Análisis de documentos XML.
- Generación de datos en WDDX (Intercambio Web de Datos distribuidos).
- Soporte de hilos de ejecución a partir de PHP 4.

2.2.15.3. JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas.

Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos de texto, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para

ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. **(Eguiluz Perez, 2008)** .

- **AJAX**

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM).

Las tecnologías que forman AJAX son:

- ✓ XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- ✓ DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- ✓ XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información. XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- ✓ JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

La característica fundamental de AJAX es permitir actualizar parte de una página con información que se encuentra en el servidor sin tener que refrescar completamente la página. De modo similar podemos enviar información al servidor. (Wikipedia).

- **JQUERY**

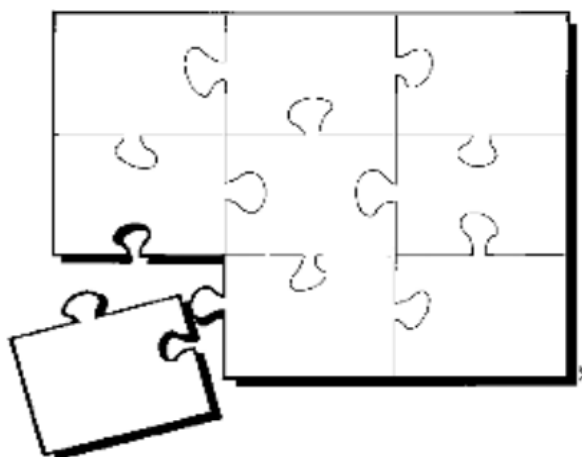
Es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. JQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.

JQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. (<http://jquery.com/>)

2.2.16. FRAMEWORK

El concepto framework se emplea en muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, no solo en el ámbito de aplicaciones Web. Podemos encontrar frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, para el desarrollo de juegos, y para cualquier ámbito que pueda ocurrírse nos. En general, con el término framework, nos estamos refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta (**J.Gutierrez, 2010**).

Figura N° 13 Modelo de Diagrama de Caso de Uso.



FUENTE: Wikipedia.org

2.2.16.1. BOOTSTRAP

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se

visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “**responsive design**” o diseño adaptativo.

El beneficio de usar responsive design en un sitio web, es principalmente que el sitio web se adapta automáticamente al dispositivo desde donde se acceda. Lo que se usa con más frecuencia, y que a mi opinión personal me gusta más, es el uso de *media queries*, que es un módulo de CSS3 que permite la representación de contenido para adaptarse a condiciones como la resolución de la pantalla y si trabajás las dimensiones de tu contenido en porcentajes, puedes tener una web muy fluida capaz de adaptarse a casi cualquier tamaño de forma automática.

Pero si no quieres nada que ver con los media queries, otra muy buena opción es el uso del framework de Bootstrap, que como te dije te ayudará a desarrollar tus sitios adaptativos.

Aun ofreciendo todas las posibilidades que ofrece Bootstrap a la hora de crear interfaces web, los diseños creados con Bootstrap son simples, limpios e intuitivos, esto les da agilidad a la hora de cargar y al adaptarse a otros dispositivos. El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración jQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos. (Solis, 2015)

Ventajas de usar Bootstrap

La más genérica es que permite simplificar el proceso de

maquetación, sirviéndonos de guía para aplicar las buenas prácticas y los diferentes estándares. Aquí van unos cuantos pros más:

- Puedes tener una web bien organizada de forma visual rápidamente: la curva de aprendizaje hace que su manejo sea asequible y rápido si ya sabes maquetar.
- Permite utilizar muchos elementos web: desde iconos a desplegables, combinando HTML5, CSS y Javascript.
- Sea lo que sea que creemos, el diseño será adaptable, no importa el dispositivo, la escala o resolución.
- El grid system: maquetar por columnas nunca fue tan fácil. Además, son muy configurables.
- Se integra muy bien con las principales librerías Javascript.
- El haber sido creado por Twitter nos da ciertas garantías: está muy pensado y hay mucho trabajo ya hecho. Por lo tanto, hay una comunidad muy activa creando, arreglando cosas, ofreciendo plugins y mucho más.
- Cuenta con implementaciones externas para WordPress, Drupal, etc.
- Nos permite usar Less, para enriquecer aún más los estilos de la web.

2.2.16.2. CODEIGNITER

CodeIgniter es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP. Es un producto de código libre, libre de uso para cualquier aplicación.

Como cualquier otro framework, Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además

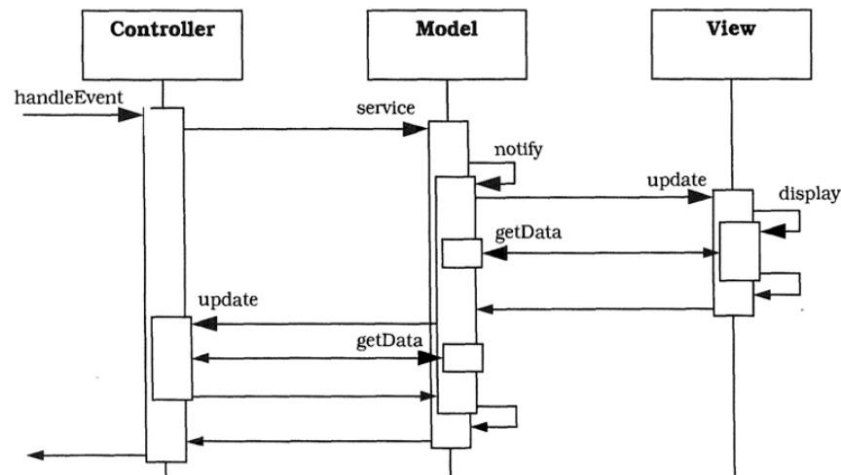
propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales. Este sistema tiene sus características, que veremos en artículos siguientes.

El patrón Modelo-Vista-Controlador

Es una guía para el diseño de arquitecturas de aplicaciones que ofrezcan una fuerte interactividad con usuarios. Este patrón organiza la aplicación en tres modelos separados, el primero es un modelo que representa los datos de la aplicación y sus reglas de negocio, el segundo es un conjunto de vistas que representa los formularios de entrada y salida de información, el tercero es un conjunto de controladores que procesa las peticiones de los usuarios y controla el flujo de ejecución del sistema.

Diagrama modelo vista controlador

Figura N° 14 Diagrama Modelo Vista Controlador



FUENTE: Wikipedia.org

2.3. Definición de Términos Básicos

- **Administrador**

Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del sistema de base de datos, generalmente tienen experiencia en DBMS, diseño de bases de datos, sistemas operativos, comunicación de datos, hardware y programación.

- **Automatización**

La automatización de tareas es, en Informática, el conjunto de métodos que sirven para realizar tareas repetitivas en un ordenador

- **Campo**

Es un conjunto de datos del mismo tipo, que es representado por

una columna

- **Jurado**

Tiene la función de calificar (valorar algo o atribuir cierta cualidad o denominación).

- **Participante**

Participante es ampliamente usada en nuestro idioma para dar cuenta de aquel individuo u organización que participa en alguna actividad, acción, tarea, entre otras alternativas.

- **Entidad**

La entidad es cualquier objeto, real o abstracto, que existe en un contexto determinado o puede llegar a existir y del cual deseamos guardar información.

- **Implementación**

En desarrollo de Sistemas Informáticos, la implementación es la etapa donde efectivamente se programa el sistema.

- **Información**

Es un conjunto de datos que tienen un sentido semántico y que nos permite deducir la incertidumbre y que aumenta el conocimiento de algo.

- **Informática**

Ciencia del tratamiento automático de la información mediante un

computador (llamado también ordenador o computadora)

- **Interfaz de Sistema**

Son las especificaciones funcionales del sistema, los cuales son representados mediante pantallas y/o menús, que permitirán al usuario interactuar con el sistema

- **Internet**

Es una red internacional de redes de computadoras, que permite compartir información con gran parte del mundo.

- **Página Web**

Es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualesquiera personas que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo.

- **Servidor**

Es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder los requerimientos del cliente.

- **Sistema**

Conjunto de componentes interrelacionados e interactuantes para llevar a cabo una misión conjunta. Admite ciertos elementos de entrada y

produce ciertos elementos de salida en un proceso organizado.

- **Sitio web**

Es un conjunto de archivos, principalmente HTML e imágenes, que constituyen el contenido al que el navegador tiene acceso.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación Geográfica del Estudio

El presente trabajo de investigación se ubica en la región de Puno, provincia de Puno y distrito de Puno, en el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno

3.2. Población y Muestra del Estudio

Población

La población estuvo definida por todos los participantes del concurso de megaproyectos de investigación del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

3.3. Operacionalización de Variables

Tabla N° 2 Operacionalización de variables

| VARIABLE | DIMENSION | INDICADORES | ESCALA |
|---|-------------------------------------|--|--------------------------------|
| Variable Independiente Sistema web | Análisis e Implementación | Uso del Software | Muy de acuerdo |
| | | | Algo de acuerdo |
| | | | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| | | | Algo en desacuerdo |
| | | Información es clara y entendible | Muy de acuerdo |
| | | | Algo de acuerdo |
| | | | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| | | | Algo en desacuerdo |
| | | Amigabilidad en el interfaz del software | Muy de acuerdo |
| | | | Algo de acuerdo |
| | | | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| | | | Algo en desacuerdo |
| | | Orden en la organización de los menús | Muy de acuerdo |
| | | | Algo de acuerdo |
| | | | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| | | | Algo en desacuerdo |
| Variable dependiente Administración y monitoreo del concurso de Megaproyectos | Tiempo en el procesamiento de datos | Tiempo en el proceso de Registro | -Muy rápido |
| | | | -Rápido |
| | | | -Regular |
| | | | -Lento |
| | | | -Muy lento |
| | | Tiempo en la publicación de resultados | -Muy rápido |
| | | | -Rápido |
| | | | -Regular |
| | | | -Lento |
| | | | -Muy lento |

FUENTE: Elaboración propia

3.4. Método de Recopilación de Datos

La información que se necesita fue obtenida por medio de encuestas, las cuales fueron divididas al grupo constituido por la muestra para este proyecto de investigación. El instrumento que se utilizó en la investigación es el cuestionario, el cual es un documento en donde están consignadas una serie de preguntas que están dirigidas a obtener información específica, el diseño de la encuesta es:

- Encuesta de satisfacción del usuario

3.4.1. Método de Análisis de Datos

La información recabada por observación, encuestas y entrevistas servirá para ser trasladada a SPSS (Versión 22) para ser desarrollada y modelada así poder definir los requerimientos necesarios para el análisis del sistema.

3.4.2. Prueba de Hipótesis

H_0 : No existe una relación significativa entre el nivel de satisfacción del sistema web y el tiempo de procesamiento de los datos en la implementación del sistema de concurso de megaproyectos en la universidad nacional del altiplano en el año 2017.

H_a : Existe una relación significativa entre el nivel de satisfacción del sistema web y el tiempo de procesamiento de los datos en la implementación del sistema de concurso de megaproyectos en la universidad nacional del altiplano en el año 2017.

i. Nivel de significancia

Se considera un nivel de 95% de confiabilidad y una significancia del ($\alpha = 0.05$) para establecer relación entre las variables evaluadas.

ii. Prueba estadística

Tabla N° 3 Correlación de PEARSON del nivel de satisfacción y el tiempo de procesamiento de los datos en el año 2017.

| | | NIVEL DE SATISFACCION DEL SISTEMA WEB | TIEMPO DE PROCESAMIENTO DE LOS DATOS |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| NIVEL DE SATISFACCION DEL SISTEMA WEB | Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N | 1 100 | ,711** ,000 100 |
| TIEMPO DE PROCESAMIENTO DE LOS DATOS | Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N | ,711** ,000 100 | 1 100 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

FUENTE: Elaboración en SPSS (Versión 22) a partir de los datos.

Como el P (**0.000**) muy inferior o menor al nivel de significancia α (0.050) entonces la prueba es significativa, por lo tanto, concluimos que tenemos suficiente evidencia para determinar que existe una relación significativa entre el nivel de satisfacción del sistema web y el tiempo de procesamiento de los datos en la implementación del sistema de concurso de megaproyectos en la universidad nacional del altiplano en el año 2017, con una confiabilidad del 95%

Asímismo existe una correlación de Pearson de 0.711 lo cual nos indica que existe una correlación directa y muy buena, es decir que los usuarios que están totalmente satisfechos con el sistema también

mencionan de que el tiempo de procesamiento de los datos es eficaz y buena.

iii. Regla de decisión

Si $Z_c > Z_t = 1.00 > 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .

iv. Conclusión

Dependiendo del resultado de la regla de decisión, se llega a la siguiente conclusión: El Sistema de Información para el concurso de Megaproyectos del Vicerrectorado de Investigación de la UNA – PUNO 2016, si reduce el tiempo en el proceso del concurso.

3.5. Arquitectura de Software

La arquitectura de software se refiere a la estructuración del sistema que, idealmente, se crea en etapas tempranas del desarrollo. Esta estructuración representa un diseño de alto nivel del sistema que tiene dos propósitos primarios: satisfacer los atributos de calidad (desempeño, seguridad, modificabilidad), y servir como guía en el desarrollo. Al igual que en la ingeniería civil, las decisiones críticas relativas al diseño general de un sistema de software complejo deben de hacerse desde un principio. El no crear este diseño desde etapas tempranas del desarrollo puede limitar severamente el que el producto final satisfaga las necesidades de los clientes.

3.5.1. Ciclo de Desarrollo de la Arquitectura

Dentro de un proyecto de desarrollo, e independientemente de la metodología que se utilice, se puede hablar de “desarrollo de la arquitectura de software”. Este desarrollo, que precede a la construcción del sistema, está dividido en las siguientes etapas: requerimientos, diseño, documentación y evaluación.

A continuación, se describen dichas etapas.

Requerimientos. La etapa de requerimientos se enfoca en la captura, documentación y priorización de requerimientos que influyen en la arquitectura. Como se mencionó anteriormente, los atributos de calidad juegan un papel preponderante dentro de estos requerimientos, así que esta etapa hace énfasis en ellos

Diseño. La etapa de diseño es la etapa central en relación con la arquitectura y probablemente la más compleja. Durante esta etapa se definen las estructuras que componen la arquitectura. La creación de estas estructuras se hace en base a patrones de diseño, tácticas de diseño y elecciones tecnológicas.

Documentación. Una vez creado el diseño de la arquitectura, es necesario poder comunicarlo a otros involucrados dentro del desarrollo. La comunicación exitosa del diseño muchas veces depende de que dicho diseño sea documentado de forma apropiada. La documentación de una arquitectura involucra la representación de varias de sus estructuras que son representadas a través de distintas vistas

Evaluación. Dado que la arquitectura de software juega un papel crítico en el desarrollo, es conveniente evaluar el diseño una vez que este ha sido documentado con el fin de identificar posibles problemas y riesgos. La ventaja de evaluar el diseño es que es una actividad que se puede realizar de manera temprana (aún antes de codificar), y que el costo de corrección de los defectos identificados a través de la evaluación es mucho menor al costo que tendría el corregir estos defectos una vez que el sistema ha sido construido.

El rol del arquitecto

Las actividades descritas anteriormente requieren de habilidades particulares que son la responsabilidad del arquitecto de software. El arquitecto es un líder técnico que debe conocer los principios relacionados con la arquitectura de software, tener un amplio conocimiento respecto a la tecnología, y tener excelentes habilidades de comunicación escrita y oral (Cervantes)

3.6. Desarrollo del Sistema

Como metodología de desarrollo del software fue seleccionada la metodología ágil *eXtreme Programming (XP)* por su mayor afinidad y claridad de actividades y pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad, aplicando de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

A. Programador

- Pieza básica en desarrollos XP.

- Más responsabilidad que en otros modos de desarrollo.
- Responsable sobre el código.
- Responsable sobre el diseño (refactorización, simplicidad).
- Responsable sobre la integridad del sistema (pruebas)
- Capacidad de comunicación.
- Acepta críticas (código colectivo).

B. Cliente

- Pieza básica en desarrollos XP.
- Define especificaciones.
- Influye sin controlar.
- Confía en el grupo de desarrollo.
- Define pruebas funcionales.

C. Encargado de Pruebas

- Apoya al cliente en la preparación/realización de las pruebas funcionales.
- Ejecuta las pruebas funcionales y publica los resultados.

D. Encargado de Seguimiento(Tracker)

- Recoge, analiza y publica información sobre la marcha del proyecto sin afectar demasiado el proceso.

- Supervisa el cumplimiento de las estimaciones en cada iteración.
- Informa sobre la marcha de la iteración en curso.
- Controla la marcha de las pruebas funcionales, de los errores reportados, de las responsabilidades aceptadas y de las pruebas añadidas por los errores encontrados.

E. Entrenador (Coach)

- Experto en XP.
- Responsable del proceso en su conjunto.
- Identifica las desviaciones y reclama atención sobre las mismas.
- Guía al grupo de forma indirecta (sin dañar su seguridad ni confianza).
- Interviene directamente si es necesario.
- Atajar rápidamente el problema.

F. Consultor

- Apoya al equipo XP en cuestiones puntuales.

G. Jefe del Proyecto

- Favorece la relación entre usuarios y desarrolladores.
- Confía en el equipo XP.
- Cubre las necesidades del equipo XP.

- Asegura que alcanza sus objetivos.

3.6.1. PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)

HISTORIA

La programación extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

INTRODUCCIÓN

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las

soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

¿QUÉ ES PROGRAMACIÓN EXTREMA O XP?

- ✓ Metodología liviana de desarrollo de software
- ✓ Conjunto de prácticas y reglas empleadas para desarrollar software
- ✓ Basada en diferentes ideas acerca de cómo enfrentar ambientes muy cambiantes
- ✓ Originada en el proyecto C3 para Chrysler
- ✓ En vez de planificar, analizar y diseñar para el futuro distante, hacer todo esto un poco cada vez, a través de todo el proceso de desarrollo.

OBJETIVOS.

- ✓ Establecer las mejores prácticas de Ingeniería de Software en los desarrollos de proyectos.
- ✓ Mejorar la productividad de los proyectos.
- ✓ Garantizar la Calidad del Software desarrollando, haciendo que este supere las expectativas del cliente.

CONTEXTO XP

- ✓ Cliente bien definido
- ✓ Los requisitos pueden (y van a) cambiar

- ✓ Grupo pequeño y muy integrado (máximo 12 personas)
- ✓ Equipo con formación elevada y capacidad de aprender

CARACTERÍSTICAS XP

- ✓ Metodología basada en prueba y error
- ✓ Fundamentada en Valores y Prácticas
- ✓ Expresada en forma de 12 Prácticas–Conjunto completo–Se soportan unas a otras–Son conocidas desde hace tiempo. La novedad es juntarlas.

VALORES XP

- ✓ Simplicidad XP propone el principio de hacer la cosa más simple que pueda funcionar, en relación al proceso y la codificación. Es mejor hacer hoy algo simple, que hacerlo complicado y probablemente nunca usarlo mañana.
- ✓ Comunicación Algunos problemas en los proyectos tienen origen en que alguien no dijo algo importante en algún momento. XP hace casi imposible la falta de comunicación.
- ✓ Realimentación Retroalimentación concreta y frecuente del cliente, del equipo y de los usuarios finales da una mayor oportunidad de dirigir el esfuerzo eficientemente.
- ✓ Coraje El coraje (valor) existe en el contexto de los otros 3 valores. (si funciona...mejóralo).

EL ESTILO XP

Está orientada hacia quien produce y usa el software

- ✓ Reduce el costo del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- ✓ Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.

MANEJO COLECTIVO DEL CÓDIGO

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE EXTREME PROGRAMMING

Ventajas:

- Programación organizada.
- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.

Desventajas:

- Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.
- Altas comisiones en caso de fallar.

CONCLUSIONES

- Apostolado de metodologías exitosas
- Aporte de la experiencia práctica a los modelos teóricos
- Enfoque de conjunto de prácticas como rompecabezas
- Tecnología en expansión
- Importancia de revisar las metodologías desde la experiencia práctica

3.7. Material Experimental

Los materiales y herramientas utilizados para el desarrollo del trabajo de investigación fueron los siguientes:

3.7.1. Software

El funcionamiento del Sistema de Información para el Vicerrectorado de Investigación se realizó bajo los Sistemas Operativos de Microsoft Windows Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 y Windows 10.

Herramientas para el desarrollo del sistema:

- ✓ Xampp
- ✓ PHP y MySQL.
- ✓ Workbeanch
- ✓ JavaScript, Ajax y CSS3.
- ✓ Sublime Tex3
- ✓ HTML5.
- ✓ Bootstrap
- ✓ CodeIgniter
- ✓ Star UML-The Open Source UML/MDA Platform 5.0.2.1570
- ✓ Navegadores: Internet Explorer 11, Mozilla Firefox 23.0.1 y Google Chrome 28.0.1500.95 m.

3.7.2. Hardware

En cuanto al Hardware se utilizó una computadora Intel Core i5 y una computadora portátil ASUS Core i5.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Ámbito del Problema

El Sistema de Información para el concursos de megaproyectos de investigación del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, se desarrolló principalmente para mejorar la administración, registrar, validar, evaluar y publicar los resultados del concurso de Megaproyectos mediante el tiempo en el procesamiento de datos, lo cual permite al participante visualizar sus notas y resultados vía internet; al mismo tiempo mejorar la gestión administrativa en la oficina mediante la generación de formatos para la emisión de constancias, certificados.

Lo expuesto anteriormente fueron las evidencias para la implementación de un Sistema de Información para brindar una atención más eficiente y oportuna.

4.1.2. Especificación de Requerimientos del Sistema

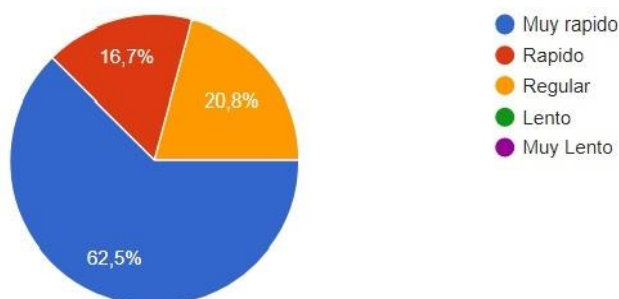
- Realizar el registro de los usuarios al sistema de información a través del Sitio Web.
- Registrar y validar y garantizar la calidad de la información obtenida de los participantes.
- Evaluar los resultados de los participantes para minimizar el tiempo de publicación de los resultados del concurso de Megaproyectos.
- Realizar las ponderaciones de las calificaciones, y finalmente presentará una calificación final.
- Realizar el mantenimiento y las actualizaciones de los intereses.

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HISTORIAS DE USUARIOS Y MODULOS DEL SISTEMA

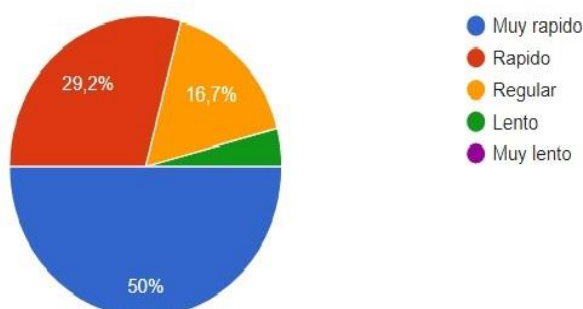
Para poder especificar los requerimientos se hizo uso de las Historias de Usuarios, como también el uso de los Diagramas de caso de Uso que constituyen una técnica en el desarrollo de la Programación Extrema (XP).

ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA DE CONCURSO DE MEGAPROYECTOS

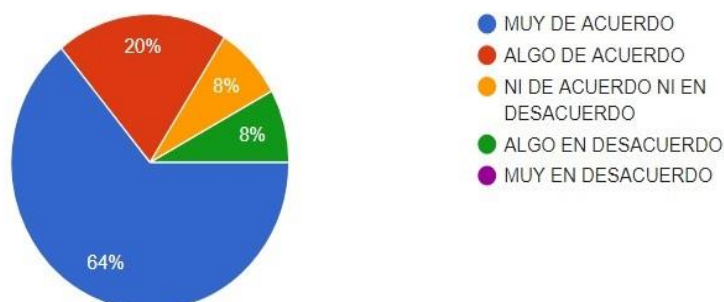
¿COMO CONSIDERA EL TIEMPO EN EL PROCESO DE REGISTRO?



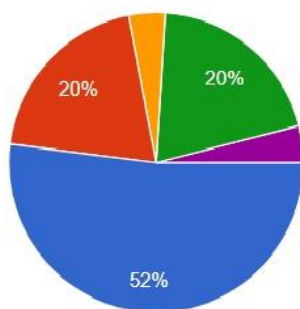
¿COMO CONSIDERA EL TIEMPO EN LA PUBLICACIÓN DE RESULTADOS?



¿COMO CONSIDERA EL USO DEL SOFTWARE DE CONCURSO DE MEGAPROYECTOS?

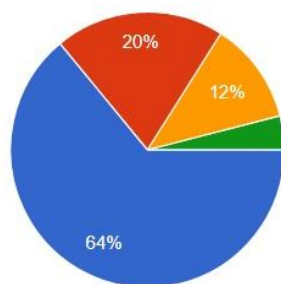


¿La interfaz del software es amigable/intuitiva?



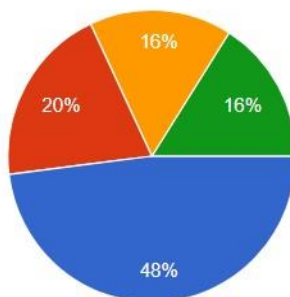
- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

¿LA INFORMACIÓN SE PRESENTA DE MANERA CLARA Y ENTENDIBLE?



- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

¿COMO CONSIDERA LA ORGANIZACIÓN DE LOS MENÚS?



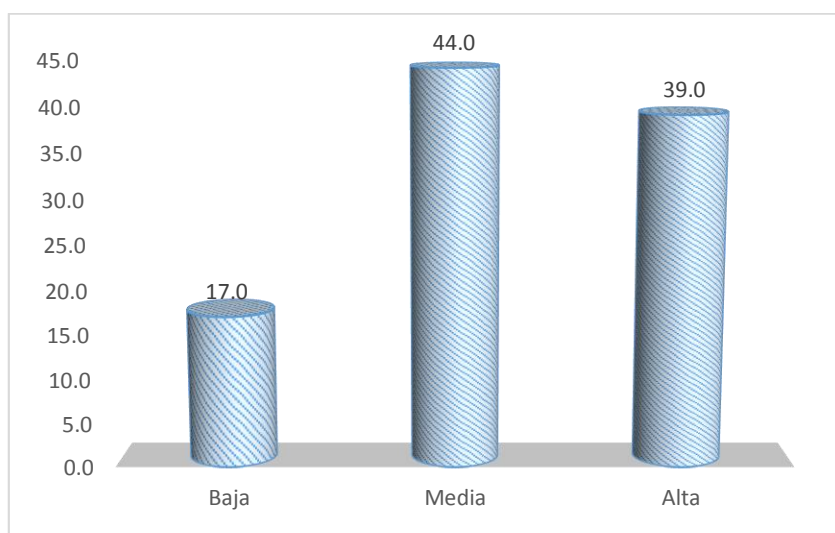
- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

Tabla N° 4 Distribución de frecuencias del nivel de satisfacción del Sistema Web.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Baja | 17 | 17.0 | 17.0 | 17.0 |
| | Media | 44 | 44.0 | 44.0 | 61.0 |
| | Alta | 39 | 39.0 | 39.0 | 100.0 |
| | Total | 100 | 100.0 | 100.0 | |

FUENTE: Elaboración en SPSS (Versión 22) a partir de los datos

Figura N° 15 Distribución de frecuencias del nivel de satisfacción del Sistema Web



FUENTE: Elaboración en Excel a partir de la tabla anterior.

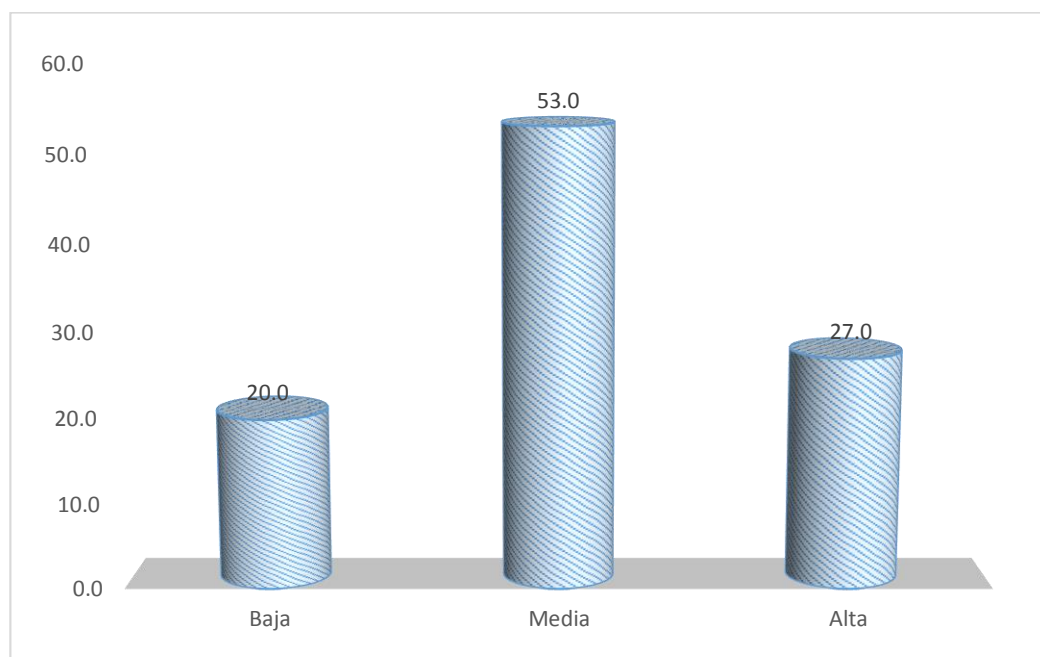
Del cuadro y gráfico anterior notamos que del 100% de los encuestados el 44% tienen un nivel de satisfacción media del sistema web, seguido del 39% que tienen un nivel de satisfacción alta y finalmente el 17% tuvieron un nivel de satisfacción baja acerca del sistema del web denominado sistema de concurso de megaproyectos.

Tabla N° 5 Distribución de frecuencias del tiempo de procesamiento de los datos.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Baja | 20 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| | Media | 53 | 53.0 | 53.0 | 73.0 |
| | Alta | 27 | 27.0 | 27.0 | 100.0 |
| | Total | 100 | 100.0 | 100.0 | |

FUENTE: Elaboración en SPSS (Versión 22) a partir de los datos

Figura N° 16 Distribución de frecuencias del tiempo de procesamiento de los datos



FUENTE: Elaboración en Excel a partir de la tabla anterior.

Del cuadro y grafico anterior, analizando podemos apreciar de que del 100% de los encuestados acerca del tiempo de procesamiento de los datos, el 53% tiene una apreciación de media, seguido del 27% que opinan

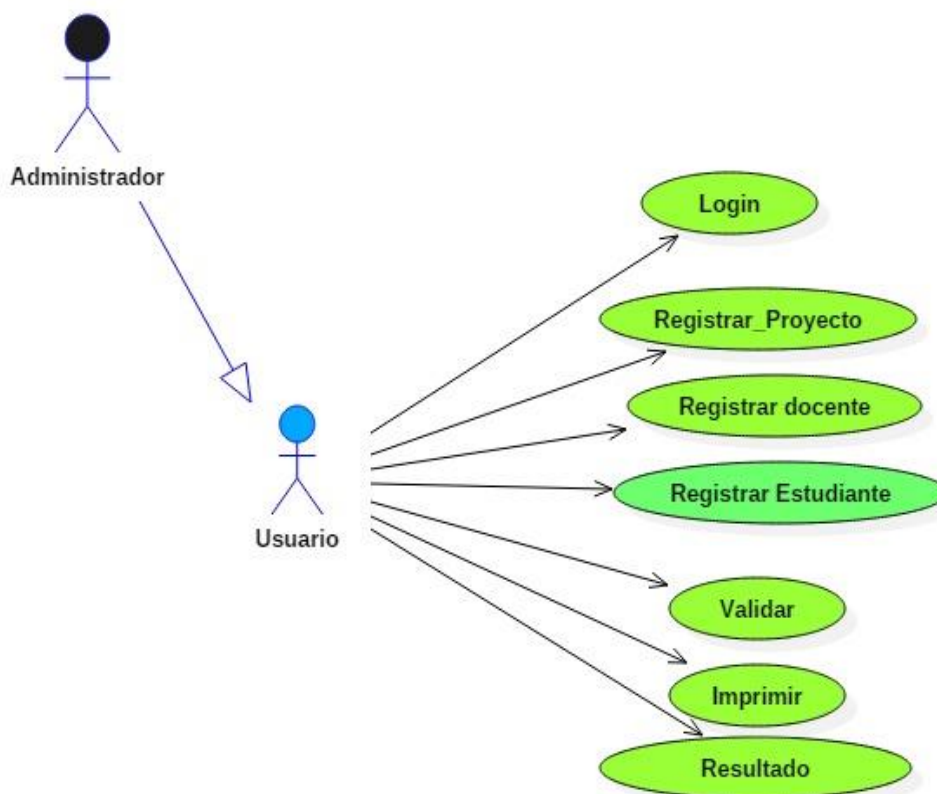
que el tiempo de procesamiento de los datos es alta y solo un 20% de ellos opino que es baja.

Analizando estos resultados notamos que más del 50% de los usuarios opinan que el tiempo de procesamiento de los datos es media o alta e igualmente más del 50% de los usuarios opinan que el nivel de satisfacción de los usuarios es de media o alta, por lo tanto, estos usuarios están satisfechos con el sistema de concurso de megaproyectos implementado en la universidad nacional del altiplano en el año 2017.

4.1.3. Elaboración de Diagramas de Caso de Uso

4.1.3.1. Acciones Generales del Sistema

Diagrama N° 1 Acciones Generales del sistema



FUENTE: Star UML

- **El Diagrama N° 01** muestra los usuarios y el rol que tienen dentro del sistema, de manera que se controla el trabajo del participante, dando determinados privilegios a los mismos según el tipo de usuario.

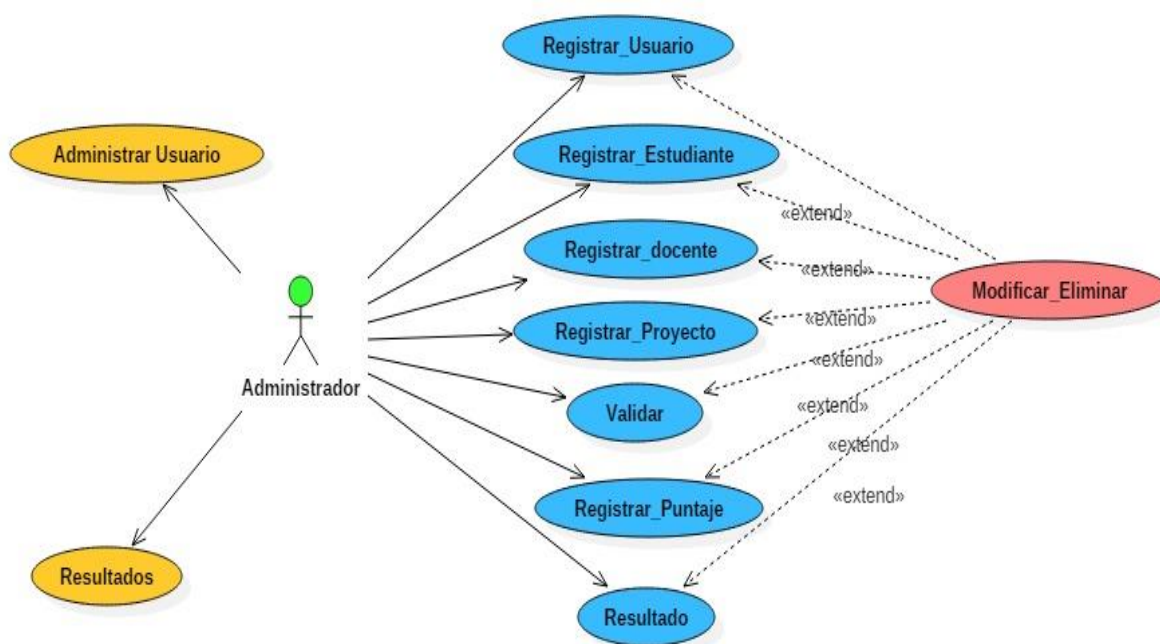
Tabla N° 6 Acciones Generales del Sistema.

| Actor | Función |
|----------------------|--|
| Administrador | Encargado de administrar el sistema web tanto en el registro, validación Editar, Eliminar, registrar y publicar. |
| Usuario | Encargado del registro de proyecto y registro de participantes y ver sus resultados. |
| Jurados | Encargado de las calificaciones de los Megaproyectos. |

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.2. Acciones del Administrador del Sistema

Diagrama N° 2 Acciones del Administrador del Sistema



FUENTE: Star UML

- En el Diagrama N°02 se muestra los privilegios que posee el administrador dentro el sistema.

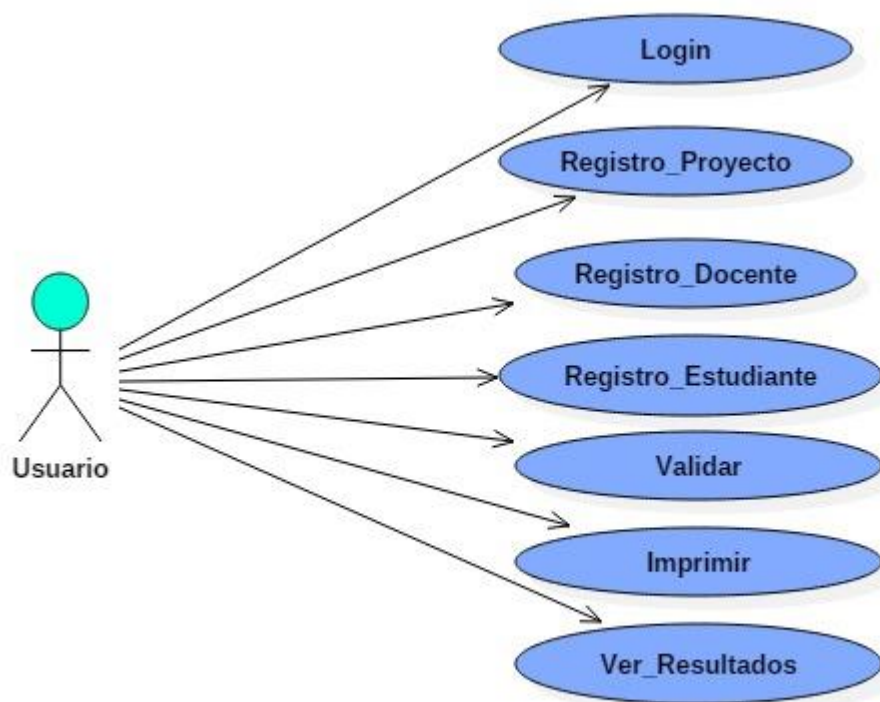
Tabla N° 7 Acciones Generales del Administrador.

| | |
|---|--|
| 1. Caso de Uso | Login, Registro, Validación, Resultado, Editar-Eliminar. |
| 2. Descripción | Este caso de uso permite que el administrador del sistema puedan iniciar una sesión en él, mediante la identificación con el uso de un nombre de usuario y contraseña, registrar, validar, resultados, editar y eliminar |
| 3. Actores | Administrador |
| 4. Precondiciones | Antes de que este caso de uso pueda comenzar, tiene que ser llamado por alguno de las opciones correspondientes a sus privilegios. |
| 5. Requerimientos Especiales | El sistema necesita tener una base de datos. |
| 6. Flujo del Evento | |
| Evento disparador: El caso de uso se inicia cuando el administrador accede al sistema web a través de un navegador web. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Flujo Básico <<Control total>> • El sistema muestra las opciones disponibles según los privilegios del administrador. <ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador accede al sistema web. 2. El sistema muestra la pantalla inicial. 3. El sistema muestra el control total de los participantes. 4. El administrador podrá ver todos los resultados obtenidos y editar como modificar. 5. Finaliza el caso de uso. | |
| 7. Poscondiciones | |
| El administrador tendrá el control total del MEGAPRO. | |

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3. Acciones del Usuario

Diagrama N° 3 Acciones del Usuario



FUENTE: Star UML

En el Diagrama N° 03 El usuario tiene la posibilidad de ingresar con un Login y registrar el proyecto, registrar docente, registrar estudiante, validar, imprimir, Ver resultado.

Tabla N° 8 Acciones generales del usuario.

| | |
|--|--|
| 1. Caso de Uso | Login,Registro,Validación,Resultado |
| 8. Descripción | Este caso de uso permite que todos los usuarios del sistema puedan iniciar una sesión en él, mediante la identificación con el uso de un nombre de usuario y contraseña. |
| 9. Actores | Usuario |
| 10. Precondiciones | Antes de que este caso de uso pueda comenzar, tiene que ser llamado por alguno de las opciones correspondientes a sus privilegios. |
| 11. Requerimientos Especiales | El sistema necesita tener una base de usuarios. |
| 12. Flujo del Evento | |
| <p>Evento disparador: El caso de uso se inicia cuando el usuario acceso al sistema web a través de un navegador web.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flujo Básico <<Login-Registro>> • El sistema muestra las opciones disponibles según los privilegios del usuario. <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al sistema web. 2. El sistema muestra la pantalla inicial. 3. El sistema muestra un formulario para el registro del Proyecto. 4. El sistema muestra un formulario para el registro del Docente. 5. El sistema muestra un formulario para el registro del Estudiante. 6. El sistema valida los datos registrados. 7. El usuario realiza las acciones que necesita como imprimir su constancia de registro de Megaproyecto. 8. El usuario al finalizar el concurso podrá ver sus resultados obtenidos. 9. Finaliza el caso de uso. • Flujo Alternativo <<Error form validation>> En el punto 6, si los datos ingresados no son válidos, el sistema mostrará el mensaje «Usuario o Contraseña incorrecta», «El Proyecto ya existe», «El usuario "x" ya está registrado», indicando el fallo de registro en cada proceso de registro. | |
| 13. Poscondiciones | |
| El usuario queda logeado, registro de participantes y registro del proyecto. | |

Fuente: Elaboración propia

ELABORACIÓN DE ESCENARIOS

ACCESO AL SISTEMA

- Para el acceso al sistema el usuario debe estar previamente registrado en el sistema y digitar su cuenta de usuario, contraseña.
- El sistema muestra la ventana de bienvenida y posterior a ello la ventana principal del sistema que contiene la barra de menú con las diferentes acciones.

REGISTRO DE PROYECTO

- ✓ El proyecto debe cumplir el formato de Megaproyectos ver **Anexo 1**.
- ✓ El Proyecto debe cumplir acorde con la Bases de Megaproyectos ver **Base 1**.

REGISTRO DE DOCENTE

El registro del docente debe cumplir acorde con lo siguiente: ver **Anexo3**, **Anexo4** y la Bases de Megaproyectos ver **Base 1** Capítulo II Público Objetivo.

REGISTRO DE ESTUDIANTE

- ✓ Para el registro del estudiante deberá cumplir acorde con lo siguiente: ver **Anexo3** y Bases de Megaproyectos ver **Base 1** Capítulo II Público Objetivo.

VALIDACIÓN

- ✓ Para la validación del proyecto debió cumplir todos los anteriores requisitos: ver **Anexo1, Anexo3, Anexo4 y base1.**

IMPRIMIR

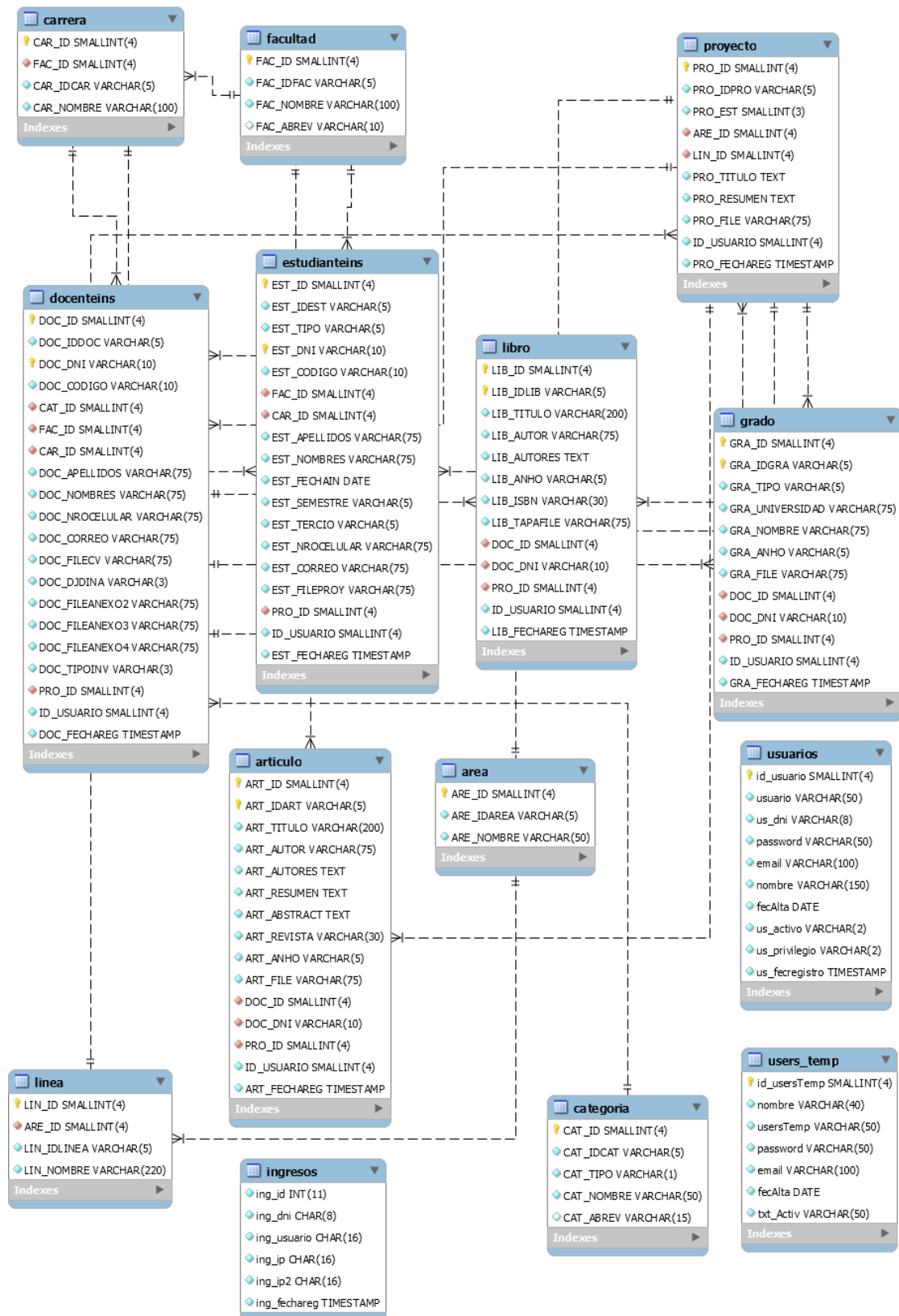
- ✓ Al concluir con los registros anteriores el usuario deberá imprimir un documento que conste la participación en el concurso de Megaproyectos.

RESULTADOS

Los resultados serán publicados por estricto orden de mérito en base al puntaje alcanzado. Los proyectos ganadores serán los que alcancen los máximos puntajes en cada área considerada.

DISEÑO

Diagrama N° 4 Entidad Relación



FUENTE: MySQL WorkBeanch

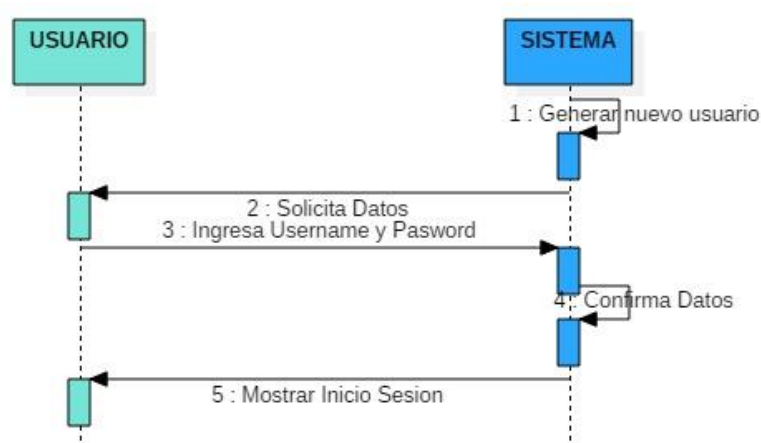
ELABORACIÓN DE DIAGRAMA DE CLASE

En el siguiente grafico se muestra el diagrama de clases del sistema, y que proporciona una vista estática del sistema desarrollado.

ELABORACIÓN DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

- **MÓDULO REGISTRO DE USUARIO**

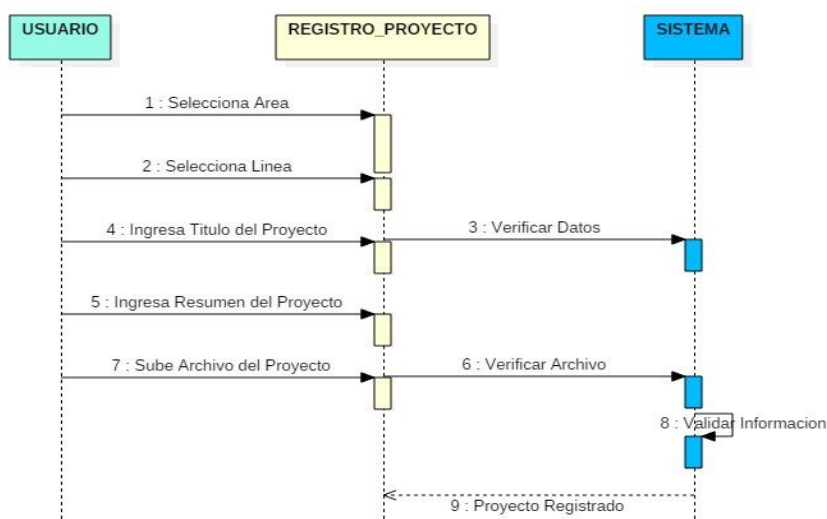
Diagrama N° 5 Secuencia-Registro de Usuario



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- **MÓDULO REGISTRO DE PROYECTO**

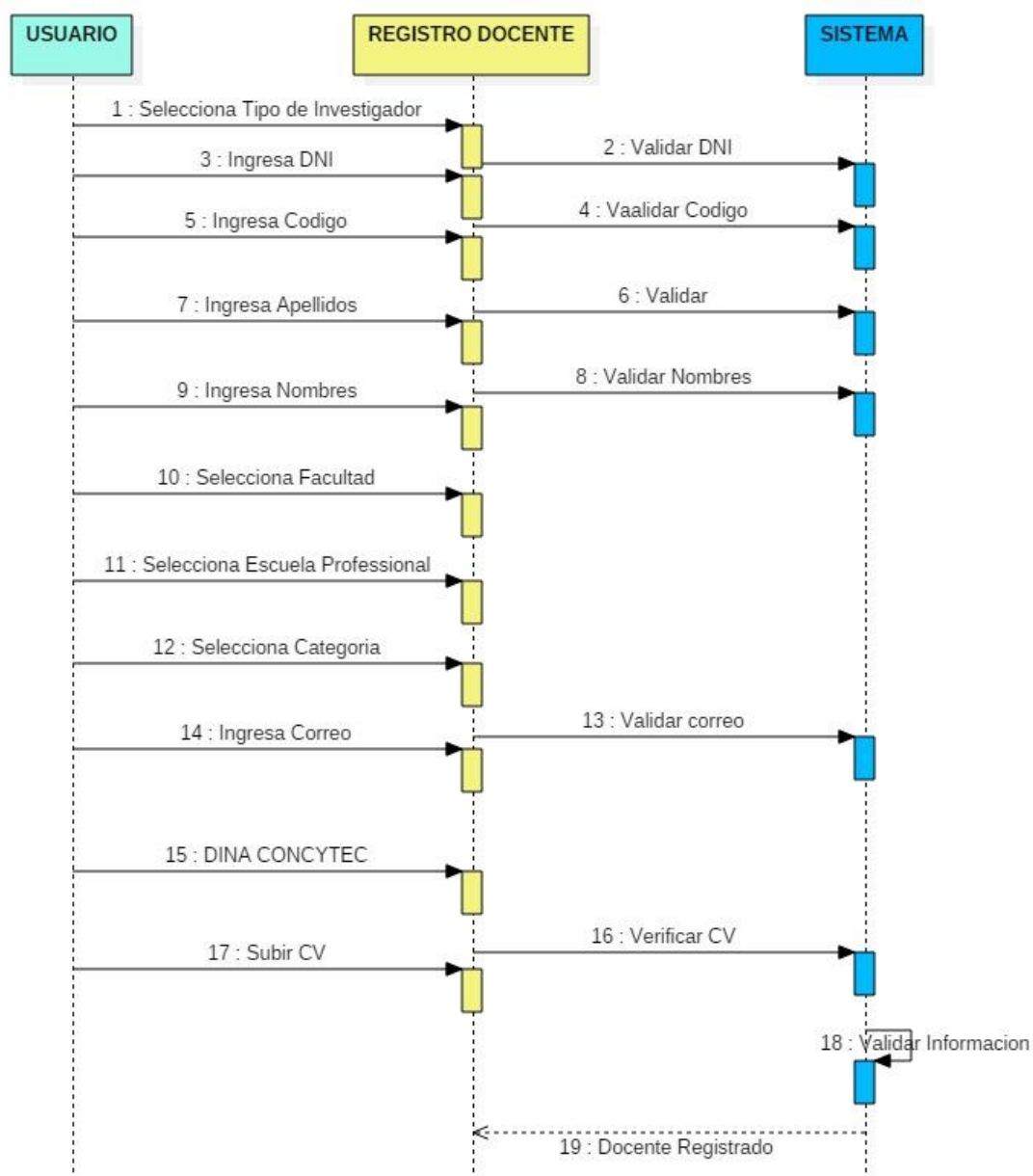
Diagrama N° 6 Registro de Proyecto



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- MÓDULO REGISTRO DEL DOCENTE

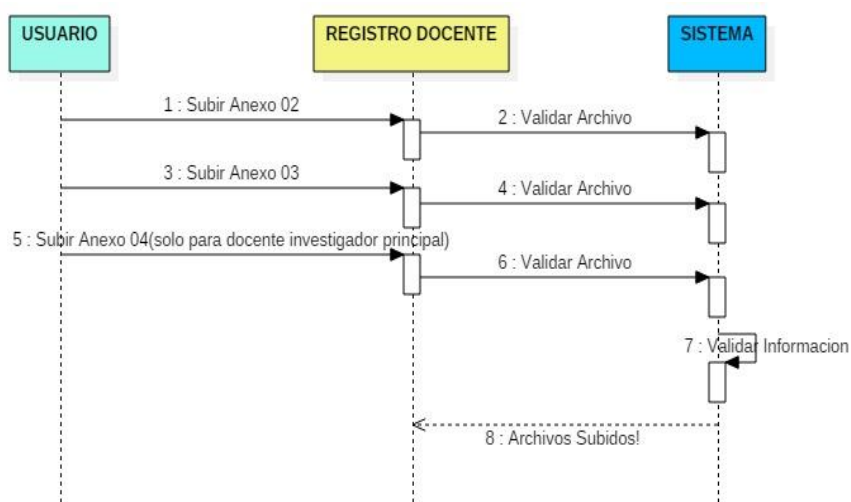
Diagrama N° 7 Modulo registro docente



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- **Módulo archivos**

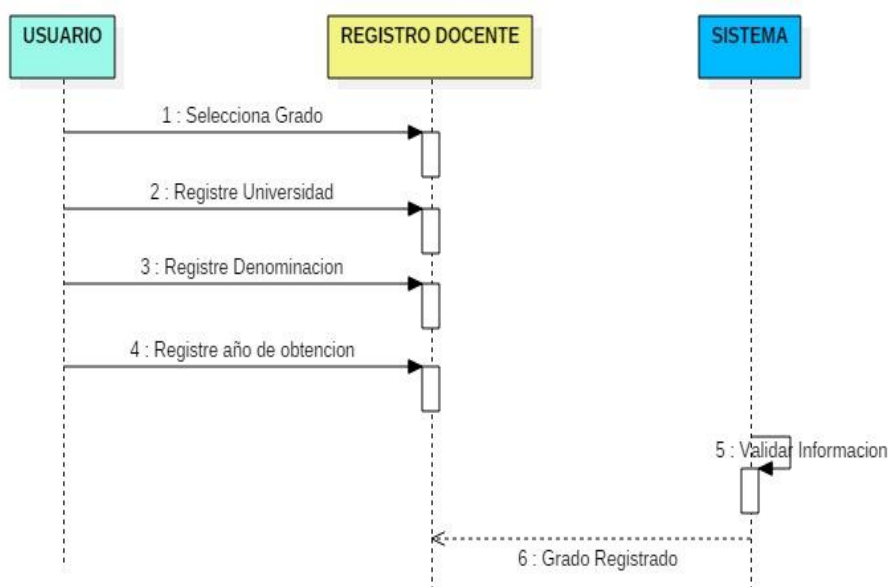
Diagrama N° 8 Modulo Archivos (Docentes)



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- **Módulo Registro de Grados**

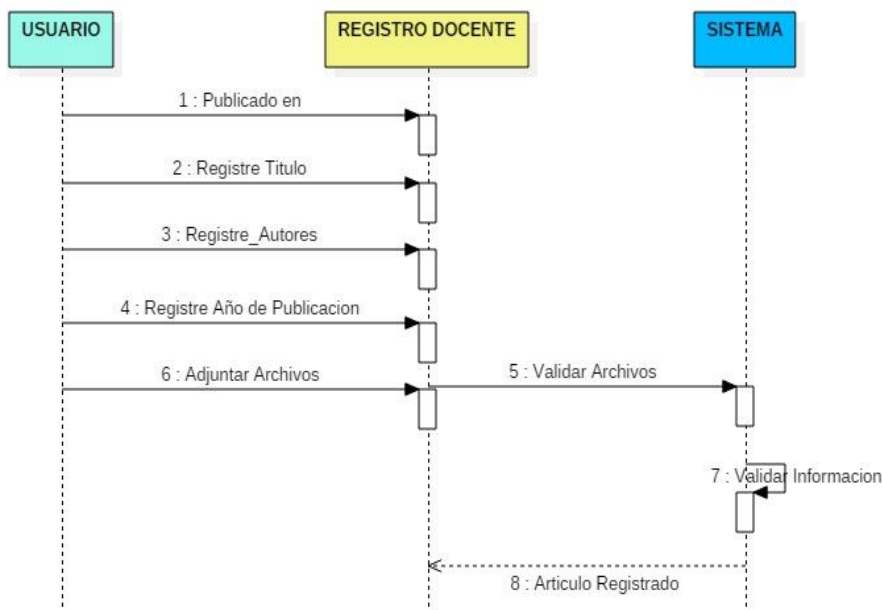
Diagrama N° 9 Modulo registro grados (Docentes)



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- **Módulo Registro Artículos**

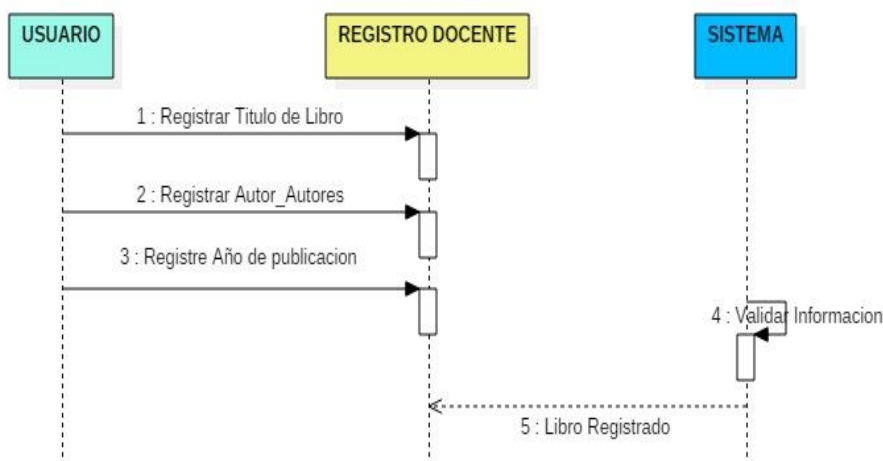
Diagrama N° 10 Modulo registro artículos (Docentes)



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

- **Módulo Registro Libros**

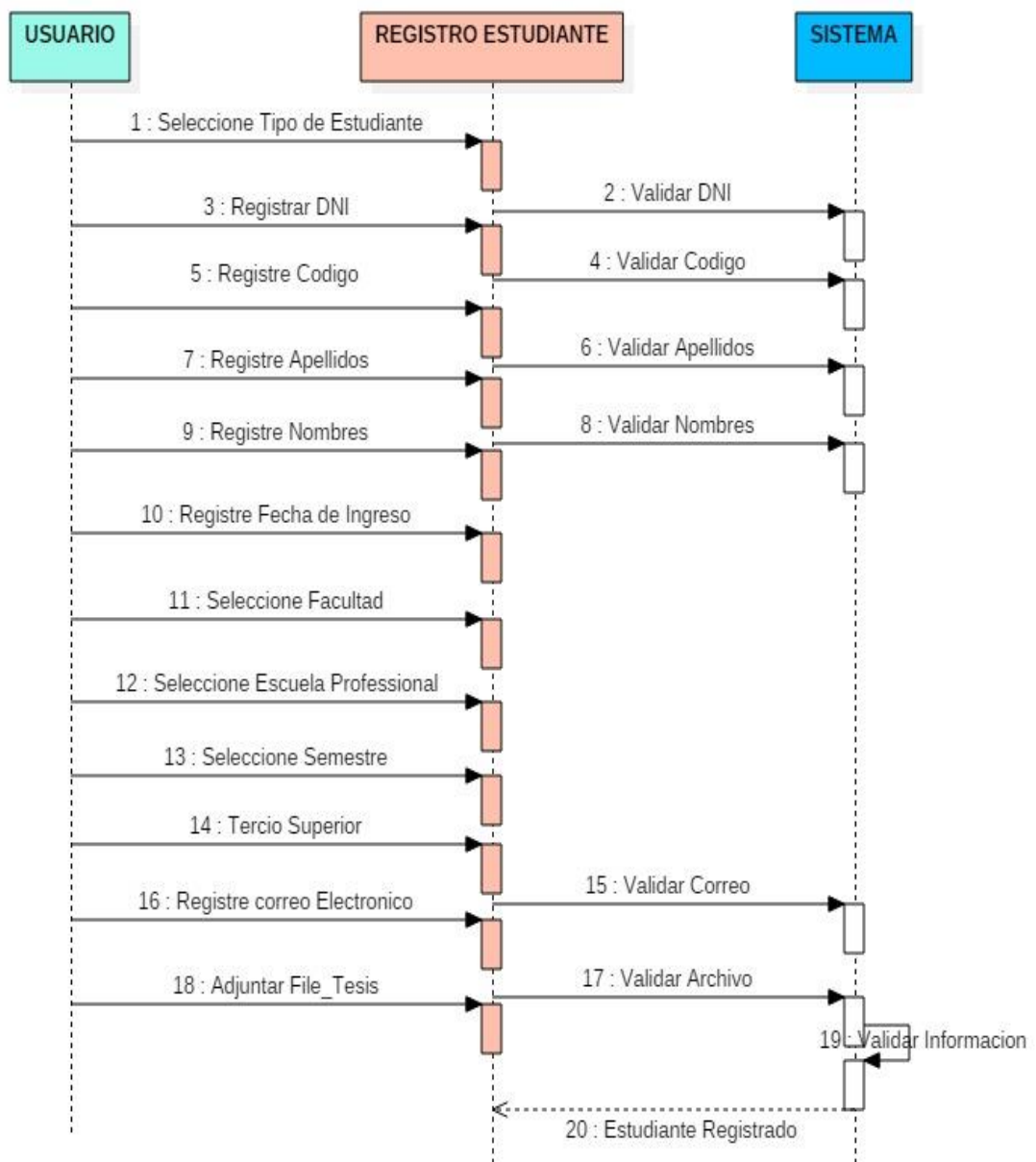
Diagrama N° 11 Modulo registro libros (Docentes)



FUENTE: (Elaboración propia) Star UML

• MÓDULO REGISTRO DEL ESTUDIANTE

Diagrama N° 12 Modulo registro estudiante



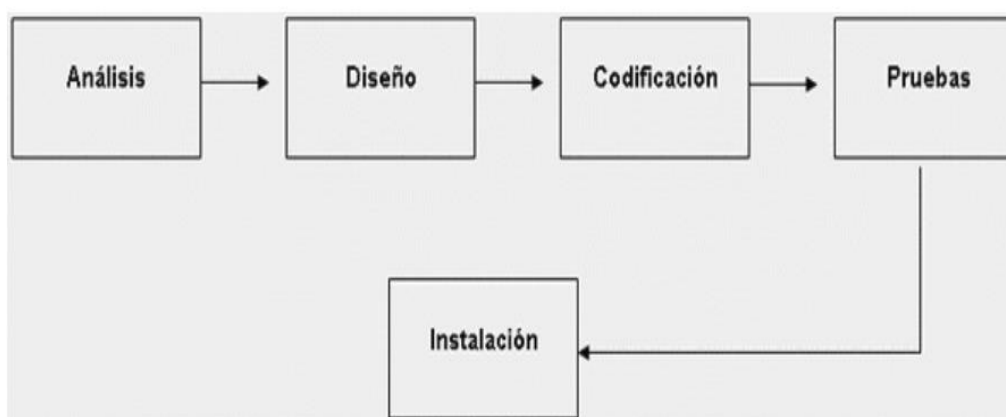
FUENTE: Star UML

IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO WEB

El desarrollo del software se realizó con el lenguaje de programación PHP y el lenguaje de marcado HTML en el editor de código Sublime Text3,

divididos en dos áreas, una es la parte del código y el otro es donde muestra la interfaz la cual está siendo diseñada en la parte del código donde se hace las modificaciones lógicas del software en PHP o en HTML y en la parte del interfaz se puede hacer también modificaciones en mayor cantidad de código puede ser insertado botones, áreas de texto, creación de tablas y todo lo necesario para la creación del software.

Figura N° 17 Modelo desarrollo web



Fuente: www.proyectprogram/desarrollosweb/

PRUEBAS

En la ejecución del sistema no se tuvo problemas sin embargo no está demás explicar que como todo software está dispuesto a cualquier tipo de cambio que el usuario requiera con la finalidad de poder optimizar el mismo, esto incluye también las actualizaciones que por tiempo de vida de uso se deben de realizar.

➤ Diseño

Es el proceso de aplicar distintas técnicas y principios con el propósito de definir un sistema con suficiente detalle como para permitir su implementación

➤ **Diseño de la interfaz interna y externa**

- Interface interna. Depende de los datos que deben fluir entre los módulos y las características del lenguaje de programación. Se obtiene de las flechas (datos) del DFD después de convertir las burbujas en módulos.
- Interface externa. Se evalúa cada entidad externa del DFD, se determinan sus requisitos de datos y control y se diseñan las interfaces apropiadas.

➤ **Diseño de la interface hombre-máquina**

Parte del sistema que se encarga de facilitar a una persona su uso.

➤ **Objetivos de una interface hombre-máquina**

- Minimizar el tiempo de entrenamiento para usar el sistema.
- Capacidad de realizar tareas en un tiempo razonable.
- Confiable
- Tender hacia un standard para que sea portable

INSTALACIÓN

Verificación de la compatibilidad: Se debe comprobar si se cumplen los requisitos para la instalación en cuanto a hardware y software.

- En el proceso de la instalación no se presentó ningún tipo de problemas, porque la plataforma fue desarrollada en un entorno web.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- ❖ Se desarrolló la implementación del sistema web que permitió gestionar administrar monitorear, registrar, validar, evaluar y publicar los resultados; permitiendo a los usuarios mejorar la flexibilidad y facilidad a la hora de registro y validación de información.
- ❖ Se validó la optimización de tiempo en el proceso de publicación y calificación del concurso de megaproyecto.
- ❖ La eficiencia del sistema fue calificada por los usuarios quienes afirman que el MEGAPRO agilizó óptimamente los procedimientos.
- ❖ Se realizó la implementación del módulo de reportes de inscripción, así como la realización de constancias de registro, contemplando los tiempos máximos de presentación de proyectos.
- ❖ El modelo de base de datos relación esta optimizado hasta la 5ta forma normal, la cual pretendemos llevarlo a un modelo no relacional para su posterior aplicación y/o implementación.

- ❖ Hay Diferencia significativa en el análisis del tiempo de demora entre el antes y el después de la implementación del sistema en el proceso de información.

- ❖ En conclusión, la implementación del sistema web para la administración y monitoreo del concurso de Megaproyectos del Vicerrectorado de Investigación de la UNA – PUNO 2016, garantiza la integridad de los datos, logrando una mejor velocidad al momento de analizarlos y permitiendo el óptimo uso de la información.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

- ❖ Es aconsejable ir implementando reportes al sistema, para dar un mayor alcance al análisis de información y mejorar el proceso.
- ❖ Las bases de las convocatorias deberían estar correctamente definidas y socializadas por medio del sistema, para de esta forma ayudar a los investigadores a generar correctamente los proyectos, cumpliendo las directrices adecuadas.
- ❖ Es pertinente tener en cuenta que si a su vez el sistema de administración de Megaproyectos, da soporte y permite que la información sea generada de una manera fácil y ordenada. Es indispensable que los equipos de trabajo tengan correctamente estructurada la idea de proyecto, para poder lograr de esta forma un correcto flujo de información.

CAPÍTULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS

- Abierto, P. (s.f.). *Bootstrap ventajas y desventajas*. Obtenido de <https://puntoabierto.net>: <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>.
- Baez. (2012). "*Sistemas Web*".
- Blogspot. (Marzo de 2013). <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.pe>. Obtenido de <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.pe/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>).
- Borjas Giraldo, G. (2013). "*Análisis, Diseño e implementación de un Sistema de Información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público*". Lima: PUC .
- Carlos. (s.f.). *EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)*. Obtenido de <http://profesores.fi-b.unam.mx>: <http://profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html>

- Castillo Asencio, P. L. (2016). *"Desarrollo e implementacion de un sistema web para generar valor en una PYME aplicando una metodologia agil. Caso de estudio: Manufibras Perez SRL"*. Lima: UNMSM.
- Cervantes, H. (s.f.). *Arquitectura de software*.
- Chachaque Loma, L. (2014). *"Sistema web para la administracion academica del Instituto superior de Educacion Publica "Divino Jesus" Chumbivilcas 2014"*. Puno: Una Puno.
- Chaparro Lopez, G. A. (2005). *"Sistema de Informacion para administracion de proyectos de grado"*. Bogota: SIAP.
- Eguiluz Perez, J. (2008). *Concepto JavaScript*.
- J.Gutierrez, J. (2010). *El concepto framework en el ámbitos del desarrollo de sistemas software*.
- Laura Murillo, R. P. (2015). *"FRAMEWORK MULTIPLATAFORMA PARA PROCESAMIENTO"*. Puno.
- Lopez Aguirre, I. O. (2015). *"Diseño e implementación de una aplicación web para la administración de proyectos de investigación, innovación y desarrollo"*. Ecuador: PUCE.
- Martinez. (2001). *Los sistemas de información*.
- Matsukawa, S. (2002). *Análisis y Diseño Orientado a Objetos* (1ra ed.). Lima-Perú: Macro.
- Matzukawa. (2002). *"Modelado de Software UML"*.

Narciso, E. L. (2011). *Estadística, Matemática y computación*. Obtenido de
<http://reyesestadistica.blogspot.pe>:

<http://reyesestadistica.blogspot.pe/2011/07/muestreo-simple-aleatorio.html>

Penades, L. &. (2006). *"Programación Extrema XP"*.

Sabana. (2006). *"Introducción Base de Datos"*.

Sciencedirect. (s.f.). *Instrumento de variables*. Obtenido de
<https://www.sciencedirect.com/>: <https://www.sciencedirect.com/>

Solis, J. (2015). *Bootstrap*. Costa Rica.

Valeriano Gutierrez, J. G. (2014). *"Sistema web de Administración para la gestión de empresas de servicios de comercialización Puno - 2014"*. Puno: Una Puno.

Wiki. (s.f.). *Editores de códigos*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com>:
<https://desarrolloweb.com/wiki/editor-de-codigo.html>

wikipedia. (s.f.). *es.wikipedia.org*. Obtenido de
https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos/

wikipedia. (s.f.). *Los lenguajes de programación*. Obtenido de
<https://es.wikipedia.org>:
https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN.
Segunda Convocatoria de Proyectos de Investigación
Científica, Tecnológica e Innovación a Nivel Individual /
Multidisciplinaria – 2016.



PROYECTO

**A BRIEF REVIEW OF DYNAMIC DATA MINING AND NEW
METHOD TO SOLVE OUR PROBLEMS ON COMPUTERS**

INTEGRANTES

| Apellidos y Nombres | Escuela Profesional |
|---------------------|------------------------------------|
| A* | |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |
| G | Especialista en Estadística |
| H | Alumno de Pregrado |
| I | Alumno de Postgrado |

(*) Investigador Principal: e-mail:

C.U. UNA PUNO

2016

- I. Título** (El proyecto debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

- II. Resumen del Proyecto** (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

- III. Palabras claves (Keywords)** (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

- IV. Justificación del proyecto** (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es relevante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

- V. Antecedentes del proyecto** (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para dejar en claro el conocimiento existente. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

- VI. Hipótesis del trabajo** (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

- VII. Objetivo general**

- VIII. Objetivos específicos**

- IX. Metodología de investigación** (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

- X. Referencias** (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto** (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

- XII. Impactos esperados**

- i. Impactos en Ciencia y Tecnología**

ii. Impactos económicos

iii. Impactos sociales

iv. Impactos ambientales

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

XV. Cronograma de actividades

| Actividad | Trimestres | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

XVI. Presupuesto

| Descripción | Unidad de medida | Costo Unitario (S/.) | Cantidad | Costo total (S/.) |
|-------------|------------------|----------------------|----------|-------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ANEXO 2

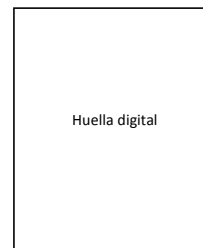
DECLARACIÓN JURADA

Yo, _____, con número de Documento Nacional de Identidad _____, con domicilio en _____, Distrito de _____ ciudad de _____, Departamento de _____ y Provincia de _____, en relación a mi postulación a la Segunda Convocatoria de Proyectos de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación a Nivel Individual / Multidisciplinaria – 2016 del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano; declaro bajo juramento y en correcta correspondencia a las normas universitarias:

- No tener Informes técnicos pendientes en la UNA – PUNO.
- No tener Rendiciones de Cuenta.

Manifiesto conocer que esta declaración tiene carácter legal y en caso de comprobármese falsedad habré incurrido en un delito contra la fe pública, falsificación de Documentos, (Artículo 427º del Código Penal, en concordancia con el Artículo IV inciso 1.7) y contra el “Principio de Presunción de Veracidad” del Título Preliminar de la Ley de Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.

Puno, () de Agosto del 2016



Firma

Apellidos y Nombre: _____

DNI N° _____

ANEXO 3

DECLARACIÓN JURADA

Yo, _____, con número de Documento Nacional de Identidad _____, con domicilio en _____, Distrito de _____ ciudad de _____, Departamento de _____ y Provincia de _____, en relación a mi postulación a la Segunda Convocatoria de Proyectos de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación a Nivel Individual / Multidisciplinaria – 2016 del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano; declaro bajo juramento y en correcta correspondencia a las normas universitarias :

Poseo la autorización del mi grupo de investigación para ser Investigador Principal del Proyecto.

Manifiesto conocer que esta declaración tiene carácter legal y en caso de comprobármese falsedad habré incurrido en un delito contra la fe pública, falsificación de Documentos, (Artículo 427º del Código Penal, en concordancia con el Artículo IV inciso 1.7) y contra el “Principio de Presunción de Veracidad” del Título Preliminar de la Ley de Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.

Puno, _____ de Agosto de 2016

Firma



Apellidos y Nombre: _____

DNI N° _____

ANEXO 4

ANEXO 5. Ejemplo de calificación de un Proyecto de Investigación presentado al Concurso de Investigación Científico Tecnológica 2015 | Fase con los máximos puntajes

| Calidad Académica Científica de la Propuesta | | Puntaje | Ponderación | | | Total | | | | | |
|--|----------|---------|-------------|---------|-----------|----------------------|--------|----------------------|-----------|------|------|
| Calidad de la Propuesta | | 5 | 0.4 | | | 2 | | | | | |
| Viabilidad | | 5 | 0.3 | | | 1.5 | | | | | |
| Grados y Distinciones | | | | | | | | | | | |
| Integrante | Maestría | Puntaje | Doctorado | Puntaje | Sub Total | Publicaciones | | | | | |
| | | | | | | Número Publicaciones | | Número Publicaciones | | | |
| | | | | | | Sub Total | Libros | Puntaje | Sub Total | | |
| A | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| B | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| C | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| D | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| E | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| F | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| Asesor Estad. | SI | 0.5 | SI | 1.2 | 1.2 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| Est. Pre-grado | Tercio | 0.25 | | 0.25 | 0.25 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| Est. Posgrado | Tercio | 0.25 | | 0.25 | 0.25 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 1 | |
| Sub Total | | | | | 8.9 | 22.5 | | | 4.5 | 9 | |
| TOTAL EQUIPO | | | | | 0.99 | 2.50 | | | 0.50 | 1.00 | 1.5 |
| TOTAL Proyecto | | | | | | | | | | | 5.00 |

BASE MEGAPROYECTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Bases de la Segunda Convocatoria de Proyectos de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación a nivel Individual / Multidisciplinaria – 2016 (Megaproyectos II)

Puno, C.U. Julio del 2016

BASES DE LA SEGUNDA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN A NIVEL INDIVIDUAL / MULTIDISCIPLINARIA – 2016

I. ANTECEDENTES

De acuerdo al Artículo 48° de la Ley Universitaria 30220: “*La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.*”

El Artículo 50° de la misma Ley señala a la letra: “El Vicerrectorado de Investigación, según sea el caso, es el organismo de más alto nivel en la universidad en el ámbito de la investigación. Está encargado de orientar, coordinar y organizar los proyectos y actividades que se desarrollan a través de las diversas unidades académicas...”.

En el marco de esas atribuciones y con cargo a los fondos disponibles para el rubro, en la Fuente de Financiamiento de Recursos Determinados, el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Altiplano con aprobación del Despacho Rectoral y del Consejo Universitario convocan al Concurso de Proyectos de investigación 2016 en las áreas de Ciencias Sociales, Ciencias Económico Empresariales y Tecnologías de la Información y Comunicación (Tabla 1).

Tabla 1. Áreas y líneas prioritarias para el Concurso de Proyectos de investigación científica y tecnológica 2016

| Área | Líneas prioritarias |
|-------------------|---|
| Ciencias Sociales | <ul style="list-style-type: none"> a) Conflictividad, relaciones comunitarias y responsabilidad social. b) Cultura andina, identidad y patrimonio cultural. c) Estrategias de comunicación e información para el desarrollo. d) Gestión cultural y desarrollo de la producción y promoción artística. e) Gestión y administración turística. f) Planificación, gestión y promoción del desarrollo local y regional. g) Conflictividad, relaciones comunitarias, responsabilidad social y ambiental. h) Gobernabilidad ciudadanía y gestión del desarrollo local y regional. i) Gestión de servicios sociales |

| | |
|--|---|
| Ciencias Económico Empresariales | <ul style="list-style-type: none"> a) Economía de la empresa y mercados. b) Economía de recursos naturales y del medio ambiente. c) Economía regional y local. d) Planes programas y proyectos e) Políticas públicas y sociales. f) Costos de producción y servicios g) Análisis económico financiero. h) Auditoría pública y privada. i) Finanzas públicas y privadas. j) Gestión pública y privada. k) Importación y exportaciones. l) Investigación cualitativa y cuantitativa. m) Sistema tributario nacional. n) Administración de emprendimientos. o) Administración de finanzas. p) Administración de marketing. q) Administración de procesos organizacionales. r) Administración de recursos humanos. s) Administración general. t) Comercio exterior y negocios internacionales. u) Gestión pública. |
| Tecnologías de la Información y Comunicación | <ul style="list-style-type: none"> a) Procesamiento Digital de señales b) Sistemas inteligentes c) Sentidos y Procesamiento Natural d) Neurociencias e) Robótica y automatización f) Comportamiento humano g) Psicolingüística en TIC h) Computación paralela y Distribuida i) Redes TIC j) Internet de la cosas k) Redes de Energía l) Circuitos y sistemas electrónicos m) Ciber seguridad |

En este concurso se financiarán los proyectos de investigación de hasta un año de duración. Los recursos solicitados y la duración del proyecto deberán guardar estrecha relación con los objetivos, actividades y el plan de trabajo propuesto y no podrán exceder la suma de S/. 100,000.00 (Cien mil y 00/100 Nuevos Soles).

Los proyectos de investigación ganadores deberán obligatoriamente escribir y presentar sus resultados de investigación en uno o más artículos científicos en la base de datos ISI – Thomson- Reuters. Los fondos concursables del presente proyecto no financiarán proyectos de creación artística, recopilaciones, confección de catálogos o inventarios, impresión de libros, ensayos, traducciones, audiovisuales, textos de enseñanza u otras actividades análogas.

II. PÚBLICO OBJETIVO

Equipos de investigación integrados por seis docentes ordinarios de las diferentes escuelas profesionales de la UNA-Puno por cada área y línea prioritaria señalada en la **Tabla N° 1** (En cada equipo de investigación se permitirán máximo dos docentes de la misma Escuela Profesional y un docente contratado). Cada equipo de investigación deberá contar con un docente especialista en Estadística, considerado supernumerario. Cada equipo deberá contar también con al menos un estudiante de

pregrado y un estudiante de posgrado de las diferentes escuelas profesionales y programas de posgrado de la UNA-Puno.

Cada equipo de investigación deberá estar dirigido por un docente ordinario elegido entre los seis (6) integrantes. Este docente será considerado el investigador principal. Toda la documentación será dirigida a su persona así como los aspectos relacionados a la ejecución, rendiciones económicas, firmas de contrato y documentos pertinentes del proyecto de investigación.

El equipo de investigación postulante al concurso es responsable pleno de la veracidad de toda la información presentada durante la postulación y de la que se debe entregar durante la ejecución del Proyecto en caso de que el mismo resulte ganador, por lo que deben estar en condición de proveer la documentación de respaldo necesaria en caso de ser requerida en cualquier momento durante la postulación, ejecución, supervisión y/o entrega de informes previos de la misma.

Cualquier falta a la verdad durante la postulación y/o ejecución del proyecto será causal de eliminación del concurso o término anticipado del proyecto según sea el caso con las consecuentes responsabilidades administrativas y legales que ocasionase.

III. PROYECTO

El esquema de presentación del Proyecto contiene los siguientes ítems: (Anexo 1)

- **Carátula:**
- **Resumen:** máximo una (1) página
- **Formulación:** máximo doce (12) páginas. Tamaño A-4 Letra Verdana 12 espacio 1.5.
- **Planteamiento** del problema de Investigación
- **Justificación de la responsabilidad social y ambiental del proyecto**
- **Objetivos:** General y Específicos
- **Hipótesis**
- **Marco Teórico y Antecedentes**
- **Materiales y Métodos**
 - Si el proyecto considera trabajar con seres humanos, animales, muestras biológicas y bioseguridad, deberá contar con la autorización del Comité de Ética de la UNA-Puno. (Formularios en el Anexo 2)
- **Análisis Estadístico**
- **Recursos disponibles.**
- **Plan de trabajo mensual con listado de actividades**
- **Presupuesto**
 - Considerar obligatoriamente el financiamiento de la ejecución de al menos una tesis de pregrado hasta por cinco mil nuevos soles (S/. 5000.00)**
 - Considerar obligatoriamente el financiamiento de la ejecución de al menos una tesis de posgrado hasta por diez mil nuevos soles (S/. 10000.00)**
 - Considerar obligatoriamente la presentación de los resultados de la investigación en un evento internacional hasta por cinco mil nuevos soles (S/. 5000.00)
 - Considerar obligatoriamente hasta cinco mil nuevos soles (S/.5000.00) para la publicación de los resultados de la investigación en revistas indexadas de la colección **ISI- Thomson- Reuters.**
 - Considerar para la ejecución del proyecto de investigación equipamiento hasta por cuarenta mil nuevos soles (S/. 40 000.00).

- No considerar en el presupuesto estipendios de ninguna índole para los integrantes del equipo de investigación.
- No considerar en el presupuesto la adquisición de computadoras, notebooks, netbooks, iPad, iPhones, Teléfonos Celulares, impresoras, proyectores multimedia y muebles de oficina.
- El monto máximo contemplado para reuniones de trabajo durante toda la ejecución del proyecto será de tres mil nuevos soles (S/. 3000.00)

- **Referencias bibliográficas:** máximo tres (3) páginas

** Los perfiles de los proyectos de tesis de pre-grado y posgrado deberán ser anexados al expediente de postulación (vía web). Toda información proveniente de una fuente bibliográfica, documental, periodística, de internet u otras fuentes deberá ser debidamente citada tanto en el texto como en el listado de las referencias. Las áreas de Salud citarán las referencias en el formato Vancouver. El resto de las disciplinas utilizará el formato APA.

La postulación será online vía el sitio web del Vicerrectorado de Investigación (www.vriunap.pe/concursos/megaproyectos) y comprenderá dos etapas: Presentación del Proyecto y Evaluación del mismo.

IV. DEL PROYECTO

4.1 Presentación del Proyecto

Durante esta primera etapa se verificarán estrictamente el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Completar los formularios requeridos en su totalidad.
- Todos los docentes del equipo de investigación (incluido el especialista docente estadístico) deben estar registrados en el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú (CONCYTEC). Consecuentemente sus Currículos Vitae deben estar en el formato CONCYTEC.*
- Los integrantes del equipo de investigación no deben tener pendientes informes técnicos y/o económicos de trabajos o proyectos de investigación vencidos en la Universidad Nacional del Altiplano. (Anexo 3)
- Cada equipo de investigación debe contar con al menos un estudiante de pregrado (9° a 12° semestre), al menos un estudiante de posgrado (Maestría o Doctorado) y un docente asesor estadístico.
- El formato del proyecto, número de hojas, tamaño de letra y especificaciones del documento deben estar de acuerdo a lo especificado en las bases.
- Los profesores que tengan proyectos en ejecución no podrán ser investigadores principales del proyecto en postulación. (Anexo 4)

*La evaluación de las publicaciones se extraerá de este documento.

El proyecto no pasará a la etapa de evaluación si no contiene lo indicado en el párrafo precedente.

4.2 Evaluación del Proyecto

Los proyectos se seleccionarán teniendo en cuenta su calidad académica científica y el mérito de sus integrantes priorizando aquellos que conduzcan a la generación de nuevos conocimientos o aplicaciones previstas con responsabilidad social y ambiental a través de las hipótesis de trabajo presentadas en los respectivos documentos.

Los factores a considerar en la evaluación y calificación de los proyectos se presentan en las Tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. Factores y ponderaciones a considerar en la evaluación del proyecto

| Factores | Aspecto Científico Técnico | Detalle | Ponderación |
|---|----------------------------|--|-------------|
| Calidad Académica Científica del Proyecto | Calidad de la propuesta | Novedad del proyecto de investigación. Adecuado planteamiento del problema. Objetivos e Hipótesis coherentes con la(s) pregunta(s) de investigación. Marco teórico y antecedentes acordes a la resolución del problema. Justificación social y ambiental del proyecto. | 40% |
| | Viabilidad | Coherencia entre objetivos y metodología planteada. Adecuado análisis estadístico. Disponibilidad de recursos e infraestructura. | 30% |
| Méritos académico científicos del equipo investigador | Grados académicos | Maestrías, Doctorados | 30% |
| | Publicaciones | Artículos científicos: ISI, Otras bases (Latin Index, Scielo) | |
| Total | | | 100% |

Tabla 3. Puntaje de calificación de los proyectos (Calidad Académica Científica del Proyecto)

| Puntaje | Resultado | Descripción |
|-----------|-------------|--|
| 0 a 1.0 | No Califica | El proyecto no plantea ningún problema de investigación, hay completa falta de antecedentes y no hay coherencia entre sus componentes. |
| 1.1 a 2.0 | Deficiente | El proyecto no aborda adecuadamente el problema de investigación señalado, hay graves deficiencias o incoherencias en su formulación. |
| 2.1 a 3.0 | Regular | El proyecto aborda en términos generales el planteamiento del problema, pero existen importantes deficiencias para su desarrollo. |
| 3.1 a 4.0 | Bueno | El proyecto aborda el problema de investigación de buena manera, aunque se requieren algunas mejoras. |
| 4.1 a 5.0 | Muy bueno | El proyecto aborda el problema de investigación de muy buena manera, aun cuando son posibles ciertas mejoras. |
| 5.0 | Excelente | El proyecto aborda el problema de investigación de manera sobresaliente. Cualquier debilidad no es sustancial. |

Tabla 4. Puntaje de calificación de los proyectos (méritos académico científicos del equipo investigador)

| Detalle | Puntaje | Condición | Descripción |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|--|
| Grados Académicos (Distinciones) | 0.25 | Estudiante de pregrado | Estudiante del tercio superior |
| | 0.25 | Estudiante de posgrado | Estudiante del tercio superior |
| | 0.5 | Magister | Los integrantes del equipo cuentan con grados académicos de Magister |
| | 1.2 | Doctor* | Los integrantes del equipo cuentan con grados académicos de Doctor |
| Publicaciones | 0.1 | Artículos en Latin Index o Scielo | Los integrantes del equipo cuentan con artículos indexados en Latin Index o en Scielo (Máximo 5 artículos). |
| | 0.5 | Artículos en ISI | Los integrantes del equipo cuentan con artículos indexados en Latin Index o en Scielo (Máximo 5 artículos). |
| | 0.2 | Libros | Los integrantes del equipo cuentan con libros inscritos en Bibliotecas Nacionales o del Extranjero (Máximo 5 libros) |

(*) Se considera únicamente el máximo grado académico.

El puntaje total del proyecto resulta de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$(\text{Calidad propuesta}) * 0.4 + \text{Viabilidad} * (0.3) + ((\sum \text{Grados académicos}) / 9 + (\sum \text{publicaciones}) / 9) * 0.3$$

V. De la Proclamación de los Proyectos Ganadores

Se proclamará ganador a un proyecto por cada área indicada en la Tabla 1. El proyecto ganador será por estricto orden de mérito en base al puntaje alcanzado. Los proyectos ganadores serán los que alcancen los máximos puntajes en cada área considerada.

Los investigadores principales de los proyectos ganadores en cada área contemplada en la Tabla 1 firmarán el respectivo contrato ante las respectivas instancias de la Universidad Nacional del Altiplano asumiendo los deberes y obligaciones consecuentes señalados en el documento indicado.

VI. Cronograma de actividades:

| ETAPA | ACTIVIDAD | FECHA |
|---|--|--|
| Bases | Aprobación en Consejo Universitario | Julio 2016 |
| Lanzamiento del Concurso | Promoción del concurso vía web | 01-07-2016 al 24 -07-2016 |
| Postulación y consultas | Consultas online y presenciales | 18 al 27 de julio 2016 |
| | Postulación vía web: www.vriunap.pe/concursos/megaproyectos-i | 01-08-2016 al 05-08-2016 |
| | Publicación de los proyectos presentados | 08 -08-2016 |
| | Observaciones a los proyectos | 09-08-2016 al 10-08-2016 |
| | Subsanaciones a las observaciones de los proyectos | 11-08-2016 al 12-08-2016 |
| | Declaratoria de los proyectos de investigación aptos para evaluación | 12-08-2016 |
| | Evaluación de los proyectos | 14-08-2016 al 09-09-2016 |
| Resultados | Publicación de resultados de evaluación de los proyectos de investigación | 14-09-2016 |
| Inicio de los Proyectos de Investigación | Reconocimiento y premiación en Sala de Concejo Universitario | Afines del mes de setiembre del año 2016 |

ANEXO 5

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS - CONCURSO DE MEGAPROYECTOS

Esta encuesta está dirigida a todos los usuarios registrados en el Sistema de Concurso de Megaproyectos.

Nos interesa tu opinión y queremos ofrecerte un servicio eficiente, amigable y controlable.

Nos interesa tu opinión y queremos brindarte un servicio ágil, eficiente, seguro y amigable.

***Obligatorio**

**1. ¿COMO CONSIDERA EL USO DEL SOFTWARE DE CONCURSO DE
MEGAPROYECTOS? ***

- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

2. ¿LA INTERFAZ DEL SOFTWARE ES AMIGABLE/INTUITIVA?

- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

3. ¿LA INFORMACIÓN SE PRESENTA DE MANERA CLARA Y ENTENDIBLE?

- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

4. ¿COMO CONSIDERA LA ORGANIZACIÓN DE LOS MENÚS?

- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

5. ¿LOS MENSAJES DE ERROR SON ADECUADOS Y ENTENDIBLES?

- MUY DE ACUERDO
- ALGO DE ACUERDO
- NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
- ALGO EN DESACUERDO
- MUY EN DESACUERDO

ANEXO 6

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA

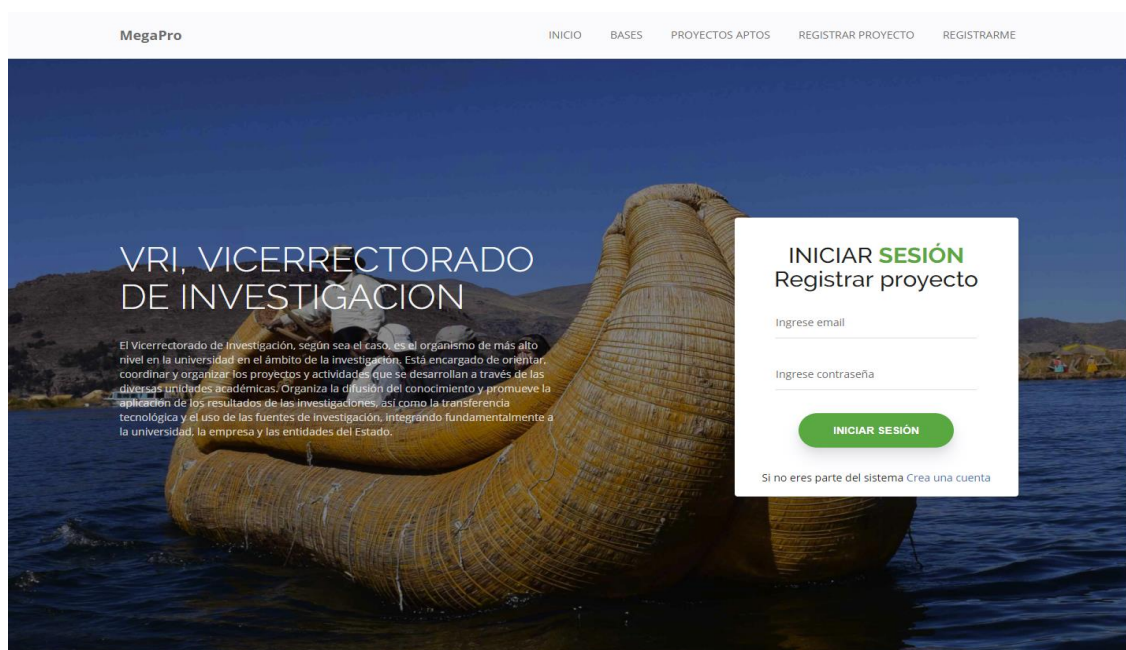
MANUAL DE USUARIO

MEGAPRO

El sistema web de **MEGAPRO** se creó Con la finalidad de Implementar un sistema web que permita administrar, registrar, validar, evaluar y publicar los resultados del concurso de Megaproyectos en el Vicerrectorado de Investigación UNA - Puno.

Paso 1:

Registrarse como usuario con un Login.



Paso 2:

Registrar proyecto de acuerdo a las bases.

Paso 3:

Registrar el resumen y formato en pdf.

Paso 4:

Se muestra el proyecto registrado con la respectiva fecha y visualización.

The screenshot shows the 'MegaPro' web application interface. At the top, there is a navigation menu with links: INICIO, BASES, PROYECTOS APTOS, REGISTRAR PROYECTO, REGISTRARME, and a user profile for VICTOR HUGO. The main content area is titled 'Concurso de Mega Proyectos' and 'Proyectos de Investigación Registrada'. On the left, there are several menu items with right-pointing arrows: 'Inicio', 'Registro de Proyecto', 'Resumen', 'Impresión', and 'Resultados'. The main table displays a list of registered projects with the following columns: '#', 'Título', 'Resumen', 'Archivo', 'Fec. Reg', and 'Opciones'. One project is listed with the following details:

| # | Título | Resumen | Archivo | Fec. Reg | Opciones |
|---|--|--|---------|---------------------|----------|
| 1 | IMPACTO DE LAS PRODUCCIONES AUDIOVISUALES EDUCATIVAS Y ORIENTADORAS EN LOS NIÑOS DE 11 A 13 AÑOS DEL ANILLO CIRCUNLACUSTRE | La investigación corresponde a la metodología cuantitativa, basada en un diseño cuasi- experimental; para lo cual se trabajará con tres... | | 2017-12-07 12:12:53 | |

At the bottom of the page, there are social media icons for Twitter, Google+, and Facebook, followed by the text: 'COPYRIGHT CONCURSO DE MEGAPROYECTOS © 2016 - 2017 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN'.