



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO DE UN PORTAL WEB PARA LA EVALUACIÓN
DEL CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIONES ESTRATÉGICAS
APLICADO EN LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO TÉCNICO

Para optar al Grado Académico de:

INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORAS: ERIKA PAMELA ARÉVALO CUADRADO

MARÍA JOSÉ MORILLO MEDINA

TUTORA: Mg. NATALIA PATRICIA LAYEDRA LARREA

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, Erika Pamela Arévalo Cuadrado, María José Morillo Medina

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotras, **Erika Pamela Arévalo Cuadrado** y **María José Morillo Medina** somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.....

Erika Pamela Arévalo Cuadrado

.....

María José Morillo Medina

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que la investigación: “DESARROLLO DE UN PORTAL WEB PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIONES ESTRATÉGICAS APLICADO EN LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.”, de responsabilidad de las señoritas Erika Pamela Arévalo Cuadrado y María José Morillo Medina, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación

NOMBRES	FIRMAS	FECHA
M.Sc. Washington Luna Encalada DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
M.Sc. Patricio Moreno Costales DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
Mg. Natalia Layedra Larrea DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Dr. Julio Santillán Castillo MIEMBRO DEL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____

AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer extensivo nuestro agradecimiento a nuestra alma máter, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por abrirnos las puertas y brindarnos una educación de excelencia de la mano de nuestros estimados maestros, ya que con su guía y paciencia nos impartieron sus conocimientos para convertirnos en las profesionales del futuro.

Agradecemos de manera especial a nuestra tutora la Ing. Mg. Natalia Layedra y al Dr. Julio Santillán, apreciados maestros, que con su paciencia y tiempo aportaron en la realización de este proyecto. De igual forma agradecemos el apoyo y colaboración de la Dra. Rosa Vallejo, Directora de Planificación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, al Ing. Adrián Riera, miembro de la Dirección de Planificación, y al Ing. Giovanni Alarcón, Director del Centro de Investigación en Modelos de Gestión y Sistemas Informáticos CIMOGSYS. Por último, pero no menos importante, agradecemos a todas las personas que se involucraron con este proyecto y colaboraron para su desarrollo.

Erika y María José

DEDICATORIA

Dedicamos la realización y éxito de este trabajo a nuestros padres y familiares, apoyo incondicional de nuestras vidas, que nos han guiado en cada paso de este camino rumbo a nuestra profesionalización, también a nuestros queridos amigos y compañeros por su amistad y apoyo sincero.

Erika y María José

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	7
1.1 Las TICS y la gestión pública	7
1.1.1 Planificación estratégica	8
1.2 Estándar ISO/IEC 9126	10
1.2.1 Usabilidad	11
1.3 Metodologías ágiles	12
1.3.1 Metodología SCRUM	13
1.4 Arquitectura de software	15
1.4.1 Arquitectura en capas	16
1.5 Lenguaje de programación	18
1.5.1 JAVA	19
1.6 Herramientas	19
1.6.1 NetBeans	19
1.6.2 Postgresql	20
1.6.3 Payara	20
1.6.4 PowerDesigner	20
1.6.5 GitLab	21
CAPITULO II	
2 MARCO METODOLÓGICO	22

2.1	Tipo de estudio	22
2.2	Metodología SCRUM.....	22
2.2.1	Análisis preliminar	23
2.2.2	Planificación.....	26
2.2.3	Desarrollo.....	32
2.3	Encuesta de usabilidad	35
CAPITULO III		
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
3.1	Diagnóstico inicial.....	36
3.2	Desarrollo del portal web	38
3.3	Evaluación de la calidad de software.....	39
3.3.1	Población.....	39
3.3.2	Muestra	40
3.3.3	Tabulación de datos.....	41
3.3.4	Diseño del experimento	47
CONCLUSIONES.....		50
RECOMENDACIONES.....		51
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Product Backlog	26
Tabla 2-2: Historia de usuario	29
Tabla 3-2: Plan de entrega.....	29
Tabla 4-2: Listado de encuestas de usabilidad y experiencia de usuario	35
Tabla 1-3: Niveles de confianza.....	40
Tabla 2-3: Tabulación de preguntas de la sección de utilidad	41
Tabla 3-3: Tabulación de preguntas de la sección de facilidad de uso	42
Tabla 4-3: Tabulación de preguntas de la sección de facilidad de aprendizaje.....	44
Tabla 5-3: Tabulación de preguntas de la sección de satisfacción.....	45
Tabla 6-3: Tabulación de secciones	46
Tabla 7-3: Valores Observados	47
Tabla 8-3: Valores Esperados	48
Tabla 9-3: Cálculo de ji cuadrado	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Fases del proceso de planificación estratégica.....	9
Figura 2-1: Ciclo de vida SCRUM.....	14
Figura 3-1: Arquitectura en capas	18
Figura 4-1: Ejemplo de arquitectura en capas	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Roles involucrados en el proceso de planificación estratégica	36
Gráfico 2-3: Proceso de planificación estratégica	37
Gráfico 3-3: Utilidad.....	42
Gráfico 4-3: Facilidad de uso	43
Gráfico 5-3: Facilidad de aprendizaje	44
Gráfico 6-3: Satisfacción.....	45
Gráfico 7-3: Resultados generales.....	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Encuesta inicial

Anexo B: Identificación de riesgos

Anexo C: Análisis de riesgos

Anexo D: Priorización de riesgos

Anexo E: Hojas de gestión de riesgos

Anexo F: Estudio de Factibilidad Técnica

Anexo G: Estudio de Factibilidad Operativa

Anexo H: Estudio de Factibilidad Económica

Anexo I: Diagrama de Clases

Anexo J: Diagrama de Despliegue

Anexo K: Diagrama Conceptual de la base de datos

Anexo M: Encuesta USE

Anexo N: Manual de Usuario

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
IDI	Instituto De Investigación
DV	Dirección de Vinculación
CIMOGSYS	Centro de Investigación en Modelos de Gestión y Sistemas Informáticos
PO	El cliente/ Product Owner
HU	Historias de usuario
HT	Historia técnica
JSP	Java Server Page
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
IDE	Entorno de desarrollo integrado
MVC	Modelo Vista Controlador
PE	Planificación Estratégica
GE	Gobierno Electrónico

RESUMEN

Se desarrolló un portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas aplicado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH); en primera instancia se procedió con la recolección de datos para obtener información relevante que permita describir los procesos llevados a cabo para la realización y evaluación de planificaciones estratégicas por parte de las diferentes unidades académicas y administrativas. Al verificar la necesidad del sistema informático se procedió con el desarrollo del mismo mediante el uso de la metodología de desarrollo ágil SCRUM realizando el correspondiente análisis preliminar, planificación y desarrollo. Las herramientas usadas fueron NetBeans como entorno de desarrollo integrado y PostgreSQL como gestor de base de datos. Una vez que se implantó el portal web se procedió con la evaluación de la calidad de software en cuanto a usabilidad que se describe en el estándar ISO/IEC 9126, para ello se usó la encuesta denominada USE cuyas siglas en inglés significan utilidad, satisfacción y facilidad de uso, de este cuestionario se seleccionaron 26 preguntas aplicadas a 44 personas que representan a una muestra de 64 autoridades cuyas actividades están relacionadas con la realización de planificaciones estratégicas en la ESPOCH, los resultados de esta encuesta concluyeron con que el portal web es útil, fácil de usar, fácil de aprender y satisface las necesidades de los usuarios. Se recomienda el uso del portal web desarrollado ya que permitirá manejar eficientemente la información para la toma de decisiones. En caso de requerir mantenimiento o añadir nuevas funcionalidades se recomienda revisar el manual técnico; en cuanto al funcionamiento, este se encuentra detallado en el manual de usuario.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA >, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <SISTEMAS INFORMÁTICOS>, <SCRUM (METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL)>, <PROGRAMACIÓN WEB>, <USABILIDAD>, <PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA>, <EVALUACIÓN>.

SUMMARY

A web portal to the evaluation of the fulfillment of strategic planning was developed at Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH); firstly, it proceeded with the data gathering to obtain relevant information that allows describing the processes carried out to the realization and evaluation of strategic planning by the different academic and administrative units. When verifying the need of the computer system, the agile development methodology SCRUM was carried out with the corresponding preliminary analysis, planning and development. The tools used were NetBeans as an integrated development environment and PostgreSQL as a database manager. Once the web portal was implanted, it proceeded with the evaluation of the software quality in terms of usability described in the ISO / IEC 9126 standard. The survey called USE, which means utility, satisfaction and easy to use was used to this purpose. 26 questions were selected from this questionnaire and applied to 44 people who representing a sample of 64 authorities, whose activities are related to the implementation of strategic planning at ESPOCH, the results of this survey concluded that the web portal is useful, easy to use, and easy to learn, and satisfy the user needs. The use of the developed web portal is recommended because it will allow to efficiently handling the information to the decision-making. It is recommended to check the technical manual in case of requiring maintenance or adding new functionalities; in terms of operation, it is detailed in the user manual.

KEY WORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <COMPUTER SYSTEMS>, <SCRUM (AGILE DEVELOPMENT METHODOLOGY)>, <WEB PROGRAMMING>, <USABILITY>, <STRATEGIC PLANNING>, <EVALUATION>.

INTRODUCCIÓN

La ESPOCH pertenece a uno de los grupos de universidades mejor calificadas en los últimos años, su participación y trascendencia en distintos proyectos nacionales como internacionales le hacen merecedora a una gran calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje por cuanto su evaluación debe ser continua y enfocada a la mejora continua.

El Centro de Investigación en Modelos de Gestión y Sistemas Informáticos (CIMOGSYS) perteneciente al Instituto de Investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo desarrolla modelos de gestión y herramientas informáticas para la gestión, contribuyendo de esta manera al mejoramiento de los sectores públicos y privados para el desarrollo del país. Mediante su colaboración permite el logro de variados objetivos de comunicación y gestión permitiendo mantener en continua evolución las actividades tanto administrativas como académicas de la institución.

El presente trabajo de titulación tiene como objeto de estudio la evaluación del cumplimiento de las planificaciones estratégicas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en cuanto a aquello se identifica el problema que es la inexistencia de un método eficiente para la medición del cumplimiento de las planificaciones estratégicas, aquello es causado por la ausencia de criterios unificados de planificación y la subestimación de las capacidades de desarrollo de software a la medida dentro de la institución, esto puede provocar efectos importantes como exceso de documentación física, retraso en las fechas de entrega de proyectos institucionales, la no consecución de objetivos institucionales provocando que la institución se aleje del entorno social, empresarial, y del sector productivo, es por esto que se plantea el desarrollo de un portal web para automatizar el proceso de evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas para hacer más eficiente la adquisición de información para las autoridades de las unidades académicas y administrativas, esto beneficia a la toma de decisiones, involucrando a todas las unidades de la institución en un proceso de mejora continua; todo esto se lleva a cabo con el apoyo y guía del centro de investigación CIMOGSYS.

El portal web que se menciona se desarrolla a partir de una metodología ágil para llevar a cabo la gestión del ciclo de vida de software, por esto se selecciona SCRUM; como entorno de desarrollo se usa Netbeans con el lenguaje de programación Java, además como sistema gestor de base de datos se

usa PostgreSQL, ambas herramientas son libres y brindan las facilidades de desarrollo necesarias para obtener un producto apropiado a partir de los objetivos que se desea cumplir.

Formulación del problema

¿Cómo contribuirá un portal web en la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas aplicado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?

Sistematización del problema

- ¿Cómo se lleva a cabo la automatización del proceso de evaluación del cumplimiento de las planificaciones estratégicas y qué desventajas posee el mismo?
- ¿Cómo contribuye el entorno de desarrollo Netbeans y el sistema gestor de base de datos PostgreSQL en el desarrollo del sistema informático propuesto?
- ¿Cómo influye la aplicación de una encuesta de usabilidad de acuerdo al estándar ISO/IEC 9126 en la evaluación de la calidad del sistema informático?

Justificación del trabajo de titulación

Justificación teórica

Las aplicaciones web son un paso importante en la informática debido a la capacidad de comunicación que generan en los distintos procesos sociales, culturales, productivos o administrativos, con respecto a este último se cita “El desafío es cómo integrar las tecnologías de información en la planificación estratégica considerando aspectos sociales, económicos y políticas medioambientales de manera de facilitar una adecuada gestión pública y permeando los diferentes niveles de la administración pública.” (Naser y Concha, 2014)

Las contribuciones de las tecnologías de la información son evidentes ya que como se cita “En el nuevo sistema económico-tecnológico redefinido por la revolución digital, el conocimiento y la información son las fuentes principales de bienestar y de progreso que contribuirán a la profundización de las instituciones democráticas y a una ampliación de los mecanismos de participación y control por parte de la ciudadanía.” (Naser y Concha, 2014)

La medición de calidad en los portales web requiere un análisis orientado a aspectos inherentes a los usuarios y la arquitectura de software, como se cita “En general, con los mismos modelos que para el software tradicional. Sin embargo, hay características que son más relevantes en este contexto, como, por ejemplo, la facilidad de uso, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia y facilidad de mantenimiento.” (Estayno et al., 2009), nuestro principal objetivo es brindar facilidad de manejo al usuario y por consiguiente encuentre en el portal web que se menciona una herramienta eficiente que además cumpla con los procesos que se requiere.

El estándar ISO/IEC 9126 especifica las características y métricas de la calidad del software, se compone de cuatro partes: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y métricas para la calidad en uso. Según los autores “La calidad de uso es definida como la capacidad del software que posibilita la obtención de objetivos específicos con efectividad, productividad, satisfacción y seguridad” (Estayno et al., 2009), por cuanto es un punto clave en el desarrollo del presente proyecto y debe ser contextualizado en el ámbito de las aplicaciones web, ya que la herramienta desarrollada es un portal web.

Para definir que un producto es de calidad se requiere medir diferentes aspectos, en cuanto a aquello se cita lo siguiente “La medición es un elemento clave en cualquier proceso de ingeniería” (Estayno et al., 2009), por correspondiente se encuentra la métrica, que provee el método de cálculo y la escala de medición que puede ser de tipo categórica o numérica. La medición de la calidad de software puede repercutir en cambios importantes, como se cita “El tipo de escala de los valores medidos define las transformaciones admisibles y afecta las operaciones matemáticas y estadísticas que pueden ser aplicadas.” (Estayno et al., 2009)

La tecnología que se usa en el presente proyecto es de licencia libre, eficaz y muy sencilla de usar, como es Netbeans IDE, entorno que se emplea para el desarrollo del portal web y PostgreSQL que es el gestor de base de datos para la administración de los datos que son almacenados.

La planificación estratégica aparece como un elemento importante por el carácter de desarrollo que representa para una institución ya que define un curso de acción, como se cita “establece la orientación general de una empresa y su viabilidad máxima a la luz, tanto de los cambios predecibles como los impredecibles que, en su momento, puedan ocurrir en los ámbitos que son de su interés o competencia. Estas decisiones son las que auténticamente moldean las verdaderas metas de la

empresa y las que contribuyen a delinear los amplios límites dentro de los cuales habrá de operar” (Mintzberg et al., 1997)

Es importante indicar que la planificación estratégica toma niveles clave en las decisiones de naciones, en el Ecuador el ente encargado de abarcar las planificaciones es la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo o SENPLADES que en su descripción señala “La Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo es la Institución pública encargada de realizar la planificación nacional en forma participativa incluyente y coordinada para alcanzar el Buen Vivir que anhelamos todas y todos los ecuatorianos.” (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2017)

Por cuanto se señala que es necesario evaluar las planificaciones estratégicas de cada unidad académica y administrativa para encontrar la correspondencia entre sus objetivos y los objetivos institucionales por cuanto este requiere ser aprobado al pasar por todo el proceso que corresponde, esto se hace para responder efectivamente a los intereses sociales públicos y al desarrollo sustentable del país por medio de la correcta distribución del presupuesto que cada año es recibido por las instituciones públicas.

Justificación práctica

El presente trabajo de titulación se realiza para la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y aporta para la evaluación del cumplimiento de las planificaciones estratégicas presentadas por las autoridades de las diferentes unidades académicas y administrativas, esto permite obtener información certera de forma eficiente que permita la toma decisiones, el objetivo de este proceso se centraliza en la necesidad del cumplimiento de los objetivos institucionales.

Por cuanto el sistema pretende la recopilación de proyectos de las unidades académicas y administrativas, esto permite mantener la información centralizada, de lo cual se rescata beneficios como información actualizada y disponible, evitando así trasapelados o inconvenientes tácticos.

A continuación, se desglosa en detalle los diferentes módulos con los que cuenta el sistema:

- Módulo de gestión de usuarios
- Módulo de gestión de tipos de usuarios
- Módulo de gestión de tipos de áreas de gestión
- Módulo de gestión de áreas de gestión

- Módulo de gestión de visión
- Módulo de gestión de perspectivas
- Módulo de gestión de objetivos
- Módulo de gestión de proyectos
- Módulo de gestión de porcentajes
- Módulo de gestión de planificación
- Módulo de gestión de periodos
- Módulo de gestión de asignación de usuarios
- Módulo de gestión de actividades
- Módulo de gestión de presupuestos
- Módulo de gestión de financiamientos
- Módulo de gestión de techos presupuestarios
- Módulo de gestión de requerimientos
- Módulo de gestión de metas
- Módulo de gestión de IVA
- Módulo de gestión de indicadores
- Reportes del Plan Operativo Anual (POA)
- Reportes del Plan Anual de Compras (PAC)
- Módulo de gestión de unidades
- Módulo de gestión de tipos de compra
- Módulo de gestión de tipos de proyecto
- Módulo de mapa estratégico

Tomando en consideración que el sistema que se desarrolla es a nivel institucional, haciendo referencia a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se decide por parte de las autoridades de CIMOGSYS que sea desarrollado por dos personas, estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la institución.

En cuanto a las líneas de investigación en las cuales se guía la realización del presente trabajo de titulación, a nivel de ESPOCH se incluye en el programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada por medio de la Innovación tecnológica, ya que se desea lograr la mejora continua; a nivel de EIS el tema se alinea con la

inteligencia de negocios ya que se propone explotar información recopilada que ayude a la toma de decisiones.

Con respecto al Plan Nacional del Buen Vivir se enfoca en el Objetivo 10, “Impulsar la transformación de la matriz productiva” que menciona en el punto 7 “Impulsar la inversión pública y la compra pública como elementos estratégicos del Estado en la transformación de la matriz productiva”, en cuanto a este se cita el literal b “Generar metodologías y mecanismos de promoción, previsibilidad, modelos de gestión y financiamiento, para aprovechar las externalidades positivas de la inversión pública y así impulsar la inversión privada”, es importante recalcar que el sistema permitirá la gestión de la evaluación de planificaciones estratégicas de cada unidad institucional, lo que contribuye a una gestión más eficiente y planificada.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un portal web para la evaluación del cumplimiento de las planificaciones estratégicas aplicado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Objetivos específicos

- Describir los procesos actuales que se realizan en la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y las desventajas que puede presentar.
- Desarrollar un portal web haciendo uso del lenguaje Java en el IDE NetBeans 8.2 y de PostgreSQL 9.6 mediante la metodología de desarrollo de software SCRUM para automatizar el proceso de evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas.
- Evaluar la calidad de software en cuanto a la usabilidad descrita en el estándar ISO/IEC 9126 mediante encuestas para obtener un producto de software acorde a las necesidades del cliente.

CAPITULO I

1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente capítulo se describen los conceptos correspondientes al desarrollo del presente trabajo de titulación, que permite tener claros los aspectos clave en cuanto a la terminología y características de las herramientas a emplear en el desarrollo del proyecto.

1.1 Las TICS y la gestión pública

Sin lugar a dudas las TICS juegan un papel importante en la actualidad, y es que “El significativo desarrollo que han tenido en los últimos años las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICS) ha generado un fuerte impacto en los distintos ámbitos del que hacer de las sociedades y de la actividad económica, pues ha facilitado la vida cotidiana y ha logrado mayor eficiencia y eficacia en el desarrollo de variados tipos de procesos.” (Rodríguez, 2004)

La importancia de las TIC crece a pasos gigantes, como se cita “Las tecnologías de información y comunicación (TIC) a menudo han jugado un rol decisivo en facilitar o gatillar cambios paradigmáticos de las organizaciones generando mayor conocimiento, desarrollo e innovación.” (Naser y Concha, 2014)

Se señala que “Aunque con retraso, este fenómeno no escapa a la administración pública, en efecto, en mayor o menor grado y con algunas limitaciones están sucediendo en servicios públicos, municipalidades y otros órganos del Estado, que se reflejan en cambios importantes en la institucionalidad, nuevas iniciativas y políticas asociadas a estrategias de TIC y/o a la implementación de programas de gobierno digital o gobierno electrónico.” (Naser y Concha, 2014)

En Ecuador la gestión pública busca la mejora continua, “El GE ha generado un cambio de paradigma en el cuál se produce una modificación en las estructuras de la administración pública. En este sentido la institucionalización y marco legal de la implantación del GE es fundamental en vías de promover su desarrollo, incluida la utilización de las TIC, involucrando a todos los actores como protagonistas de los procesos y no como simples usuarios.” (Naser y Concha, 2011)

1.1.1 Planificación estratégica

La planificación estratégica es un reto importante para toda institución pública o privada esto debido a los beneficios que se obtiene a partir de las mismas. La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo debe cumplir con una serie de objetivos importantes que le permita satisfacer aspectos de interés público, para aquello es necesario compilar planes estratégicos de cada una de las unidades que la conforman procediendo a su ejecución y evaluación, obteniendo los resultados deseados.

Como se cita “Toda organización educativa es compleja y multidimensional.” (Pérez, 2008), además se dice que “a la hora de implementar innovaciones como las TIC, planes de mejora, objetivos de programas de dirección, y sistemas de calidad se comprueba a su vez, que un gran número de estas iniciativas no salen muy airoas en sus evaluaciones. Y esto acontece, justo en el momento en que se les realiza un seguimiento de los objetivos.” (Pérez, 2008)

Algunas de las definiciones que es necesario conocer y que rodean a la planificación estratégica son las de: estrategias, objetivos, metas, políticas y programas. A continuación se cita algunas definiciones según los autores (Mintzberg et al., 1997):

- Estrategias: es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y, a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Una estrategia bien formulada ayuda a poner en orden y asignar sus atributos como sus deficiencias internas.
- Metas: las metas establece QUE es lo que se va a lograr y cuando serán alcanzados los resultados, pero no se establece cuando serán logrados.
- Políticas: Son reglas y guías que expresan los limites dentro de los que debe ocurrir la acción.
- Programas: Especifican, la secuencia de las acciones necesarias para alcanzar los principales objetivos. Los programas ilustran el CÓMO serán logrados los objetivos.

A continuación se cita el siguiente concepto de (Armijo, 2009): La planificación estratégica es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen.

El autor (Armijo, 2009) señala: A partir de un diagnóstico de la situación actual (a través del análisis de brechas institucionales), la Planificación Estratégica establece cuales son las acciones que se tomarán para llegar a un “futuro deseado”, el cual puede estar referido al mediano o largo plazo. La definición de los Objetivos Estratégicos, los indicadores y las metas, permiten establecer el marco para la elaboración de la Programación Anual Operativa que es la base para la formulación del proyecto de presupuesto.

Las decisiones de la planificación estratégica son la base de los ideales institucionales, es lo que se desea obtener, lograr la toma de decisiones es el fin y motivo, como se cita a continuación: “Cuando hablamos de planificación estratégica nos estamos refiriendo a las grandes decisiones, al establecimiento de los Objetivos Estratégicos que permiten materializar la Misión y la Visión. Por lo tanto, la PE es la base o el marco para el establecimiento de mecanismos de seguimiento y evaluación de dichos objetivos, es decir, el control de la gestión no se puede realizar sin un proceso previo de planificación estratégica.” (Armijo, 2009)

A continuación, en la Figura 1-1 se presenta un modelo básico de planificación estratégica.

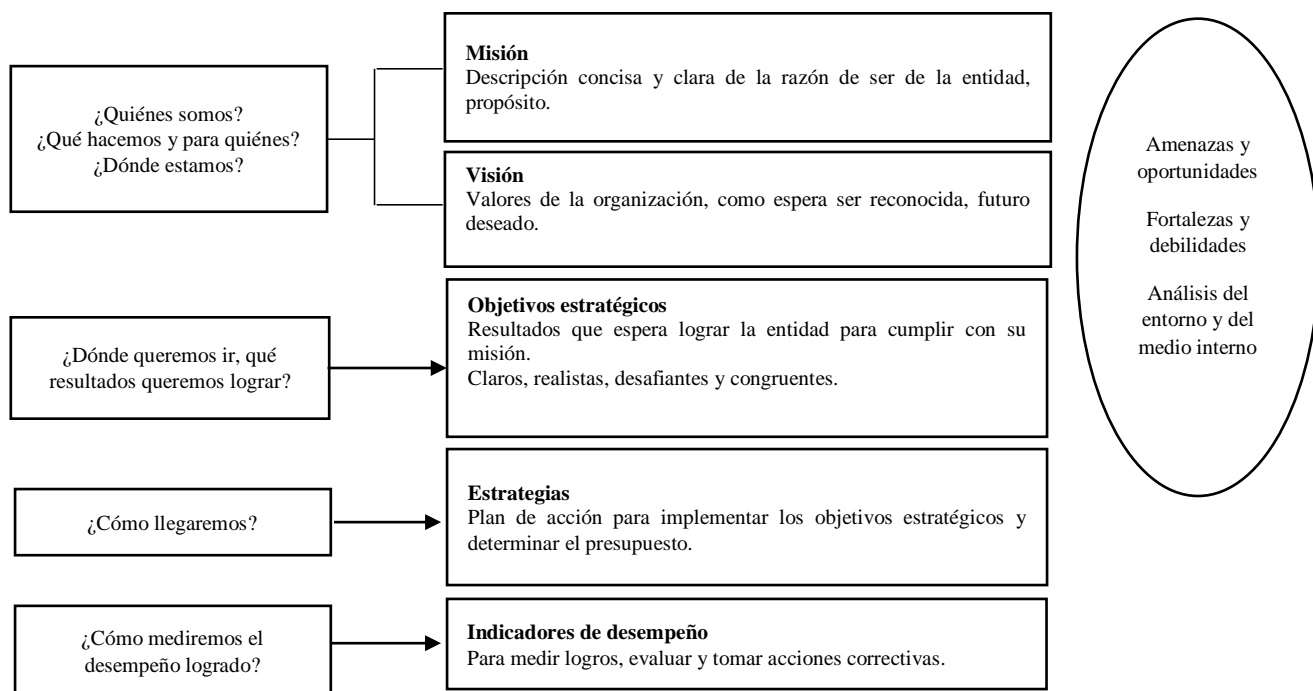


Figura 1-1: Fases del proceso de planificación estratégica

Fuente: (Armijo, 2009)

1.2 Estándar ISO/IEC 9126

En primera instancia es necesario conceptualizar lo que es calidad, como se cita “La Calidad se determina en función de las características que hacen competitivo un producto al satisfacerlas necesidades implícitas y explícitas de los usuarios finales” (Ruiz et al., 2006), se rescata que el criterio del usuario es el elemento primordial en la evaluación de calidad de un producto de software.

La calidad de software, se define como: "La concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente" (Anderson, 1992)

En cuanto a las aplicaciones web se cita que “Las aplicaciones web son diferentes de otras categorías de software; son eminentemente de red, las gobiernan los datos y se encuentran en evolución continua. La inmediatez dirige su desarrollo, la seguridad es un requisito prioritario y la demanda de estética, así como la entrega de contenido funcional, son factores diferenciales adicionales” (Estayno et al., 2009), por cuanto al ser de uso masivo su análisis de calidad cuenta con aspectos más específicos.

Para medir la calidad se debe tomar mayor atención a aspectos como la facilidad de uso, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia y facilidad de mantenimiento, también se consideran aspectos como seguridad, disponibilidad, escalabilidad, tiempo en el mercado.

La norma ISO/IEC 9126 toma la usabilidad como un atributo de la calidad del software que está asociado al diseño, a la evaluación de la interfaz de usuario y a la interacción. La usabilidad es sin duda uno de los aspectos a evaluar más críticos pero importantes, puede definir el éxito de un producto de software, ya que muchos sistemas por más que cumplan con las funcionalidades pueden ser difíciles de usar y generan problemas importantes.

Se cita que “De los atributos definidos en la Norma, el de usabilidad es especialmente problemático por el alto nivel de subjetividad que presenta, por lo cual se descarta al momento de hacer testing de calidad.” (Ruiz et al., 2006). La ISO/IEC 9126 se compone de cuatro partes: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y métricas para la calidad en uso.

1.2.1 Usabilidad

“El concepto usabilidad de un sistema software, introducido por J. Nielsen, tiene dos componentes principales: uno hace referencia al aspecto funcional del sistema y otro a cómo los usuarios pueden usar dicha funcionalidad.” (Perurena Cancio y Moráquez Bergues, 2013)

La usabilidad representa una serie de aspectos referentes a la experiencia de usuario que capta determinado individuo al usar una aplicación informática, se cita “Se trata de un conjunto de técnicas de evaluación, y como tales ofrecen una serie de resultados que permiten extraer conclusiones; en realidad deberían aplicarse durante todo el ciclo de vida del producto, en este caso la información digital.” (Tramullas, 2010, pp. 107-110)

“La usabilidad no puede definirse como un atributo simple de un sistema, pues implicará aspectos distintos dependiendo del tipo de sistema a construir.” (Ferré Grau, 2000, pp. 39-46), por tanto es importante definir a que tipo de usuarios está dirigido el sistema y de acuerdo ha esto el diseño de la interfaz se adaptará de mejor manera.

Es importante mencionar la utilidad en cuanto a este tema ya que como se cita “Estas mismas técnicas han sido probadas y aplicadas en el diseño de interfaces de usuario, especialmente en el campo del software, de tal forma que la usabilidad se encuentra recogida dentro de varias normas ISO.” (Tramullas, 2010, pp. 107-110)

1.2.1.1 Métricas para la calidad de usabilidad

Las métricas definen básicamente el método de cálculo y la escala asociada. El método “es la secuencia lógica particular de operaciones y posibles heurísticas, especificada para permitir la realización de la descripción de una métrica por una actividad de medición” (Estayno et al., 2009).

En cuanto a la escala se define como “conjunto de valores con propiedades definidas” (Estayno et al., 2009), una escala puede ser categórica o numérica y estas a su vez pueden ser: nominal, ordinal, intervalo, proporción o absoluta.

Las métricas pueden ser de varios tipos, como se cita, “Las métricas para la evaluación del software se pueden catalogar en métricas de productividad (enfocadas al rendimiento) de Calidad (enfocadas

al nivel de ajuste a los requisitos explícitos e implícitos del cliente) y Métricas Técnicas (orientadas a características como complejidad, y grado de modularidad, más que en el proceso de desarrollo)” (Ruiz et al., 2006), cada una de estos tipos según los autores también pueden ser divididas para ser orientadas al tamaño, la función y a la persona.

Para definir la métrica es necesario conocer los atributos que enmarca la ISO/IEC 9126-1 en cuanto a la usabilidad, como son: Comprensibilidad, Facilidad de Aprendizaje, Atractividad, Operabilidad y Conformidad con la Usabilidad.

1.2.1.2 Cuestionarios

Los cuestionarios se usan para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios que experimentan el uso del sistema o también mediante herramientas software especializadas que facilitan una medición más precisa y automatizada.

Las autoras (Perurena Cancio y Moráguez Bergues, 2013) mencionan que los propósitos de la evaluación de calidad de usabilidad son:

- Proporcionar retroalimentación para mejorar el diseño.
- Valorar en qué medida se cumplen los objetivos marcados frente a los usuarios y a la propia organización.
- Monitorizar el uso a largo plazo de productos o sistemas.

Existen varios tipos de cuestionarios realizados y verificados por varias instituciones, cada uno tiene sus variaciones y pueden orientarse a varios aspectos sobre usabilidad.

1.3 Metodologías ágiles

Las metodologías de desarrollo de software permiten el control del proceso de desarrollo de software especificando detalles como roles, actividades o documentación, se cita “Para asegurar el éxito durante el desarrollo de software no es suficiente contar con notaciones de modelado y herramientas, hace falta un elemento importante: la metodología de desarrollo, la cual nos provee de una dirección a seguir para la correcta aplicación de los demás elementos.” (Amaro Calderón y Valverde Rebaza, 2007, p.3)

El nacimiento de las metodologías ágiles, denominadas inicialmente como metodologías livianas, empiezan en los '90 como una idea revolucionaria para la industria del software, para crear productos que demandan optimización de tiempo y flexibilidad.

Documentos sobre la historia de las metodologías citan que “La historia de las Metodologías Ágiles y su apreciación como tales en la comunidad de la Ingeniería de Software tiene sus inicios en la creación de una de las metodologías utilizada como arquetipo: XP - eXtreme Programming, que nace de la mente de Kent Beck, tomando ideas recopiladas junto a Ward Cunningham.” (Amaro Calderón y Valverde Rebaza, 2007, p.7)

Es importante señalar que vieron su base en el Manifiesto Ágil. Un aspecto positivo de la aplicación de estas metodologías es citado a continuación, “Estas metodologías se aplican bien en equipos pequeños que resuelven problemas concretos, lo que no está reñido con su aplicación en el desarrollo de grandes sistemas, ya que una correcta modularización de los mismos es fundamental para su exitosa implantación. Dividir el trabajo en módulos abordables minimiza los fallos y el coste.” (Amaro Calderón y Valverde Rebaza, 2007, p.11)

Después de esta breve conceptualización, se cita varias metodologías ágiles como son: Agile Modeling (AM), Cristal Methods (CM), Agile RUP, Evolutionary Project (EVO), eXtreme Programming Management (XP), Lean Development (LD), Rapid Development (RAD), Microsoft Solutions Framework (MSF), SCRUM, entre otras, siendo esta última la seleccionada para este proyecto.

1.3.1 Metodología SCRUM

El surgimiento de la metodología SCRUM es sin duda el nacimiento de una de las metodologías más extendidas en el mundo del desarrollo de software, su aparición según los autores (Amaro Calderón y Valverde Rebaza, 2007) se dio en 1986, de un artículo de la Harvard Business Review titulado “The New New Product Development Game” de Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka, que introducía las mejores prácticas más utilizadas en 10 compañías japonesas altamente innovadoras.

A partir de ahí y tomando referencias al juego de rugby, Ken Schwaber y Jeff Sutherland formalizan el proceso conocido como Scrum en el año 1995, nació inicialmente para el desarrollo de productos tecnológicos, pero por sus características de uso en ambientes con requisitos inestables y que

requieren rapidez y flexibilidad, es ideal para el desarrollo de software, según el autor la metodología SCRUM “Es un marco de referencia para crear software complejo y entregarlo a tiempo de una forma mucho más sencilla. SCRUM es de fácil entendimiento, pero sin embargo puede tomar unos años para poder dominarlo completamente.” (Dimes, 2015).

Según otro autor, SCRUM se define como un “Proceso empírico, iterativo e incremental de desarrollo que intenta obtener ventajas respecto a los procesos definidos (cascada, espiral, prototipos, etc.) mediante la aceptación de la naturaleza caótica del desarrollo de software, y la utilización de prácticas endientes a manejar la impredecibilidad y el riesgo a niveles aceptables.” (Amaro Calderón y Valverde Rebaza, 2007)

1.3.1.1 Ciclo de Vida SCRUM

A continuación, en la Figura 2-1 se esquematiza el ciclo de vida de desarrollo de software según la metodología SCRUM, los elementos que destacan son el Product Backlog que define los requerimientos funcionales y no funcionales que se deben satisfacer para cada iteración llamada Sprint gestionado por el Scrum Master equivalente al líder del proyecto, y al final de cada sprint se realiza el Sprint Review para evaluar las actividades desarrolladas.

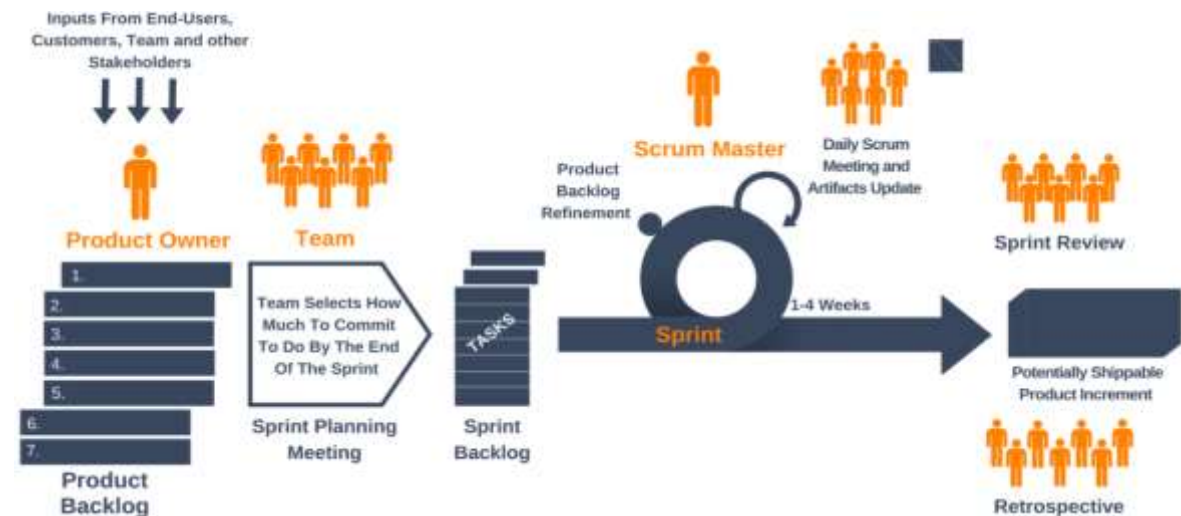


Figura 2-1: Ciclo de vida SCRUM

Fuente: (Pavkovic, 2016)

El ciclo de vida SCRUM se detalla así:

- **Planeamiento:** Se realiza la reunión de planificación de Sprint donde colabora todo el equipo de trabajo, donde se establece la visión, define expectativas y financiamiento.
- **Reuniones Diarias:** Las reuniones diarias tienen una duración de 15 minutos en las cuales cada miembro del equipo de trabajo expresa sus avances del día anterior y además los problemas en caso de tenerlos, también se planea lo que se va a realizar en las próximas 24 horas.
- **Trabajo terminado:** En esta parte se realiza una entrega de los ítems realizados durante el Sprint, incluyendo el valor de los anteriores Sprints.
- **Revisión del Sprint:** La revisión del sprint ayuda a los desarrolladores a inspeccionar el incremento y a adaptar el producto a las necesidades del cliente.
- **Retrospectiva del Sprint:** Es una oportunidad para que el equipo de trabajo lleve a cabo una inspección y para que pueda crear un plan de mejora que se lleve a cabo durante el siguiente Sprint.
- **Lista de productos actualizados:** Es una lista ordenada de todo lo que sea necesario en el producto. Esta es la única fuente de requerimientos de cualquier cambio tenga el producto.

En cuanto a esto se destaca que el ciclo de la metodología SCRUM cubre los campos del desarrollo de software primordiales como son: el trabajo de equipo, las reuniones periódicas y las revisiones.

1.4 Arquitectura de software

La arquitectura de software es importante definirla en un proyecto informático, ya que es necesario tener un modelo diseñado sobre la estructura lógica y física de despliegue que sirve como guía en el desarrollo del sistema.

Sobre se esto se cita algunas definiciones como son:

- “Una arquitectura de software de un programa o un sistema computacional es la estructura del sistema, lo cual comprende elementos de software, las propiedades extremadamente visibles de esos elementos, y las relaciones entre ellos.” (Fernández, 2006)
- “La Arquitectura de Software puede ser vista como la estructura del sistema en función de la definición de los componentes y sus interacciones también puede considerarse como un puente entre los requisitos del sistema y la implementación.” (Astudillo, 2014)

Existen algunos estilos de la arquitectura de software según el autor (Reynoso, 2004), quién menciona los siguientes:

- **Model-View-Controller(MVC):** Separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres diferentes
- **Arquitectura en Capas:** Construye uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia mencionados como categorías mayores del catálogo.
- **Arquitectura Orientada a Objetivos:** Los componentes de este estilo son los objetos, o más bien instancias de los tipos de dato abstractos.
- **Arquitectura Basada en Componentes:** Los sistemas de software basados en componentes se basan en principios definidos por una ingeniería de software específica (CBSE).

Una de las arquitecturas más populares para el desarrollo web es la arquitectura en capas, que presenta ventajas visibles cuando las aplicaciones se encuentran en producción, ya que permite dividir los módulos y definir la estructura lógica que deben seguir las peticiones para el funcionamiento correcto de un sistema informático, además hace más eficiente la corrección de errores.

1.4.1 Arquitectura en capas

El autor (Pelález, 2009) la define como “La arquitectura basada en capas se enfoca en la distribución de roles y responsabilidades de forma jerárquica proveyendo una forma muy efectiva de separación de responsabilidades.”, de tal forma que esta arquitectura define divisiones como se cita “Se define un número de capas diferentes; cada una ejecuta operaciones que se aproximan progresivamente al conjunto de instrucciones de máquina.” (Estigarribia Canese, 2015)

Una descripción del funcionamiento de esta arquitectura se detalla así “En la capa externa, los componentes atienden las operaciones de la interfaz de usuario. En la interna, los componentes realizan la interfaz con el sistema operativo. Las capas intermedias proveen servicios de utilerías y funciones de software de aplicación.” (Bovet Derpich, 2015).

Estas son algunas de las características y beneficios de la arquitectura en capas según el autor (Pelález, 2009):

Características

- Describe la descomposición de servicios de forma que la mayoría de la interacción ocurre solamente entre capas vecinas.
- Las capas de una aplicación pueden residir en la misma maquina física (misma capa) o puede estar distribuido sobre diferentes computadores (n-capas).
- Los componentes de cada capa se comunican con otros componentes en otras capas a través de interfaces muy bien definidas.
- Este modelo ha sido descrito como una “pirámide invertida de re-uso” donde cada capa agrega responsabilidad y abstracción a la capa directamente sobre ella.

Beneficios

- Abstracción. Las capas permiten cambios que se realicen en un nivel abstracto. Usted puede incrementar o disminuir el nivel de abstracción usado en cada capa de la “pila” jerárquica.
- Aislamiento. El estilo de arquitectura de capas permite asilar los cambios en tecnologías a ciertas capas para reducir el impacto en el sistema total.
- Rendimiento. Distribuir las capas entre múltiples sistemas (físicos) puede incrementar la escalabilidad, la tolerancia a fallos y el rendimiento.
- Mejoras en Pruebas. La capacidad de realizar pruebas se beneficia de tener una interfaz bien definida para cada capa, así como de la habilidad para cambiar a diferentes implementaciones de las interfaces de cada capa.
- Independencia. El estilo de arquitectura basado en capas, el requerimiento de considerar el hardware y los problemas de instalación, así como las dependencias de interfaces externas.

En la Figura 3-1 se muestra el diagrama de la arquitectura en capas y en la Figura 4-1 podemos ver un ejemplo de la arquitectura.

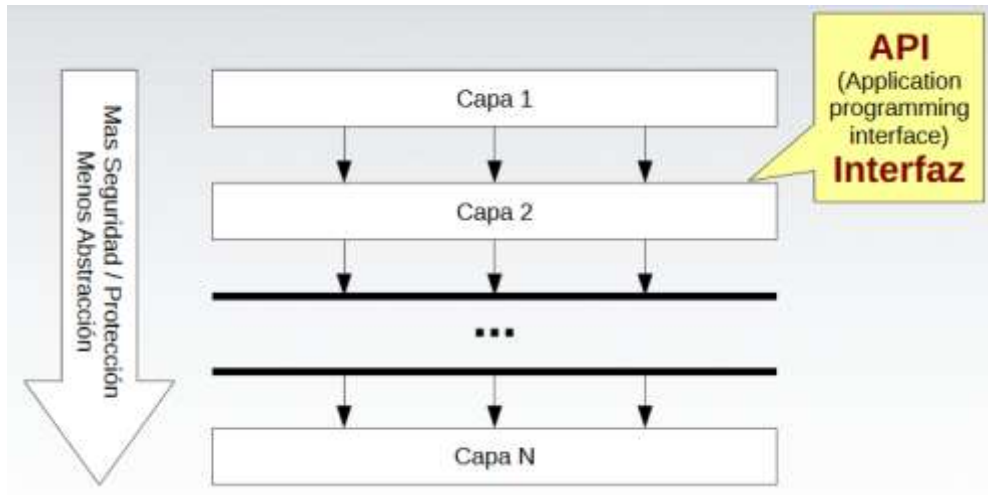


Figura 3-1: Arquitectura en capas

Fuente: (Gutiérrez, 2010)

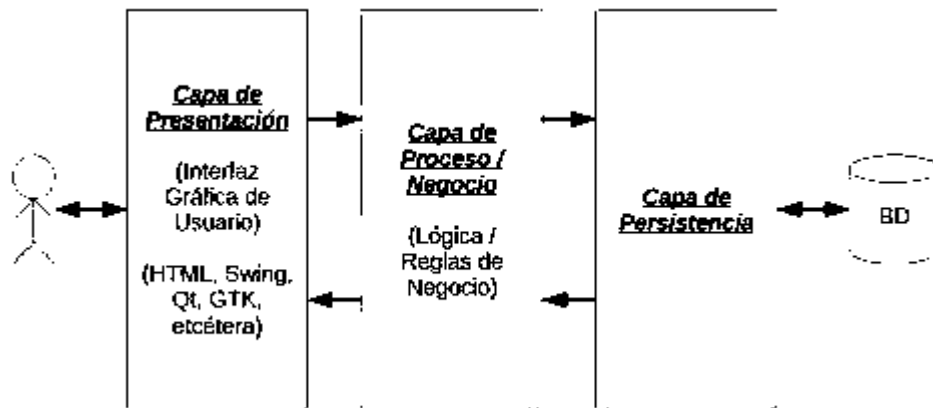


Figura 4-1: Ejemplo de arquitectura en capas

Fuente: (Gutiérrez, 2010)

1.5 Lenguaje de programación

Los lenguajes de programación representan el modo mediante el cual se comunica instrucciones a un equipo para que este las ejecute, existe también el lenguaje de máquina que es usado por el procesador y representa el sistema binario con el uso de ceros y unos. Para el desarrollo de sistemas informáticos es requerido la selección de uno o varios lenguajes de acuerdo a las necesidades y requerimientos en cuanto a recursos o uso de herramientas.

1.5.1 JAVA

Se caracteriza por ser simple y legible, que lo convierte en una opción muy frecuente, como se cita “Java es uno de los lenguajes de programación más adoptados: más 9 millones de desarrolladores lo usan y está presente en 7 mil millones de dispositivos en todo el mundo. Desde 2001 se mantiene en las primeras posiciones, llegando al número puesto número 2 como la más baja de todas en marzo de 2015.” (Universia, 2017)

La utilidad de este lenguaje permite que sea posible para el programador aprender rápidamente otros lenguajes de programación, como se cita “Java es muy útil para aprender los principios de la programación orientada a objetos que se usa en otros lenguajes modernos como C++, Perl, Python, o PHP.” (Zahumenszky, 2012)

1.6 Herramientas

1.6.1 NetBeans

“NetBeans IDE es un entorno de desarrollo integrado (IDE) modular y basado en estándares, escrito con el lenguaje de programación Java. El proyecto de NetBeans consta de un IDE de código abierto con gran variedad de funciones escrito con el lenguaje de programación Java y una plataforma para aplicaciones de cliente enriquecidas que se puede utilizar como marco genérico para crear cualquier tipo de aplicación.” (Oracle Corporation, 2017)

El uso de herramientas de desarrollo con licencia libre permite disminuir los costos de desarrollo, por cuanto su uso es muy difundido y las ventajas en cuanto a compatibilidad hacen de Netbeans la mejor opción para la codificación de sistemas informáticos, es importante señalar que permite el uso de varios lenguajes como Java, html, JavaScript, PHP, C/C++.

Sobre la última versión se cita “NetBeans IDE 8.2 proporciona analizadores de código y editores para trabajar con las últimas tecnologías de Java 8: Java SE 8, Java SE Embedded 8 y Java ME Embedded 8. El IDE también tiene una gama de nuevas herramientas para HTML5 / JavaScript, en particular para Node.js, KnockoutJS y AngularJS; Mejoras que mejoran su soporte para Maven y Java EE con PrimeFaces; Y mejoras a PHP y C / C ++.” (Oracle Corporation, 2017)

1.6.2 Postgresql

“Es un programa de código abierto, por lo que está dirigido por una comunidad de desarrolladores llamada PGDG (PostgreSQL Global Development Group). Entre sus principales características tenemos la alta concurrencia, la amplia variedad de tipos nativos, y diversas funciones más específicas.” (Vázquez, 2012)

Postgresql permite la creación y gestión efectiva de bases de datos con altos niveles de seguridad, también es una herramienta de licencia libre por cuanto es seleccionada con gran frecuencia por su factibilidad de uso. Cuenta ya con varias versiones, cada una con mejoras perceptibles para quienes recurren a seleccionarla como sistema gestor de base de datos.

1.6.3 Payara

“Payara Server es una plataforma Open Source de elección para el desarrollo de la producción de aplicaciones Java EE. Payara Server es una alternativa atractiva, derivado de GlassFish a la propia hoja de ruta de productos de Oracle, que requiere la migración a WebLogic Server. Sin necesidad de reescritura de código ni de remanufactura de aplicaciones, Payara Server es una solución creíble para construir una plataforma de middleware Java.” (Payara, 2017)

1.6.4 PowerDesigner

Es una herramienta de modelamiento que permite generar varios tipos de modelos de base de datos, obtener un diccionario de datos y el script para su creación en un gestor.

“PowerDesigner combina exclusivamente varias técnicas de modelado estándar (UML, Business Process Modeling y modelado de datos líder en el mercado), junto con los principales ambientes de desarrollo como .NET, Workspace, PowerBuilder, Java y Eclipse, para ofrecer soluciones corporativas de análisis y diseño formal de banco de datos a la vida útil de desarrollo de software tradicional.” (Targetware Informática S.A.C., 2017)

1.6.5 GitLab

Es un software de código abierto que permite la colaboración en equipo durante el ciclo de desarrollo de software, permitiendo el seguimiento de problemas o errores, monitoreo y control de versiones ya que aloja un repositorio de los proyectos. Es un software de uso libre, pero para obtener todas las características se requiere obtener un plan de pago. Está basado en Git un software desarrollado por Linus Torvalds.

CAPITULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo corresponde al detalle de los mecanismos y procesos seguidos para dar solución a la problemática planteada llevando a cabo el proyecto informático de acuerdo al ciclo de vida de desarrollo de software. Se presenta una breve explicación del tipo de estudio, la descripción de la metodología de software usada y se detalla la herramienta de recolección de datos empleada para obtener la información de la evaluación de usabilidad sobre el sistema desarrollado.

2.1 Tipo de estudio

El presente estudio es una investigación aplicada ya que se genera una herramienta diseñada a la medida que interactúa directamente con un entorno en el cual su presencia es importante y relevante, ya que permite favorecer a la solución de un problema, y su implantación beneficia a los roles involucrados.

Además, se utiliza los métodos lógico y general siendo más específicamente el analítico y sintético, además se hace uso del método particular o empírico, específicamente el de tipo experimental. Las técnicas que se emplea por su parte son la entrevista para la toma de requerimientos y diagnóstico y la encuesta para el análisis preliminar del problema y la evaluación de la calidad de software en cuanto a usabilidad.

2.2 Metodología SCRUM

SCRUM es una metodología ágil y flexible, por cuanto se decide aplicarla en el ciclo del desarrollo del sistema propuesto en el presente trabajo de titulación. Fue necesario realizar un análisis preliminar previo al inicio del desarrollo del sistema, por cuanto se realiza las siguientes actividades: toma de requerimientos, estudio de factibilidad, análisis y gestión de riesgos y estimación del proyecto, continuando con la planificación de las historias de usuario y el desarrollo del sistema.

2.2.1 *Análisis preliminar*

2.2.1.1 *Requerimientos*

Mediante varias entrevistas con la directora de la Dirección de Planificación de la ESPOCH, la Dra. Rosa Vallejo se logra obtener una visión amplia de las necesidades y expectativas en cuanto al sistema a desarrollar, obteniendo 96 requerimientos funcionales del sistema, estos requerimientos se documentan a través de historias de usuario.

2.2.1.2 *Análisis y gestión de riesgos*

A medida que se tenga claro los riesgos se puede establecer medidas preventivas y correctivas viables que garanticen mayores niveles de seguridad de la información para la consecución de todos los objetivos planteados. El análisis y gestión de riesgos se realiza para poder prevenir o estar preparados para las posibles consecuencias que trae la ocurrencia de cada uno de los riesgos planteados. Para esto es necesario realizar actividades como: identificación, análisis, gestión y priorización.

2.2.1.2.1 *Identificación de los riesgos*

Se deben identificar los riesgos relevantes que podría enfrentar el normal desarrollo de las actividades planificadas. Existen 3 tipos de riesgos que son: del proyecto, del negocio, y técnico, con lo cual se procede a describir cada uno de los riesgos encontrados determinando las consecuencias que podría provocar su ocurrencia. Se identifican 10 riesgos en total, de los cuales 4 corresponden a riesgos del proyecto, 2 son riesgos del negocio y 4 son riesgos técnicos. **Anexo B.**

2.2.1.2.2 *Análisis de riesgos*

El análisis de riesgos es una etapa importante ya que permite determinar el grado de probabilidad, impacto y exposición de cada riesgo identificado. Para poder obtener una guía en este proceso se identifica a cada riesgo con un ID usando la letra mayúscula R y un número secuencial, además se ubica una descripción del riesgo.

A continuación, se analiza la probabilidad de ocurrencia del riesgo de acuerdo a una escala con porcentajes que va de 1% a 33%, 34% a 67% o 68% a 99% con una valoración de 1, 2, o 3 que representan una denominación alta, media o baja según corresponda.

El análisis del impacto se evalúa tomando en cuenta el retraso que pueden causar el riesgo en el normal desarrollo del proyecto, tomando en consideración lo siguiente, de tratarse de una semana el impacto es bajo con una valoración de 1, 2 semanas representan un impacto moderado con un valor de 2, un mes de retraso representa un impacto alto con una valoración de 3 y más de un mes representa un impacto crítico con un valor de 4. El siguiente análisis corresponde a la exposición al riesgo que se obtiene multiplicando la probabilidad del riesgo y el impacto. **Anexo C.**

2.2.1.2.3 Priorización de riesgos

Con el objetivo de determinar el orden en el que deben ser considerados cada uno de los riesgos para su reducción, supervisión o gestión se realiza la priorización de los mismos. Se establece valores numéricos, reordenando los riesgos de acuerdo a su prioridad desde el número 1 con prioridad alta, hasta el 6 según corresponda, como se observa en el **Anexo D.**

2.2.1.2.4 Gestión de riesgos

La gestión de riesgos se hace mediante las hojas de gestión de cada uno de los riesgos con lo cual es posible obtener un plan en caso de su ocurrencia, de esta manera se programa medidas correctivas o preventivas de reducción, supervisión y gestión, esto para disminuir o evitar consecuencias graves durante el ciclo de vida del desarrollo de software.

Las hojas de gestión de riesgos cuentan con el ID del Riesgo, la fecha de realización del documento, la probabilidad, impacto, exposición y prioridad con sus valoraciones y una descripción; seguidamente se realiza el refinamiento con las causas y consecuencias del riesgo, y para finalizar se describe las acciones de reducción, supervisión y gestión, como se observa en el **Anexo E.**

2.2.1.3 Estimación del proyecto

La estimación de tiempo, costo y esfuerzo se realiza mediante el uso de la herramienta y los procesos de COCOMO II y su Modelo de desarrollo Orgánico, se usa los factores de ajuste para incrementar

la precisión de estimación, con lo cual se añade 17 atributos propios de los proyectos de desarrollo de software. Con el proceso de estimación se obtiene que el proyecto dura 6.02 meses con 2 personas, un esfuerzo de 62.53 y un costo de \$ 23753.86.

2.2.1.4 Estudio de factibilidad

Permite definir aspectos importantes durante el desarrollo del sistema y establecer si es factible o no el desarrollo del mismo. Para la realización de este punto es necesario tomar en cuenta 3 factores:

Factibilidad Técnica, que permite describir los equipos hardware y las herramientas software requeridas tanto para el desarrollo como para la implantación del sistema informático. Como se menciona las herramientas de software son de licencia libre lo cual resulta un hecho beneficioso en la disminución de costos. **Anexo F**

Factibilidad Operativa, en este apartado se logra analizar cada uno de los roles a ser considerados durante el desarrollo del proyecto informático además de los usuarios y sus actividades sobre el sistema. **Anexo G**

Factibilidad Económica, en este análisis se toma en consideración todos los tipos de costos que puede derivar del desarrollo del proyecto como es: costos de personal, instalación, operación materiales y suministros y aquellos extras que se integran en el desarrollo como transporte y alimentación. Esto permite evidenciar la existencia de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo el proyecto. **Anexo H**

Por cuanto se concluye que el proyecto es factible para su realización.

2.2.1.5 Diagrama de clases

El diagrama de clases describe la estructura del sistema informático, detallando sus clases con los métodos y atributos que permiten la realización de las operaciones correspondientes, este se detalla en el **Anexo I**.

2.2.2 Planificación

La planificación de desarrollo se realiza para lograr una calendarización de los requerimientos del sistema informático, por lo cual se diseñan las historias de usuario de acuerdo a los requerimientos solicitados y se elabora el Sprint de acuerdo a la prioridad que tenga cada historia de usuario e historia técnica. Para lo cual se emplea el Product Backlog donde se detalla la estimación y la priorización de los requerimientos del sistema, misma que se exhibe a continuación en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2: Product Backlog

NOMBRE DE TAREA	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
Definición de un estándar de programación	Alta	8
Definición de la arquitectura del Sistema	Alta	8
Diseño e implementación de la base de datos	Alta	24
Diseño del estándar de la interfaz de usuario	Alta	40
Conexión a la Base de Datos	Alta	8
Autenticación de Usuario	Alta	8
Ingreso de usuarios	Alta	16
Ingreso de Tipo de Usuarios	Alta	8
Lista de Usuarios	Alta	8
Modificación de usuarios	Alta	24
Eliminación de usuarios	Alta	8
Lista de Tipo de Usuarios	Alta	4
Lista de Tipo de Áreas de gestión	Alta	4
Modificación de Tipo de Usuarios	Alta	8
Eliminación de Tipo de Usuarios	Alta	8
Ingreso de Tipo de Áreas de gestión	Alta	8
Modificación de Tipo de Áreas de Gestión	Alta	8
Ingreso de Áreas de gestión	Alta	8
Eliminación de Tipo de Áreas de Gestión	Alta	8
Lista de Áreas de Gestión	Alta	4
Lista de Perspectiva	Alta	4
Lista de Visión por Área de gestión	Alta	8
Modificación de Áreas de gestión	Alta	8
Eliminación de Áreas de Gestión	Alta	8
Eliminación de Visión	Alta	4
Lista de Objetivos	Alta	4
Ingreso de Visión	Alta	8
Modificación de Visión	Alta	8
Ingreso de Perspectiva	Alta	8
Modificación de Perspectiva	Alta	8

Eliminación de Perspectiva	Alta	8
Ingreso de Objetivos	Alta	8
Modificación de Objetivos	Alta	8
Eliminación de Objetivos	Alta	8
Lista de Proyectos	Alta	8
Asignación de permisos	Alta	16
Modificación de Proyectos	Alta	16
Ingreso de Proyectos	Alta	16
Asignación de Porcentajes por área de gestión	Alta	8
Eliminación de Proyectos	Alta	4
Lista de Porcentajes por área de gestión	Alta	4
Modificación de Porcentajes por área de gestión	Alta	8
Lista de perspectivas y objetivos de un área de gestión	Alta	24
Modificación de perspectivas y objetivos de un área de gestión	Alta	16
Asignación de perspectivas y objetivos a un área de gestión	Alta	16
Ingreso de Periodos	Alta	4
Lista de Periodos	Alta	4
Modificación de Periodos	Alta	4
Ingreso de Presupuesto	Alta	4
Eliminación de Periodos	Alta	8
Asignación de Usuarios	Alta	8
Lista de Usuarios por tipo y áreas de gestión	Alta	8
Modificación de asignación de usuarios	Alta	8
Ingreso de Actividades	Alta	16
Lista de Actividades	Alta	8
Modificación de Actividades	Alta	16
Eliminación de Actividades	Alta	4
Lista de Presupuesto	Alta	4
Modificación de Presupuesto	Alta	4
Ingreso de Financiamiento	Alta	4
Eliminación de Presupuesto	Alta	8
Lista de Financiamiento	Alta	4
Modificación de Financiamiento	Alta	4
Eliminación de Financiamiento	Alta	8
Ingreso de Techo presupuestario	Alta	8
Eliminación de Techo presupuestario	Alta	8
Lista de Techo presupuestario	Alta	8
Modificación de Techo presupuestario	Alta	8
Ingreso de Requerimientos	Alta	24
Lista de Requerimientos	Alta	8
Modificación de Requerimientos	Alta	24
Ingreso de Meta	Alta	4

Eliminación de Requerimientos	Alta	4
Lista de Metas	Alta	4
Modificación de Metas	Alta	4
Eliminación de Metas	Alta	4
Ingreso de IVA	Alta	4
Cambio de estado	Alta	8
Ingreso de Indicadores	Alta	4
Lista de Indicadores	Alta	4
Modificación de Indicadores	Alta	4
Eliminación de Indicadores	Alta	4
Reporte POA por carrera (pdf)	Alta	24
Reporte POA por facultad y unidad (pdf)	Alta	16
Reporte POA institucional (pdf)	Alta	16
Reporte requerimientos pac (excel)	Alta	24
Reporte requerimientos no pac (excel)	Alta	24
Lista de Unidad	Alta	4
Modificación de Unidad	Alta	4
Eliminación de Unidad	Alta	8
Ingreso de Unidad	Alta	4
Ingreso de tipo de compra	Alta	4
Lista de tipo de compra	Alta	4
Modificación de tipo de compra	Alta	4
Eliminación de tipo de compra	Alta	4
Ingreso de tipo de proyecto	Alta	4
Lista de tipo de proyecto	Alta	4
Modificación de tipo de proyecto	Alta	4
Eliminación de tipo de proyecto	Alta	8
Evaluación de proyecto	Alta	16
Realización de manual técnico	Alta	24
Mapa Estratégico	Alta	24
Realización del manual de usuario	Alta	16

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

La historia de usuario está compuesta por un número después del código HU, un nombre del requerimiento, un campo para determinar si una historia ha sido modificada y ubicar el número de modificación, el usuario del sistema con acceso a la funcionalidad, el sprint al cual pertenece, la prioridad en el negocio (alta, media o baja), la cual es determinada por el cliente según sus necesidades.

Otros de los campos son el riesgo en el desarrollo (alto, medio o bajo) dependiendo de la denominación que le dé el equipo de trabajo, los puntos estimados y reales que requiere para su

realización, una descripción de lo que el usuario requiere del sistema y el beneficio que obtiene, y finalmente se detalla las observaciones de acuerdo a detalles importantes a tomar en cuenta en el desarrollo. En la Tabla 2-2 se puede observar un ejemplo de historia de usuario.

Tabla 2-1: Historia de usuario

Historia de Usuario	
Número: HU1	Autenticación de Usuario
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador, Autoridad, Auditor	Sprint Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales:
Descripción: Como Administrador/Autoridad/Auditor necesito la autenticación de usuario para acceder a las funcionalidades de acuerdo al tipo de usuario.	
Observaciones:	

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Cuando la historia de usuario ha sido desarrollada se establecen las pruebas de aceptación al reverso de la misma, estas permiten establecer especificaciones en cuanto a restricciones. Finalmente se obtiene el plan de entrega donde se detalla la duración y fechas de adjudicación de cada sprint, como se observa en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Plan de entrega

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto IEB	60 días	lun 03/04/17	vie 23/06/17
SPRINT 1	10 días	lun 03/04/17	vie 14/04/17
Definición de un estándar de programación	1 día	lun 03/04/17	lun 03/04/17
Definición de la arquitectura del Sistema	1 día	mar 04/04/17	mar 04/04/17
Diseño e implementación de la base de datos	3 días	mié 05/04/17	vie 07/04/17
Diseño del estándar de la interfaz de usuario	5 días	lun 03/04/17	vie 07/04/17
Conexión a la Base de Datos	1 día	lun 10/04/17	lun 10/04/17
Autenticación de Usuario	1 día	mar 11/04/17	mar 11/04/17
Ingreso de usuarios	2 días	mié 12/04/17	jue 13/04/17
Ingreso de Tipo de Usuarios	1 día	vie 14/04/17	vie 14/04/17
Lista de Usuarios	1 día	lun 10/04/17	lun 10/04/17
Modificación de usuarios	3 días	mar 11/04/17	jue 13/04/17
Eliminación de usuarios	1 día	vie 14/04/17	vie 14/04/17
SPRINT 2	10 días	lun 17/04/17	vie 28/04/17

Lista de Tipo de Usuarios	4 horas	lun 17/04/17	lun 17/04/17
Lista de Tipo de Áreas de gestión	4 horas	lun 17/04/17	lun 17/04/17
Modificación de Tipo de Usuarios	1 día	mar 18/04/17	mar 18/04/17
Eliminación de Tipo de Usuarios	1 día	mié 19/04/17	mié 19/04/17
Ingreso de Tipo de Áreas de gestión	1 día	jue 20/04/17	jue 20/04/17
Modificación de Tipo de Áreas de Gestión	1 día	vie 21/04/17	vie 21/04/17
Ingreso de Áreas de gestión	1 día	lun 17/04/17	lun 17/04/17
Eliminación de Tipo de Áreas de Gestión	1 día	mar 18/04/17	mar 18/04/17
Lista de Áreas de Gestión	4 horas	mié 19/04/17	mié 19/04/17
Lista de Perspectiva	4 horas	mié 19/04/17	mié 19/04/17
Lista de Visión por Área de gestión	1 día	jue 20/04/17	jue 20/04/17
Modificación de Áreas de gestión	1 día	vie 21/04/17	vie 21/04/17
Eliminación de Áreas de Gestión	1 día	lun 24/04/17	lun 24/04/17
Eliminación de Visión	4 horas	mar 25/04/17	mar 25/04/17
Lista de Objetivos	4 horas	mar 25/04/17	mar 25/04/17
Ingreso de Visión	1 día	mié 26/04/17	mié 26/04/17
Modificación de Visión	1 día	jue 27/04/17	jue 27/04/17
Ingreso de Perspectiva	1 día	vie 28/04/17	vie 28/04/17
Modificación de Perspectiva	1 día	lun 24/04/17	lun 24/04/17
Eliminación de Perspectiva	1 día	mar 25/04/17	mar 25/04/17
Ingreso de Objetivos	1 día	mié 26/04/17	mié 26/04/17
Modificación de Objetivos	1 día	jue 27/04/17	jue 27/04/17
Eliminación de Objetivos	1 día	vie 28/04/17	vie 28/04/17
SPRINT 3	10 días	lun 01/05/17	vie 12/05/17
Lista de Proyectos	1 día	lun 01/05/17	lun 01/05/17
Asignación de permisos	2 días	mar 02/05/17	mié 03/05/17
Modificación de Proyectos	2 días	jue 04/05/17	vie 05/05/17
Ingreso de Proyectos	2 días	lun 01/05/17	mar 02/05/17
Asignación de Porcentajes por área de gestión	1 día	mié 03/05/17	mié 03/05/17
Eliminación de Proyectos	4 horas	jue 04/05/17	jue 04/05/17
Lista de Porcentajes por área de gestión	4 horas	jue 04/05/17	jue 04/05/17
Modificación de Porcentajes por área de gestión	1 día	vie 05/05/17	vie 05/05/17
Lista de perspectivas y objetivos de un área de gestión	3 días	lun 08/05/17	mié 10/05/17
Modificación de perspectivas y objetivos de un área de gestión	2 días	jue 11/05/17	vie 12/05/17
Asignación de perspectivas y objetivos a un área de gestión	2 días	lun 08/05/17	mar 09/05/17
Ingreso de Periodos	4 horas	mié 10/05/17	mié 10/05/17
Lista de Periodos	4 horas	mié 10/05/17	mié 10/05/17
Modificación de Periodos	4 horas	jue 11/05/17	jue 11/05/17
Ingreso de Presupuesto	4 horas	jue 11/05/17	jue 11/05/17
Eliminación de Periodos	1 día	vie 12/05/17	vie 12/05/17
SPRINT 4	10 días	lun 15/05/17	vie 26/05/17
Asignación de Usuarios	1 día	lun 15/05/17	lun 15/05/17

Lista de Usuarios por tipo y áreas de gestión	1 día	mar 16/05/17	mar 16/05/17
Modificación de asignación de usuarios	1 día	mié 17/05/17	mié 17/05/17
Ingreso de Actividades	2 días	jue 18/05/17	vie 19/05/17
Lista de Actividades	1 día	lun 15/05/17	lun 15/05/17
Modificación de Actividades	2 días	mar 16/05/17	mié 17/05/17
Eliminación de Actividades	4 horas	jue 18/05/17	jue 18/05/17
Lista de Presupuesto	4 horas	jue 18/05/17	jue 18/05/17
Modificación de Presupuesto	4 horas	vie 19/05/17	vie 19/05/17
Ingreso de Financiamiento	4 horas	vie 19/05/17	vie 19/05/17
Eliminación de Presupuesto	1 día	lun 22/05/17	lun 22/05/17
Lista de Financiamiento	4 horas	mar 23/05/17	mar 23/05/17
Modificación de Financiamiento	4 horas	mar 23/05/17	mar 23/05/17
Eliminación de Financiamiento	1 día	mié 24/05/17	mié 24/05/17
Ingreso de Techo presupuestario	1 día	jue 25/05/17	jue 25/05/17
Eliminación de Techo presupuestario	1 día	vie 26/05/17	vie 26/05/17
Lista de Techo presupuestario	1 día	lun 22/05/17	lun 22/05/17
Modificación de Techo presupuestario	1 día	mar 23/05/17	mar 23/05/17
Ingreso de Requerimientos	3 días	mié 24/05/17	vie 26/05/17
SPRINT 5	10 días	lun 29/05/17	vie 09/06/17
Lista de Requerimientos	1 día	lun 29/05/17	lun 29/05/17
Modificación de Requerimientos	3 días	mar 30/05/17	jue 01/06/17
Ingreso de Meta	4 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17
Eliminación de Requerimientos	4 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17
Lista de Metas	4 horas	lun 29/05/17	lun 29/05/17
Modificación de Metas	4 horas	lun 29/05/17	lun 29/05/17
Eliminación de Metas	4 horas	mar 30/05/17	mar 30/05/17
Ingreso de IVA	4 horas	mar 30/05/17	mar 30/05/17
Cambio de estado	1 día	mié 31/05/17	mié 31/05/17
Ingreso de Indicadores	4 horas	jue 01/06/17	jue 01/06/17
Lista de Indicadores	4 horas	jue 01/06/17	jue 01/06/17
Modificación de Indicadores	4 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17
Eliminación de Indicadores	4 horas	vie 02/06/17	vie 02/06/17
Reporte POA por carrera (pdf)	3 días	lun 05/06/17	mié 07/06/17
Reporte POA por facultad y unidad (pdf)	2 días	jue 08/06/17	vie 09/06/17
Reporte POA institucional (pdf)	2 días	lun 05/06/17	mar 06/06/17
Reporte requerimientos pac (excel)	3 días	mié 07/06/17	vie 09/06/17
SPRINT 6	10 días	lun 12/06/17	vie 23/06/17
Reporte requerimientos no pac (excel)	3 días	lun 12/06/17	mié 14/06/17
Lista de Unidad	4 horas	jue 15/06/17	jue 15/06/17
Modificación de Unidad	4 horas	jue 15/06/17	jue 15/06/17
Eliminación de Unidad	1 día	vie 16/06/17	vie 16/06/17
Ingreso de Unidad	4 horas	lun 12/06/17	lun 12/06/17
Ingreso de tipo de compra	4 horas	lun 12/06/17	lun 12/06/17

Lista de tipo de compra	4 horas	mar 13/06/17	mar 13/06/17
Modificación de tipo de compra	4 horas	mar 13/06/17	mar 13/06/17
Eliminación de tipo de compra	4 horas	mié 14/06/17	mié 14/06/17
Ingreso de tipo de proyecto	4 horas	mié 14/06/17	mié 14/06/17
Lista de tipo de proyecto	4 horas	jue 15/06/17	jue 15/06/17
Modificación de tipo de proyecto	4 horas	jue 15/06/17	jue 15/06/17
Eliminación de tipo de proyecto	1 día	vie 16/06/17	vie 16/06/17
Evaluación de proyecto	2 días	lun 19/06/17	mar 20/06/17
Realización de manual técnico	3 días	mié 21/06/17	vie 23/06/17
Mapa Estratégico	3 días	lun 19/06/17	mié 21/06/17
Realización del manual de usuario	2 días	jue 22/06/17	vie 23/06/17

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Cabe destacar que un sprint está compuesto por 10 días laborables con 8 horas diarias de trabajo respectivamente. Se obtiene un total de 6 sprints con fecha de inicio el lunes 03 de abril del 2017 y como fecha de finalización el viernes 23 de junio del 2017.

2.2.3 Desarrollo

Esta fase corresponde a la elaboración del sistema de acuerdo a lo propuesto en la fase de planificación y haciendo uso de las herramientas seleccionadas. Es importante mencionar que en el primer sprint se contempla la realización de 5 de las 7 historias técnicas que permiten establecer la estructura inicial para el desarrollo de las historias de usuario.

2.2.3.1 Establecimiento de estándares de codificación

Para estandarizar la codificación y que toda la aplicación sea desarrollada y entendida por cada uno de los desarrolladores, se establece un estándar de codificación denominado UpperCamelCase, el cual fue acordado en el equipo de trabajo.

2.2.3.1.1 UpperCamelCase

Su nombre se deriva de las mayúsculas en la palabra CamelCase que se asemejan a las jorobas de un camello, este estándar consta de dos tipos UpperCamelCase y lowerCamelCase, en el primer caso las palabras inician con una letra mayúscula y en el segundo con minúscula.

Se estandarizan parámetros tanto en el código de Java como los aspectos relacionados con la base de datos. De esta manera la aplicación aparenta haber sido desarrollada por un solo programador, además se garantiza un código entendible de fácil reutilización y mantenimiento.

2.2.3.2 *Arquitectura de software*

Permite establecer la disposición física del hardware que contiene los elementos de software o componentes lógicos que llevan a cabo la ejecución del sistema. **ANEXO J**

En este caso se usa el patrón arquitectónico MVC con el estilo Cliente/Servidor, está compuesto por la vista o interfaz gráfica de usuario, la lógica del negocio, el acceso a datos y el servidor de base de datos asociados entre sí.

- **GUI:** En el cliente se muestra la interfaz gráfica mediante un navegador web, la interfaz le permitirá realizar las acciones que le corresponda en el sistema, en esta se ejecuta JSP y AJAX.
- **Lógica del negocio:** Este es el controlador que permite especificar las reglas a seguir por las diferentes funcionalidades.
- **Acceso a datos:** Es el modelo y permite consumir las funciones para acceder a la base de datos.
- **Servidor de base de datos:** En este se encuentra el motor PostgreSQL con la base de datos que almacena los datos de las diferentes entidades implicadas en el funcionamiento del sistema, ha este se accede en las operaciones de ingreso, modificación, eliminación y búsqueda de datos.

2.2.3.3 *Base de datos*

Es el repositorio donde se almacena toda la información correspondiente a las operaciones del sistema informático. La base de datos implementada cuenta con 27 tablas donde la entidad principal es “Área de gestión” la misma que puede tener varias “Áreas de gestión” y cada una de estas tiene un “Tipo de área de gestión”, un “Techo”, un porcentaje y una “Visión”, cada visión puede tener varias “Perspectivas” y estas varios “Objetivos”, los objetivos pueden tener “Objetivos” y estos poseen “Proyectos”, los proyectos pertenecen a un “Tipo de proyecto” al igual que los techos presupuestarios, los proyectos tienen “metas” y “actividades”; las metas contienen “Indicadores” y estos tienen “Tipo de Indicador”, las actividades tienen “Financiamiento”, “Presupuesto” y “Tipo de actividad”, cada actividad pertenece a un “mes” determinado y a su vez cada mes pertenece a un “cuatrimestre”; las

actividades pueden tener varios “Requerimientos” y cada uno de estos tienen “Archivos”, “Unidades”, “Tipo de compra” y en caso de necesitar tienen también “IVA”.

El “Usuario” es asignado a un “Periodo”, “Tipo de Usuario” y a un área de gestión, donde el usuario de tipo Auditor puede realizar la evaluación de los proyectos y finalmente se tiene al “Administrador” que es el que maneja todo el sistema. **ANEXO K**

2.2.3.4 Interfaz de usuario

La interfaz de usuario corresponde al aspecto visual con el que cuenta el sistema informático, permite acceder a cada funcionalidad requerida de una manera rápida y eficiente. En el **ANEXO L** se muestra el esquema de interfaz de usuario.

2.2.3.5 Instalación, configuración y codificación

La codificación del sistema fue posible con la instalación de las herramientas NetBeans 8.2 y PostgreSQL 9.3. Es importante mencionar que en el desarrollo se utilizó JSP (JavaServer Pages) como framework de trabajo.

Para acceder y actualizar el código cada vez que se aumenta funcionalidades por parte del equipo se usa GitLab un software que permite controlar las versiones del sistema. Para desplegar el sistema y publicarlo en línea se usa el servidor de aplicación Payara.

2.2.3.6 Reuniones y entregables

SCRUM propone una continua comunicación con el cliente también denominado Product Owner (PO), lo que asegura el desarrollo de las funcionalidades del proyecto en base a las necesidades del PO, y finalmente se consigue que el PO conozca más a fondo el sistema y se identifique posibles errores o amenazas en etapas tempranas del proyecto.

Con cada sprint desarrollado según la metodología se obtiene un entregable cada dos semanas que cuenta con aproximadamente 15 requerimientos entre historias de usuario e historias técnicas.

2.2.3.7 Documentación

Cada historia de usuario e historia técnica se documenta para permitir evidenciar su realización y funcionamiento, esta documentación incluye 289 tareas de ingeniería y 374 pruebas de aceptación, mismas que se distribuyen en la realización de 96 historias de usuario (HU) y 7 historias técnicas (HT), esta información se encuentra detallada en el Manual Técnico del sistema.

Un elemento importante en cuanto a documentación representa el Manual de Usuario que explica en detalle el funcionamiento del sistema, en este manual el usuario puede revisar el modo de acceso, consulta, ingreso, modificación o eliminación de información que le sea requerido.

2.3 Encuesta de usabilidad

Para evaluar la calidad de software en cuanto a la usabilidad se procede con la selección de una encuesta dentro un grupo de 8 encuestas descritas en la **Tabla 4-2**.

Tabla 4-2: Listado de encuestas de usabilidad y experiencia de usuario

Acronym	Instrument	Reference	Institution	Example
QUIS	Questionnaire for User Interface Satisfaction	Chin <i>et al</i> , 1988	Maryland	27 questions
PUEU	Perceived Usefulness and Ease of Use	Davis, 1989	IBM	12 questions
NAU	Nielsen's Attributes of Usability	Nielsen, 1993	Bellcore	5 attributes
NHE	Nielsen's Heuristic Evaluation	Nielsen, 1993	Bellcore	10 heuristics
CSUQ	Computer System Usability Questionnaire	Lewis, 1995	IBM	19 questions
ASQ	After Scenario Questionnaire	Lewis, 1995	IBM	3 questions
PHUE	Practical Heuristics for Usability Evaluation	Perlman, 1997	OSU	13 heuristics
PUTQ	Purdue Usability Testing Questionnaire	Lin <i>et al</i> , 1997	Purdue	100 questions
USE	USE Questionnaire	Lund, 2001	Sapient	30 questions

Fuente: EdutechWiki, 2016

Finalmente se seleccionó el cuestionario USE (utilidad, satisfacción y facilidad de uso) porque contaba con un número medio de preguntas que estaban divididas en las secciones adecuadas: utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción; además las preguntas son cortas, claras, concisas, se adecuan al tipo interfaz que se desea evaluar y a los usuarios a los que se dirige. El cuestionario USE se encuentra disponible en la siguiente dirección: <http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE>

CAPITULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se describe los resultados obtenidos al ejecutar cada una de las actividades requeridas en el cumplimiento de los objetivos.

3.1 Diagnóstico inicial

Mediante una entrevista dirigida a la Dra. Rosa Vallejo, Directora de Planificación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se procedió a tomar la información pertinente que permita describir los procesos que se realiza para llevar a cabo la evaluación de las planificaciones estratégicas emitidas por las unidades académicas y administrativas.

Un aspecto relevante a considerar son los roles involucrados en el flujo de información, en el **Gráfico 1-3** se detalla los roles y sus actividades.

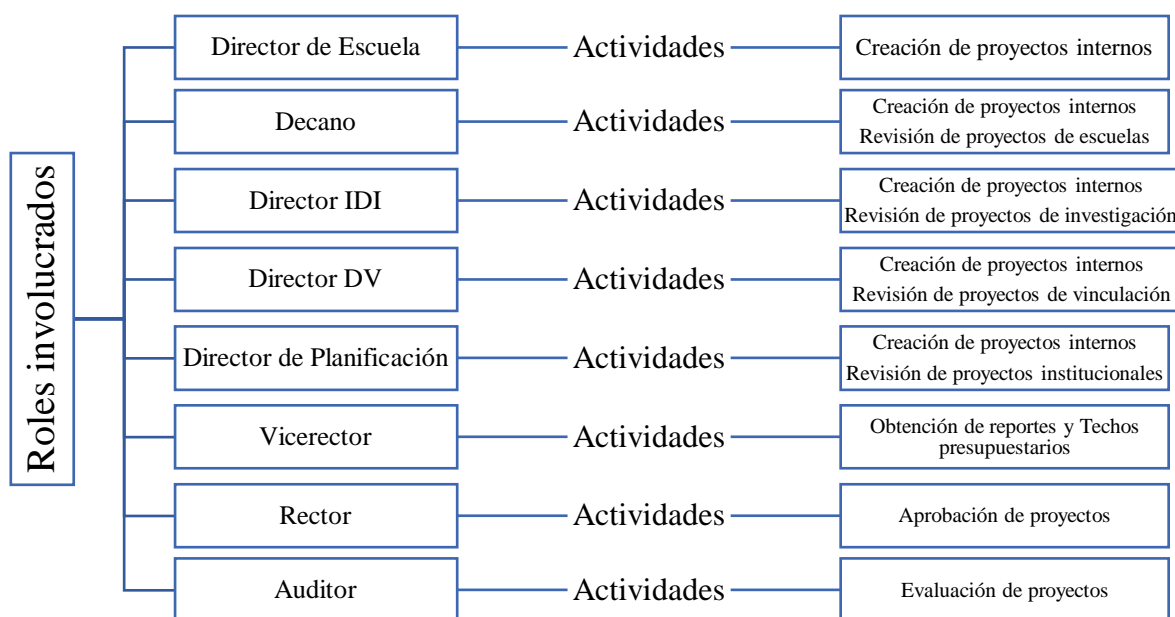


Gráfico 1-3: Roles involucrados en el proceso de planificación estratégica

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

A continuación, se presenta un gráfico representativo del flujo de datos.

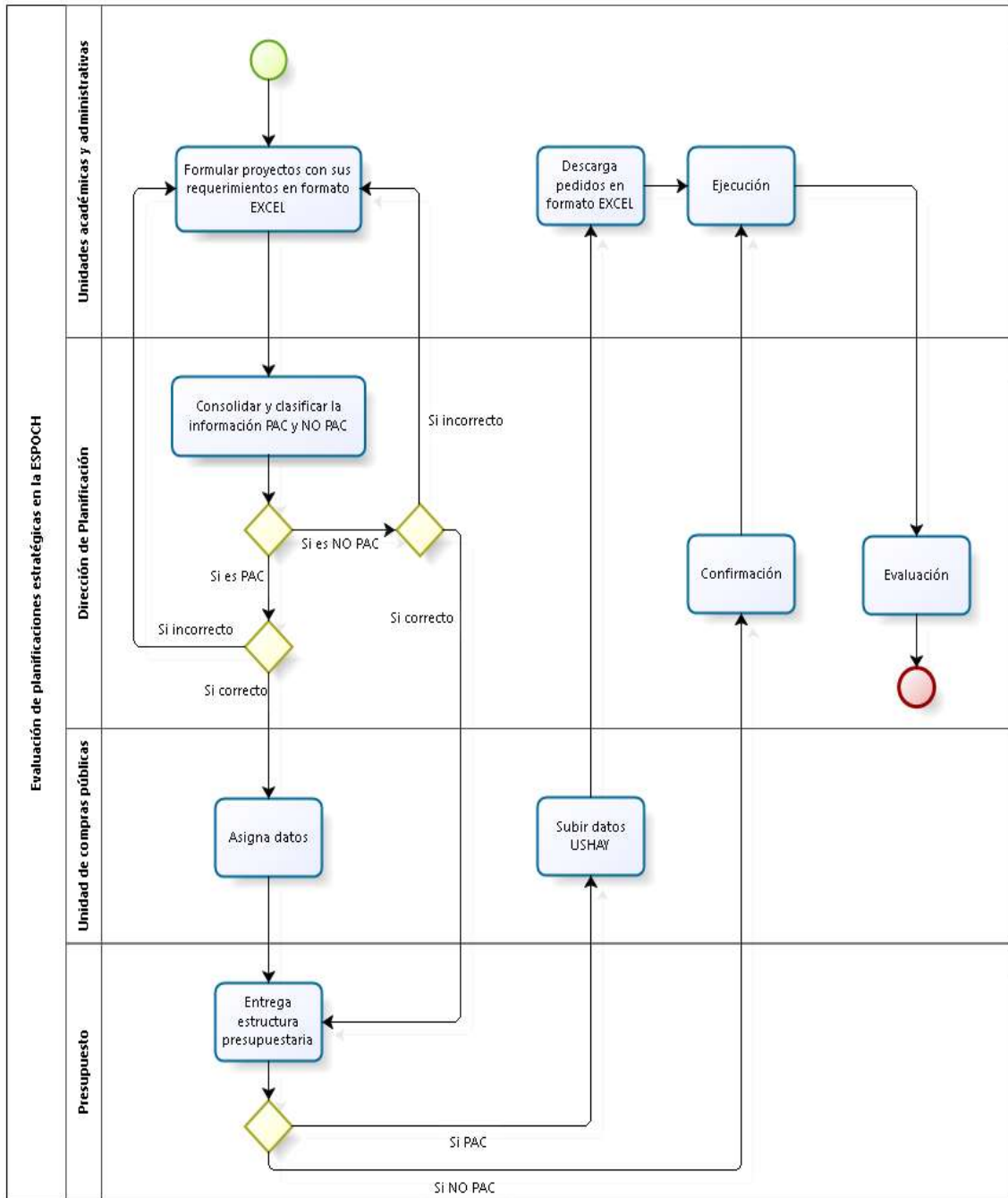


Gráfico 2-3: Proceso de planificación estratégica

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

De lo anteriormente descrito se concluyó que es necesario la implementación de una herramienta que permita automatizar los procesos y facilitar la creación de proyectos por parte de las carreras que

responde a las respectivas facultades y por tanto a nivel institucional, de este modo además se puede tener centralizada la información y que ésta sea de fácil acceso para los interesados.

Adicionalmente se aplica una encuesta a las autoridades de las unidades académicas y administrativas con el fin de conocer sus puntos de vista y diagnosticar su posición en cuanto a la realización de las planificaciones estratégicas. De los resultados de la encuesta mencionada como primer dato se obtiene que el 95% de los encuestados dice que, si existen mecanismos y/o procesos de seguimiento y evaluación de la planificación estratégica en base a objetivos y metas, con lo cual se puede establecer los módulos centrales del sistema.

El 73% de los encuestados menciona que sí se evalúa que las unidades administrativas respondan a los procesos que la entidad ejecuta, además el 98% de los encuestados considera que el sistema de gestión de la planificación es importante utilizar para un manejo más eficiente de la planificación y finalmente el 100% de encuestados manifiesta que si es necesario disponer de una herramienta de gestión para la toma de decisiones.

Esta encuesta es dirigida y ejecutada por el Centro de Investigación en Modelos de Gestión y Sistemas Informáticos CIMOGSYS, cuyo informe de resultados se encuentra en el **Anexo A** de este documento.

3.2 Desarrollo del portal web

Se desarrolló cada etapa del ciclo de vida con la metodología ágil SCRUM efectuando las siguientes tareas generales:

- Análisis preliminar
 - Toma de requerimientos
 - Análisis y Gestión de riesgos
 - Estimación de tiempo, costo y recursos
 - Estudio de factibilidad
- Planificación
- Desarrollo

En cada una se obtuvo los resultados requeridos para dar continuidad a la consecución del segundo objetivo específico, finalmente un portal web totalmente funcional que cuenta con el siguiente detalle:

- Número de archivos HTML: 1
- Número de JSP: 98
- Número de archivos CSS: 8
- Número de JavaScript: 90
- Número de jQuery: 6
- Número de Java Servlet: 37
- Número de clases Java: 58
- Librerías: 26
- Otros: 6
- Base de datos: 1 base de datos diagramada con PowerDesigner y que cuenta con 27 tablas residentes en PostgreSQL 9.6.

Una vez desarrollado el portal web codificado mediante NetBeans 8.2, este fue publicado on-line mediante el servidor de aplicación Payara para que sea accesible a los usuarios desde un navegador web.

3.3 Evaluación de la calidad de software

Se procedió a evaluar la calidad de software en cuanto a usabilidad descrita en la ISO/IEC 9126, para esto se aplicó la encuesta USE (utilidad, satisfacción y facilidad de uso), para llevar a cabo esta actividad se analizó la población y muestra y por consiguiente se llevó a cabo el análisis de datos como se describe a continuación.

3.3.1 Población

Población es “el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.” (Wigodski 2010) La población seleccionada para el presente trabajo de investigación comprende 64 servidores politécnicos, cuyas actividades están relacionadas con el desarrollo de planificaciones estratégicas en la ESPOCH que se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

3.3.2 Muestra

La muestra es “un subconjunto fielmente representativo de la población.” (Wigodski 2010). Según (Feedback Networks Technologies 2013) una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Donde según (Feedback Networks Technologies 2013):

- **N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- **k:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza se muestran en la **Tabla 1-3:**

Tabla 1-3: Niveles de confianza

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que se obtiene si se pregunta al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se va a hacer).

En consecuencia, se realizó el cálculo de la muestra para esta investigación con los siguientes datos:

- **N = 64**, número de autoridades involucradas con el manejo del sistema.

- $k = 1.96$, por que la confianza se sitúa en 95%.
- $e = 5\%$, se aspira que el error muestral no supere este valor
- $p = 0.9$, la población tiene las características de estudio necesarios
- $q = 0.1$, diferencia 1-p

$$n = \frac{1.96^2 * 0.9 * 0.1 * 64}{(0.05^2 * 64) + (1.96^2 * 0.9 * 0.1)} = 43,75$$

Finalmente se obtuvo una muestra de 44 individuos para la investigación.

3.3.3 Tabulación de datos

Del cuestionario USE se seleccionó 26 preguntas percibidas como relevantes y formales para evaluar la usabilidad en cuanto a 4 aspectos: utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción. El cuestionario puede ser apreciado en el **ANEXO M**. El cuestionario USE cuenta con una escala Likert de 7 puntos donde 1 representa en desacuerdo y 7 de acuerdo, además cuenta con un campo N/A. Se procedió a realizar la tabulación por secciones, donde cada sección consta de varias preguntas.

3.3.3.1 Utilidad

Tabla 2-3: Tabulación de preguntas de la sección de utilidad

	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Pregunta 1	2	2	2	3	10	11	14	0
Pregunta 2	1	3	2	2	6	14	16	0
Pregunta 3	1	2	2	1	5	13	20	0
Pregunta 4	1	2	3	2	9	11	16	0
Pregunta 5	2	2	2	2	11	9	16	0
Pregunta 6	1	2	1	2	9	10	19	0
Pregunta 7	2	2	4	5	10	8	12	1
Total	10	15	16	17	60	76	113	1
	3,25 %	4,87 %	5,19 %	5,52 %	19,48 %	24,68 %	36,69 %	0,32 %

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

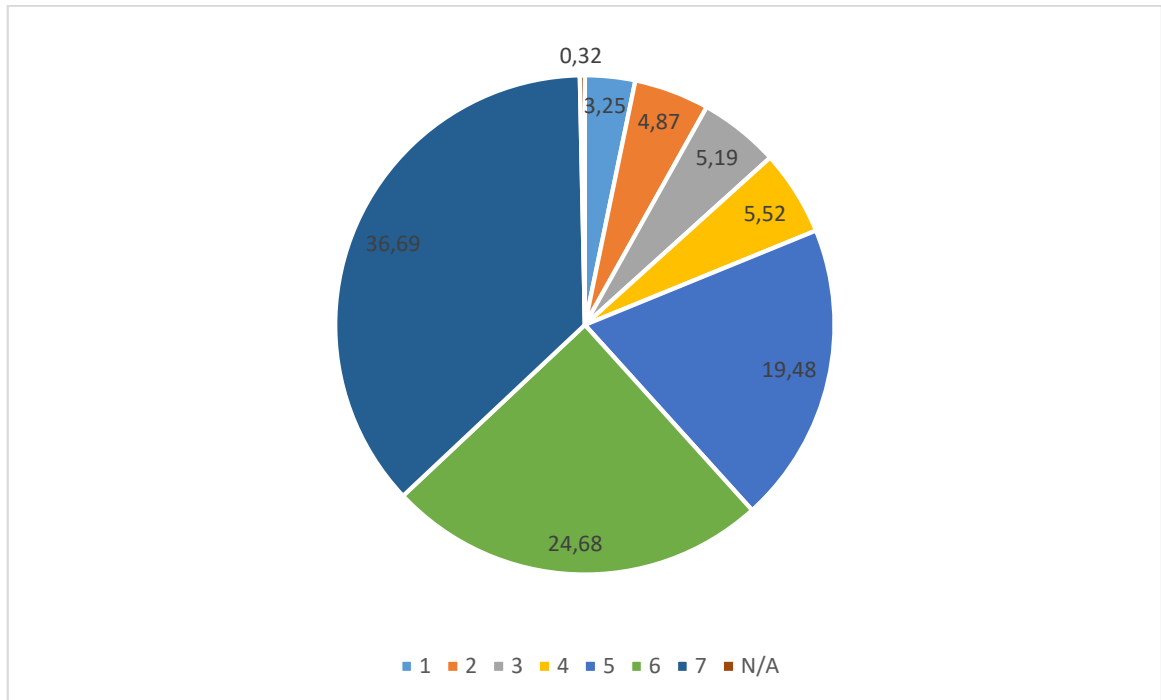


Gráfico 3-3: Utilidad

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Análisis de la sección de utilidad

De lo anterior se destaca que lo ideal era obtener 308 respuestas en la opción 7 en todas las preguntas de la sección de utilidad, se obtuvo más frecuencia en los valores 5, 6 y 7 con 19.48 %, 24.68 % y 36.69 % respuestas respectivamente, considerando estos valores como positivos para la investigación ya que demostró que la mayoría de los usuarios están de acuerdo con que el portal web es útil.

3.3.3.2 Facilidad de uso

Tabla 3-3: Tabulación de preguntas de la sección de facilidad de uso

	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Pregunta 8	1	2	3	2	6	9	21	0
Pregunta 9	0	1	1	2	6	11	23	0
Pregunta 10	1	1	2	1	6	13	20	0
Pregunta 11	1	3	1	2	7	12	18	0
Pregunta 12	1	1	2	2	9	11	18	0
Pregunta 13	1	1	2	1	6	14	19	0
Pregunta 14	1	1	2	1	6	14	19	0

Pregunta 15	0	2	2	1	5	15	18	1
Pregunta 16	2	1	1	1	5	15	19	0
Pregunta 17	0	1	2	1	10	13	17	0
Pregunta 18	2	2	1	2	8	12	17	0
Total	10	16	19	16	74	139	209	1
	2,07 %	3,31 %	3,93 %	3,31 %	15,29 %	28,72 %	43,18 %	0,21 %

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

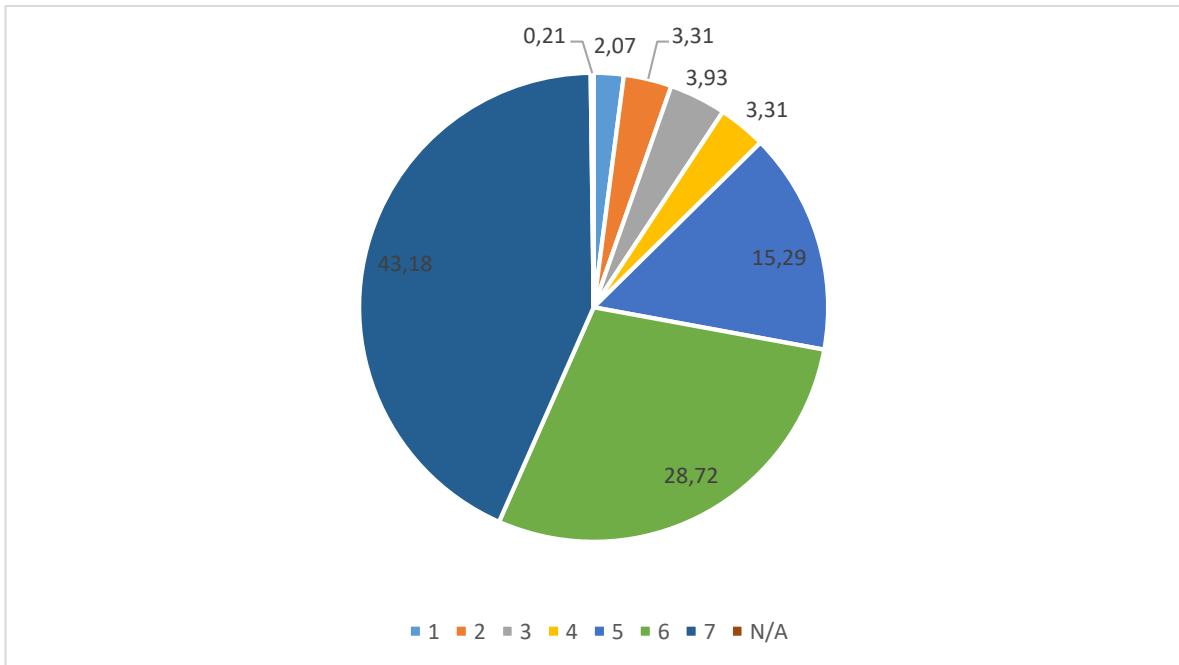


Gráfico 4-3: Facilidad de uso

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Análisis de la sección de facilidad de uso

De lo anterior se destaca que lo ideal era obtener 484 respuestas en la opción 7 en todas las preguntas de la sección de facilidad de uso, se obtuvo más frecuencia en los valores 5, 6 y 7 con 15,29 %, 28,72 % y 43,18 % respuestas respectivamente, considerando estos valores de escala como positivos para la investigación ya que demostró que la mayoría de los usuarios están de acuerdo con que el portal web es fácil de usar.

3.3.3.3 Facilidad de aprendizaje

Tabla 4-1: Tabulación de preguntas de la sección de facilidad de aprendizaje

	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Pregunta 19	3	3	4	1	3	13	17	0
Pregunta 20	3	2	4	2	3	12	18	0
Pregunta 21	2	2	3	1	4	12	20	0
Pregunta 22	2	2	4	2	5	15	14	0
Total	10	9	15	6	15	52	69	0
	5,68 %	5,11 %	8,52 %	3,41 %	8,52 %	29,55 %	39,20 %	0,00 %

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

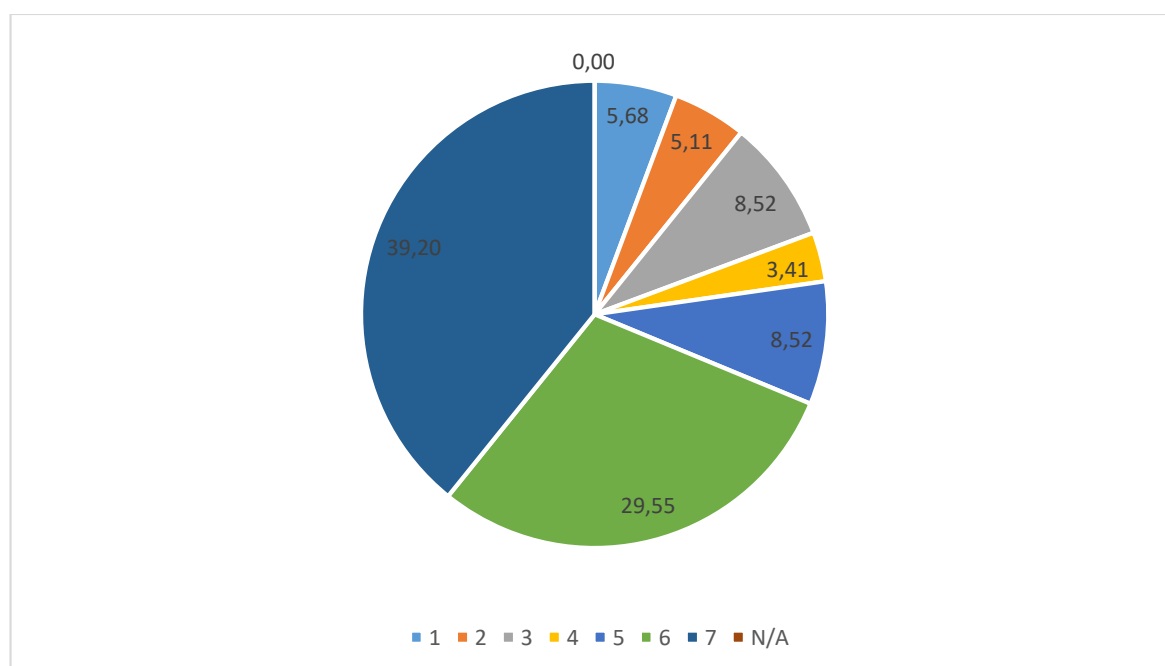


Gráfico 5-3: Facilidad de aprendizaje

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Análisis de la sección de facilidad de aprendizaje

De lo anterior se destaca que lo ideal era obtener 176 respuestas en la opción 7 en todas las preguntas de la sección de facilidad de aprendizaje, se obtuvo más frecuencia en los valores 5, 6 y 7 con 8,52 %, 29,55 % y 39,20 % respuestas respectivamente, considerando estos valores de escala como positivos para la investigación ya que demostró que la mayoría de los usuarios están de acuerdo con que el portal web es fácil de aprender.

3.3.3.4 Satisfacción

Tabla 5-3: Tabulación de preguntas de la sección de satisfacción

	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Pregunta 23	3	4	3	3	8	8	15	0
Pregunta 24	1	2	2	2	10	11	16	0
Pregunta 25	2	2	2	2	7	10	17	2
Pregunta 26	2	2	3	4	6	13	14	0
Total	8	10	10	11	31	42	62	2
	4,55 %	5,68 %	5,68 %	6,25 %	17,61 %	23,86 %	35,23 %	1,14 %

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

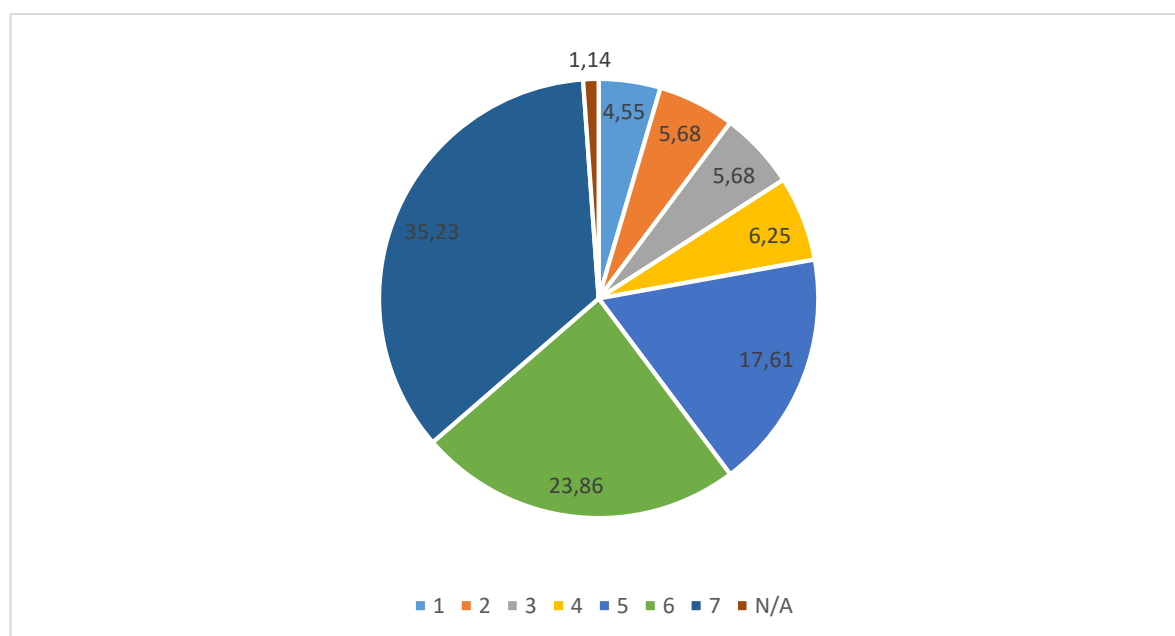


Gráfico 6-3: Satisfacción

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Análisis de la sección de satisfacción

De lo anterior se destaca que lo ideal era obtener 176 respuestas en la opción 7 en todas las preguntas de la sección de satisfacción, se obtuvo más frecuencia en los valores 5, 6 y 7 con 17,61 %, 23,86 % y 35,23 % respuestas respectivamente, considerando estos valores de escala como positivos para la investigación ya que demostró que la mayoría de los usuarios están de acuerdo con que el portal web es satisfactorio.

Una vez tabulados los resultados de cada una de las secciones se procedió a tabular los totales para obtener un resumen general de toda la encuesta como se muestra a continuación.

3.3.3.5 Resultados Generales

Tabla 6-3: Tabulación de secciones

	1	2	3	4	5	6	7	N/A
Utilidad	10	15	16	17	60	76	113	1
Facilidad de uso	10	16	19	16	74	139	209	1
Facilidad de aprendizaje	10	9	15	6	15	52	69	0
Satisfacción	8	10	10	11	31	42	62	2
Total	38	50	60	50	180	309	453	4
	3,32 %	4,37 %	5,24 %	4,37 %	15,73 %	27,01 %	39,60 %	0,35 %

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

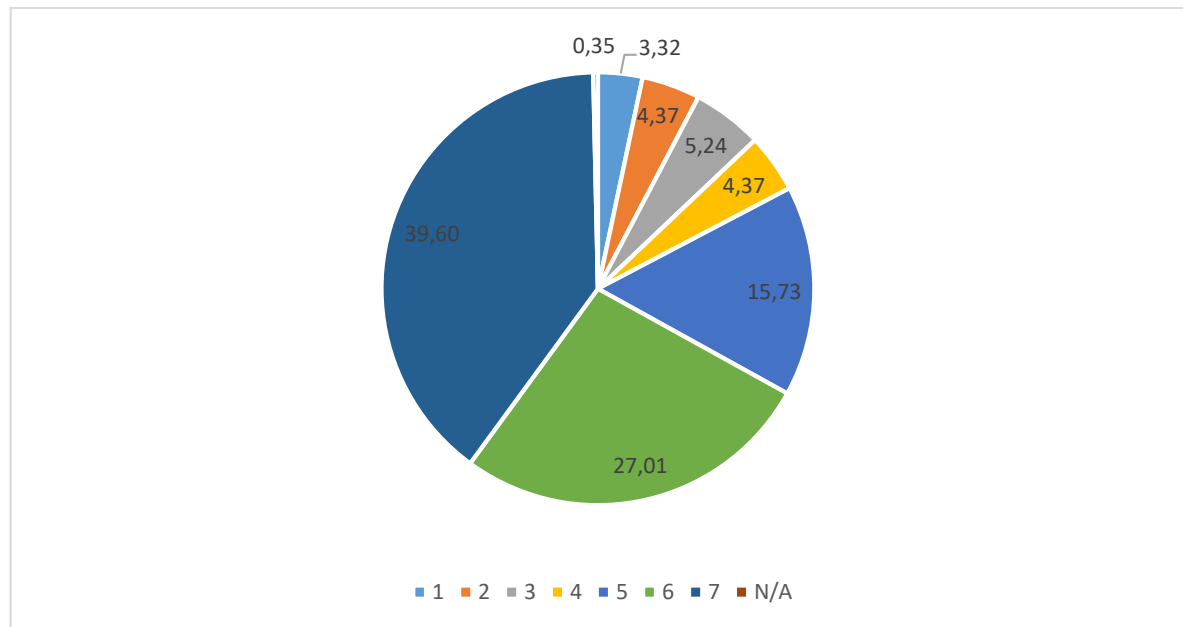


Gráfico 7-3: Resultados generales

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Análisis de los resultados generales

De lo anterior se destaca que lo ideal era obtener 1144 respuestas en la opción 7, en este caso se obtuvo más frecuencia en los valores 5, 6 y 7 con 15,73 %, 27,01 % y 39,60 % respuestas respectivamente que sumadas representan el 82.34 % de las respuestas totales positivas que demostró

que los usuarios están de acuerdo con que el portal web es usable en cuanto a utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción. Además, si se considera cada sección por separado los valores 5, 6 y 7 de la escala también tienen más frecuencia de respuestas.

3.3.4 *Diseño del experimento*

Una vez que se obtuvo los valores totales se aplicó la técnica de Ji Cuadrado para lo cual se clasificó los valores de la escala de Likert usada en 4 categorías: negativo (1-3), neutro (4), positivo (5-7) y N/A. También se formuló la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, la hipótesis nula representa que los usuarios no perciben el portal web como usable mientras que la hipótesis alternativa demuestra lo contrario como se detalla a continuación.

H0: Los usuarios no están de acuerdo con que el portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas es usable en cuanto a utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción.

H1: Los usuarios están de acuerdo con que el portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas es usable en cuanto a utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción.

Como siguiente paso se tabula los valores observados de acuerdo a la categorización negativo neutro, positivo y N/A para cada uno de los atributos evaluados como se muestra en la **Tabla 7-3**.

Tabla 7-3: Valores Observados

	Negativo	Neutro	Positivo	N/A	Total
Utilidad	41	17	249	1	308
Facilidad de uso	45	16	422	1	484
Facilidad de aprendizaje	34	6	136	0	176
Satisfacción	28	11	135	2	176
Total	148	50	942	4	1144

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Con los datos observados se procedió a obtener los datos esperados como se muestra en la **Tabla 8-3** mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Valor esperado} = \frac{\text{total categoría} * \text{total sección}}{\text{total tabla}}$$

Tabla 8-3: Valores Esperados

	Negativo	Neutro	Positivo	N/A
Utilidad	39,85	13,46	253,62	1,08
Facilidad de uso	62,62	21,15	398,54	1,69
Facilidad de aprendizaje	22,77	7,69	144,92	0,62
Satisfacción	22,77	7,69	144,92	0,62

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

Una vez establecidos los valores observados y esperados se procedió al cálculo de ji cuadrado como se muestra en la **Tabla 9-3** aplicando la siguiente formula.

$$x^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Tabla 9-3: Cálculo de ji cuadrado

V. Observado	V. Esperado	V. Observado-V. Esperado	X^2	X^2/V. Esperado
41	39,85	1,15	1,33	0,03
45	62,62	-17,62	310,30	4,96
34	22,77	11,23	126,13	5,54
28	22,77	5,23	27,36	1,20
17	13,46	3,54	12,52	0,93
16	21,15	-5,15	26,56	1,26
6	7,69	-1,69	2,86	0,37
11	7,69	3,31	10,94	1,42
249,00	253,62	-4,62	21,30	0,08
422,00	398,54	23,46	550,44	1,38
136,00	144,92	-8,92	79,62	0,55
135,00	144,92	-9,92	98,47	0,68
1	1,08	-0,08	0,01	0,01
1	1,69	-0,69	0,48	0,28
0	0,62	-0,62	0,38	0,62
2	0,62	1,38	1,92	3,12
JI CUADRADO				22,42

Realizado por: Erika Arévalo y María José Morillo, 2017

El criterio de aceptación es: *si j_i calculado $\leq j_i$ tabla*, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, caso contrario *si j_i calculado $> j_i$ tabla*, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Se procedió a calcular los grados de libertad para obtener j_i de la tabla de la siguiente forma:

$$gl = (filas - 1) * (columnas - 1)$$
$$gl = (4 - 1) * (4 - 1) = 9$$

Y aplicando un nivel de significancia de $\alpha=5\%$ se observó que el valor de j_i de la tabla es de 16,92; dado que **22,42 > 16,92** se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que se acepta que los usuarios están de acuerdo con que el portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas es usable en cuanto a utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción, con lo cual también aseguramos que no existe diferencias significativas entre los 4 atributos de usabilidad evaluados.

CONCLUSIONES

- El diagnóstico inicial a través de varias entrevistas concluye con que es necesario la implementación de un sistema informático que permita optimizar el acceso a la información ya que se evidencia un exceso de documentación que se encuentra descentralizada y dificulta la toma de decisiones; se emplea también una encuesta a las autoridades de las unidades académicas y administrativas y el 100% de los encuestados manifiesta que si es necesario disponer de una herramienta de gestión para la toma de decisiones.
- En la construcción del portal web se emplea el entorno de desarrollo NetBeans 8.2 que permite desarrollar una aplicación web dinámica, el debugger que incluye es uno de los aspectos más útiles a destacar ya que minimiza el tiempo en la corrección de errores, el gestor de base de datos PostgreSQL 9.6 brinda estabilidad y confiabilidad ante posibles fallos de acceso a datos; la combinación de estas herramientas es beneficiosa ya que ambas herramientas son libres y compatibles teniendo acceso a la base de datos desde el mismo entorno de desarrollo.
- Se usa la metodología de desarrollo ágil SCRUM que eleva la productividad en cada etapa del ciclo de vida del software, la metodología permite un alineamiento con el cliente quién se involucra como parte del equipo asegurando la calidad del producto ya que cumple con sus requerimientos.
- Se evalúa la calidad de software en cuanto a usabilidad mediante la aplicación de la encuesta USE a 44 personas que representan a una muestra de un total de 64 autoridades politécnicas cuyas actividades están relacionadas con la realización de planificaciones estratégicas en la ESPOCH; como resultado se obtiene más frecuencia en los valores de la escala 5, 6 y 7 que cuentan con 15,73 %, 27,01 % y 39,60 % respuestas respectivamente y representan el 82.34 % de las respuestas totales positivas que demuestra que el portal web es usable, ya que cumple con aspectos de utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción definidos en el estándar ISO/IEC 9126.
- Usando la técnica ji cuadrado se obtiene un valor calculado de 22,42 que es mayor al valor referencial 16,92 de la respectiva tabla, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que los usuarios están de acuerdo con que el portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas es usable.

RECOMENDACIONES

- Es importante el uso de técnicas y herramientas de recolección de datos para obtener información relevante que permita describir los procesos que se llevan a cabo en las diferentes áreas donde se desea implementar sistemas informáticos.
- Para el desarrollo del ciclo de vida del software es primordial realizar un análisis preliminar de las herramientas a ser utilizadas, ya que esto permite reducir costos y riesgos futuros que puedan influir negativamente en el normal desarrollo del proyecto informático.
- Se debe tomar en consideración estándares de calidad de software, ya que mediante su aplicación se puede lograr resultados óptimos que satisfaga las necesidades del cliente y el usuario final.
- Se recomienda el uso del portal web para la evaluación del cumplimiento de planificaciones estratégicas ya que mediante este se puede centralizar la información y lograr un acceso adecuado para los funcionarios interesados.
- Se recomienda revisar el manual técnico y el manual de usuario para conocer detalladamente cada una de las fases del ciclo de vida de desarrollo de software, así como el uso de portal web.
- Es importante realizar refactorización de código en el futuro para permitir incluir nuevas necesidades o requerimientos que permitan optimizar el uso portal web.

BIBLIOGRAFÍA

- AMARO CALDERÓN, S.D.; & VALVERDE REBAZA, J.C.** *Metodologías Ágiles* [en línea]. 2007. Trujillo-Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2007. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: https://uvirtual.unet.edu.ve/pluginfile.php/268695/mod_resource/content/1/MetodologiasAgiles.pdf.
- ANDERSON, R.E.** "Social impacts of computing: Codes of professional ethics". *Social Science Computer Review*, vol. 10, n° 4 (1992), pp. 453–469.
- ARMUJO, M.** *Manual de planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público* [en línea]. Santiago de Chile-Chile: Manuales de Publicaciones de ILPES, 2009. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/6/34296/manual_pes.pdf.
- ASTUDILLO, G.** *Arquitectura de Software* [en línea]. Universidad Andrés Bello, 2014. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: https://profesores.ing.unab.cl/~gbadillo/archivos/cursos/software-arch/LecturesNotes/1Conceptualizando_ArqSw_c1.pdf.
- BOVET DERPICH, J.P.** *Principios de diseño de la arquitectura del software* [en línea]. SlideShare, 2015. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/josebovet/principios-de-diseno-de-la-arquitectura-del-software>.
- Calcular la muestra correcta* [en línea]. Navarra-España: Feedback Networks, 2013. [Consulta: 28 julio 2017]. Disponible en: <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculat.html>.
- DIMES, T.** *Conceptos Básicos De Scrum: Desarrollo De Software Agile Y Manejo De Proyectos Agile* [en línea]. Babelcube, 2015. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ETuXBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Conceptos+Básicos+De+Scrum:+Desarrollo+De+Software+Agile+Y+Manejo+De+Proyectos+Agile&ots=1nLtiWhFtV&sig=BtclkEW98fCzSEArrRNU9hyzC3g#v=onepage&q=Conceptos+Básicos+De+Scrum%3A+Desarrollo+De+Software+Agile+Y+Manejo+De+Proyectos+Agile&f=false>.
- ESTAYNO, M.G.; et al.** *Modelos y Métricas para evaluar Calidad de Software* [en línea]. XI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación: Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI), 2009, pp. 382-388. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/19762>.
- ESTIGARRIBIA CANESE, R.** *Diseño de la arquitectura* [en línea]. SlideShare, 2015. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/RamiroEstigarribiaCanese/9diseo-de-la-arquitectura>.
- FERNÁNDEZ, L.** "Arquitectura de Software". *Software Guru*, vol. 2, n° 3 (2006), pp. 40–45.
- FERRÉ GRAU, X.** "Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software". *JISBD*, (2000), pp. 39-46. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9861/19b11222e9d3b527bb73b9a6d716a39e19de.pdf>.

- FUSTER PÉREZ, J.P.** "La planificación estratégica: una propuesta metodológica para gestionar el cambio en políticas de innovación educativa". *Revista Iberoamericana de educación*, vol. 46, n° 1, p. 3.
- GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.** *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo* [en línea]. 2017. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://www.planificacion.gob.ec/mision-vision-principios-valores/>.
- GUTIÉRREZ, L.** "Arquitectura Software". *Investigación aplicada a la construcción de marcos de trabajo*, (2010), (Colombia)
- Los 10 lenguajes de programación más populares en la actualidad (junio 2017)* [en línea]. Argentina: Universia Argentina, 2017. [Consulta: 22 julio 2017]. Disponible en: <http://noticias.universia.com.ar/consejos-profesionales/noticia/2016/02/22/1136443/conoce-cuales-lenguajes-programacion-populares.html>.
- MINTZBERG, H.; & QUINN, J.** *El proceso estratégico: conceptos, contextos y casos*. 2ª ed. Naucalpan de Juárez-México: PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A., 1997
- NASER, A. & CONCHA, G.** *El gobierno electrónico en la gestión pública*. Santiago de Chile: CEPAL, 2011
- NASER, A. y CONCHA, G.** *Rol de las TIC en la gestión pública y en la planificación para un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe* [en línea]. Santiago de Chile-Chile: CEPAL, 2014. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/35951>.
- ORACLE CORPORATION.** *¿Qué es NetBeans?* [en línea]. California: Oracle, 2017. [Consulta: 26 julio 2017]. Disponible en: https://netbeans.org/index_es.html.
- PAVKOVIC, L.** *Ultimate Guide To Scrum Project Management Framework* [en línea]. Project Management. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <https://yanado.com/blog/ultimate-guide-to-scrum-project-management-framework/#sthash.qDFZ8eQm.dpuf>.
- PAYARA.** *Payara Server Data Sheet* [en línea]. USA: Payara, 2017. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://info.payara.fish/payara-server-data-sheet>.
- PELÁEZ, J.C.** *Arquitectura basada en capas* [blog]. Juan Peláez, 2009. [Consulta: 22 julio 2017]. Disponible en: <https://geeks.ms/jkpelaez/2009/05/30/arquitectura-basada-en-capas/>.
- PERURENA CANCIO, L. & MORÁGUEZ BERGUES, M.** "Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud* [en línea], 2013, (Cuba) 24 (2), pp. 107-110. [Consulta: 12 julio 2017]. ISSN 2307-2113. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132013000200007&script=sci_arttext&tlng=en.
- PowerDesigner* [en línea]. Targetware Informática S.A.C, 2017. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://www.software.com.ar/p/powerdesigner>.
- REYNOSO, C.B.** *Introducción a la Arquitectura de Software* [blog]. Carlos Reynoso, 2004. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/carlos-reynoso-introduccion-a-la-arquitectura-de-software.pdf>

- RODRÍGUEZ, G.S.** "Gobierno Electrónico: Hacia la modernización y transferencia de la gestión pública". *Revista de derecho: División de Ciencias Jurídicas de la Universidad del Norte*, n° 21 (2004), (Colombia) pp. 1–23.
- RUIZ, G.A.; et al.** "Modelo de Evaluación de Calidad de Software Basado en Lógica Difusa, Aplicada a Métricas de Usabilidad de Acuerdo con la Norma ISO/IEC 9126". *RASI*, vol. 3, n° 2 (2006), (Colombia) pp. 25–29.
- TRAMULLAS, J.** "Documentos y servicios digitales: de la usabilidad al diseño centrado en el usuario". *El profesional de la información* [en línea], 2003, (España) 12(2), pp. 107-110. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10760/14536>.
- Usability and user experience surveys* [en línea]. EdutechWiki, 2016. [Consulta: 15 julio 2017]. Disponible en: http://edutechwiki.unige.ch/en/Usability_and_user_experience_surveys.
- VÁZQUEZ, L.** *Ventajas y desventajas de PostgreSQL* [en línea]. 2012. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/ventajas-y-desventajas-de-postgresql.html>.
- WIGODSKI, J.** *Metodología de la Investigación: Población y muestra*. [en línea]. 2010. [Consulta: 10 julio 2017]. Disponible en: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>.
- ZAHUMENSZKY, C.** *¿Qué lenguaje de programación debería aprender para empezar?* [en línea]. 2012. [Consulta: 12 julio 2017]. Disponible en: <http://es.gizmodo.com/que-lenguaje-de-programacion-deberia-aprender-para-emp-1479554075>.

ANEXOS

Anexo A: Encuesta inicial



Informe N°076-AUD-CIMOGSYS-2017
Riobamba, 13 de abril del 2017

Señores:

Lidia Guerrero

Carlos Tacuri

**RESPONSABLES DEL ÁREA DE AUDITORÍA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
MODELOS DE GESTIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (CIMOGSYS)**

Presente.-

De nuestra consideración:

Por medio del presente queremos expresarle un cordial saludo y la felicitación más efusiva por la labor que ustedes vienen desempeñando a favor del Centro de Investigación **CIMOGSYS**. Queremos dirigirnos a ustedes para manifestarles que se ha realizado la recopilación de la información mediante la aplicación de una encuesta a los Señores Decanos de las Facultades y Directores de cada Escuela de la ESPOCH.

A continuación se detallada la interpretación y los resultados de las encuesta realizadas en las semanas del 03 al 12 de abril del presente año. Para lo cual esta investigación es de mucha ayuda para el inicio del proyecto: **Modelo de Plan Estratégico (SENPLADES) en Unidades Académicas de la ESPOCH**.

Atentamente,

Est. Eduardo Aldas
PRACTICANTE GESTIÓN

Est. Nathaly Aguilar
PRACTICANTE GESTIÓN

Est. Paulina Barragón
PRACTICANTE GESTIÓN

Est. Indira Gaibor
PRACTICANTE GESTIÓN

Est. Caterine Inca
PRACTICANTE GESTIÓN

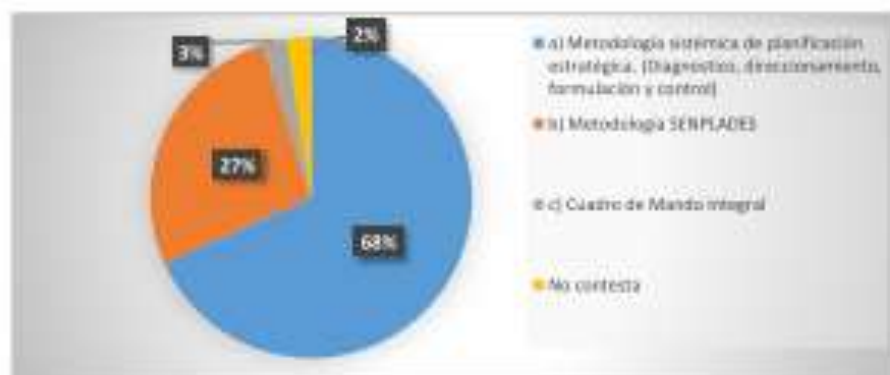
Est. Johanna Padilla
PRACTICANTE GESTIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MODELOS DE GESTIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS CIMOGSYS
Panamápana Sur Km 1 1/2 Código postal: EC06155
(SR) 32998-000 Ext. 318
RIOBAMBA - ECUADOR

Después de haber realizado el censo a los Decanos y Directores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo el 64% del total de los encuestados se llega a los siguientes resultados.

1. En la planificación que usted realizó que metodología aplicó? Seleccione una alternativa.

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
a) Metodología sistémica de planificación estratégica. (Diagnostico, direccionamiento, formulación y control)	28	68
b) Metodología SENPLADES	11	27
c) Cuadro de Mando Integral	1	3
No contesta	1	2
TOTAL	41	100

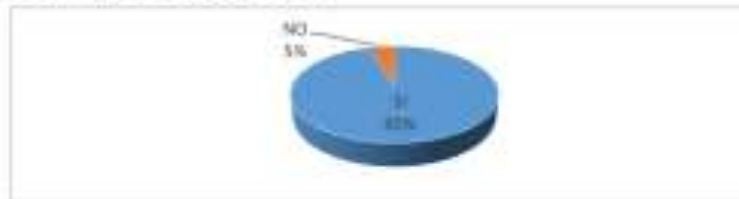


Fuente: Decano y Directores ESPOCH
 Elaborado por Practicantes Áreas de Gestión

Interpretación: El 68% menciona que la planificación se debe realizar por la Metodología sistémica de planificación estratégica; es decir diagnóstico, direccionamiento, formulación y control, mientras que el 2% no contesta porque la mayoría de autoridades desconoce estos tipos de metodologías aplicables para una planificación.

2. ¿Existen mecanismos y/o procesos de seguimiento y evaluación de la planificación estratégica en base a objetivos y metas?<

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	39	95
NO	2	5
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Áreas de Gestión

Interpretación: El 95% respondieron que SI existen mecanismos y/o procesos de seguimiento y evaluación de la planificación estratégica en base a objetivos y metas y un 5% de los mismos que no existen.

3. ¿Evalúa si las unidades administrativas responden a los procesos que la entidad ejecuta, existiendo una adecuada cooperación?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	30	73
NO	11	27
TOTAL	41	100

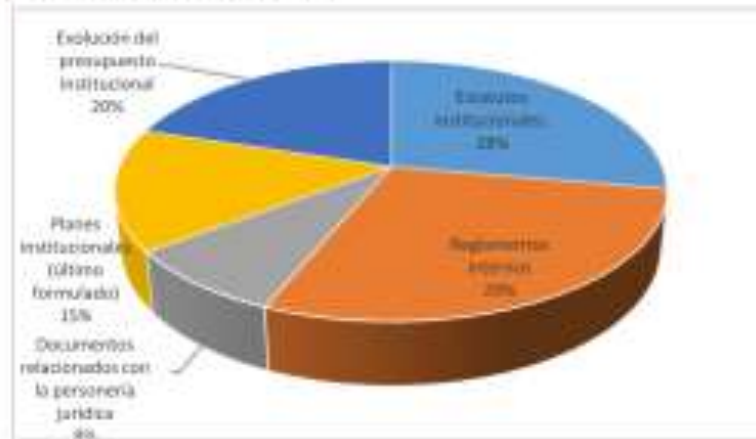


Fuente: Decanos y directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Áreas de Gestión

Interpretación: El 73% respondieron que SI evalúan que las unidades administrativas respondan a los procesos que la entidad ejecuta, existiendo una adecuada cooperación.

4. ¿Cuáles de los siguientes insumos utiliza en la realización del plan estratégico?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Estatutos institucionales	33	28
Reglamentos internos	34	29
Documentos relacionados con la personería jurídica	10	8
Planes institucionales (último formulado)	18	15
Evolución del presupuesto institucional	24	20
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: El 29% corresponde al insumo de reglamentos internos que utilizan para la realización de un plan estratégico, el 15% a los planes institucionales (último formulado) y el 8% representa a los Documentos relacionados con la personería jurídica.

5. ¿En el análisis situacional en el aspecto político permite dar continuidad a las intervenciones o incide en el desarrollo de la facultad?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	27	66
NO	8	19
NO CONTESTA	6	15
TOTAL	41	100

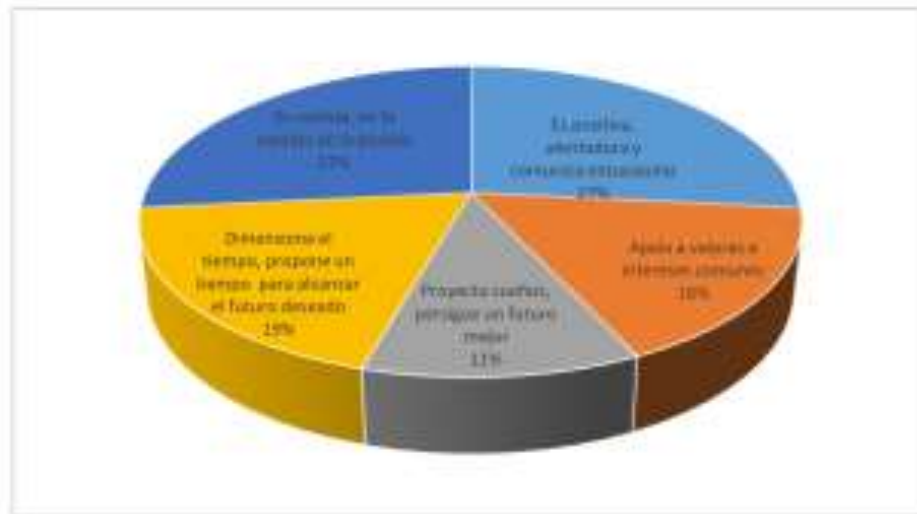


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: El 66% responde que SI permite dar continuidad a las intervenciones con el aspecto político en el análisis situacional, mientras que el 19% no opina que influya el aspecto político en el desarrollo de las diferentes facultades y el 15% no contesta debido a que no aplicaba la pregunta a su cargo que desempeña.

6. ¿Cuáles de las siguientes características toma en cuenta para la realización de la visión de la organización?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Es positiva, alentadora y comunica entusiasmo	21	27
Apela a valores e intereses comunes	13	16
Proyecta sueños, persigue un futuro mejor	9	11
Dimensiona el tiempo, propone un tiempo para alcanzar el futuro deseado	15	19
Es realista, en la medida de lo posible	21	27
TOTAL	41	100



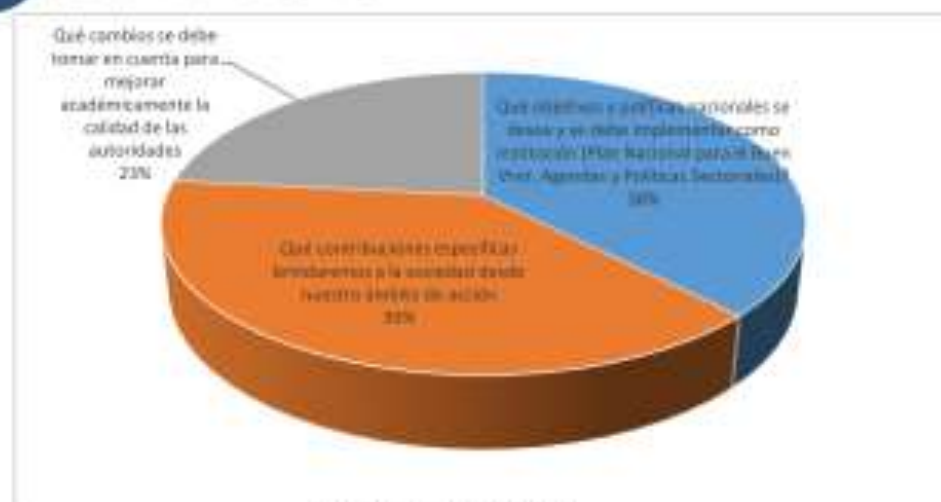
Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por Practicantes Áreas de Gestión

Interpretación: Del total de los encuestados el 27% menciona que para la realización de la visión de la organización debe ser realista, positiva, alentadora y comunica entusiasmo. Mientras tanto en 16% mencionaron que dimensionan el tiempo proponiendo una línea de tiempo y un 11% proyecta sueños y persigue un futuro mejor.

7. ¿Cuándo realiza la visión de la organización toma en cuenta las siguientes preguntas

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
¿Qué objetivos y políticas nacionales se desea y se debe implementar como institución (Plan Nacional para el Buen Vivir, Agendas y Políticas Sectoriales)?	29	38
¿Qué contribuciones específicas brindaremos a la sociedad desde nuestro ámbito de acción?	30	39
¿Qué cambios se debe tomar en cuenta para mejorar académicamente la calidad de las autoridades?	18	23
TOTAL	41	100

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MODELOS DE GESTIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS CIMOGSYS
 Páramo Mojón Sur Km 1 1/2 - Código postal: EC06155
 (593) 32998-200 Ext. 318
 RIOBAMBA - ECUADOR

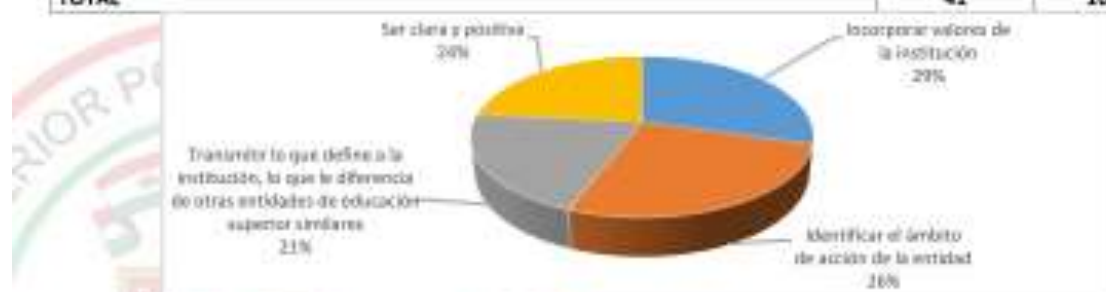


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
 Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: Los encuestados mencionan que al momento de realizar la visión tomen en cuenta contribuciones específicas relacionadas con la sociedad, un 38 % de los encuestados mencionaron que los objetivos y políticas nacionales son importantes, un 23 % mencionaron que se deben realizar cambios para mejorar académicamente la calidad de las autoridades.

8. ¿Qué considera para la realización de la misión de la Unidad Académica?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Incorporar valores de la institución	20	29
Identificar el ámbito de acción de la entidad	18	26
Transmitir lo que define a la institución, lo que le diferencia de otras entidades de educación superior similares	14	21
Ser clara y positiva	16	24
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
 Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: Un 29% señalaron que se deben incorporar valores desde la institución, mientras el 21% mencionaron que se debe transmitir lo que define a la institución.

9. ¿Cuándo realiza los objetivos de la organización toma en cuenta las siguientes preguntas

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Cuál es la forma en la que hacemos nuestro trabajo	25	31
Cuál es la forma en la que deberíamos hacer nuestro trabajo	23	28
Qué ventajas ofrece la forma en la que hacemos nuestro trabajo	16	20
La gestión institucional se realiza con liderazgo y compromiso	17	21
TOTAL	81	100



Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
 Elaborado por: Practicantes Áreas de Gestión

Interpretación: El 31% indicaron que toman en cuenta cual es la forma que realiza su trabajo, el 28% toman en cuenta la forma en la que deberían realizar su trabajo y el 20% identifica las ventajas que ofrece la forma en la que se realiza el trabajo.

10. Estructura un grupo participativo general (Directivos, Docentes, Empresarios, Estudiantes y Empleados) para definir la misión, visión y valores de la organización.

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	36	88
NO	5	12
TOTAL	41	100

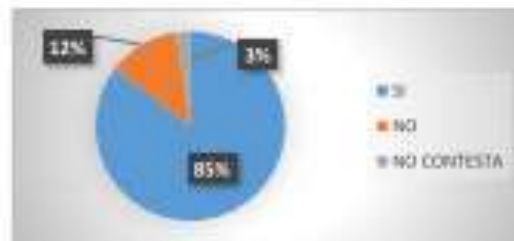


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: El 88% están de acuerdo en que la estructura de un grupo participativo general (Directivos, Docentes, Empresarios, Estudiantes y Empleados) para definir la misión, visión y valores de la organización, mientras que el 12% no está de acuerdo.

11. Expone los resultados obtenidos de las propuestas elaboradas a los involucrados de la unidad académica a través de una plenaria

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	35	85
NO	5	12
NO CONTESTA	1	3
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: En cuanto a esta pregunta el 85% respondieron que SI expone los resultados obtenidos de las propuestas elaboradas a los involucrados de la unidad académica a través de una plenaria, mientras el 12% no toma en cuenta y finalmente el 3% no sabe.

12. Toma en cuenta el análisis FODA, la misión y visión de la organización cuando realiza los objetivos estratégicos institucionales

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	38	93
NO	2	5
NO CONTESTA	1	2
TOTAL	41	100

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MODELOS DE GESTIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS CIMOGSYS

Panaméjano Sur Km. 1 1/2 - Código postal: EC06155

(593)-32998-000 Ext. 318

RIOBAMBA - ECUADOR

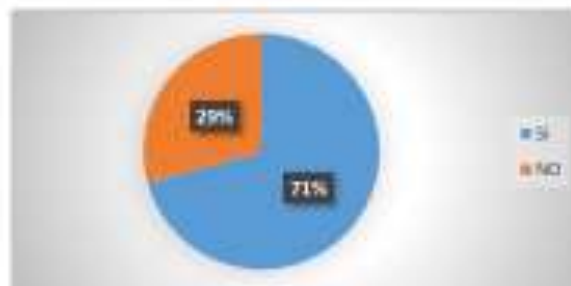


Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: Esta pregunta ayuda a identificar el porcentaje en el cual se toma en cuenta el análisis FODA, la misión y visión de la organización cuando realiza los objetivos estratégicos institucionales para el cumplimiento de los objetivos lo cual el 93% están totalmente de acuerdo y el 2% se abstiene de responder.

13. Para realizar los indicadores toma en cuenta la "Guía de formulación de indicadores", documento elaborado por la Subsecretaría de Seguimiento y Evaluación de la SENPLADES

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	29	71
NO	12	29
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: El 71% representa el SI toma en cuenta con la "Guía de formulación de indicadores", documento elaborado por la Subsecretaría de Seguimiento y Evaluación de la SENPLADES, para la obtención de la acreditación, tanto que el 29% no lo considera así.

14. Utiliza los indicadores para analizar la realidad de la Unidad Académica y/o Unidades

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	38	93
NO	2	5
NO CONTESTA	1	2
TOTAL	41	100

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MODELOS DE GESTIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS CIMOGSYS

Panamáligona Sur Km 1 1/2 Código postal: EC06155

(593) 32998-200 Ext. 318

RIOSAMBA - ECUADOR

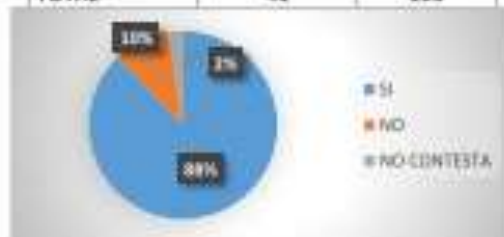


Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: Esta pregunta de la encuesta realizada a los decanos y directivos ESPOCH, se refiere a la utilización de los indicadores para analizar la realidad de la unidad académica estando el 93% de los mismos de acuerdo, el 5% no opina lo mismo, y el 2% se abstiene de responder.

15. Las estrategias indican medios que ayuden a solventar un problema o carencia identificada en el análisis del diagnóstico:

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	36	88
NO	4	10
NO CONTESTA	1	2
TOTAL	41	100

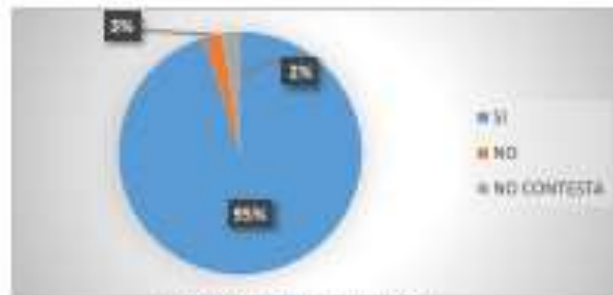


Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: El 88% están de acuerdo en que las estrategias indican un medio que ayudan a solventar algún problema o carencia identificada en el análisis del diagnóstico mientras que el 10% no está de acuerdo y un 2% no contesta.

16. Aprovechan las oportunidades para cumplir los Objetivos Estratégicos

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	39	95
NO	1	3
NO CONTESTA	1	2
TOTAL	41	100



Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: En cuanto a esta pregunta el 95% respondieron que se deben aprovechar las oportunidades que se don para cumplir los objetivos y el 3% no toma en cuenta esta oportunidad mientras que el 2% no sabe.

17. Cree que la fase de diseño de estrategias, POA, programas y proyectos permite identificar el conjunto de acciones destinadas al cumplimiento de objetivos

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	40	98
NO	1	2
TOTAL	41	100

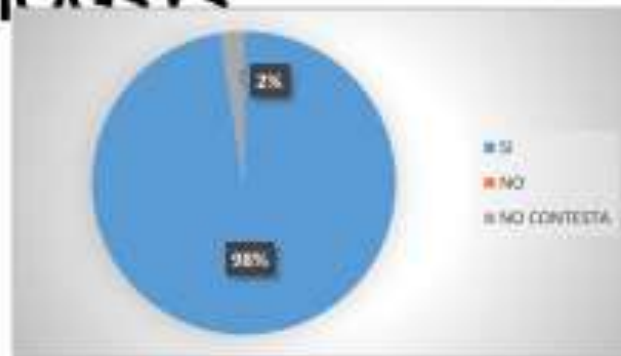


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes Área de Gestión

Interpretación: Esta pregunta ayuda a identificar las acciones para el cumplimiento de los objetivos lo cual el 98% están totalmente de acuerdos y solo el 2% no lo están.

18. Las propuestas que se formulen deben implementarse en cuanto a las políticas institucionales.

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	40	98
NO	0	0
NO CONTESTA	1	2
TOTAL	41	100

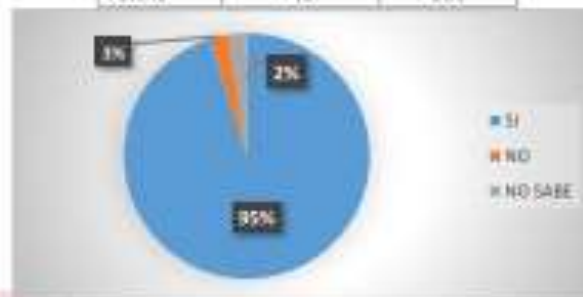


Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practizantes Área de Gestión

Interpretación: El 98% están de acuerdo a que las propuestas se formulen en cuanto a las políticas institucionales y se debe cumplir para no infringir las mismas

19. ¿Cree que el FODA es importante para formular las propuestas?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	39	95
NO	1	3
NO SABE	1	2
TOTAL	41	100

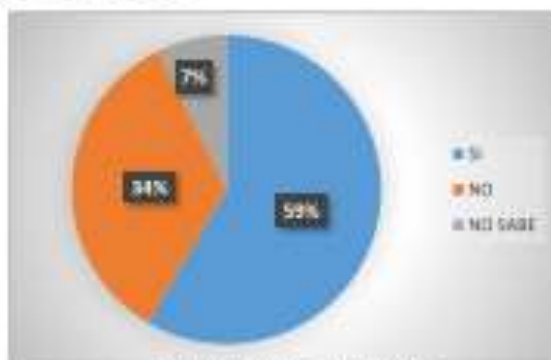


Fuente: Decanos y Directores ESPOCH
Elaborado por: Practizantes del Área de Gestión

Interpretación: El 95% cree que el FODA es importante para formular las propuestas, el 3% no lo es importante mientras que el 2% no sabe.

20. ¿Cree que las respuestas a las causas de los problemas identificados son definidas por medio de la identificación de los proyectos?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	24	59
NO	14	34
NO SABE	3	7
TOTAL	41	100

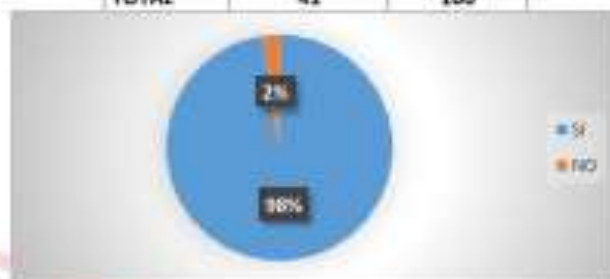


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes del Área de Gestión

Interpretación: El 59% creen que las respuestas a las causas de los problemas identificados son definidas por medio de la identificación de los proyectos, el 34% no lo cree así mientras que el 7% no sabe.

21. ¿El sistema de gestión de la planificación es importante utilizar para un manejo más eficiente de la planificación?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	40	98
NO	1	2
TOTAL	41	100

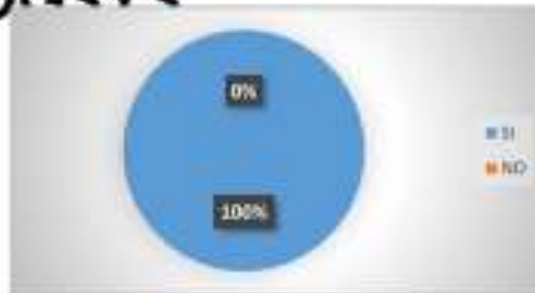


Fuente: Decanos y Directores ESPDCH
Elaborado por: Practicantes del Área de Gestión

Interpretación: El 98% corresponde al SI por lo que el sistema de gestión de la planificación es importante utilizar para un manejo más eficiente de la planificación y el 2% no lo considera importante.

22. ¿Cree que es necesario disponer de una herramienta de gestión para la toma de decisiones?

	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	41	100
NO	0	0
TOTAL	41	100



Fuente: Encuestas a Directores ESPOCH
Elaborado por: Practicantes del Área de Gestión

Interpretación: El 100% representa al SI es necesario disponer de una herramienta de gestión para la toma de decisiones.

Con la culminación de la tabulación e interpretación de cada una de las preguntas de la encuesta realizada a las autoridades de la ESPOCH se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Solicitan capacitaciones para la elaboración de proyectos y sobre planificación estratégica.
2. Requiere que este nuevo sistema informático sea claro, preciso, dinámico y fácil acceso.
3. Este nuevo sistema de planificación estratégica informático sea integrado y maneje varios indicadores institucionales de varias fuentes de datos para una buena toma de decisiones.
4. Se dé un asesoramiento claro y oportuno a las diferentes Unidades Institucionales, tanto en el ámbito académico y administrativo.
5. Este sistema de planificación debe contener información estandarizada, veraz y actualizada y recibir soporte técnico del mismo.
6. El sistema debe ser socializado y validado por los involucrados.
7. Solicitan que se actualice la herramienta para la correcta estructura de planificación como lo es: socialización, concertación y ejecución.
8. Se institucionalice un solo sistema informático en la ESPOCH.



Anexo B: Identificación de riesgos

ID	DESCRIPCIÓN	TIPO	CONSECUENCIA
R1	No se tomó correctamente los requerimientos	DEL PROYECTO	Retraso en la ejecución del proyecto debido a cambios en la planificación.
R2	Planificación equivocada de actividades	DEL PROYECTO	Incumplimiento en los factores (costos, fechas y esfuerzo) previstos para la ejecución del proyecto.
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	DEL PROYECTO	Retraso en la ejecución del proyecto.
R4	Desacuerdo con el cliente	DEL NEGOCIO	Suspensión parcial o total del proyecto.
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	TÉCNICO	Pérdida parcial o total de información y equipos.
R6	El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.	TECNICO	Suspensión temporal del desarrollo sistema.
R7	Robo de equipos	DEL PROYECTO	Retraso en la ejecución del proyecto.
R8	Cambio de la lógica del negocio	DEL NEGOCIO	Retraso en la ejecución del proyecto.
R9	Pérdida de información	TÉCNICO	Suspensión temporal del desarrollo sistema.
R10	Mala documentación	TÉCNICO	Dificultad en la evolución del proyecto

Anexo C: Análisis de riesgos

Id	Descripción	Probabilidad			Impacto		Exposición	
		Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
R1	No se tomó correctamente los requerimientos	70%	Alta	3	Alto	3	Alta	9
R2	Planificación equivocada de actividades	35%	Media	2	Alto	3	Alta	6
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1
R4	Desacuerdo con el cliente	20%	Baja	1	Critico	4	Media	4
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3
R6	El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.	40%	Media	2	Baja	1	Baja	2
R7	Robo de equipos	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3
R8	Cambio de la lógica del negocio	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1
R9	Pérdida de información	40%	Media	2	Alta	3	Alta	6
R10	Mala documentación	20%	Baja	1	Bajo	1	Media	1

Anexo D: Priorización de riesgos

Id	Descripción	Probabilidad			Impacto		Exposición		Prioridad
		Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor	
R1	No se tomó correctamente los requerimientos	70%	Alta	3	Alto	3	Alta	9	1
R9	Pérdida de información	40%	Media	2	Alta	3	Alta	6	2
R2	Planificación equivocada de actividades	35%	Media	2	Alto	3	Alta	6	2
R4	Desacuerdo con el cliente	20%	Baja	1	Critico	4	Media	4	3
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3	4
R7	Robo de equipos	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3	4
R6	El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.	40%	Media	2	Baja	1	Baja	2	5
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1	6
R8	Cambio de la lógica del negocio	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1	6
R10	Mala documentación	20%	Baja	1	Bajo	1	Baja	1	6

Anexo E: Hojas de gestión de riesgos

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 9	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: No se tomó correctamente los requerimientos			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - No se le permite al usuario involucrarse en el desarrollo del Sistema. - Falta de comunicación. 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Retraso en la ejecución del proyecto debido a cambios en la planificación. - El Sistema final no cumplirá con todas las funcionalidades requeridas por el usuario. - Desacuerdos con el usuario. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una reunión agradable, en donde el usuario se sienta a gusto y así poder obtener requerimientos verdaderamente necesarios para implementar en el Sistema. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenerse al tanto de la situación económica y funcional de la empresa. - Verificar que el usuario sepa en qué estado se encuentra el desarrollo del Sistema. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Tratar de llegar a un acuerdo con el usuario o redefinir tiempos o costes de ser necesario. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R9		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Pérdida de información			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - No se respalda la información - La información se encuentra en riesgo continuo 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Retraso en la ejecución del proyecto debido a repetición de la información que se perdió. - No se cumple con los tiempos estimados. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Evitar que la información este almacenada en un lugar de alto riesgo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que periódicamente la información sea respaldada. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Respalda la información cada cierto tiempo. - Uso de un software que permita el control de versiones. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R2		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Planificación equivocada de actividades			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - No se obtuvieron todos los requerimientos que el usuario deseaba. - No se tiene la suficiente experiencia para realizar la planificación. 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento en los factores (costos, fechas y esfuerzo) previstos para la ejecución del proyecto. - Inconformidad por parte de la empresa. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Preguntar consecutivamente al usuario durante el periodo de planificación del sistema si desea cambiar algo. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R4		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Crítico Valor: 4	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Desacuerdo con el cliente			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Males entendidos. - Falta de comunicación. 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Suspensión parcial o total del proyecto. - Disminución de prestigio. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Llegar a un acuerdo de presentarse una distorsión de ideas. - Tener bien en claro las condiciones del trabajo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Involucramiento continuo del cliente - Informar al cliente como se realizará su proyecto. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Llegar a acuerdos claros. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R5		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Daños en el equipo hardware de desarrollo			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
- Colapso del equipo que se usa en el desarrollo			
<u>Consecuencias</u>			
- Pérdida parcial o total de información.			
- Pérdidas financieras importantes.			
REDUCCIÓN			
- Revisar las conexiones eléctricas para que no exista cortos circuitos.			
- Mantener el equipo libre de virus y amenazas físicas.			
SUPERVISION			
- Verificar regularmente que equipo no muestre errores o fallos.			
GESTIÓN			
- Aplicar a la garantía o compra de repuestos originales.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R7		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Robo de equipos			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
- Inseguridad			
- Exposición a riesgos.			
<u>Consecuencias</u>			
- Pérdida parcial o total de información.			
- Pérdidas financieras importantes.			
REDUCCIÓN			
- Asegurar los equipos.			
- El uso de equipos debe ser únicamente por parte del equipo de trabajo.			
SUPERVISION			
- Verificar que los equipos estén en un lugar seguro.			
GESTIÓN			
- Ubicar los equipos en un lugar seguro.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R6		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 5
DESCRIPCIÓN: El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Mala administración del sistema. - Intrusos que ingresaron en el sistema. 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Suspensión temporal del sistema. - Se pierde información. - Información inconsistente. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Mayor seguridad en el sistema. - Tener un servidor de respaldo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el estado de la Base de Datos del sistema periódicamente. - Supervisar los usuarios administradores ingresado en el sistema. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Suspender temporalmente el funcionamiento del sistema. - Hacer funcionar el servidor de respaldo hasta solucionar el otro servidor. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Calamidad doméstica 			
<u>Consecuencias</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - Retraso en la ejecución del proyecto. - Inconformidad por parte de la empresa. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema a tiempo. - Mantener informado al cliente en todo momento. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniones cuando se requiera 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes. 			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R8		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Cambio de la lógica del negocio			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
- El cliente verifica que la lógica a cambiado sin previo aviso			
<u>Consecuencias</u>			
- Retraso en la ejecución del proyecto.			
- Inconformidad por parte de la empresa.			
REDUCCIÓN			
- Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema a tiempo.			
- Mantener informado al cliente en todo momento.			
SUPERVISION			
- Realizar reuniones periódicamente y cuando se requiera			
GESTIÓN			
- Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R10		FECHA: 13/03/2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Mala documentación			
REFINAMIENTO			
<u>Causas</u>			
- No se realizó la documentación requerida después de cada actividad			
- No se tomó las notas adecuadamente por realizarlas en último momento.			
<u>Consecuencias</u>			
- Retraso en la ejecución del proyecto.			
- Inconformidad por parte de la empresa.			
REDUCCIÓN			
- Documentar las actividades a tiempo			
SUPERVISION			
- Revisar que la documentación se encuentra completa y disponible.			
GESTIÓN			
- Documentar y respaldar la información a tiempo.			

Anexo F: Estudio de Factibilidad Técnica

Hardware existente para el desarrollo

HARDWARE	CARACTERÍSTICAS
LAPTOP SONY VAIO	Intel Core i5, Memoria RAM de 10 GB, Disco Duro de 750 GB, Sistema Operativo de 64 bits Windows 10
LAPTOP SONY VAIO	Intel Core i7, Memoria RAM de 12 GB, Disco Duro de 500 GB, Sistema Operativo de 64 bit Windows 10, 2.10 GHz
Impresora EPSON	TX-130 Multifunción, Color y Blanco Negro

Hardware existente para la implantación

CANT.	DESCRIPCIÓN	ESTADO
1	Servidor Core i5, memoria RAM de 8 GB procesador i5 3.5 GHZ, disco duro 3 TB, memoria 8GB.	Bueno

Software existente para la implantación

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LICENCIA
CentOS 7	Sistema Operativo 64 bits	Libre
Payara Server	Servidor Web	Libre
PostgreSQL	Gestor de base de datos	Libre

Anexo G: Estudio de Factibilidad Operativa

Usuarios directos

CANTIDAD	CARGO	FUNCION	ACTIVIDAD
1	Administrador	Manejo de todos los módulos	Ingreso, modificación, eliminación de datos, obtención de reportes.
1	Rector	Evaluación de proyectos, Consulta de reportes	
3	Vicerrector	Consulta de: Reportes de proyectos aprobados por rectorado, Reporte de techo institucional.	
7	Decano	Módulo de proyectos, Consulta de Reportes.	
1	Director IDI	Módulo de proyectos, Consulta de Reportes.	
1	Director DV	Módulo de proyectos, Consulta de Reportes.	
28	Director	Módulo de proyectos, Consulta de Reportes.	
7	Auditor	Evaluación de proyectos.	

Anexo H: Estudio de Factibilidad Económica**Costo de Personal**

PERSONAL			
PERSONAL	SUELDO	TOTAL	DESCRIPCIÓN
María José Morillo	\$ 400.00	\$ 3200.00	Autores de Tesis
Erika Arévalo	\$ 400.00	\$ 3200.00	Autores de Tesis
Diseñador Gráfico	\$ 950.00	\$ 3800.00	CIMOGSYS
TOTAL:		\$10200.00	

Costo de instalación

CANT.	DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL
1	Costo de personal durante la instalación	\$100,00	\$100,00
TOTAL			\$ 100,00

Costo de operación

CANT	DESCRIPCION	PARCIAL	TOTAL
1	Costos de capacitación al personal que operará el sistema.	\$ 500,00	\$ 500,00
TOTAL			\$ 500,00

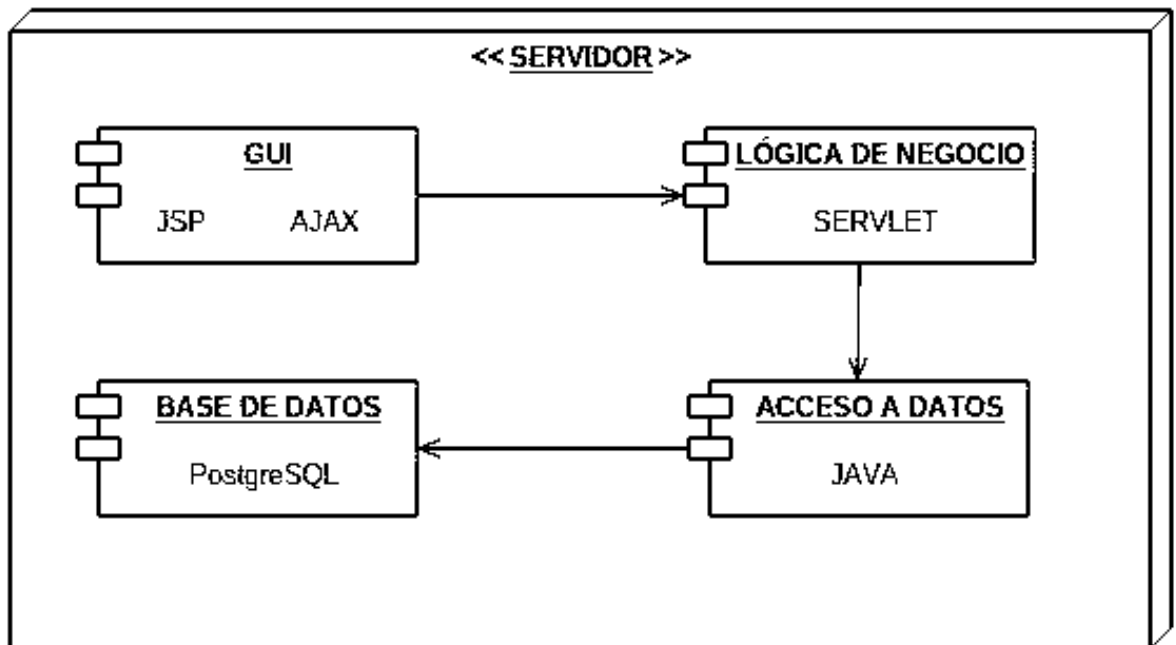
Costo de Materiales y Suministros

Materiales y Suministros			
Cantidad	Rubro	Valor Unitario	Valor total
3	Resma de Papel	3.50	10.50
2	Frascos de tinta negro	7.00	14.00
6	Frascos de tinta color	8.00	48.00
4	Empastado	3.00	12.00
4	CD	0.45	1.80
2	Memory Flash	12.00	24.00
2	Carpeta	0.75	1.50
Total:			\$ 111.80

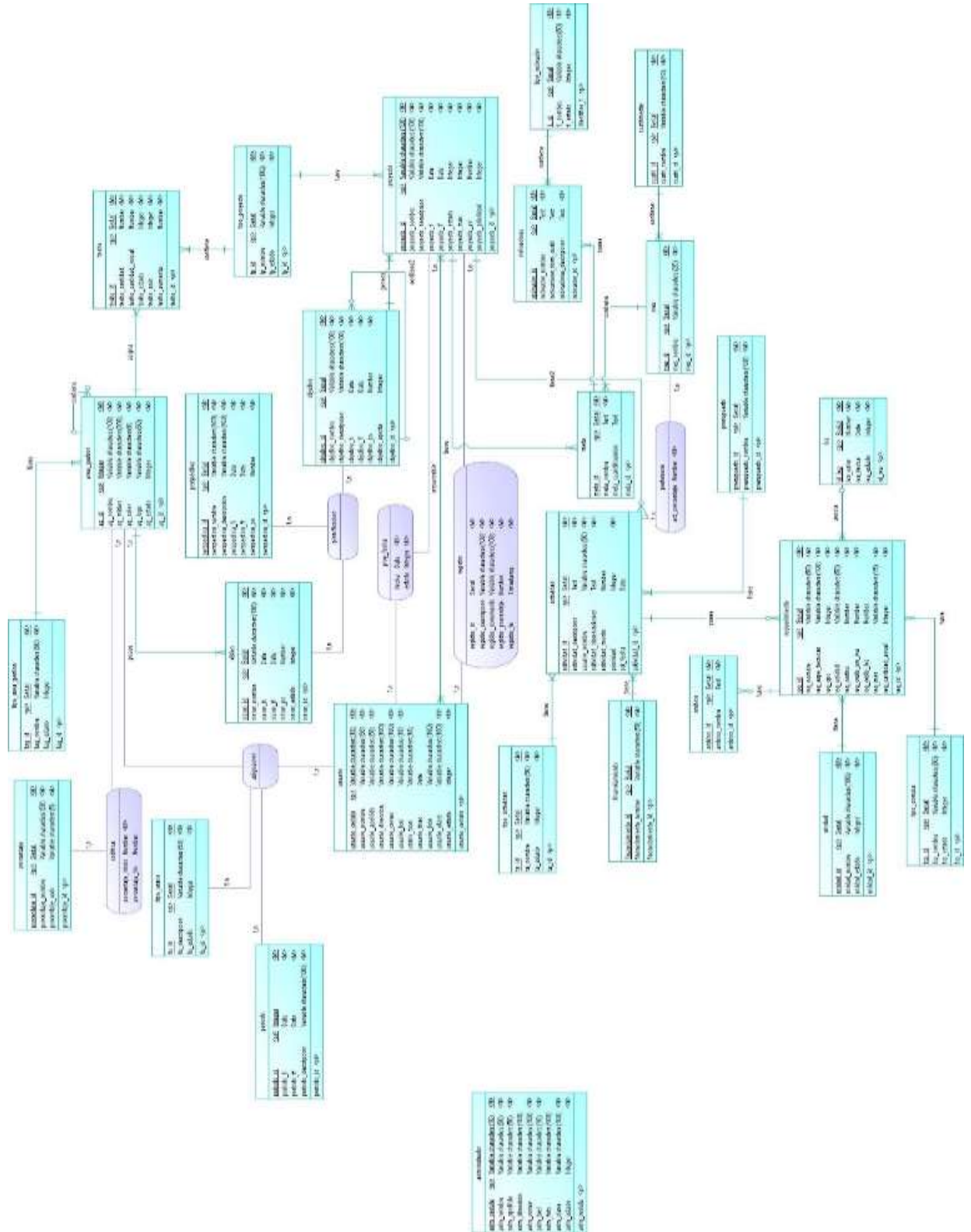
Otros costos

OTROS	
MATERIAL	COSTO
Transporte	\$ 150.00
Alimentación	\$ 150.00
TOTAL:	\$ 300.00

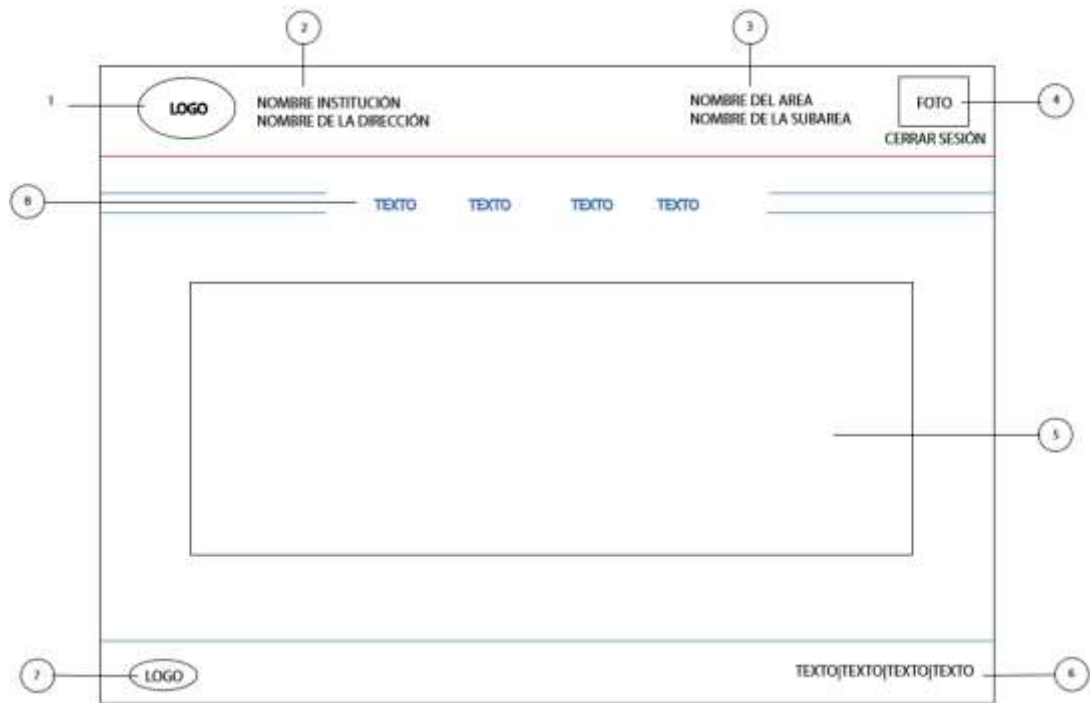
Anexo J: Diagrama de Despliegue



Anexo K: Diagrama Conceptual de la base de datos



Anexo L: Interfaz de Usuario



Anexo M: Encuesta USE



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**



ENCUESTA DE USABILIDAD

CUESTIONARIO USE: Utilidad, satisfacción y facilidad de uso

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre la experiencia de uso sobre el sistema “Indicadores Estratégicos Balanceados” cuyo prototipo inicial se ha implementado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo bajo la supervisión de la Dirección de Planificación.

Por favor califique de acuerdo con estas declaraciones:

- Marque la respuesta de acuerdo a su criterio
- Si la pregunta no aplica use el campo NA
- La escala representa valores del 1-7, siendo 1 en desacuerdo y 7 de acuerdo.

UTILIDAD	1	2	3	4	5	6	7	NA
1. Me ayuda a ser más eficaz.								
2. Me ayuda a ser más productivo.								
3. Es útil.								
4. Hace que las cosas que quiero lograr sean más fáciles de hacer.								
5. Me ahorra tiempo cuando lo uso.								
6. Cumple mis necesidades.								
7. Hace todo lo que yo esperaría que hiciera.								
FACILIDAD DE USO	1	2	3	4	5	6	7	NA
8. Es fácil de usar.								
9. Es simple de usar.								
10. Es amigable al usuario.								
11. Requiere el menor número de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él.								
12. Es flexible.								
13. Requiere menor esfuerzo de uso								
14. Puedo usarlo sin instrucciones escritas.								
15. No noto ninguna incoherencia al usarlo.								
16. A los usuarios ocasionales y regulares les gustaría.								
17. Puedo recuperarme de los errores rápida y fácilmente.								
18. Puedo usarlo con éxito siempre.								
FACILIDAD DE APRENDIZAJE	1	2	3	4	5	6	7	NA
19. Aprendí a usarlo rápidamente.								
20. Recuerdo fácilmente cómo usarlo.								
21. Es fácil aprender a usarlo.								
22. Rápidamente me convertí en hábil con él.								
SATISFACCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	NA
23. Estoy satisfecho con él.								
24. Funciona de la manera que quiero que funcione.								
25. Es maravilloso.								
26. Es agradable de usar.								

Gracias por su colaboración.

Anexo N: Manual de Usuario



MANUAL DE USUARIO IEB



Dirección de Planificación
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Introducción

En este documento se describirá los procesos de funcionamiento del Portal Web "Indicadores Estratégicos Balanceados", dedicada a la evaluación de planificaciones estratégicas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Es importante consultar este manual antes y/o durante el uso del sistema o en caso de tener inquietudes acerca de la interfaz, ya que lo guiará paso a paso en el manejo de las funciones en la misma. Con el fin de facilitar la comprensión del manual, se incluye gráficos explicativos.

Objetivo

Ayudar y guiar al usuario al utilizar el **Portal Web "Indicadores Estratégicos Balanceados"** en las diferentes actividades que se realiza en el como: autenticaciones, realizar registros de información, modificación de información, obtención de reportes, etc.

Dirigido a

Este Manual está dirigido especialmente a los usuarios finales identificados como:

- Administrador
- Autoridades de unidades de la ESPOCH
- Auditor

Requerimientos para acceder al sistema

Portal Web

a) Requerimientos de hardware

El usuario debe contar con:

- Computadora personal.
- Conexión a Internet.

b) Requerimientos de software

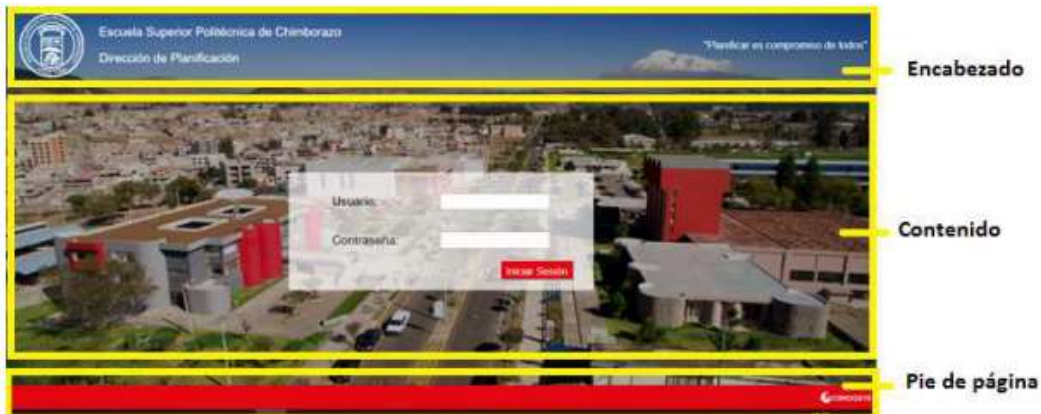
El administrador e invitado debe contar con:

- Navegador Web
- Enlace: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec:8080/ieb/index.html>

Funcionalidades del Portal Web "IEB"

Página Inicial

En la primera pantalla al abrir el Portal Web se observa los elementos: Encabezado, Contenido y Pie de página, cada una dedicada a la presentación de información.



- **Encabezado:** Muestra elementos como el logo y dependencia.
- **Contenido:** Mostrará la información de acuerdo al tipo de usuario y módulo.
- **Pie de página:** Información extra.

Acceder al sistema mediante autenticación

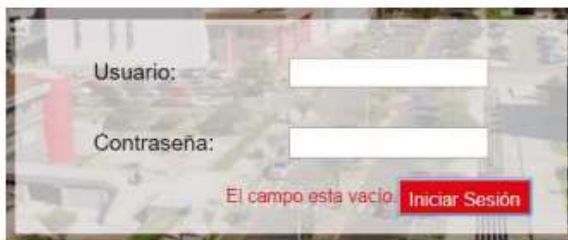
Zona de autenticación



Para autenticarse es necesario ingresar un usuario y una contraseña y dar clic sobre **Iniciar Sesión**.

Mensajes

En caso de dar clic sobre **Iniciar Sesión** con los campos vacíos se mostrará el siguiente mensaje:



En caso de que las credenciales sean incorrectas se mostrará el siguiente mensaje:



Pantalla Principal


A continuación, se presenta la primera pantalla que se observa después de la autenticación de usuario.



Esta interfaz consta del siguiente menú de navegación:

- **Área de Gestión:** Corresponde a la gestión de información de cada una de las unidades académicas y administrativas.
- **Perspectiva:** Corresponde a la gestión de información de perspectivas, proyectos, objetivos y planificación.
- **Usuario:** Corresponde a la gestión de información de usuarios, tipo de usuarios y periodos.
- **POA:** Corresponde a la gestión de información de presupuesto, financiamiento, IVA, tipo de compra, unidades y tipo de proyecto.
- **Reportes:** Permite descargar documentos con información específica para cada área de gestión.

Ingreso de Proyectos

Para ingresar un nuevo proyecto debe dar clic en el botón  , se mostrará un listado de objetivos operativos y por cada uno se puede ingresar un proyecto dando clic en **Agregar Proyecto**.

Objetivos Estratégicos Institucionales	
OBJETIVOS OPERATIVOS	PROYECTOS INSTITUCIONALES
OO1: Actualizar el Modelo Educativo Institucional de la formación integral y pertinente con capacidad investigativa para la construcción del conocimiento.	Agregar Proyectos
OO2: Garantizar el aseguramiento de la calidad académica mediante la acreditación de las diferentes carreras que oferta la institución.	Agregar Proyectos
OO3: Fortalecer la planta de docentes titulares de las carreras de la ESPOCH acorde a la formación y competencia, mismos que deben estar en coherencia con la LCES y CEAACES.	Agregar Proyectos
OO4: Institucionalizar al sistema de seguimiento y evaluación docente.	Agregar Proyectos

Se mostrará la siguiente pantalla para el ingreso de los datos respectivos.

Agregar Proyecto

Nombre del Proyecto	<input type="text"/>	Descripción	<input type="text"/>
Objetivo	<input type="text"/>	Responsable	<input type="text"/>
Tipo	<input type="text" value="Gestión"/>	Prioridad	<input type="text" value="Alta"/>
Fecha Inicio	<input type="text"/>	Fecha Fin	<input type="text"/>
Perfil del Proyecto	<input type="button" value="Examinar"/> <input type="button" value="No se ha seleccionado"/>		

Los datos a ingresar son:

- **Nombre, descripción, objetivo y responsable del proyecto:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.
- **Tipo y prioridad del proyecto:** Seleccionar de la lista desplegable.
- **Fecha inicio y fecha fin:** Seleccionar del calendario que se despliega al dar clic en el campo.
- **Perfil del proyecto:** Seleccionar un archivo local dando clic en **Examinar**.

Una vez ingresado el proyecto se lista en la parte inferior de la siguiente manera, en acciones tenemos la posibilidad de ir alimentando nuestro proyecto.

NOMBRE	RESPONSABLE	METAS	INDICADORES	ACCIONES
Asignar la especialidad de la Dirección de Planeación	Lic. Janeth Maza	No tiene metas el proyecto		<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Actualizar"/>

Modificación de Proyectos

Para modificar un proyecto damos clic en el icono , se mostrara el siguiente modal donde se puede editar los datos que corresponda.

Modificar Proyecto

Nombre del proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación

Descripción: Adquisición de equipamiento necesario para mejorar la operatividad de la Dirección de Planificación

Objetivo: Asegurar la operatividad de manera eficiente en la Dire

Responsable: Lic. Janneth Meza

Tipo: Gestión

Prioridad: alta

Fecha inicio: 2017-10-15

Fecha Fin: 2017-12-18

Perfil del Proyecto: Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo, No tiene perfil

GUARDAR CANCELAR

Eliminar Proyecto

Para eliminar el proyecto damos clic en el icono , y nos mostrara el siguiente modal de advertencia.

POA Reportes Instructivos Tebos Asignados Prioridad


¿Está seguro que desea eliminar el proyecto:
Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación?

ELIMINAR CERRAR

Profesionales e investigadores competentes, que contribuyan Ser la institución líder de docencia con investigación, que g

Hacemos clic en **ELIMINAR** y el proyecto ya no constará en la lista.

Ingresar Meta

Para ingresar metas damos clic en el icono , y nos mostrara el siguiente modal.

POA Reportes Instructivos Tebos Asignados Prioridad

Proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación

Agregar Meta

Nombre de la meta

Plazo de cumplimiento: Octubre Noviembre Diciembre

Cuantificación de la meta

GUARDAR CANCELAR

tesor lo sus que ge ción de recono

oyec


Los datos a ingresar son:

- **Nombre de la meta:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.

- **Plazo de cumplimiento:** Seleccionar el mes en el cual se va a ejecutar esa meta.
- **Cuantificación de la meta:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.

Una vez ingresada la meta se lista en la parte inferior de la siguiente manera, en acciones tenemos la posibilidad de modificar y eliminar metas y además agregar indicadores.

NOMBRE	RESPONSABLE	METAS	INDICADORES	ACCIONES
Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación	Lic. Janneth Meza	Cumplimiento del 100% de de la Planificación Operativa para el año 2017		  


Para poder modificar la meta damos clic en el icono que se muestra a lado derecho del nombre de la meta  , y se mostrará siguiente el modal.


Modificar Meta

Nombre de la meta

Plazo de cumplimiento Octubre Noviembre Diciembre

Cuantificación de la meta

Para eliminar la meta damos clic el icono  , que se encuentra en el lado derecho del nombre de la meta y nos mostrara el siguiente modal.

 ¿Está seguro que desea eliminar la meta:
Cumplimiento del 100% de de la Planificación Operativa para el año 2017?

Ingresar Indicador

Para ingresar un indicador damos clic en el icono  , que se encuentra en el lado derecho del nombre de la meta y nos mostrara el siguiente modal.

Meta: Cumplimiento del 100% de de la Planificación Operativa para el año 2017

Agregar Indicadores

Nombre del Indicador

Descripción del Indicador

Tipo

Los datos a ingresar son:

- **Nombre y descripción del indicador:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.
- **Tipo:** Seleccionar el tipo de indicador
 - **Nota:** Si es cuantitativo se habilita un campo para ingresar la fórmula del indicador en el cual se ingresa texto directamente y admite cualquier carácter.

Meta: Cumplimiento del 100% de de la Planificación Operativa para el año 2017

Agregar Indicadores

Nombre del Indicador: Implementación de equipos de oficina

Descripción del Indicador: Implementación de equipos de oficina

Tipo: Cuantitativo


Fórmula: ados/equipos adquiridos
((cumplido/planificado)*100)

GUARDAR CANCELAR

Se puede ingresar 1 o más indicadores, una vez guardando el indicador se mostrara de la siguiente manera.

NOMBRE	RESPONSABLE	METAS	INDICADORES	ACCIONES
Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación	Lic. Janseth Maza	Cumplimiento del 100% de de la Planificación Operativa para el año 2017	Implementación de equipos de oficina	🔍 📄 🗑️ + Q

Modificar Indicador

Para poder modificar el indicador damos clic en el icono , que se encuentra a lado derecho del nombre del indicador y nos mostrara el siguiente modal.

Modificar Indicador

Nombre del Indicador: Implementación de equipos de oficina


Descripción del Indicador: Implementación de equipos de oficina

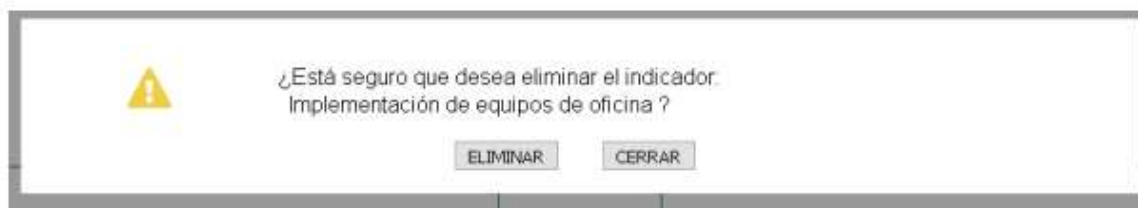
Tipo: Cuantitativo

Fórmula: Equipos planificados/equ
((cumplido/planificado)*100)

GUARDAR CANCELAR

Eliminar Indicador

Para eliminar el indicador damos clic el icono , que se encuentra en el lado derecho del nombre del indicador y nos mostrara el siguiente modal.



Ingresar Actividad

Para ingresar una actividad damos clic en el icono⁺, que se encuentra en el lado derecho del icono de ingresa meta y nos mostrara el siguiente modal.

Proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación
Agregar Actividad

Nombre de la actividad

Responsable

Programación Octubre Noviembre Diciembre

Requiere Financiamiento SI

Observaciones

GUARDAR CANCELAR

Los campos a ingresar son:

- **Nombre y responsable de la actividad:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.
- **Programación:** Seleccionar los meses en los que se llevara a cabo la actividad.
- **Requiere financiamiento:** Seleccionar este campo en casa de requerir financiamiento, se habilitará los campos de Requiere compra (PAC), presupuesto y financiamiento.
 - **Requiere compra (PAC):** Selecciona si la requiere o no, en caso de no requerir compra se habilitará el campo de monto (con IVA) donde deberá ingresar el monto de la actividad.
 - **Presupuesto y financiamiento:** Seleccionar de la lista desplegable.
 - **Observaciones:** Si desea ingresar texto directamente, admite cualquier carácter y permite dejarlo vacío.

Proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación
Agregar Actividad

Nombre de la actividad:

Responsable:

Programación: Octubre Noviembre Diciembre


Requiere Financiamiento: SI NO

Requiere Compra (PAC): SI NO

Presupuesto:

Financiamiento:

Observaciones:


Una vez ingresada la actividad nos dirigimos al listado y en acciones encontraremos el siguiente icono , que nos permitirá visualizar todas las actividades ingresadas de la siguiente manera.

Proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación
Listado de Actividades

Descripción del Proyecto adquisición de equipamiento necesario para mejorar la operatividad de la dirección de Planificación	Planificación del Tiempo de Ejecución Fecha Inicio: 2017-10-15 Fecha Fin: 2017-12-15
--	---

NOMBRE	RESPONSABLE	CANTIDADES			MONTO	PRESUP.	FINANCA.	OBSERVACIÓN	ACCIÓN
Implementación de equipos de oficina	Lic. Janneth Meza	1	1	100	0.000	Gasto Corriente	Presupuesto Institucional	No tiene observaciones	<input type="button" value="L"/> <input type="button" value="PAC"/>
TOTAL					0.000				

Modificar Actividad

Para poder modificar la actividad damos clic en el icono , que se encuentra en acción, nos mostrara el siguiente modal que nos permitirá modificar todos los datos de la actividad.

Proyecto: Asegurar la operatividad de la Dirección de Planificación
Modificar Actividad

Nombre de la actividad:

Responsable:

Programación: Octubre Noviembre Diciembre

Requiere Financiamiento: SI NO


Requiere Compra (PAC): SI NO

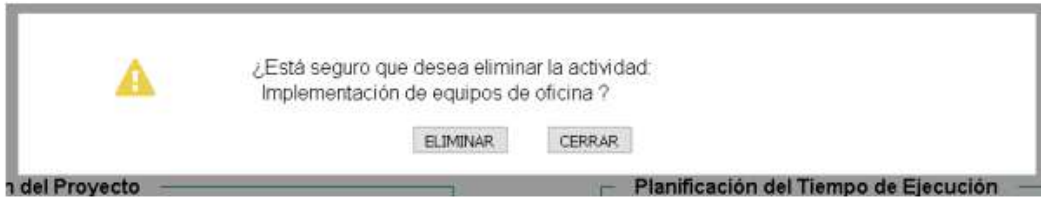
Presupuesto:

Financiamiento:

Observaciones:

Eliminar Actividad

Para eliminar la actividad damos clic el icono , que se encuentra en acciones y nos mostrara el siguiente modal.



NOTA: En caso de ser actividad que requiere PAC se habilitara una opción para agregar los requerimientos.

Ingresar Requerimiento

Para ingresar un requerimiento damos clic en ^{PAC} , que se encuentra en acción de la lista de actividades y se nos abrirá la siguiente pantalla.





The form is titled "Identificar el Requerimiento". It has three tabs: "Verificación Institucional", "Catálogo Electrónico", and "SI/NO". The "SI/NO" tab is selected. Under the heading "Datos del Requerimiento", there are several input fields: "Código CPC", "Breve descripción del Requerimiento", "Cantidad Anual", "Costo Unitario (Sin IVA)", "Necesita IVA" (with radio buttons for SI and NO), "Dependencias", "Nombre del Requerimiento", "Tipo de Compra" (dropdown menu), "Unidad" (dropdown menu), "Cuatrimestres" (radio buttons for I, II, III), "Custodios", and "Centro de Costo". At the bottom, there are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".


Los campos a ingresar son:

- **Verificación Institucional:** Si el requerimiento que va a ingresar se encuentra en el catálogo electrónico selecciona si caso contrario selecciona no y se desplegara la búsqueda en el sistema oficial, si se encuentra en el sistema selecciona si caso contrario debe ingresar las proformas para ese requerimiento.
- **Código CPC:** En este campo se ingresa el código de cada requerimiento que debe constar de número.
- **Nombre, descripción, dependencia, custodios y centro de costo del requerimiento:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.
- **Tipo de compra y unidad:** Seleccionar del listado desplegable.
- **Cantidad anual:** Ingresar solo números enteros.
- **Costo Unitario:** Ingresar solo números y los decimales con punto.

Una vez ingresado el requerimiento se lista en la parte inferior de la página de la siguiente manera.

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	T. COMPRA	UNIDAD	CANT. ANUAL	COSTO UN.	TOTAL SIN IVA	TOTAL CON IVA	ACCION
Proyectores multimedia	Proyectores multimedia	Bien	Acs	1	100	100	100	 
TOTAL						100\$	100\$	

Modificar Requerimiento

Para poder modificar el requerimiento damos clic en el icono , que se encuentra en acción, nos mostrara el siguiente modal que nos permitirá modificar todos los datos del requerimiento.

Implementación de equipos de oficina

Modificar Requerimiento

Código CPC:

Nombre del Requerimiento:

Breve descripción del Requerimiento:

Tipo de Compra:

Unidad:

Cantidad Anual:

Costo Unitario (Sin IVA):

Necesita IVA: SI NO


Custodios:

Dependencias:

Centro de Costo:

Archivos: No se han seleccionado archivos.

Eliminar Requerimiento

Para eliminar el requerimiento damos clic el icono , que se encuentra en acciones y nos mostrara el siguiente modal.

 ¿Está seguro que desea eliminar el requerimiento: Proyectores multimedia?

Reporte de Proyectos

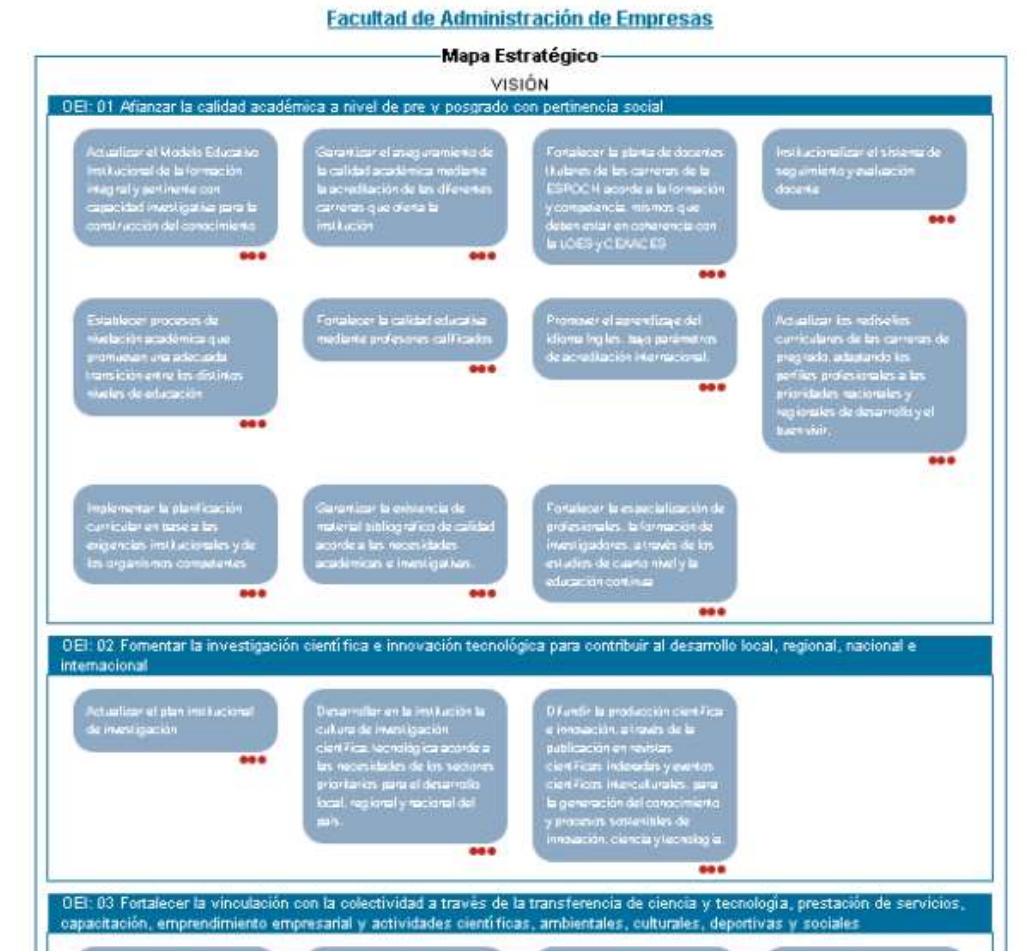
Para generar el reporte por dependencia se da clic en el siguiente botón , el cual nos abrirá el siguiente reporte.

UNIDAD	TIPO	NUMERO DEL PROYECTO	DETALLE	MONTO	RESPONSABLE
01-01	Administración	01-01-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-02	Académica	01-02-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-03	Académica	01-03-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-04	Académica	01-04-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-05	Académica	01-05-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-06	Académica	01-06-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-07	Académica	01-07-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-08	Académica	01-08-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-09	Académica	01-09-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.
01-10	Académica	01-10-01	Implementación del Plan Operativo Anual y Plan Anual de Ingresos 2017	1000000000	Dr. José María Salgado C.

En caso de estar autenticado como director de planificación o rector se descargará la Planificación institucional. Caso contrario se descargará el reporte de cada unidad.

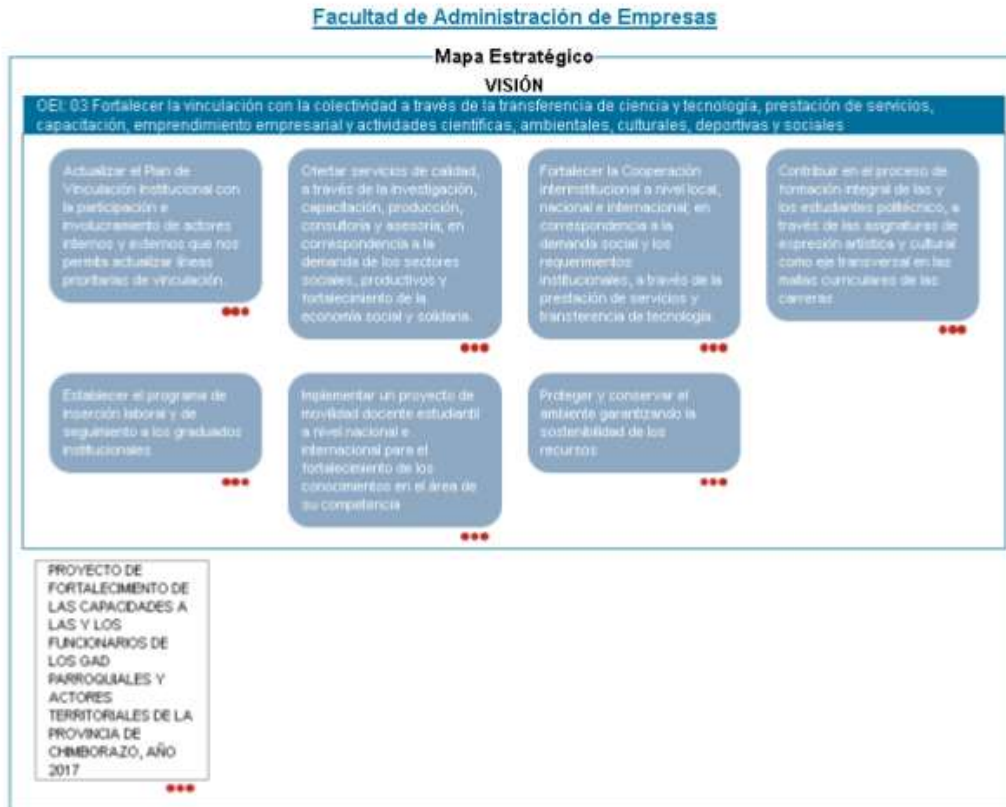
Mapa Estratégico

Para generar el mapa estratégico damos clic en el icono , de cada unidad académica o administrativa.



Evaluación

Para evaluar los proyectos abrimos el mapa estratégico y damos clic al objetivo operativo que queremos ver sus proyectos y nos mostrara la siguiente pantalla.



En la parte inferior se muestran los proyectos planificados de la unidad académica o administrativa que se haya seleccionado, para evaluar el proyecto damos clic en el proyecto y nos mostrara el siguiente modal.

Evaluar Proyecto

Descripción:

Evidencia: No se ha se

Porcentaje:

Los campos a ingresar son:

- **Descripción:** Ingresar texto directamente, admite cualquier carácter.
- **Evidencia:** Ingresar el archivo donde se evidencie la evaluación del proyecto (campo obligatorio).
- **Porcentaje:** Ingresar el número de porcentaje que esta la ejecución del proyecto.

Una vez ingresada la evaluación se va actualizando el semáforo como se muestra a continuación.

