TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EMPRESARIALES

"PROPUESTA DE UN SISTEMA EXPERTO PARA MEJORAR EL PROCESO DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ MARIA ARGUEDAS, JUNÍN - 2019"

Trabajo de Investigación para optar el grado académico de:
Bachiller en Ingeniería de Sistemas Empresariales

Presentado por:

Renato Kevin Balvin Villalva (0000-0001-8464-445X)

LIMA- PERÚ

2019

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CIENTIFICA

MEJORAS TÚ, MEJORA EL MUNDO

ANEXO 6

RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER

Fecha: 08/07/2019

Facultad	Ciencias Empresariales

Carreras de pre grado

Ingeniería de Sistemas Empresariales		Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión - CPE	
Ingeniería Económica y de Negocios		Administración de Empresas - CPE	
Administración de Negocios Internacionales			
Administración de Empresas			
Marketing y Administración			

Código	Alumno	Correo electrónico	Teléfono
180000068	Balvin Villalva,Renato Kevin		

Título del trabajo de investigación:

Propuesta de un sistema experto para mejorar el proceso de orientación vocacional de los estudiantes del Colegio José María Arguedas, Junin-2019

El Jurado revisor concluye que el **Trabajo de Investigación** para optar el Grado de Bachiller es:

Aprobado (13 – 15)	
Aprobado – Muy Buena (16 – 18)	X
Aprobado – Sobresaliente (19 – 20)	
Desaprobado (0 – 12)	

Calificándola con nota de: 17 en letras (diecisiete)

Comentario/sugerencias/recomendaciones/observaciones:

-

Atentamente,

Profesor del curso
Ing. Carlos Salvador Peralta Delgado

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO 3
INTRODUCCION 7
CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 8
1.1 Descripción de la realidad Problemática: 8
1.2 Objetivos del Proyecto 10
1.2.1 Objetivo General 10
1.2.2 Objetivos Específicos 10
1.3 Justificación del Proyecto 11
1.3.1 Justificación Práctica 11
1.3.2 Justificación Económica 11
1.3.3 Justificación Tecnológica 11
CAPITULO II: MARCO TEORICO 12
2.1 Antecedentes 12
2.2 Bases Teóricas 14
2.2.1 Estructura tecnológica 14
2.2.1.1 Estructura de un Sistema Experto 15
2.2.2 Proceso de Desarrollo 18
2.2.2.1 Etapas de Desarrollo 18
2.2.2.2 Metodologías de Desarrollo 19
2.2.3 Gestión de Proyecto 20
2.2.3.1 Definición sobre Gestión de Proyecto 20
2.2.3.2 Fases de la Gestión de Proyecto 21
2.2.4 Orientación Profesional 23
2.2.4.1 Definición Conceptual 23
2.2.4.2 Evaluación dentro de una Orientación Vocacional 23
2.2.4.3 Factores que Influyen en la Orientación Vocacional 24
2.2.5 Descripción de Contexto 25
2.3 Definiciones Conceptuales 26
CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO 27
3.1 Arquitectura Empresarial 27
3.1.1 Arquitectura de Negocios 27

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.1.2 Arquitectura de Información 34
3.1.3 Arquitectura de Aplicación 35
3.1.4 Arquitectura Tecnológica 41
3.1.5 Factibilidad Económica 42
3.2 Metodologías para el Desarrollo del Proyecto 44
3.2.1 Caso de Negocio 44
3.2.2 Gestión del Alcance 46
3.2.3 Gestión del Tiempo 47
3.2.4 Gestión de Costos 48
3.2.5 Gestión de Calidad 49
3.2.6 Control de Cambios 50
3.2.7 Gestión de Riesgos 51
CAPITULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA 52
4.1 Recursos 52
4.2 Cronograma de Ejecución 53
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 54
5.1 Conclusiones 54
5.2 Recomendaciones 55
CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN 56
6.1 Referencias 56
ANEXOS 58
7.1 Constancia Emitida de Autorización de Manejo de Información 58

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis AS-IS Proceso de Orientación Vocacional. 30
Tabla 2. Análisis TO-BE Proceso de Orientación Vocacional..... 32
Tabla 3. Costo total de Inversión. 42
Tabla 4. Flujo de Caja. 42
Tabla 5. Gestión de Calidad. 49
Tabla 6. Gestión de Riesgos. 51

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de un Sistema Experto. 17
Figura 2. Estructura Organizacional. 28
Figura 3. Mapa de Procesos. 29
Figura 4. Proceso de Orientación Vocacional AS-IS. 31
Figura 5 Proceso de Orientación Vocacional TO-BE. 33
Figura 6. Diseño Lógico de Datos. 34
Figura 7. Diseño Físico de Datos. 34
Figura 8. Pantalla de Inicio. 35
Figura 9. Pantalla Login. 35
Figura 10. Pantalla Menú Principal. 36
Figura 11. Registro de Estudiantes. 36
Figura 12. Lista de Alumnos. 37
Figura 13. Registro de Área. 37
Figura 14. Lista de Áreas. 38
Figura 15. Registro de Preguntas. 38
Figura 16. Lista de Preguntas. 39
Figura 17. Matriz de Resultados. 39
Figura 18. Resultado Test Vocacional. 40
Figura 19. Arquitectura Tecnológica. 41
Figura 20. Estructura de Desglose de Trabajo. 46
Figura 21. Diagrama de Gantt. 47
Figura 22. Gestión de Costos. 48

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

INTRODUCCION

En la actualidad la elección de una carrera profesional es un proceso muy complejo para los estudiantes de educación secundaria, esto se debe a que existen diferentes factores que influyen en la decisión. Entre las cuales están: factores personales, familiares, sociales entre otros. La complejidad de está difícil decisión surge debido a que cada joven se encuentra en un momento en el que está en proceso de definir su personalidad, identidad es ahí donde se generan conflictos a la hora de elegir una vocación Profesional. Asimismo, la falta de información por parte de los centros superiores de enseñanza dificulta esta decisión.

Por otro lado, los centros de enseñanza de educación secundaria cumplen un papel importante durante la formación de los estudiantes, es por ello que todas las instituciones educativas deberían tener un adecuado proceso de orientación vocacional en beneficio de cada uno de los estudiantes.

La investigación tiene por finalidad identificar los principales puntos críticos de una Orientación Vocacional para así mejorar el Proceso de Orientación Vocacional

En primer lugar, se detalla una descripción del problema. En segundo lugar, se detalla todo el marco teórico. En tercer lugar, se detallado los puntos clave de la gestión de todo el proyecto de la Investigación. Finalmente se presenta los recursos necesarios y tiempo estimado de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad Problemática:

La orientación profesional y vocacional es un factor vital durante la vida de jóvenes y adolescentes. A nivel mundial existen países con mayor número de Profesionales, esto se debe a que los estudiantes en la etapa de educación secundaria reciben una adecuada orientación vocacional por lo que logran terminar una carrera Universitaria correctamente. Sin embargo, en países con zonas rurales y pobres la formación educativa es baja debido a ello existe un vacío en el apoyo para la elección del campo ocupacional y profesional de todos los educandos. El Informe de práctica sobre género y orientación vocacional de la Universidad de Rosario – Argentina sostiene los siguiente "*Es necesario que, en las instituciones educativas, se construyan proyectos de orientación, de acuerdo a las singularidades y particularidades de cada realidad académica, contexto social y políticas públicas*". (Chamorro, 2017)

En relación a la Región Junín la cual se encuentra dividido económicamente en sectores muy marcados, El Instituto Nacional de Estadística e Informática indica que para el año 2016 se estima que el porcentaje de personas que viven en zonas urbanas es de 66%. Asimismo, de acuerdo a una sectorización por rangos de edades se observa que 31% de personas entre 0 a 14 años representan la población total, mientras que el 63% la representación las personas entre 15 a 64 años y a partir de los 65 años representan el 6% (INEI, 2016). Esto origina a que el mayor porcentaje de grupo de personas se encuentra entre los 15 a 64 años, por lo que existe una gran cantidad de jóvenes y adolescentes que se encuentran en la toma de decisiones para sus objetivos a futuro.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Asimismo, el psicólogo del Departamento Psicopedagógico de Academia Zárate – Junín, David Sipán en una entrevista con el diario Correo en el año 2018 advirtió que *"existen un 70% de estudiantes del ultimo grado escolar de educación secundaria no tienen la idea de que carrera profesional estudiar, es por ello que existen dificultades en su posterior desarrollo profesional"* (Sipán, 2018). Dentro de ello los problemas observados son la ausencia de información de las carreras a estudiar, falta de pruebas de selección Universitaria, procesos lentos de orientación.

Al respecto el Colegio José María Arguedas ubicado en el sector urbano del distrito de Chilca, Provincia de Huancayo, Región Junín; la Orientación Vocacional que brindan a los estudiantes es una capacitación simple el cual no contempla los procesos para una Orientación adecuada, esto genera dudas e inquietudes en los estudiantes en la etapa de decisión de proyección profesional Esta es una realidad problemática muy importante que se tiene que resolver para la mejora de las elecciones profesional, con lo mencionado, la propuesta de esta investigación es proponer un Sistema Experto para mejorar el proceso de Orientación Vocacional, y así los estudiantes puedan elegir un oficio u ocupación en el marco de su proyección a futuro. Por ello, ante expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación es ¿De qué manera de un Sistema Experto mejora el proceso de Orientación Vocacional de Estudiantes de Colegio José María Arguedas, Junín – 2019?

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

1.2 Objetivos del Proyecto

1.2.1 Objetivo General

Identificar de qué manera la Propuesta de un Sistema Experto mejora el proceso de Orientación Vocacional de los Estudiantes del Colegio José María Arguedas, Junín – 2019

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar como la estructura tecnológica de un Sistema Experto mejora la Orientación Profesional de los Estudiantes del Colegio José Maria Arguedas, Junín – 2019

- Evaluar como los procesos de desarrollo de un Sistema Experto mejora el proceso de Orientación Vocacional de Estudiantes del Colegio José Maria Arguedas, Junín – 2019

- Demostrar como la gestión de proyecto de Sistema Experto mejora el proceso de Orientación Vocacional de los Estudiantes del Colegio José Maria Arguedas, Junín – 2019

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

1.3 Justificación del Proyecto

1.3.1 Justificación Práctica

La presente Investigación se desarrolla debido a que existe la necesidad de mejorar el proceso de Orientación Vocacional que reciben los estudiantes de los últimos años de estudio de Educación Secundaria, con el uso de herramientas y metodologías para que así puedan determinar su profesión a futuro.

1.3.2 Justificación Económica

En un ámbito económico se tiene por finalidad reducir los costos que emplean los estudiantes para recibir una Orientación Vocacional privada para que puedan dar un uso alternativo a sus recursos económicos.

1.3.3 Justificación Tecnológica

En un ámbito Tecnológico se tiene por finalidad hacer uso de la tecnología ya que facilita la aplicación de metodologías para hacer más optimo la Orientación Vocacional en los estudiantes.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

(Sancán, 2015), realizó la Investigación: *"Automatización de diagnóstico de informes orientado al mejoramiento de aspirantes académicos aplicándolos hacia la educación superior"*, en la Universidad de Guayaquil. Tuvo por finalidad ejecutar un diseño de información estadístico web con la capacidad de identificar, relacionar gustos, preferencias y habilidades de las necesidades para así evaluar mediante reportes en tiempo real la gestión de Orientación de Bienestar Estudiantil. Asimismo, la metodología utilizada por el autor fue una investigación de campo que lo realizó mediante las técnicas de observación y entrevistas. Para ello utilizó una muestra de 70 personas: 68 estudiantes por año y 2 Psicólogos. Esto le permitió demostrar que existía una gran deficiencia en el proceso de Orientación el cual no permitía a los estudiantes definir su perfil vocacional. Al término de la Investigación el autor concluyó que la debilidad del proceso de Orientación es la falta de automatización ya que la obtención de resultados de los informes es obtenida de forma manual esto genera la pérdida de tiempo y recursos e imposibilita al Psicólogo a realizar otras actividades. Dado este problema solo el 60% de los estudiantes realizan los test de Orientación vocacional anualmente mientras que el 30% solo lo realiza en ciertas ocasiones y el 10% restante no lo realiza. Es por ello que el autor refiere que la solución que muestra en su investigación facilitará en la generación de informes en tiempo real ayudando a la obtención de resultados de manera inmediata generando confianza en los estudiantes para que realicen los test con mayor frecuencia y obtener un perfil vocacional en base a sus gustos, habilidades y/o preferencias.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

(Pozo & Almeida, 2015), realizaron la Investigación: *"Sistema de orientación vocacional para bachillerato"*, en la Universidad Central del Ecuador. Los autores tuvieron la finalidad de Automatizar los procesos y procedimientos de Orientación Vocacional en el bachillerato para apoyar al orientador vocacional en sus labores de orientación a los estudiantes. Asimismo, utilizó la metodología Cascada siguiendo un modelo lineal. De la misma manera se ayudó del Método Inductivo que le permitió llevar el conocimiento de lo particular a lo general. Para La recolección de datos lo realizó mediante encuestas a una muestra aleatoria de 175 personas: 143 estudiantes, 2 docentes orientadores y 30 padres de familia. Esto le permitió tener como resultado que los instrumentos utilizados para la orientación en la institución no se encuentran actualizados, es por ello que decidió que es primordial el desarrollo de una herramienta tecnológica que permite la ayuda necesaria al orientador en el asesoramiento de estudiantes en su elección profesional. Finalmente, llegó a la conclusión que el problema se basa en la falta de sistematizar procesos que perjudican a los estudiantes, es por ello que desarrollar el Sistema propuesto facilitaría a una gran cantidad de estudiantes a recibir una adecuada orientación en un tiempo rápido mejorando la calidad de vida profesional. Asimismo, se aclara que un Sistema es para mejorar los procesos y la reducción de tiempo y recursos que se emplean en la orientación, pero no reemplaza la labor del Orientador.

(Chacón, 2015) realizó la Investigación: *"Sistema experto aplicado al proceso de orientación vocacional en las escuelas profesionales de ingeniería de la universidad nacional de Ucayali"*, en la Universidad Nacional de Ucayali. Teniendo como finalidad primordial construir y desarrollar un Sistema que facilite la orientación vocacional de los estudiantes en las escuelas profesionales de Ingeniería de la Universidad en mención. La metodología utilizada por el autor fue una investigación aplicativa de nivel descriptivo apoyándose de los métodos inductivo y deductivo. Para el procedimiento de recolección de datos el tamaño de muestra fue de 234 alumnos a quienes realizó encuestas y test Psicométrico. Al término de su Investigación llegó a la conclusión al utilizar un SE facilita los procedimientos de orientación en un tiempo más adecuado. Asimismo, con el desarrollo de su investigación logró reducir el uso de recursos en la elaboración de la evaluación y entrega de resultados permitiendo a los estudiantes acceder a los test y resultados de manera inmediata pata saber sobre su perfil profesional. El sistema planteado por el autor fue para apoyar la labor del orientador y no para reemplazar su labor y actividades.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Estructura tecnológica

Hoy en día la tecnología cumple un factor importante en cada una de las actividades del ser humano y contribuye a mejorar la sociedad. (Hector, 2015) en su artículo de Orientación vocacional a través de las TIC menciona que una correcta elección de la carrera profesional es un factor primordial para la reducción de la deserción profesional. Asimismo, indicó que en Latinoamérica solo alrededor del 40 t 50% de Universidades y centros de desarrollo Universitario realizan programas de orientación vacacional, por lo que en los últimos años las tecnologías de información están siendo consideradas de gran utilidad. Esto hace referencia que el uso de la tecnología es importante en la toma de decisiones para las proyecciones a futuro. Los sistemas de apoyo para esta área son Sistemas Expertos y Sistemas CMS.

Los Sistemas inteligentes y/o expertos son sistemas que semejan el comportamiento humando basado en reglas de aprendizaje. (Flores & Benites, 2018) en su artículo de Sistemas Expertos como apoyo en la toma de decisiones mencionan que *"los Sistemas Expertos son un tipo de apoyo a la toma de decisiones que hacen uso de los principios de inteligencia artificial para simular los procesos de aprender, comunicar y actuar de un especialista humano en un ámbito de la ciencia."*.

Por otro lado, los Sistemas CMS son sistemas de gestión de contenidos los cuales pueden ser usados por los usuarios. (San Martin & San Martin, 2016) en su artículo de residencia profesional mencionan que estos sistemas son una mezcla del protagonismo de los usuarios y el contenido de los diseños. Los factores que influyen como los gestores de marcas, metadatos, son generadores del concepto que los Sistemas expertos son: "*descriptores semánticos o de contenidos que facilitan, mediante lectores de noticias, conocer los cambios y actualizaciones en los contenidos de cualquier portal, dispositivos sencillos para el desarrollo de aplicaciones personalizadas, soportados por proveedores*".

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Por ello es preciso decir que un Sistema Experto es un entorno integrado con la capacidad de administrador y gestionar cantidad de datos y producir nueva información generada en conocimiento. Esta cantidad de datos o también llamada base de conocimiento representa las capacidades y conocimientos del Especialista del área. De esta manera se busca determinar que el principal componente de un SE es la base de conocimiento.

Asimismo, (Sancho, 2019) en su investigación Sistemas Expertos, el comienzo de la inteligencia artificial menciona que existe 2 tipos de Sistemas Expertos las cuales son las que están basadas en reglas y basadas en probabilidades. Los SE basados en reglas aplican las leyes heurísticas mediante la lógica difusa, mientras que las basadas en probabilidades aplican redes bayesianas mediante la estadística y el teorema de Bayes. Hoy en día estos SE tienen mayor importancia en el mercado por su gran utilidad en las grandes empresas por el manejo de volúmenes de datos. Por ello para el desarrollo de esta investigación se realizará un Sistema Experto basados en reglas.

2.2.1.1 Estructura de un Sistema Experto

(Rivera & Sanchez, 2016) en su artículo de Inteligencia Artificial mencionan que la estructura principal de un Sistema Experto contiene 5 partes componentes fundamentales:

- Base de conocimientos: Es el conocimiento organizado proporcionado de un especialista humano.
- Base de hechos: Son el conjunto de procedimientos sobre algún problema o inconveniente que surgen durante el análisis.
- Motor de inferencia: Es el proceso de modelado de datos para transformar en información valiosa.
- Módulos de justificación: Es la explicación de los procedimientos realizados por el SE para determinar una conclusión.
- Interfaz de usuario: Es la capa de interacción del SE con el Usuario mediante una comunicación natural.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

De la misma manera (Castillo, Gutierrez, & Hadi) en su investigación Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas mencionaron que los SE tiene 6 componentes principales los cuales son: *"Estructura de Control, Base de Conocimientos, Base de Hechos, Interfase de Usuario, Adquisición de Conocimiento, Subsistema de Explicación"*.

La Estructura de Control refieren que es la unión de los hechos sucedidos en el campo y las preguntas inusuales de los usuarios, en base al conocimiento proporcionado el SE se encarga de ejecutar procesos de interpretación con el fin de brindar una respuesta en base a los sucesos proporcionados. Este componente está dividido en etapas; Inferencia y control. En la etapa de control se encarga de seleccionar los hechos más antiguos y nuevos, estas dos etapas permiten que el SE pueda brindar conclusiones as exactas a la realidad.

Base de Conocimientos. Es la parte fundamental del SE, debido a que contiene toda la data necesaria proporcionado por el experto del especialista humano, para la selectividad de está data proporcionada debe ser de manera estructura y detallada para que el SE pueda modular con facilidad.

Base de Hechos. Es el componente donde se encuentra los datos relevantes del problema a resolver. Desde los datos iniciales hasta los datos finales que se obtienen durante todo el proceso.

Interface de Usuario: Es el componente que permite la comunicación eficaz entre el usuario el SE, para que así la base de hechos pueda recabar toda la data necesaria y la base de inferencia pueda modelar de manera inmediata. Los autores antes mencionados refieres que existen 3 etapas de interface de usuario los cuales son: *"Componente de Adquisición, Interface del componente explicativo y la interface de consulta*".

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Subsistema de Explicación. En este componente se detalla todos los procedimientos que se emplearon para llegar a las conclusiones. Asimismo, la justificación de las reglas utilizadas para el planteamiento de preguntas a los usuarios.

Adquisición del Conocimiento, Es el componente que facilita a los especialistas estructurar la base de conocimientos, tiene demasiada utilidad debido a las actualizaciones y cambios de los conocimientos, por ello permite verificar la veracidad de información mediante un proceso selectivo y detallado.

A partir de todo ello se contempla en la Figura 1 la estructura fundamental de un Sistema Experto.

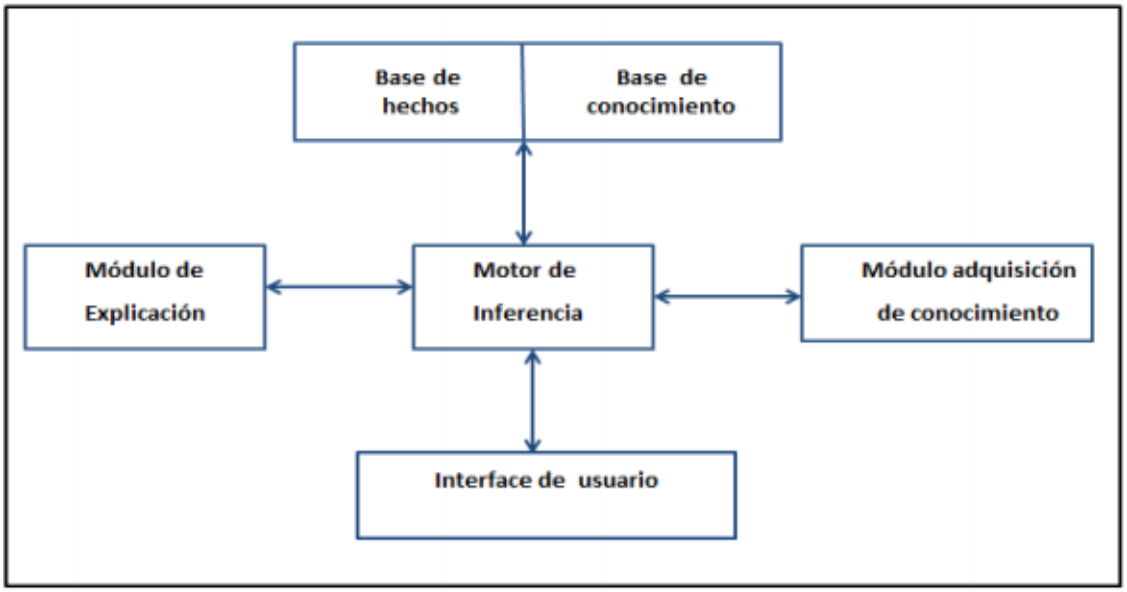


Figura 1. Componentes de un Sistema Experto. *Fuente: (Castillo, Gutierrez, & Hadi)*

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.2 Proceso de Desarrollo

2.2.2.1 Etapas de Desarrollo

Por lo general el desarrollo de un SE contiene 7 etapas generales, la etapa de Identificación, Conceptualización, Formalización, Implementación, Prueba, Integración y Mantenimiento.

Identificación. En esta etapa se estudia todos los requerimientos de hardware y software. Asimismo, se analiza todos los objetivos en base al costo beneficio que conllevará cumplirlo.

Conceptualización. Luego de la comunicación con el especialista, la persona encargada en desarrollar define todos componentes y procesos necesarios para la solución de problemas para su posterior uso.

Formalización. Toda la información identificada se documenta para un proceso formal y llevar un control adecuado poniendo en referencia todo lo necesario para la solución del problema.

Implementación. En esta etapa todo el conocimiento adquirido se estructura utilizando herramientas de desarrollo para formular reglas de desarrollo utilizado por un software de SE y generar un programa para que pueda ser usado por el especialista.

Prueba. En esta etapa se evalúa todas la reglas y funcionalidad del SE. Los especialistas realizan diversos casos de uso con situaciones reales para verificar las respuestas del SE. Con el fin de determinar si requiere de correcciones, modificaciones y actualizaciones.

Integración. Al termino de desarrollo del SE, en esta etapa ya ingresa a producción para una conexión a una base de datos y la respectiva interacción con los usuarios y el aprendizaje continuo.

Mantenimiento. En esta etapa se realiza cambios dependiendo del funcionamiento del SE en producción y es determinada por el especialista en comunicación con el desarrollo del programa experto.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.2.2 Metodologías de Desarrollo

Respecto a las metodologías de desarrollo de los Sistemas Expertos existen la metodología de Grover y la metología ideal.

Metodología de Grover. Según (Corral & Carrillo) en su artículo de Construcción de Sistemas Expertos mencionan que esta metodología contiene tres fases los cuales son: *"Definición del Dominio, Formulación fundamental del Conocimiento y la Consolidación del conocimiento basal"*. En la primera fase se define todos los conocimientos, situaciones y procedimientos que se utilizaran durante el desarrollo del SE. En la Segunda fase se delimita las reglas y distintas propuestas de soluciones. Finalmente, en la tercera fase se contempla el desarrollo del SE con las respectivas correcciones y actualizaciones.

Metodología Ideal. Según las necesidades y requerimientos para el desarrollo del SE la metodología Ideal propone varios ciclos de desarrollo. Según (Garcia) en su artículo sobre desarrollo de un SE menciona que está metodología esta guiada por las metodologías de software actuales las cuales son integrables y permiten hacer modificaciones de acuerdo a requerimientos proporcionados por los usuarios y especialistas. Para ello se utiliza diversas técnicas de descomposición y estructuración de problemas mediante estándares y reglas del sector tecnológico.

Esta metodología fue realizada y desarrolla en la Universidad Politécnica de Madrid y comprendió 5 fases fundamentales. La fase de Identificación de actividades, Fase de desarrollo de modelos de casos de uso, Ejecución de construcción del SE en base a la integración de sus componentes. Fase de monitoreo y control para las actualizaciones necesarias y la Fase de Logro de estructuración y composición para obtener la adecuada herramienta tecnológica.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.3 Gestión de Proyecto

2.2.3.1 Definición sobre Gestión de Proyecto

Se menciona Gestión dando mención a todos los procesos que permitirán gestionar el proyecto del nuevo modelo de orientación Vocacional. El Libro PMBOK indica que *"la gestión de proyectos es un conjunto de buenas prácticas para el correcto desarrollo de un Proyecto"*. (Conexion Esan, 2016).

Por ello decimos que la Gestión de Proyecto de un Sistema de Información es el conjunto de estrategias de planear, organizar, medir, evaluar y delimitar las responsabilidades para el cumplimiento de estrategias en el desarrollo de un proyecto. esto a su vez es soportada mediante el uso Framework que mejoran la productividad. Todo ellos con objetivos primordiales.

La gestión de Proyecto tiene por finalidad ayudar a planificar, ejecutar y dar cierre a los objetivos de Gestión, Una correcta gestión comprende diferentes tareas guiadas de la base de alcance. En principio la planificación comprende en estimar todos los recursos necesarios y lo que se desea lograr en el proyecto. Posteriormente en la etapa de ejecución se realiza todo lo plasmado durante la etapa anterior en los tiempos estimados y los costos propuestos. Finalmente, en la etapa cierre se realiza un Checklist de todo lo realizado de acuerdo al alcance del Proyecto para así generar el informe final del Cierre el Proyecto.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.3.2 Fases de la Gestión de Proyecto

En la Actualidad, hay 5 fases que orientan la gestión de proyectos que son las rutas para conseguir un buen proyecto.

Fase 1: Iniciación del proyecto. Es la Fase de Inicio del Proyecto, Es primordial debido a que se analiza la factibilidad del proyecto de acuerdo a las necesidades brindadas por el usuario, incluso se puede realizar simulaciones de viabilidad. Todo ello se debe contemplar mediante una documentación para tener el formalismo del inicio del proyecto. Este documento debe incluir todos los requerimientos y necesidad de las partes interesadas.

Fase 2: Planificación del proyecto. Esta fase es primordial porque se realiza una hoja de ruta y orientación del enfoque de los objetivos del proyecto. Estos objetivos son la clave del buen desarrollo por eso están establecidos mediante el método SMART que permite el mejor entendimiento de las implicancias del proceso de desarrollo y cumplimiento de metas.

- S específicos – Comprende en plasmar metas específicas guiadas de preguntas claves, quién, qué, dónde, cuándo, cuál y por qué.
- M edible – Son criterios que facilitan la medición de un objetivo.
- R ealistic – Orientado a especificar el objetivo claro, concreto y particular a realizar.
- T imely – Formula un time estimado a lograr el objetivo. Dentro de ello se encuentran el Clear. C ollaborative – Orientado a alentar un trabajo en conjunto. L imitado: diseñado para formular un alcance y tiempo acorde a la realidad. E motiva: Los objetivos deben ser fuente de motivación para todos los que realizarán. Esto permite optimizar la calidad del trabajo. R efinable: Buscar la flexibilidad a medida que surgen circunstancias de cambio.

En esta fase se define todos los lineamientos principales para el proyecto, es decir se delimita los recursos necesarios, tiempo, costo y se detalla el grado de calidad que se requiere del proyecto. Asimismo, se detallan todos las responsabilidades y roles de todos los integrantes del proyecto. Parte fundamental de todo ello es documentar por lo que los documentos mas comunes son: Declaración de Alcance, Programa de desglose de trabajo, Hitos, Diagrama de Gantt, Plan de Comunicación y Plan de Gestión de Riesgos, todo ello con el fin de delimitar los necesario y cumplir con las expectativas del usuario.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Fase 3: Ejecución del Proyecto. Se ejecutan todo lo planteado en la fase anterior. Es aquí donde se ve el reflejo del inicio de las actividades del proyecto y se ejecutan todos los procedimientos planteados de acuerdo a los objetivos estratégicos. Asimismo, para ello se tienen que cumplir ciertos requerimientos como son: Reuniones de grupo, ejecución de planes y procedimientos, asignación de tareas, actualización de tiempos, adquisición de recursos y finalmente la documentación de todo lo que se está desarrollando.

Fase 4: Monitoreo del Proyecto. En esta fase se hace un seguimiento de todo lo desarrollado para medir todos los avances y rendimientos de las actividades del proyecto. La medición se hace mediante KPI que son indicadores de gestión para verificar el correcto cumplimiento de las actividades y objetivos planteados durante la Fase 2. Los encargados del monitoreo tienen la responsabilidad en caso se necesario ajustar el tiempo del cronograma del proyecto y la cantidad de recursos de acuerdo a los resultados de los KPIs para así garantizar el correcto funcionamiento de todo lo planteado anteriormente. Por lo general la medición contempla el cumplimiento de objetivos, Entregables de calidad, Seguimiento de costos, desempeño del proyecto y el desarrollo de actividades n el tiempo estimado.

Fase 5: Cierre del Proyecto. Esta fase es la de cierre, donde se contempla todo lo realizado del proyecto, en cuanto a tiempo, costos y recursos utilizados, Una vez que se completa un proyecto, un Proyect Manager a menudo lleva a cabo una reunión, a veces denominada post mortem, para evaluar lo que salió bien en un proyecto e identificar las fallas del proyecto. Esto es especialmente útil para comprender las lecciones aprendidas para que se puedan hacer mejoras para proyectos futuros.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.4 Orientación Profesional

2.2.4.1 Definición Conceptual

(Guzman, 2017) indica que esta relacionado a la adaptación de formas de vida para un futuro profesional y personal. Es por ello que se define como la ejecución de emprender acciones como ayuda para la elección profesional

Es asi que la Orientación Vocacional está definida como el conjunto de actividades que facilitan la elección profesional de estudiantes mediante el descubrimiento de actitudes, habilidades, gustos y actitudes ante situaciones de sus vidas. Para lograr una correcta vocación profesional.

2.2.4.2 Evaluación dentro de una Orientación Vocacional

Evaluación en la Orientación Vocacional. Son el conjunto de pasos para crear interés de los estudiantes hacia una determinada carrera profesional o acción cotidiana. Esto se realiza mediante Test y evaluaciones que permiten conocer las actitudes, emociones y la personalidad del evaluado.

(Vasquez, 2017) en LA Revista de Orientación Vocacional indica que mediante las evaluaciones se conoces las actitudes y aptitudes de los estudiantes.

Actitudes: Se entiende por actitud a la predisposición de los estudiantes para desarrollar y ejecutar alguna acción. Dentro del amito social se orienta a las respuestas favorables o desfavorables ante situaciones cotidianas. En una actitud se evidencia hitos importantes, el componente cognitivo, afectivo y conductual.

Aptitudes: Son habilidades y/o capacidades que posee la persona para realizar alguna acción de acuerdo a su personalidad y carácter emocional. Mediante ello se comprende el análisis de comprensión, razonamiento, fluidez para dar respuesta a situaciones cotidianas

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.4.3 Factores que Influyen en la Orientación Vocacional

(Fonseca, 2016) indica que existen factores internos y externos que influyen en la elección del futuro profesional. Los internos están definidos por la contextura física, intelecto, intereses, gustos, preferencias, adicciones, valores, actitudes y los Externos están orientados por la ubicación de residencia o nacimiento, estrato social, centros de estudios, lugares laborales, familiares.

Asimismo, (Cruz, 2017) En la Revista para el Aula – IDEA, menciona que se pueden clasificar en factores externo e internos. Los Externos se refiere a todos los factores que le rodean a la persona que puedan influir directa o indirecta en la toma de decisión. Y los Internos a los elementos que definen al individuo como persona, es decir, a sus gustos, preferencias, intereses que puedan construir su vocación profesional.

Por todo, ello se menciona que tanto el factor interno y externo son influyentes en la toma de decisión para la vocación de los estudiantes.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.2.5 Descripción de Contexto

El Colegio José María Arguedas ubicado en el sector urbano del distrito de Chilca, Provincia de Huancayo, Región Junín; La población estudiantil de la Institución es alrededor de 650 estudiantes. El último año de estudio está dividido en 3 secciones: A, B y C que por lo general estudian 30 alumnos en promedio por cada uno. Asimismo, hoy en día cuenta con un Psicólogo Académico quien brinda ayuda personalizadas. La Orientación Vocacional que brindan a los estudiantes se desarrolla durante las horas de tutoría que por lo general es 3 horas a la semana. Esta orientación lo brinda un tutor asignado democráticamente en el inicio del año. Este tutor es un docente que en realidad tiene una profesión distinta al área Psicológico, por lo que brinda una capacitación simple el cual no contempla los procesos para una Orientación adecuada, esto conlleva a que los alumnos del último año de estudios tengan expectativas erróneas, es decir, carecen de oportunidades para determinar su vocación al concluir la educación secundaria. Los test de orientación son brindados por el Psicólogo para que así el Tutor evalué de manera conjunta a sus asesorados. Es ahí donde se genera otro de los grandes problemas debido a que para el análisis de los resultados se toma demasiado tiempo dificultando a los estudiantes en la toma de decisiones de su Vocación. Del mismo modo el no contar con herramientas especializadas genera una desconfianza en la orientación del tutor. Otras de las dificultades es que existe escasa información de las carreras profesionales que brindan los centros superiores de la Región. Todo ello genera una realidad problemática a resolver en beneficio de los estudiantes de la Institución.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

2.3 Definiciones Conceptuales

- Sistema de Información: Conjunto de componentes que se interrelacionan que facilitan que la información sea más sencilla y entendible con la disponibilidad desea por el usuario.

- Orientación Vocacional: Es el proceso que delimita el orientador el desarrollo de actividades que debe realizar un estudiante para la elección de su futuro profesional

- Framework: Es un conjunto de reglas e hitos que facilitan el desarrollo de un proyecto.

- Componentes: Son elementos que forman un todo.

- WorkFlow: Es un flujo de trabajo que se estructuran para realizar alguna tarea.

- Proyect Manager: Es la persona que lidera una Gestión de Proyecto.

- Actitudes: Relacionado a la Conducta de la persona.

- Aptitudes: Capacidad de una persona para realizar adecuadamente una acción o tarea.

- Vocación: Es el interés que tiene una persona hacia una determina actividad

- Test Vocacional: Es un conjunto de preguntas que generalmente se emplean para conocer los intereses de los estudiantes en el ámbito vocacional

- Pedagogía: Es la ciencia que estudia las técnicas y metodologías que se emplean durante el proceso de enseñanza en la educación.

- Proyect Manager: Es el responsable total del planeamiento y la ejecución acertada de cualquier proyecto.

- KPI: Son indicadores de gestión que permiten medir el avance y funcionamiento de actividades de un proceso durante el proyecto desarrollado.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Arquitectura Empresarial

3.1.1 Arquitectura de Negocios

El colegio José María Arguedas es una institución educativa de Educación secundaria escolar que tiene grados de enseñanza de primero a quinto. En la actualidad cuenta con condiciones necesarias para brindar enseñanza académica a estudiantes de la localidad. La institución educativa tiene como prioridad fomentar lideres con inteligencia, actitudes y aptitudes que fomentan el desarrollo de la sociedad. Asimismo, brindar el correcto soporte académico, moral y emocional en sus educandos para lograr el éxito profesional durante las etapas de sus vidas.

Metas:

- Fomentar el análisis, interpretación y juicio crítico.
- Invitar poner en práctica el aprendizaje continuo.
- Incrementar las competencias de mejora en la comunicación y escucha activa.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Estructura Organizacional:

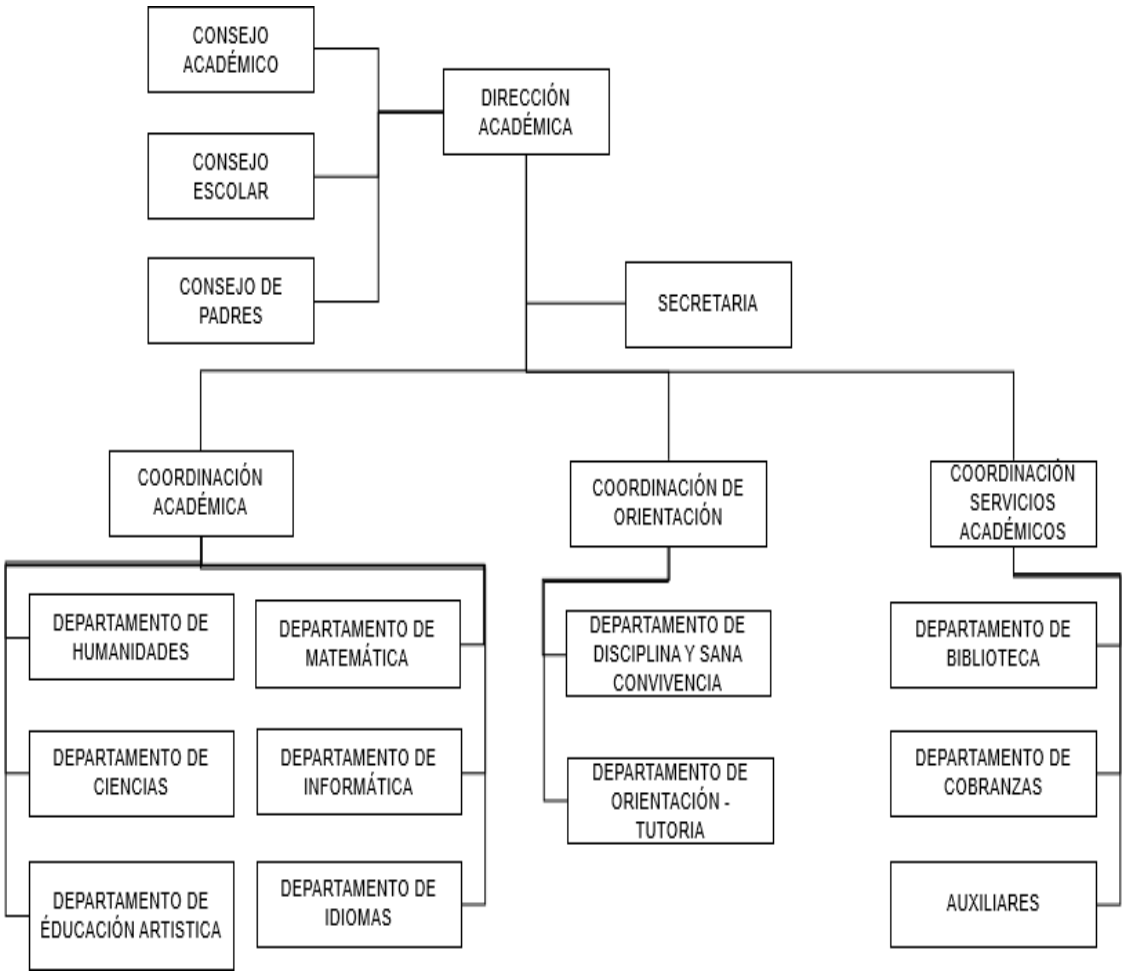


Figura 2. Estructura Organizacional. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Mapa de Procesos y Sub Procesos de la Institución educativa.

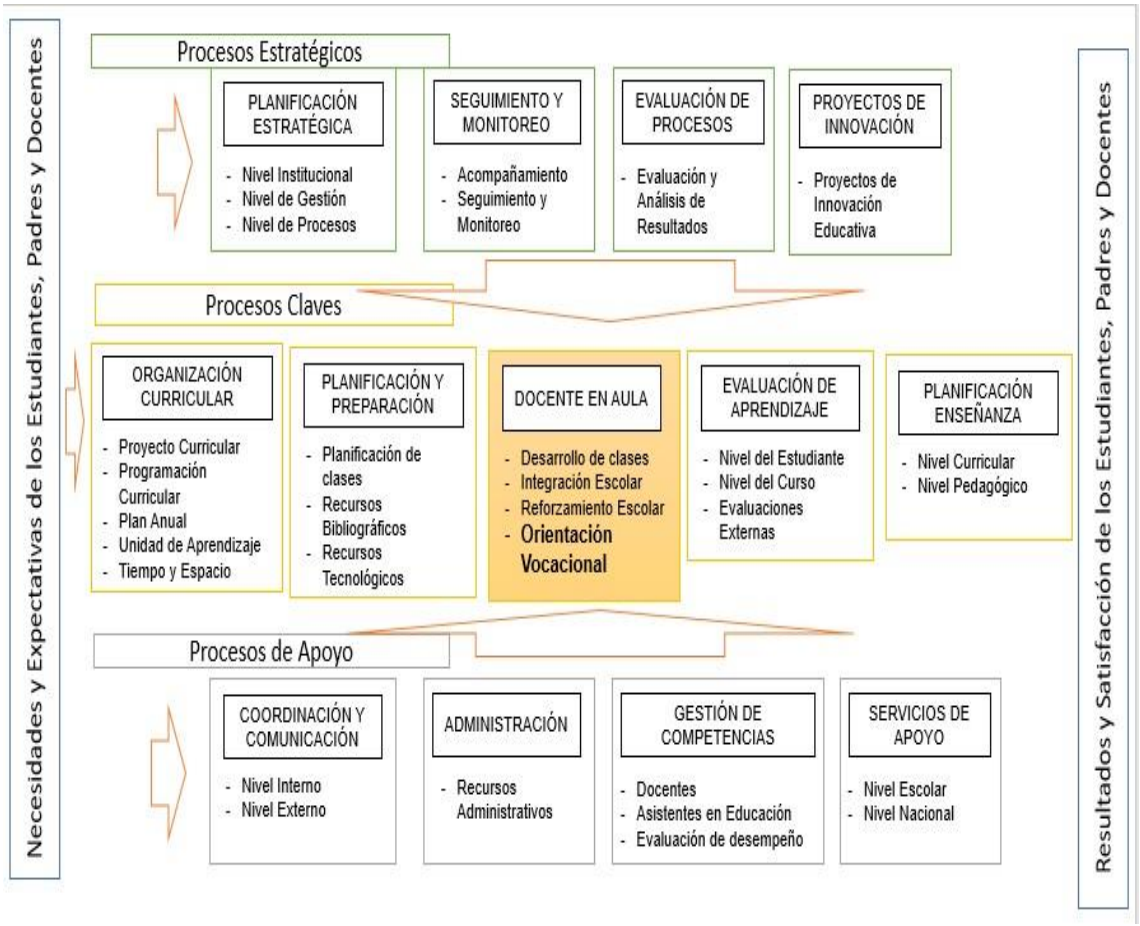


Figura 3. Mapa de Procesos. Fuente: Autor de la Investigación

La Investigación cubre el Proceso de Clave de Docencia en Aula específicamente el Sub Proceso de Orientación Vocacional que es básicamente es el Acompañamiento y Orientación Vocacional que la Institución Educativa brinda a los estudiantes.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Proceso Orientación Vocacional

Actualmente el proceso se viene desarrollando como se muestra en la Tabla 1.

N°	Actividad	Tiempo (Minutos)
1	Programar e informar proceso de orientación vocacional	30
2	Recepcionar el comunicado y revisar	30
3	Elaborar / Actualizar cronograma de trabajo	60
4	Recepcionar y evaluar cronograma	30
5	Coordinar y preparar ambiente	30
6	Imprimir test vocacional	60
7	Recibe charla motivacional grupal	90
8	Responder test vocacional	30
9	Analizar test	1800
10	Propone realizar nuevamente test vocacional	30
11	Elaborar informe de diagnóstico Vocacional	900
12	Recibir charla vocacional	30
13	Entrevista con el estudiante	2700
Total		5820

Tabla 1. Análisis AS-IS Proceso de Orientación Vocacional. Fuente: Autor de la Investigación

Como se evidencia en la Tabla 1 todo el proceso de Orientación Vocacional tiene un tiempo de 5820 minutos. Asimismo, la Actividad que demanda mayor tiempo es la de análisis del Test (1800 minutos).

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 4 se muestra el diagrama de Flujo AS-IS del Proceso.

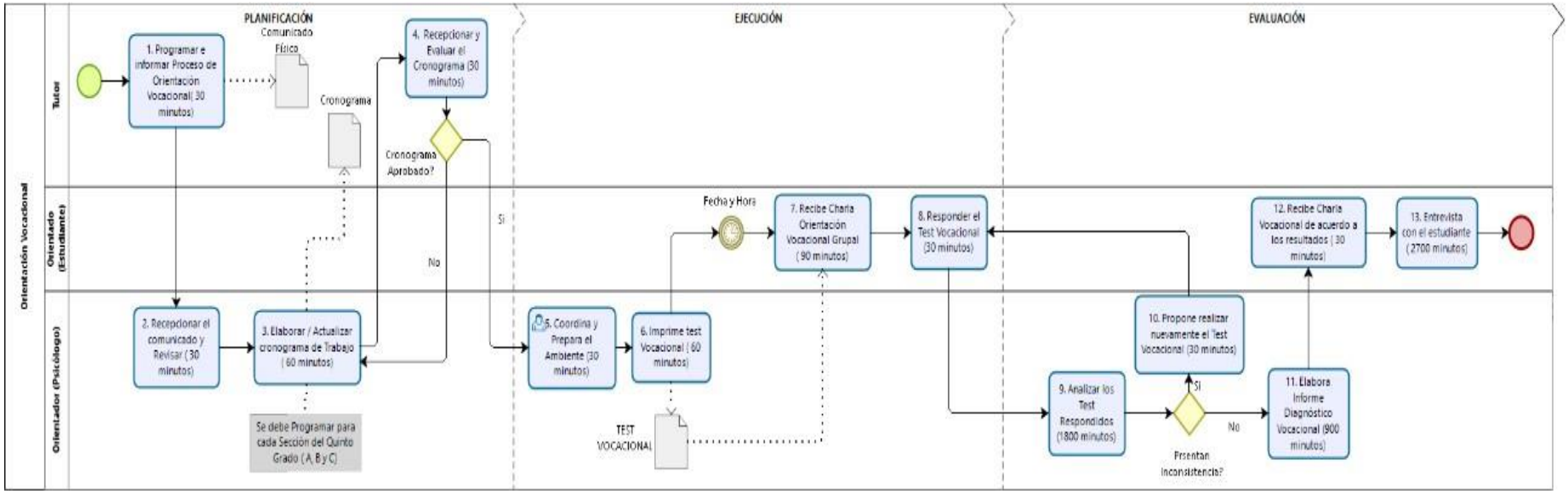


Figura 4. Proceso de Orientación Vocacional AS-IS. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Con la Investigación mediante la Propuesta del SE para mejorar el Proceso de Orientación Vocacional las actividades serian como se visualiza en la Tabla 2.

N°	Actividad	Tiempo (Minutos)
1	Programar e informar proceso de orientación vocacional	30
2	Recepcionar el comunicado y revisar	30
3	Elaborar / Actualizar cronograma de trabajo	60
4	Recepcionar y evaluar cronograma	30
5	Coordinar y preparar ambiente	30
6	Recibe charla motivacional grupal	90
7	Responder test vocacional	30
8	Analizar test	10
9	Propone realizar nuevamente test vocacional	30
10	Elaborar informe de diagnóstico Vocacional	450
11	Recibir charla vocacional	30
12	Entrevista con cada estudiante	2700
Total		3580

Tabla 2. Análisis TO-BE Proceso de Orientación Vocacional. Fuente: Autor de la Investigación

Se puede ver que el tiempo del Proceso con el uso del Sistema Experto sería de 3580 minutos.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 5 se puede ver el flujo del proceso en TO-BE

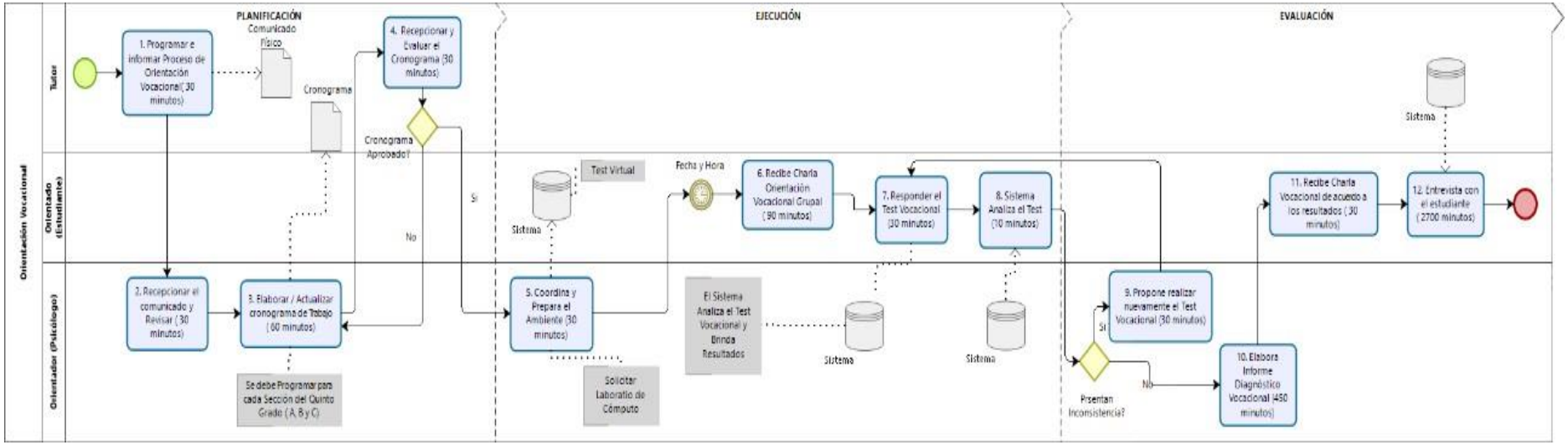


Figura 5 Proceso de Orientación Vocacional TO-BE. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.1.2 Arquitectura de Información

El modelo de datos de la presenta investigación está representado en principio por un Modelo Lógico y Luego un modelo Físico. Por consiguiente, en la Figura 6 se evidencia el diagrama Lógico. Ahí se evidencia los nombres de las Tablas que serán parte de la Construcción de la Base de datos.

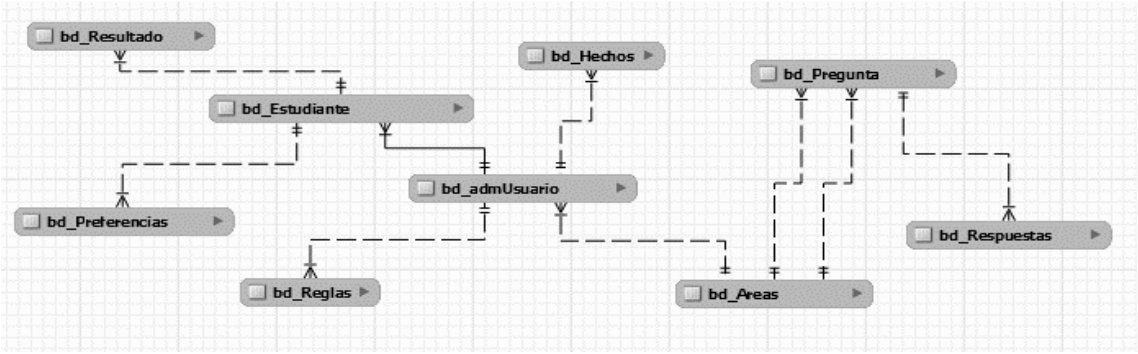


Figura 6. Diseño Lógico de Datos. Fuente: Autor de la Investigación

Posteriormente en la Figura 7 se evidencia el diagrama Físico de los datos donde se evidencia el nombre de las tablas, columnas y el tipo de dato.

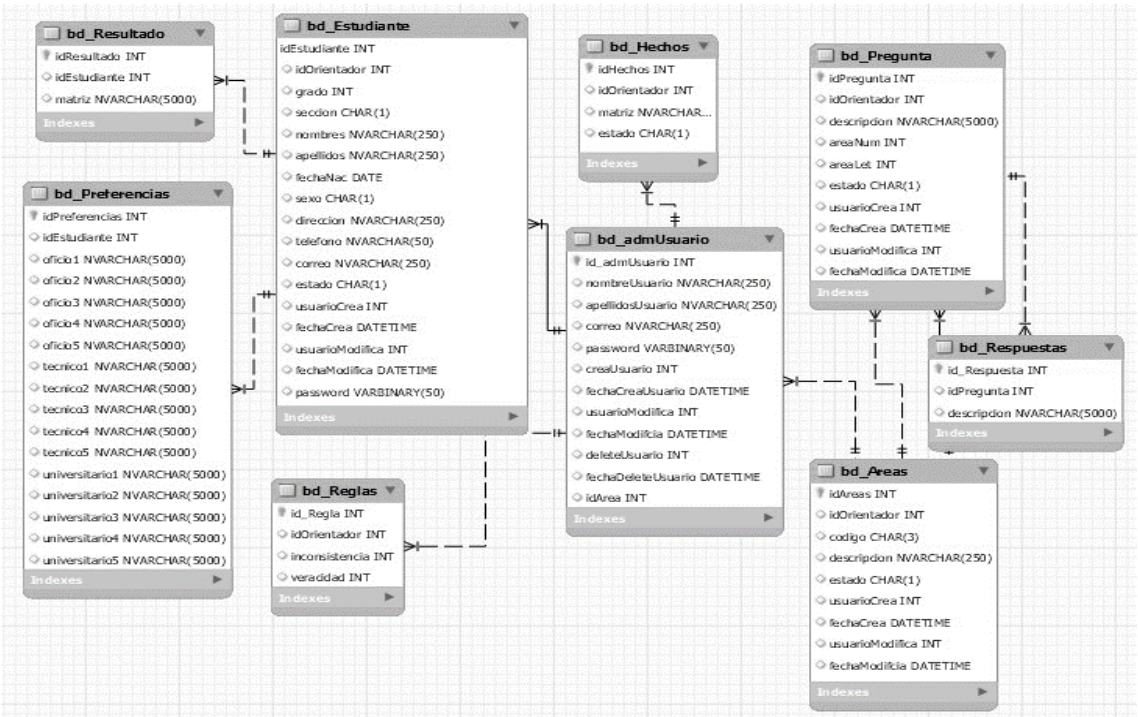


Figura 7. Diseño Físico de Datos. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.1.3 Arquitectura de Aplicación

EL diseño de Aplicación comprende los siguientes módulos: El primer Módulo se evidencia en la Figura 8.



Figura 8. Pantalla de Inicio. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, se en la Figura 9 se evidencia la pantalla del Login.



Figura 9. Pantalla Login. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 10 se evidencia la pantalla del Menú Principal



Figura 10. Pantalla Menú Principal. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, en la Figura 11 se evidencia el Registro de Estudiantes



Figura 11. Registro de Estudiantes. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 12 se evidencia la lista de Alumnos



Figura 12. Lista de Alumnos. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, en la Figura 13 el registro de Área



Figura 13. Registro de Área. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 14 se evidencia la lista de Áreas



Figura 14. Lista de Áreas. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, en la Figura 15 se evidencia el Registro de preguntas.



Figura 15. Registro de Preguntas. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 16 se evidencia la Lista de Preguntas.



Figura 16. Lista de Preguntas. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, en la Figura 17 se evidencia la Matriz de Resultados.



Figura 17. Matriz de Resultados. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

A continuación, en la Figura 18 se evidencia el Resultado del Test Vocacional.



Figura 18. Resultado Test Vocacional. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.1.4 Arquitectura Tecnológica

La arquitectura tecnológica generalmente tiene 3 capas, las cuales son la capa de Cliente, Usuario y Presentación. Estas capaz representan el conjunto se infraestructura de hardware y software planteado para el desarrollo del proyecto de investigación. Entre estos elementos se encuentran el motor de base de datos, para fines del proyecto se utilizará SQL Server. Asimismo, contempla un servidor para el soporte y almacenamiento de toda la data y para la comunicación de tutores a estudiantes se plantea utilizar un servidor de correos. Todo ello se evidencia en la Figura 19.

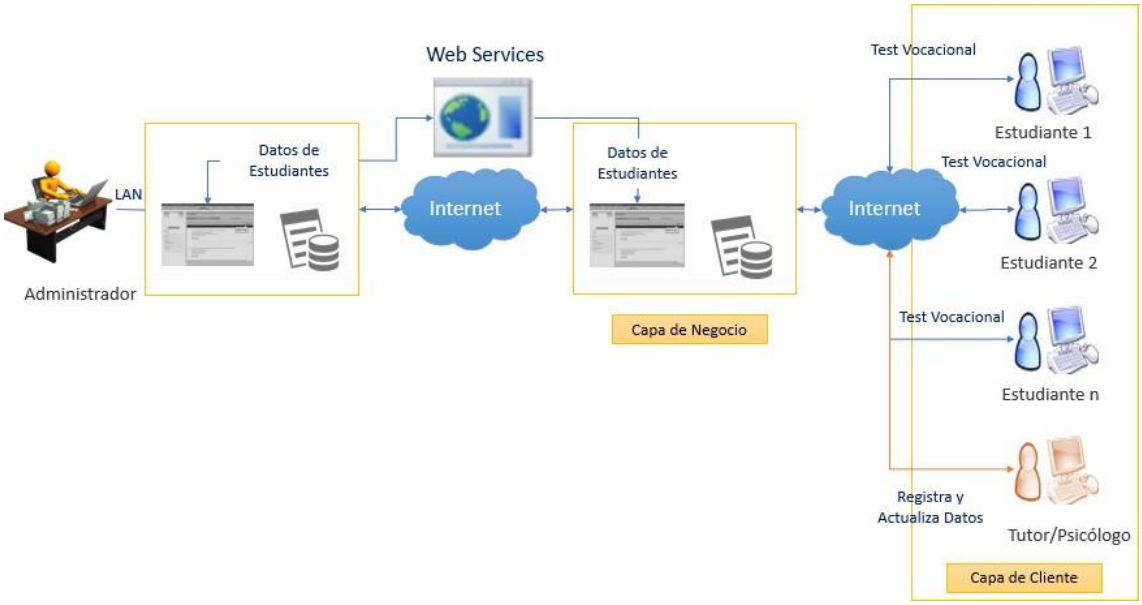


Figura 19. Arquitectura Tecnológica. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.1.5 Factibilidad Económica

Para el análisis de Factibilidad Económica se utilizará los indicadores de VAN y TIR. En la Tabla 3 se evidencia el costo total generado por los recursos empleados.

Costo total de Inversión			
Recursos Humanos			
Descripción	Cantidad	Total/ Unitario (S/.)	Total (S/.)
Analista desarrollador	1	1200	1200
Analista para Calidad de Software	1	1000	1000
Recursos Tecnológicos			
Servidor	1	500	500
Total			2700

Tabla 3. Costo total de Inversión. Fuente: Autor de la Investigación

A continuación, en la Tabla 4 se evidencia el Flujo de Caja.

Estimando el uso de todos los estudiantes, pagando un monto de 5 soles adicional al derecho de matrícula se tendría un Ingreso de 2250.

Ingresos = (450 x 5)

Ingresos = 2250

Análisis de Costo - Beneficio	Año 0 (S/.)	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)
Ingresos	0	2250	2250	2250
Costo Recursos Humanos	-2200	0	0	0
Costo de Equipo	-500	-500	-500	-500
Flujo Neto (S/.)	-2700	1750	1750	1750

Tabla 4. Flujo de Caja. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Evaluación de Costo- Beneficio (VAN, TIR)

Tasa Promedio: 10.37% (Fuente: Banco de Crédito)

Cálculo del Van

$$VAN = -2700 + \frac{1750}{(1+0.1037)^1} + \frac{1750}{(1+0.1037)^2} + \frac{1750}{(1+0.1037)^3}$$

$$VAN = 1623.79825$$

Análisis del VAN

Como podemos ver a continuación, el valor del VAN es 1623.79825 y es rentable porque es mayor a 0

Cálculo del TIR

$$0 = -2700 + \frac{1750}{(1+TIR)^1} + \frac{1750}{(1+TIR)^2} + \frac{1750}{(1+TIR)^3}$$

$$TIR = 0.42340$$

$$TIR = 42.34\ \%$$

Como podemos ver a continuación, el valor del TIR es 42.34% y por lo que el proyecto es aceptable.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2 Metodologías para el Desarrollo del Proyecto

3.2.1 Caso de Negocio

Acta de Constitución del Proyecto

Nombre Del Proyecto: Sistema Experto Orientación Vocacional

Director de Proyecto: Renato Kevin Balvin Villalva

Objetivo:

El objetivo general es desarrollar un Sistema Experto para la Orientación Vocacional de estudiantes generando una reducción de tiempo en todo el proceso de Orientación. Asimismo, ser de gran ayuda para el Psicólogo y Tutor de la Institución Educativa.

Requerimientos / Descripción del producto final

Sistema capaz de brindar un registro de Estudiantes de manera sencilla.

Sistema capaz de brindar el test Vocacional de acuerdo a las preguntas diseñadas por el Psicólogo.

Sistema capaz de hacer un seguimiento a la Orientación de los Estudiantes. Sistema capaz de brindar reportes. (Cantidad de Estudiantes orientados).

Sistema fácil de usar por el usuario.

Sistema capaz de brindar información de Universidad e Institutos Locales.

Recursos asignados

Para la planificación inicial:

- Un desarrollador durante dos meses
- Un Psicólogo durante un mes

En caso de necesitar recursos adicionales durante el desarrollo del proyecto se deberán requerir a través del jefe de desarrollo.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Stakeholders

- Dirección de la Institución Educativa, encargado de validar el correcto funcionamiento del proyecto.
- Psicólogo, deberá realizar hacer un seguimiento a la planificación del Test Vocacional para los estudiantes.
- Estudiantes, brindarles una capacidad previa para el uso del Sistema y resolver sus dudas con respecto a la mejora del Proceso.
- Tutor: Estar en constante comunicación para brindarles la capacitación acerca del Sistema.
- Padres, Brindarles una capacitación acerca del Sistema que utilizarán sus hijos y de los beneficios que se generará.
- Equipo del Proyecto, Comunicación plena y seguimiento en la entrega de entregables para el correcto cumplimiento del Proyecto.

Análisis de Riesgo

El mayor riesgo es no acceder a la información del test Vocacional que brinda el Psicólogo de la Institución Educativa esto implica tener un retraso en el desarrollo del Sistema Experto.

Análisis del Tiempo

Finalización: El Sistema Experto debe estar completamente finalizado teniendo el test Vocacional e Información básica de las Universidades e Institutos Locales

Fecha de Inicio: 01 de agosto de 2019. Fecha de finalización: 31 de octubre de 2019.

Estimación inicial de costos

El presupuesto total es de 1000 Soles

Requerimientos y responsables de aprobación

- Aprobación del diseño preliminar: director de la Institución Educativa
- Aprobación del contrato: director de la Institución Educativa Aceptación final del proyecto: director de la Institución Educativa.
- Aceptación de cambios en plazos y/o costes adicionales: director, Tutor y Psicólogo de la Institución Educativa.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.2 Gestión del Alcance

Alcance de Proyecto:

El alcance del Proyecto comprende desde la etapa de requerimientos, diseño, desarrollo, pruebas de calidad y pase a producción de un sistema Experto de Orientación Vocacional en un plazo de 3 meses. Adicionalmente, este sistema permitirá tener un registro y seguimiento de las proyecciones académicas de todos los estudiantes. Asimismo, reducir el tiempo de duración del proceso de Orientación Vocacional. Además, los procesos mejorados contribuirán al mejor desarrollo formativo de los Estudiantes.

Alcance de Producto:

El alcance del Producto incluye todo el diseño y desarrollo del Sistema Experto de acuerdo a los requisitos funcionales y no funcionales expuestas por las partes interesadas.

A continuación, En la Figura 20 se evidencia la Estructura de desglose de trabajo.

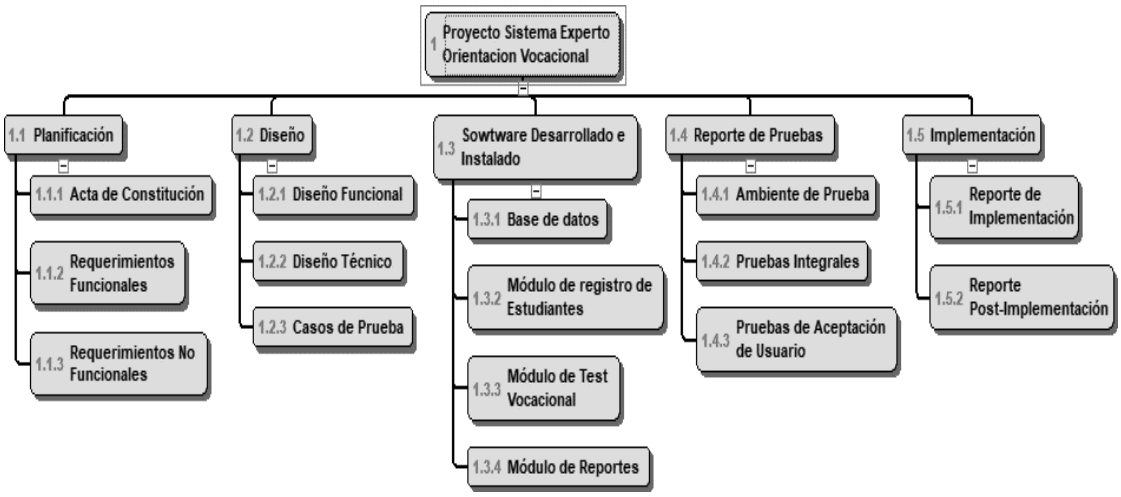


Figura 20. Estructura de Desglose de Trabajo. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.3 Gestión del Tiempo

Diseñó de Gestión de Tiempo, El proyecto tiene fecha de Inicio el 01 de agosto y culmina el 31 de octubre.

sistema experto

	WBS	Name	Duration	Start	Finish
1	**1**	**Proyecto Sistema Experto Orientacion '**	**54d**	**1/08/2019**	**15/10/2019**
2	**1.1**	**Planificación**	**6d**	**1/08/2019**	**8/08/2019**
3	1.1.1	Acta de Constitución	1d	1/08/2019	1/08/2019
4	1.1.2	Requerimientos Funcionales	5d	2/08/2019	8/08/2019
5	1.1.3	Requerimientos No Funcionales	5d	2/08/2019	8/08/2019
6	**1.2**	**Diseño**	**9d**	**9/08/2019**	**21/08/2019**
7	1.2.1	Diseño Funcional	5d	9/08/2019	15/08/2019
8	1.2.2	Diseño Técnico	3d	16/08/2019	20/08/2019
9	1.2.3	Casos de Prueba	1d	21/08/2019	21/08/2019
10	**1.3**	**Sowtware Desarrollado e Instalado**	**15d**	**22/08/2019**	**11/09/2019**
11	1.3.1	Base de datos	2d	22/08/2019	23/08/2019
12	1.3.2	Módulo de registro de Estudiantes	3d	26/08/2019	28/08/2019
13	1.3.3	Módulo de Test Vocacional	5d	29/08/2019	4/09/2019
14	1.3.4	Módulo de Reportes	5d	5/09/2019	11/09/2019
15	**1.4**	**Reporte de Pruebas**	**11d**	**12/09/2019**	**26/09/2019**
16	1.4.1	Ambiente de Prueba	3d	12/09/2019	16/09/2019
17	1.4.2	Pruebas Integrales	4d	17/09/2019	20/09/2019
18	1.4.3	Pruebas de Aceptación de Usuario	4d	23/09/2019	26/09/2019
19	**1.5**	**Implementación**	**13d**	**27/09/2019**	**15/10/2019**
20	1.5.1	Reporte de Implementación	5d	27/09/2019	3/10/2019
21	1.5.2	Reporte Post-Implementación	5d	9/10/2019	15/10/2019

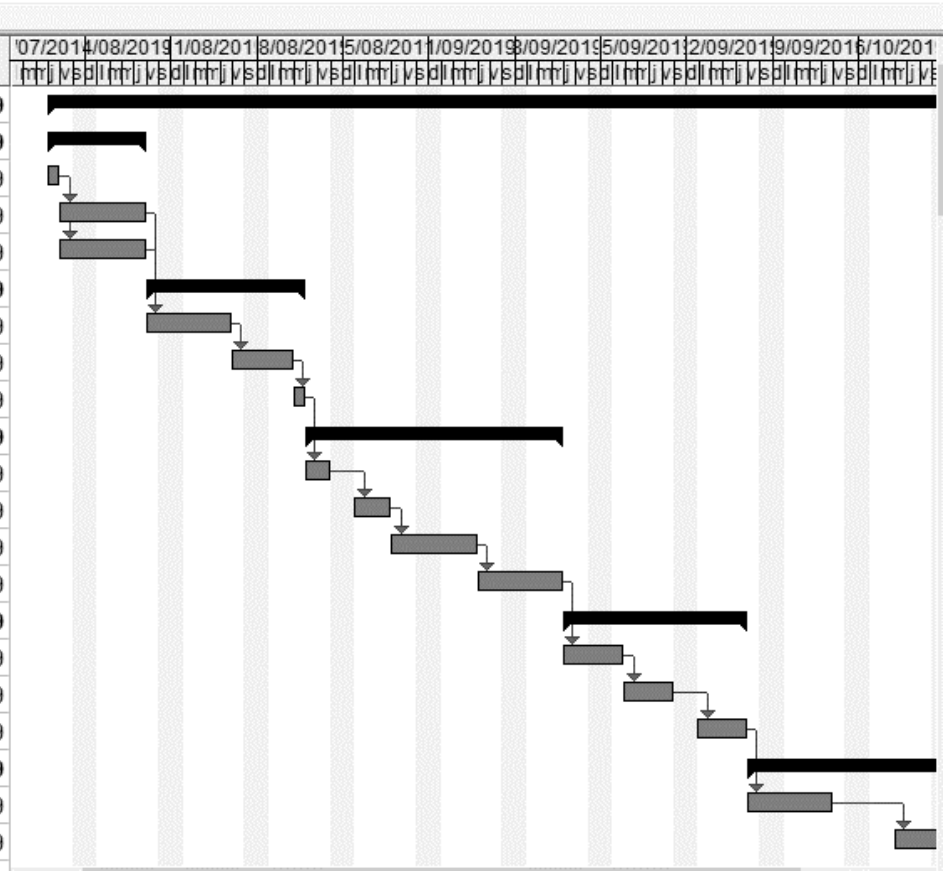


Figura 21. Diagrama de Gantt. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.4 Gestión de Costos

La gestión de Costos se evidencia en la Figura 22.

sistema experto

	WBS	Name	Duration	Start	Finish	Cost
1	1	Proyecto Sistema Experto Orientacion	54d	1/08/2019	15/10/2019	S/2,700.00
2	1.1	Planificación	6d	1/08/2019	8/08/2019	S/300.00
6	1.2	Diseño	9d	9/08/2019	21/08/2019	S/450.00
10	1.3	Sowtware Desarrollado e Instalado	15d	22/08/2019	11/09/2019	S/750.00
15	1.4	Reporte de Pruebas	11d	12/09/2019	26/09/2019	S/550.00
19	1.5	Implementación	13d	27/09/2019	15/10/2019	S/650.00

Figura 22. Gestión de Costos. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.5 Gestión de Calidad

A continuación, en la Tabla 5 se evidencia la Gestión de Calidad

Factor de calidad Relevante	**Objetivo de Calidad**	**Métrica a utilizar**	**Frecuencia y Momento de Medición**
Tiempo de respuesta del Sistema Experto.	2 a 4 segundos por consulta.	Tiempo de respuesta de la base de datos, servidor, capacidad de procesamiento del Sistema.	Horas de Orientación Vocacional. .
Efectividad de Atenciones	Efectividad en un 70% de atenciones.	Grado de satisfacción del Usuario y número de atenciones exitosas. Capacidad de respuesta del Sistema en la atención al usuario.	Fin de semana
Entregables	Reducción de errores en un 99.7%	Cantidad de errores, grado de valor. Estructura detallada y nivel de orden.	Cierre del día Fin de semana Fin de mes
Disponibilidad del sistema	99.7% de disponibilidad al sistema. 99.9% de disponibilidad de los servidores Core.	Almacenamiento del servidor Core.	Diaria
Escalabilidad	60%<=escalabilidad <=90%	Capacidad de funcionamiento del sistema en óptimas condiciones con los recursos asignados.	Última semana del mes.

Tabla 5. Gestión de Calidad. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.6 Control de Cambios

Para el control y solicitud de cambio de alguna actividad o entregable durante el ciclo de vida del Proyecto. Es necesario seguir estos 3 pasos: La solicitud del cambio, la evaluación, la aprobación o rechazo del mismo y la implementación. Para la solicitud de cambio se debe presentar el siguiente formato donde se detalla los puntos importantes de la Solicitud.

Solicitud de cambio / Sistema experto Orientación Vocacional

Fecha: [dd/mm/aaaa]

Datos Necesarios:

Número de Control de Solicitud: …… Solicitante: ……..

Especialidad: …… Ámbito Geográfico: …… Encargado: ……..

Categoría de Cambios. Seleccionar el correcto

Alcance ( ) . Cronograma ( ) . Costos ( ) . Calidad ( ) . Otro (……)

Motivo

Solicitud del Usuario ( ) . Acción Correctiva y Preventiva ( )

Modificación de la Documentación ( ) . Otro (……)

Descripción del Cambio

…….

Impacto del Cambio y Riesgos

…….

Justificación

……

Aprobación

……..

Firma de los Miembros de la Solicitu

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

3.2.7 Gestión de Riesgos

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Evaluación	Descripción de la Evaluación	Estrategia para la Mitigación del Riesgo
Incumplimiento en la Entrega de entregables del proyecto	Alto	bajo	Alto	Es alto, porque se tiene un tiempo límite del desarrollo del Sistema y de la Investigación	Cumplir con la Planeación de tiempo de Entrega de los Entregables. b. Cumplir con las reuniones constantes para la verificación de los avances
Pérdida de Información	Alto	Bajo	Alto	Es alto, debido a que si se pierde información todo el proyecto se retrasa y se incumplirá con los tiempos estimados	Crear backup de Información antes y después de cada entregable.
Falta de cumplimiento de expectativas del Usuario	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Es intermedio porque el incumplimiento de expectativas del Usuario evidenciará el incumplimiento de objetivos del Proyecto	Cumplir con los requerimientos del Usuario de acuerdo a sus perspectivas.
Cambios en el Alcance y Objetivos	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Es intermedio debido a que si no se tiene claro el objetivo y alcance que se desarrolla el proyecto se generará problemas.	Estar en constante comunicación con las partes interesadas del Proyecto

Tabla 6. Gestión de Riesgos. Fuente: Autor de la Investigación

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
Recursos Humanos			
Investigador	1		
Asesor en Sistemas	1		
Asesor de Psicología (Asesoría)	1	50.00	50.00
Recursos Materiales			
Materiales de escritorio			
Laptop	1		
Impresora	1		
Lapiceros	5	1.00	5.00
Corrector	2	2.00	4.00
Lápiz	2	1.00	2.00
Materiales de Impresión			
Papel Bond A4	200	0.05	10.00
Grapas	100	0.02	2.00
Anillado		5.00	5.00
Viáticos y Servicios			
Pasaje de Viaje	2	25.00	50.00
Pasajes Locales		10.00	10.00
Internet		50.00	50.00
TOTAL, S/.			188.00

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

4.2 Cronograma de Ejecución

El cronograma comprende desde el 22 de abril hasta el 08 de Julio del 2019

SEMANA	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.- Coordinación entre asesor metodológico y temático																
2. Verificación y corrección del problema de investigación (planeamiento, formulación, justificación, antecedentes, objetivos)																
3. Verificación de las bases teóricas (contextualización, marco Teórico y conceptual)																
4. Desarrollo de la Arquitectura de la Investigación																
5. Desarrollo de la Metodología del proyecto																
6. Aspectos administrativos																
7.- Presentación del proyecto de la Investigación																
8.- Revisión de la Investigación																
9.- Correcciones de observaciones																
10. Sustentación de la Investigación																

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- De acuerdo al desiño de procesos de la Orientación vocacional se visualiza una reducción del proceso en 2240 minutos.

- Luego del Análisis de Factibilidad se evidenció que el proyecto es viable.

- De acuerdo al desarrollo de la Arquitectura se evidenció que se puede utilizar recursos tecnológicos de licencia gratuita.

- Con la Metodología de Gestión de proyecto se evidencia que el proyecto es factible cumplir en 3 meses cumpliendo con cada una de las actividades en el tiempo adecuado.

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

5.2 Recomendaciones

- Para una lograr un Sistema más automatizado se puede seguir cursos enfocados a Sistemas Expertos.

- Para conocer el tema Vocacional se recomienda tener conocimiento básico sobre esta área Psicológica.

- El beneficio de los Sistemas Expertos puede ser de apoyo para todos los centros educativos de Educación Secundaria a nivel Nacional

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1 Referencias

Castillo, E., Gutierrez, J., & Hadi, A. (s.f.). *Sistemas Expertos y Modelo de redes Probabilisticos.* Obtenido de Universidad de Cantabria España: https://bit.ly/36GKFhq

Chacón, P. (2015). *Sistema experto aplicado al proceso de orientación vocacional en las escuelas profesionales de ingeniería.* Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa Perú.

Chamorro, M. (2017). *Género y Orientación Vocacional.* Argentina.

Conexion Esan. (2016). *¿Que es la Guia PMBOK?* Obtenido de Apuntes Empresariales ESAN: https://bit.ly/2VH3P08

Corral, A., & Carrillo, L. (s.f.). *Desarrollo de un Sistema Experto para la especificación de requerimientos.* Obtenido de Departamento de Electrica y Electronica de la Universidad de Fuerzas Armadas Ecuador: https://bit.ly/2VFQYvr

Cruz, A. (2017). *Factores en la Orientación Vocacional.* Quito Ecuador: Idea Revista para Aula.

Flores, L., & Benites, G. (2018). *Sistema Experto para el apoyo a la toma de decisiones de.* Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú: https://bit.ly/2Ic8owu

Fonseca, F. (2016). *Factores a considerar en el desarrollo de procesos de Orientación Vocacional.* Obtenido de Universidad Distrital Franciso José de Caldas Colombia: https://bit.ly/33G7UWY

Garcia, R. (s.f.). *Construcción de Sistemas Expertos.* Obtenido de Tecnicas de Educcion del Conocimeinto: https://bit.ly/2VFdULm

Guzman, G. (2017). *Orientación Vocacional. ¿Para que Sirve?* Obtenido de Psicologia y Mente: https://bit.ly/37F5Rnr

Hector, E. (2015). *Orientación vocacional a través de las TIC: ¿es suficiente?* Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.

INEI. (2016). *Indice Demográfico Poblacional.* Junin.

Pozo, F., & Almeida, C. (2015). *Sistema de Orientación Vocacional para Bachillerato .* Quito: Universidad Cnetral del Ecuador.

Rivera, J., & Sanchez, D. (2016). *Inteligencia Artificial.* Obtenido de Revista Escritos Medellin Colombia: https://bit.ly/3g8cm5Y

San Martin, A., & San Martin, Y. (2016). *Programa para el Seguimiento de Egresados.* Obtenido de Instituto Tecnólogico de Zona Maya: https://bit.ly/2VFw5Ak

Sancán, R. (2015). *Automatización de Diágnostico de Informes Orientado al Mejoramiento de Aspirantes Académicos Aplicándoloes hacia la Educación Superior.* Guayaquil:

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Física Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Sancho, S. (2019). *Sistemas Expertos, el comienzo de la Inteligencia Artificial.* Obtenido de Blog Digital: https://bit.ly/2VEDwYI

Sipán, D. (2018). Orientación Vocacional en Estudiantes de Secundaria. (Correo, Entrevistador)

Vasquez, Y. (2017). *Orientación Vocacional y Profesional.* Obtenido de Revista de Orientación Vocacional: https://bit.ly/2JB8w9A

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento

ANEXOS

7.1 Constancia Emitida de Autorización de Manejo de Información

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
MEJORAS TÚ. MEJORA EL MUNDO

Panamericana Sur Km 19, Villa. Teléf. (511) 610 6738 / 610 – 6400

Modelo de carta de autorización

Señores Autoridades
Universidad Científica del Sur
Facultad de Ciencias Empresariales

Estimados Señores:

Nos es grato extenderles un cordial saludo y comunicarles que el estudiante Balvin Villalva, Renato Kevin, estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas Empresariales de la Universidad Científica del Sur, cuenta con la debida autorización para realizar su proyecto de tesis en nuestra Institución Educativa José María Arguedas – Chilca – Huancayo, para que obtenga la información necesaria que le permita desarrollar su trabajo profesional.

Además, se precisa que el uso de la información que solicite es con los fines relacionados a la sustentación de su tesis y no se mostrará o divulgará información para temas no educativos.

Agradecerles por esta oportunidad de colaborar con el desarrollo académico de sus estudiantes y reiterarles nuestra más alta estima y consideración.

Atentamente

DIRECCIÓN
Lic. Aniceto T. Morales De la Cruz
DIRECTOR

Trabajo de investigación publicado con autorización de los autores.
No olvide citar este documento