



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**“SISTEMA EXPERTO PARA LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRÍA 11”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

AUTOR

Orbezo Llancachagua, David Sixto

ASESOR

Mg. Johnson Romero, Guillermo Miguel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Información Transaccionales

LIMA - PERÚ

2017

Dedicatoria

A mi madre que por tantos años siempre me apoyó, alentó, dio ánimos, muchas fuerzas para sacarme buenas notas y ayudarme anímicamente en cada amanecida de estudio.

Agradecimientos

A Dios y a cada uno de los profesores que contribuyeron en mis Conocimientos y en mi formación ética profesional. A mi familia por tener tanta paciencia conmigo, tanta motivación, tanto amor semana a semana, lo que motiva a uno a salir adelante y aspirar proyectos grandes para el futuro.

Agradezco a la Universidad César Vallejo por permitirme elaborar la presente tesis a fin de contribuir significativamente con la Sociedad.

A mis amigos de la iglesia, por inspirarme a ser mejor persona, estudiante, amigo, buen ciudadano, y a confiar en Dios.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo David Sixto Orbezo Llancachagua, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, sede/filial Lima Norte; declaro que el trabajo académico titulado "Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11" presentada, para la obtención del grado académico/título profesional de Ingeniería de Sistemas, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académico.

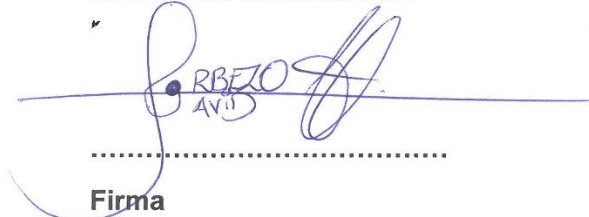
No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima 27 de Junio de 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'ORBEZO AVI', is written over a horizontal line. Below the line is a dotted line, and the word 'Firma' is printed in bold black text.

Firma

David Sixto Orbezo Llancachagua

DNI: 71542225

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado: “Sistema experto para la orientación vocacional de la institución educativa Fe y Alegría 11”, en el presente año.

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar cómo influye un Sistema experto para la orientación vocacional de la institución educativa Fe y Alegría 11.

La presente investigación está dividida en siete capítulos:

En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|------|
| CARÁTULA | i |
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimientos..... | iii |
| Declaratoria de autoría | iv |
| Presentación | v |
| Índice general..... | vi |
| Índice de tablas | vii |
| Índice de figuras | viii |
| Índice de anexos | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática | 1 |
| 1.2. Trabajos previos | 4 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema | 11 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 42 |
| 1.5. Justificación de estudio | 43 |
| 1.6. Hipótesis | 45 |
| 1.7. Objetivos | 45 |
| II. MÉTODO | 46 |
| 2.1. Diseño de Investigación | 46 |
| 2.2. Variables, operacionalización | 47 |
| 2.3. Población y muestra | 49 |
| 2.4. Técnicas e intrum. de recolección de datos, validez y confiabilidad | 52 |
| 2.5. Métodos de análisis de datos..... | 56 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 62 |
| III. RESULTADOS | 63 |
| IV. DISCUSIÓN | 80 |
| V. CONCLUSIÓN | 81 |
| VI. RECOMENDACIONES | 82 |
| VII. REFERENCIAS | 83 |

| | |
|---------------------|-----------|
| ANEXOS | 89 |
|---------------------|-----------|

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 01. Comparativo de 3 Metodologías de Sistemas Expertos..... | 36 |
| Tabla 02. Comparativo de 2 Metodologías de Sistemas Expertos..... | 37 |
| Tabla 03. Criterios para la selección de metodología | 38 |
| Tabla 04. Cuadro de Evaluación de la metodología..... | 39 |
| Tabla 05. Resultados de Evaluación de las Metodologías..... | 39 |
| Tabla 06. Comparativo de Lenguajes de Programación..... | 40 |
| Tabla 07. Comparativo – Gestores de Base de Datos..... | 41 |
| Tabla 08. Indicadores..... | 49 |
| Tabla 09. Validación Expertos – Indicador 1: Tiempo previsto..... | 53 |
| Tabla 10. Validación Expertos – Indicador 2: Eficacia del conocimiento..... | 53 |
| Tabla 11. Niveles de Confiabilidad | 55 |
| Tabla 12. Medidas descriptivas – Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes y después de implementado el Sistema Experto..... | 63 |
| Tabla 13. Medidas descriptivas – Eficacia del conocimiento de sí mismo, antes y después de implementado el Sistema Experto | 64 |
| Tabla 14. Prueba de normalidad del Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes y después de implementado el Sistema Experto..... | 66 |
| Tabla 15. Prueba de normalidad de la Eficacia del conocimiento de sí mismo, antes y después de implementado el Sistema Experto | 68 |
| Tabla 16. Prueba de Wilcoxon para el Tiempo previsto en la realización de las actividades Pre test y Post Test | 73 |
| Tabla 17. Prueba de Wilcoxon para la Eficacia del conocimiento de sí mismo Pre test y Post Test | 78 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura N° 01: Tiempo previsto para las Actividades de la O.V..... | 2 |
| Figura N° 02: Diagnósticos Incorrectos y corregidos..... | 3 |
| Figura N° 03: Analogía entre un Experto Humano y un Sistema Experto | 12 |
| Figura N° 04: Diseño básico de la Estructura de un Sistema Experto..... | 16 |
| Figura N° 05: Arquitectura de un Sistema Experto basado en reglas | 18 |
| Figura N° 06: Arquitectura de un Sistema basado en Casos | 19 |
| Figura N° 07: Estructura de un caso..... | 21 |
| Figura N° 08: Arreglo de casos..... | 22 |
| Figura N° 09: Función de distancia Euclídea..... | 23 |
| Figura N° 10: Criterios e Indicadores de la Dimensión..... | 28 |
| Figura N° 11: Coeficiente de Correlación de Pearson..... | 55 |
| Figura N° 12: Distribución Z (normal) – Región de rechazo..... | 59 |
| Figura N° 13: Distribución Z (normal) -- Región de rechazo..... | 61 |
| Figura N° 14: Comparación de Medias - Indicador 1:Tiempo previsto. | 64 |
| Figura N° 15: Comparación de Medias - Indicador 2: Eficacia | 65 |
| Figura N° 16: Prueba de normalidad - Tiempo previsto, antes..... | 67 |
| Figura N° 17: Prueba de normalidad – Tiempo previsto, ahora | 67 |
| Figura N° 18: Prueba de normalidad - Eficacia del conocimiento, antes..... | 69 |
| Figura N° 19: Prueba de normalidad - Eficacia del conocimiento, ahora | 70 |
| Figura N° 20: Tiempo previsto – Pre Test | 70 |
| Figura N° 21: Tiempo previsto – Post Test..... | 72 |
| Figura N° 22: Tiempo previsto – Comparativa de medias..... | 72 |
| Figura N° 23: Campana de Gauss – Tiempo previsto | 74 |
| Figura N° 24: Eficacia del conocimiento de sí mismo – Pre Test..... | 76 |
| Figura N° 25: Eficacia del conocimiento de sí mismo – Post Test | 76 |
| Figura N° 26: Eficacia del conocimiento de sí mismo – Comparativa medias.. | 77 |
| Figura N° 27: Campana de Gauss – Eficacia del conocimiento | 77 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|------|
| Anexo N° 01: Matriz de Consistencia..... | 89 |
| Anexo N° 02: Diagrama de Proceso BPMN | 90 |
| Anexo N° 03: Diagrama de Ishikawa..... | 91 |
| Anexo N° 04: Ficha de Entrevista – Coordinador TOE..... | 92 |
| Anexo N° 05: Ficha de Entrevista – Psicóloga | 94 |
| Anexo N° 06: Ficha de Entrevista – Subdirector | 96 |
| Anexo N° 07: Juicio de Expertos 1 - Metodología..... | 98 |
| Anexo N° 08: Juicio de Expertos 2 – Metodología..... | 99 |
| Anexo N° 09: Juicio de Expertos 3 - Metodología..... | 100 |
| Anexo N° 10: Juicio de Expertos 1 – Indicador 1..... | 101 |
| Anexo N° 11: Juicio de Expertos 2 – Indicador 1..... | 102 |
| Anexo N° 12: Juicio de Expertos 3 - Indicador 1..... | 103 |
| Anexo N° 13: Juicio de Expertos 1 – Indicador 2 | 104 |
| Anexo N° 14: Juicio de Expertos 2 – Indicador 2. | 105 |
| Anexo N° 15: Juicio de Expertos 3 – Indicador 2 | 106 |
| Anexo N° 16: Pre test – Indicador 1 | 107 |
| Anexo N° 17: Pre test – Indicador 2..... | 110 |
| Anexo N° 18: Correlación de Pearson - Confiabilidad del instrumento | 111 |
| Anexo N° 19: Acta de Aceptación..... | 112 |
| Anexo N° 20: Post test – Indicador 1 | 113 |
| Anexo N° 21: Post test – Indicador 2 | 116 |
| Anexo N° 22: Aspectos administrativos. | 117 |
| Anexo N° 23: Cronograma de ejecución | 119 |
| Anexo N° 24: Conjunto de test vocacionales – Batería Pre Talento | 120 |
| Anexo N° 25: Metodología | 121 |

RESUMEN

En la presente investigación se desarrolló e implementó un Sistema Experto para la mejora de la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11. Se ha demostrado en ésta investigación que es posible automatizar dicho proceso, lo cual trajo consigo beneficios institucionales y tecnológicos. Se planteó como objetivo principal, determinar la influencia de un Sistema Experto para la Orientación Vocacional, y de ésta manera mejorar los indicadores del Tiempo previsto y la Eficacia del Autoconocimiento de los estudiantes.

Para el desarrollo del sistema experto se utilizó la metodología CommondKADS, metodología óptima para desarrollar Sistemas basados en conocimiento, la cual nos dio un marco de trabajo basado en Modelos y Hojas de Trabajo, que ayudó a determinar las tareas a realizar e identificar las reglas de conocimiento para la Orientación Vocacional; se usó la información proporcionada por la experta (Psicóloga del Colegio). Con respecto al razonamiento, con la ayuda de la Psicóloga se realizó un análisis del Conocimiento sobre la investigación, la cual se usó para el razonamiento, y para la consistencia del desarrollo de la Metodología. Asimismo con los Casos, evaluados y validados que el Experto facilitó, se construyó una Base de Conocimiento, que con ayuda de reglas de Abstracción y de fórmulas matemáticas, contribuyeron a elaborar un Sistema Experto que aprende por sí mismo en base a la experiencia. La validación de las hipótesis, se realizó gracias al uso del Software IBM SPSS Estatistics 23. Además, se optó por usar PHP como lenguaje de programación, versión 5.5.12 y MySQL versión 5.6.17, como gestor de base de datos.

La población lo conformó 80 registros de tiempo de los estudiantes del 5to año de secundaria con una muestra 66 registros de la duración de las actividades de Orientación Vocacional. La segunda población y muestra estuvo constituida por 18 registros diarios de Eficacia (Evaluaciones), cantidad que representa la segunda muestra. La experimentación fue un diseño pre-experimental de pre prueba – post prueba con un solo grupo. Para la recolección de datos se usó fichas de registro.

Palabras Clave: Sistema experto, orientación vocacional, metodología CommondKADS, SRBC..

ABSTRACT

In the present research was developed and implemented in the Expert System for the improvement of the Vocational Guidance of the I.E. Fe y Alegría 11. It has been demonstrated in this research that it is possible to automate this process, which brought with it institutional and technological benefits. The main objective was to determine the influence of an Expert System for Vocational Guidance and how to improve the Indicators of Estimated Time and the Effectiveness of Students' Self-Knowledge.

For the development of the expert system was used the methodology CommondKADS, optimal methodology for the development Knowledge based systems, which the gods a framework based on Models and Worksheets, which helped to determine the tasks to perform and identify the Rules of Knowledge for Vocational Guidance; The information provided by the experience (College Psychologist) was used. With respect to the reasoning, with the help of the Psychologist, an analysis of the Knowledge about the research was done, which was used for the reasoning, and for the consistency of the development of the Methodology. Reciprocally with the helmets, evaluated and validated that the expert facilitated, a knowledge base was built, which, with the help of rules of abstraction and mathematical formulas, contributed to the elaboration of an Expert system that learned by itself based on experience. The validation of the hypotheses was done using the IBM SPSS Estatistics 23 software. In addition, it is used to use PHP as a programming language, version 5.5.12 and MySQL version 5.6.17, as a database manager.

The population was composed of 80 time records of the 5th year high school students with a sample of 66 records of the duration of Vocational Guidance activities. The second population and sample was constituted by 18 daily records of Efficacy (Evaluations), quantity that represents the second sample. The experimentation was a pre-experimental design of pre-test-post test with a single group. Data records were used for data collection.

Key Words: Expert System, Vocational Guidance, CommondKADS Methodology, SRBC.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

“La Orientación Profesional y los profesionales de la Orientación en América Latina han tenido una trayectoria bastante significativa y trascendente en el desarrollo de nuestros pueblos. En casi todas las épocas de la historia contemporánea siempre ha existido una voz que ha reclamado y propuesto planes e ideas de cómo abordar el campo vocacional y las necesidades de Orientación en la población latinoamericana. Ciertamente en algunos países se ha avanzado más que en otros en la práctica de la Orientación, pero en líneas generales podemos decir que la encontramos afianzada, como profesión, en casi el 90% de los países de América Latina”. Asimismo una de las principales debilidades en países como Brasil, Argentina, Venezuela es el insuficiente número de profesionales formados en el campo de la Orientación. ¹

“En el aspecto educacional, Perú mostraba numerosos problemas ya que todavía no había alcanzado la meta de dar educación elemental a toda la población [...] solamente 12 de cada 100 alumnos que empezaban la primaria terminaban los estudios de secundaria [...] Por ello el gobierno dio la Ley de la Reforma de la Educación” que dispuso de los servicios de OBE, el cual iba también ayudar al estudiante en la elección vocacional de acuerdo a sus características personales, sociales y oportunidades laborales. ²

En Fe y Alegría 11 según la Directora, el Coordinador TOE y la psicóloga, la Orientación Vocacional y sus evaluaciones respectivas se realizan a los estudiantes del 5to año de Secundaria (**Anexo 4, 5, 6**). Se administran los diagnósticos Vocacionales en base a un conjunto de pruebas psicológicas: test de intereses, test de aptitudes y test personalidad).

1. **Rascovan, Sergio**. Orientación Vocacional, las tensiones vigentes, 2013. ISSN 1665-7527.
2. **Zaghloul Morsy**. Perspectivas ca. 2014. UNESCO. ISSN 0033-1538.

La APAFA es una asociación de padres de familia, sin fines de lucro, que tiene a cargo el pago del psicólogo que entre a laborar en la Institución, debido a que el Ministerio no lo gestiona en los Centros Educativos estatales.

El primer problema se dió por la limitación de Tiempo de la Psicóloga, para realizar Evaluaciones de los Test de Orientación Vocacional, a favor de los estudiantes, lo que hace que el “periodo aproximado que tengan las actividades, dure demasiado” por la gran cantidad de alumnos que cursan el 5to año de secundaria, 80 en total, tal como lo expresa la Psicóloga, el Coordinador de Orientación-Tutoría y la subdirectora **(Anexos 04, 05 y 06).**

Figura N° 01



Dicha problemática afectó el Tiempo empleado en las 2 Actividades Principales de la Orientación Vocacional del alumnado que comprende el tiempo en que el alumno realiza su Test (lo resuelve) y la importante Evaluación que la Psicóloga hace de los Test Vocacionales realizados, según el Pre Test realizado hacen una media de 58,38 min. **(Figura 01).**

Éstos resultados fueron empleados para finalmente apoyar al estudiante a realizar su Proyecto de Vida, según el análisis de la situación de cada

alumno. Esto genera que el Tiempo Previsto quede muy corto para llevar a cabo la Orientación Vocacional de los estudiantes de 5to año de Secundaria (**Anexo 06**). Esto imposibilita el tratamiento a cada uno de los Test con normalidad, se observa que por cada Test, que va a evaluar, ella no debería tomar más de 18 minutos aprox. (**Anexo 16**).

Como el objetivo es evaluar correctamente los test vocacionales de los estudiantes de 5to año de secundaria (secciones A, B y C), 80 grupos de test en promedio, entonces el tiempo destinado por la Psicóloga para evaluar fue demasiado, lo que produjo cansancio en ella, de manera que quedó propensa a equivocarse en las puntuaciones porcentuales de los test y destinó más recursos de tiempo para realizar segundas revisiones de los mismos test a fin de asegurarse de que fueron evaluados correctamente.

Ello afectó la Eficacia o diagnósticos de las evaluaciones, según el Pre Test de las Evaluaciones en 9 fechas establecidas, desglosados en los turnos mañana y tarde (**ver Anexo 17**), se apreció la eficacia, en base a las evaluaciones que fueron revisadas por segunda vez o más y que excedieron la duración prevista para ésa actividad:

Figura Nº 02

Fuente: Fe y Alegría 11 – (Anexo 17).



Evaluaciones Incorrectas y Corregidas de los Test.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. Nacionales

En el 2012, Abregú Marcos, Rosángela a través de su tesis “Sistema Experto en el proceso de Orientación Vocacional para los alumnos del colegio Berne del distrito de Comas”, desarrollado en la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, tuvo como objetivos: Determinar la influencia de un Sistema Experto en el Duración de Entrega de Resultados y en el número de errores en la evaluación en el proceso de orientación vocacional, para lo cual planteó 2 dimensiones de la variable dependiente. Los 2 indicadores que permitieron medir su variable fueron el “Tiempo de Entrega del resultado” y el “Número de errores en la Evaluación”, bibliografía del cual tomaré como apoyo para ésta investigación. La investigación fue realizada a los alumnos del 5to año de educación secundaria. El primero de los problemas, reflejados en el plan de investigación, fue el excesivo tiempo de espera de 2700- 4080 segundos en el que los alumnos sabrían los resultados de su evaluación. También indicó que éste primer problema trajo consigo al Número de errores, los cuales fueron 15, que se producían normalmente en la evaluación de los test, los cuales se buscó optimizar.

Al desarrollarse un Sistema Experto se aplicó un diseño de Tipo Experimental, de subclase Pre Experimental, de manera que se evidencia una reducción de 15 a 5 en el Número de Errores en la evaluación. Asimismo se dio un ahorro de tiempo de 3664,22 a 133,22, que influyó favorablemente en el proceso de Orientación Vocacional.

Para la validación de las hipótesis se aplicó la Prueba de Wilcoxon, debido a la muestra de distribución No Normal existente. Se concluye que se produjo una reducción del 91.67% en el Número de Errores y un ahorro de tiempo de 76.87%, de

manera que el Sistema Experto mejoró el proceso de Orientación Vocacional. ³

En el año 2012, Núñez Caballero Patricia, a través de su tesis “Sistema Experto para el proceso de Orientación Vocacional en la Institución Educativa Parroquial La Fe de María”, realizado en la Universidad César Vallejo, su estudio identificó como problema de investigación la dificultad del trabajo que realizan los psicólogos al momento de llevar a cabo los test vocacionales de Intereses, Aptitudes, Estilos de Aprendizaje, etc. Se implementó un Sistema Experto que tuvo como población unos 70 alumnos, lo cual luego de aplicar los pre test y post test, las cuales fueron registradas en fichas de observación para los indicadores propuestos, a saber, Tiempo de Ejecución y Porcentaje de errores. En la contrastación de la hipótesis se usó la prueba de Wilcoxon. Como resultado, se redujo el tiempo del proceso de 249.06 minutos a 69.67 minutos promedio y los errores se redujeron a 0, frente a una cifra de error de 10% ya existente antes de la implementación.

Se concluyó que, se redujo el tiempo del proceso en un 72.03% y el porcentaje de errores se redujo en un 100%, frente a una cifra de error de 10% ya existente antes de la implementación.

Del antecedente anterior se resalta los indicadores tomados por la tesista, Tiempo de Ejecución y Número de errores, los cuales sirven de modelo para la interpretación de resultados de la presente tesis, además de una clara representación del conocimiento del Experto del Sistema Experto implementado. ⁴

3. Abregú Marcos, Rosángela. Tesis: *Sistema Experto para la Orientación Vocacional*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2012.

4. Núñez Caballero, Patricia. Tesis: *Sistema Experto para la Orientación Vocacional*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2012.

En el año 2015, Juan Cortez y Rody Mondragón a través de su tesis “Sistema experto web basado en reglas utilizando una batería de Test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la I.E.P. Eliel School”, realizado en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, propuso los siguientes objetivos:

- Reducir el tiempo de entrega del diagnóstico clínico de intereses profesionales y ocupacionales aplicando una batería de Test Psicológicos mediante un sistema experto web basado en reglas.
- Reducir el índice de error en la tabulación del diagnóstico clínico aplicando una batería de Test Psicológicos mediante un sistema experto web basado en reglas.

La investigación alcanzó la mejora del proceso de Orientación Vocacional mediante la construcción de un sistema experto aplicando una batería de 3 Test Psicológicos (Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales, Cuestionario caracterológico de gestión Berger y el Inventario de habilidades y estrategias de aprendizaje).

El grado de confiabilidad del sistema experto web fue de 97.51% permitiendo la entrega confiable y rápida del diagnóstico clínico por paciente, la información gráfica e histórica para la psicóloga, reducción del índice de error en la revisión de los test de orientación vocacional. ⁵

5. Cortez Juan y Padilla Rody. Tesis: *Sistema Experto web basado en reglas utilizando una batería de test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la I.E.P- Eliel School.* Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015.

1.2.2. Internacionales

En el año 2013, Rojas Challapa, Carla Fabiola a través de su Tesis “Sistema Experto para el apoyo de la Orientación Vocacional”, realizado en la Universidad Mayor de San Simón, su proyecto de tesis tuvo como objetivo general desarrollar un Sistema Experto que permita efectivizar procesos de orientación vocacional en instituciones educativas y que mediante el ingreso de reglas configurables, en base a la experiencia de especialistas en el tema, permitió obtener resultados confiables.

Como objetivos específicos manifestó:

- 1.- Captar los intereses, preferencias, aficiones de la persona que usa el test, por medio de las preguntas realizadas por el test.
- 2.- Minimizar los tiempos de respuesta de análisis vocacional.
- 3.- Obtener el perfil académico de la persona a partir de sus diferentes respuestas test.
- 4.- Indicar las características generales y peculiares que tiene la profesión específica considerada adecuada para el estudiante.

Finalmente se presentó un test en el que los usuarios (estudiantes) se encargaron de contestar preguntas las cuales sirvieron para definir su vocación de acuerdo a sus capacidades e intereses personales, con el cual se minimizaron los indicadores como el tiempo de respuesta en un 40%, se optimizaron las consultas con expertos en el área en un 60%, con lo cual se pudo tener una respuesta confiable en relación a la selección de la carrera.

De ésta manera se ayudó de los objetivos propuestos y del análisis de los indicadores formulados en ésta investigación para así ayudar al joven adolescente a conocerse un poco mejor, a reflexionar sobre sí mismo, y al mismo tiempo optimizar el proceso. ⁶

6. Rojas Challapa, Carla. Tesis: *Sistema Experto para el apoyo del Proceso de Orientación Vocacional*. Bolivia: Universidad San Simón, 2013.

En el 2015, Rosa Lemus José Antonio a través de su Tesis “Madurez Vocacional e inteligencia emocional. Influencia y eficacia de la aplicación del programa: Plan de Acción Vocacional”, tuvo como objetivos: Implantar un programa PAT-Vocacional, con un cronograma de cara a organizar bien el trabajo y el tiempo; otro de sus objetivos fue el aumentar la eficacia de la Aplicación PAT-V en el impacto positivo en los alumnos de acuerdo a los objetivos del programa. Para comprobar la eficacia del Plan de Acción Tutorial Vocacional para desarrollar la madurez vocacional se hizo un diseño cuasiexperimental.

Como resultados se obtuvo que la influencia del programa de orientación Vocacional PAT-V en la Madurez Vocacional, dio una media de 100,07% en los que sí se les aplicó el programa, en comparación de un 98,50% de la de aquellos a los que no se les aplicó el programa. Se concluye que se la Orientación Vocacional aumentó su Eficacia en la primera población en 1,5%, en base a las evaluaciones realizadas. ⁷

En el año 2015, Lagner Luna Adriana presentó a través de su tesis “Propuesta de una guía factorial para la Orientación Vocacional y/o profesional dentro del programa de tutorías” tuvo como objetivos Evaluar la eficacia y pertinencia de los aspectos personales y académicos que les permitiera conocerse, a partir de los resultados obtenidos. Dichos resultados fueron apoyados por instrumentos de evaluación, dinámicas y actividades apoyadas por formatos propuestos para reunir las evidencias de evaluación.

La población se conformó por 15 estudiantes del Centro Educativo Tecnológico. Se usaron test y cuestionarios para inducir al conocimiento de sí mismos, a partir del cual reconocieron que hay

7. Rosa Lemus, José. Tesis: *Madurez Vocacional e inteligencia emocional. Influencia y eficacia de la aplicación del programa: Plan de Acción Vocacional, tuvo como objetivos: Implantar un programa PAT-Vocacional.* Mediterráneo: Universidad de Extremadura, 2015.

coincidencia en las materias de bajo rendimiento, identifican los motivos del por qué los llevan a estos resultados como: el no esforzarse, inasistencia a clases, falta de responsabilidad, de constancia y dedicación.

Se concluyó que con respecto a los factores que deberán conformar una guía para una orientación profesional y/o vocacional pertinentes son: conocimiento de sí mismo, identificación de rasgos de personalidad, motivaciones, intereses, aptitudes, actitudes, conocimiento de la condición socioeconómica, herramienta para la toma de decisiones, lo que cubrió al 100% el logro de los objetivos. ⁸

En el año 2014, Saraswathi S., Kumar Reddy, Kumar Udaya, Khaja Sk. y Suraj M. presentaron a través de su tesis "Design of an Online Expert System for Career Guidance" tuvo como objetivos proporcionar la Información Correcta a los estudiantes y la Actualización dinámica de datos. La población era conformada por los alumnos del colegio Pondicherry, India.

Se usaron indicadores de eficacia, fiabilidad y registro del Tiempo. Se desarrolló un sistema que adquirió información a través de páginas web utilizando la coincidencia de patrones y la técnica de jSoup, la base de conocimientos se construye de forma automática y sin esfuerzo manual gracias a que se tienen los datos necesarios del usuario (estudiante) como entrada. Finalmente se redujo el Tiempo de la actualización dinámica en un 50% y se duplicó la exactitud y la fiabilidad de los diagnósticos Vocacionales. ⁹

8. Lagner Luna, Adriana. Tesis: *Propuesta de una guía factorial para la Orientación Vocacional y/o profesional dentro del programa de tutorías*. Cuernavaca: Universidad Internacional, 2015.

9. Saraswathi S., Kumar Reddy, Kumar Udaya, Khaja Sk. y Suraj M. Tesis: *Design of an Online Expert System for Career Guidance*. India: Ed. IJRET. ISSN 2319-1163. [en línea][fecha de consulta: 05 julio 2016. Disponible en <http://esatjournals.net/ijret/2014v03/i19/IJRET20140319057.pdf>].

En el año 2014, Essaid El Haji a través de su tesis “Expert system design for educational and vocational guidance, using a multi-agent system” presentó a varios expertos para ayudar en la Orientación Vocacional, y Educativa. Los objetivos fueron abordar la Orientación Educativa y profesional donde los diferentes tipos de conocimiento vienen de cuatro fuentes: experto pedagógico, psicólogo experto, experto sociológico y experto económico.

Otro objetivo fue ayudar a la decisión que permite a los estudiantes y buscadores de trabajo construir sus propios proyectos profesionales, teniendo en cuenta los diferentes factores que intervienen en el proceso de Orientación Vocacional. Se empleó el indicador de registro de tiempos. Finalmente se optimizó el proceso con una Base de Conocimiento enriquecida en un 100%.

10

10. Essaid El Haji. Tesis: *Expert system design for educational and vocational guidance, using a multi-agent system*. Tangier: [en línea][fecha de consulta: 05 julio 2016. Disponible en <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6911256>]

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Sistema Experto

“Un sistema experto es un entorno lógico capaz de gestionar base de conocimientos, producir nuevos conocimientos y explicar su razonamiento. La base de conocimientos representa el conocimiento del experto. De ésta manera se busca determinar que el componente vital de un Sistema Experto es la base de conocimientos”.¹¹

“Un Sistema experto es como un programa inteligente de ordenador que utiliza conocimiento y procedimientos inferenciales para solventar problemas lo suficientemente difíciles que exigen la competencia de un experto humano. [...] a la hora de abordar la resolución de un determinado problema debe seguir unas pautas de comportamiento (funcionamiento) similares, aunque no tienen que ser exactamente idénticas, a las mostradas por un experto”.¹²

“Un sistema experto es un sistema de cómputo que emula la habilidad de tomar decisiones de un especialista humano. El término emular significa que le sistema experto tiene el objetivo de actuar en todos los aspectos como un especialista humano. Una emulación es mucho más fuerte que una simulación, que en algunos aspectos sólo requiere que se actúe como en la realidad”.¹³

El nivel de ejecución deseable en un sistema de este tipo es, por lo tanto, el equivalente al que alcanzaría un experto humano que se encontrase en idénticas circunstancias (Ver **Figura 03**).

11. **Bourcier Daniele y Casanovas Pompeu.** *Inteligencia Artificial y derecho*, 2003, ISBN 84-8318-974-7.

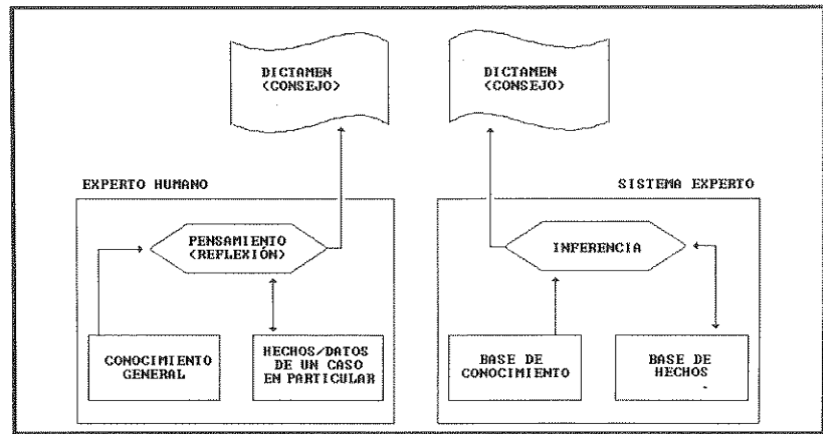
12. **Amador Hidalgo, Luis.** *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6.

13. **Giarratano, Joseph y Riley, Gary.** *Sistemas Expertos: Principios y Programación*, 2001. ISBN 9789706860590.

Es conveniente resaltar que el término comportamiento, como aquí se ha empleado, aglutina un conjunto de procesos y tareas, de diversa índole, las cuales normalmente un experto suele ejecutar a la hora de resolver los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

Fuente: Amador, Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos, 1996.

Figura Nº 03



Analogía entre el Experto Humano y el Sistema Experto

Partes integrantes del sistema: ¹⁴

1.- Base de Conocimiento

Muchos suelen considerar a este elemento como una especie de memoria permanente en la que se encuentra recogido todo el conocimiento específico (experiencia), a disposición del sistema. Su contenido será de vital importancia para plantear la resolución de los problemas diversos que se puedan presentar dentro del tal contexto.

En muchos sistemas expertos el conocimiento ha sido plasmado con frecuencia en forma de reglas, expresadas éstas en un lenguaje propio de alguna de las múltiples herramientas de desarrollo existentes, aunque también se han utilizado otros tipos de representaciones. Va a depender de la tipología de conocimiento que se quiera representar.

14. Amador Hidalgo, Luis. *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6. (pág. 161).

La forma en la que el conocimiento va a ser representado es algo inherente al propio diseño del sistema experto. No obstante, no está claro que existan de por sí unas normas específicas predeterminadas para poder seleccionar una modalidad u otra de representación. Lo que sí es recomendable:

- El tipo de representación elegido debe ser lo más sencillo posible. Aparte de facilitar la propia tarea de la representación se posibilitará, además, una manipulación ágil del conocimiento y también el poder realizar, sin necesidad de recurrir a un experto en programación, modificaciones y rectificaciones en la base sin gran esfuerzo ni excesivo grado de complicación.
- La representación seleccionada tiene que caracterizarse por permitir un alto nivel expresivo y una potencia de cálculo considerable.
- El tipo de representación que se vaya a aplicar debe posibilitar también el desarrollo de alguna opción para llevar a efecto justificaciones y explicaciones de los procesos desarrollados o de las soluciones, intermedias o con carácter definitivo, que se hayan concretado.
- Las unidades de conocimiento introducidas en la base debe ser independientes unas de las otras. Así la incorporación o eliminación de alguna o la simple modificación del estado de una de ellas sólo afectará a dicha unidad y no al resto de unidades o al conjunto de la base.

2.- Base de Datos global (Memoria de trabajo)

En ella podrán recogerse las respuestas que el usuario dé a las diversas cuestiones que el programa le pueda plantear, además

de cualquier otro resultado intermedio fruto del proceso de razonamiento efectuado y de las conclusiones que se hayan alcanzado, en un determinado momento, dentro del tiempo del proceso.

El contenido de la base de datos global se corresponde siempre con las particularidades de un solo caso, el cual es tratado con el fin de alcanzar, si es factible, un resultado o solución conveniente.

15

3.- Motor de Inferencia (Estructura de control)

El componente del sistema encargado de gestionar y controlar, de forma lógica, todo el proceso que tiene que ver con el manejo y la utilización eficiente del conocimiento incorporado a la base. ¹⁶

Sin él, un sistema experto no pasaría de ser un mero almacén de sabiduría y conocimiento específico pero carente de un método o procedimiento efectivo para ponerlo en práctica y explotarlo convenientemente. El diseño debe ser lo más sencillo posible. Dentro de un motor de inferencia, para un sistema basado en reglas se podrían distinguir:

- Un intérprete. Su misión consiste en determinar cómo se aplica el conocimiento del dominio.
- Un programador. Se encarga de secuenciar las acciones llevadas a cabo por el motor de inferencia función de las prioridades que se puedan haber fijado en el plan de resolución.

15. **Amador Hidalgo, Luis.** *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6. (pág. 163)

16. **Amador Hidalgo, Luis.** *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6. (pág. 164)

- Un regulador de consistencia. Vela por la obtención de una expresión consistente de la solución del problema a medida que ésta vaya tomando cuerpo.

Funciones básicas:

- Control. Éste dispositivo incorporado por el motor dirige y gobierna el modo en que las estrategias de búsqueda y razonamiento son utilizadas.
- Inferencia. Este proceso se caracteriza por la puesta en acción de estrategias de búsqueda y razonamiento, usadas por el sistema experto, posibilitando el razonamiento como integrante de la ejecución del programa cuando aquellas son aplicadas sobre la base de conocimiento. [...]

5.- El Componente explicativo.

El elemento que le permite al usuario del sistema obtener, tras un análisis de los procesos seguidos por el motor de inferencia, una justificación adecuada de cuál ha sido la secuencia (razonamiento, acciones, recomendaciones, etc.) que el programa ha seguido hasta alcanzar una determinada solución para el problema planteado.

6.- Interfaz (Módulo) del experto

Las tareas que se le encomiendan son las siguientes:

- ❖ Configuración del sistema.
- ❖ Adquisición del conocimiento.
- ❖ Mantenimiento del conocimiento
- ❖ Validación y depuración

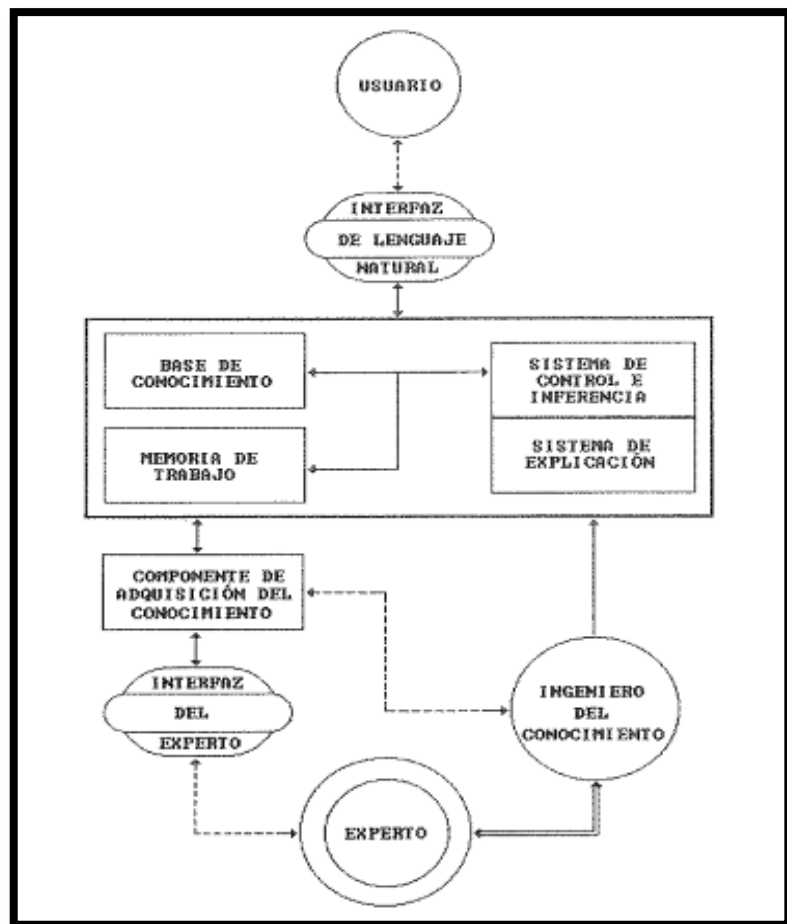
7.- Interfaz de usuario.

La tendencia reciente en el diseño se orienta hacia la consecución de interfaces de usuario que utilicen, en el desempeño de su tarea, un lenguaje de comunicación lo más parecido posible al lenguaje ordinario (natural) para lograr así, entre la persona humana y el ordenador, una interacción mucho más completa y diáfana que posibilite a su vez la creación de un entorno más abierto, creativo y que se integre convenientemente. ¹⁷

Visualicemos las Partes descritas en forma gráfica (**Figura 04**).

Figura Nº 04

Fuente: Amador, *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996.



Diseño básico de la estructura de un Sistema Experto

17. Amador Hidalgo, Luis. *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6. (pág. 166)

A pesar de que una solución a problemas de propósito general aún nos elude, los sistemas expertos funcionan bien en sus dominios restringidos. Como prueba de su éxito, sólo se necesita observar las muchas aplicaciones que tienen hoy en los negocios, la medicina, la ciencia y la ingeniería, etc. ¹⁸

Principalmente existen tres tipos de Sistemas Expertos:

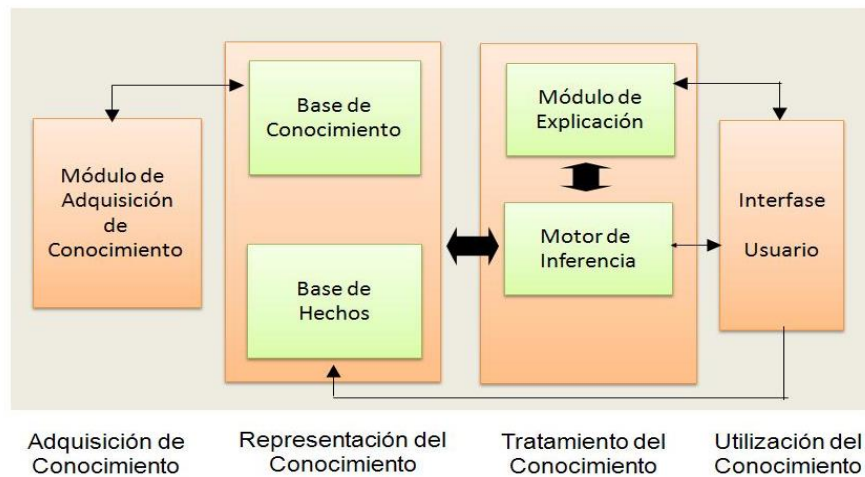
- ✓ Sistema Experto Basado en Reglas.
 - ✓ Sistema Experto Basado en Redes Bayesianas.
 - ✓ Sistema Experto Basado en Casos.
- **Sistema de Razonamiento Basado en Reglas (SRBR):** Tal como se aprecia en la imagen (**Figura 05**), “todo Sistema Basado en Reglas consta de dos partes principales: la base de conocimientos y la máquina de inferencia o máquina de razonamiento. La base de conocimientos de los Sistemas Expertos contiene tanto el conocimiento "Factual" como el Heurístico. El conocimiento Factual es aquel conocimiento del dominio de la tarea, el cual es ampliamente compartido, este se encuentra típicamente en libros de textos y revistas. El conocimiento Heurístico es menos riguroso, más basado en la experiencia, más de juicio de acuerdo a la experiencia. Es el arte de las buenas suposiciones. El ingrediente más importante de un Sistema Experto es el conocimiento”. ¹⁹

18. **Amador Hidalgo, Luis.** *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*, 1996. ISBN 84-7801-346-6.

19. **Moya Jorge, Becerra Ana y Chagoyén César.** *Utilización de Sistemas Basados en Reglas y en Casos para diseñar transmisiones*, 2012. ISSN 1815-5944.

Figura Nº 05

Fuente: César, Sistemas Expertos, Redes Bayesianas y sus aplicaciones. 2012.



Arquitectura de un Sistema Basado en Reglas

- **Sistema de Razonamientos Bayesianos (SRB):** Es aplicado para conocer la probabilidad de cierta variable que es de interés facilitando un conjunto de hallazgos. ²⁰

Se trata de un modelo probabilístico que relaciona un conjunto de variables aleatorias mediante un grado dirigido. El motor de inferencia se basa en la teoría de probabilidades y más concretamente con el Teorema de Bayes. Éste método es especialmente una herramienta extremadamente útil en la estimación de probabilidades ante nuevas evidencias. ²¹

- Teorema de Bayes:

Dadas dos Variables X e Y, tales que $P(x) > 0$ para todo x y $P(y) > 0$ para todo y, se cumple:

$$P(x|y) = \frac{P(x) * P(y|x)}{\sum_{x^i} P(x^i) * P(y|x^i)}$$

Teorema de Bayes

20. Marín, Alvaro. *Sistema Expertos, Redes Bayesianas y sus Aplicaciones.* [En línea]. [Fecha de consulta 08 Junio de 2016. <http://www.splitcc.net/Documents/Bayes05.pdf>].

21. Cortez Augusto, Navarro Carlos y Pariona Jaime. *Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software.* Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268. [pág. 44].

➤ **El Razonamiento Basado en Casos o SRBC**

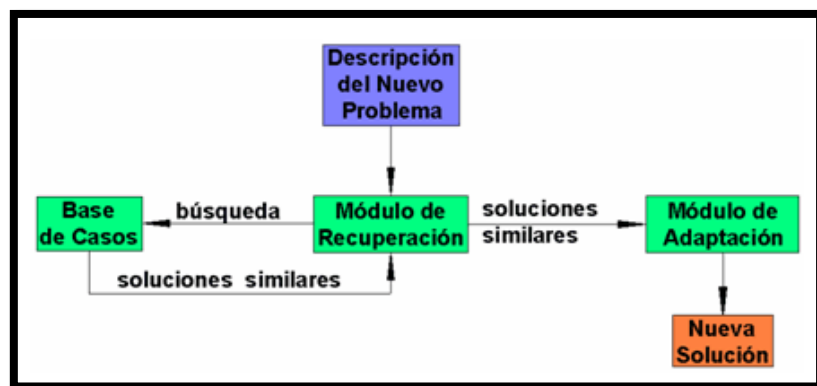
El Razonamiento Basado en Casos significa usar viejas experiencias para comprender y resolver nuevos problemas. En él quien razona recuerda una situación previa, similar a la actual y usa esto para resolver el nuevo problema. En general, un caso consiste en la descripción de un problema y la solución dada al mismo.

El diseñador a la hora de elaborar un caso, primero debe decidir qué lo comprende y conforma, ya que éste no es más que la descripción de un problema y la solución dada al mismo.

Un Sistema Basado en Casos típico consta de 3 partes principales: la Base de Casos, el Módulo de Recuperación y el Módulo de Adaptación **(Ver Figura 06)**.²²

Figura N° 06

Fuente: Moya y Changoyán, Utilización de Sistemas Basados en Reglas y en Casos para diseñar transmisiones, 2012.



Arquitectura de un Sistema Basado en Casos

Sistema Experto, bajo el Razonamiento basado en casos (SRBC) permite solucionar problemas, comprender circunstancias y aprender utilizando mecanismos de memorización, problemas superpuestos y criterios de optimalidad.

22. Moya Jorge, Becerra Ana y Chagoyén César. *Utilización de Sistemas Basados en Reglas y en Casos para diseñar transmisiones*, 2012. ISSN 1815-5944.

Los SRBC presentan algunas ventajas frente a los sistemas tradicionales:

- **Adquisición de conocimiento:** La adquisición del conocimiento se realiza a partir de la experiencia previa almacenada en la librería de casos (LC). Esto evita el proceso de extracción de reglas a partir de un experto en dominio, lo cual ya constituía de por sí en un “cuello de botella” y además no se garantizaba la validez de las reglas.
- **Mantenimiento del conocimiento:** Los SRBC permite incrementar nuevos casos a la LC (librería de casos) sin la intervención del experto, haciendo innecesario el proceso de mantenimiento de la base de conocimiento en SRBR que resulta costoso.
- **Eficiencia en la resolución de problemas:** la reutilización es un principio básico de la informática. Los SRBC permite que se puedan resolver casos similares sin tener que rehacer la base de conocimientos.
- **Calidad de la solución:** Al aplicar el principio de optimalidad, se garantiza memorizar la mejor solución o lo que ha sucedido en un contexto determinado.
- **Aceptación del usuario:** Utilizar soluciones basados en casos que ya han sido utilizados y probados da confianza y aceptación al usuario, lo que no ocurre en soluciones como las redes neuronales y los SRBR, ya que pueden resultar incomprensibles para los usuarios.²³

23. Cortez Augusto, Navarro Carlos y Pariona Jaime. *Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software.* Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268. [pág. 44 - 45].

Justificación de los SRBC

Los SRBC se utilizan en situaciones en las que se cumple:

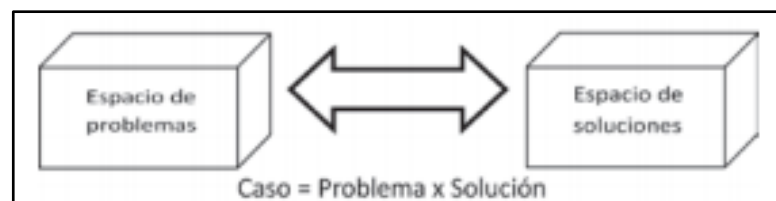
- 1.- Dominios difíciles de estructurar, por tanto es difícil de establecer un modelo de dominio.
- 2.- Situaciones en donde resulta difícil explicar la solución a un problema.

Restricciones de los SRBC

1. El dominio de aplicación de los casos debe ser regular, es decir, no debe ser cambiante. Lo que es cierto hoy, debe serlo también mañana.
2. Los problemas deben ser recurrentes, es decir deben ocurrir regularmente, de no ser así, no será necesario memorizar un caso. Los métodos SRBC deben procesar el conjunto de ejemplos existentes para poder hacer comparaciones con los nuevos casos y los casos pasados (**ver Figura 07**). Existen 3 maneras de procesarlos:
 - Memorización de todos los ejemplos (causa retardo en los métodos).
 - Memorización de parte (seleccionando ejemplos significativos).
 - Creación de prototipos (representantes ficticios de conjuntos de datos).

Fuente: **Vásquez, Navarro y Pariona Jaime**. *Sistemas de RBC aplicado a sistemas de líneas de productos software*, 2010.

Figura N° 07



Estructura de un Caso

MATERIALES Y MÉTODOS

La solución de un SRBC requiere los siguientes pasos:

- Se crea una estructura para almacenar los problemas.
- Se crea una estructura para almacenar las soluciones.
- Se diseña una solución para resolver el caso.

La solución consta de dos fases:

- Recuperación de casos
- Selección del caso más similar al problema

Descripción de casos

El caso es el elemento principal de un SRBC

Librería de casos (LC)

Es una estructura que permite organizar los casos de situaciones en forma estructurada. La organización deberá permitir: primero la recuperación de un subconjunto de casos que puedan ser aplicados al problema planteado, y luego aplicar medidas de similitud para seleccionar de entre conjunto de casos, el que esté más próximo al problema planteado. La realización más sencilla de la LC es mediante una memoria plana (Lista o arreglo) (**Figura 08**).²⁴

Fuente: Vásquez, Navarro y Pariona Jaime. *Sistemas de RBC aplicado a sistemas de líneas de productos software*, 2010

Figura N° 08

| | |
|--------|------------------------------------|
| Caso 1 | $At^{11}, At^{12}, \dots A t^{1n}$ |
| Caso 2 | $At^{21}, At^{22}, \dots A t^{2n}$ |
| | |
| Caso n | $Atn^1, Atn^2, \dots A tnn$ |

Arreglo de Casos

24. Cortez Augusto, Navarro Carlos y Pariona Jaime. *Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software*. Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268. [pág. 45].

Medidas de distancia

Es importante formalizar el concepto de similitud es a través de métricas o medidas de distancia. Si se quiere saber la similitud entre dos objetos, es necesario definir una función de distancia y calcular con ella la distancia entre los dos objetos.

Funciones de distancia

Distancia Euclídea: es la distancia clásica, como la longitud de la recta que une dos puntos en el espacio euclídeo, **ver Figura 09**.

Fuente: **Vásquez, Navarro y Pariona Jaime**. *Sistemas de RBC aplicado a sistemas de líneas de productos de software*, 2010.

Figura N° 09

$$D(x, y) = \sqrt{\sum (x_i - y_i)^2}$$

Función de distancia Euclídea

D(x,y)= Distancia Euclídea, usada para buscar casos similares, como la longitud de la recta que une dos puntos en el espacio.

Xi= valor de la posición x de la matriz del nuevo Caso.

Yi= valor de la posición de la matriz de la Base de Casos (Base de Conocimiento).

Las medidas de distancia más tradicionales son:

- Distancia de Manhattan
- Distancia del Chebychev
- Distancia del Coseno
- Distancia de Mahalanobis ²⁵

25. Cortez Augusto, Navarro Carlos y Pariona Jaime. *Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software*. Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268. [pág. 46].

Según lo descrito, no se busca ninguna variable como se usa en el Modelo basado en Bayes ni tampoco se requiere únicamente un Modelo basado en reglas ya que se necesita en sí hacer uso de la experiencia del Experto para decidir por un diagnóstico preciso y no dar lugar a ambigüedades en la Entrega de resultados.

Por el contrario, lo que sí hay es una necesidad de aproximación al Diagnóstico vocacional, como herramienta fundamental **la experiencia**, por lo que la Función Euclídea del RBC se ayudó a sacar el máximo provecho a la experiencia, según similaridad. Dicha experiencia fue almacenada en una Base de Conocimientos, la cual fue comparada con el nuevo caso entrante para evaluar y decidir qué área vocacional es la más correspondiente diagnosticar a un determinado estudiante. De ésta manera se propone usar un Sistema Basado en Casos ya que se ajusta a los requerimientos para este sistema que fue implementado en la I.E. Fe y Alegría N°11.

1.3.2. Orientación Vocacional

Para Crites “la Orientación Vocacional [...] trata el proceso o Programa de asistencia concebido para ayudar al individuo a aceptar una imagen adecuada e integrada de sí mismo, y de su rol en el mundo del trabajo por medio del proceso de elegir y adaptarse a una profesión, para satisfacción propia y beneficio de la sociedad, de ahí que sea la aplicación de la Psicología Vocacional”.²⁶

Castaño indica que la Orientación Vocacional es un proceso estructurado de ayuda técnica, solicitado por una persona que está en la situación de incertidumbre, con el fin de lograr el mejor desarrollo de su carrera profesional mediante la facilitación y

26. Crites, John. *Career Maturity Inventory*. California, 1974. Editorial McGraw-Hill. [en línea] [fecha de consulta 05 julio 2016. Disponible en: http://www.worldcat.org/title/cmi-career-maturity-inventory/oclc/7117512&referer=brief_results].

clarificación de cuanta información relevante sea precisa, para que la evaluación de sus propias experiencias y el contraste con el mundo laboral. ²⁷

Rivas realiza una aproximación a la Orientación Vocacional entendiéndola como un “proceso de maduración y aprendizaje personal; a través del cual se presta una ayuda técnica al individuo para facilitarle la toma de decisiones vocacionales, con objeto de que logre un estado óptimo de realización personal y de integración social a través del mundo del trabajo.” ²⁸

Las actividades de Orientación Vocacional forman parte integral de la institución educativa y están constituidos formalmente por gabinetes con recursos propios y personal idóneo. Las actividades de orientación vocacional que se realizan en estos servicios pueden clasificarse de la siguiente manera: ²⁹

- 1.- Diagnóstico individual de las aptitudes, intereses y experiencia vocacionales de los niños o jóvenes.
- 2.- Recolección y presentación de la información ocupacional: oportunidades de empleo, remuneración, dificultades, forma de vida, preparación y formación que requieran las profesiones.
- 3.- Programas de entrenamiento y formación técnica de tipo preparatorio, en talleres, laboratorios, etc., creados ad hoc.

27. **CASTAÑO C., López Mesas.** *Influencia de la inmadurez de la personalidad en la esperanza de logro vocacional, 1979.* II Seminario de Orientación Escolar y Profesional. Madrid.

28. **Rivas , Francisco. (2003).** *Asesoramiento Vocacional, Teoría, ractica e instrumentación* (1era Ed.). Barcelona: Editorial Ariel.

ISBN: 9788434409071.

29. **Cortada, Nuria.** *El profesor y la Orientación Vocacional, 2005.* (1era Ed.). Barcelona: Editorial Trillas. **ISBN 968-24-0537-8.**

4.- Técnicas psicológicas de asesoramiento vocacional.

5.- Colocación de los jóvenes que no siguen estudios universitarios en empleos, y seguimiento de los mismos para un continuo proceso de orientación.

Desde la Tutoría y Orientación Educativa, entendemos que la formación de vocaciones se abre paso y se lleva a cabo en las diferentes experiencias y momentos del desarrollo. La vocación se forma en el transcurso del proceso, en el cual el estudiante amplía capacidades, abre nuevas posibilidades y constituye otras valoraciones sobre aquello que le gusta o en lo que se siente que es bueno.³⁰

En la formulación anterior se enfatizan tres aspectos importantes: su carácter de proceso (insistiendo sobre aspectos madurativos y de aprendizaje), su dimensión técnica (consistente en un proceso de exploración de las características del individuo o diagnóstico, de descripción o información y de evaluación con relación a la predicción realizada y a la posible elección profesional) y, por último, su aspecto humano (radica en el hecho de que un profesional emplea los procedimientos de la Psicología aplicada para ayudar a otro – el estudiante- a tomar la decisión vocacional más favorable; dicho carácter humano se manifiesta en el objetivo último de la orientación vocacional, en sus metas específicas y en la misma ayuda prestada en el consejo de orientación).

30. Ministerio de Educación. *Dirección de Tutoría y Orientación Educativa, 2007.* (1era Ed.). Lima: Editorial Quebercor World Perú.

DIMENSIONES

Martínez y Fernández plantearon que un Programa de Orientación Vocacional [...] ha de entenderse como un proceso que abarca todas las fases de diseño y validación del programa y ha de iniciarse en el momento en que se aborda la programación y planificación del mismo [...] estableciendo cinco fases para el desarrollo de la evaluación:

1ª- Supuestos previos o preliminares, en la que se van a fijar los supuestos teóricos-previos en los que se basará dicha evaluación (destinatarios, receptores de la evaluación, finalidad, propósitos, objetivos de la evaluación, papel del evaluador, etc.).

2ª- Viabilidad de la evaluación, en la cual se pretenden establecer las características de la calidad formal/intrínseca del programa, la adecuación / adaptación al contexto y la aceptación en el mismo.

3ª Evaluabilidad o validación de la evaluación; en esta tercera fase se persigue específicamente responder a la cuestión básica de si el programa reúne las condiciones para poder ser evaluado. ³¹

4ª- Evaluación del Proceso, que engloba la evaluación de la implementación y la evaluación de desarrollo.

5ª- Evaluación de la Eficacia, la última fase de este modelo, en que se trata de realizar una evaluación de resultados y efectos del programa.

31. Hernández Josefina y Martínez Pilar. *Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa*, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1) [fecha de consulta 10 junio 2016] . [Disponible en: [http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm]. ISSN 1134-4032].

Según el (**Anexo 05 y 06**), Se nos indica que existen 3 secciones, de 30 estudiantes que pertenecen al 5to de Secundaria. Hernández y Martínez plasman indicadores que nos servirán para realizar las mediciones para las **fases 4 y 5**:³²

4ª Fase: Evaluación del Proceso

En esta fase de **evaluación de proceso** se da el análisis de los datos y el poder tomar decisiones. Tiene [...] un carácter formativo e implica la realización de evaluaciones intermedias que permitan la retroalimentación del programa.

Se divide en 2 subfases, la evaluación de la implementación y la evaluación del desarrollo.³³

a) Evaluación de la implementación:

Fuente: Hernández y Martínez, Propuesta Metodológica para evaluar programas de Orientación Educativa, 1996.

Figura N° 10

| | | |
|---|---|---|
| Temporalización (Coordenadas Espacio Temporales) | * El programa se ha realizado en el tiempo previsto. * El programa se ha desarrollado en el espacio planificado. | * Frecuencia con la que se utilizaron. * Realización de las actvs. en el T° previsto. * Disminución /aumento del T° previsto para las actividades en las sesiones. * Puntualidad en el inicio de las actvs |
|---|---|---|

Crterios e indicadores de la Dimensión

32. Hernández Fernández Josefina y Martínez Clares Pilar. *Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa*, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1) [fecha de consulta 10 junio 2016] . Disponible en: [http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm] **ISSN 1134-4032.**

33. Hernández Fernández Josefina y Martínez Clares Pilar. *Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa*, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1) [fecha de consulta 10 junio 2016] . Disponible en: [http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm] **ISSN 1134-4032.**

Consiste en evaluar qué está funcionando del programa una vez que se ha puesto en marcha, es decir, la instrumentalización del programa de intervención, su puesta en práctica.

Se centra en 5 dimensiones:

- Cobertura del programa
- Realización de actividades
- Ejecución de la Temporalización: Muy relacionada con la anterior, hace referencia que se han llevado a cabo las actividades previstas en los períodos de tiempo prefijado
- Funciones de los agentes implicados
- Utilización de los recursos disponibles ³⁴

➤ INDICADOR 1

Tiempo Previsto en la Realización de las Actividades:

$$TP = \sum_n^{n=1} t$$

Dónde:

TP: Tiempo previsto para Realización de las actividades.

n: Número de actividades, según el diagrama de Procesos son .3

Ti: Tiempo previsto para cada actividad.

5ª FASE: EVALUACIÓN DE LA EFICACIA

La **evaluación de la Eficacia** del programa de Orientación Vocacional, trata de realizar una evaluación de resultados y efectos del programa.

34. Hernández Fernández Josefina y Martínez Clares Pilar. *Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa*, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1) [fecha de consulta 10 junio 2016] . Disponible en: [http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm]
ISSN 1134-4032.

Fe y Alegría 11 tiene como uno de los Objetivos, de la Orientación Vocacional, Evaluar Correctamente las Evaluaciones Vocacionales, para adquirir correcto conocimiento de sí mismos (intereses, personalidad y aptitudes) (**ver ANEXO 04 – Entrevista con el Coordinador TOE**).

➤ **INDICADOR 2**

Es el caso, por ejemplo, de programas de toma de decisión vocacional en los que es necesario que los sujetos adquieran un conocimiento de sí mismo, del objeto de elección y del proceso de toma de decisión antes de poder aplicarlo al campo de toma de decisión vocacional y poder lograr el/los objetivos del programa sobre la correcta toma de decisión vocacional. ³⁵

EFICACIA DEL CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO:

$$E(t) = \frac{EC}{TE}$$

Dónde:

EC: Evaluaciones Correctamente revisadas.

TE: “Total de Evaluaciones” (Se espera que todas sean corregidas correctamente).

E(t): Eficacia del Conocimiento de sí mismo, en un tiempo previsto o acordado.

35. Hernández Fernández Josefina y Martínez Clares Pilar. *Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa*, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1) [fecha de consulta 10 junio 2016] . Disponible en: [http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm]
ISSN: 1134-4032.

Según el **Anexo 02**, para la Orientación Vocacional se realizan uso de Test Vocacionales, que se definirá cuáles son para ésta investigación.

José Luis Pereyra indica que El programa de Orientación Vocacional es un programa de procesamiento de datos. Los test son formas de recoger datos, el diagnóstico es una forma de procesar datos, la entrevista es la entrega de datos. Por ello es necesario no confundir la inteligencia, con aptitud o con interés.

Los test vocacionales se han diseñado específicamente para la consejería de los estudios post secundarios. Ahorrando tiempo y esfuerzo a los alumnos, director, psicólogos y padres de familia.

Los Orientadores Vocacionales deben comprender la existencia de los tres niveles (intereses, personalidad e inteligencia). La batería TALENTO es un conjunto de test que evalúa éstos tres niveles. ³⁶

1.- Intereses (ocupacionales)

Interés es una actitud perdurable que consiste en el sentimiento de atracción, neutralidad o rechazo por algún campo laboral u ocupacional.

¿Cuántos tipos de intereses existen?

Existen muchos modelos que presentan distinta cantidad de campos laborales, aquí en la batería TALENTO usa el modelo que propone John L. Holland denominada La teoría de las carreras; que indica la existencia de 6 áreas vocacionales: **R** (realista), **I** (investigación), **A** (artístico), **S** (social), **E** (emprendedor), **C** (convencional).

R: Interés ocupacional realista.- Tiene un interés por trabajar con objetos (R) reales como herramientas, vehículos, equipos, y seres vivos.

36. Pereyra Quiñones, José Luis. *Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006*, pág. 47-48. [En línea] 2001, [fecha de consulta 01 enero 2016]. Disponible en: http://www.neotest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

I Interés ocupacional de investigación.- Tiene un interés por trabajar (I) investigando científicamente los fenómenos físicos, biológicos, y/o culturales con el propósito de comprenderlos y luego controlarlos.

A: Interés ocupacional artístico.- Tiene un interés por trabajar con materiales físicos, verbales y/o humanos para crear productos armoniosos, atractivos y (A) artísticos, tales como el arte, decoración, belleza, arquitectura, modas, música, etc.

S: Interés ocupacional social.- Tiene un interés por trabajar con personas a las cuales puedas informar, educar, proteger, ayudar o (S) servir a tu prójimo, buscando temas como anécdotas, comentarios, dramas humanos, problemas sociales o éticos.

E: Interés ocupacional emprendedora.- Tiene un interés en trabajar con personas las cuales pueda organizar y posteriormente obtener un beneficio (E) empresarial, económico u otras ganancias, preferencia por la política, aventuras, diplomacia, historia, proyectos nacionales, etc.

C: Interés ocupacional convencional.- Tiene un interés por trabajar con datos escritos o numéricos de acuerdo a un orden (C) contable, jurídico, estadístico o cualquier otro, preferencia por los negocios, economía, digitación, novedosos equipos de oficina.

Test de Intereses (ocupacionales)

Test psicométrico de intereses ocupacionales que presenta 60 empresas o empleos donde anotará si tiene poco, regular o mucho interés, de los cuales elegirá 6 según el peso que el estudiante elija. Existe una hoja para intereses femeninos y otra para intereses masculinos. ³⁷

37. Pereyra Quiñones, José Luis. *Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006*, pág. 47-48. [En línea] 2001, [fecha de consulta 01 enero 2016]. Disponible en: http://www.neotest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

2.- Rasgos de Personalidad

Interés es el patrón de rasgos que caracterizan a una persona. Rasgo es cualquier característica psicológica del individuo.

¿Cuántos rasgos mide la batería TALENTO?

Mide 6 rasgos

R: Introversión.- poseedora de habilidades en mecánica, atléticas y de resistencia corporal, aprecia el esfuerzo de una persona por ganarse la vida, natural, sincero y a veces retraído.

I: Investigación.- intelectual, influenciada por grupos de exploración o innovación científica, aprecia la tecnología, admira a eruditos científicos.

A: Excentricidad.- Se considera a sí misma como expresiva, original e intuitiva.

S: Extroversión.- dispuesta a ayudar a otras personas (para guiarles, protegerles, comprenderles, etc.), susceptible a la influencia de los movimientos sociales, grupos humanitarios o moralistas, etc.

E: Liderazgo.- se considera popular, elevada con elevada autoestima, capacidad de liderazgo y facilidad de palabra, aprecia los logros, admira a genios políticos, militares o a la influencia de empresarios famosos, etc.

C: Convencionalismo /Orden.- se considera ordenada y que le agradan las ceremonias, costumbres o tradiciones, con capacidad numérica y digitación e inclinado a trabajar en una oficina. Aprecia los logros económicos, revoluciones, susceptible a influencia de instituciones como hospitales, cámara de comercio, etc. ³⁸

38. Pereyra Quiñones, José Luis. *Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006*, pág. 47-48. [En línea] 2001, [fecha de consulta 01 enero 2016]. Disponible en: http://www.neotest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

Test de Personalidad

Test psicométrico que presenta 42 conductas o comportamientos de los cuales elegirá 14.

3.- Aptitudes /Inteligencia

Inteligencia es la capacidad de una persona para enfrentar situaciones nuevas usando sus aptitudes. Aptitud es la habilidad potencial para ejecutar una tarea que aún no ha sido aprendida por una persona.

Aquí se evalúan aptitudes encerradas en las 6 áreas vocacionales:

R: Aptitud realista.- habilidad potencial para trabajar con objetos concretos, reales y manipulables. Se deduce que tienes capacidad para visualizar y proyectar objetos tridimensionales.

I: Aptitud Investigación.- habilidad potencial para el razonamiento numérico, comprensión y desarrollo de temas abstractos, campo científico, tecnología e inventos.

A: Aptitud artística.- habilidad potencial para diseño arquitectónico o gráfico, declarar música o poesía, diseñar obras publicitarias, etc.

S: Aptitud social.- habilidad potencial para percibir emociones y sentimientos, comprensión e interacción con el prójimo.

E: Aptitud emprendedor.- habilidad potencial para persuadir a las personas, habilidades para argumentar, convencer y contra-argumentar.

C: Aptitud convencional.- habilidad potencial para codificar números y letras, clasificación, orden y sistematización de datos.

Test de Aptitudes /Inteligencia

Test psicométrico que presenta 120 aptitudes que el estudiante afirmará y reafirmará marcándolas correctamente.

Los personajes más importantes son 2: los intereses e inteligencia en cambio la personalidad juega un rol pasivo, secundario y adaptable a las necesidades de los intereses e inteligencia. ³⁹

METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO

Las metodologías aplicadas para el desarrollo de sistemas de gestión convencionales, es decir, sistemas que manipulan bases de datos tradicionales, no base de conocimientos, no se pueden utilizar para la creación de un Sistema Experto. Se puede decir que la naturaleza misma de este tipo de sistema hace requerir de un tipo de metodología diferente.

UML no pretende ser un método completo de desarrollo. UML está pensado para dar soporte a todos o, al menos, a la mayoría de los procesos de desarrollo. UML incluye conceptos que creemos que son necesarios para respaldar un proceso de desarrollo iterativo moderno basado, en la construcción de una arquitectura sólida para resolver los requisitos dirigidos por casos de uso. ⁴⁰

Es por ello que se usó algunos diagramas del lenguaje Unificado de modelado (UML), según la Metodología de Sistemas Expertos y/o Ingeniería basado en Conocimiento, los cuales éste indique que se incluyan para dar soporte al desarrollo de la Metodología que se elija.

A continuación, se presentó algunas de los metodologías más conocidas y disponibles para el desarrollo de sistemas expertos.

39. Pereyra Quiñones, José Luis. *Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira*, pág. 47-48. [En línea] 2001, [fecha de consulta: 01 enero 2016]. Disponible en: http://www.neotest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

40. Rumbaugh James, Jacobson Ivar y Booch Grady. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Ed. Pearson: 2da edición. España. ISBN 978-84-7829-087-1.

TABLA 01: Comparativo de 3 Metodologías de Sistemas Expertos: Subprocesos, Fases y/o Etapas.

| DIETER NEBENDAHL | COMMONKADS | JOHN DARKIN |
|--|---|--|
| <p>Éste método presenta 4 subprocesos:</p> <p>1.- Planificación del problema. Contempla la factibilidad del proyecto. Se establece forma de trabajo del experto, el tipo y alcance del conocimiento.</p> <p>2.- Planificación del Sistema. Se definen las funciones que debe cumplir el Sistema Experto. El Experto e Ingeniero deben verificar si el prototipo satisface los requerimientos.</p> <p>3.- Desarrollo hasta la madurez de la aplicación. Desarrollo de un sistema central, ampliación de la base de conocimiento, de las interfaces, adquisición de conocimiento y las pruebas.</p> <p>4.- Aplicación y Mantenimiento Actualización de la base del conocimiento, determinación de fallos, limitaciones, etc.</p> | <p>Ésta metodología cuenta con las siguientes etapas:</p> <p>1. Estudio de alcance y factibilidad. Modelo de organización.</p> <p>2. Estudio de impacto y mejora. Modelos de tareas y agentes.</p> <p>3. Análisis del conocimiento Modelo de conocimiento.</p> <p>4. Análisis de la interfaz de comunicación Modelo de comunicación.</p> <p>5. Diseño del sistema Modelo de diseño.</p> <p>6. Implementación del sistema de conocimiento.</p> | <p>Ésta metodología consta de 6 fases:</p> <p>1.- Evaluación Consiste en identificar los problemas candidatos, el estudios de la viabilidad, análisis costo/ beneficio.</p> <p>2.- Adquisición del Conocimiento Recolección del conocimiento, interpretación y análisis para elaborar un diseño de métodos.</p> <p>3.- Diseño Selección de técnicas de representación de conocimiento. También Selecciona el Software, realiza los prototipos y el Producto.</p> <p>4.- Pruebas Validación del Sistema.</p> <p>5.- Documentación, Organización de la documentación.</p> <p>6.- Mantenimiento</p> |

Fuente: Cegarra Joseabel y Johan Ortigoza, Automatización del proceso de evaluación de los aprendizajes, 2016

TABLA 02: Comparativo de 2 Metodologías de Sistemas Expertos: Subprocesos, Fases y/o Etapas.

| Grover | IDEAL |
|--|--|
| (Grover, 1983) El método de Grover propone una serie de etapas cada una de las cuales va acompañada de una documentación detallada: | (Tapia, 2004, Pág. 24) Consiste en distinguir desde etapas muy iniciales del desarrollo prototipos que indiquen cómo debe funcionar el sistema experto final y consta de: |
| <p>1.- Definición del Dominio</p> <p>Presenta la descripción del problema, glosario, identificación de expertos, bibliografía de documentos referenciados, definición de métricas, descripción de escenarios para ejemplos posibles etc.</p> <p>2.- Formulación del conocimiento fundamental</p> <p>Esta etapa consiste en examinar los escenarios seleccionados por el experto a partir de criterios de evaluación y reclasificarlos.</p> <p>3.- Consolidación del conocimiento Basal</p> <p>Conocimiento basal es el conjunto de definiciones necesarias para producir la actividad basal.</p> <p>Se define como el menor nivel de actividad esencial para el mantenimiento de las funciones vitales del sistema, es decir, se debe tener desarrollados todos los componentes del sistema experto.</p> | <p>1.- Identificación de Tarea</p> <p>Se definen los objetivos del proyecto, las características del problema y los requisitos.</p> <p>2.- Desarrollo de los Prototipos</p> <p>Se desarrollan prototipos que permitan comprender mejor los requisitos de los usuarios y las especificaciones del sistema.</p> <p>3.- Ejecución de la construcción del sistema integrado</p> <p>Se detallan los requisitos y diseño de investigación, la Implementación y evaluación, y la Aceptación del sistema.</p> <p>4.- Actuación para conseguir mantenimiento perfectivo</p> <p>Se define el mantenimiento del sistema global, el mantenimiento de las bases de Conocimientos y la Adquisición de nuevos conocimientos.</p> <p>5.- Lograr una adecuada transferencia tecnológica</p> <p>Se organiza la transferencia tecnológica y se completa la documentación del Sistema Experto.</p> |

Fuente: Elaboración Propia

○ **ANÁLISIS COMPARATIVO – METODOLOGÍA S.E.**

Se hizo una selección de la Metodología de Desarrollo para la Implementación del Sistema Experto.

Se presentó a continuación (**ver Tabla 03**), una evaluación comparativa realizada, de las principales metodologías de desarrollo de Sistemas Expertos. Se usaron ciertos criterios para los factores tomados en cuenta, facilitando de este modo que cuando una metodología cumpla con los criterios evaluados se le asignen puntuaciones:

Tabla N° 03: Criterios para la selección de metodología

| Criterios | |
|-------------------------|----------------|
| Nivel de Impacto | Puntaje |
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Normal | 3 |
| Alto | 4 |
| Muy alto | 5 |

Fuente: Elaboración Propia

Para evaluar la metodología a utilizar, se usaron los siguientes criterios mostrados en la Tabla N° 4:

C1 = Representa la Base de Conocimientos lo más sencillo para una manipulación ágil.

C2 = Da un total entendimiento del plan a seguir

C3 = La metodología asegura el estándar de calidad y el desarrollo de un S.E. de calidad.

C4 = Cuenta con tareas específicas para la extracción de información.

C5 = Ayuda a desarrollar de una forma coherente el sistema experto.

Tabla N° 04: Cuadro de evaluación de metodologías

| Lenguaje | Criterio | | | | | Total |
|---|----------|----|----|----|----|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | |
| Metodología Ideal | | | | | | |
| Metodología de desarrollo de Dieter Nebendahl | | | | | | |
| Metodología de Grover | | | | | | |
| Metodología de John Durkin | | | | | | |
| Metodología CommonKADS | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

- **Resultados de la Valoración de la Metodología más óptima para la elaboración del Sistema Experto**

Tabla de Evaluación de Expertos (ver Tabla 05)

La Puntuación dada por los Expertos (Tabla 05) reflejó que la Metodología CommonKADS es la metodología más completa, ya que sumó la más alta calificación según la Validación de 3 Expertos. **(ANEXO 07, 08 y 09).**

Tabla N° 05: Resultados de Evaluación de las metodologías

| Lenguaje | Criterio | | | Total |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | Evaluación Expertos 1 | Evaluación Expertos 2 | Evaluación Expertos 3 | |
| Metodología Ideal | 8 | 17 | 9 | 34 |
| Metodología de desarrollo de Dieter Nebendahl | 10 | 10 | 9 | 29 |
| Metodología de Grover | 19 | 12 | 14 | 45 |
| Metodología de John Durkin | 13 | 16 | 15 | 44 |
| Metodología CommonKADS | 24 | 18 | 24 | 66 |

Fuente: Elaboración Propia.

El desarrollo de la Metodología CommonKADS se encuentra en el **Anexo 25**.

- **Selección del lenguaje de programación de un Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11.**

La selección del lenguaje de programación partió del antecedente, “Sistema Experto para el proceso de Orientación Vocacional en la I. E. P. La Fe de María”, cuyo tema es muy semejante al que se plantea realizar y se hizo una comparativa de lenguajes de programación en este caso “web” para implementar el Sistema Experto pero se hicieron adecuaciones necesarias para algunos aspectos que se consideran importantes en éste proyecto. (Ver **Tabla N° 06**).

Tabla N° 06: Comparativo de Lenguajes de Programación

| CARACTERÍSTICAS | JAVA | ASP | PHP |
|--|-------------|------------|------------|
| Conocimiento del lenguaje por parte del tesista. | X | | X |
| Bajo consumo de memoria. | | | X |
| Rapidez en la ejecución | | | X |
| Seguridad. | X | X | X |
| Documentación disponible | X | X | X |
| Estructuración en la programación | X | X | |
| Escalabilidad | X | | X |

Fuente: Núñez Patricia, 2012

Los aspectos que fueron suprimidos de la tabla son a razón de que se consideraron irrelevantes por el investigador. Por ello se elige el lenguaje de Programación “PHP” por sobresalir en la comparativa que se realizó.

- **Selección del Sistema Gestor de Base de Datos de un Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11.**

La selección del Sistema Gestor de Base de Datos partió de la investigación de Abregú, 2012 en su Tesis “Sistema Experto en el proceso de Orientación Vocacional para los alumnos del colegio Berne del distrito de Comas”, cuyo tema es semejante al actual. Se hizo una comparación (**Tabla 07**) de sistemas gestores de bases de datos para la implementación del sistema, pero se actualizó su información y resaltó una de ellas, que se consideró importante y prioritario.

Tabla N° 07: Comparativo – Gestores de Base de Datos

| Sistemas Gestores | Última versión estable | Licencia de Software | Experiencia y Conocimiento del Tesista | Accesibilidad económica por parte del colegio |
|----------------------|------------------------|----------------------|--|---|
| DB2 | 10.5 | Propietario | Bajo | NO |
| Microsoft SQL Server | 2014 | Propietario | Medio | NO |
| MySQL | 5.6.17 | GPL o propietario | Alto | SÍ |
| Oracle | 12 c | Propietario | Medio | NO |
| PostgreSQL | 9.6.3 | Libre BSD | Bajo | SÍ |
| SQLite | 3.18.2 | GPL | Bajo | SÍ |

Fuente: Abregú Rosmery, 2012.

Por las características definidas anteriormente a la comparación, se llegó a definir MySQL como Sistema Gestor de Base de datos para la presente investigación ya que se toma en cuenta la Accesibilidad económica por parte del colegio y el conocimiento del investigador.

SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS MYSQL

MySQL es un gestor de base de datos, sencillo de usar e increíblemente rápido. Ofrece características de seguridad que aseguran una protección absoluta de los datos en cuanto a autenticación MySQL ofrece potentes mecanismos para asegurar que sólo los usuarios autorizados tienen acceso al servidor. Es Open Source y el código fuente se puede descargar y está accesible al mundo. ⁴¹

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema Principal

¿De qué manera influye un Sistema Experto para la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11?

1.4.2. Problemas Secundarios

P1: ¿Cómo influye un Sistema Experto en el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11?

P2: ¿Cómo influye un Sistema Experto en la Eficacia del Conocimiento de sí mismo para la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11?

41. Welling y Thonson. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*, 2009. España: Editorial Anaya. ISBN 9788441515697.

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Institucional

En general, un sistema es una solución de organización y administración basada en tecnología de información. Proporciona la solución institucional más importante a los retos que surgen de la intensa competencia de carácter global. ⁴²

La implementación de un sistema experto para la Orientación Vocacional permitirá obtener ventajas competitivas respecto a las demás Sedes del Fe y Alegría, así como de otras Instituciones Educativas, ya que al usar de forma eficiente la tecnología se generará un aporte significativo a la gestión del proceso y de esa manera aumentará la satisfacción y confianza de los estudiantes brindando un servicio mejorado y excelente.

1.5.2. Económica

Aumentó el ahorro de 450 soles que comprende costo de materiales compra de hojas bond, lápices y borradores. Asimismo disminuyó el costo de horas-hombre porque los resultados de los test se obtuvieron en corto tiempo. Se poseyó un presupuesto adecuado para una empresa, lo que fue de gran importancia porque dependió del conocimiento anticipado de las necesidades. Finalmente el ahorro más importante fue el de 1500 soles mensuales, por un periodo de 4 meses, lo que le tomaba a la psicóloga preparar con dirección, programar las evaluaciones del test, citar a los alumnos y diagnosticar sus áreas Vocacionales. Ahorro total S/. 6,450.

42. Laudon, Jane. *Sistemas de Información gerencial- Administración de la empresa*, 2006. Digital 2daed.. México D.F.: Editorial Pearson. ISBN: 9704607782.

1.5.3. Tecnológica

El Sistema Experto proveyó de un avance tecnológico importante para la Institución Educativa, puesto que no poseía aún ningún sistema con el cual optimizar sus procesos. Ello facilitó la experiencia de Usuario para la viabilidad de futuros proyectos. Asimismo se contó con los recursos tecnológicos que facilitaron el desarrollo e implementación del Sistema Experto y así se aprovechó al máximo las plataformas que tengan en los laboratorios de Cómputo de la Institución Educativa.

Para Castillo y Gutiérrez con la ayuda de un sistema experto, personal con poca experiencia puede resolver problemas que requieren un conocimiento de experto. Esto es también importante en casos en los que hay pocos expertos humanos. Además, el número de personas con acceso al conocimiento aumenta con el uso de sistemas expertos.⁴³

1.5.4. Operativa

El Asesoramiento Vocacional aprovechó en la actualidad las características de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, por las ventajas que tiene el tratamiento de los datos del proceso de asesoramiento (rapidez, almacenamiento de datos en constante crecimiento, control de variables, adecuación de contenidos y la disponibilidad de múltiples recursos para el procesamiento) que redundan en la mayor eficacia del procesamiento de la información y segundo, porque permite gestionar fácil y simultáneamente el asesoramiento como autoayuda vocacional por parte del propio sujeto.⁴⁴

43. Castillo Ismael, Escamila Claudia y Morales William. *Diseño de Sistema Experto de Pruebas de Aptitudes especiales que permita una Orientación Vocacional para sugerir carrera universitaria a los estudiantes de Educación media del área Metropolitana de San Salvador.* [En línea] Trabajo de Graduación. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2006.

[Fecha de consulta: 21 junio 2017]. Disponible en: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/6698>

44. Rivas , Francisco. (2003). *Asesoramiento Vocacional, Teoría, ractica e instrumentación* (1era Ed.). Barcelona: Editorial Ariel. **ISBN: 9788434409071.**

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Un Sistema experto mejora la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

1.6.2. Hipótesis Específicos

H1: Un Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

H2: Un Sistema Experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la Influencia de un Sistema Experto para la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

1.7.2. Objetivos Secundarios

O1: Determinar cómo un Sistema Experto influye en el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

O2: Determinar de qué manera un Sistema Experto influye en la Eficacia del Conocimiento de sí mismo para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

II. MÉTODO

Tipo de Investigación

Sabino, Carlos A. (1992) indicó que “según el punto de vista extrínseco el Tipo de Investigación Aplicada persigue fines más directos e inmediatos.” (pág.61) ⁴⁵

Esta investigación fue de tipo Aplicada porque influyó en el entorno del problema de investigación de una manera directa y la comprobación de las hipótesis planteadas fueron parte de una solución inmediata.

Según Hernández Roberto, Fernández Roberto y Baptista Pilar (2014), afirmaron que las investigaciones experimentales “manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control.” (pág. 121).⁴⁶

- **Diseño de Investigación**

El diseño de estudio de la presente investigación fue Experimental, porque se midió el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente; de tipo, pre experimental, se estimó mediciones en un solo y determinado grupo, con y sin el uso del Sistema experto.

Hernández Roberto, Fernández Roberto y Baptista Pilar, indicaron que para los “diseños pre experimentales con Diseño de pre prueba/ pos prueba con un solo grupo A: un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.” ⁴⁷

Según lo mencionado sobre el diseño Pre-experimental, se realizó una pre -prueba (pre test) y post- prueba (post test), y el estímulo que se aplicó fue el Sistema experto, a un grupo de control.

45. Sabino, Carlos A. *El Proceso de la investigación*, 1992. 88p. Bogotá: Ed. Panamericana. Colombia. ISBN: 9789507245756.

46, 47. Hernández, Roberto, Fernández, Roberto y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

Con referencia al diseño Pre-experimental se tuvo 2 grupos de control:

- ✓ Grupo conformado por los estudiantes de 5to año de Secundaria de la I.E. Fe y Alegría N°11.
- ✓ Grupo conformado por los registros diarios de las evaluaciones vocacionales, de los estudiantes mencionados.

Se realizaron el pre test y el pos test a cada uno de los grupos de control con la que se midieron los indicadores de: Tiempo previsto en la realización de las actividades y Eficacia del Conocimiento de Sí mismo.

Se muestra el diseño de la investigación:



Dónde:

X: Sistema Experto

Y: Orientación Vocacional

2.2 Variables:

Variable Independiente: **Sistema Experto.**

Variable Dependiente: **Orientación Vocacional.**

2.2.1. Definición Conceptual

Sistema Experto

Según Giarratano y Riley los sistemas expertos corresponden a la Inteligencia Artificial en la cual realizan un amplio uso del conocimiento especializado para de esta manera poder resolver problemas como un especialista humano. ⁴⁸

48. Giarratano, Joseph y Riley, Gary. *Sistemas Expertos: Principios y Programación, 2001.* ISBN 9789706860590.

Orientación Vocacional

Rivas realizó una aproximación a la Orientación Vocacional entendiéndola como un proceso de maduración y aprendizaje personal; a través del cual se presta una ayuda técnica al individuo para facilitarle la toma de decisiones vocacionales, con objeto de que logre un estado óptimo de realización personal y de integración social a través del mundo del trabajo. ⁴⁹

2.2.2. Definición Operacional

Sistema Experto.- Sistema especializado que almacena conocimiento de un experto para alimentar una base de conocimientos que usará posteriormente para resolver problemas, tal como lo haría un Especialista humano.

Orientación Vocacional.- Programa de ayuda al estudiante, la cual consta de actividades trascendentales para evaluar, con la ayuda de herramientas Vocacionales como los Test, el área vocacional de los estudiantes.

49. Rivas , Francisco. *Asesoramiento Vocacional, Teoría, ractica e instrumentación, 2003* (1era Ed.). Barcelona: Editorial Ariel.

ISBN: 9788434409071.

TABLA 08: Indicadores

| Variable | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Fórmula |
|-------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| Orientación Vocacional | Programa de ayuda al estudiante, la cual consta de actividades trascendentales para evaluar, con la ayuda de herramientas Vocacionales como los Test, el área vocacional de los estudiantes. | Evaluación del Proceso | Tiempo previsto en la realización de las actividades | $TP = \sum_{n=1}^n t$ <p>Dónde: TP: Tiempo previsto para Realización de las actividades. n: Número de actividades principales, según el diagrama de Procesos son 2. t: Tiempo previsto para cada actividad.</p> |
| | | Evaluación de la Eficacia | Eficacia del Conocimiento de sí mismo | $E(t) = \frac{EC}{TE}$ <p>Dónde: EC: Evaluaciones Correctamente revisadas. TE: Total de Evaluaciones (Se espera que todas sean corregidas correctamente). E(t): Eficacia del conocimiento de sí mismo.</p> |

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Para Hernández, Fernández y Baptista es el “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (pág. 174)

50

Por ello se delimitó la primera población, 80 alumnos, de los que se buscó registrar la duración sobre las actividades principales de O.V. y la segunda población, 18 Registros diarios de eficacia en el diagnóstico (turnos mañana y tarde).

50. Hernández, Roberto, Fernández , Roberto y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

2.3.2. Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista “si la población es menor a cincuenta individuos, la población es igual a la muestra”. ⁵¹

Para Hernández, Fernández y Baptista “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población.” (pág. 173). ⁵²

Dada la primera población, de 80 estudiantes, el cálculo de la muestra se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N}{Z^2 + 4N(EE)^2}$$

n = Tamaño de nuestra muestra

Z = Nivel de confianza al 95% (1.96) elegido para nuestra investigación

N = Población total del estudio

EE = Error estimado (al 5%)

$$n = \frac{1.96^2(80)}{1.96^2 + 4(80)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 (80)}{3,8416 + 4(80)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{3.8416(80)}{3.8416 + 320(0.0025)}$$

$$n = \frac{307.328}{3.8416 + 0.8}$$

$$n = \frac{307.328}{4.6416} \rightarrow n \approx 66 \text{ Registros de Tiempo.}$$

El tamaño de la muestra fue de 66 alumnos, para el Indicador (Tiempo previsto para la realización de las actividades).

51, 52. Hernández, Roberto, Fernández, Roberto y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

Mientras que como se mencionó, la segunda población es igual a la muestra, es decir, 18 Registros diarios de eficacia en el diagnóstico (Población Total). De aquí se evaluó el indicador Eficacia del Conocimiento de sí mismo.

Estas fueron las muestras utilizadas para comprobar el efecto del Sistema Experto en la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11.

2.3.3. Muestreo

“Existen dos métodos para seleccionar muestras de poblaciones: el Muestreo Aleatorio (que incorpora al azar como recurso en el proceso de selección) y el muestreo no aleatorio (busca seleccionar n individuos que se juzga de antemano tienen una información vital o sobresalen del resto según algún criterio preestablecido).

Con el Muestreo Aleatorio simple toda unidad de la población tiene las mismas posibilidades de formar parte de la muestra. Es un método sencillo y de fácil comprensión. La muestra se elige sin tomar en consideración ninguno de los atributos o características de interés que las unidades puedan poseer”.⁵³

Al no tener en nuestra población n individuos que sobresalieron del resto, antes bien, todos representaron el mismo nivel de importancia, por lo que se usó entonces el Muestreo Aleatorio. A su vez se usó el Muestreo Aleatorio Simple porque la muestra se eligió sin tomar en consideración alguna los atributos o características que se pudieron haber poseído.

53. Piccini, Juan E. *El Muestreo: Técnica al servicio de la Valoración Documental*. ISSN 0797-1435. [Fecha de consulta: 04 junio 2016]. Disponible en: www.eubca.edu.uy/sites/default/files/text/informatio/14_16/7_piccini_juan.pdf

2.4. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

2.4.1. Técnica de Recolección de Datos

Fichaje: Gavagnin Taffarel, (2009) señala que “el fichaje es un modo de recolectar y almacenar información, que aparte de contener una extensión, le da una unidad y un valor.” (pág. 38).⁵⁴

Esta técnica permitió recolectar información para los indicadores de Tiempo previsto en la realización de las actividades y Eficacia del Conocimiento de sí mismo.

2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Fichaje de Registro: Éste instrumento, en el cual se ingresan o anotan los datos, está prediseñado sobre la base de la revisión de la literatura o construido especialmente para el estudio.⁵⁵

El investigador realizó visitas para transcribir información de las Hojas de Registro y de control que el Departamento e Tutoría y la Psicóloga maneje respecto de los 2 indicadores de estudio. Se transcribió dicha información antes de la aplicación del Sistema Experto y posteriormente se volvió a transcribir dicha información luego de la aplicación del Sistema Experto.

2.4.3. Validación y Confiabilidad de Instrumento

Juicio de expertos: “Es la opinión o concepto que un grupo de expertos tienen en relación al estudio que se está realizando, permitiendo de manera profesional brindar información sobre las actividades de la investigación o de toda la investigación. Son también utilizados para analizar los riesgos que puede ocurrir en una entidad o empresa”.⁵⁶

54, Gavagnin Taffarel, Osvaldo. *La creación del conocimiento.* 2009. Lima: Editorial Union. ISBN: 978-612-00-0017-5. 236pp.

55 y 56. Hernández, Roberto, Fernández, Roberto y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación.* México: McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

También conocido como face validity, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento mide la variable en cuestión, de acuerdo con voces “calificadas”. Regularmente se establece mediante la evaluación del instrumento ante expertos.

Validación

“Un instrumento es válido cuando mide lo que debe medir”.⁵⁷

La validación aplicada para el instrumento se realizó a través del juicio de expertos para la presente investigación (Ver Anexos del 10 al 15).

El instrumento a usar en la presente investigación como las fichas de registro fue validado en base al juicio de tres expertos como se muestra en la **Tabla 09**, para el indicador Tiempo previsto para la realización de las actividades y en la **Tabla 10** para el indicador Eficacia del Conocimiento de sí mismo:

TABLA 09: Validación Expertos – Indicador 1

| N° | Expertos | Grado académico | Puntaje | Anexo |
|----|-------------------------|-----------------|---------|----------|
| 1 | Chapoñán Camarena, Rudy | Magister | 88.5 | Anexo 10 |
| 2 | Bravo Baldeón, Percy | Magister | 85 | Anexo 11 |
| 3 | Villegas Flores, Iván | Magister | 81.5 | Anexo 12 |

Fuente: Elaboración propia

TABLA 10: Validación Expertos – Indicador 2

| N° | Expertos | Grado académico | Puntaje | Anexo |
|----|-------------------------|-----------------|---------|----------|
| 1 | Chapoñán Camarena, Rudy | Magister | 81 | Anexo 15 |
| 2 | Bravo Baldeón, Percy | Magister | 85 | Anexo 13 |
| 3 | Villegas Flores, Iván | Magister | 94 | Anexo 14 |

Fuente: Elaboración propia

57. Hernández, Roberto, Fernández, Roberto y Baptista, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

Confiabilidad

Gómez, M. (2006), afirma que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.” (pág. 122).⁵⁸

Método: Test-Retest

Morales Vallejo afirma: “Los sujetos responden dos veces al mismo test, dejando entre las dos veces un intervalo de tiempo. El coeficiente de correlación entre las dos ocasiones es lo que denominamos coeficiente de fiabilidad test-retest. El intervalo de tiempo puede ser de días, semanas o meses, pero no tan grande que los sujetos hayan podido cambiar. Una correlación grande indica que en las dos veces los sujetos han quedado ordenados de la misma o parecida manera. El intervalo de tiempo debe especificarse siempre (y suele estar en torno a las dos o tres semanas).” (pág. 5).⁵⁹

Técnica: Coeficiente de Correlación de Pearson

Para Guardia Olmos “El coeficiente de correlación de Pearson resuelve el problema anterior, ya que no depende de las unidades de medida de las variables y sus valores oscilan entre -1 y +1, en realidad el coeficiente de correlación de Pearson es la covarianza estandarizada. Un valor próximo a 0 indica ausencia de relación lineal, un valor cercano a 1 la presencia de relación lineal directa muy intensa y un valor cercano a -1 la presencia de relación lineal inversa. Si el valor del coeficiente de correlación es exactamente de 1 o -1 indica una relación lineal perfecta, ya sea directa o inversa respectivamente, es decir, todos los puntos de la nube de puntos

58. GÓMEZ, Marcelo M. *Introducción a la metodología de la investigación científica*, 2006. 160 pp. Argentina, Córdoba: Ed. Brujas. [En línea]. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&%20source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISBN: 9875910260.

59. MORALES Vallejo Pedro. *Estadística aplicada a las ciencias sociales*, 2008. 364 pp. España: Ed. Universidad Pontificia Comillas. [En línea]. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en: <https://matcris5.files.wordpress.com/2014/04/fiabilidad-tests-y-escalas-morales-2007.pdf>
ISBN: 9788484682363

forman una línea recta perfecta.” (pág. 193,194). ⁶⁰

La fórmula que citó el autor se visualiza en la Figura 11:

Figura 11

Fuente: Guardia Olmos, Joan, Análisis de datos en psicología. 2008.

Población: $\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$

Muestra: $r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$

Coeficiente de correlación de Pearson

Dónde:

ρ_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Población

r_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Muestra

$\sigma_{xy} = S_{xy}$ = Covarianza de x e y

$\sigma_x = S_x$ = Desviación típica de la variable x

$\sigma_y = S_y$ = Desviación típica de la variable y

El método de confiabilidad señalado indica niveles de resultado de acuerdo al valor determinado del p-valor de contraste (sig.) de acuerdo a las siguientes condiciones visualizado en la Tabla 11:

TABLA 11: Niveles de Confiabilidad

| Escala | Nivel |
|--------------------|-----------|
| 0.00 < sig. < 0.20 | Muy bajo |
| 0.20 ≤ sig. < 0.40 | Bajo |
| 0.40 ≤ sig. < 0.60 | Regular |
| 0.60 ≤ sig. < 0.80 | Aceptable |
| 0.80 ≤ sig. < 1.00 | Elevado |

Fuente: Vargas Porras y Hernández Molina, 2009

60. GUARDIA Olmos Joan. *Análisis de datos en psicología, 2008. [En línea]. Madrid: Ed. Delta. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017].* Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=KnvzOIV_k9IC&printsec=frontcover&source=sou%20sou=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=pearson&f=false
ISBN: 9878492453481.

Si el valor de sig. fuere cercano a 1, significa que el instrumento fue fiable para hacer mediciones estables y consistentes.

Si el valor del sig. se encontrara debajo de 0.6, el instrumento en evaluación presentaría una variabilidad heterogénea en sus ítems. Según el Anexo 18, se visualiza el valor de la Confiabilidad para ambos indicadores, los cuales fueron de 0.839 para el Tiempo Previsto para la realización de las actividades y 0.868 para la Eficacia del Conocimiento de sí mismo. Por lo que se manifiesta que fueron Elevadamente fiables.

2.5. Métodos de análisis de datos

“Una vez que los datos se han codificado, transferido a una matriz, guardado en un archivo y limpiados los errores, el investigador procede a analizarlos. En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador.”⁶¹

Se llevó a cabo un análisis cuantitativo, en la presente investigación, porque se partió de tablas, estadística y matemáticas para la representación de datos y su posterior resultado sobre ellos. Para los indicadores, Tiempo previsto para la realización de las actividades y Eficacia del conocimiento de sí mismo con muestra de tamaño 66 y 18 respectivamente, se realizaron las pruebas de distribución Z, ya que su valor de significancia de las muestras relacionadas tuvieron un sig. menor a 0.05. Conforme a ello, las muestras adoptaron una distribución No normal.

61. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ , Roberto y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

Prueba de normalidad

“La prueba de Kolmorov Smirnov se puede utilizar para probar los datos de una gran muestra de datos continuos ajustados a una conocida distribución tal como la distribución normal (por ejemplo, antes de realizar un análisis paramétrico). [...] Se considera que la prueba de Shapiro Wilk es más potente para detectar desviaciones de la normalidad para muestras pequeñas ($n < 50$ mediciones).” ⁶²

“Si $n > 50$ -> Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Si $n < 50$ -> Prueba de Shapiro Wilk” ⁶³

Se realizó el test de normalidad en el indicador Tiempo previsto para la realización de las actividades, a través de la prueba Kolmogorov Smirnov, debido a que el tamaño de la muestra conformada por 66 Registros de Tiempo, es mayor a 50.

Para el indicador Eficacia del conocimiento de sí mismo también se realizó el test de normalidad, a través de la prueba Shapiro Wilk, por ser una muestra menor a 50.

Dichas pruebas se realizaron introduciendo los datos en el Software estadístico SPSS 23.0 para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si: Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde: sig.: p-valor o nivel crítico del contraste.

62. GIBSON, David J. *Methods in Comparative Plant Population Ecology*, 2015. [En línea]. Reino Unido: Ed. CPI Goup. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=EJWrbAAAQBAJ&pg=PT194&dq=kolmogorov+smirnov+shapiro+wilk+%3E50+isbn&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewiH35763dTUAhXKPCYKHahgAAcQ6AEIRzAF#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9780199671465.

63. NORADIAH Mohd y Yap Bee Wah. (2011). *Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling test.* **ISBN: 978-967-363-157-5.**

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis de Investigación 1

H1: El Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

Hipótesis H1₀: El Sistema Experto no disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H1_0: TP_d \geq TP_a$$

Dónde:

TP_a: Tiempo previsto en la realización de las actividades antes de utilizar el Sistema Experto.

TP_d: Tiempo previsto en la realización de las actividades después de utilizar el Sistema Experto.

Hipótesis H1_a: El Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H1_a: TP_d < TP_a$$

Dónde:

TP_a: Tiempo previsto en la realización de las actividades antes de utilizar el Sistema Experto.

TP_d: Tiempo previsto en la realización de las actividades después de utilizar el Sistema Experto.

Nivel de Significancia

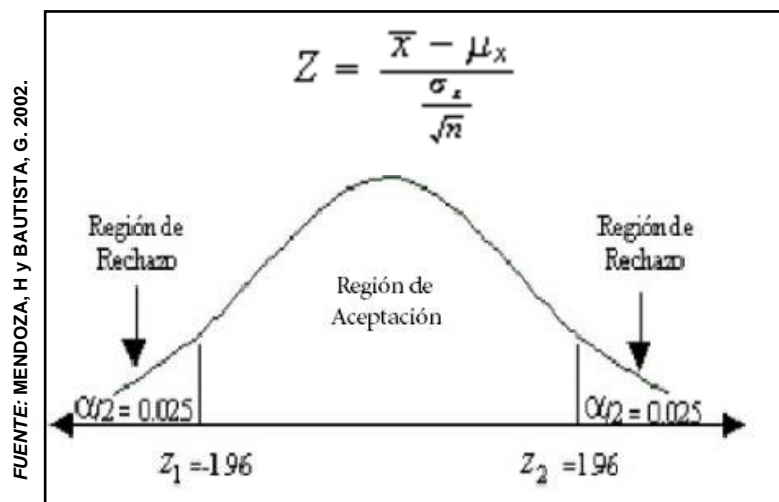
$\alpha = 5\%$ (error)

Nivel de confiabilidad: $(1 - \alpha = 0.95)$ 95%

Estadística de la Prueba

Para la evaluación de la muestra (66 registros), se requirió de la prueba Distribución Z o Campana de Gauss, “prueba estadística que sirve para evaluar la dirección y grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en una escala de unidades de desviación estándar”.⁶⁴

Figura N° 12



Distribución Z – Región de rechazo

Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z = Zx$

Para lo cual se establece: $R [Z > Zx] = 0.05$

Donde Zx = Valor alcanzado mediante tabulación.

Región de Rechazo: $Zx < Z$

Cálculo de la Media

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$$

Desviación Estándar

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}$$

64. MENDOZA, Henry y BAUTISTA, Gloria. *Bioestadística Fundamental*. Universidad Nacional de Colombia. 2002

Hipótesis de Investigación 2

H2: El Sistema Experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

Hipótesis H2₀: El Sistema Experto no aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H2_0: EC_d \leq EC_a$$

Dónde:

EC_a: Eficacia del Conocimiento de sí mismo antes de utilizar el Sistema Experto.

EC_d: Eficacia del conocimiento de sí mismo después de utilizar el Sistema Experto.

Hipótesis H2_a: El Sistema Experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H2_a: EC_d > EC_a$$

Dónde:

EC_a: Eficacia del Conocimiento de sí mismo antes de utilizar el Sistema Experto.

EC_d: Eficacia del Conocimiento de sí mismo después de utilizar el Sistema Experto.

Nivel de Significancia

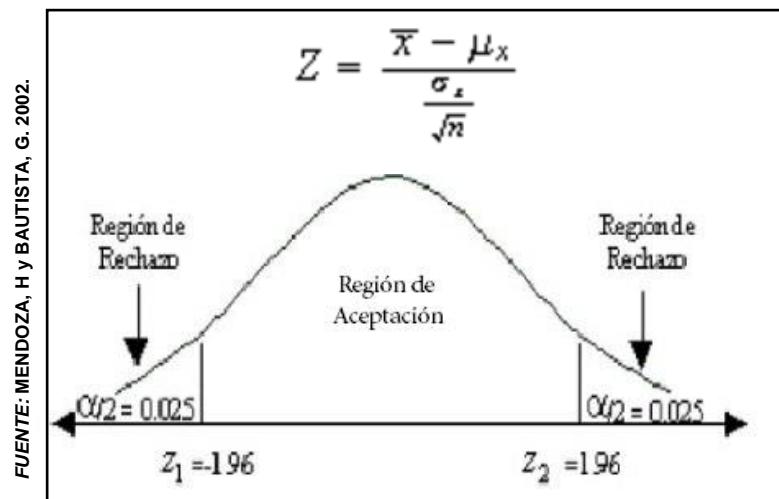
X = 5% (error)

Nivel de confiabilidad: $((1-X) \Rightarrow 100\% - 5\% = 95\% \Rightarrow 0.95)$

Estadística de la Prueba

Para la evaluación de la muestra (18 registros), se requirió de la prueba Distribución Z o Campana de Gauss, “prueba estadística que sirve para evaluar la dirección y grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en una escala de unidades de desviación estándar”.⁶⁵

Figura N° 13



Distribución Z – Región de rechazo

Región de Rechazo

La región de rechazo es $Z = Z_x$

Para lo cual se establece: $R [Z > Z_x] = 0.05$

Donde Z_x = Valor alcanzado mediante tabulación.

Región de Rechazo: $Z_x < Z$

Cálculo de la Media

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Desviación Estándar

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Análisis de Resultados: Se empleó como se muestra en la figura 13.

65. MENDOZA, Henry y BAUTISTA, Gloria. *Bioestadística Fundamental*. Universidad Nacional de Colombia. 2002

2.6. Aspectos éticos

El investigador se comprometió a respetar la veracidad de los resultados y la integridad de los datos suministrados por la Institución Educativa Fe y Alegría 11, la identidad de los individuos y de los objetos que participan en el estudio.

Los indicadores fueron revisados correctamente, bajo sustento bibliográfico, los cuales fueron aplicados en ésta investigación.

Se pidieron sugerencias y observaciones a diferentes asesores y jurados antiguos, con el fin de enriquecer la investigación.

Se mantuvo el uso de la norma de referencia ISO 690. Se manifestó que se ha mantenido la propiedad intelectual de los autores de libros, revistas electrónicas y Tesis, de manera que se han referenciado bibliográficamente todos y cada uno de ellos.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

En el estudio se aplicó un Sistema experto para evaluar el Tiempo previsto para la realización de las actividades y la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la orientación vocacional; para ello se aplicó un Pre Test que permita conocer las condiciones iniciales del indicador; posteriormente se implementó el Sistema experto y nuevamente se registró el Tiempo previsto para la realización de las actividades y la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la orientación vocacional.

✓ **Indicador: Tiempo previsto para la realización de las actividades.**

Los resultados descriptivos para éste indicador, se observan en la Tabla 12.

TABLA 12: Medidas descriptivas del Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes y después de implementado el Sistema Experto.

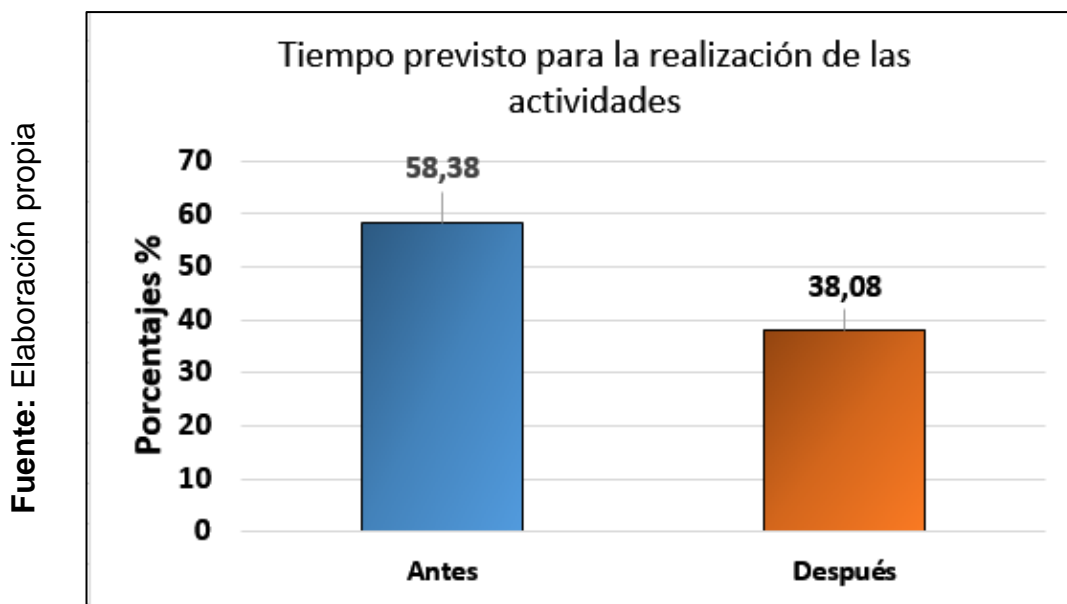
| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--------|---------|------------|
| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. tip. |
| TiempoPrevisto_PreTest | 66 | 57,00 | 60,43 | 58,3845 | ,82809 |
| TiempoPrevisto_PostTest | 66 | 36,41 | 39,50 | 38,0839 | ,79753 |
| N válido (según lista) | 66 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

En el caso del Tiempo previsto para la realización de las actividades en la orientación vocacional, en el pre test se obtuvo un valor de 58.38%, mientras que en el post test fue de 38.08%; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema experto; asimismo, el Tiempo previsto mínimo fue del 57% antes, y 36,41% después de la implementación del Sistema experto.

En cuanto a la dispersión de éste indicador, en el pre test tuvo una variabilidad de 82,81%, en cambio en el post test fue de 79,75%.

Figura 14



Comparativo de medias Indicador 1 – Antes y después de la implementación

✓ **Indicador Eficacia del Conocimiento de sí mismo.**

Los resultados descriptivos, para éste indicador, se observan en la Tabla 13.

TABLA 13: Medidas descriptivas de la Eficacia del conocimiento de sí mismo, antes y después de implementado el Sistema Experto.

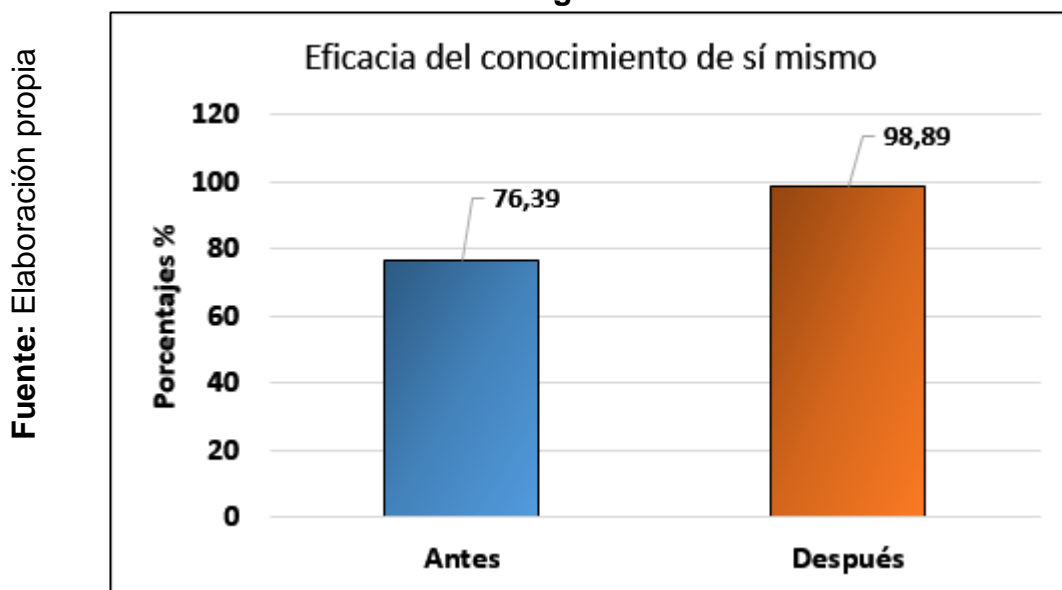
| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|--|----|--------|--------|-------|------------|
| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
| Eficacia_del_Conocimiento_de_sí_mismo_PreTest | 18 | ,50 | 1,00 | ,7639 | ,14673 |
| Eficacia_del_Conocimiento_de_sí_mismo_PostTest | 18 | ,80 | 1,00 | ,9889 | ,04714 |
| N válido (según lista) | 18 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la orientación vocacional, en el pre test se obtuvo un valor de 76,39%, mientras que en el post test fue de 98,89%; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema experto; asimismo, la Eficacia mínima fue del 50% antes, y 80% después de la implementación del Sistema experto.

En cuanto a la dispersión de éste indicador, en el pre test tuvo una variabilidad de 14,67%, en cambio en el post test fue de 4,71%.

Figura 15



Comparativo de medias Indicador 2 – Antes y después de la implementación

3.2 Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

Se realizó la prueba de normalidad en cada uno de los indicadores:

- Tiempo Previsto para la Realización de las Actividades se hizo a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido a que el tamaño de la muestra, conformada es de 66 registros de tiempo, es mayor a 50.
- Eficacia del Conocimiento de sí mismo se hizo a través del Test Shapiro – Wilk debido a que el tamaño de la muestra, conformada por 18 registros diarios de la eficacia de los diagnósticos, sobre Test Vocacionales evaluadas, es menor a 50.

Las pruebas se realizaron con la ayuda del software estadístico SPSS 23.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si: Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde: sig. : P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

- **Indicador 1 – Tiempo previsto para la realización de las actividades**

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos, de éste indicador, contaban con distribución normal.

TABLA N°14: Prueba de normalidad del Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes y después de implementado el Sistema experto.

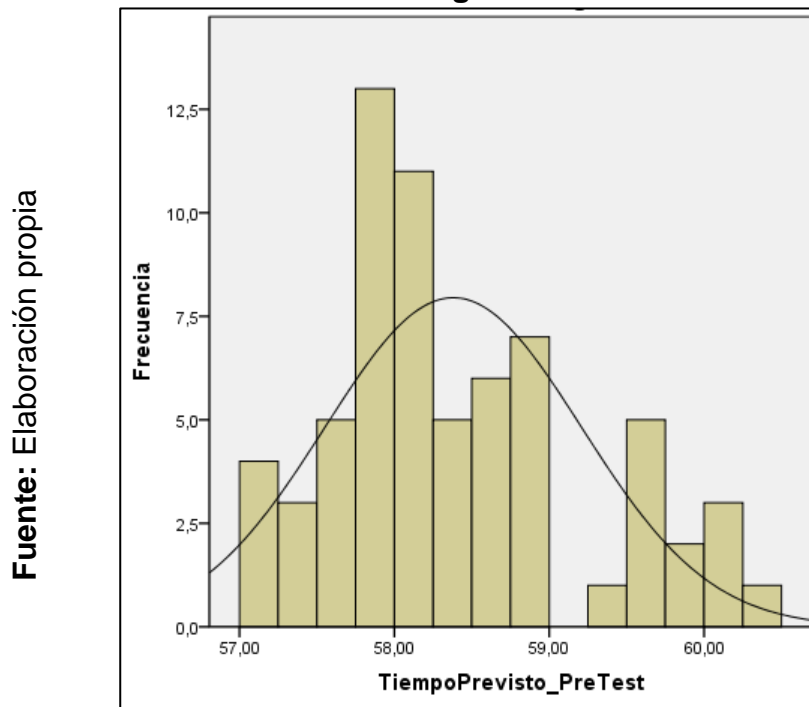
| Pruebas de normalidad | | | |
|------------------------------|--------------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| TiempoPrevisto_PreTest | ,166 | 66 | ,000 |
| TiempoPrevisto_PostTest | ,169 | 66 | ,000 |

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N°14 los resultados de la prueba indicaron que el sig., de éste indicador, de la orientación vocacional en el Pre Test fue de 0.000, cuyo valor fue menor que 0.05, por lo que indicó que el Tiempo previsto se distribuyó no normalmente. Los resultados de la prueba del Post Test indicaron que el sig. del Tiempo previsto fue de 0.000, cuyo valor fue menor que 0.05, por lo que indicó que el Tiempo previsto tuvo una distribución No normal.

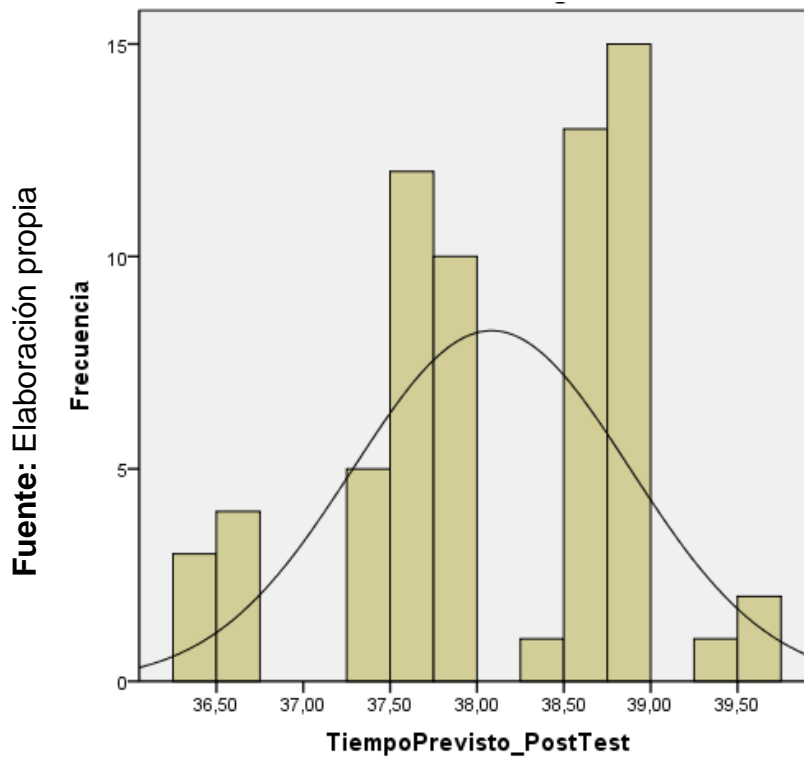
Lo que confirma la distribución No normal de ambos datos de la muestra, se pudo apreciar en las Figuras 16 y 17.

Figura 16



Prueba de normalidad del Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes de ser implementado el Sistema experto.

Figura 17



Prueba de normalidad del Tiempo previsto para la realización de las actividades, después de ser implementado el Sistema experto.

- **Indicador 2 – Eficacia del conocimiento de sí mismo**

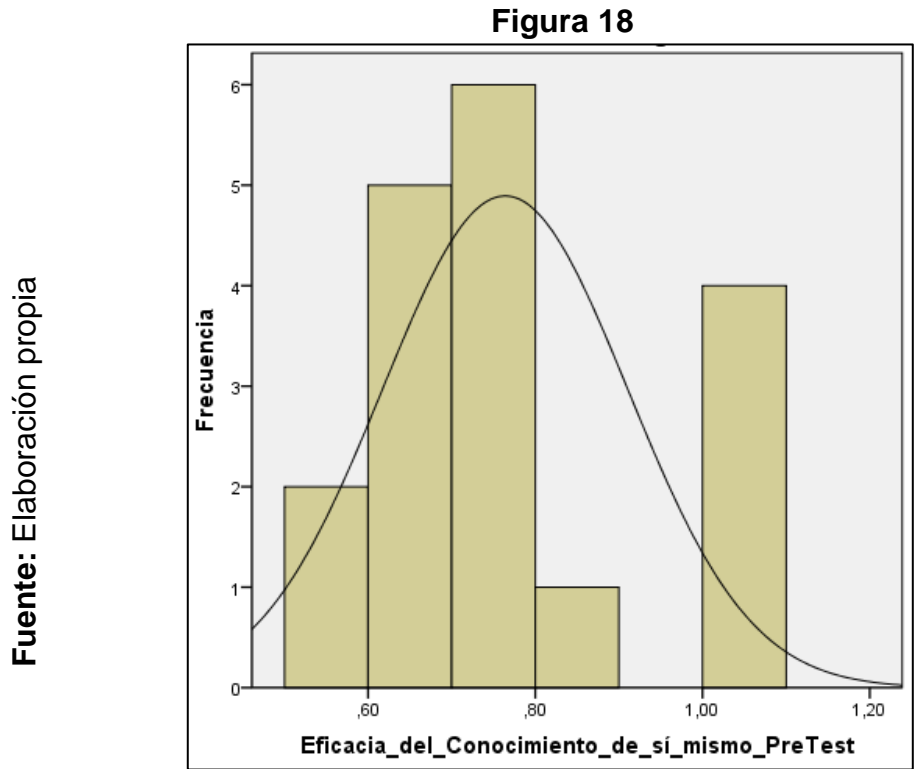
Tabla N°15: Prueba de normalidad de la Eficacia del Conocimiento de sí mismo antes y después de implementado el Sistema experto.

| Pruebas de normalidad | | | |
|--|--------------|----|------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Eficacia_del_Conocimiento_de_sí_mismo_PreTest | ,864 | 18 | ,014 |
| Eficacia_del_Conocimiento_de_sí_mismo_PostTest | ,253 | 18 | ,000 |

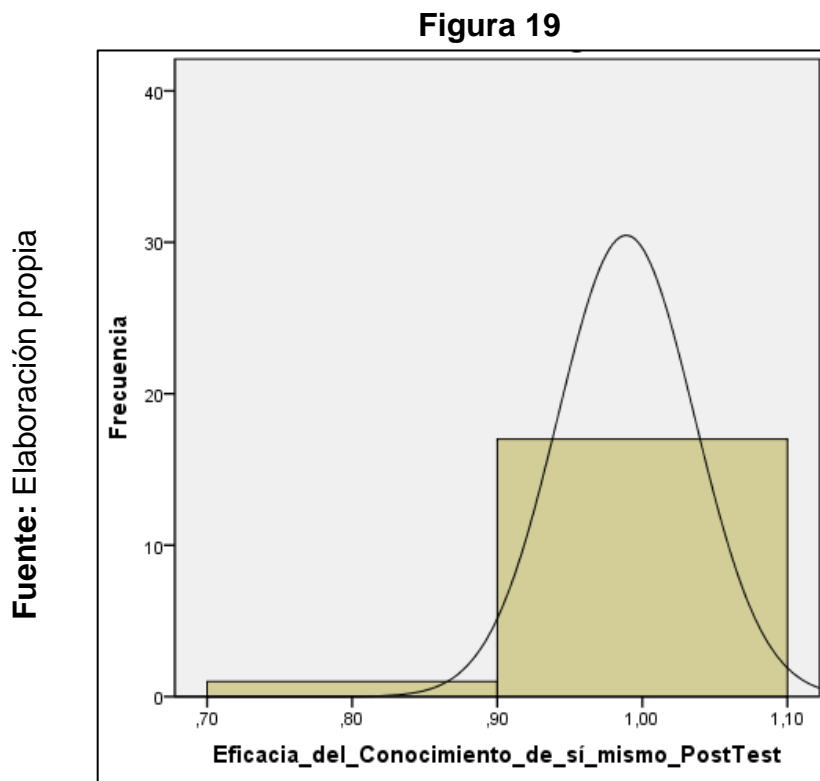
Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N°15 los resultados de la prueba indicaron que el sig., de éste indicador, en la Orientación vocacional en el Pre Test fue de 0.014, cuyo valor fue menor que 0.05, por lo que indicó que la Eficacia del conocimiento de sí mismo se distribuyó No normalmente. Los resultados de la prueba del Post Test indicaron que el sig de la Eficacia del autoconocimiento fue de 0.110, cuyo valor fue mayor que 0.05, por lo que indicó que el Eficacia del conocimiento de sí mismo tuvo una distribución No normal.

Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, se pudo apreciar en las Figuras 18 y 19.



Prueba de normalidad de la Eficacia del conocimiento de sí mismo, antes de ser implementado el Sistema experto.



Prueba de normalidad de la Eficacia del conocimiento de sí mismo, después de ser implementado el Sistema experto.

3.3 Prueba de hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades de la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.
- **Indicador:** Tiempo previsto en la realización de las actividades

Hipótesis Estadística

Definición de Variables:

- ✓ TP_a : El Tiempo previsto en la realización de las actividades, antes de utilizar, un Sistema Experto.
- ✓ TP_d : El Tiempo previsto en la realización de las actividades, después de utilizar, un Sistema Experto.
- **Hipótesis Nula ($H1_0$):** El Sistema Experto No disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades de la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H1_0: TP_a \leq TP_d$$

El indicador sin el Sistema experto es mejor que el indicador con el Sistema Experto.

- **Hipótesis Alterna ($H1_a$):** El Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades de la Orientación Vocacional en la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H1_a: TP_a > TP_d$$

El indicador con el Sistema Experto es mejor que el indicador sin el Sistema Experto.

Cálculo de la media

Se realiza el cálculo de la muestra con la fórmula ya definida.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$$

Media del Indicador 1: Tiempo previsto en la realización de las actividades (Pre-Test).

$$\bar{X}_a = \frac{3853}{66} = 58.38$$

Media del indicador 1: Tiempo previsto en la realización de las actividades (Post Test)

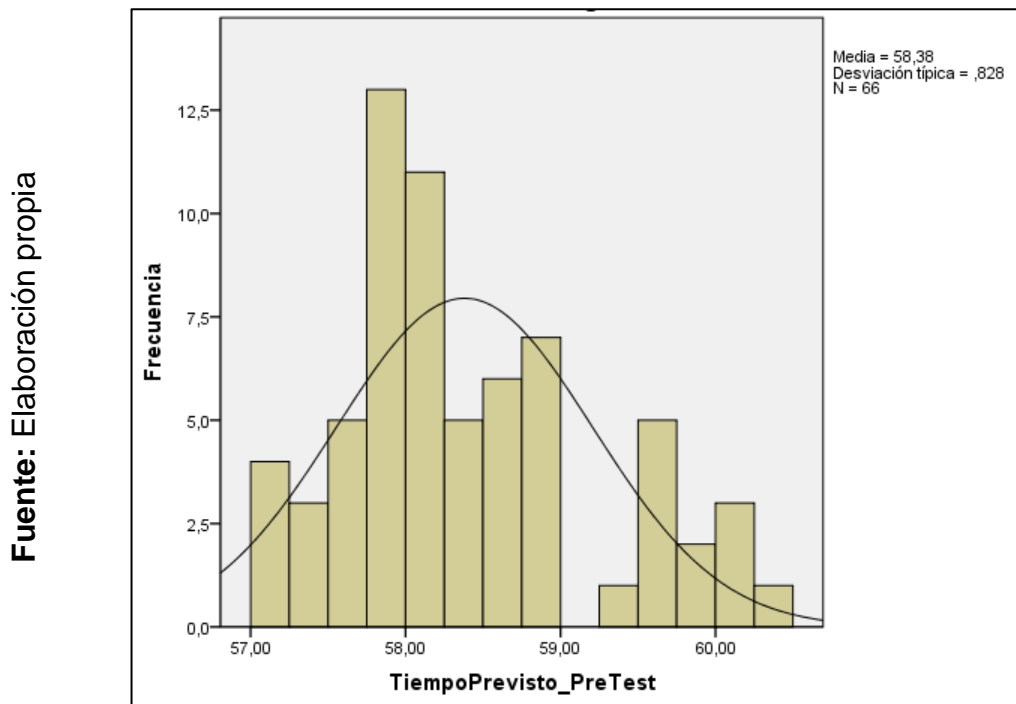
$$\bar{X}_d = \frac{2513}{66} = 38.08$$

Dónde: $TP_a = \bar{X}_a$

$TP_d = \bar{X}_d$

En la Figura 20, el Tiempo previsto (Pre Test), es de 58.38%

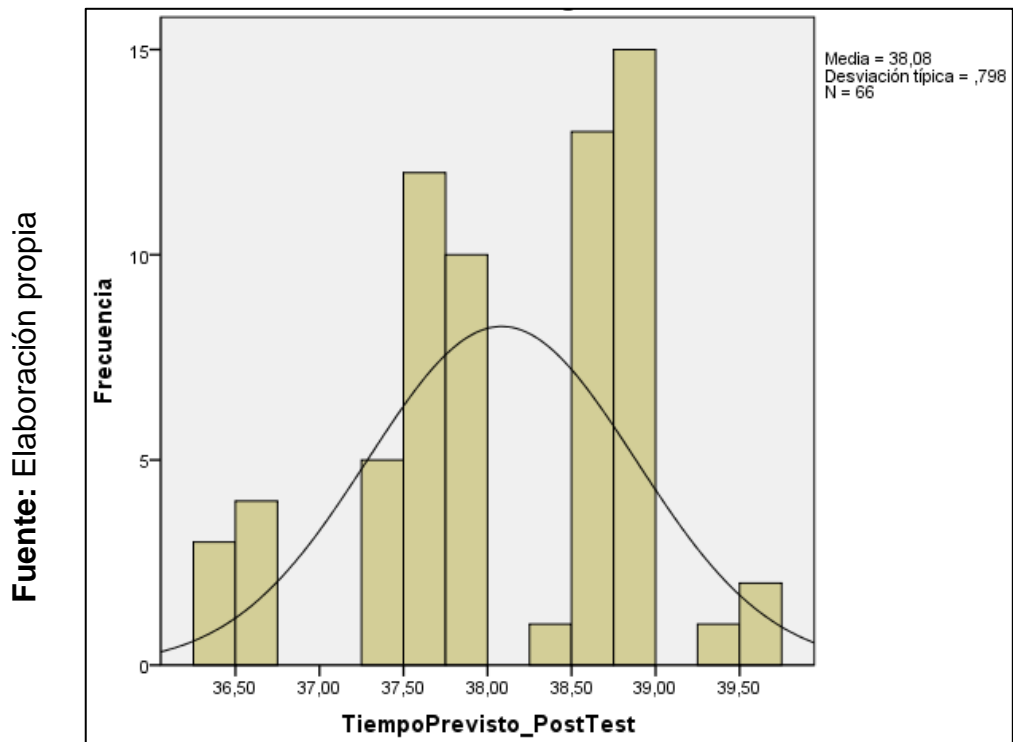
Figura 20



Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes de ser implementado el Sistema experto

En la Figura 21, el Tiempo previsto (Post Test), es de 38.08%

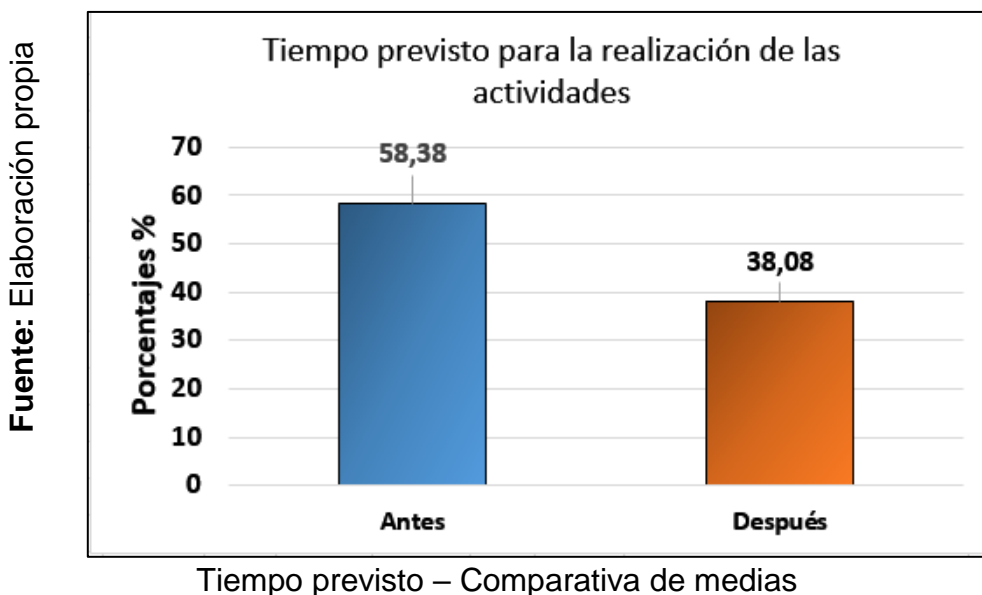
Figura 21



Tiempo previsto para la realización de las actividades, antes de ser implementado el Sistema experto

Se concluye de la Figura 20 y 21 que existió una disminución en el Tiempo previsto para la realización de las Actividades, el cual se pudo verificar al comparar las medias referidas, que disminuyeron de 58.38% al valor de 38.08%

Figura 22



Tiempo previsto – Comparativa de medias

De acuerdo a la Figura 22, se aprecia que existió un decremento importante en el Tiempo previsto para la realización de las actividades de la Orientación vocacional, a manera general, disminuyó en 20.3%.

TABLA 16: Prueba de Wilcoxon, para el Tiempo previsto en la realización de las actividades, en la orientación vocacional antes y después de implementado el Sistema experto.

| Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon | | | | |
|--|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
| Indicador_Rendimiento_Post Test | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| Indicador_Rendimiento_Pre Test | Rangos positivos | 66 ^b | 33,50 | 2211,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 66 | | |

a. TiempoPrevisto_ Pre Test < TiempoPrevisto_ Post Test

b. TiempoPrevisto_ Pre Test > TiempoPrevisto_ Post Test

c. TiempoPrevisto_ Pre Test = TiempoPrevisto_ Post Test

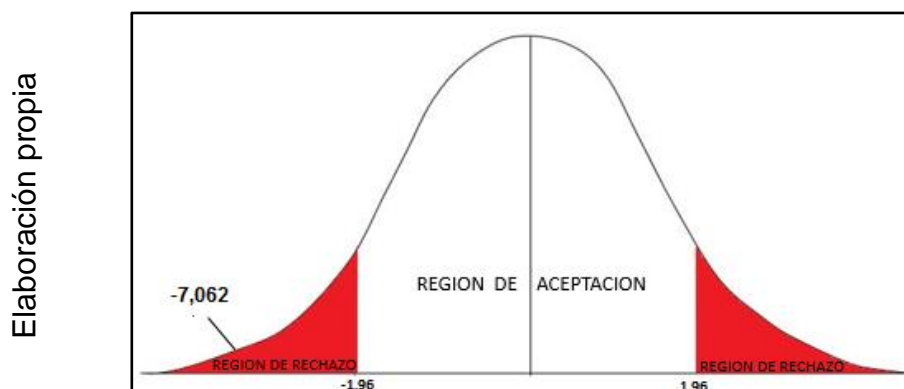
Estadísticos de contraste^b

| | TiempoPrevisto _ Pre Test - TiempoPrevisto _ Post Test |
|---------------------------|--|
| Z | -7,062 ^a |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

Fuente: Elaboración Propia

El nivel crítico de contraste (Sig.) fue 0,000, por lo tanto fue menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna con un 95%. Además el valor Z obtenido fue igual a -7.062, que es menor a -1.96, y se ubicó en la zona de rechazo de la hipótesis nula (Ver Tabla N° 16).

Figura N° 23



Campana de Gauss – Tiempo previsto

Como se muestra en la **Figura N° 23**, el resultado de contraste de la hipótesis según la prueba de rangos de Wilcoxon (puesto que es una muestra de distribución no normal) muestra un nivel crítico de contraste (z) es de -7.062 y (sig.) de 0.00 y siendo menor a 0.05 se concluyó que se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna planteada. Por lo tanto el Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto para la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11.

B. Hipótesis de Investigación 2

H2: El Sistema Experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

- **Indicador:** Eficacia del conocimiento de sí mismo

Hipótesis Estadística

Definición de variables:

EC_a : Eficacia del Conocimiento de sí mismo antes de utilizar el Sistema Experto.

EC_d : Eficacia del Conocimiento de sí mismo después de utilizar el Sistema Experto.

- **Hipótesis Nula (H_{2_0}):** El sistema experto no aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H_{2_0}: EC_a \geq EC_d$$

El indicador sin el Sistema experto es mejor que el indicador con el Sistema Experto.

- **Hipótesis Alternativa (H_{2_a}):** El sistema experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo en la Orientación Vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11.

$$H_{2_a}: EC_a < EC_d$$

El indicador con el Sistema experto es mejor que el indicador sin el Sistema Experto.

Cálculo de la media

Se realiza el cálculo de la muestra con la fórmula ya definida.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$$

Media del Indicador 1: Tiempo previsto en la realización de las actividades (Pre-Test).

$$\bar{X}_a = \frac{13.73}{18} = 0.76$$

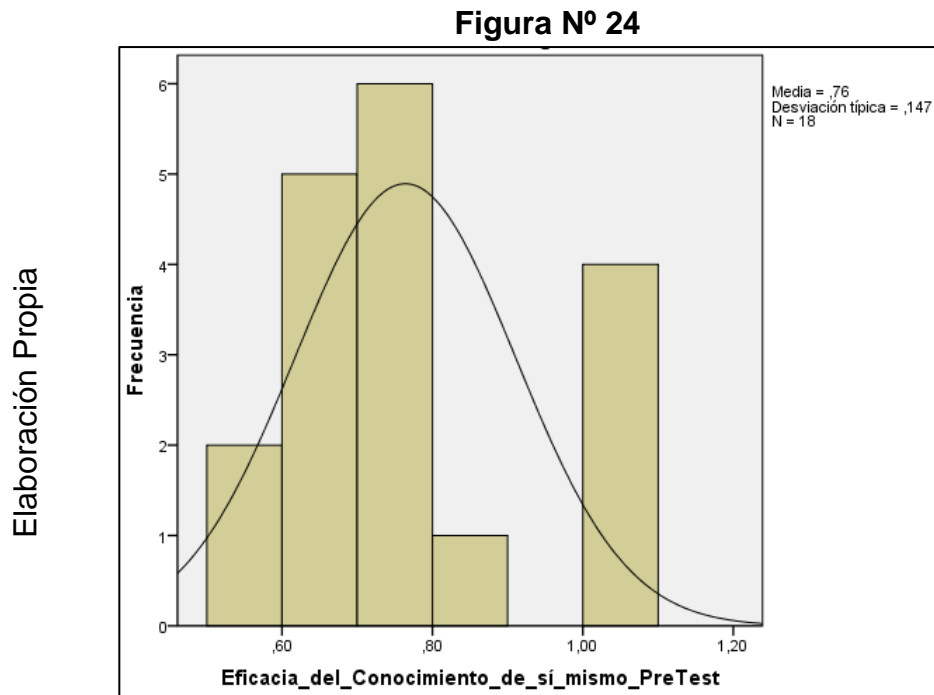
Media del indicador 1: Tiempo previsto en la realización de las actividades (Post Test)

$$\bar{X}_d = \frac{17,80}{18} = 0.98$$

Dónde: $TP_a = \bar{X}_a$

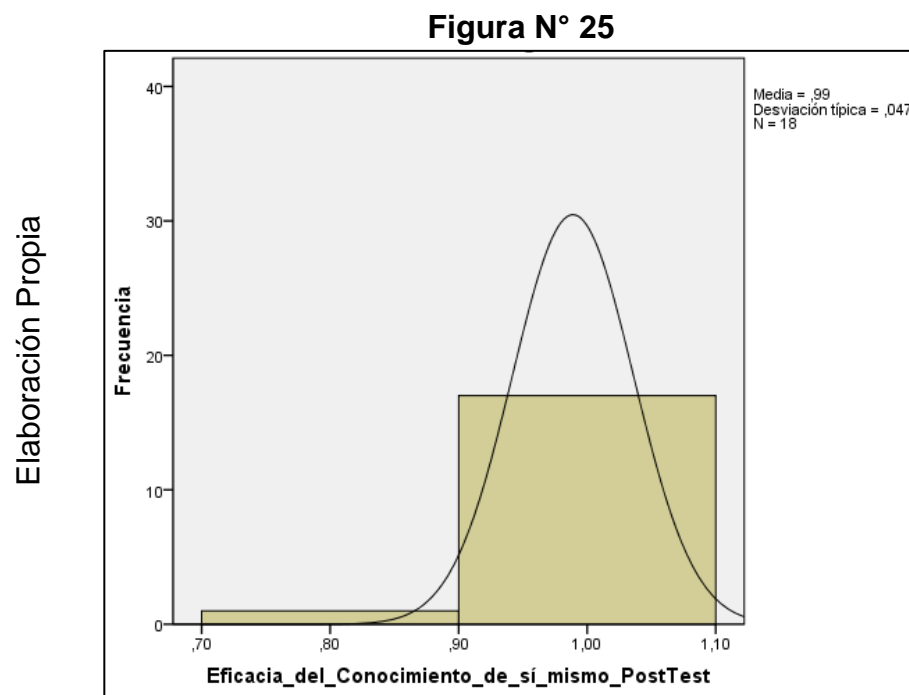
$$TP_d = \bar{X}_d$$

En la **Figura 24**, la Eficacia del conocimiento de sí mismo (Pre Test), es de 76%



Eficacia del Conocimiento de sí mismo – Pre Test

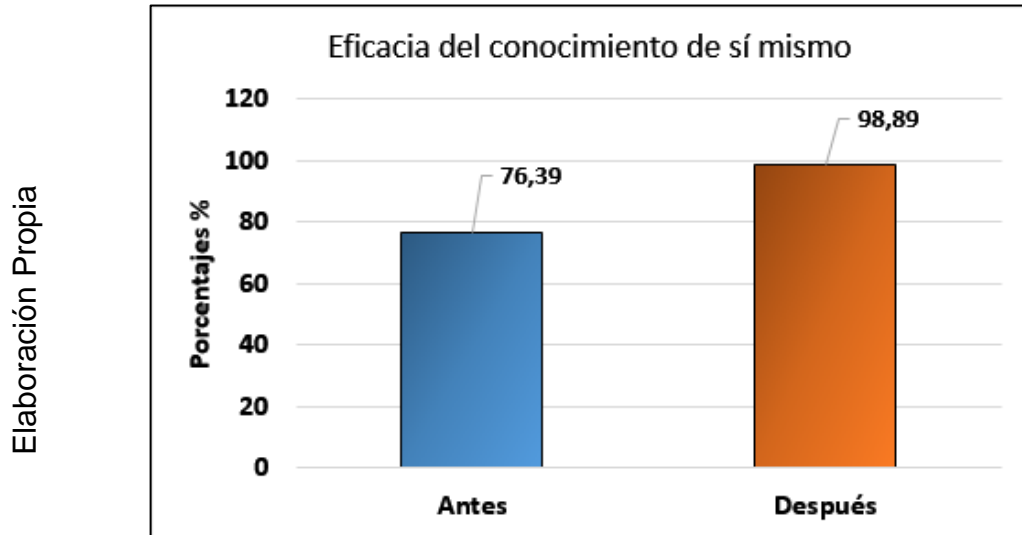
En la **Figura 25**, la Eficacia del conocimiento de sí mismo (Post Test), es de 99%



Eficacia del Conocimiento de sí mismo – Post Test

Se concluye de la Figura 24 y Figura 25 que existió un incremento en la Eficacia del conocimiento de sí mismo, el cual se pudo verificar al comparar las medias respectivas, que ascendieron de 76% al valor de 99%.

Figura N° 26



Eficacia del Conocimiento de sí mismo – Comparativa de medias

De acuerdo a la Figura 26, se aprecia que existió un incremento en la Eficacia del Autoconocimiento, en la orientación vocacional, a manera general se incrementó en 22,6%.

TABLA 17: Prueba de Wilcoxon, para la Eficacia del conocimiento de sí mismo, en la orientación vocacional antes y después de implementado el Sistema experto.

| Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon | | | | |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
| Eficacia_Post Test | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| Eficacia_Pre Test | Rangos positivos | 13 ^b | 7,00 | 91,00 |
| | Empates | 5 ^c | | |
| | Total | 18 | | |

a. Eficacia _ Post Test < Eficacia _ Pre Test
 b. Eficacia _ Post Test > Eficacia _ Pre Test
 c. Eficacia _ Post Test = Eficacia _ Pre Test

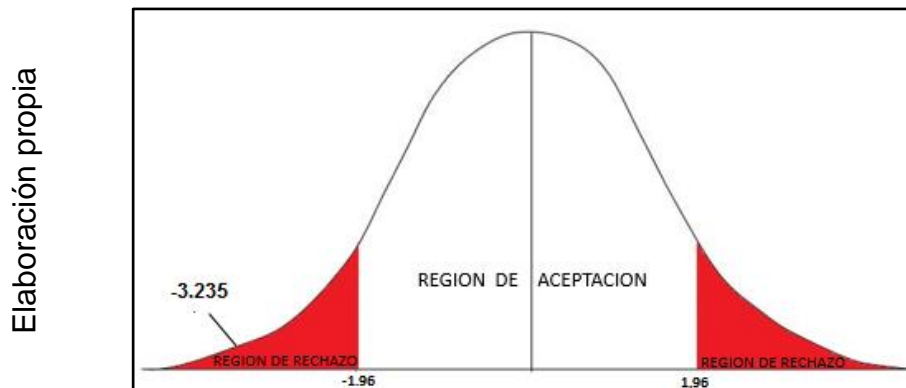
Estadísticos de contraste^b

| | Eficacia _ Post Test - Eficacia _ Pre Test |
|---------------------------|--|
| Z | -3,235 ^a |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,001 |

Fuente: Elaboración Propia

El nivel crítico de contraste (Sig.) fue de 0.001, por lo tanto es menor a 0.05 entonces se rechazó la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna con un 95%. Además el valor Z obtenido fue igual a -3.235, que es menor a -1.96, y se ubicó en la zona de rechazo de la hipótesis nula (Ver Tabla N° 17).

Figura N° 27



Campana de Gauss – Eficacia del conocimiento de sí mismo

Como se muestra en la **Figura N° 27**, el resultado de contraste de la hipótesis según la prueba de rangos de Wilcoxon (puesto que es una muestra de distribución no normal) muestra un nivel crítico de contraste (z) es de -3.235 y (sig.) de 0.001 y siendo menor a 0.05 se concluiría que se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna planteada. Por lo tanto, el Sistema experto incrementa la Eficacia del conocimiento de sí mismo en la Orientación vocacional de la I.E. Fe y Alegría 11.

IV. DISCUSIÓN

1. En la presente investigación, se tuvo como resultado que con el Sistema Experto, se disminuyó el Tiempo previsto para la realización de las actividades de 58.38% al valor de 38.08%, lo que equivale a un decremento promedio de 20.3%. De la misma manera Juan Cortez y Rody Mondragón, en su Tesis Sistema experto web basado en reglas utilizando una batería de Test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la I.E.P. Eliel School”, llegó a la conclusión de que los sistemas expertos basados en reglas permiten reducir el tiempo previsto para las actividades del proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales, en su investigación disminuyó el Tiempo previsto en un 56%.

Asimismo la tesista Rosángela Abregú Marcos a través de su tesis “Sistema Experto en el proceso de Orientación Vocacional para los alumnos del colegio Berne del distrito de Comas”, concluyó que su Sistema experto redujo el Tiempo o duración de entrega de resultados, en su investigación logró disminuir en un 76.87%

2. También se tuvo como resultado que Sistema Experto incrementó, la Eficacia del Conocimiento de sí mismo, de 76.39% al valor de 98.99%, lo que equivale a un incremento promedio del 22.6%. De la misma manera Rosa Lemus José Antonio a través de su Tesis “Madurez Vocacional e inteligencia emocional. Influencia y eficacia de la aplicación del programa: Plan de Acción Vocacional”, concluyó que el programa PAT-Vocacional permitió incrementar la Eficacia, en su investigación logró aumentar en un 1,5%.

V. CONCLUSIÓN

Se concluye que el Sistema Experto mejora la orientación vocacional de la Institución Educativa Fe y Alegría 11, pues permitió la reducción del Tiempo previsto para la realización de las actividades y el aumento de la Eficacia del conocimiento de sí mismo, lo que permitió alcanzar los objetivos de esta investigación.

1. Se concluye que el Sistema Experto redujo el Tiempo previsto para la realización de las actividades en un 20,3%. Por lo tanto se afirma que el Sistema Experto reduce el Tiempo previsto para la realización de las actividades en la orientación vocacional.
2. Se concluye que el Sistema Experto incrementó la Eficacia del conocimiento de sí mismo en un 22,6%. Por lo tanto se afirma que el Sistema Experto incrementa la Eficacia del conocimiento de sí mismo en la orientación vocacional.

VI. RECOMENDACIONES

Con el Sistema experto se ha abierto una gran ventaja, de conocimiento especializado, respecto a la Eficacia del conocimiento de sí mismo en la orientación vocacional, de manera que la dirección del colegio sepa qué áreas vocacionales son las más bajas y reforzar las áreas vocacionales más bajas. Por ello se sugiere usar la Dimensión Eficacia, para tener registros y un control de los demás indicadores relacionados con el programa de Orientación vocacional, como por ejemplo, la “eficacia de la enseñanza estudiantil” en las áreas vocacionales, la cual puede ser comparada con el correr de los años.

Para investigaciones similares se recomienda tomar como indicador “inclusión de actividades”, con el propósito de obtener una perspectiva deseable sobre qué actividades relevantes podrían ser incluidas en la orientación vocacional, para fortalecer o reforzar la toma de decisiones del estudiante, ya que es directamente proporcional. Un ideal de muchos psicólogos por ejemplo, es que con el uso de los laboratorios de cómputo, hacer maratones con los estudiantes, en la que ellos busquen mallas curriculares de universidades, relacionadas con el área vocacional del estudiante. Ello también influiría en la Toma de decisiones.

Para investigaciones similares se recomienda tomar como indicador el “índice de error del diagnóstico”, pues si en una institución educativa o universidad usan más test vocacionales, que las aquí incluimos para cada estudiante, entonces habrá un mayor cansancio humano en el psicólogo(a) o staff de psicólogos, sobre todo si el número de estudiantes aumentara considerablemente. Por ello, se sugiere obtener una perspectiva deseable de éste índice sobre la orientación vocacional. Asimismo, no olvidar tener en cuenta su influencia en la Toma de decisiones.

Sería positivo que la I.E. Fe y Alegría 11 facilite éste Sistema Experto a las demás sucursales del grupo Fe y Alegría, ya que para ésta investigación se compró la licencia de los Test vocacionales al Señor José Luis Pereyra Quiñones.

VII. REFERENCIAS

ABREGÚ Marcos, Rosángela. Tesis: *Sistema Experto para la Orientación Vocacional*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2012.

ACOSTA, Jose. *Gestión eficaz del Tiempo y control de estres*. Madrid : Editorial ESIC, 2012.

ALIAGA, Guillermo y CANTA, Gissela. Tesis: *Sistema Experto Basados en Redes Neuronales para el Apoyo del Marketing en el Alquiler de Espacios Publicitarios*. Lima : Universidad Mayor San Marcos, 2007.

AMADOR Hidalgo, Luis. *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*. Córdoba : Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba, 1996. ISBN 84-7801-346-6.

BELLO, Julio González. *La Orientación profesional en América Latina, fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades*. Carabobo : s.n., 2008. Vol. 5. ISSN 1665-7527.

BERNAL, Cesar. *Metodología de la Investigación*. 2da. México : Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2007.

BONIFACIO, Martin. *Redes Neuronales y Sistemas Difusos*. 3era. México : Alfaomega Grupo Editor, 2007. pág. 440. 9789701512500.

BOURCIER, Daniele y CASANOVAS, Pompeu. *Inteligencia Artificial y Derecho*. Barcelona : OUC, 2003. ISBN 84-8318-974-7.

CARLOS, Marlene. Tesis: *Sistema Experto de Diagnóstico Médico del Síndrome de Guillan Barre*. Lima, Lima, Perú : Universidad Mayor de San Marcos, 2002.

CASTAÑO C., López Mesas. *Influencia de la inmadurez de la personalidad en la esperanza de logro vocacional*, 1979. II Seminario de Orientación Escolar y Profesional. Madrid.

CASTILLO Ismael, ESCAMILA Claudia y MORALES William. *Diseño de Sistema Experto de Pruebas de Aptitudes especiales que permita una Orientación Vocacional para sugerir carrera universitaria a los estudiantes de Educación media del área Metropolitana de San Salvador*. [En línea] Trabajo de Graduación. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2006. [Fecha de consulta: 21 junio 2017]. Disponible en: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/6698>

CEGARRA Joseabel y JOHAN Ortigoza. Automatización del proceso de evaluación de los aprendizajes en la Educación Superior (Prototipo de un sistema experto). Universidad de Zulia. **ISSN: 1315-4079.**

CORTADA, Nuria. *El Profesor y la Orientación Vocacional.* México : Trillas, 2005. ISBN 968-24-0537-8.

CORTEZ Juan y PADILLA Rody. Tesis: *Sistema Experto web basado en reglas utilizando una batería de test psicológicos para apoyar al proceso de selección de intereses profesionales y ocupacionales de los estudiantes de 5to grado de secundaria de la I.E.P- Eliel School.* Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015.

CORTEZ Augusto, NAVARRO Carlos y PARIONA Jaime. Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software. Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268.

CRITES, John. *Career Maturity Inventory.* California : MCGraw-Hill, 1974. [en línea] [fecha de consulta 05 julio 2016]. Disponible en: http://www.worldcat.org/title/cmi-career-maturity-inventory/oclc/7117512&referer=brief_results

DE LARA, Alfonso. *Medición y Control de Riesgos Financieros: Incluye Riesgo de Mercado y de Crédito.* 3era. México : Limusa, 2008. 978-968-18-6444-6.

ESSAID El Haji. Tesis: *Expert system design for educational and vocational guidance, using a multi-agent system.* Tangier: [en línea][fecha de consulta: 05 julio 2016.] Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6911256>

FREIXAS, Xavier y ROCHET, Jean. *Microeconomics of Banking.* Madrid : Massachusetts Institute of Technology, 1997.

FERNÁNDEZ, Esther. *Restricciones de Liquidez Financiación Pública y Elección Óptima de Instrumentos Monetarios.* Madrid : Universidad Complutense de Madrid, 1999.

GARCÍA Martínez, R. y BRITOS. 2004. Metodología Ideal. *Universidad Nacional de Lanus.* **ISBN: 987-1104-14-4. 27.**

GAVAGNIN Taffarel, Osvaldo. La creación del conocimiento. 2009. 236pp. Lima: Editorial Union. ISBN: 978-612-00-0017-5.

GIBSON, David J. *Methods in Comparative Plant Population Ecology,* 2015. [En línea]. Reino Unido: Ed. CPI Goup. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible

en:

<https://books.google.com.pe/books?id=EJWrBAAQBAJ&pg=PT194&dq=kolmogorov+smirnov+shapiro+wilk+%3E50+isbn&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiH35763dTUAhXKPCYKHahgAAcQ6AEIRzAF#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9780199671465.

GÓMEZ, Marcelo M. Introducción a la metodología de la investigación científica, 2006. 160 pp. Argentina, Córdoba: Ed. Brujas. [En línea]. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&%20source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9875910260.

GUARDIA Olmos Joan. Análisis de datos en psicología, 2008. [En línea]. Madrid: Ed. Delta. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=KnvzOIV_k9IC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=pearson&f=false

ISBN: 9878492453481.

GUISANDE Gonzalez, Cástor. Tratamiento de Datos. España: Editorial Díaz de Santos. 2006. 376 pp. ISBN: 8479787368.

GUIARRATANA, Josephy y RILEY, Gary. *Sistema Experto: Principios de Programación*. Madrid : International Thompson, 2001. 97068605922001.

GUTIÉRREZ, M. *Proceso de Orientación Vocacional*. México : Editorial Rec. [en línea] [fecha de consulta 15 abril 2012]. Disponible en:

<http://books.google.com.pe/books?id=70hYAAAAMAAJ&q=GUTI%C3%89RREZ+M,+Proceso+de+Orientaci%C3%B3n+Vocacional&dq=GUTI%C3%89RREZ+Mc,+Proceso+de+Orientaci%C3%B3n+Vocacional&hl=es&sa=X&ci-GQ71T53GF4WC&AShwLyuDw&sqj=2&ved=0CDcQ6AEwAAAA>

HAMID Nosratabadi, AHMAD Nadali, SANAZ Pourdarab. *Paper: Credit Assessment of Bank Customers by a Fuzzy Expert*. 2012.

Hernández Josefina y Martínez Pilar. Propuesta Metodológica para Evaluar Programas de Orientación Educativa, [en línea] 1996, Vol. 2,(2_1). [fecha de consulta 10 junio 2016]. Disponible en:

http://www.uv.es/relieve/v2n2/RELIEVEv2n2_1.htm

ISSN 11344032.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. 4ta. Ed. México : Mc-Graw-Hill, 2006. pág. 187. ISBN 9701057538.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. 5ta Ed. Jesús Mares Chacón. México : The McGraw-Hill, 2010. pág. 613. ISBN 9786071502919.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. Vol. 6ta Edición. ISBN 978-1-4562-2396-0.

KING, David y HAMON, Paul. *Sistema Experto*. 1era. Madrid : s.n., 1988. 848625194.

LAGNER Luna, Adriana. Tesis: *Propuesta de una guía factorial para la Orientación Vocacional y/o profesional dentro del programa de tutorías*. Cuernavaca: Universidad Internacional, 2015.

LAUDON Kenneth y LAUDON Jane. *Sistemas de Información gerencial-Administración de la empresa*, 2006. Digital 2daed.. México D.F.: Editorial Pearson. ISBN: 9704607782.

LOZANO, Laura y FERNÁNDEZ, Javier. *Razonamiento Basados en Casos*. Valladolid : Universidad de Valladolid, 2007.

MARÍN, Alvaro. *Sistema Expertos, Redes Bayesianas y sus Aplicaciones*. [En línea] Abril de 2005. <http://www.splitcc.net/Documents/Bayes05.pdf>.

MATILDE, Césari. *Sistema Experto*. [En línea] 2012. Disponible en: <http://dharma.frm.utn.edu.ar/cursos/ia/2012/material/APUNTES-FILMINAS/U2/SEapuntesCesari.pdf>

MENDOZA, Henry y BAUTISTA, Gloria. *Bioestadística Fundamental*. Universidad Nacional de Colombia. 2002. ISBN: 978-958-701-780-9

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Dirección de Tutoría y Orientación Educativa*, 2007. (1era Ed.). Lima: Editorial Quebercor World Perú.

MORALES Vallejo Pedro. *Estadística aplicada a las ciencias sociales*, 2008. 364 pp. España: Ed. Universidad Pontificia Comillas. [En línea]. [Fecha de consulta: 23 Junio 2017]. Disponible en: <https://matcris5.files.wordpress.com/2014/04/fiabilidad-tests-y-escalas-morales-2007.pdf>

ISBN: 9788484682363.

MOYA, Jorge, BECERRA, Ana y CHAGOYÉN, César. *Utilización de Sistemas Basados en Reglas y en Casos para diseñar transmisiones.* La Habana : s.n., 2012. ISSN 1815-5944.

NORNADIAH Mohd y YAP Bee Wah, 2011. Vol. 2_1, 21-33. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling test. Malaya. ISBN: 978-967-363-157-5.

NÚÑEZ Caballero, Patricia. Tesis: *Sistema Experto para la Orientación Vocacional.* Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2012.

PEREYRA Quiñones, José Luis. Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006, pág. 47-48. [En línea] 2001, [fecha de consulta 01 enero 2016]. Disponible en: http://www.neotest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

PICCINI, Juan E. *El Muestreo: Técnica al servicio de la Valoración Documental.* [Fecha de consulta: 04 junio 2016]. Disponible en www.eubca.edu.uy/sites/default/files/text/informatio/14_16/7_piccini_juan.pdf ISSN 0797-1435.

PHILIPPE, Jorion. *Financial Risk Manager.* 2da. Cánada : GARP, 2003. 0-471-43003-x.

PHILIPPE , Perrenoud. *El Proceso de Orientación Vocacional.* México : s.n., 2012. ISBN 978-950-563-8.

PINO Raúl, GÓMEZ Alberto y DE ABAJO Martínez. *Introducción a la Inteligencia Artificial : Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales y Computación Evolutiva.* 1era. Asturias : s.n., 2001. pág. 106. 9788483172490.

RIVAS Martínez, Francisco. *Asesoramiento Vocacional, Teoría, práctica e instrumentación,* 2003 (1era Ed.). Barcelona: Editorial Ariel. ISBN: 9788434409071

ROJAS Challapa, Carla. Tesis: *Sistema Experto para el apoyo del Proceso de Orientación Vocacional.* Bolivia: Universidad San Simón, 2013.

ROSA Lemus, José. Tesis: *Madurez Vocacional e inteligencia emocional. Influencia y eficacia de la aplicación del programa: Plan de Acción Vocacional, tuvo como objetivos: Implantar un programa PAT-Vocacional.* Mediterráneo: Universidad de Extremadura, 2015.

RUMBAUGH James, JACOBSON Ivar y BOOCH Grady. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Ed. Pearson: 2da edición. España. ISBN 978-84-7829-087-1.

SABINO, Carlos A. *El Proceso de la investigación*, 1992. 88p. Colombia, Bogotá: Ed. Panamericana. ISBN: 9789507245756.

SALDAÑA, Jose. *Tesis: El Comportamiento de la economía y la gestión de riesgos de los intermediarios Financieros Bancarios*. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009.

SÁNCHEZ, Ximena y MILLÁN , Julio. *Medición del Riesgo de Liquidez: Una Aplicación en el Sector Cooperativo*. Colombia : Unilibre Cali, 2012.

SÁNCHEZ , Antonio. *Paper: Aplicación de Sistemas Expertos en Contabilidad*. València : Universitat de València, 1991-1992. pág. 27.

SARASWATHI S., KUMAR Reddy, KUMAR Udaya, KHAJA Sk. y SURAJ M. *Design of an Online Expert System for Career Guidance*. India: Ed. IJRET. ISSN 2319-1163. [En línea][Fecha de consulta: 05 julio 2016]. Disponible en: <http://esatjournals.net/ijret/2014v03/i19/IJRET20140319057.pdf>

SCHREIBER Guus [et al.]. *Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology*. England, London: [s.n.], 2000. 455 p. ISBN: 0-262-19300-0.

TALAYEH, T. (2012). *Tesis: An Expert System for Diabetes Diagnosis*. Universidad Islámico Azad. Irán.

VAN DER Heyde, Fien y DEBRAUWER, Laurent. *UML 2: Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*. 1era. Barcelona : ENI, 2010. pág. 164. ISBN: 9782746035843.

VARGAS Porras, Carolina y HERNÁNDEZ Molina, Luz. Validez y confiabilidad del cuestionario "Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto", 2010. Av. Enferm, Vol. 28, Núm. 1, pp. 106. ISSN: 2346-0261.

VENEGAS, Francisco. *Riesgos Financieros y Económicos*. 2da. México : Cengage Learning, 2008. pág. 1139. ISBN: 97808300087.

ZAGHLOUL, Morsy. *Perspectivas*. ISSN 0033-1538.

[En línea][Fecha de consulta: 05 julio 2016]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000884/088462so.pdf>

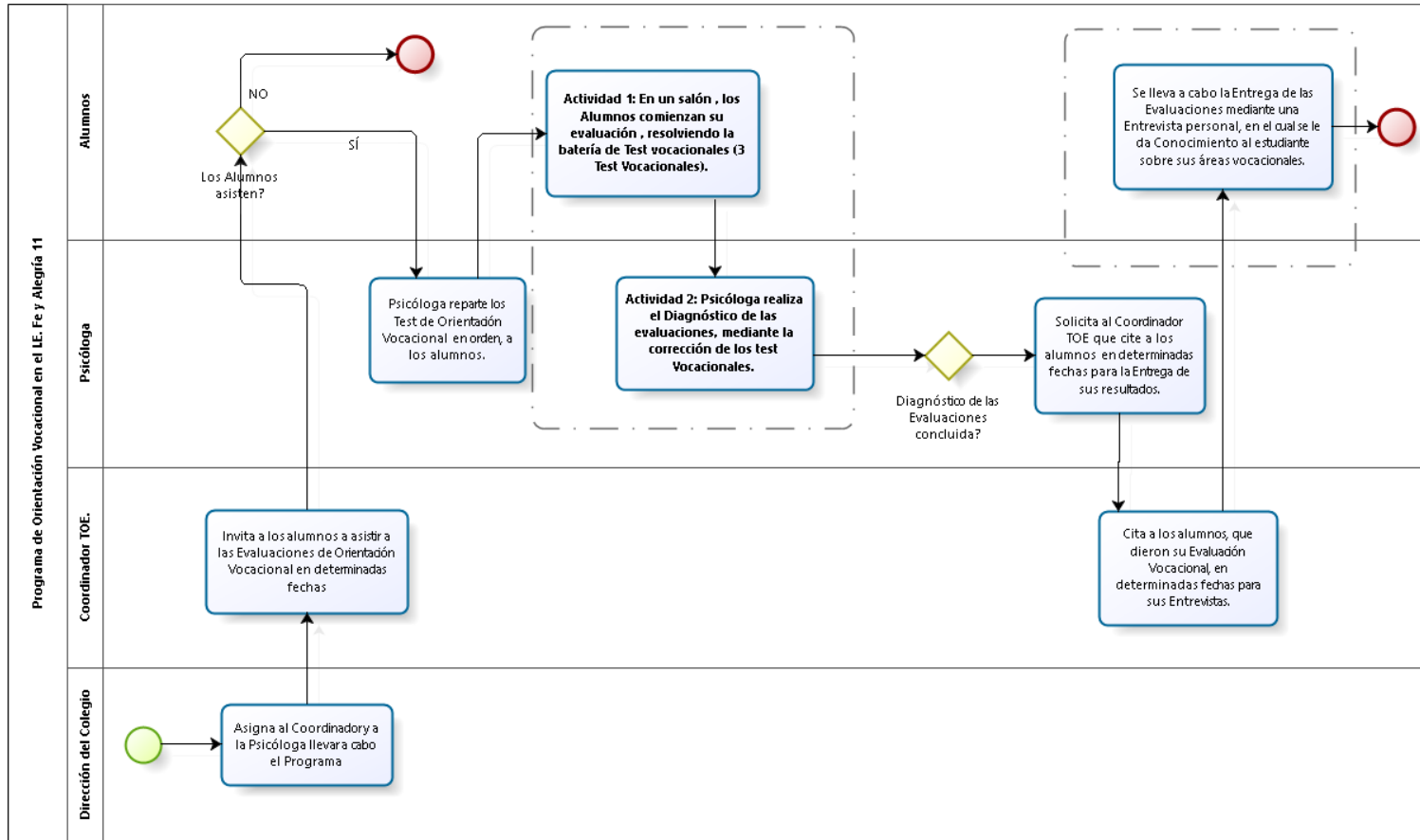
WELLING Luke y Thomson Laura. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*, 2009. España: Editorial Anaya. ISBN 9788441515697.

ANEXOS

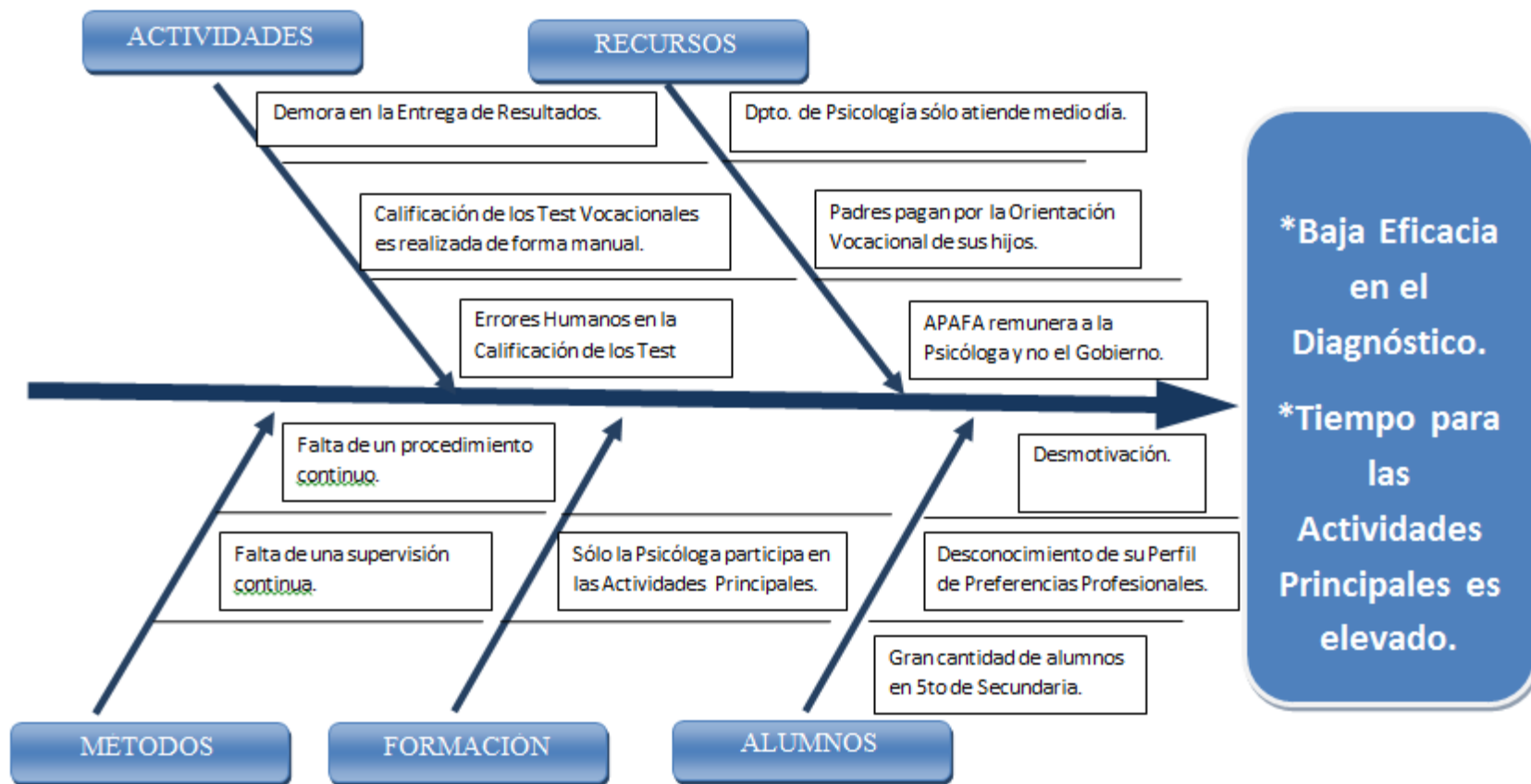
ANEXO N° 01: Matriz de Consistencia

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN | METODOLOGÍA |
|--|--|---|------------------------|---------------------------|--|--------------------|--|
| General: ¿De qué manera influye un Sistema Experto para la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11? | Determinar la Influencia de un Sistema Experto para la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11. | Un Sistema experto mejora la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11. | Sistema Experto | | | | Tipo de Investigación |
| | | | | | | | Aplicada - Experimental |
| | | | | | | | Diseño de Investigación |
| | | | | | | | Pre - Experimental |
| Específico: ¿Cómo influye un Sistema Experto en el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegria 11? | Determinar cómo un Sistema Experto influye en el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegria 11. | Un Sistema Experto disminuye el Tiempo previsto en la realización de las actividades en la Orientación Vocacional de la I.E. Fe y Alegria 11. | Orientación Vocacional | Evaluación del Proceso | Tiempo previsto en la realización de las actividades | ORDINAL | POBLACIÓN: 80 alumnos y 18 Registros diarios de Eficacia en el diagnóstico |
| | | | | | | | MUESTRA : 66 alumnos (Registros de duración de sus Actividades de O.V.) y 18 Registros diarios de Eficacia en el diagnóstico (turno mañana y tarde). |
| b) ¿En qué medida influye un Sistema Experto en la Eficacia del Conocimiento de Sí mismo de la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11? | Determinar cómo influye un Sistema Experto en la Eficacia del Conocimiento de sí mismo para sea la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11. | Un Sistema Experto aumenta la Eficacia del Conocimiento de sí mismo de la Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegria 11. | | Evaluación de la Eficacia | Eficacia del Conocimiento de sí mismo | ORDINAL | Técnicas e Instrumentos |
| | | | | | | | Fichaje: Ficha de Registro. |

ANEXO N° 02: Diagrama de Proceso



ANEXO Nº 03: Diagrama de Ishikawa



ANEXO N° 04: Ficha de Entrevista “Coordinador TOE”**FICHA DE ENTREVISTA**

Se le agradece por ser partícipe de ésta entrevista. Se le presentarán preguntas referentes al tema “Proceso de Orientación Vocacional en los estudiantes de la Institución Educativa”.

Nombre y Apellidos: EDGAR CONDOR D. Fecha: 14/04/16

Cargo: COORDINADOR TOE Lugar: J.E.FE Y ALEGRIA M

Instrucciones: La presente entrevista tiene como fin poder identificar la situación actual del proceso de Orientación Vocacional, es por ello que se solicita la claridad de las respuestas.

PREGUNTAS:

1.- ¿cómo maneja la Institución Educativa el proceso de Orientación Vocacional?

Mediante charlas organizadas por TOE, pasantías que inviten las universidades, Orientación Vocacional mediante la aplicación de una serie de pruebas psicológicas

2.- ¿Qué fuentes de ayuda tiene el estudiante para ello?

- Los Programas de Proyección social de los centros superiores
- La Orientación Vocacional que brinda el servicio de Psicología

3.- Indicar los problemas detectados en la Institución Educativa respecto al proceso:

→ Hasta hoy no se aplica una batería de pruebas para medir sus aspiraciones vocacionales
→ La demora en entrega de resultados, porque la calificación de las pruebas es manual.

→ No tener un reporte grupal de todos los estudiantes que se sometieron a la prueba vocacional.

4.- ¿De qué manera cree que un Sistema Experto ayudará a éste proceso?

- A sistematizar con mayor precisión la información a los estudiantes
- Facilitar el trabajo de calificación de los diversos test vocacionales

5.- ¿A qué año de educación secundaria generalmente se les realiza éste test?

A 5to año de Sec.

6.- Duración del Proceso para ésta Asesoría.

2 meses

7.- ¿En cuántas sesiones se realiza la Asesoría?

5 sesiones

Entrevistador

Nombre y Apellido:

DNI:



[Handwritten Signature]
COORDINACIÓN TOE
Entrevistada (o)

Nombre y Apellido: EDGAR CONDOR

DNI: 06173656

ANEXO N° 05: Ficha de Entrevista “Psicóloga”

FICHA DE ENTREVISTA

Se le agradece por ser partícipe de ésta entrevista. Se le presentarán preguntas referentes al tema “Proceso de Orientación Vocacional en los estudiantes de la Institución Educativa”.

Nombre y Apellidos: ROSA ELENA SANCHEZ **Fecha:** 14/4/16.

Cargo: PSICOLOGA **Lugar:** _____

Instrucciones: La presente entrevista tiene como fin poder identificar la situación actual del proceso de Orientación Vocacional, es por ello que se solicita la claridad de las respuestas.

PREGUNTAS:

1.- ¿cómo maneja la Institución Educativa el proceso de Orientación Vocacional?
 • DEPENDIENDO DEL DEPARTAMENTO PSICOPEDAGÓGICO, Y TUTORES.

2.- Indicar los problemas detectados en la Institución Educativa respecto al proceso:
 • EL COSTO DE LAS PRUEBAS.
 • EL TIEMPO ENFREDDO EN LA APLICACIÓN.
 • LOS ALUMNOS DEBEN VENIR EN CONTRA MORABIO.

3.- ¿Cuál es la secuencia o etapas que un estudiante debe seguir en el proceso?
 • TUTORIA.
 • PSICOLOGIA.
 • TESTIMONIOS DE VIDA DE LOS EXALUMNOS.

4.- ¿De qué manera se evalúa al estudiante?

GRUPAL. Y EN ALGUNOS CASOS INDIVIDUALES.

5.- ¿Qué test psicológicos se les realiza?

PEPE PEREIRA - TALENTO.
KUDER.

6.- De presentarse errores en los test, indicar los motivos:

LOS ALUMNOS NO LLENAN LOS DATOS CORRECTOS.
ERRORES HUMANOS. EQUIVOCACION POR PARTE DEL PSICOLOGO.
LAS PRUEBAS EN OCASIONES SON ESPORADICAS Y SE UTILIZAN
BAREMOS PARA ESA REALIDAD. LA TERMINOLOGIA NO ES ACORDE
A NUESTRA REALIDAD.

LA CANTIDAD DE ESTUDIANTES (30 ALUMNOS) ALUMNOS DE 5TO
SECUNDARIA - TURNO MAÑANA

7.- ¿Duración en que el estudiante responde los test, en cuántas sesiones lo realiza y en cuánto tiempo se le entrega los resultados?

40 MINUTOS, EN UNA SESION, EN UNA SEMANA (TALENTO)
KUDER - DOS DIAS, → 30 MINUTOS EN CADA SESION.

Entrevistador

Nombre y Apellido:

DNI:

Entrevistada (o)

Nombre y Apellido:

DNI: 06233282.

ANEXO N° 06: Ficha de Entrevista “Subdirectora”

FICHA DE ENTREVISTA

Se le agradece por ser partícipe de ésta entrevista. Se le presentarán preguntas referentes al tema “Proceso de Orientación Vocacional en los estudiantes de la Institución Educativa”.

Nombre y Apellidos: Beatriz Mender Palomino Fecha: 14/04/16

Cargo: Subdirectora Lugar: Collique

Instrucciones: La presente entrevista tiene como fin poder identificar la situación actual del proceso de Orientación Vocacional, es por ello que se solicita la claridad de las respuestas.

PREGUNTAS:

1.- ¿cómo maneja la Institución Educativa el proceso de Orientación Vocacional?

* El proceso de Orientación Vocacional se maneja a través de Test que aplica el Departamento de Psicología y entrevistas personal.

2.- ¿Qué fuentes de ayuda tiene el estudiante para ello?

Solo a través de la Psicología.

3.- Indicar los problemas detectados en la Institución Educativa respecto al proceso:

- No existe una Comisión propia para el tema de Orientación Vocacional.

- No se ha gestionado y no se establece alianzas estratégicas.

- El tiempo es muy corto para atender a todos los estudiantes.

4.- ¿De qué manera cree que un Sistema Experto ayudará a éste proceso?

* Podría agilizar la aplicación de los test y la generación de los resultados.
 * Se podría atender a la totalidad de estudiantes en un corto tiempo

5.- ¿A qué año de educación secundaria generalmente se les realiza éste test?

5º de Secundaria


6.- Duración del Proceso para ésta Asesoría.

Tres meses.

7.- ¿En cuántas sesiones se realiza la Asesoría?

Hasta el año 2015 en una sola sesión para el 2016 esta programado en 3 sesiones

Entrevistador
 Nombre y Apellido:
 DNI:


 Beatriz Mendez Palomino
 Subdirectora
 Entrevistada (o)
 Nombre y Apellido: Beatriz Mendez Palomino
 DNI: 06848172

ANEXO Nº 07: Juicio de Expertos 1 – Metodología

Tabla : Cuadro de evaluación de las metodologías de desarrollo

| Lenguaje | Criterio | | | | | Total |
|---|----------|----|----|----|----|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | |
| Metodología Ideal | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 17 |
| Metodología de desarrollo de Dieter Nebendahl | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Metodología de Grover | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 12 |
| Metodología de John Durkin | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 16 |
| Metodología CommonKADS | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 18 |

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar la metodología más apropiada a utilizar, se procede a colocar una puntuación a cada criterio, obteniendo de esta manera un total por cada una, permitiendo escoger la metodología de desarrollo con mayor puntaje.


 Entrevistador

Nombre y Apellido: DAVID ORBEZO
 DNI: 71 54 2225


 Docente

Nombre y Apellido: Mónica Díaz Reátegui
 DNI: 09537647

ANEXO Nº 08: Juicio de Expertos 2 – Metodología

Tabla : Cuadro de evaluación de las metodologías de desarrollo

| Lenguaje | Criterio | | | | | Total |
|---|----------|----|----|----|----|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | |
| Metodología Ideal | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Metodología de desarrollo de Dieter Nebendahl | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Metodología de Grover | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 19 |
| Metodología de John Durkin | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 13 |
| Metodología CommonKADS | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 24 |

Fuente: Elaboración Propia

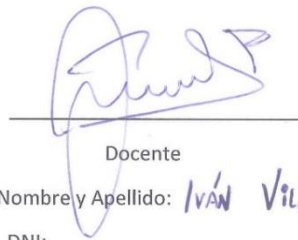
Para determinar la metodología más apropiada a utilizar, se procede a colocar una puntuación a cada criterio, obteniendo de esta manera un total por cada una, permitiendo escoger la metodología de desarrollo con mayor puntaje.



Entrevistador

Nombre y Apellido: DAVID ORBEZO

DNI: 71542225



Docente

Nombre y Apellido: IVÁN VILLEGAS

DNI:

ANEXO Nº 09: Juicio de Expertos 3 – Metodología

Tabla : Cuadro de evaluación de las metodologías de desarrollo

| Lenguaje | Criterio | | | | | Total |
|---|----------|----|----|----|----|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | |
| Metodología Ideal | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 9 |
| Metodología de desarrollo de Dieter Nebendahl | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| Metodología de Grover | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 14 |
| Metodología de John Durkin | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 15 |
| Metodología CommonKADS | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 24 |

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar la metodología más apropiada a utilizar, se procede a colocar una puntuación a cada criterio, obteniendo de esta manera un total por cada una, permitiendo escoger la metodología de desarrollo con mayor puntaje.


 Entrevistador

Nombre y Apellido: DAVID ORBEZO
 DNI: 7154 2225


 Docente

Nombre y Apellido: Walter Succachasi Diquipa
 DNI: 4337060

ANEXO Nº 10: Juicio de Expertos 1 – Indicador 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. *Vallejos Flores Iván*
 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.**
 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: **Ficha de Registro - Tiempo Previsto para la realización de las Actividades.**
 1.4 Título de la Investigación: **Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".**
 1.5 Autor: David Sixto Orbezo Llancachagua.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente e 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|--------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | | 85 |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | 95 |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | | 85 |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | | 90 |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | | 85 |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | | 85 |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones. | | | | | 90 |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | | 90 |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | | 85 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: *88.5%*

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento puede ser aplicado, () Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto:

[Handwritten Signature]

Fecha: *13/06/2016*

ANEXO N° 11: Juicio de Expertos 2 – Indicador 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. Bravo Baldes Pory
- 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.**
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: **Ficha de Registro - Tiempo Previsto para la realización de las Actividades.**
- 1.4 Título de la Investigación: Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".
- 1.5 Autor: David Sixto Orbezo Llancachagua.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | | 85 |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | 85 |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | | 85 |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | 85 |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | | 85 |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | | 85 |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | | 85 |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones. | | | | | 85 |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | | 85 |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | | 85 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento puede ser aplicado. Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto:



Fecha: 13/06/2016

ANEXO Nº 12: Juicio de Expertos 3 – Indicador 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. CHRISTIAN CAMARONA RUDY
- 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.**
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: **Ficha de Registro - Tiempo Previsto para la realización de las Actividades.**
- 1.4 Título de la Investigación: Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".
- 1.5 Autor: David Sixto Orbezo Llancachagua.

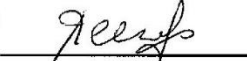
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | 80% | |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | 80% | |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | | 85% |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | 80% | |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | 80% | |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | 80% | |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | | 85% |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones. | | | | 80% | |
| 9. METODOLÓGICA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | | 85% |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | 80% | |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 81.5%

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento puede ser aplicado. () Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto: 

Fecha: 13/06/2016

ANEXO Nº 13: Juicio de Expertos 1 – Indicador 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. Bravo Beldari Percy
- 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.**
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: **Ficha de Registro – Eficacia del Conocimiento de sí mismo.**
- 1.4 Título de la Investigación: Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".
- 1.5 Autor: David Sixto Orbezo Llancachagua.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | | 85 |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | 85 |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | | 85 |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | 85 |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | | 85 |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | | 85 |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | | 85 |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones. | | | | | 85 |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | | 85 |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | | 85 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento puede ser aplicado. Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto: _____

Fecha: 13/06/2016

ANEXO Nº 14: Juicio de Expertos 2 – Indicador 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. Valdega Flores Fourn
 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.**
 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: **Ficha de Registro – Eficacia del Conocimiento de sí mismo.**
 1.4 Título de la Investigación: **Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".**
 1.5 Autor: **David Sixto Orbezo Llancachagua.**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | | 95 |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | 95 |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | | 95 |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | | 95 |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | | 95 |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | | 95 |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones. | | | | | 95 |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | | 90 |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | | 90 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 94.9
 IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:
 Instrumento puede ser aplicado. Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto:  Fecha: 13/06/2016

ANEXO Nº 15: Juicio de Expertos 3 – Indicador 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Ing. ... CHOLOJAN CAMARENA RUDY
 1.2 Cargo e INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Asesor(a) de Tesis, Universidad César Vallejo.
 1.3 Nombre del instrumento motivo de la Evaluación: Ficha de Registro – Eficacia del Conocimiento de sí mismo.
 1.4 Título de la Investigación: Sistema Experto para la Orientación Vocacional de la Institución Educativa "Fe y Alegría 11".
 1.5 Autor: David Sixto Orbezo Llancachagua.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-50% | Bueno 51-70% | Muy Bueno 71-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD | Formulado con lenguaje apropiado. | | | | 80% | |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | 85% |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia/ tecnología | | | | 80% | |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | 80% | |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | 80% | |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del Sist. metodológico y científico. | | | | | 85% |
| 7. CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos acordes a la tecnología educativa. | | | | 80% | |
| 8. COHERENCIA | Entre los indicadores, dimensiones | | | | 80% | |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito, bajo los objetivos a lograr | | | | 80% | |
| 10. PERTINENCIA | Adecuado al tipo de Investigación. | | | | 80% | |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 81%

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento puede ser aplicado. () Instrumento debe ser mejorado.

Firma del Experto: _____

[Firma manuscrita]

Fecha: 13/06/2016

ANEXO Nº 16: PRE TEST – Indicador 1 – Tiempo Previsto para la Realización de las Actividades.

| Ficha de Registro (Nº1) | | | | | | |
|--|------------------|--|--|--|-----------------------|----------------------------------|
| Investigador | | | David Orbezo Llancachagua | | | |
| Institución donde se Aplica | | | Institución Educativa Fe y Alegría 11 | | | |
| Indicador | | | Tiempo previsto para la Realización de las actividades | | | |
| <p>Fórmula:</p> $TP = \sum_{i=1}^n t_i$ <p>Pre-test</p> | | | <p>DÓNDE</p> <p>TP: Tiempo previsto para Realización de las actividades. n: Número de actividades con prioridad alta, según el diagrama de Procesos son 2. Ti: Tiempo previsto para cada actividad.</p> | | | |
| PERIODO 2016 | | | Tiempo previsto para la Realización de las Actividades (TPRA) | | | |
| Nº | Fecha Evaluación | Tiempo previsto para Evaluación del alumno (Actividad 1) | Fecha Calificación o Diagnóstico | Tiempo previsto para la Calificación de los Test (Actividad 2) | TPRA (duración total) | TPRA (duración total en minutos) |
| 01 | 11/05/2016 | 00:40:11 | 11/05/2016 | 00:17:45 | 00:57:55 | 57,9 |
| 02 | 11/05/2016 | 0:40:03 | 11/05/2016 | 0:18:55 | 0:58:58 | 58,96 |
| 03 | 11/05/2016 | 0:39:45 | 11/05/2016 | 0:19:50 | 0:59:35 | 59,58 |
| 04 | 11/05/2016 | 00:39:30 | 11/05/2016 | 00:18:20 | 00:57:50 | 57,83 |
| 05 | 11/05/2016 | 00:39:29 | 11/05/2016 | 00:18:30 | 00:57:59 | 57,98 |
| 06 | 11/05/2016 | 0:40:05 | 11/05/2016 | 0:18:10 | 0:58:15 | 58,25 |
| 07 | 11/05/2016 | 0:40:02 | 11/05/2016 | 0:20:03 | 1:00:03 | 60,05 |
| 08 | 11/05/2016 | 00:39:40 | 13/05/2016 | 00:18:55 | 00:58:35 | 58,58 |
| 09 | 11/05/2016 | 00:40:10 | 13/05/2016 | 00:18:20 | 00:58:30 | 58,5 |
| 10 | 11/05/2016 | 00:39:50 | 13/05/2016 | 00:18:10 | 00:58:00 | 58 |
| 11 | 11/05/2016 | 00:39:40 | 13/05/2016 | 00:18:19 | 00:57:59 | 57,98 |
| 12 | 11/05/2016 | 00:40:05 | 13/05/2016 | 00:18:09 | 00:58:14 | 58,2 |
| 13 | 11/05/2016 | 00:40:02 | 13/05/2016 | 00:20:05 | 01:00:07 | 60,1 |
| 14 | 11/05/2016 | 00:39:30 | 13/05/2016 | 00:18:20 | 00:57:50 | 57,8 |
| 15 | 11/05/2016 | 00:39:29 | 18/05/2016 | 00:19:30 | 00:58:59 | 58,98 |
| 16 | 11/05/2016 | 00:40:03 | 18/05/2016 | 00:18:55 | 00:58:58 | 58,96 |
| 17 | 11/05/2016 | 00:39:45 | 18/05/2016 | 00:18:52 | 00:58:37 | 58,6 |
| 18 | 11/05/2016 | 00:39:40 | 18/05/2016 | 00:18:55 | 00:58:35 | 58,58 |
| 19 | 11/05/2016 | 00:40:10 | 18/05/2016 | 00:18:20 | 00:59:30 | 59,5 |
| 20 | 11/05/2016 | 00:39:51 | 18/05/2016 | 00:18:10 | 00:58:01 | 58,01 |

| | | | | | | |
|----|------------|----------|------------|----------|----------|-------|
| 21 | 11/05/2016 | 00:40:11 | 18/05/2016 | 00:19:46 | 00:59:56 | 59,9 |
| 22 | 11/05/2016 | 00:40:05 | 20/05/2016 | 00:18:11 | 00:58:16 | 58,26 |
| 23 | 11/05/2016 | 00:40:02 | 20/05/2016 | 00:18:03 | 00:58:05 | 58,08 |
| 24 | 11/05/2016 | 00:40:30 | 20/05/2016 | 00:18:20 | 00:58:50 | 58,8 |
| 25 | 11/05/2016 | 00:39:29 | 20/05/2016 | 00:18:30 | 00:57:59 | 57,98 |
| 26 | 11/05/2016 | 00:40:03 | 20/05/2016 | 00:19:55 | 00:59:58 | 59,96 |
| 27 | 11/05/2016 | 00:39:45 | 20/05/2016 | 00:18:52 | 00:58:37 | 58,6 |
| 28 | 11/05/2016 | 00:40:40 | 20/05/2016 | 00:18:55 | 00:59:35 | 59,58 |
| 29 | 11/05/2016 | 00:40:10 | 25/05/2016 | 00:19:20 | 00:59:30 | 59,5 |
| 30 | 11/05/2016 | 00:39:50 | 25/05/2016 | 00:18:13 | 00:57:03 | 57,05 |
| 31 | 11/05/2016 | 00:39:40 | 25/05/2016 | 00:19:17 | 00:58:57 | 58,95 |
| 32 | 11/05/2016 | 00:39:30 | 25/05/2016 | 00:18:25 | 00:57:55 | 57,91 |
| 33 | 11/05/2016 | 00:39:29 | 25/05/2016 | 00:18:30 | 00:57:59 | 57,98 |
| 34 | 13/05/2016 | 00:40:03 | 25/05/2016 | 00:18:42 | 00:57:45 | 57,75 |
| 35 | 13/05/2016 | 00:39:42 | 25/05/2016 | 00:17:51 | 00:57:33 | 57,55 |
| 36 | 13/05/2016 | 00:39:52 | 27/05/2016 | 00:18:00 | 00:57:52 | 57,86 |
| 37 | 13/05/2016 | 00:39:42 | 27/05/2016 | 00:18:26 | 00:58:08 | 58,13 |
| 38 | 13/05/2016 | 00:39:52 | 27/05/2016 | 00:19:43 | 00:59:35 | 59,58 |
| 39 | 13/05/2016 | 00:39:36 | 27/05/2016 | 00:18:01 | 00:58:37 | 58,61 |
| 40 | 13/05/2016 | 00:38:13 | 27/05/2016 | 00:18:52 | 00:57:05 | 57,08 |
| 41 | 13/05/2016 | 00:39:32 | 27/05/2016 | 00:18:47 | 00:57:19 | 57,31 |
| 42 | 13/05/2016 | 00:38:52 | 27/05/2016 | 00:19:20 | 00:58:12 | 58,2 |
| 43 | 13/05/2016 | 00:38:57 | 01/06/2016 | 00:18:31 | 00:57:28 | 57,46 |
| 44 | 13/05/2016 | 00:39:42 | 01/06/2016 | 00:18:01 | 00:57:43 | 57,71 |
| 45 | 13/05/2016 | 00:38:47 | 01/06/2016 | 00:18:13 | 00:57:00 | 57,00 |
| 46 | 13/05/2016 | 00:39:51 | 01/06/2016 | 00:18:41 | 00:57:32 | 57,53 |
| 47 | 13/05/2016 | 00:39:55 | 01/06/2016 | 00:18:13 | 00:58:08 | 58,13 |
| 48 | 13/05/2016 | 00:39:49 | 01/06/2016 | 00:18:25 | 00:58:14 | 58,23 |
| 49 | 13/05/2016 | 00:38:39 | 01/06/2016 | 00:19:37 | 00:58:16 | 58,26 |
| 50 | 13/05/2016 | 00:39:02 | 03/06/2016 | 00:18:49 | 00:57:51 | 57,85 |
| 51 | 13/05/2016 | 00:39:04 | 03/06/2016 | 00:18:51 | 00:57:55 | 57,91 |
| 52 | 13/05/2016 | 00:38:12 | 03/06/2016 | 00:19:30 | 00:57:42 | 57,7 |
| 53 | 13/05/2016 | 00:38:04 | 03/06/2016 | 00:18:59 | 00:57:13 | 57,21 |

| | | | | | | |
|----|------------|----------|------------|----------|----------|-------|
| 54 | 13/05/2016 | 00:40:02 | 03/06/2016 | 00:18:48 | 00:58:50 | 58,83 |
| 55 | 13/05/2016 | 00:39:36 | 03/06/2016 | 00:19:44 | 00:59:20 | 59,33 |
| 56 | 13/05/2016 | 00:38:54 | 03/06/2016 | 00:19:34 | 00:58:28 | 58,46 |
| 57 | 13/05/2016 | 00:39:12 | 08/06/2016 | 00:18:36 | 00:57:38 | 57,63 |
| 58 | 13/05/2016 | 00:39:21 | 08/06/2016 | 00:18:39 | 00:58:00 | 58 |
| 59 | 13/05/2016 | 00:38:42 | 08/06/2016 | 00:18:45 | 00:57:27 | 57,45 |
| 60 | 13/05/2016 | 00:39:50 | 08/06/2016 | 00:18:10 | 00:58:00 | 58 |
| 61 | 13/05/2016 | 00:40:11 | 08/06/2016 | 00:19:16 | 01:00:26 | 60,43 |
| 62 | 13/05/2016 | 00:40:05 | 08/06/2016 | 00:18:11 | 00:58:16 | 58,26 |
| 63 | 13/05/2016 | 00:40:02 | 08/06/2016 | 00:18:03 | 00:58:05 | 58,08 |
| 64 | 13/05/2016 | 00:39:30 | 08/06/2016 | 00:18:21 | 00:57:51 | 57,85 |
| 65 | 13/05/2016 | 00:39:29 | 08/06/2016 | 00:19:30 | 00:58:59 | 58,98 |
| 66 | 13/05/2016 | 00:40:03 | 08/06/2016 | 00:20:05 | 01:00:08 | 60,13 |



ANEXO Nº 17: PRE TEST – Indicador 2 - Eficacia del Conocimiento de sí mismo.

| Indicador | | | Eficacia del Conocimiento de sí mismo | | | |
|---|------------|-------|---|--|--|-----------------------------------|
| Fórmula: $E(t) = \frac{EC}{TE}$ Pre-Test=100% Duración acordada 19 min. | | | DÓNDE | | | |
| | | | EC: Evaluaciones Correctamente revisadas en la duración prevista o acordada. TE: "Total de Evaluaciones" (Se espera que todas sean corregidas correctamente). E (t): Eficacia del conocimiento de sí mismo en el tiempo acordado. | | | |
| PERIODO 2016 | | | Primera Revisión | Segunda Revisión | | |
| Nº | Fecha | Turno | Nº Total de Evaluaciones (Esperadas) (TE) | Nº Evaluaciones correctamente e revisadas (EC) | Nº Evaluaciones que necesitaron tiempo extra | Eficacia del Conocimiento (EC/TE) |
| 01 | 11/05/2016 | M | 3 | 2 | 1 | 0,67 |
| 02 | 11/05/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 03 | 13/05/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1,00 |
| 04 | 13/05/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 05 | 18/05/2016 | M | 3 | 2 | 1 | 0,67 |
| 06 | 18/05/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 07 | 20/05/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1,00 |
| 08 | 20/05/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 09 | 25/05/2016 | M | 3 | 2 | 1 | 0,67 |
| 10 | 25/05/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1,00 |
| 11 | 27/05/2016 | M | 3 | 2 | 1 | 0,67 |
| 12 | 27/05/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 13 | 01/06/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1,00 |
| 14 | 01/06/2016 | T | 4 | 3 | 1 | 0,75 |
| 15 | 03/06/2016 | M | 3 | 2 | 1 | 0,67 |
| 16 | 03/06/2016 | T | 4 | 2 | 2 | 0,50 |
| 17 | 08/06/2016 | M | 5 | 3 | 2 | 0,60 |
| 18 | 08/06/2016 | T | 5 | 4 | 1 | 0,80 |
| TOTALES | | | 66 | 50 | 16 | 13,73 |



COORDINACION TOE

ANEXO Nº 18: Resultados de la Confiabilidad del instrumento.

Indicador 1: Tiempo Previsto para la realización de las actividades

Xi =Test, Yi=ReTest

| Xi | Yi | Correlaciones | | | |
|-------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 59,9 | 59,2 | | | TestRetestX_ Tiempo Previsto | TestRetestY_ Tiempo Previsto |
| 58,96 | 58,83 | | | | |
| 58,58 | 58,58 | TestRetestX_ Tiempo Previsto | Correlación de Pearson | 1 | ,839** |
| 58,83 | 58,5 | | Sig. (bilateral) | | ,002 |
| 58,98 | 58,98 | | N | 10 | 10 |
| 59,25 | 59,25 | TestRetestY_ Tiempo Previsto | Correlación de Pearson | ,839** | 1 |
| 60,05 | 60,1 | | Sig. (bilateral) | ,002 | |
| 58,58 | 58,58 | | N | 10 | 10 |
| 59,5 | 59 | | | | |
| 59 | 59,2 | | | | |

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

El coeficiente de correlación de Pearson es de 0,839, valor cercano a 1, lo que indica un nivel aceptable de confiabilidad, con una significancia del 0,002.

Indicador 2: Eficacia del conocimiento de sí mismo.

Xi =Test, Yi=ReTest

| Xi | Yi | Correlaciones | | | |
|------|------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0,75 | 0,75 | | | TestRetestX_ Eficacia | TestRetestY_ Eficacia |
| 0,67 | 0,75 | | | | |
| 1 | 1 | TestRetestX_ Eficacia | Correlación de Pearson | 1 | ,868** |
| 0,67 | 0,67 | | Sig. (bilateral) | | ,001 |
| 0,75 | 0,75 | | N | 10 | 10 |
| 1 | 0,8 | TestRetestY_ Eficacia | Correlación de Pearson | ,868** | 1 |
| 0,75 | 0,75 | | Sig. (bilateral) | ,001 | |
| 0,67 | 0,75 | | N | 10 | 10 |
| 0,5 | 0,5 | | | | |
| 0,6 | 0,67 | | | | |

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

El coeficiente de correlación de Pearson es de 0,868, valor cercano a 1, lo que indica un nivel aceptable de confiabilidad, con una significancia del 0,001.

ANEXO Nº 19: ACTA DE ACEPTACIÓN

**Fe y Alegría N° 11**
"Educar en valores para la Vida"
UGEL 04 - COMAS


MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REPÚBLICA DEL PERÚ

CARTA DE ACEPTACIÓN

- Por medio de la presente se da a conocer que la implementación del Sistema Experto para Orientación Vocacional en la I.E. Fe y Alegría 11 fue diseñado y desarrollado por el Sr. David Sixto Orbezo Llancachagua, identificado con DNI 71542225, con el objetivo de elaborar su tesis realizado en el presente año, cumpliendo con nuestras expectativas y mejorando notablemente el proceso de evaluación de desempeño del personal permitiéndonos realizar un mejor análisis de una información real y concisa haciendo que brindemos un mejor servicio a nuestros estudiantes.
- Para la elaboración del sistema se compartió información confidencial de la institución con fines educativos, por lo cual expresamos lo siguiente:
- Que los documentos mostrados y la información que se muestre como anexos e la tesis en mención han sido previamente verificada siendo de carácter fidedigno: con respecto a los indicadores "tiempo para la realización de las actividades" y "eficacia del autoconocimiento" fueron respaldados por mi persona previa revisión por la psicóloga experta del tema en el proceso de Orientación Vocacional.
- Así mismo informamos que la data que se le otorgará para la sustentación de su tesis será totalmente real y sacada de las pruebas realizadas con el Sistema Experto.
- El sistema experto para la orientación vocacional en la I.E. Fe y Alegría 11 se encuentra disponible en el laboratorio de cómputo del colegio para la realización de las evaluaciones vocacionales y para su configuración se ha otorgado usuarios administrativos al personal involucrado al proceso.

Se deja constancia de lo anteriormente expuesto, para los fines pertinentes del estudiante.

Atentamente,


COORDINACIÓN TOE

Jr. Bernardo Alcedo N° 400 Collique 3ra. zona / email: feyalegría_11@yahoo.es / Teléf.: 558-0751
COMAS - LIMA - PERU

ANEXO Nº 20: POST TEST – Indicador 1 – Tiempo previsto para la Realización de las Actividades.

| | | Ficha de Registro (Nº1) | | | | |
|---|------------------|--|----------------------------------|--|-----------------------|----------------------------------|
| Investigador | | David Sixto Orbezo Llancahagua | | | | |
| Institución donde se Aplica | | Institución Educativa Fe y Alegría 11 | | | | |
| Indicador | | Tiempo previsto para la Realización de las actividades | | | | |
| <p style="text-align: center;">Fórmula:</p> $TP = \sum_{n=1}^n t$ <p style="text-align: center;">Post-Test</p> | | DÓNDE | | | | |
| | | <p>TP: Tiempo previsto para Realización de las actividades. n: Número de actividades con prioridad alta, según el diagrama de Procesos son 2. Tí: Tiempo previsto para cada actividad.</p> | | | | |
| PERIODO 2016 | | Tiempo previsto para la Realización de las Actividades (TPRA) | | | | |
| Nº | Fecha Evaluación | Tiempo previsto para Evaluación del alumno. (Actividad 1) | Fecha Calificación o Diagnóstico | Tiempo previsto para la Calificación de los Test (Actividad 2) | TPRA (duración total) | TPRA (duración total en minutos) |
| 01 | 13/10/2016 | 00:37:48 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 37:49 | 37,81 |
| 02 | 13/10/2016 | 00:37:49 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 37:50 | 37,83 |
| 03 | 13/10/2016 | 00:37:34 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 37:35 | 37,58 |
| 04 | 13/10/2016 | 00:36:34 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 36:35 | 36,58 |
| 05 | 13/10/2016 | 00:36:24 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 36:25 | 36,41 |
| 06 | 13/10/2016 | 00:38:54 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 38:55 | 38,91 |
| 07 | 13/10/2016 | 00:38:29 | 13/10/2016 | 00:00:01 | 38:31 | 38,51 |
| 08 | 18/10/2016 | 00:38:39 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 38:40 | 38,66 |
| 09 | 18/10/2016 | 00:37:37 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 37:38 | 37,63 |
| 10 | 18/10/2016 | 00:37:34 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 37:35 | 37,58 |
| 11 | 18/10/2016 | 00:38:31 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 38:32 | 38,53 |
| 12 | 18/10/2016 | 00:37:24 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 37:25 | 37,41 |
| 13 | 18/10/2016 | 00:38:34 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 38:35 | 38,58 |
| 14 | 18/10/2016 | 00:39:29 | 18/10/2016 | 00:00:01 | 39:30 | 39,5 |
| 15 | 20/10/2016 | 00:38:38 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 38:39 | 38,66 |
| 16 | 20/10/2016 | 00:38:47 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 38:48 | 38,8 |
| 17 | 20/10/2016 | 00:37:22 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 37:23 | 37,38 |
| 18 | 20/10/2016 | 00:37:39 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 37:40 | 37,66 |
| 19 | 20/10/2016 | 00:38:51 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 38:52 | 38,86 |
| 20 | 20/10/2016 | 00:37:52 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 37:53 | 37,88 |
| 21 | 20/10/2016 | 00:38:53 | 20/10/2016 | 00:00:01 | 38:55 | 38,91 |

| | | | | | | |
|----|------------|----------|------------|----------|-------|-------|
| 22 | 25/10/2016 | 00:38:39 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 38:40 | 38,66 |
| 23 | 25/10/2016 | 00:37:37 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 37:38 | 37,63 |
| 24 | 25/10/2016 | 00:37:34 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 37:35 | 37,58 |
| 25 | 25/10/2016 | 00:38:31 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 38:32 | 38,53 |
| 26 | 25/10/2016 | 00:37:24 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 37:25 | 37,41 |
| 27 | 25/10/2016 | 00:38:34 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 38:35 | 38,58 |
| 28 | 25/10/2016 | 00:39:29 | 25/10/2016 | 00:00:01 | 39:30 | 39,5 |
| 29 | 27/10/2016 | 00:38:38 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 38:39 | 38,65 |
| 30 | 27/10/2016 | 00:38:47 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 38:48 | 38,8 |
| 31 | 27/10/2016 | 00:38:22 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 38:23 | 38,38 |
| 32 | 27/10/2016 | 00:37:39 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 37:40 | 37,66 |
| 33 | 27/10/2016 | 00:38:51 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 38:52 | 38,86 |
| 34 | 27/10/2016 | 00:37:52 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 37:53 | 37,88 |
| 35 | 27/10/2016 | 00:38:53 | 27/10/2016 | 00:00:01 | 38:55 | 38,91 |
| 36 | 01/11/2016 | 00:38:48 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 38:49 | 38,81 |
| 37 | 01/11/2016 | 00:37:50 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 37:51 | 37,83 |
| 38 | 01/11/2016 | 00:37:24 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 37:25 | 37,41 |
| 39 | 01/11/2016 | 00:36:32 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 36:33 | 36,55 |
| 40 | 01/11/2016 | 00:37:21 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 37:23 | 37,38 |
| 41 | 01/11/2016 | 00:38:54 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 38:55 | 38,91 |
| 42 | 01/11/2016 | 00:38:29 | 01/11/2016 | 00:00:01 | 38:30 | 38,5 |
| 43 | 03/11/2016 | 00:37:38 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 37:39 | 37,65 |
| 44 | 03/11/2016 | 00:37:49 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 37:50 | 37,83 |
| 45 | 03/11/2016 | 00:36:34 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 36:35 | 36,58 |
| 46 | 03/11/2016 | 00:37:34 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 37:35 | 37,58 |
| 47 | 03/11/2016 | 00:36:24 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 36:25 | 36,41 |
| 48 | 03/11/2016 | 00:38:54 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 38:55 | 38,91 |
| 49 | 03/11/2016 | 00:38:29 | 03/11/2016 | 00:00:01 | 38:30 | 38,5 |
| 50 | 08/11/2016 | 00:38:38 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 38:39 | 38,65 |
| 51 | 08/11/2016 | 00:38:47 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 38:48 | 38,8 |
| 52 | 08/11/2016 | 00:39:22 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 39:23 | 39,38 |
| 53 | 08/11/2016 | 00:37:39 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 37:40 | 37,66 |
| 54 | 08/11/2016 | 00:38:51 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 38:52 | 38,86 |
| 55 | 08/11/2016 | 00:37:52 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 37:53 | 37,88 |

| | | | | | | |
|----|------------|----------|------------|----------|-------|-------|
| 56 | 08/11/2016 | 00:38:53 | 08/11/2016 | 00:00:01 | 38:54 | 38,9 |
| 57 | 10/11/2016 | 00:37:48 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 37:49 | 37,81 |
| 58 | 10/11/2016 | 00:37:49 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 37:50 | 37,83 |
| 59 | 10/11/2016 | 00:37:34 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 37:35 | 37,58 |
| 60 | 10/11/2016 | 00:36:34 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 36:35 | 36,58 |
| 61 | 10/11/2016 | 00:36:24 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 36:25 | 36,41 |
| 62 | 10/11/2016 | 00:38:54 | 10/11/2016 | 00:00:02 | 38:55 | 38,91 |
| 63 | 10/11/2016 | 00:38:29 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 38:30 | 38,5 |
| 64 | 10/11/2016 | 00:37:48 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 37:49 | 37,81 |
| 65 | 10/11/2016 | 00:38:49 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 38:50 | 38,83 |
| 66 | 10/11/2016 | 00:37:34 | 10/11/2016 | 00:00:01 | 37:36 | 37,6 |



ANEXO Nº 21: POST TEST – Indicador 2 - Eficacia del Conocimiento de sí mismo.

| PERIODO 2016 | | | Primera Revisión | Segunda Revisión | | Eficacia del Conocimiento (EC/TE) |
|----------------|------------|-------|---|--|--|-----------------------------------|
| Nº | Fecha | Turno | Nº Total de Evaluaciones (Esperadas) (TE) | Nº Evaluaciones correctamente e revisadas (EC) | Nº Evaluaciones que necesitaron tiempo extra | |
| 01 | 13/10/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 02 | 13/10/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 03 | 18/10/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 04 | 18/10/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 05 | 20/10/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 06 | 20/10/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 07 | 25/10/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 08 | 25/10/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 09 | 27/10/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 10 | 27/10/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 11 | 01/11/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 12 | 01/11/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 13 | 03/11/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 14 | 03/11/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 15 | 08/11/2016 | M | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 16 | 08/11/2016 | T | 4 | 4 | 0 | 1 |
| 17 | 10/11/2016 | M | 5 | 5 | 0 | 1 |
| 18 | 10/11/2016 | T | 5 | 4 | 1 | 0,80 |
| TOTALES | | | 66 | 1 | 65 | 17,80 |



COORDINACIÓN TCE

ANEXO N° 22: Aspectos Administrativos

Recursos y Presupuesto

Dentro del proyecto a realizar se estimarán personal encargado para sus diversas actividades laborales a realizar según lo explica la sig. tabla:

Presupuesto: Recursos Humanos

| Personal | Cantidad | Duración de Proyecto | Pago al Mes (S/.) | Pago x Tiempo Duración Proyecto |
|---|----------|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Gerente del Proyecto | 1 | 7 meses | 7'000.00 | 0.00 |
| Ingeniero del Conocimiento / Analista | 1 | 3 meses | 5'000.00 | 0.00 |
| Desarrollador del Sistema de Conocimiento | 1 | 4 meses | 5'000.00 | 0.00 |
| TOTAL: | | | S/ | 0.00 |

Bienes y Consumo: Se encuentra el Software y Hardware.

Hardware: Se utilizará dispositivos para la realización de este proyecto según muestra la siguiente tabla:

Presupuesto: Hardware

| ITEM | Descripción | Cantidad | Precio (S/.) | Total (S/.) |
|---------------|-------------|----------|--------------|-------------|
| 1 | CPU | 1 | 2'200.00 | 2'200.00 |
| 2 | Laptop | 1 | 2'500.00 | 2'500.00 |
| 3 | Teclado | 1 | 15.00 | 15.00 |
| 4 | Mouse | 1 | 15.00 | 15.00 |
| 5 | Monitor | 1 | 250.00 | 250.00 |
| TOTAL: | | | S/ | 4'980.00 |

Software: Se utilizará diversos programas como también antivirus para protección del programa como esta en la siguiente tabla:

Presupuesto: Software

| ITEM | Descripción | Cantidad | Precio (S/.) | Total (S/.) |
|---------------|-----------------------------|----------|--------------|---------------|
| 1 | ESET NOD 32 | 1 | 150.00 | 150.00 |
| 2 | Wamp Server | 1 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | MySQLWorkbench 6.2 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | Sistema Operativo Windows 7 | 1 | 200.00 | 200.00 |
| 5 | Sublime Text 2 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL: | | | S/ | 350.00 |

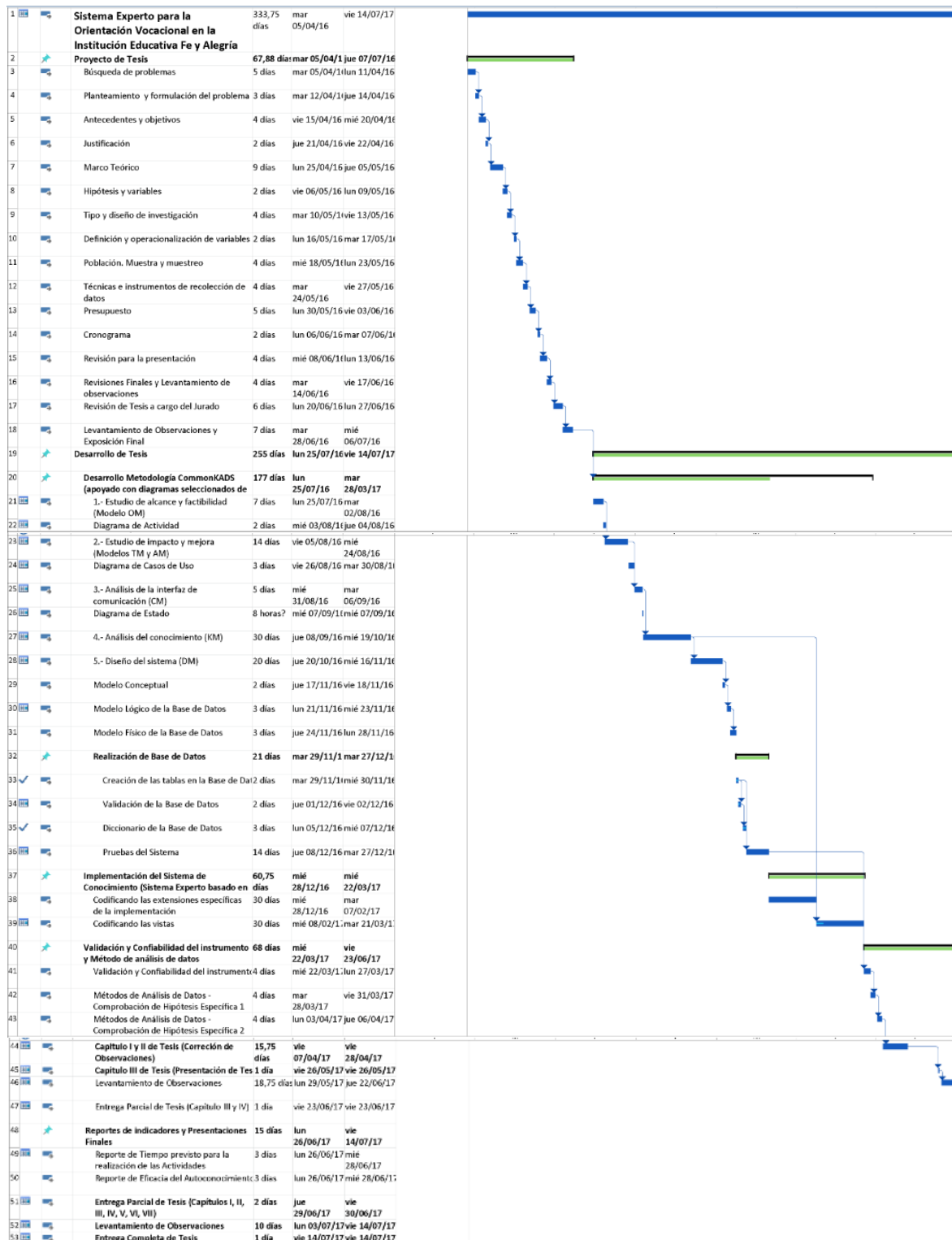
Financiamiento

En el proyecto de Investigación se realiza el presupuesto y financiamiento para la presentación de gastos que se requiere agrupados entre los recursos humanos, recursos de materiales como se muestra a continuación:

Presupuesto y Financiamiento

| Descripción | MONTO (S/.) |
|--------------------------------|--------------------|
| Recursos Humanos | 0.00 |
| Recursos Materiales (Hardware) | 4'980.00 |
| Recursos Materiales (Software) | 350.00 |
| TOTAL: | S/ 5'330.00 |

ANEXO N° 23: Cronograma de Ejecución



Cronograma Proyecto y Desarrollo de Tesis

ANEXO N° 24: Conjunto de Test Vocacionales - Batería PRE TALENTO



P.R.E. TALENTO

Prueba Rápida de Evaluación del TALENTO

Pepe Pereira

Nombres:

Apellidos:

Edad/Fecha de nacimiento/sexo:

Año/secc/aula/Turno:

Fecha de hoy:

Una batería es un conjunto de test que ha sido diseñado por un mismo autor y reúne tres características: (1) tienen un mismo formato, (2) están basados en una misma teoría y (3) usan un mismo sistema de calificación.

El propósito de la Batería P.R.E. TALENTO es evaluar de manera elemental las áreas de intereses ocupacionales, rasgos de personalidad y aptitudes para que sea utilizado en la consejería de la elección vocacional en 5to de secundaria.

Estos resultados necesariamente deben ser corroborados por pruebas psicológicas más completas como la Batería vocacional T.A.L.E.N.T.O.

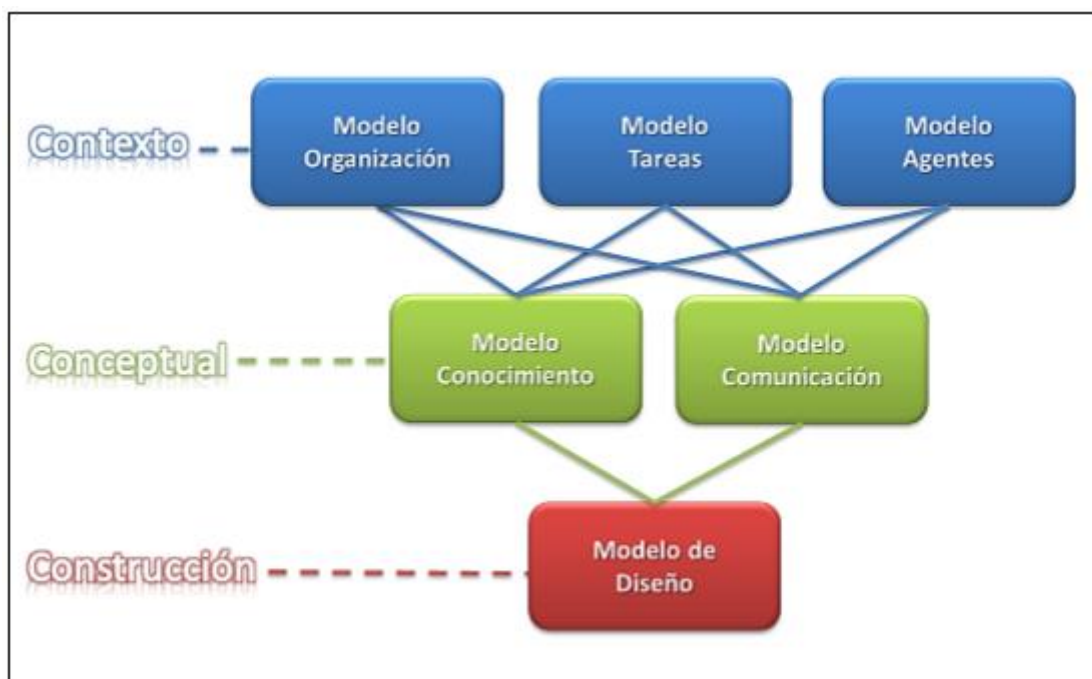
© Derechos Reservados a José Luis Pereira, Peje Cassinelli 110 Lima 25, Perú.
Tel. 483-0475 / pepereira@afimail.com

ANEXO N°25: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA (CommonKads).

- Las fases de la metodología CommonKADS son las siguientes:
 - ✓ 1. Estudio de alcance y factibilidad (modelo de organización); aspectos administrativos (Anexo 22).
 - ✓ 2. Estudio de impacto y mejora (modelos de tareas y agentes).
 - ✓ 3. Análisis del conocimiento (modelo de conocimiento).
 - ✓ 4. Análisis de la interfaz de comunicación (modelo de comunicación).
 - ✓ 5. Diseño del sistema (modelo de diseño).
 - ✓ 6. Implementación del sistema de conocimiento.
- El dominio se refiere a la Orientación Vocacional realizado a los alumnos de 5to año de educación secundaria.
- La tarea de conocimiento intensivo en que nos centramos es en la preocupación de diagnosticar/ evaluar el área vocacional de un alumno.

La siguiente figura presenta la suite de modelos de CommonKADS que es la expresión práctica del análisis del conocimiento. Constituye el núcleo de la metodología de ingeniería del conocimiento de CommonKADS.

La figura muestra tres grupos de modelos, porque hay esencialmente tres tipos de preguntas que deben ser contestadas: ¿Por qué?, ¿Qué? y ¿Cómo?



MODELO DE LA ORGANIZACIÓN (OM)

Se describe el modelo de organización al ir a través de la secuencia de hojas de trabajo:

OM-1: PROBLEMAS, SOLUCIONES Y CONTEXTO

Hoja de trabajo OM-1

| Modelo de Organización | | Problemas y Oportunidades - Hoja de Trabajo OM-1 | |
|---------------------------|--|---|--|
| PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES | | <ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico de Orientación Vocacional tarda mucho tiempo. • Los diagnósticos se realizan con baja eficacia. | |
| CONTEXTO ORGANIZACIONAL | | <p>Misión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir a los estudiantes tomar responsabilidad al participar de su Orientación Educativa y Vocacional. <p>Factores externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección Fe y Alegría. • Baterías y test de Orientación Vocacional que miden o diagnostican la posible vocación de un estudiante. • Estudiantes / padres de familia. <p>Estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el desarrollo de la Orientación Vocacional entre Dirección, Coordinación TOE y el dpto. de psicología. • Usar la batería TALENTO, conjunto de test diseñados para el diagnóstico vocacional. • Ampliar el alcance, por ejemplo, incluir todas las secciones del 5to grado de secundaria. | |
| SOLUCIONES | | <p>Solución 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un Sistema Experto para la Orientación Vocacional que influya positivamente en los problemas reflejados. | |

Fuente: Elaboración propia

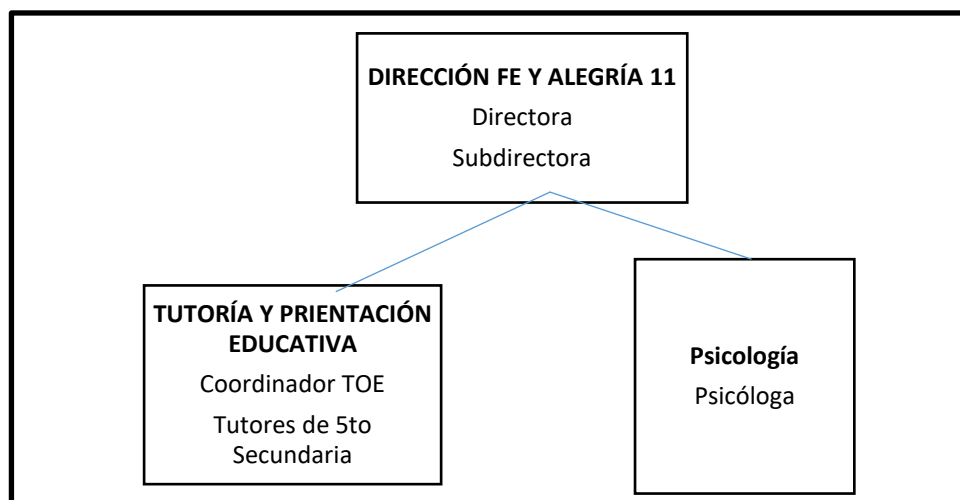
OM-2: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ENFOQUE DE LA ORGANIZACIÓN

Hoja de trabajo OM-2

| Modelo de Organización | Aspectos Variantes Hoja de Trabajo OM-2 |
|------------------------|---|
| Estructura | Ver Figura 09. |
| Proceso | Ver Figura 10. |
| Personas | Ver Figura 09: Las funciones de las personas se especifican para cada parte de la estructura de la organización. |
| Recursos | <p>Base de datos: base de datos existente de estudiantes y de diagnósticos realizados.</p> <p>Batería Talento: conjunto de test psicométricos.</p> <p>Guía de diagnóstico vocacional: Instructivo que contiene las medidas psicométricas para uniformizar los datos y la interpretación profesional para diagnosticar el área vocacional del estudiante.</p> |
| Conocimiento | <p>Criterios de evaluación: conocimiento sobre las medidas psicométricas para la Evaluación de los Test de Orientación Vocacional y la experiencia (por ejemplo, para diagnosticar que un alumno tiene Área Vocacional Artística).</p> <p>Reglas de resolución de los Test: conocimiento usado para el desarrollo correcto de cada uno de los 3 Test Vocacionales (por ej. marque 6 intereses según importancia del 1 al 6).</p> <p>Información auto-personal: conocimiento usado de los intereses, preferencias, aptitudes que tiene cada estudiante.</p> |
| Cultura y Poder | <p>Organización jerárquica.</p> <p>Los estudiantes ven el futuro con cierto temor.</p> <p>La preparación y los planes la realizan la Dirección, el Coordinador TOE y la Psicóloga desde el inicio de año.</p> <p>La aplicación de los Test de Orientación Vocacional las lleva a cabo la Psicóloga, la experta en el tema.</p> |

Fuente: Elaboración propia

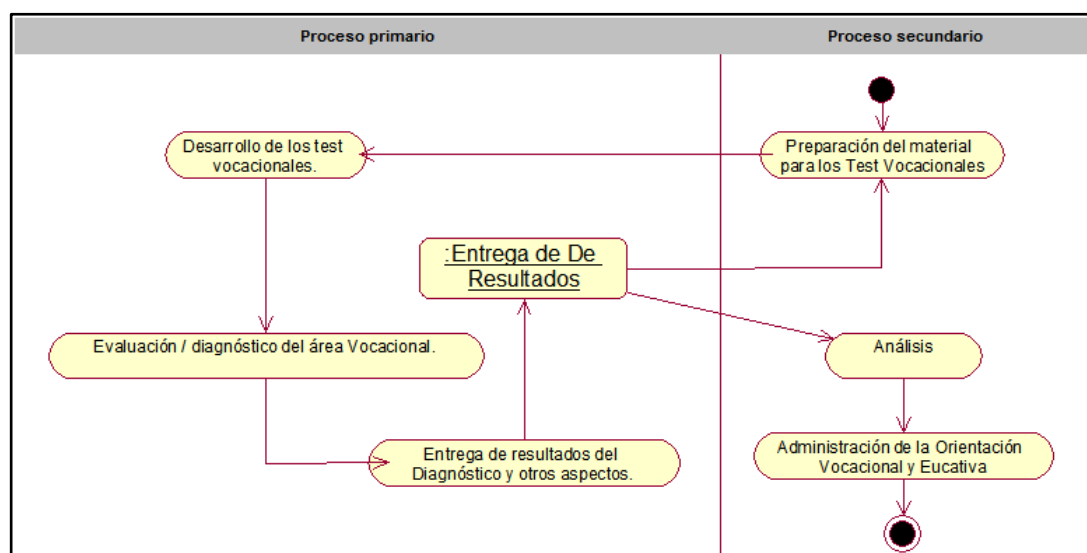
Fuente: Fe y Alegría N°11



Organigrama de la Institución

Fe y Alegría 11, una institución de educación popular, moral y cristiana, pone al servicio el área de TOE (Tutoría y orientación educativa) y el servicio de Psicología. El TOE está a cargo de un coordinador y de 1 tutor por cada salón. El departamento de Psicología, se pone en funcionamiento gracias al patrocinio de la Apafa, dirigentes de padres de familia del alumnado, quienes solicitan a Dirección se lleve una coordinación efectiva con el psicólogo para llevar a cabo atenciones de vital importancia, tales como la Orientación vocacional del alumnado.

Fuente: Fe y Alegría N°11



Fases del proceso de la Orientación Vocacional

OM-3: DESCOMPOSICIÓN DE PROCESOS

Hoja de trabajo OM - 3 - Desglose de Procesos

| Modelo de Organización | | Hoja de Trabajo de desglose de procesos OM-3 | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|-----------|-------------|
| N° | Tarea | Agente | Lugar | Recursos de Conocimiento | Intensivo | Importancia |
| 1 | Preparación del material para los Test Vocacionales | Psicólogo/ Dirección/ Coordinador TOE | Oficina de Psicología / Dirección | | No | Media |
| 2 | Desarrollo de los Test vocacionales | Psicólogo /Alumno | Oficina de Psicología / Aulas y salones de clase | Reglas de resolución de los Test. Conocimiento auto-personal. | Sí | Alta |
| 3 | Evaluación del área vocacional | Psicólogo /Alumno | Oficina Psicológica / Aulas | Criterios de evaluación. Experiencia del psicólogo. | Sí | Alta |
| 4 | Entrega de Resultados | Psicólogo / Alumno | Oficina de Psicología / Aulas y salones de clase | | Sí | Alta |

Fuente: Elaboración propia

OM-4: ACTIVOS DE CONOCIMIENTO

Hoja de trabajo OM-4 - Activos de Conocimiento

| Modelo de Organización | | Tarjeta sobre Recursos de Conocimiento OM-4 | | | | |
|----------------------------------|--------------|---|------------------|------------------|--|----------------------------|
| Activos de Conocimiento | Poseído por: | Usado en: | ¿Forma Correcta? | ¿Lugar Correcto? | ¿Tiempo Correcto? | ¿Calidad Correcta? |
| Criterios de evaluación | Psicóloga | 3. Diagnóstico del área vocacional. | Sí | Sí | No, por la cantidad de alumnos se tarde mucho. | No, a veces inconsistente. |
| Reglas de asignación. | Psicóloga | 2. Desarrollo de Test Vocacionales | SÍ | SÍ | Regular | Sí |
| Información auto-personal | Alumno | 2. Desarrollo de Test Vocacionales | Sí | Sí | Regular | Sí |

OM – 5: ELEMENTOS DOCUMENTOS DE VIABILIDAD

Hoja de trabajo OM-5 - Viabilidad de la solución

| Modelo de Organización | Lista de verificación para el documento de decisión de viabilidad: Hoja de trabajo OM-5 |
|------------------------------|---|
| Viabilidad de Negocio | <p>La automatización de las evaluaciones costarían más de S/ 5,000 para los costos de desarrollo y S/ 1,000 por año para el mantenimiento. Esta inversión es rentable si asumimos que se necesitarán menos de tres personas para realizar el trabajo de evaluación de la aplicación. La inversión proporcionará una mayor calidad si asumimos que el programa será más eficaz, porque hará menos errores que los humanos y evaluará más rápido. Esto es importante para la imagen pública de la organización.</p> <p>Compromiso elevado por parte del Experto y Dirección para las entrevistas, reuniones y/o conocimiento de cualquier información que se considere relevante, quienes aprobaron el proyecto y facilitaron el acceso a las instalaciones, laboratorios, etc.</p> |
| Viabilidad Técnica | - A criterio del desarrollador del proyecto, el conocimiento del experto puede ser representado mediante descripciones matemáticas (función de similaridad) y reglas relativamente sencillas, fáciles de codificar y almacenar en cualquier herramienta de desarrollo empleada incluyendo una base de datos relacional. |

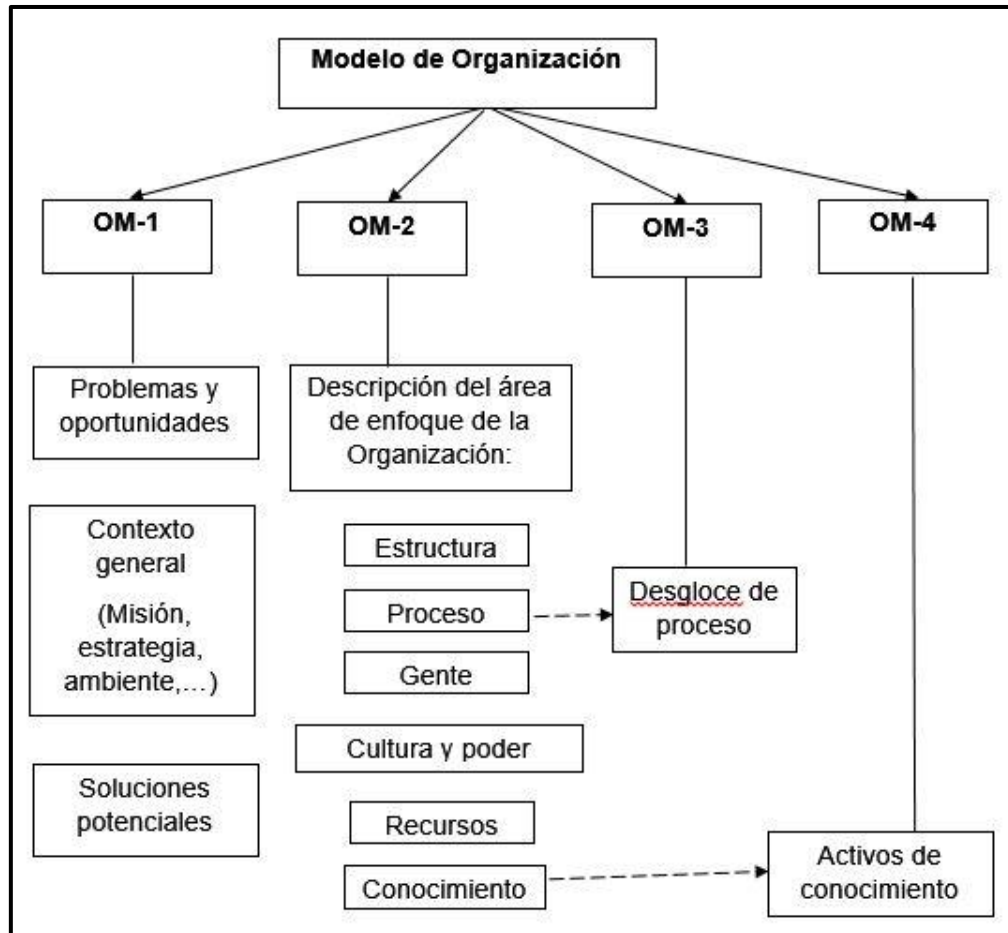
| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>- Se hará uso de PHP al desarrollar dichas reglas (medidas psicométricas, filtros), sumas y la función matemática (la experiencia).</p> <p>Dichas normas o reglas se integrarán con una función matemática, la cual hará uso de una Base de Conocimientos.</p> <p>- La Base de Conocimientos será almacenada en una base de datos MySQL, donde también están almacenados los demás datos importantes para el sistema. MySQL tiene amplias facilidades para su integración (interoperabilidad) con PHP. Esto facilitará el desarrollo de la aplicación dentro de un marco de tiempo favorable para el desarrollador, sin riesgos técnicos considerables a tener en cuenta.</p> |
| Viabilidad del proyecto | <p>No hay verdadera "experiencia" en este dominio, nos obstante existen asesores y profesores especialistas en el tema, que dan guía al desarrollo. Las habilidades necesarias en el proyecto son: experiencia en la construcción de un Sistema Experto, conocimiento sobre la base de datos y conocimiento sobre Criterios de evaluación de la psicóloga.</p> |
| Acciones propuestas | <p>* Establecer un calendario para el desarrollo del proyecto y un listado de colaboradores del proyecto.</p> <p>* En paralelo: comenzar a dar las facilidades organizativas necesarias, para el acceso a las instalaciones y el laboratorio de cómputo, de preferencia con flexibilidad de horario para el acceso.</p> <p>* Por último: Testear el software. Y finalmente citar a los alumnos para que desarrollen los test vocacionales para las pruebas.</p> |

Fuente: Elaboración propia

El modelo de organización CommonKADS describe la organización de una manera estructurada, similar a los sistemas. Diferentes aspectos, como estructura organizativa, procesos, personal y recursos, entran en juego e interactúan cuando se quiere introducir nuevas soluciones de conocimiento. Por lo tanto, estos diferentes aspectos de la organización se representan como componentes en el modelo (**ilustración siguiente**). La idea es que en el modelo estos componentes tienen que ser llenados tanto en la situación actual como en la futura. Al comparar estas descripciones, uno obtiene una muy buena sensación para el valor, la viabilidad y la aceptación de nuevas soluciones orientadas al conocimiento. Además, se puede llegar a un plan de acción bien fundado para medidas organizativas y mejoras más allá del mero desarrollo de sistemas.

Componentes del Modelo de Organización

Fuente: Elaboración propia



MODELO DE TAREAS (TM)

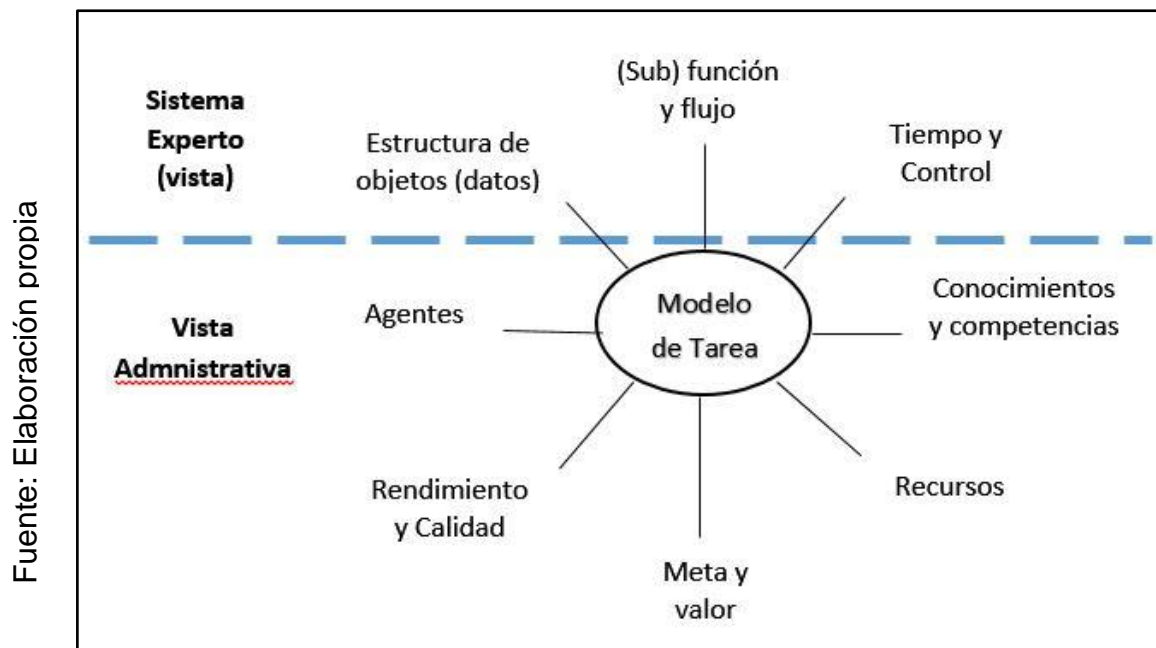
Ahora nos imaginamos que un estudio de factibilidad ha sido concluido positivamente, y que el proyecto de conocimiento tiene la luz verde para continuar. Por lo tanto, es el momento de dar el siguiente paso, y de acercar las características de las tareas pertinentes, los agentes que los llevan a cabo, y en los elementos de conocimiento utilizados por los agentes en la realización de tareas. Todos estos aspectos refinan los resultados del modelo de organización.

Para su descripción CommonKADS ofrece los modelos de tareas y agentes.

La noción de tarea [...] es una actividad humana para lograr algún propósito [...]

A continuación, el elemento de conocimiento y competencia es un elemento clave en nuestro modelo de tareas, por lo que se modela de nuevo mediante una hoja de trabajo separada TM-2.

Constituye un refinamiento de los datos de la hoja de trabajo OM-4 sobre los activos de conocimiento. Al igual que con las otras hojas de trabajo, es bastante auto-explicativo. Tiene una función muy importante, ya que se concentra en detalle sobre cuellos de botella y mejoras. **Ver siguiente ilustración:**



Visión general del modelo de tareas

TM – 1: Análisis y descripción de Tareas dentro del Proceso

Hoja de Trabajo TM – 1 - Primer análisis de tareas

| Modelo de Tarea | Hoja de trabajo de análisis de tareas TM-1 |
|---------------------|--|
| TAREA | 3. Evaluación del área Vocacional |
| ORGANIZACIÓN | Proceso de negocio primario; Realizado en las aulas de clase. |
| META Y VALOR | Esta tarea debe garantizar que los solicitantes son tratados de manera justa y equitativa. La tarea es esencial para entregar los resultados del informe vocacional al nivel de calidad requerido. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| DEPENDENCIA Y FLUJO | <p>Tareas de la entrada: 1.Preparación del material de los Test; 2. Resolución de los Test vocacionales</p> <p>Tareas de salida: 4. Entrega de Resultados.</p> |
| OBJETOS MANEJADOS | <p>Objetos de entrada: Test vocacionales resueltos sobre el perfil vocacional de los estudiantes.</p> <p>Objetos de salida: informe de Evaluación Vocacional.</p> <p>Objetos internos: - instructivo <u>físico</u> sobre la evaluación del Test.</p> |
| TIEMPO Y CONTROL | <p>Realizado para cada test resuelto entregado por la tarea de Desarrollo de los Test vocacionales. Cada vez que se reciben test resueltos, desde el Desarrollo de Test vocacionales, esta tarea puede llevarse a cabo.</p> <p>La tarea de Entrega de Resultados sólo puede llevarse a cabo si la tarea de diagnóstico Vocacional ha evaluado los 3 test vocacionales del estudiante. Sería bueno mantener un registro de todos los diagnósticos Vocacionales más un resumen de los resultados.</p> |
| AGENTES | <p>En la nueva situación: sistema experto.</p> |
| CONOCIMIENTO Y COMPETENCIA | <p>Criterios de evaluación. Apoyado de la Experiencia del psicólogo / función matemática de Similaridad.</p> |
| RECURSOS | <p>Esta es una tarea intensiva en conocimiento que requiere el conocimiento del experto en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guía de diagnóstico vocacional: Instructivo que contiene la interpretación semi profesional y profesional para evaluar los datos según el perfil vocacional del alumno. - Base de datos: base de datos de diagnósticos realizados. |
| CALIDAD Y RENDIMIENTO | <p>La tarea es crítica en el tiempo, por lo que se espera que la Evaluación sea más rápida. La disponibilidad del sistema debe ser al menos del 95%. Se espera que los errores en los diagnósticos sean minimizados, aumentando la eficacia de la Evaluación.</p> |

Fuente: Elaboración propia

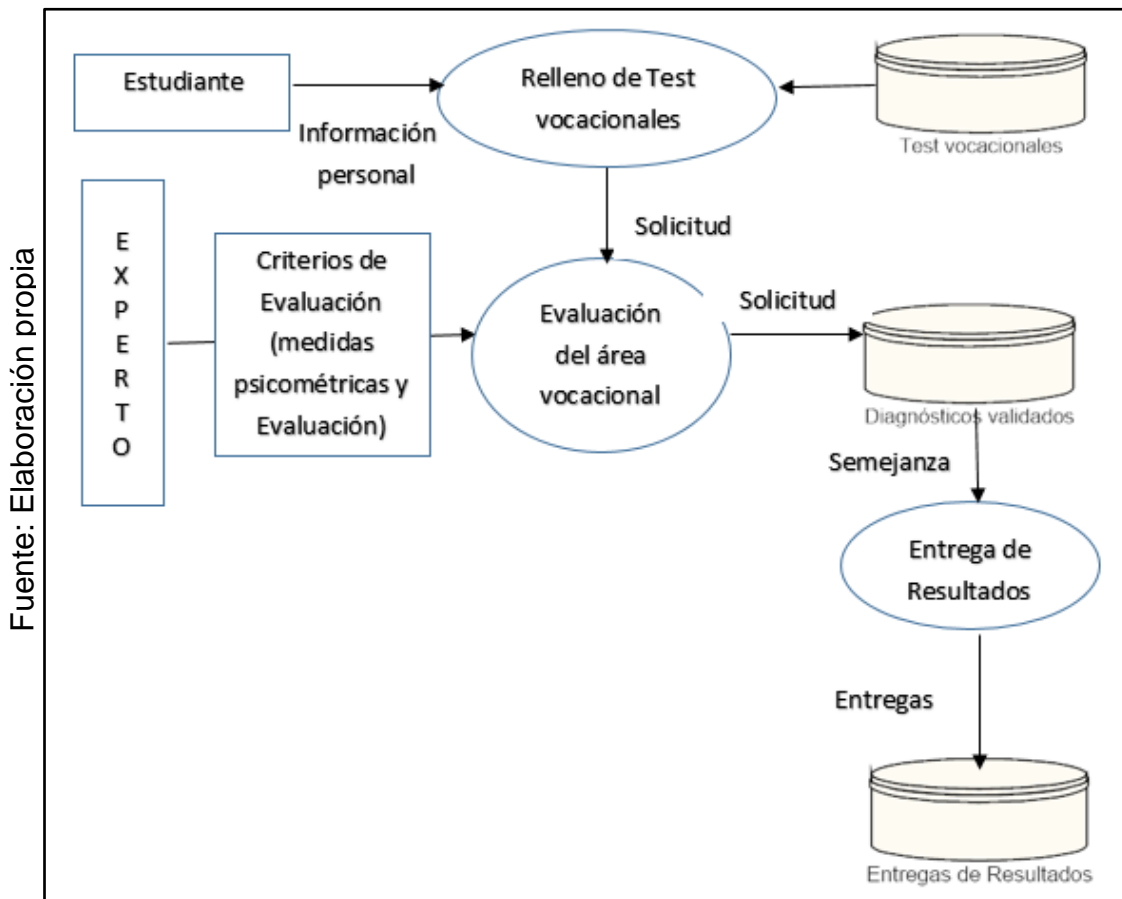


Diagrama de flujo de datos para los principales procesos, flujo de datos y almacenes de datos de la tarea de evaluación de aplicaciones, así como tareas directamente relacionadas.

TM – 2: IDENTIFICACIÓN DEL CUELLO DE BOTELLA DEL CONOCIMIENTO

Hoja de Trabajo TM – 2 - Identificación del cuello de botella del conocimiento

| MODELO DE TAREA | Hoja de trabajo del elemento de conocimiento TM-2 | |
|------------------------------|---|--|
| Nombre | Criterios de Evaluación | |
| Poseído por | Psicóloga / sistema experto | |
| Usado en | 3. Diagnóstico del área Vocacional | |
| Dominio | Proceso de negocio primario. | |
| Naturaleza de Conocimiento | ¿Cuello de botella / para mejorar? | |
| Formal, riguroso | X | |
| Empírico, cuantitativo | X | |
| Heurístico, reglas generales | | |

| | | |
|---|---|--|
| Altamente Especializado, específico del dominio | X | El conocimiento es amplio pero no está representado en formatos que permitan su uso por parte de personas no expertas. Se busca poder plasmar la experticia del Psicólogo en fórmulas matemáticas y reglas que permitan evaluar el Área Vocacional de un candidato de forma automatizada. |
| Basado en la experiencia | X | Para maximizar la eficacia es necesaria el uso de la experiencia del Psicólogo, a fin de diagnosticar el área Vocacional más indicada para un estudiante. |
| Basado en la acción | | |
| Incompleto | | |
| Incierto, puede ser incorrecto | | |
| Cambiando rápidamente | | |
| Difícil de verificar | | |
| Forma del Conocimiento | | |
| Mente | X | |
| Papel | X | |
| Electrónico | | |
| Habilidad de acción | | |
| Habilidades | | |
| Disponibilidad del Conocimiento | | |
| Limitaciones en el tiempo | X | X |
| Limitaciones en el acceso | | |
| Limitaciones en el espacio | | |
| Limitaciones de calidad | X | X |
| Limitaciones en la forma | X | X |

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE AGENTES (AM)

El modelo de agente reorganiza la información para que podamos mirarla desde la perspectiva de los agentes involucrados.

Vemos una instancia de la hoja de trabajo AM-1 para el agente "psicólogo". Este es el papel humano en la organización más afectada por la solución propuesta. Su trabajo es probable que cambie dramáticamente. La información agregada a esta hoja de trabajo se refiere principalmente a las habilidades y competencias requeridas para el agente. En este caso vemos que se requieren habilidades psicológicas, en particular para manejar los diagnósticos vocacionales. Dados los cambios organizativos propuestos, la necesidad de estas habilidades será mayor en el futuro.

El propósito del modelo de agente es entender los roles y competencias que los diversos actores de la organización traen consigo para realizar una tarea.

AM – 1: El Agente Psicólogo

Hoja de Trabajo AM – 1 - Especificaciones del Agente

| Modelo de Agentes | Hoja de trabajo del agente AM-1 |
|---|---|
| NOMBRE | Psicólogo, juega papel en el proceso de negocio primario. |
| ENVUELTO EN | 2. Desarrollo de los Test vocacionales 3. Evaluación del área vocacional 4. Entrega de Resultados |
| COMUNICA CON | Estudiante: persona que resuelve los test vocacionales. Test: pruebas psicométricas que contienen el perfil vocacional del estudiante. Base de datos existente de estudiantes y de Evaluaciones realizadas. |
| CONOCIMIENTO | Criterios de evaluación, con apoyo de la experiencia en la evaluación de los Test. |
| OTRAS COMPETENCIAS | Capacidad para manejar los diagnósticos vocacionales, en las entrevistas con el estudiante. |
| RESPONSABILIDADES Y LIMITACIONES | Asegúrese de que los estudiantes reciban un trato igual (tiempo equitativo y calidad de resultados). Esto ha sido un problema en el pasado, por la gran cantidad de alumnos. |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, hemos recopilado toda la información relacionada con los modelos Tarea y agente de CommonKADS (ver visión general del modelo de tareas). El paso restante es integrar esta información en un documento para la toma de decisiones gerenciales sobre cambios y mejoras en la organización. Para este propósito, se presenta una lista de verificación completa (hoja de trabajo OTA-1).

Hoja de Trabajo OTA – 1 - Resumen de los cambios organizativos, mejoras y acciones

| Modelos de Agente de Organización y Tarea | Lista de verificación para el impacto y la mejora Documento de decisión: Hoja de trabajo OTA-1 |
|---|--|
| <p>IMPACTOS Y CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN</p> | <p>1. Un nuevo agente de software se introduce en la organización. Se espera que este agente (el sistema experto) asuma la mayor parte del trabajo relacionado con la tarea 3 "Evaluación / Diagnóstico del área Vocacional". El sistema de conocimientos deberá integrarse con otros dos agentes de software: la base de datos existente de estudiantes y de diagnósticos realizados.</p> <p>2. Se fortalece el rol humano "Generar reporte de Evaluación".</p> |
| <p>IMPACTOS Y CAMBIOS ESPECÍFICOS DE LA TAREA / AGENTE</p> | <p>1. El psicólogo puede tener para hacer otro trabajo. Definir cuánto trabajo se ahorrará en la Evaluación vocacional, cuánta calidad de información y cuánto esfuerzo adicional mantendrá disponible para el manejo del sistema.</p> <p>2. El soporte informático empezará a tomar más responsabilidad por parte del Coordinador de Tutoría, por ello entra en escena un agente Administrador, quien gestionará los usuarios del sistema.</p> |
| <p>ACTITUDES Y COMPROMISOS</p> | <p>La Dirección de Fe y Alegría 11 piensa que los cambios serán recibidos positivamente por los agentes cuyo trabajo cambia. Esto se verifica a través del Anexo 06 y 04.</p> |
| <p>ACCIONES PROPUESTAS</p> | <p>1. Proponer un plan preliminar para el desarrollo completo.</p> <p>2. Realizar entrevistas con agentes afectados por la nueva situación y definir medidas de acompañamiento en caso de actitudes negativas. Reconsiderar el proyecto si hay una actitud negativa entre estos agentes.</p> <p>3. Planifique el programa de entrenamiento.</p> |

Fuente: Elaboración propia

Para mostrar gráficamente cómo los agentes participan en (nuevas) tareas llevadas a cabo por un (nuevo) sistema, es útil construir un diagrama de casos de uso de UML. Este diagrama muestra qué servicios son proporcionados por un "sistema" a los agentes involucrados. Los diagramas de casos de uso son útiles cuando se presentan soluciones potenciales a las partes interesadas. Ello nos da una vista gráfica sobre lo que es

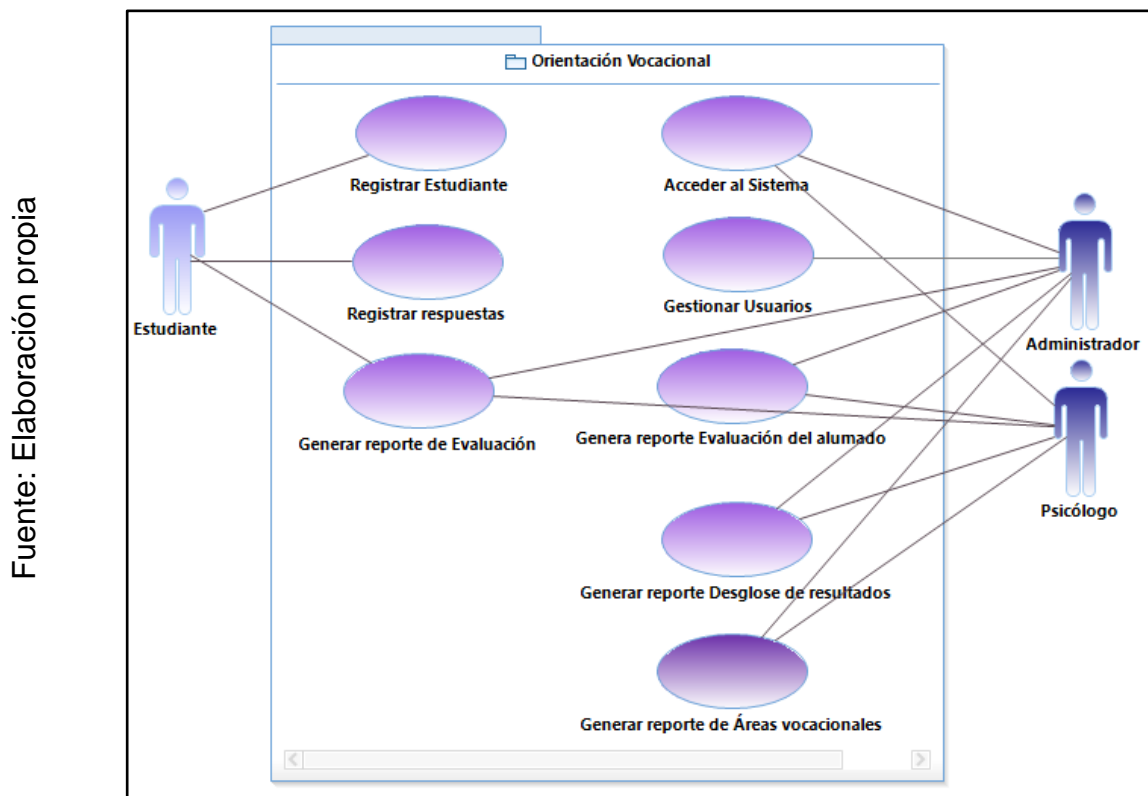


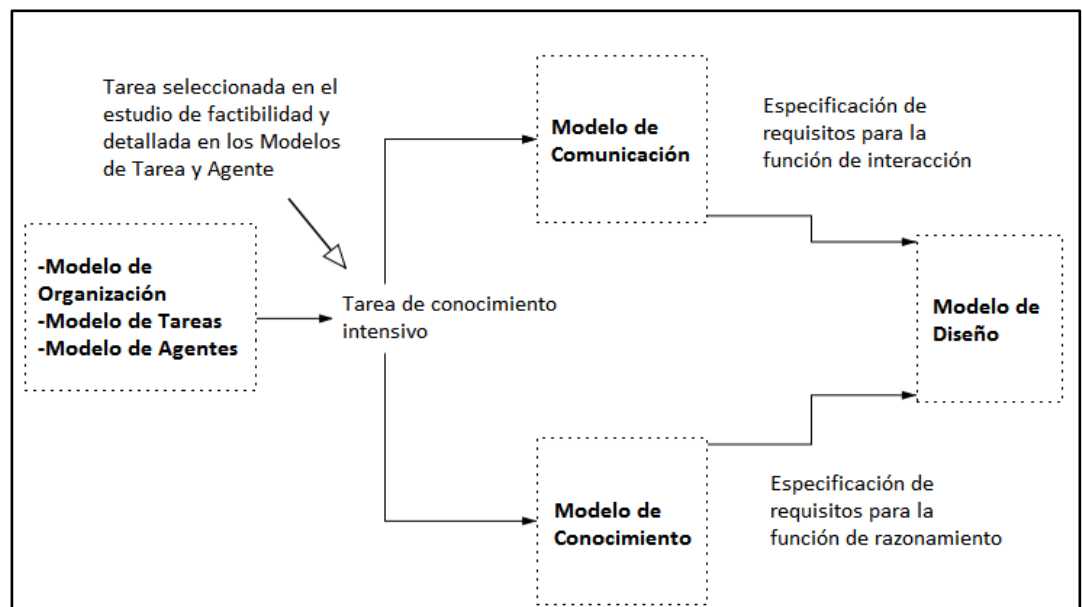
Diagrama de Caso de Uso para el Sistema propuesto

MODELO DE CONOCIMIENTO (KM)

El conocimiento está estrechamente relacionado con la "información" (**Ver ilustración siguiente**). Diríamos que el hecho de que un paciente tenga una temperatura de 39 ° C es una información, y que los médicos tienen conocimiento para derivar de este hecho que el paciente tiene fiebre.

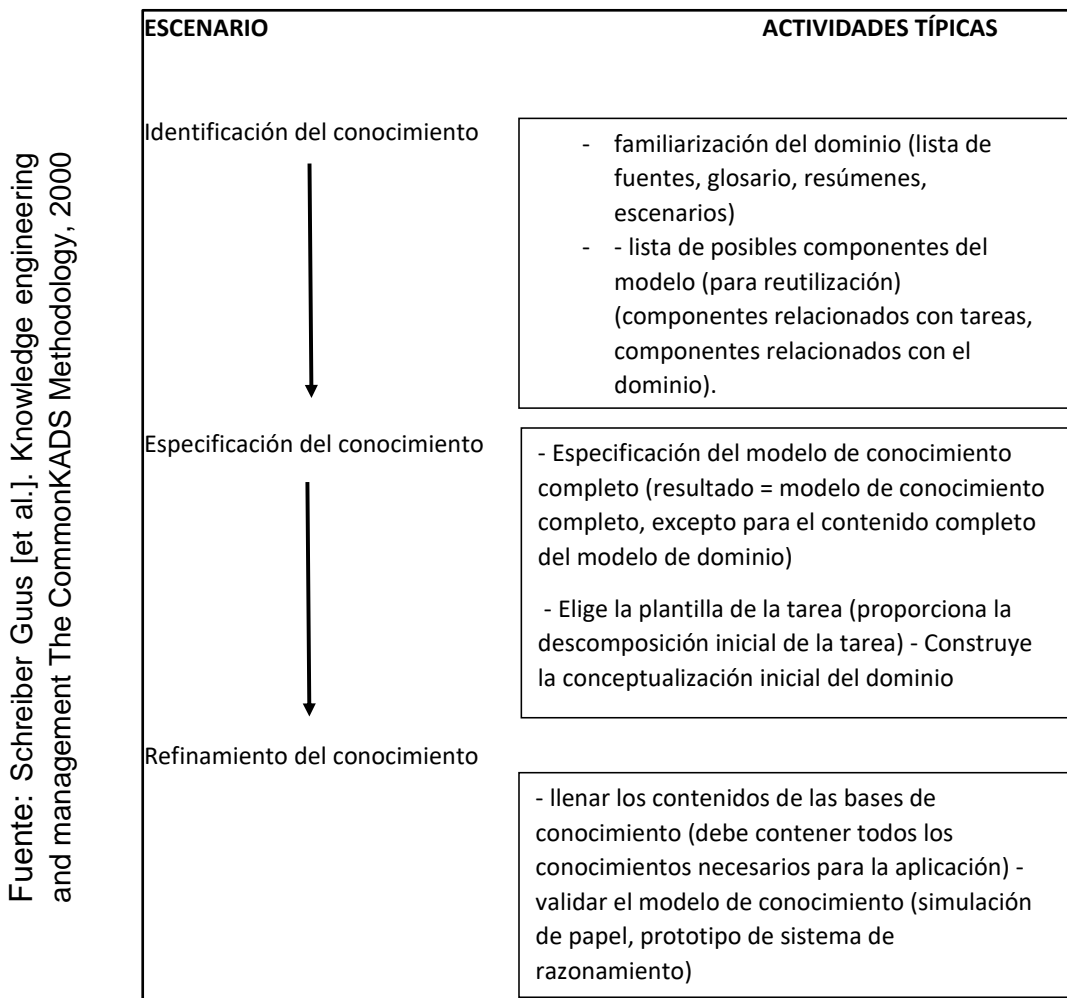
Con frecuencia se puede usar el conocimiento para inferir nueva información. [...] es "simplemente" información compleja.

Fuente: Schreiber Guus [et al.]. Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology, 2000.



Vista esquemática del papel del modelo de conocimiento en relación con los otros modelos.

Consideramos la **identificación** del conocimiento, la **especificación** del conocimiento y las actividades de **refinamiento** del conocimiento en secuencia (**Ver ilustración siguiente**).



Escenarios v Actividades en el Modelado de Conocimiento

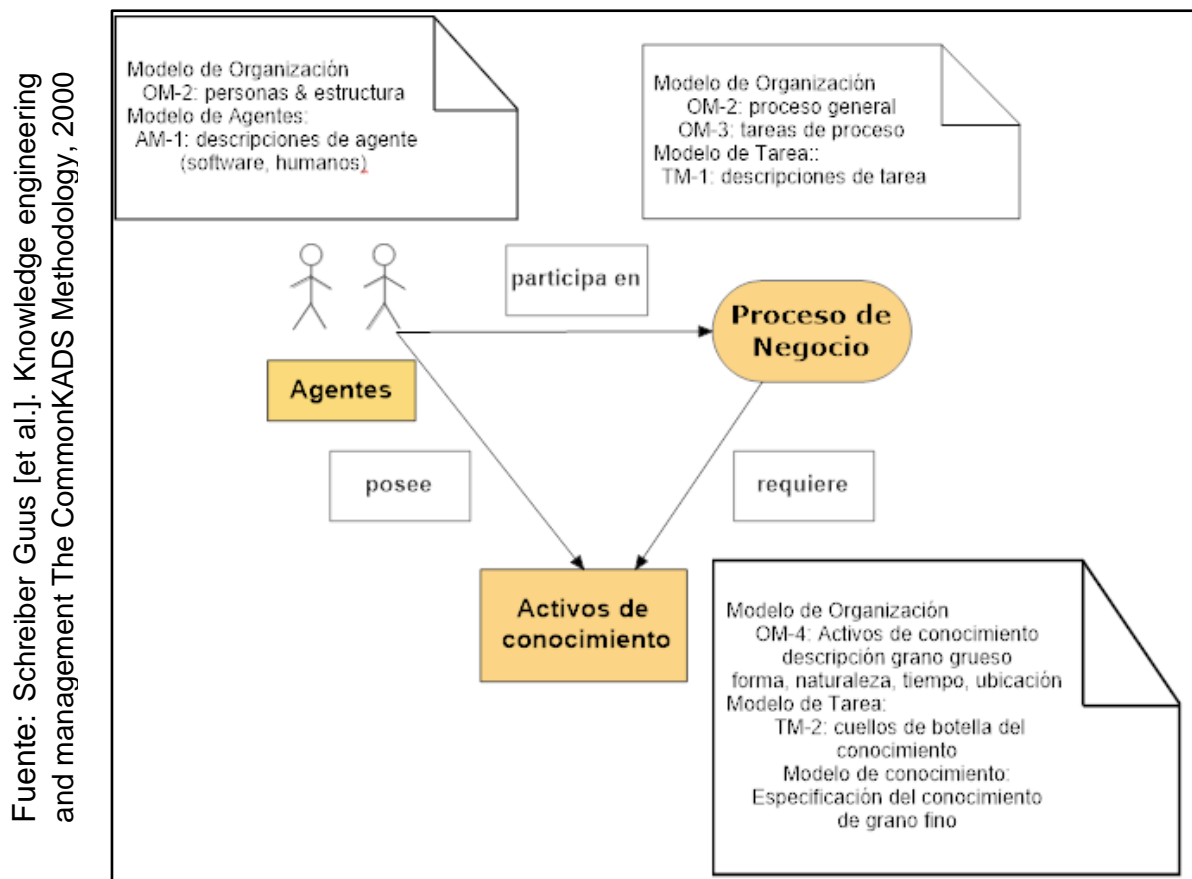
1. IDENTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Se identifican las fuentes de información que son útiles para modelar el conocimiento. Esta es realmente una fase de preparación para la especificación del modelo de conocimiento real.

- Se construye un léxico o glosario de términos de dominio.
- Los componentes del modelo existentes, como los modelos de tareas genéricas y los esquemas de dominio, se examinan y los componentes que podrían reutilizarse se ponen a disposición del proyecto.

Basándose en una elaborada caracterización de la tarea de aplicación y el dominio en cuestión, se toma una decisión sobre los componentes que realmente se reutilizarán.

Normalmente, la descripción de los ítems de conocimiento en el modelo de organización y la caracterización de la tarea de aplicación en el modelo de tarea constituyen el punto de partida para la identificación del conocimiento (**Ver ilustración siguiente**). De hecho, si las descripciones del modelo de organización y del modelo de tarea son completas y precisas, la etapa de identificación puede hacerse en un período corto.



Estrategia de la Gestión del Conocimiento

- **Glosario de términos de dominio:**

Batería PRE TALENTO, conjunto de test psicométricos que comprende Test de Intereses, test de personalidad, y test de aptitudes/inteligencia.

Estudiante, alumno que se está formando en la institución educativa Fe y Alegría N° 11, persona a la que se le aplica el Test.

Guía de diagnóstico vocacional, Instructivo que contiene los Criterios de Evaluación, es decir, la interpretación semi profesional para uniformizar datos, la profesional para el filtro y bajo apoyo de la experiencia del psicólogo decidir el diagnóstico según el perfil vocacional de cada alumno.

Interpretación semi profesional, medir los 3 indicadores produce resultados en diferentes unidades de medida, como si estuvieran escritas en metros, centímetros y millas. Para resolver este problema, el autor ha construido estadísticamente 18 baremos llamados unidades de medida psicométricas, para representar los puntajes equivalentes se usa la siguiente escala numérica:

- 0% : Puntaje nulo
- 10% : Muy bajo
- 30% : Bajo puntaje
- 50% : Puntaje promedio
- 70% : Alto puntaje
- 90% : Muy alto puntaje

Ejemplo:

Interpretación semi profesional

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| Intereses | 00 R | 00 I | 00 A | 50 S | 70 E | 50 C | Mental |
| Personalidad | 30 R | 50 I | 30 A | 30 S | 70 E | 90 C | Emocional |
| Inteligencia | 10 R | 50 I | 50 A | 00 S | 00 E | 00 C | Corporal |

Fuente: Elaboración propia

Interpretación profesional, técnica que consiste en analizar los datos de los 3 niveles (intereses, personalidad e Inteligencia) en forma aislada para deducir algunas conductas en su mismo nivel, sin dejarse influenciar por los demás niveles. La primera labor del psicólogo es subrayar y para ellos el subrayado tiene tres condiciones psicométricas:

- Las condiciones primarias para subrayar son las siguientes:

- a) Se subrayan los puntajes que obtienen 70 y 90 pues son los que obviamente señalan un gran atributo.
- b) Pero, como la mayoría de alumnos presenta cifras más bajas entonces es indispensable saber las condiciones secundarias.

- Las condiciones secundarias para subrayar son las siguientes:

- a) Los elementos de intereses pueden obtener como mínimo una subrayada y como máximo 6, porque pueden existir personas que tienen muchos intereses.
- b) Los elementos de personalidad pueden obtener como mínimo una subrayada y como máximo 2, porque no puede existir una persona con 3, 4, 5, o 6 personalidades distintas.
- c) Los elementos de inteligencia pueden obtener como mínimo una subrayada y como máximo 6, porque pueden existir personas súper dotadas que saquen altos puntajes en los seis factores.

- Las condiciones terciarias para subrayar son las siguientes:

- a) Los puntajes de 10 y 30 no son subrayados por ser demasiado bajos.

Ejemplo:

Interpretación profesional

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Intereses | 00 R | 00 I | 00 A | <u>50</u> S | <u>70</u> E | <u>50</u> C | Mental |
| Personalidad | 30 R | 50 I | 30 A | 30 S | <u>70</u> E | <u>90</u> C | Emocional |
| Inteligencia | 10 R | 50 I | 50 A | 00 S | <u>90</u> E | <u>70</u> C | Corporal |

Fuente: Elaboración propia

En éste punto la decisión sobre el diagnóstico vocacional parte únicamente de la experiencia del psicólogo, que toma en cuenta como ya se mencionó anteriormente de que la personalidad y la inteligencia toma más relevancia que los Intereses, o detalles según la tendencia que ha visto en los alumnos en los tiempos actuales, etc.

El paso final es sumar los áreas vocacionales de los 3 test según sus categorías: Realista, Investigación, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional. **En la Suma final, es importante tener en cuenta la experiencia del psicólogo** para tomar la decisión final respecto al diagnóstico Vocacional, ya que pueden haber 2 áreas con la misma suma y según teoría Vocacional de Intereses puede tomar la decisión, tomando el desglosado de las 18 puntuaciones agrupados en las 6 áreas vocacionales para decidir el diagnóstico final, según teoría, por ejm. que el Test de Intereses no es más relevante que la de Personalidad y Aptitudes.

Área Vocacional, según la teoría de John Holland adoptada por el autor, los test, indican que las áreas vocacionales de un estudiante se resumen en 6: Realista, Investigación, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional, de los cuales los Test de Intereses, Personalidad y Aptitudes/Inteligencia son de ayuda para decidir qué área vocacional tiene desarrollada mejor un determinado estudiante.

- **Lista de posibles componentes de modelo:**

Un enfoque potencialmente potente es reutilizar combinaciones de elementos del modelo. En la necesidad de reutilización, CommonKADS proporciona una colección de conjuntos predeterminados de elementos.

Estos catálogos pueden ser de gran ayuda para el ingeniero del conocimiento. Ellos proveen al ingeniero de bloques de fabricación prefabricados y le impiden "reinventar la rueda" cada vez que un nuevo sistema tiene que ser construido.

Una plantilla de tareas es un modelo de conocimiento parcial en el que sólo se especifican conocimientos de inferencia y de tareas. Una plantilla de tarea proporciona al ingeniero del conocimiento inferencias y tareas que son típicas para resolver un problema de un tipo particular. Las plantillas de tareas pueden ser utilizadas como una plantilla para una nueva aplicación. Distinguimos dos grupos de tipos de tareas: **analíticas y sintéticas**.

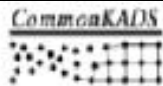
La característica distintiva entre los dos grupos es el "sistema" en el que opera la tarea. "Sistema" es un término abstracto para el objeto al que se aplica la

tarea. Por ejemplo, en el diagnóstico técnico el sistema es el artefacto o dispositivo que se está diagnosticando; En la configuración del ascensor es el elevador a ser diseñado.

En las tareas analíticas (**Ver ilustración siguiente**), el sistema preexiste aunque normalmente no es completamente "conocido". Todas las tareas analíticas toman como entrada algunos datos sobre el sistema y producen alguna caracterización del sistema como salida.

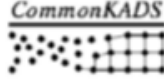
Por el contrario, para las tareas sintéticas (**Ver ilustración subsiguiente**) el sistema aún no existe: el propósito de la tarea es construir una descripción del sistema. La entrada de una tarea sintética típicamente consiste en requisitos que el sistema a construir debe satisfacer.

Fuente: Schreiber Guus [et al.]. Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology, 2000

| CommonKADS  | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Tareas analíticas | | | | |
| Tipo de tarea | Entrada | Salida | Conocimiento | Características |
| <i>Análisis</i> | <i>Observaciones del sistema</i> | <i>Caracterización del sistema</i> | <i>Modelo del sistema</i> | <i>Se proporciona la descripción del sistema</i> |
| Clasificación | Propiedades de objetos | Clase | Asociación características-clases | Conjunto de clases predefinidas |
| Diagnosís | Síntomas, quejas | Categoría de fallo | Modelo de comportamiento | Distintos tipos de salidas: cadena causal, estado, componente |
| Evaluación | Descripción caso | Clase de decisión | Criterios, normas | Se realiza en un instante temporal |
| Monitoreización | Datos del sistema | Clase de discrepancia | Comportamiento normal del sistema | Se realiza repetidamente |
| Predicción | Datos del sistema | Estado del sistema | Modelo de comportamiento | Proporciona una descripción del sistema en el futuro |

Tareas Analíticas

Fuente: Schreiber Guus [et al.]. Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology, 2000

| CommonKADS  | | | | |
|--|---|---|---|---|
| <h2>Tareas Sintéticas</h2> | | | | |
| Tarea | Entrada | Salida | Conocimiento | Características |
| Sintéticas | Requisitos | Estructura del Sistema | Elementos, restricciones, preferencias | Es preciso generar la descripción del Sistema |
| Diseño | Requisitos | Descripción del artefacto | Componentes, restricciones, preferencias | Puede incluir el diseño creativo de componentes |
| Diseño de configuraciones | Requisitos | Descripción del artefacto | Componentes, estructuras de diseño restricciones, preferencias | Subtipo de diseño en el que todos los componentes vienen predefinidos |
| Asignación | Dos conjuntos de objetos, requisitos | Asignación del conjunto 1 sobre el 2 | Restricciones y preferencias | La asignación no tiene porqué ser 'uno a uno' |
| Planificación | Metas, Requisitos | Plan de acción | Acciones, restricciones, preferencias | Las acciones se ordenan (parcialmente) en el tiempo |
| Programación | Actividades de trabajo, Recursos, Ranuras de tiempo, requisitos | Las actividades se distribuyen en las ranuras de tiempo de los recursos | Restricciones, preferencias | Se distingue de la asignación en su orientación temporal |
| Modelado | Requisitos | Modelo | Elementos de modelado, plantillas de modelos, restricciones, preferencias | Podría incluir síntesis 'creativa' |

Tareas Sintéticas

El problema principal al que se enfrenta el ingeniero del conocimiento es encontrar un equilibrio entre aprender sobre el dominio sin convertirse en un experto en dominios completos. Por ejemplo, un dominio técnico en la industria de procesamiento con respecto al diagnóstico de una pieza específica de equipo puede requerir una gran cantidad de conocimiento de fondo para entender y, por lo tanto, existe el peligro de que la actividad de exploración tarde. Este es de hecho el problema tradicional con todos los ejercicios de ingeniería del conocimiento. No se puede evitar (ni se quiere) convertirse en un "experto laico" en el campo.

Schreiber Guus [et al.] nos da las definiciones completas sobre cada una de las tareas y sus plantillas en el capítulo 6 de su libro, aquí sólo se dará detalles sobre la plantilla elegida.

2. ESPECIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

El objetivo de esta etapa es obtener una especificación completa del conocimiento, excepto el contenido de la base de conocimientos: éstos sólo pueden contener ejemplos de ejemplos de conocimiento. Las siguientes actividades deben llevarse a cabo para construir tal especificación:

- Elija una plantilla de tarea.
 - Construir una conceptualización inicial del dominio.
 - Especifique las tres categorías de conocimiento en una forma de "intermedio" (que comienza con el conocimiento de inferencia) o una forma de "intermedio" (que empieza con la tarea y el dominio en paralelo).
-
- **Selección de plantilla de tarea**

Comprenden tres partes: la entrevista con el experto utilizando la plantilla de conocimiento, explicar el conocimiento del experto en la transcripción, y modelar el conocimiento a partir de la transcripción.

Varias características de la tarea de la aplicación pueden ser importantes en la elección de una plantilla de tarea adecuada:

- ✓ La naturaleza de la salida (la "solución"): por ejemplo, una categoría de fallo, una categoría de decisión, un plan;
- ✓ La naturaleza de los insumos: ¿qué tipo de datos están disponibles para resolver el problema?
- ✓ La naturaleza del sistema que la tarea está analizando, modificando o construyendo: por ejemplo, un artefacto de ingeniería humana tal como una fotocopidora, un sistema biológico tal como un ser humano, o un proceso físico tal como una planta de energía nuclear;
- ✓ Restricciones planteadas por el entorno de la tarea: por ejemplo, la incertidumbre requerida de la solución, los costos de las observaciones.

Tomando en cuenta el modelo de Organización OM-4 y el modelo de Tareas TM-2, podemos realizar el análisis.

Las **tareas analíticas y sintéticas** se subdividen en una serie de tipos de tareas.

En ésta investigación, el conocimiento acerca de la selección de un Área vocacional, mediante test, para la evaluación es el punto focal. La evaluación de los intereses, personalidad y aptitudes del estudiante es la evaluación del perfil vocacional del alumno, que se ajusta con el objetivo, es una **tarea analítica**.

- La naturaleza de la salida es efectivamente una categoría de decisión, en la cual según los resultados de la evaluación profesional, se decide la elección de un área vocacional.
- La naturaleza de los insumos disponibles son normas dadas por la interpretación semi profesional y profesional, las cuales son compatibles con la **plantilla de tarea de Evaluación**.
- La naturaleza del sistema a analizar: los 3 Test vocacionales.
- Además hay criterios de Test que consiste en una uniformidad de datos según la escala dada por la interpretación semi profesional (**Ver Glosario Tabla 16**), y también contiene normas específicas como la interpretación profesional (**ver Glosario Tabla 17**).

Por lo tanto, la **plantilla de Evaluación** se aplica en la tarea Evaluación/Diagnóstico vocacional.

- **Evaluación**

Caracterización General

Meta Buscar una categoría de decisión para un caso basado en un conjunto de normas específicas.

Ejemplo típico Decida el área vocacional de una persona que se evaluó.

| | |
|------------------------|--|
| <i>Terminología</i> | <p>Caso: arreglos sobre datos numéricos del perfil vocacional del estudiante y la evaluación solicitada.</p> <p>Categoría de decisión: elección del área vocacional.</p> <p>Normas: conocimiento del dominio que se utiliza para tomar la decisión, por ejemplo, la interpretación profesional y la experiencia para relacionar el perfil vocacional con el área vocacional solicitada.</p> |
| <i>Entrada</i> | Datos sobre el caso (siempre), normas específicas del caso (fórmula matemática). |
| <i>Salida</i> | Una categoría de decisión. |
| <i>Características</i> | La estructura de la evaluación puede parecerse mucho a la supervisión. Hay dos diferencias principales. En primer lugar, en el monitoreo siempre hay un aspecto temporal: la evaluación se realiza en un momento dado, mientras que en el monitoreo la tarea se realiza a intervalos. En segundo lugar, la salida es diferente. El monitoreo proporciona una discrepancia y no una categoría de decisión. |

Método predeterminado

Consiste en las siguientes funciones:

Caso abstraído Casi siempre, algunos de los datos del caso necesitan ser abstraídos. Por ejemplo, las respuestas (representadas en números) del alumno deben ser abstraídos (en forma de arreglo), mediante un escalamiento porcentual y filtradas condicionalmente, según la interpretación semi y profesional (**ver Glosario**). La abstracción es modelada aquí como una inferencia que se repite hasta que no se pueden hacer más abstracciones. Las características abstraídas se añaden al caso.

Especificar las normas Después de la abstracción, el primer paso que hay que tomar es encontrar las normas o criterios que pueden utilizarse para este caso.

Al optimizarse la evaluación mediante la función Euclídea, para éste caso de evaluación vocacional una norma sería " distancia del perfil vocacional es menor con el caso almacenado "N".

Norma de selección Desde el conjunto de valores generados por la inferencia anterior, se necesita seleccionar la única norma a evaluar. Cuando hay más de una norma, hay conocimiento del dominio disponible que indica una ordenación de la evaluación de las normas.

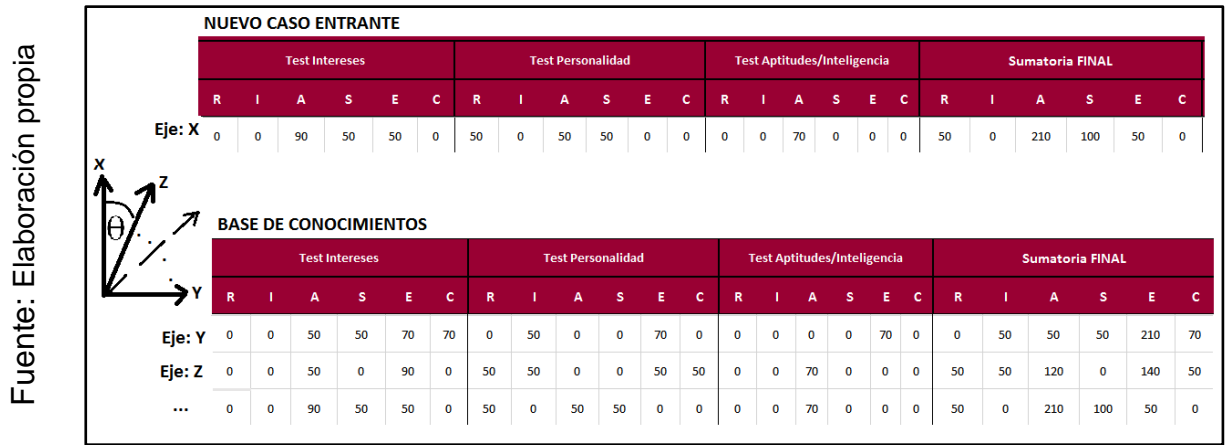
En éste caso, el único orden es el siguiente:

- Distancia del nuevo caso, perfil vocacional, es menor con el caso almacenado "N" (**Ver Modelo de Conocimiento - Glosario**).

Evaluar la norma Evaluación de la norma seleccionada con los datos del caso. Esta función produce un valor de verdad para la norma, según las normas específicas de caso De allí radicará la decisión final de la tarea de Evaluación (Ver **Figura 21**).

Norma específica de caso permitirá evaluar la semejanza del nuevo caso con los casos ya almacenados en la Base de Conocimientos. Según el Razonamiento basado en Casos (SRBC) la Base de Conocimientos es la principal herramienta que permitirá evaluar el grado de semejanza de un nuevo caso con otro almacenado en la Base de Conocimientos, tal como lo haría un experto humano.

Un ejemplo gráfico de la Evaluación lo podemos ver a continuación:



Aplicación de la distancia Euclídea en Sistemas Expertos

La **ilustración anterior** presenta, en la parte superior, el arreglo con los datos resueltos de los 3 Test vocacional, en la cual se aprecia que el Eje X representa el vector con los datos del nuevo Caso, donde ya se aplicaron las funciones anteriormente mencionadas, con excepción de la Evaluación. En la parte inferior se aprecia la Base de Conocimientos, que comprenden los test más relevantes que el experto evaluó con anterioridad, cabe recordar que cada caso deberá contener el problema y la solución.

| | |
|--------|------------------------------------|
| Caso 1 | $At^{11}, At^{12}, \dots A t^{1n}$ |
| Caso 2 | $At^{21}, At^{22}, \dots A t^{2n}$ |
| | |
| Caso n | $Atn^1, Atn^2, \dots A tnn$ |

Un caso debe contener:



La Función Euclídea opera, el vector del nuevo caso con cada uno de los vectores de los “n” casos almacenados en la Base de conocimientos, restándose dato por dato elevándose al cuadrado y sumándose finalmente.

Ésta evaluación se realiza para encontrar al vector de conocimientos que más se asemeje al nuevo caso entrante para sugerirle al nuevo caso adoptar el diagnóstico del caso almacenado más semejante a él.

Es decir en ello radica la decisión del Área Vocacional al qué más grado de pertenencia tenga el estudiante.

No obstante, hay que tener en cuenta que la experiencia del psicólogo es tan importante, que si hay sumas iguales en 2 áreas vocacionales la experiencia del psicólogo determinará el diagnóstico final del estudiante (**ver Glosario**).

El algoritmo general para un SRBC es el siguiente:

Fuente: Cortez, Navarro y Pariona, Sistemas de razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software, 2010

Algoritmo propuesto para un SRBC

Acción SRBC()

Inicio

RECORDAR los casos similares al que analizamos.

REUTILIZAR la información y el conocimiento que tenemos en este caso para resolver el problema.

REVISAR la solución propuesta.

RETENER las partes de esta experiencia que nos puedan ser útiles para la resolución de futuros problemas.

Fin

Las funciones descritas más el algoritmo de un SRBC se adaptarán con la siguiente estructura de inferencia, que predeterminadamente nos muestra la plantilla de

Evaluación, a la cual la presentamos tal como está para empezar. (**ver ilustración siguiente**)

Fuente: Schreiber Guus [et al.]. Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology, 2000

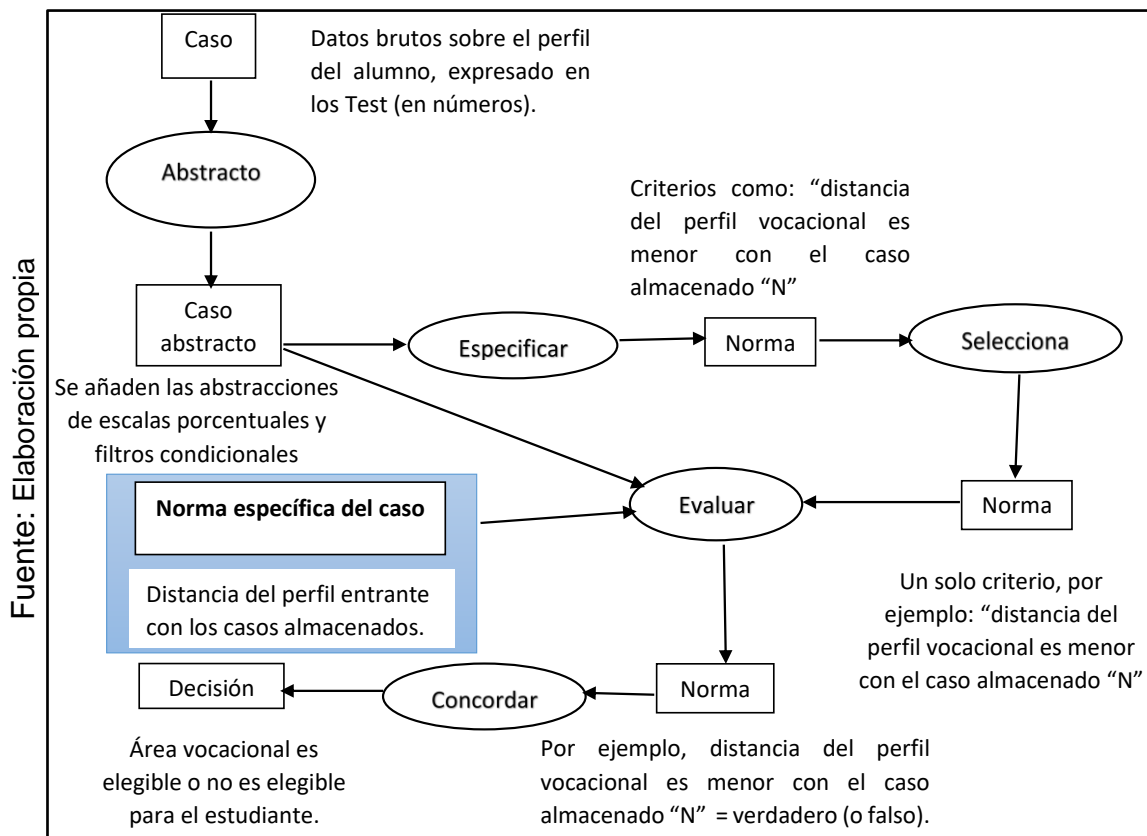
```

TAREA Evaluación;
  ROLES:
    INPUT: descripción del caso: "El caso a evaluar";
    SALIDA: decisión: "el resultado de la evaluación del caso";
FIN TAREA Evaluación;

TAREA-METHOD evaluación-con-abstracción;
  REALIZE: evaluación;
  DESCOMPOSITION:
    INFERENCES: abstraer, especificar, seleccionar, evaluar, coincidir;
  ROLES:
    INTERMEDIATE:
      caso-abstraído: "Los datos brutos más las abstracciones";
      Normas: "El conjunto completo de normas de evaluación";
      Norma: "Una sola norma de evaluación";
      Norma de Valor: "Valor de la verdad de una norma para este caso";
      Evaluación-resultados: "Lista de normas evaluadas";
CONTROL-ESTRUCTURE:
  WHILE
    HAS-SOLUTION
      abstraer (caso-descripción -> caso-abstraído)
    DO
      caso-descripción: = caso-abstraído;
  END WHILE
  especificar (caso-abstraído -> normas);
  REPEAT
    select (normas -> norma);
    Evaluar (caso-abstraído + norma -> valor-norma);
    Evaluación-resultados: = valor-norma ADD evaluación-resultados;
  UNTIL
    HAS-SOLUTION (evaluación-resultados -> decisión);
  END REPEAT
END TASK-METHOD evaluación-con-abstracción;
    
```

Método para Evaluación

La estructura de inferencia parece ajustarse bien con la aplicación. Una buena técnica para establecer tal objetivo es construir una "estructura de inferencia anotada". Un ejemplo se muestra en la **ilustración siguiente**. Los roles dinámicos han sido anotados con ejemplos de aplicaciones específicas. Vemos que el papel "norma" puede ser desempeñado por un criterio de "Distancia del perfil vocacional es menor con el caso almacenado N".

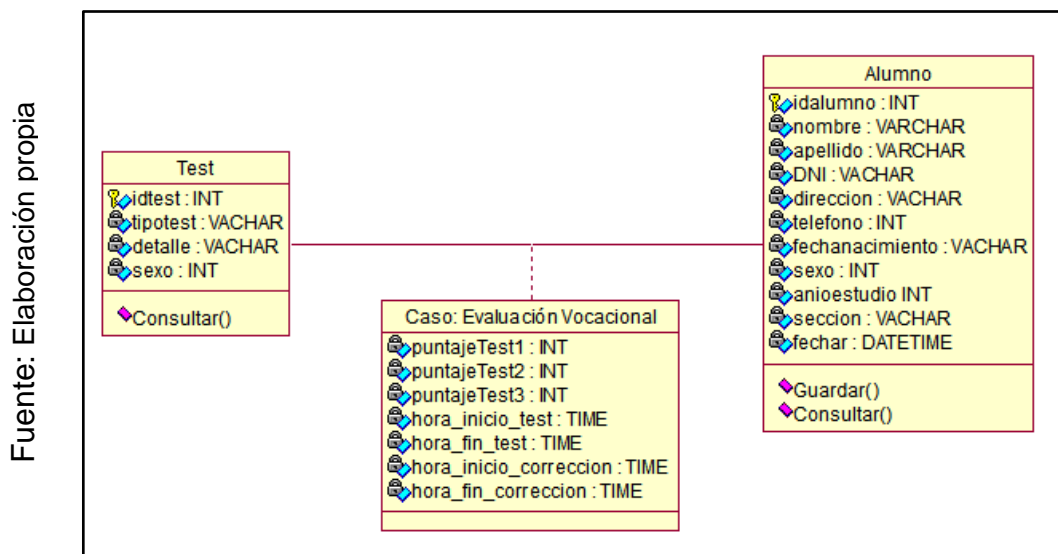


Estructura de inferencia anotada para el problema de evaluación del alumno. El resto se toma directamente de la plantilla de la tarea para la evaluación

✓ **Construir Conceptualización Inicial del Dominio**

El objetivo de esta actividad es construir un modelo de datos inicial del dominio independiente del problema de la aplicación que se esté resolviendo o de los métodos de tarea elegidos. Normalmente, el esquema de dominio de una aplicación de uso intensivo de conocimientos contiene al menos dos partes:

- **Conceptualizaciones específicas del dominio.**



Representación de los dos conceptos de dominio central en la evaluación vocacional "alumno" y "test"

Encontramos dos tipos de objetos centrales que pueden modelarse con técnicas estándar de modelado de datos, a saber, el Test y el alumno. Ambos pueden especificarse mediante un CONCEPTO con una colección de atributos. La **ilustración anterior** muestra estos dos conceptos gráficamente. Los dos conceptos se relacionan a través de la relación de Caso: Evaluación Vocacional. Un ejemplo de esta relación indica que una determinada persona se ha aplicado a un cierto test. Los alumnos deben aplicarse a 3 test, lo que resulta en 3 grupos de puntajes. La hora inicial y el final del desarrollo del Test y de la corrección es un ejemplo prototípico de un atributo de relación, ya que su valor depende de los dos objetos que participan en la relación.

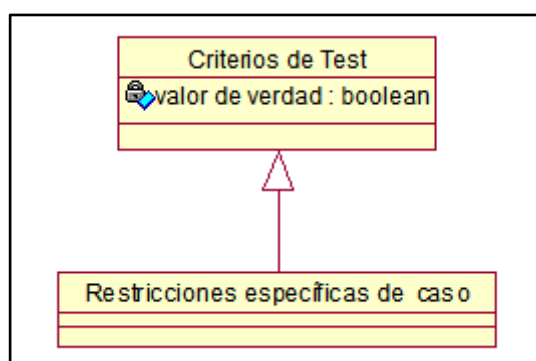
Criterios de Evaluación Además de la información sobre el test y el alumno, la noción de criterio se destaca como un concepto importante en este ámbito. La evaluación tiene que ver con un criterio en específico. Vimos en el **Glosario** del dominio en la Sección “Identificación del Conocimiento” que para este sistema necesitamos distinguir el siguiente criterio:

1. ¿El área vocacional del caso N se ajusta al perfil ingresado por el estudiante?

Representamos esto definiendo 1 subtipo de un concepto de test-criterio (**véase ilustración siguiente**). El criterio tiene un valor de verdad de atributo, que puede usarse para indicar si el criterio es verdadero o falso. Dicho criterio encierra la función Euclídea mencionada con anterioridad entre el caso almacenado y el nuevo caso.

Por el momento limitamos la descripción del esquema de dominio a las definiciones de test, alumno y criterio.

Fuente: Elaboración propia

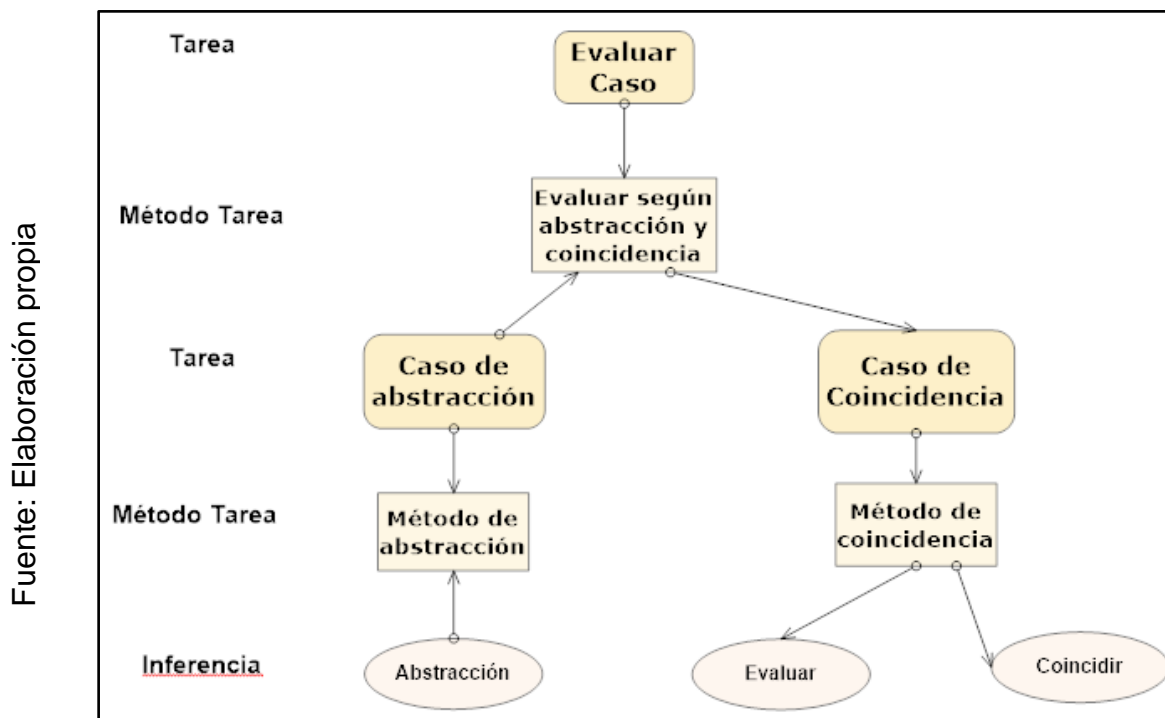


Jerarquía de subtipos que representa los cuatro tipos de criterios.

✓ **Especificación completa del modelo de conocimiento**

Conocimiento de la tarea La metodología sugiere estructurar el método en una tarea compuesta con dos subtareas. Esta es una decisión algo estilística, y es típica para pequeñas variaciones en los modelos predeterminados introducidos por un ingeniero del conocimiento para una aplicación particular.

El diagrama de descomposición de tareas resultante se muestra en la **ilustración siguiente**. La figura muestra de forma gráfica todas las tareas más sus métodos y las inferencias a las que están vinculados.



Tareas y tareas en el dominio test-evaluación. Los métodos de tarea en el nivel más bajo de descomposición se refieren a inferencias (los óvalos).

La tarea de nivel superior se denomina EVALUAR-CASO. La definición de tarea en la **ilustración siguiente** describe la E / S de esta tarea. Es común asignar a las tareas un nombre independiente del dominio. Sin embargo, en la especificación textual podemos (opcionalmente) agregar un nombre de dominio específico (EVALUACIÓN-ÁREA VOCACIONAL). Obsérvese que la entrada y la salida también se describen en un vocabulario independiente del dominio. Utilizamos un término como **descripción de caso** en lugar de **evaluación-test**.

Figura N° 25

Fuente: Elaboración propia

```

TAREA Evaluar-caso;
  NOMBRE-DOMINIO: evaluación-área-vocacional;
  META:
    Evaluar si el perfil vocacional entrante satisface los criterios de un perfil
    vocacional almacenado.
  ROLES:
    INPUT:
      descripción del caso: "Datos de los test realizados por el estudiante.
      Caso-especifico-requisitos: "función de similaridad";
    SALIDA:
      decisión: "elección de un área vocacional para el estudiante acorde con el
      caso coincidente";
FIN TAREA Evaluar-caso;

TAREA-METHOD evaluar-con-abstracción-y-coincidencia;
  REALIZES: evaluación-caso;
  DESCOMPOSITION:
    TAREAS: caso- abstracción, caso- coincidir;
  ROLES:
    INTERMEDIATE:
      caso-abstraído: "Los datos brutos más las abstracciones";
  CONTROL-ESTRUCTURE:
    Caso-abstraído: (descripción-caso -> caso-abstraído);
    Coincidir-caso (caso-abstraído + Caso-especifico-requisitos -> desición);
    Evaluación-resultados: = desición ADD evaluación-resultados;
END TASK-METHOD evaluación-con-abstracción y coincidencia;

```

Especificación del más alto nivel de Tarea "Evaluación-caso"

Abstracciones

Las abstracciones que se requieren para este modelo de evaluación en particular se trata de abstraer, escalar porcentualmente y filtrar los resultados de los test resueltos por el estudiante. Básicamente, necesitamos abstraer los datos, numerados, de las respuestas de los Test. A ésa data abstraída se le uniformiza mediante escalas porcentuales para finalmente filtrar condicionalmente las respuestas dadas (**ver ilustración siguiente**).

Teniendo en cuenta que hay 6 entradas por cada Test, correspondientes a las 6 áreas vocacionales especificadas en el Glosario, el siguiente son conjunto de reglas simples expresadas para facilitar la abstracción.

Las reglas de abstracción, que fueron incluidos en diseños de figuras anteriores, se definen con claridad en las **3 ilustraciones siguientes** lo que da como resultado la **sub siguiente**

Fuente: Pereyra Quiñones, José Luis.
Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006

| Preuniversitario / Intereses vocacionales | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Baremos de la Batería PRE -TALENTO de Jose Luis Pereira 100 alumnos (50 varones y 50 mujeres) 16 años de edad Pre -Villarreal LIMA PERU 2001 | | | | | | | |
| | R | I | A | S | E | C | Flechas De intensidad |
| 90 % | 16-21 10-15 | 16-21 10-15 | 16-21 10-15 | 16-21 10-15 | 16-21 10-15 | 16-21 10-15 | Muy alto ↑↑↑ |
| 70 % | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | Alto ↑↑ |
| 50 % | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | Medio ↑ |
| 30 % | 2- 2 | 2- 2 | 2- 2 | 2- 2 | 2- 2 | 2- 2 | bajo --- |
| 10 % | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | Muy bajo --- |
| 0 % | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | Nulo --- |
| | R | I | A | S | E | C | Flechas De intensidad |

NEOTEST Psje. Cassinelli 110 Lina 25 Perú Telf: 483-0475 y pepereira@latinmail.com

Escalas Porcentuales para el Test de intereses

Fuente: Pereyra Quiñones, José Luis.
Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006

TEST VOCACIONAL 5TO de Pepe Pereira (PRE-TALENTO) 41

Preuniversitarios / Personalidad

Baremos de la Batería PRE TALENTO de Jose Luis Pereira
Pre- villarreal LIMA PERU 2001

| | R Realista | I Investigación | A Artístico | S Social | E Emprendedor | C Convencional | | Flechas de intensidad |
|-------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|---|-----------------------|
| 90 % | 90-100 | 90-100 | 90-100 | 90-100 | 90-100 | 90-100 | Idéntico al modelo de personalidad | ↑↑↑ |
| 70 % | 70-80 | 70-80 | 70-80 | 70-80 | 70-80 | 70-80 | Muy Parecido al modelo de personalidad | ↑↑ |
| 50 % | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 | Regular parecido al modelo de personalidad | ↑ |
| 30 % | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | Poco parecido al modelo de personalidad | --- |
| 10 % | 10-10 | 10-10 | 10-10 | 10-10 | 10-10 | 10-10 | Muy poco parecido al modelo de personalidad | --- |
| 0 % | 0-0 | 0-0 | 0-0 | 0-0 | 0-0 | 0-0 | Ningún parecido al modelo de personalidad | --- |
| | R | I | A | S | E | C | | Flechas de intensidad |

NEOTEST Psj. Cassinelli 110 Lima 25 Perú Telf: 483-0475 y pepepereira@gmail.com

Escala Porcentual para el Test de Personalidad

Fuente: Pereyra Quiñones, José Luis.
Test Vocacional 5TO de Pepe Pereira 2006

TEST VOCACIONAL 5TO de Pepe Pereira (PRE-TALENTO) 43

Preuniversitario / Inteligencia de aptitudes
Baremos de la Batería PRE-TALENTO de José Luis Pereira
Pre-Villarreal LIMA PERU 2001

| | RR | III | AAA | SSS | EEE | CCC | | Flechas de intensidad |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-----------------------|
| 90 % | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 90% | ↑↑↑ |
| 70 % | 4 - 5 | 4 - 5 | 4 - 5 | 4 - 5 | 4 - 5 | 4 - 5 | 70% | ↑↑ |
| 50 % | 3 - 3 | 3 - 3 | 3 - 3 | 3 - 3 | 3 - 3 | 3 - 3 | 50% | ↑ |
| 30 % | 2 - 2 | 2 - 2 | 2 - 2 | 2 - 2 | 2 - 2 | 2 - 2 | 30% | --- |
| 10 % | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 1 - 1 | 10% | --- |
| 0 % | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0 - 0 | 0% | --- |
| | RRR | III | AAA | SSS | EEE | CCC | | Flechas de intensidad |

Escalas Porcentuales para el Test de Aptitudes

Al agrupar las respuestas del alumno, tenemos 18 salidas de la Abstracción de esta regla:

Escala Porcentual

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| Intereses | 00 R | 00 I | 00 A | 50 S | 70 E | 50 C | Mental |
| Personalidad | 30 R | 50 I | 30 A | 30 S | 70 E | 90 C | Emocional |
| Inteligencia | 10 R | 50 I | 50 A | 00 S | 00 E | 00 C | Corporal |

Fuente: Elaboración propia

De ésta agrupación se aplica los filtros y se suman, tal como se definió en el Glosario (**ver Interpretación profesional**):

Filtro condicional

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Intereses | 00 R | 00 I | 00 A | <u>50</u> S | <u>70</u> E | <u>50</u> C | Mental |
| Personalidad | 30 R | 50 I | 30 A | 30 S | <u>70</u> E | <u>90</u> C | Emocional |
| Inteligencia | 10 R | 50 I | 50 A | 00 S | <u>70</u> E | <u>70</u> C | Corporal |

Fuente: Elaboración propia

Sumatoria de resultados 1

| | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|-----|-----|
| Sumatoria | 00 | 50 | 00 | 50 | 210 | 210 |
|------------------|----|----|----|----|-----|-----|

Fuente: Elaboración propia

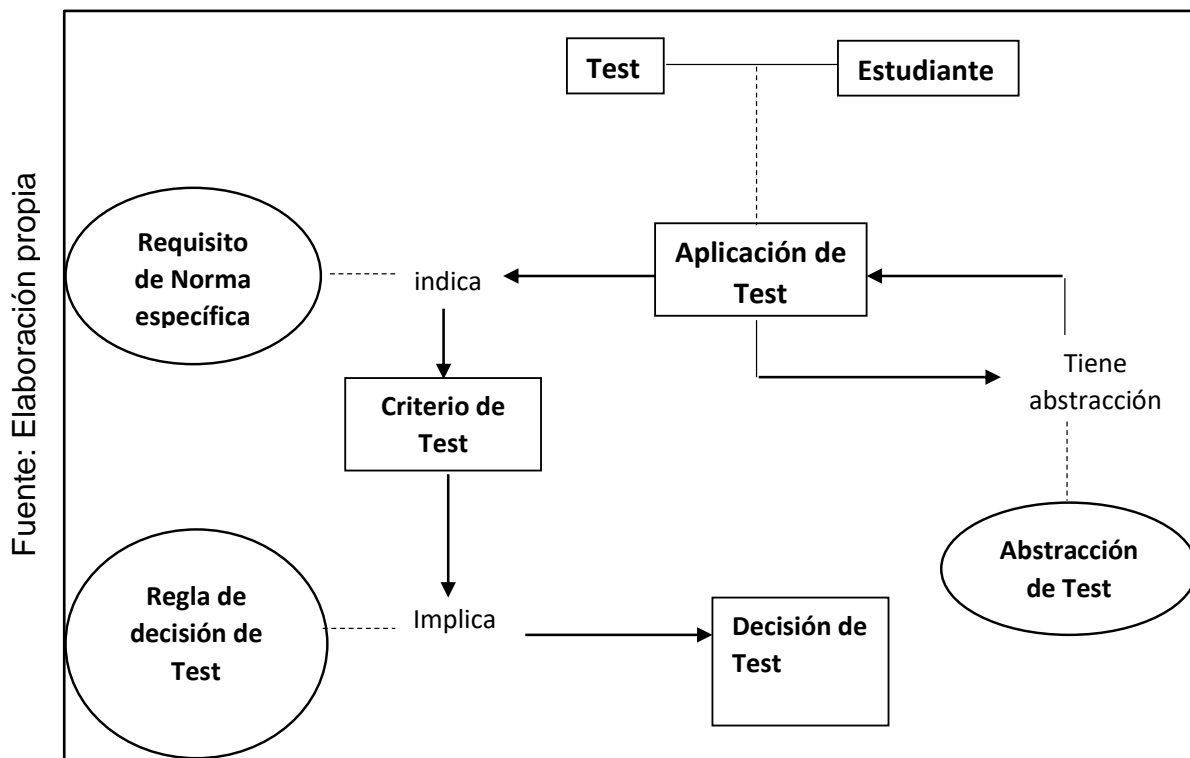
Pero si hay sumas iguales como en la **Sumatoria de resultados 1**, se decide el diagnóstico según el desglose de resultados según el **filtro condicional**, sólo para decidir el área a tomar, si Emprendedor o Convencional. En esta simulación de ejemplo, se toma en cuenta decidir por la suma mayor entre los 2 Test más vitales, (**ver Glosario**), por lo que se concluye que el diagnóstico es "Convencional" por sumar 160:

Sumatoria de resultados 2

| | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Personalidad | <u>70</u> E | <u>90</u> C | Emocional |
| Inteligencia | <u>70</u> E | <u>70</u> C | Corporal |

Fuente: Elaboración propia

Los requisitos para otros criterios pueden expresarse de manera similar. El ejemplo dentro de la definición de la **ilustración siguiente** muestra el bucle de abstracción, en éste caso se habla de las escalas numéricas con las que se reemplazan las respuestas más el filtro de la interpretación profesional.



Esquema de dominio para la aplicación de Evaluación Vocacional. Los atributos y subtipos definidos en figuras anteriores se han dejado de lado.

Conocimientos de inferencia Se ha identificado 2 inferencias principales, que son necesarias para realizar las tareas de evaluación:

1. Abstraer
2. Evaluar

Las inferencias proporcionan el enlace entre las tareas y sus métodos, por un lado, y el esquema de dominio, por otro lado. La distinción principal con una tarea es que una inferencia no tiene un "método" asociado con ella.

A continuación se muestra la especificación textual de dos de las inferencias, a saber, abstracción y evaluar:

```
INFERENCE abstracción;
  ROLES:
    INPUT: descripción del caso;
    OUTPUT: caso- abstraído;
    ESTÁTICO: abstracción-conocimiento;
  ESPECIFICACIÓN:
    "La entrada es un conjunto de datos de caso. La salida es el mismo conjunto
    de datos extendidos con una característica abstracta que se puede derivar de
    los datos utilizando el corpus de conocimiento de abstracción.";
END INFERENCE abstracción;

INFERENCE evaluar;
  ROLES:
    INPUT:
      Norma, caso-abstraído, caso-específico-requisitos;
    OUTPUT:
      Valor-norma;
    ESTÁTICO:
      Requisitos;
  ESPECIFICACIÓN:
    "Establecer el valor de verdad de la norma de entrada para la descripción del
    caso dado. El conocimiento del dominio está formado por los requisitos
    adicionales específicos de los casos que se encuentran en la base de
    conocimientos, que forman parte de la entrada.";
END INFERENCE evaluar;
```

Especificación textual de dos de las inferencias.

Requisitos de los criterios

La mayor parte del conocimiento del dominio se refiere a las reglas lógicas que especifican la comparación caso por caso almacenado con el caso entrante para evaluar con cuál de éstas se define la menor distancia, y por ende la mayor cercanía. Estas normas especifican los requisitos que deben cumplirse para el único criterio, esto ya fue incluido en la especificación de tareas de la y en el

esquema de dominio ilustrado anteriormente. La **función matemática (distancia Euclídea)** define este requisito de conocimiento.

Bases de Conocimiento

Debido a las 18 salidas de Abstracción, de cada uno de los 3 Test, se forman 6 más respecto a la suma de éstos según Áreas vocacionales, por lo que se propone la siguiente estructura para la base de conocimientos, que actuó bajo la fórmula Euclídea descrita anteriormente:

| BASE DE CONOCIMIENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|----|----|----|----|-------------------|----|----|----|----|----|-----------------------------|---|----|---|----|---|-----------------|----|-----|-----|-----|----|
| Test Intereses | | | | | | Test Personalidad | | | | | | Test Aptitudes/Inteligencia | | | | | | Sumatoria FINAL | | | | | |
| R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C |
| 0 | 0 | 50 | 50 | 70 | 70 | 0 | 50 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 50 | 50 | 50 | 210 | 70 |
| 0 | 0 | 50 | 0 | 90 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 120 | 0 | 140 | 50 |
| 0 | 0 | 90 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 210 | 100 | 50 | 0 |

Base de Conocimientos: 24 columnas

Conocimiento de la decisión

Por último, necesitamos algunos conocimientos de dominio sobre el conocimiento de las decisiones. La decisión en sí puede representarse mediante la coincidencia de **SI** el perfil de un determinado Caso de la Base de Conocimientos es elegible con el problema más semejante para el nuevo Caso **ENTONCES** se decide que la solución, integrada a dicho caso semejante, será la solución del nuevo caso.

Además, necesitamos una manera de expresar la dependencia lógica entre el criterio y la decisión. En nuestro dominio estas reglas de decisión son muy simples: sólo si el criterio es verdadero para un determinado caso es que el diagnóstico del caso de la Base es **elegible** para la Evaluación Vocacional que solicitó. Esto ya fue incluido en la especificación de tareas y en el esquema de dominio.

3. REFINAMIENTO DEL CONOCIMIENTO

Simulación basada en los ejemplos antes mencionados:

Reutilizando la Tabla de suma resultante, al fin de la Abstracción

| NUEVO CASO ENTRANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|----|----|----|---|-------------------|---|----|----|---|---|-----------------------------|---|----|---|---|---|-----------------|---|-----|-----|----|---|
| Test Intereses | | | | | | Test Personalidad | | | | | | Test Aptitudes/Inteligencia | | | | | | Sumatoria FINAL | | | | | |
| R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C | R | I | A | S | E | C |
| 0 | 0 | 90 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 210 | 100 | 50 | 0 |

Aplicación de la distancia Euclídea en Sistemas Expertos

Sean los resultados de coincidencia con 7 casos, como ejemplo, de la Base de Conocimientos (**ver cuadro siguiente**), según lo definido en la tarea de Alto nivel:

Caso Abstraído

| Base de Casos | Coincidencia | Diagnóstico sugerido |
|---------------|--------------|----------------------|
| Caso 1 | 30 | 3 |
| Caso 2 | 1 | 5 |
| Caso 3 | 10 | 5 |
| Caso 4 | 100 | 4 |
| Caso 5 | 80 | 4 |
| Caso 6 | 210 | 1 |
| Caso 7 | 170 | 1 |

Fuente: Elaboración propia

El mínimo valor de distancia la obtuvo con el Caso 2, por lo que la decisión final es asignarle ése Diagnóstico al nuevo Caso.

Hoja de Trabajo: KM-1

| Modelo de Conocimiento | Hoja de Trabajo KM-1: Lista de Verificación Documento de Documentación del Modelo de Conocimiento |
|-----------------------------------|---|
| Entrada de documentos | Descripción |
| MODELO DE CONOCIMIENTO | Definido y Modelado en la información previa, desde la identificación, especificación y refinamiento del conocimiento, desde la página 137. |
| FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS | <p>Sistemas de Razonamiento basado en casos:</p> <p>Cortez Augusto, Navarro Carlos y Pariona Jaime. Sistemas de Razonamiento basado en casos aplicado a sistemas de líneas de productos de software. Perú, Lima: [s.n.], 2010. ISSN: 1815-0268.</p> <p>Metodología CommonKADS:</p> <p>Schreiber Guus [et al.]. <i>Knowledge engineering and management The CommonKADS Methodology.</i> England, London: [s.n.], 2000. 455 p. ISBN: 0-262-19300-0.</p> |
| GLOSARIO | Listado de los términos del dominio de la aplicación junto con una definición, en forma textual u otra. Mediante la tecnología de Internet, se ha creado un glosario con hipervínculos al texto y las imágenes que explica los términos. Ver Glosario pág. 56 |
| COMPONENTES CONSIDERADOS | Plantilla para la tarea analítica Evaluación. Esta plantilla la provee CommonKADS. |
| ESCENARIOS | Evaluación del Área Vocacional en un proceso de Orientación Vocacional del Estudiante. |
| RESULTADOS DE VALIDACIÓN | Descripción del resultado de los estudios de validación, en particular simulación en papel, de las cuales en las páginas anteriores hay un ejemplo. |
| MATERIAL DE ELICITACIÓN | Entrevistas: Anexos 04, 05 Y 06. |

Lista de verificación para el "documento de documentación del modelo de conocimiento".

MODELO DE COMUNICACIÓN (CM)

El modelo de comunicación para esta aplicación es bastante simple. El plan general de comunicación se puede describir en un solo diagrama. La **ilustración siguiente** muestra los principales estados y transiciones involucrados en esta tarea.

Una vez que se reciba una nueva aplicación, se activará una transacción SOLICITUD RECIBIDA DE EVALUACIÓN. Esto lleva al sistema a "evaluar" el estado. Para llevar a cabo una evaluación, el sistema necesitará información sobre los datos del Test desarrollado por el estudiante que solicita. Esto da lugar a una segunda transacción que consiste en un patrón de petición / respuesta: se envía una solicitud de datos a la base de datos y el sistema entra en un estado de "espera de datos". Cuando se reciben los datos del caso, el sistema regresa al estado de "evaluación". Cuando la evaluación ha finalizado, el sistema hace una transición a su estado final. Durante esta transición se lleva a cabo la transacción "decisión de informe". Esta transacción asegura que, por ejemplo, se inserte el nuevo caso a la Base de Conocimientos, en la base de datos utilizada.

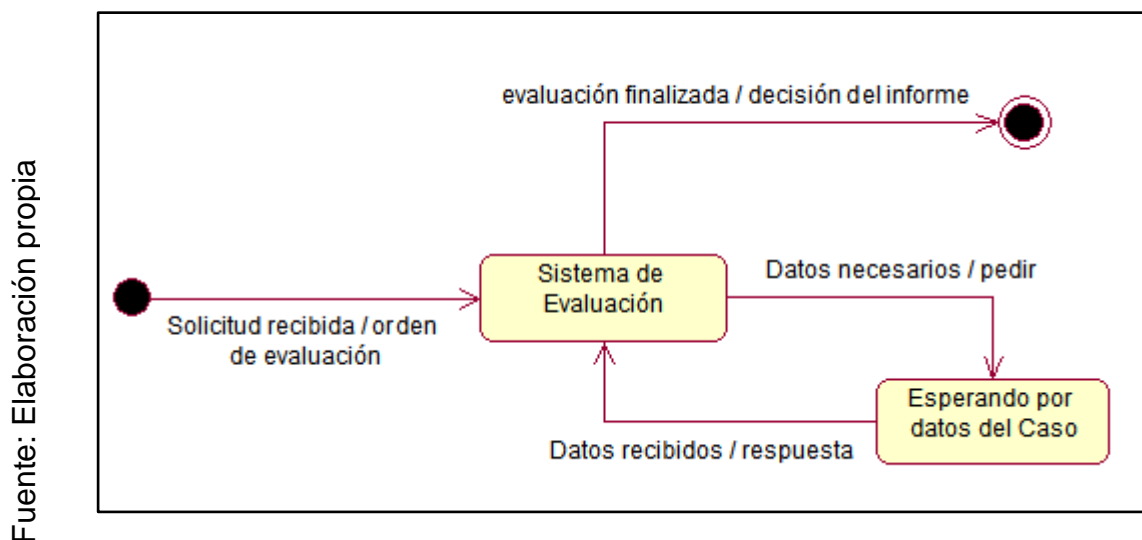


Diagrama de Estado representando el plan de comunicación para la evaluación de la tarea.

Así, la figura anterior, contiene tres transacciones:

1. Evaluación de solicitud de pedido
2. Obtener datos del Sistema (Base de Conocimientos)
3. Decisión del informe

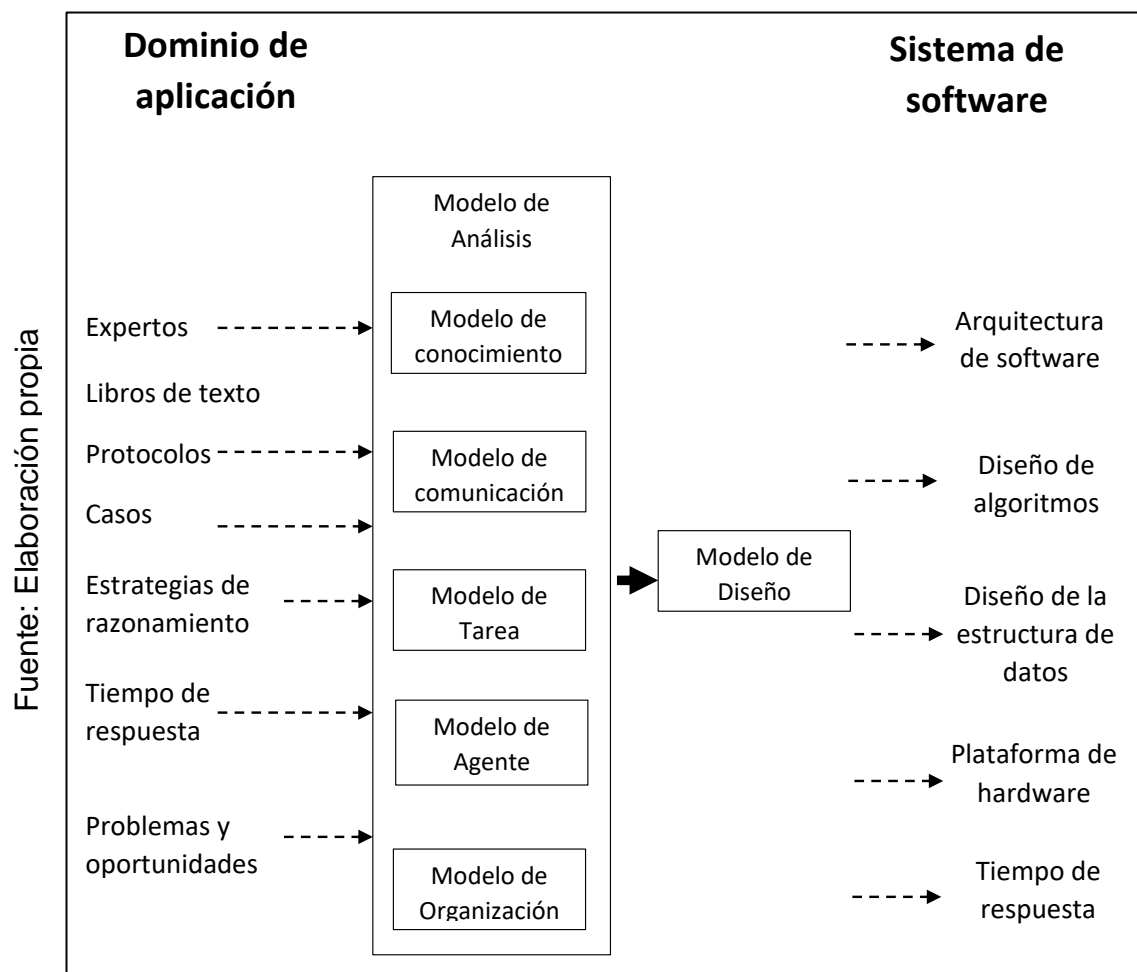
Hoja de trabajo: CM-1

| Modelo de Comunicación | Hoja de Trabajo KM-1: Lista de Verificación Documento de Documentación del Modelo de Conocimiento |
|--|---|
| TRANSACCIÓN | EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE PEDIDO |
| OBJETO DE INFORMACIÓN | Una solicitud de evaluación. |
| FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS | Listado de todas las fuentes de información sobre el dominio de la aplicación consultado. Esta lista se produce primero durante la etapa de identificación. |
| AGENTES INVOLUCRADOS | Entrada de datos + sistema de conocimiento (+ evaluador). |
| PLAN DE COMUNICACIÓN | Véase la figura anterior . La transacción puede activarse tan pronto como llegue un nuevo caso. |
| CONSTRUCCIONES | En la fase de prototipado, las interfaces de los Test, interactuaron con el evaluador, psicólogo (agente humano). Tiempo después, el sistema es totalmente automatizado e interactuará con el estudiante, mediante un mecanismo de entrada de datos. |
| ESPECIFICACIONES DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN | Esta información es del tipo petición / respuesta. |

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE DISEÑO (DM)

El principal insumo para el proceso de diseño en CommonKADS es el modelo de conocimiento, que puede ser visto como una especificación de los requisitos de resolución de problemas. Otros insumos son los requisitos de interacción externa (definidos en el modelo de comunicación) y también un conjunto de requisitos "no funcionales" (definidos en el modelo de organización) típicamente relacionados con el presupuesto, el software (**Anexo 22**).



El modelo de diseño, contrariamente al orden de los modelos de CommonKADS, es parte del mundo del software.

Se presenta una **arquitectura de referencia** que puede utilizarse para sistemas intensivos en conocimientos basados en CommonKADS. Una arquitectura de referencia es una forma esquelética de una arquitectura.

La **arquitectura de referencia** hace uso [...] del **principio de diseño de conservación** de la estructura. Este principio dicta que tanto el contenido como la estructura de la información contenida en los **modelos de análisis** (en particular el **modelo de conocimiento y el modelo de comunicación**) se conservan durante el diseño. Como veremos, este principio facilita la transparencia y la facilidad de mantenimiento del diseño, garantizando así una alta calidad de diseño.

La preservación de la información es la noción clave. El diseño de preservación de la estructura garantiza que el proceso de diseño cumple los criterios de calidad. Estos criterios de calidad son:

Reutilización del código. Los fragmentos de código reutilizables pueden ser de varios tipos y tamaños de grano, desde implementaciones de inferencias hasta implementaciones de una agregación de inferencias más conocimiento de control. La estructura en capas de los modelos de conocimiento de CommonKADS facilita este tipo de reutilización.

Mantenibilidad y adaptabilidad. La preservación de la estructura del modelo de análisis hace posible remontar una omisión o inconsistencia en el artefacto implementado.

Explicación. La necesidad de explicar la lógica detrás del proceso de razonamiento es una característica típica de los sistemas intensivos en conocimiento. Por ejemplo, para alguna parte del conocimiento del dominio debería ser posible preguntar:

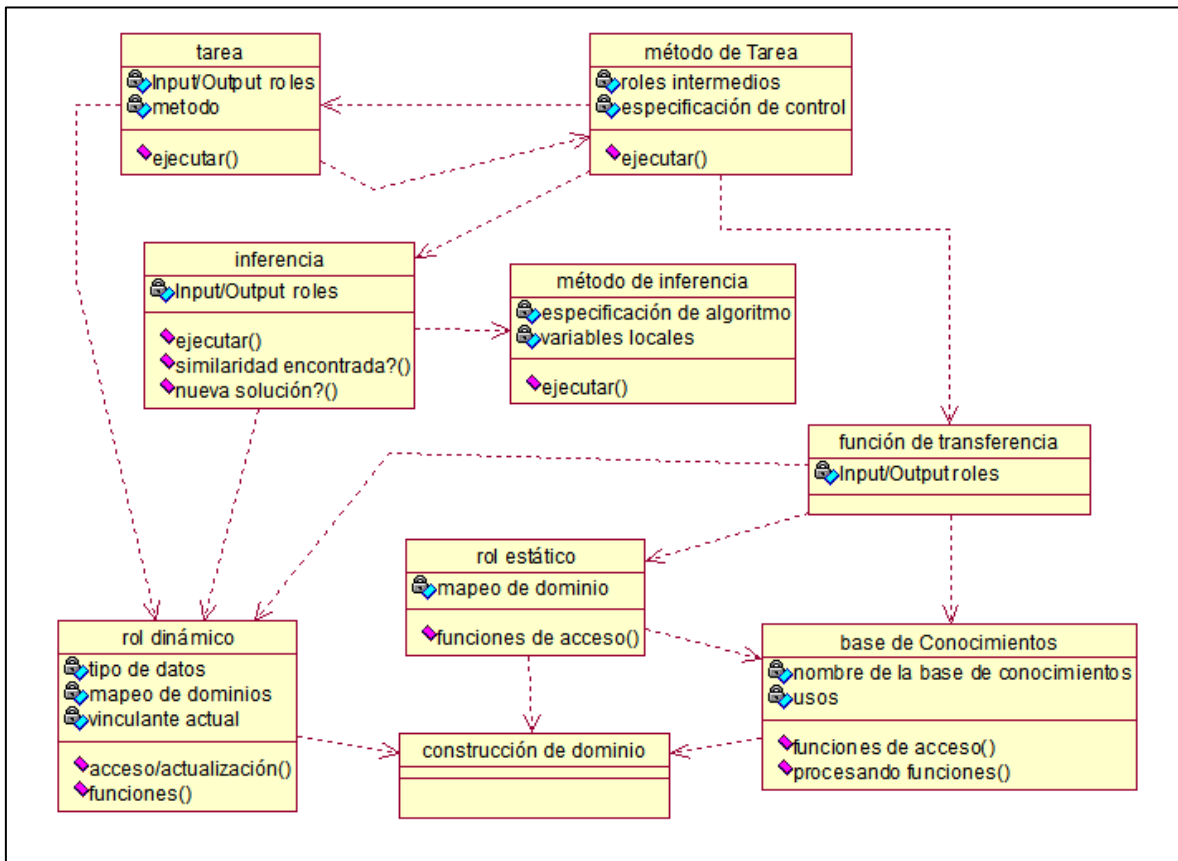
- Qué pasos elementales de resolución de problemas se utilizan y qué papel juega en esta inferencia;
- Cuándo y por qué se utiliza para resolver un problema particular (conocimiento de tareas e inferencia).

El proceso de diseño se basa en los siguientes entregables (**ver** hojas de trabajo **DM - 1 y DM - 2**):

El modelo de aplicación (**gráfico anterior**) contiene los componentes de software que deben realizar las funciones y datos especificados durante el análisis. En términos de CommonKADS, el modelo de aplicación contiene las funciones de razonamiento (las tareas y las inferencias) y las estructuras de información y conocimiento (el conocimiento del dominio).

Paso 1: Diseño de la arquitectura del sistema

La arquitectura global del sistema se representa gráficamente en la **figura siguiente**:



Arquitectura global del sistema

Hay que recordar que las inferencias que se especificaron (en el análisis) como una caja negra, durante el diseño tenemos que especificar el método (algoritmo de SRBC, pág. 149) para implementar la inferencia.

Hoja de trabajo: DM-1

| Modelo de Diseño | Hoja de trabajo Arquitectura del sistema DM-1 |
|------------------------------------|---|
| Decisión de la arquitectura | Formato |
| Estructura del subsistema | La arquitectura adopta el modelo Cliente/Servidor. De ésta manera el motor de base de datos almacenada en un Servidor, es consultada por cada Cliente / ordenador. |
| Modo de control | 1.- Control centralizado con JQuery que valida los eventos entrantes. 2.- A través de PHP también se desarrolló un control de tiempo interno para capturar: a.- La duración de la resolución de los Test por parte del estudiante: Tiempos de inicio y final (Primera actividad de la Orientación Vocacional). b.- Y la duración en que el Sistema Experto tarda en evaluar y dar un diagnóstico de Área Vocacional (Segunda actividad de la Orientación Vocacional). 3.- El envío de los datos entrantes al Servidor, se gestiona con la ayuda de Ajax, tecnología asíncrona basada en JavaScript. 4.- Las respuestas a los eventos entrantes es gestionado mediante PHP (incluido el diagnóstico). |
| Descomposición del sistema | Los componentes de análisis tienen un carácter funcional (por ejemplo, tarea, inferencia) e interactúan con la Base de Datos (ver modelo conceptual, lógico y físico de la Base de Datos). |

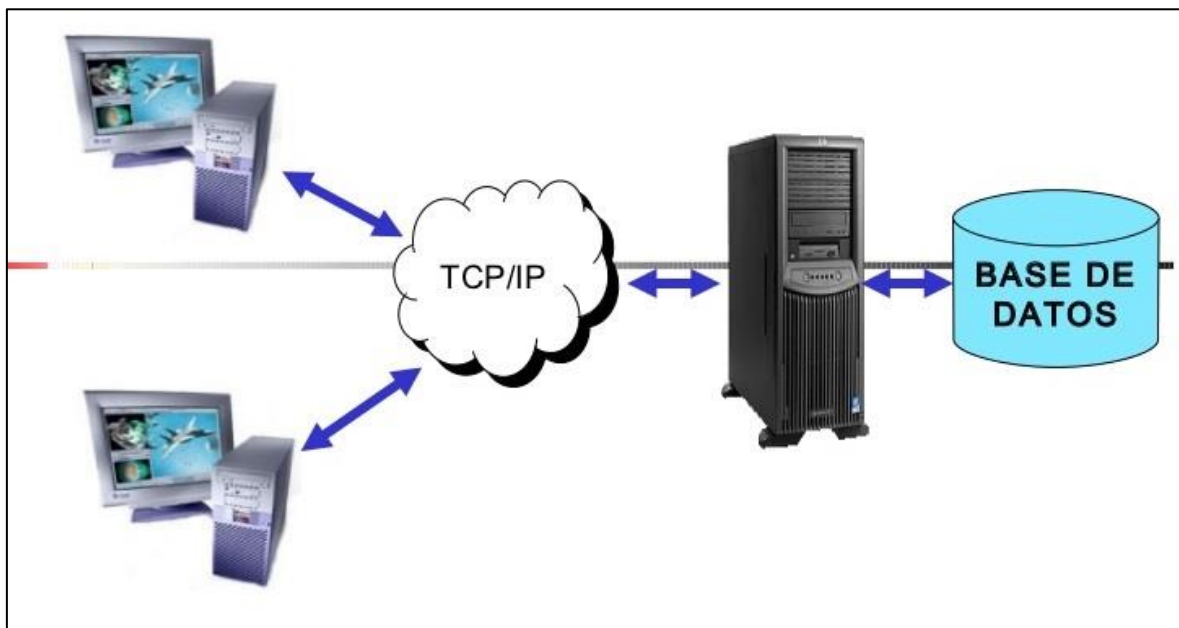
Fuente: Elaboración propia

Cliente-Servidor

Es la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos, servicios de cómputo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo y/o, a través de la organización, en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo inteligentes o "clientes, resultan en un trabajo realizado por otros computadores llamados servidores".

Arquitectura Cliente-Servidor

La Arquitectura Cliente-Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes. En este modelo las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.



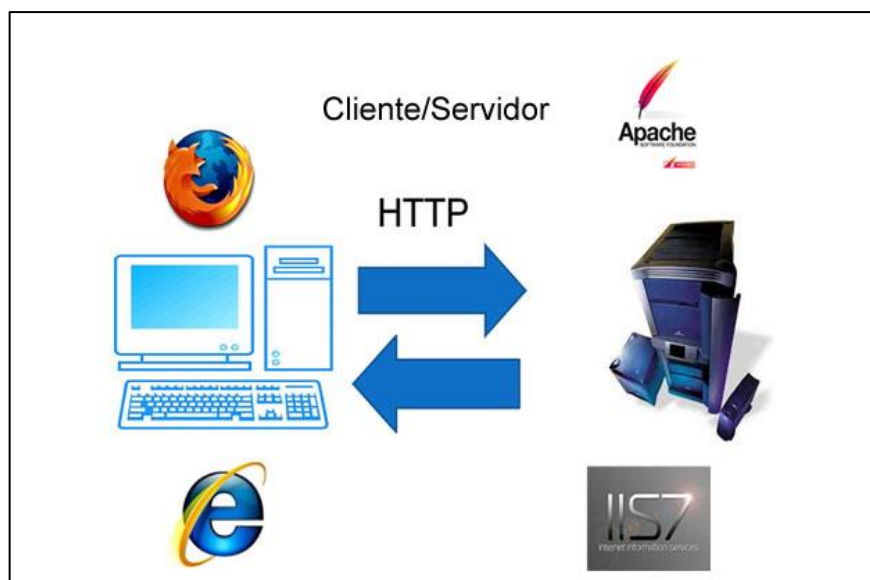
Características de la arquitectura Cliente/Servidor

- ✓ Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos. El proceso del cliente proporciona la interfaz entre el usuario y el resto del sistema. El proceso del servidor actúa como un motor de software que maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- ✓ Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco y dispositivos input-output.
- ✓ Existe una clara distinción de funciones basada en el concepto de "servicio", que se establece entre clientes y servidores.

- ✓ La relación establecida puede ser de muchos a uno, en la que un servidor puede dar servicio a muchos clientes, regulando su acceso a recursos compartidos.
- ✓ Los clientes corresponden a procesos activos en cuanto a que son éstos los que hacen peticiones de servicios a los servidores. Estos últimos tienen un carácter pasivo ya que esperan las peticiones de los clientes.
- ✓ El ambiente es heterogéneo. La plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma. Precisamente una de las principales ventajas de esta arquitectura es la posibilidad de conectar clientes y servidores independientemente de sus plataformas.
- ✓ El concepto de escalabilidad tanto horizontal como vertical es aplicable a cualquier sistema Cliente/Servidor. La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar significativamente el rendimiento. La escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores.

Servidores Web, también utilizan la tecnología Cliente- Servidor.

Algunos servidores esperan las solicitudes en puertos bien conocidos de modo que sus clientes saben a qué zócalo IP deben dirigir sus peticiones.



Servidor Web

Paso 2: Identificar la plataforma de implementación de objetivos

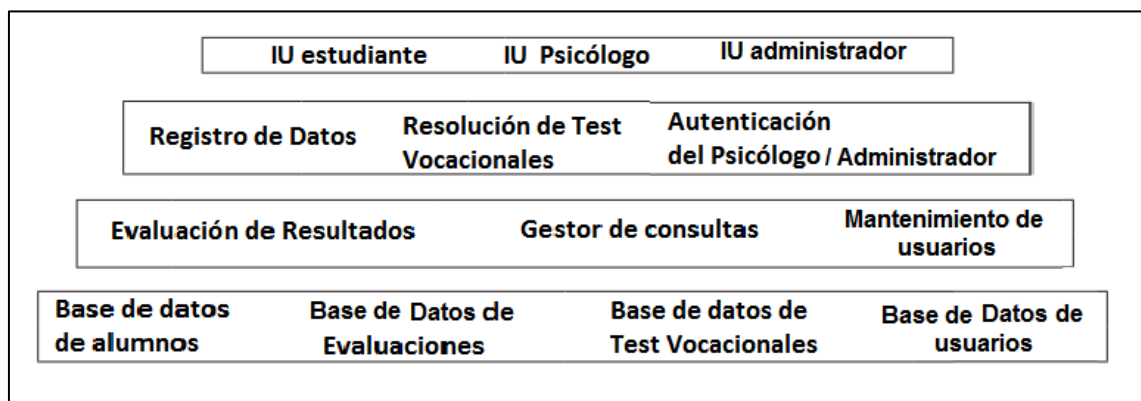
Hoja de trabajo: DM-2

| Modelo de Diseño | Hoja de trabajo DM-2: plataforma de implementación de objetivos |
|---------------------------------|--|
| Ambiente de Software | El sistema puede operar en cualquier plataforma de hosting web que cumpla con las siguientes características: Linux, kernel versión 2.6.18-194.17.1.el5. Microsoft Windows 7 en adelante. Apache, versión 2.2.19. PHP, versión 5.5.12.MySQL, versión 5.6.17. jQuery v1.9.1 Foundation 2.2.1 mPDF versión v6.0 |
| Hardware potencial | Cualquier tipo de servidor que soporte el ambiente de software. |
| Hardware Seleccionado | Servidor: Procesador Intel Core I7 – Memoria Ram 32GB. Clientes: Intel Core 2 dúo, en adelante, con conexión a impresora, |
| Librería de visualización | Se usó la librería de JQuery ofrece, basado en JavaScript, para el despliegue de interfaces web y captura de datos. Para los estilos por defecto, se usó la librería CSS de Foundation. Para los reportes, se utilizó la librería de mPDF, a fin de generar reportes profesionales con el logo de la institución, márgenes predeterminados, pies de página, etc. |
| Lenguaje de tipado | PHP es un lenguaje débilmente tipado, es decir que no es estricto en la definición de tipos de datos para las variables. |
| REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO | PHP provee muy buenas facilidades para implementar el modelado del razonamiento mediante funcionalidades matemáticas. El tipo de Sistema es un Sistema Experto basado en Casos. |
| PROTOCOLOS DE INTERACCIÓN | Para este proyecto no será necesario que el sistema sea interoperable con otros sistemas. |

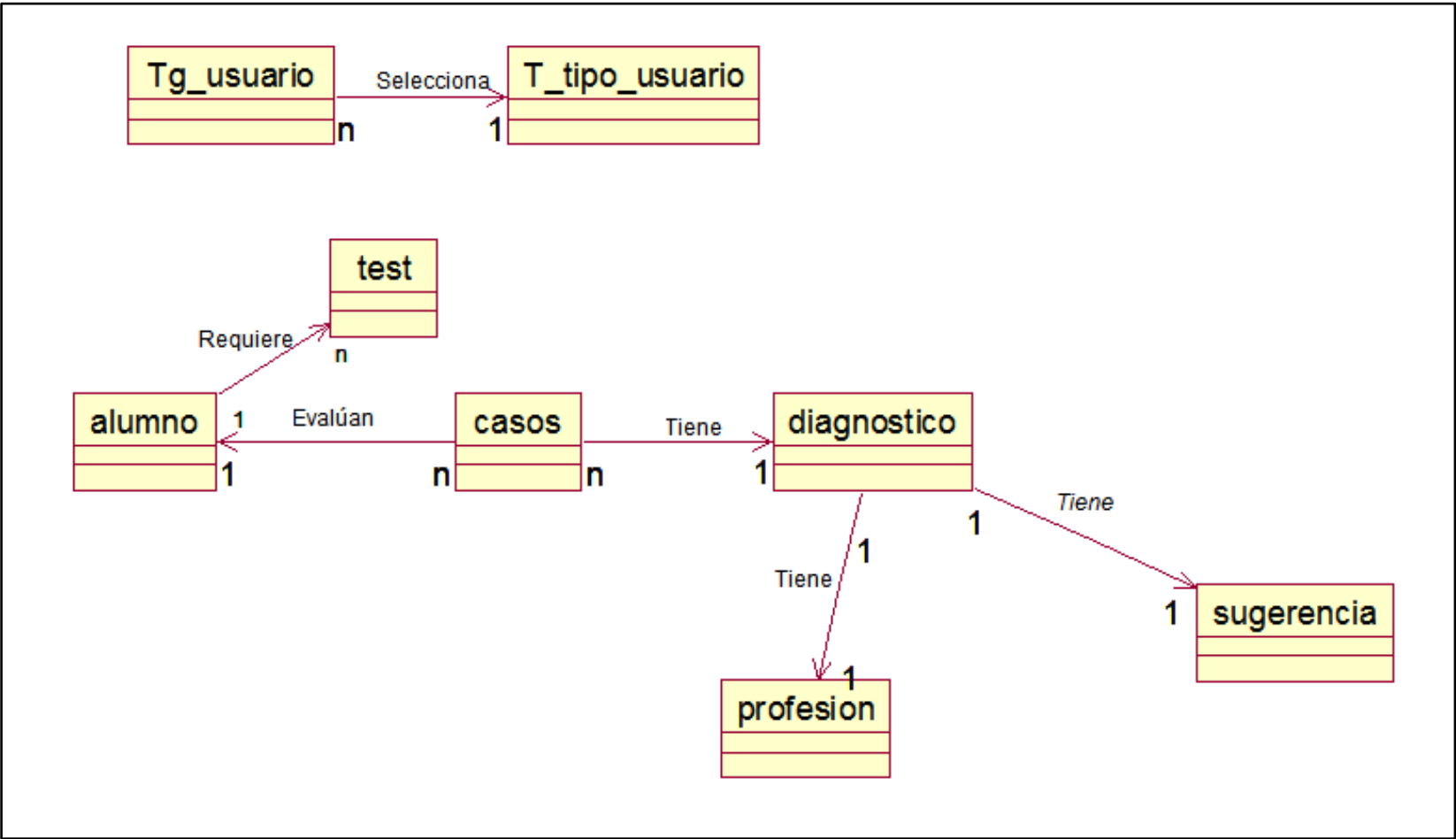
| | |
|-----------------------|---|
| FLUJO DE CONTROL | Se usará solicitudes del usuario mediante URL y formularios HTML. El sistema internamente operará según lo descrito en DM-1 |
| SOPORTE DE COMMONKADS | PHP no da soporte a CommonKADS |

Fuente: Elaboración propia

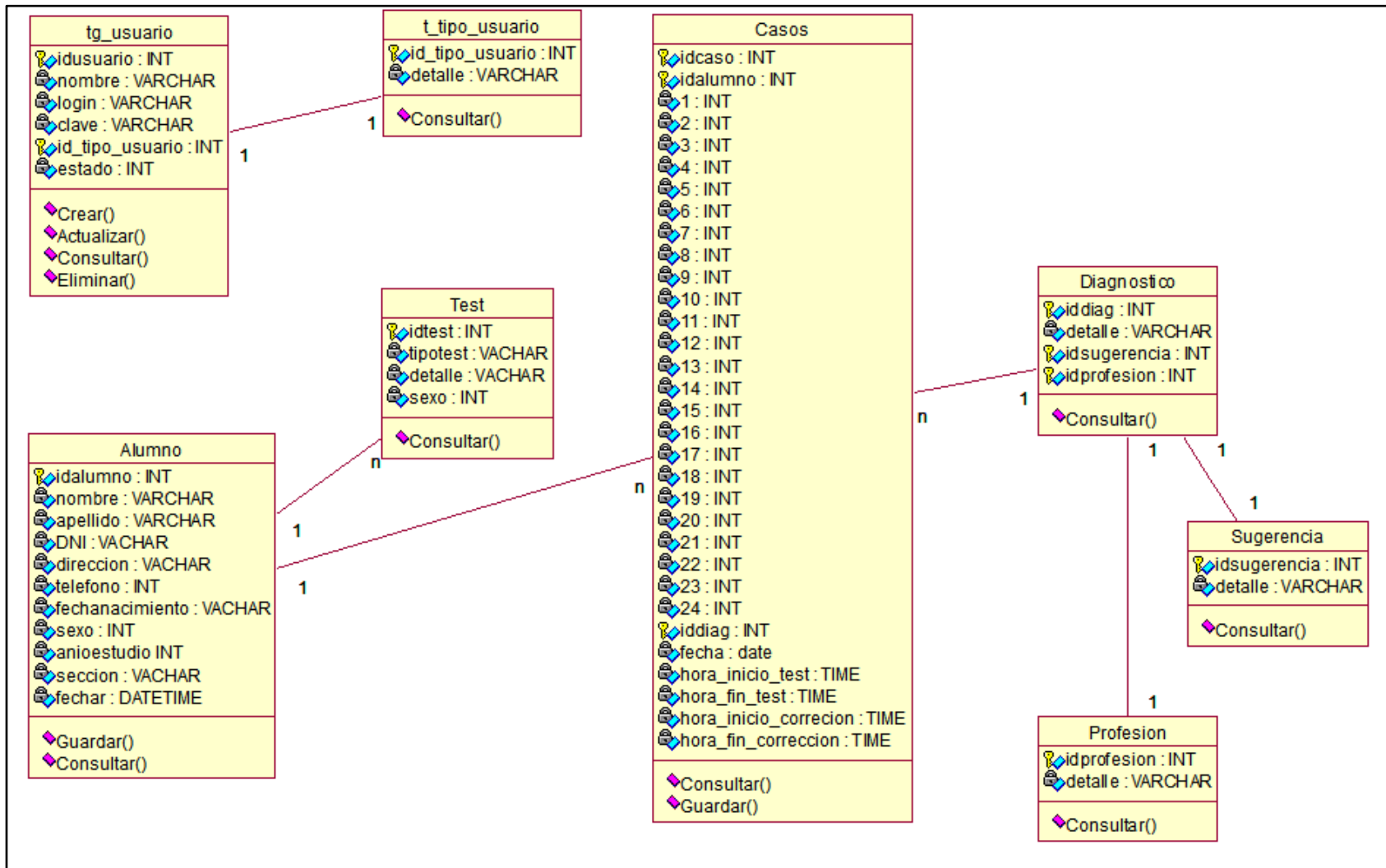
Paso 3: Especificar componentes arquitectónicos



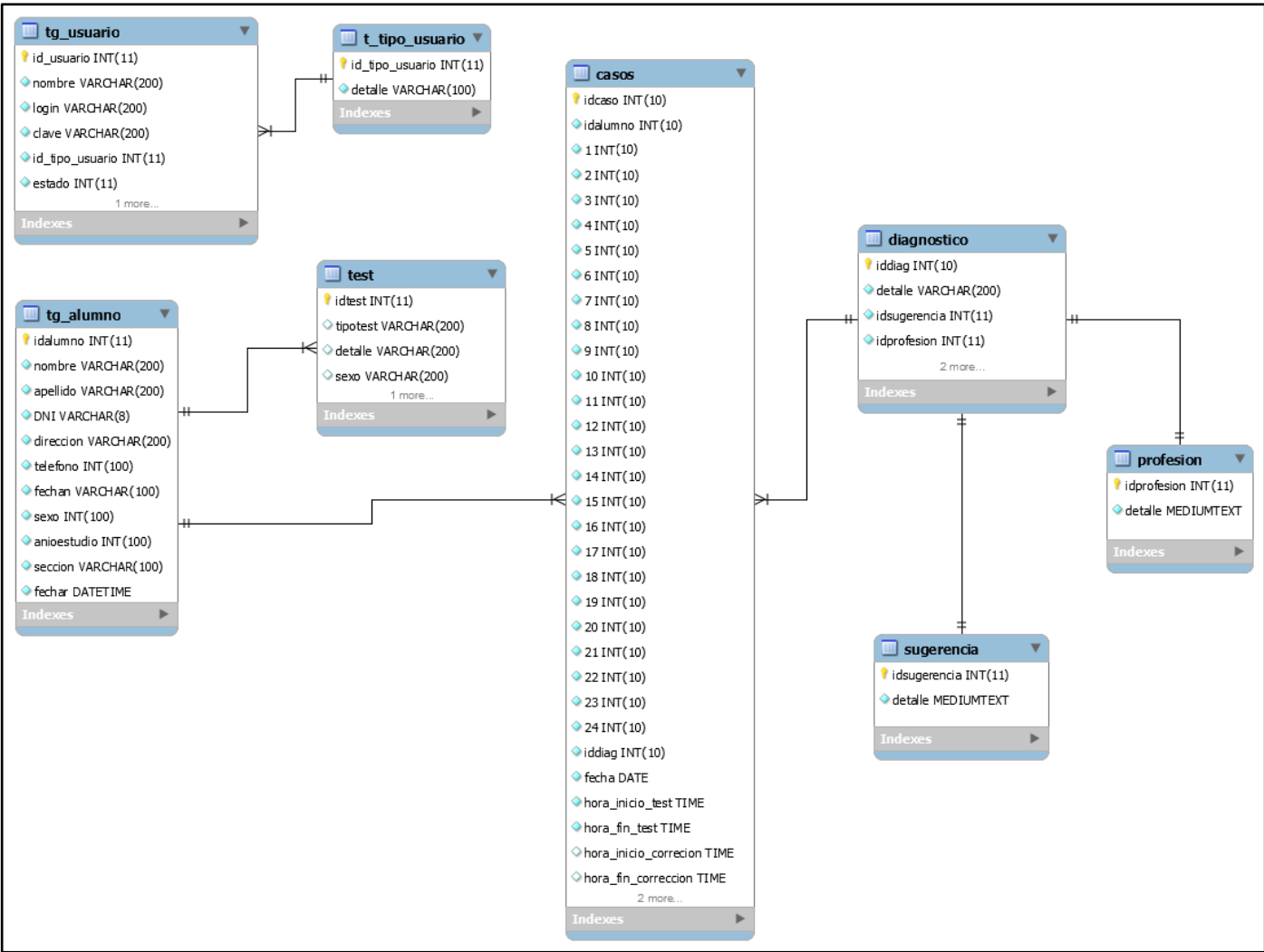
Arquitectura de un Sistema Experto para Orientación vocacional



Modelo Conceptual de la Base de Datos



Modelo Lógico de la Base de Datos



Modelo Físico de la Base de Datos

Diccionario de Datos (Fuente – MySql Workbench):

- casos
- diagnostico
- profesion
- sugerencia
- t_tipo_usuario
- test
- tg_alumno
- tg_usuario

| casos | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|---|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| idcaso | INT(10) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador de caso |
| idalumno | INT(10) | | ✓ | | Identificador de alumno. |
| 1 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Realista. |
| 2 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Investigación. |
| 3 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Artístico. |
| 4 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Social. |
| 5 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Emprendedor. |
| 6 | INT(10) | | ✓ | | Test Intereses: Puntación sobre el área Convencional. |
| 7 | INT(10) | | ✓ | | Test Personalidad: Puntación sobre el área Realista. |
| 8 | INT(10) | | ✓ | | Test Personalidad: Puntación sobre el área Investigación. |
| 9 | INT(10) | | ✓ | | Test Personalidad: Puntación sobre el área Artístico. |

| | | | | |
|------------------|---------|--|---|---|
| 10 | INT(10) | | ✓ | Test Personalidad: Puntación sobre el área Social. |
| 11 | INT(10) | | ✓ | Test Personalidad: Puntación sobre el área Emprendedor. |
| 12 | INT(10) | | ✓ | Test Personalidad: Puntación sobre el área Convencional. |
| 13 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Realista. |
| 14 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Investigación. |
| 15 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Artístico. |
| 16 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Social. |
| 17 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Emprendedor. |
| 18 | INT(10) | | ✓ | Test Aptitudes: Puntación sobre el área Convencional. |
| 19 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Realista. |
| 20 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Investigación. |
| 21 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Artístico. |
| 22 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Social. |
| 23 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Emprendedor. |
| 24 | INT(10) | | ✓ | Sumatoria sobre puntaje del área Convencional. |
| iddiag | INT(10) | | ✓ | Identificador del diagnóstico. |
| Fecha | DATE | | ✓ | Fecha de la evaluación. |
| hora_inicio_test | TIME | | ✓ | Hora en el que se inicia el llenado de los 3 test por parte del alumno. |
| hora_fin_test | TIME | | ✓ | Hora en que el alumno finaliza el llenado de los 3 test Vocacionales. |

| | | | | | |
|------------------------|---------|--|---|--|--|
| hora_inicio_correccion | TIME(3) | | ✓ | | Hora de inicio (en milisegundos), en que el Sistema Experto evalúa, las respuestas del alumno en los 3 Test Vocacionales. |
| Hora_fin_correccion | TIME(3) | | ✓ | | Hora de fin (en milisegundos) en que el Sistema Experto da por finalizada la evaluación y diagnostica el Área Vocacional del estudiante. |

| diagnostico | | | | | |
|--------------------|--------------|----|----|----|---|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| iddiag | INT(10) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador del diagnóstico. |
| detalle | VARCHAR(200) | | ✓ | | Nombre del diagnóstico. |
| idsugerencia | INT(11) | | ✓ | | Identificador de las sugerencias. |
| idprofesion | INT(11) | | ✓ | | Identificador de las profesiones sugeridas. |

| profesion | | | | | |
|------------------|------------|----|----|----|---|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| idprofesion | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador de las profesiones sugeridas. |
| detalle | MEDIUMTEXT | | ✓ | | Nombre de las profesiones sugeridas. |

| sugerencia | | | | | |
|-------------------|------------|----|----|----|--|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| idsugerencia | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador de las profesiones sugeridas. |
| detalle | MEDIUMTEXT | | ✓ | | Listado de las sugerencias para el estudiante. |

| tg_usuario | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|---|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| id_usuario | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador de usuario. |
| nombre | VARCHAR(200) | | ✓ | | Nombre de la persona. |
| login | VARCHAR(200) | | ✓ | | Nombre del usuario de acceso. |
| clave | VARCHAR(200) | | ✓ | | Contraseña del usuario de acceso. |
| id_tipo_usuario | INT(11) | | ✓ | | Identificador del tipo de usuario creado. |
| estado | INT(11) | | ✓ | | Estado del usuario. |

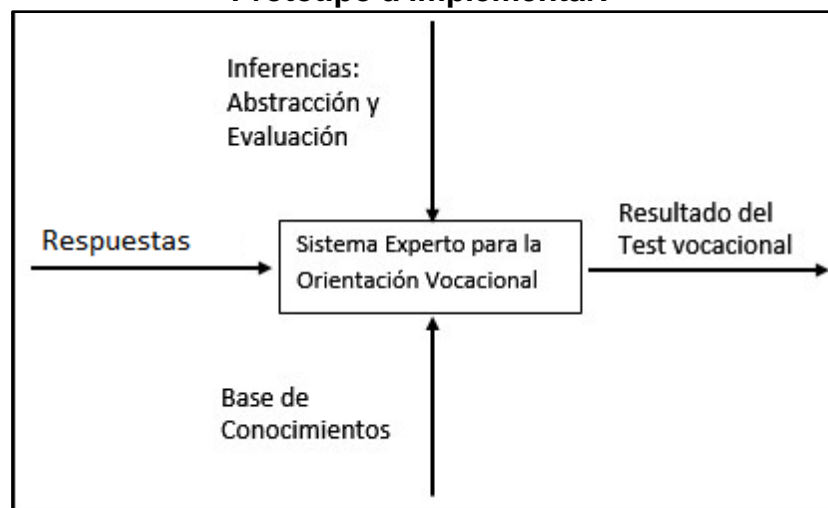
| t_tipo_usuario | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|---|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| id_tipo_usuario | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador del tipo de usuario creado. |
| detalle | VARCHAR(100) | | ✓ | | Cargo del usuario. |

| test | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| idtest | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador del test vocacional. |
| tipotest | VARCHAR(200) | | ✓ | | Código del tipo de test vocacional. |
| detalle | VARCHAR(200) | | ✓ | | Ítems del Test vocacional. |
| sexo | VARCHAR(200) | | ✓ | | Sexo del estudiante. |

| tg_alumno | | | | | |
|------------------|--------------|----|----|----|--|
| Column name | DataType | PK | NN | AI | Comment |
| idalumno | INT(11) | ✓ | ✓ | ✓ | Identificador del estudiante. |
| nombre | VARCHAR(200) | | ✓ | | Nombre del estudiante. |
| apellido | VARCHAR(200) | | ✓ | | Apellido del estudiante |
| DNI | VARCHAR(8) | | ✓ | | DNI del estudiante. |
| direccion | VARCHAR(200) | | ✓ | | Dirección de casa o departamento. |
| telefono | INT(100) | | ✓ | | Teléfono del estudiante. |
| fechan | VARCHAR(100) | | ✓ | | Fecha de nacimiento del estudiante. |
| sexo | INT(100) | | ✓ | | Sexo del estudiante. |
| anioestudio | INT(100) | | ✓ | | Año de estudio. |
| seccion | VARCHAR(100) | | ✓ | | Sección al que pertenece el estudiante. |
| fechar | DATETIME | | ✓ | | Fecha de registro de los datos del estudiante. |

Fuente: MySQL Workbench

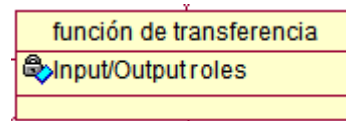
Prototipo a implementar:



MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

1.- Codificado de las extensiones específicas de la implementación:

Función de Transferencia:



index.php

```

if(cantidad==0 && cantidad2==0 && cantidad3==0){
    alert("Debe Seleccionar los valores faltantes");
}
else{
    if(flag==1 && flag2==1 && flag3==1){
        $.ajax({
            type: "POST",
            url: "combo.php",
            data: {arrayResultado1, arrayResultado2, arrayResultado3,horaInicio : $("#current_date").val()},
            success: function(data){
                //$("#btnCargarCaso").hide();

                $("#contenidoResultado").html('');
                $("#contenidoResultado").html(data);
            }
        });
    }
}
}

```

combo.php

```

if($_REQUEST){
    $db = new Model_DbDatos_Datos();

    $datos1=array($_REQUEST["arrayResultado1"][0]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][0],
        $_REQUEST["arrayResultado1"][1]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][1],
        $_REQUEST["arrayResultado1"][2]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][2],
        $_REQUEST["arrayResultado1"][3]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][3],
        $_REQUEST["arrayResultado1"][4]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][4],
        $_REQUEST["arrayResultado1"][5]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado1"][5]);

    $datos2=array($_REQUEST["arrayResultado2"][0]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][0],
        $_REQUEST["arrayResultado2"][1]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][1],
        $_REQUEST["arrayResultado2"][2]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][2],
        $_REQUEST["arrayResultado2"][3]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][3],
        $_REQUEST["arrayResultado2"][4]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][4],
        $_REQUEST["arrayResultado2"][5]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado2"][5]);

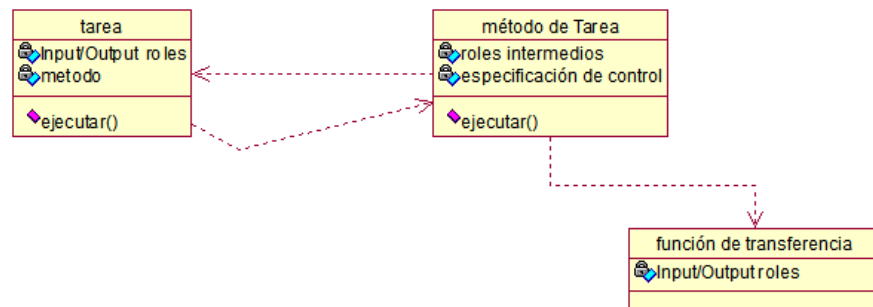
    $datos3=array($_REQUEST["arrayResultado3"][0]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][0],
        $_REQUEST["arrayResultado3"][1]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][1],
        $_REQUEST["arrayResultado3"][2]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][2],
        $_REQUEST["arrayResultado3"][3]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][3],
        $_REQUEST["arrayResultado3"][4]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][4],
        $_REQUEST["arrayResultado3"][5]==" " ? "0" : $_REQUEST["arrayResultado3"][5]);

    $array1 = porcentaje1($datos1);
    $array2 = porcentaje2($datos2);
    $array3 = porcentaje3($datos3);

    $fechaInicio = $_REQUEST["fechaInicio"];
}

```

Tarea / Método de tarea:



combo.php

```
//TAREA
$array1 = porcentaje1($datos1);
$array2 = porcentaje2($datos2);
$array3 = porcentaje3($datos3);

$datosResultado = CalculoArrayFinal($array1, $array2, $array3);

$arrayFinal = JuntarArray($array1,$array2,$array3,$datosResultado);
```

```
//MÉTODOS DE LA TAREA
function porcentaje1($arrayResultado1){
}
function porcentaje2($arrayResultado2){
}
function porcentaje3($arrayResultado3){
}

function JuntarArray($array1,$array2,$array3,$array4){
    return array_merge([0],$array1,$array2,$array3,$array4);
}

function CalculoArrayFinal($array1, $array2, $array3){
    $s = [];

    for ($i=0; $i < 6; $i++) {
        $pos1_7090 = 0;
        $pos50 = 0;
        $pos1 = 0;

        //1
        if($array1[$i]==70 || $array1[$i]==90)
            $pos1_7090 += $array1[$i];

        if($array1[$i] == 50)
            $pos50 += $array1[$i];
        //2
        if($array2[$i]==70 || $array2[$i]==90)
            $pos1_7090 += $array2[$i];

        if($array2[$i] == 50)
            $pos50 += $array2[$i];
        //3
        if($array3[$i]==70 || $array3[$i]==90)
            $pos1_7090 += $array3[$i];

        $pos1 = $pos1_7090 + $pos50;

        $s[$i] = $pos1;
    }
    return $s;
}
```

Escalas porcentuales

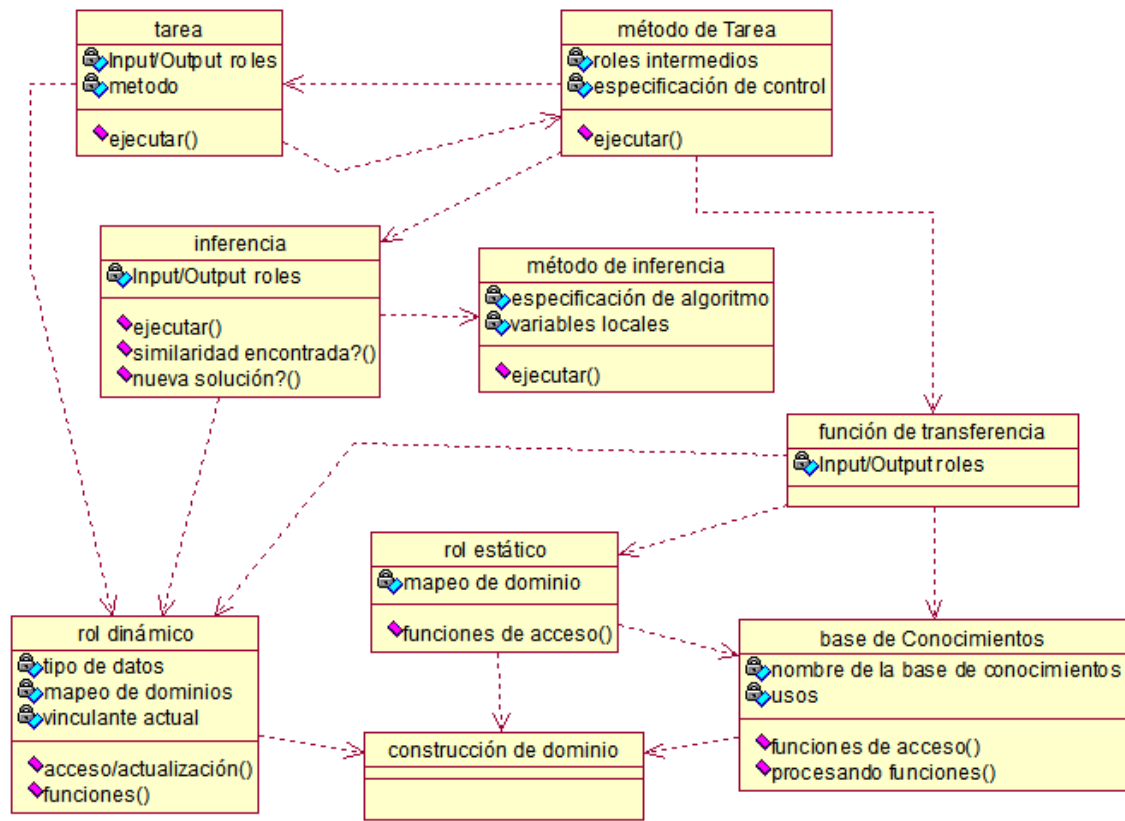
Unión de arrays:

- \$array1, 2 y 3 escalas %: tamaño = 18
- \$array4 suma de % por Área vocacional: tamaño = 6

Filtrado de datos para la Suma

Inferencia de Abstracción: Tarea / Método de la tarea

Construcción de dominio / Base de Conocimientos



Base de conocimiento fue alimentado con 72 casos ya validados por el Psicólogo.

Combo.php

```

//CONSTRUCCIÓN DEL DOMINIO
$query="INSERT INTO `casos`(`idalumno`, `1`, `2`, `3`, `4`, `5`, `6`, `7`, `8`, `9`, `10`, `11`, `12`, `13`, `14`, `15`,
$query.="values(".$SESSION["dniAlumno"].",".$ArrayFinal[1].",".$ArrayFinal[2].",".$ArrayFinal[3].",".$ArrayFinal[4].",".
@ $rows = $db->ejecutasql($query, '',false);

$query2="SELECT d.iddiag, d.detalle, p.detalle, s.detalle FROM diagnostico d INNER JOIN profesion p ON d.idprofesion = p.
$rowsResultado = $db->ejecutasql($query2, '',false);
//var_dump($rowsResultado);

echo "<center>
<button id='reporte' type='button' class='button2 expand2' style='padding-right: 5px; padding-left: 5px; width: 120px; bo
<a href='reporteProfesionesCombo.php?iddiag=".$diagnostico[$key]."' target='_blank'>
<img src='img/print2.png' id='img' style='height:70px' /><span style='color:white'>Imprimir</span>
</a>
</button></center>
";

<link rel="stylesheet" href="Foundation/css/registro.css" />

<?php

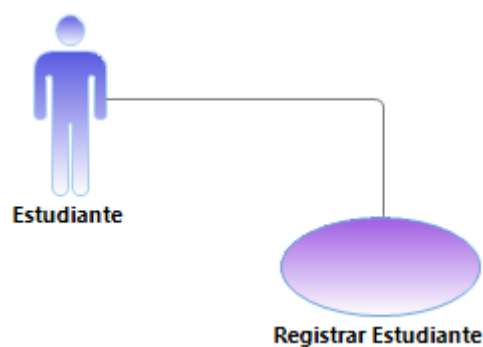
if ($rowsResultado[0][1] == 'Realista') {
}elseif ($rowsResultado[0][1] == 'Investigación') {
}elseif ($rowsResultado[0][1] == 'Artístico') {
}elseif ($rowsResultado[0][1] == 'Social') {
}elseif ($rowsResultado[0][1] == 'Emprendedor') {
}elseif ($rowsResultado[0][1] == 'Convencional') {
}
    
```

2.- Codificando las vistas

Codificación de las vistas Finalmente, necesitamos escribir las implementaciones de vista requeridas. Se incluyó algunas vistas simples para permitir el seguimiento de la ejecución del sistema. Las vistas a menudo tienen una estructura compositiva. En la implementación de PHP hay una vista principal de Bienvenida al alumno, para dar lugar al registro del alumno.

VISTA: REGISTRO ESTUDIANTE

Caso de Uso: Registrar estudiante



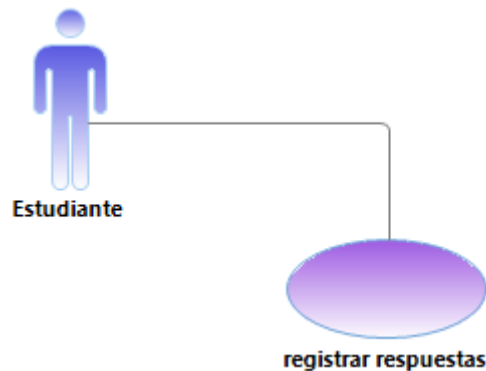
Interfaz de Registro y Bienvenida del estudiante

VISTA: REGISTRO DE RESPUESTAS

Luego del registro, se mostrarán las 3 sub-vistas: Test de Intereses, Personalidad y Aptitudes.

Estas sub-vistas muestran información sobre la actividad de transacción, validación de tarea e inferencia, así como cambios en los valores de rol dinámico.

Caso de Uso: Registrar respuestas



SUB-VISTA: TEST DE INTERESES

INTERESES

En éste Test hay 60 empresas como hacienda ganadera, gimnasio, restaurante y otras más; en cada una de las sesenta empresas te debes preguntar
¿Te gustaría trabajar en ésa empresa?

•PRIMERA INDICACIÓN:

*Si la respuesta es afirmativa" debes marcar el check del signo positivo (+) .

*Si la respuesta es negativa la dejan en blanco.

Sólo les tomará 5 minutos

Segunda Indicación

Tercera Indicación

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 60.- Empresa Agrícola Ganadera | 61.- Centro de Estudios Aeronáuticos | 62.- Fábrica de Paneles Publicitarios | 63.- Biblioteca Nacional | 64.- Restaurante y Hotel de Turistas | 65.- Notaría Pública |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Elegir | Elegir | Elegir | Elegir | Elegir | Elegir |
| Grado de Interés | Grado de Interés | Grado de Interés | Grado de Interés | Grado de Interés | Grado de Interés |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 66.- Compañía de | 67.- Instituto de | 68.- Orquesta o | 69.- Club de Atletismo y | 70.- Corporación | 71.- Servicio de |

SUB-VISTA: TEST DE PERSONALIDAD

P E R S O N A L I D A D

Lee las 42 Respuestas... vamos a dar 5 minutos para leer.
 •Este Test tiene 7 filas... Te recuerdo que una fila va de Derecha a Izquierda...

•¿Cuál de éstos Pensamientos refleja tu modo de ser (o de sentir) ?"

*Elige marcando con el CHECK del signo positivo (+)

Selecciona un 20 al pensamiento que refleja **muchísimo** tu modo de ser.

Selecciona un 10 al pensamiento que refleja **mucho** tu modo de ser.

Obligatoriamente debes Escoger UN 10 Y UN 20 "POR FILA"

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| <p style="font-size: x-small;">120 - Mi mundo es como un bosque donde hay que ser realista y vivir "con los pies en la tierra".</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">121 - Mi mundo es como un laboratorio, donde hay enigmas que descubrir.</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">122 - Mi mundo es como un inmenso escenario, donde exhibo los talentos.</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">123 - Mi mundo es como una gran familia: todos son hermanos.</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">124 - Mi mundo es como un campo de batalla donde siempre hay que estar luchando.</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">125 - Mi mundo es como un gran castillo donde para administrar mejor, todo debe ser controlado.</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Interés</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
|---|--|--|---|---|--|

SUB-VISTA: TEST DE APTITUDES

A P T I T U D E S

1.- PRIMERA INDICACIÓN

Todos van a hacer el último Test... Aquí encontrarán 120 habilidades o aptitudes escritas.

2.- LAS INSTRUCCIONES.

•El Test de personalidad tiene 7 filas... desde la fila 1,2,3 hasta la 6 y 7...

•"Si la respuesta es afirmativa entonces debes seleccionar el check, sino dejarlo en blanco." ¿Las ven?... muy bien ... excelente... Ustedes han marcado unas Aptitudes que afirman tener.

Segunda Indicación

Tercera Indicación

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| <p style="font-size: x-small;">162 - Practico un deporte interdiariamente...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> | <p style="font-size: x-small;">163 - Tenía altas notas en biología...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> | <p style="font-size: x-small;">164 - Tengo buena voz, soy del coro...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> | <p style="font-size: x-small;">165 - Tengo habilidad para hacer amigos</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> | <p style="font-size: x-small;">166 - Tengo habilidad para convencer</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> | <p style="font-size: x-small;">167 - He sido el contador de la promoción...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <p style="font-size: x-small;">Elegir</p> |
| <p style="font-size: x-small;">168 - Practico varios deportes incluso meses y a diario...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">169 - Conozco el funcionamiento de un microscopio...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">170 - Sé leer las partituras, leo el libro "Cómo ser un innovador"</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">171 - He hablado en otro idioma con extranjeros...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">172 - He vendido cosas; Tengo talento para las ventas o ser promotor...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> | <p style="font-size: x-small;">173 - Tengo buena memoria para las fechas...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |

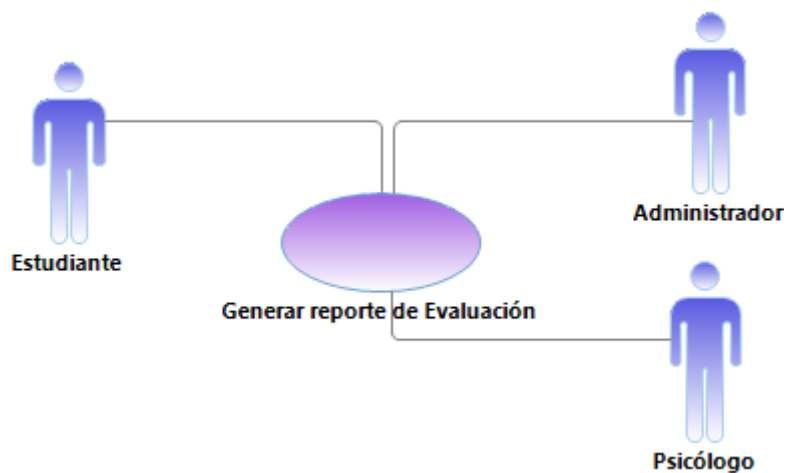
| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">universitarios.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">Inyecciones...</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">"pendón"</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">están los documentos.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | |
| <p style="font-size: x-small;">276 - He reparado 5 problemas simples de gasfitería</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">277 - Tengo una inteligencia normal superior.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">278 - Hizo una comedia; Sé imitar</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">279 - Sé curar una herida de mordida de cebra.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">280 - Hizo 5 horas de entrenamiento pre-militar.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> | <p style="font-size: x-small;">281 - Sacaba altas notas en Computación y/o Contabilidad.</p> <p style="font-size: x-small;">Grado de Aptitud</p> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <p style="font-size: x-small;">Colorear</p> |

Validar Errores

Evaluar mis 3 Test

VISTA: REPORTE DE EVALUACIÓN

Caso de Uso: Generar reporte de evaluación





Área de Conocimiento => Social

Profesiones Sugeridas

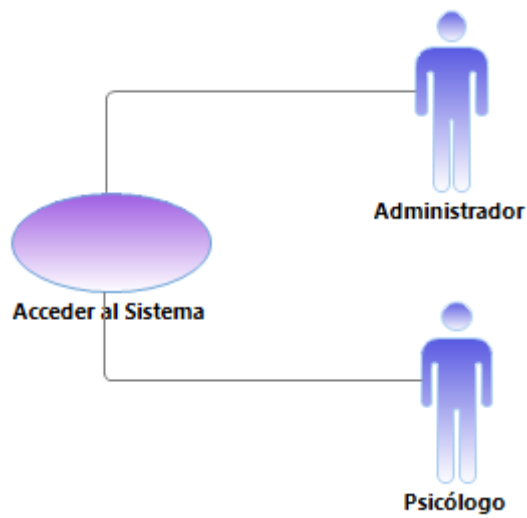
| HUMANIDADES: | CIENCIAS SOCIALES: | SALUD TÉCNICA: | RELIGIÓN: | EDUCACIÓN: | ADMINISTRACIÓN: |
|--|---|---|--|--|--|
| Filosofía, Lingüística, Literatura, Historia, Antropología, Arqueología, Psicología. | Sociología, Derecho, Ciencias Políticas, Trabajo social, Ciencias de la Comunicación. | Enfermería, Nutrición, Tecnología médica, Laboratorio, Radiología, Terapia. | Teólogos, Laicos, Monjas Religiosas, Sacerdotes, Pastores. | Educ. Inicial, Educ. Primaria, Educ. Secundaria, Educ. Física. | Adm. Gubernamental, Adm. Municipal, Adm. de Turismo. |

Quieres mejorar tu área: Social?

| I.- INTERESES SOCIAL: | II.- PERSONALIDAD SOCIAL: | III.- APTITUD SOCIAL: |
|--|--|--|
| 4.1 Lee libros o revista relacionados con lo social, los valores éticos y/o causas morales. 4.2 Lee libros o revista relacionados con la reivindicación humanitaria y/ clonación humana. 4.3 Lee libros o revista relacionados ¿Cómo conseguir más amigos? | 4.8 Esmérate en ser más cooperativo, amistoso, generoso, servicial y/o amable. 4.9 Esmérate en ser más responsable discreto, comprensivo, perspicaz | Aprende conocimientos pre básico de humanidades: 4.13 Lenguaje, literatura, historia y psicología. Aprende conocimientos post básico de humanidades: 4.14 Razonamiento verbal, filosofía e idioma extranjero. Aprende conocimiento avanzados de humanidades: 4.15 Escribe cartas a amigos internacionales o chatea en Internet. 4.16 Escribe tu opinión y enviarlos a Diarios o revistas (distritales o regionales). 4.17 Escribe un artículo para una revista o periódico local. 4.18 Escribe tu autobiografía en tu diario personal. 4.19 Participa en grupos parroquiales, sociales y/o de |

VISTA: ACCESO AL SISTEMA

Caso de Uso: Acceder al sistema



VISTA: GESTIÓN DE USUARIOS

Caso de Uso: Gestionar usuarios



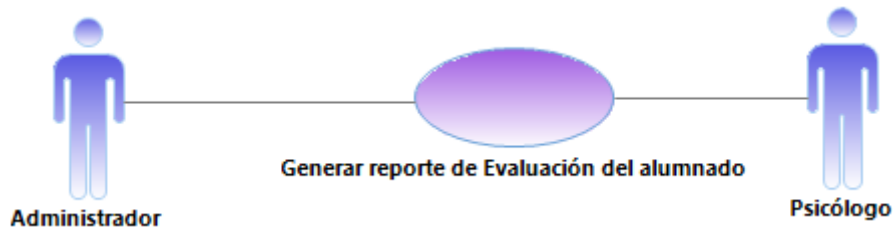
La vista principal consta de 1 menú de opciones, que para el usuario Administrador, mostrará las opciones para el mantenimiento de usuario.

The screenshot shows the 'TEST VOCACIONAL' user management interface. At the top, there is a header with the logo 'FE Y ALEGRIA Nº 11' and the text 'EDUCANDO EN VALORES PARA LA VIDA' and 'UGEL Nº 04 - COMAS'. The main title is 'TEST VOCACIONAL' and the sub-title is 'Mantenimiento de Usuario'. A green button labeled 'Nuevo Usuario' is visible. Below it is a table with columns for 'Nombre', 'login', 'Tipo', and a status column with green and red icons. A dropdown menu is open on the right, showing options: 'Inicio', 'Administrador', 'Mantenimiento de Usuario', 'Cuento por Área Vocacional', 'Reporte de Diagnósticos', 'Visualizar Indicadores', and 'Cerrar Sesión'.

| Nombre | login | Tipo | |
|-----------------|--------|---------------|-----------|
| administrador 1 | admin | Administrador | 🟢 🟡 🟠 🟡 🟢 |
| Rosa | rosa | psicologo | 🟢 🟡 🟠 🟡 🟢 |
| prueba | prueba | Administrador | 🟢 🟡 🟠 🟡 🟢 |

VISTA: REPORTE - EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Caso de Uso: Generar reporte de Evaluación del alumnado



The screenshot shows the 'TEST VOCACIONAL' web application interface. At the top, there is a header with the logo 'FE Y ALEGRÍA N° 11' and the motto 'EDUCANDO EN VALORES PARA LA VIDA' UGEL N° 04 - COMAS. The main title 'TEST VOCACIONAL' is displayed in a dark banner. A sidebar on the right contains navigation options: Inicio, Administrador, Mantenimiento de Usuario, Coteo por Área Vocacional, Reporte de Diagnósticos, Visualizar Indicadores, and Cerrar Sesión. The main content area features a 'LISTADO DE DIAGNÓSTICOS' table with columns for Nombre, Apellido, Año, Sección, Diagnóstico, Puntajes de la Evaluación, Profesiones y Sugerencias, and Fecha. A green 'Imprimir' button is located above the table.

| Nombre | Apellido | Año | Sección | Diagnóstico | Puntajes de la Evaluación | Profesiones y Sugerencias | Fecha |
|---------------------|--------------|-----|---------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| Danuska Kimerly BIS | López Enero | 5 | A | Social | | | 2017-07-11 00:06:47 |
| David | Olivares | 5 | B | Emprendedor | | | 2017-06-19 17:39:48 |
| Angel Ricardo | Anampa Marín | 5 | B | Convencional | | | 2017-05-20 16:28:05 |

VISTA: REPORTE - DESGLOSE DE EVALUACIÓN

Caso de Uso: Generar reporte de Desglose de evaluación



FC T ALEGRÍA N° 11
"EDUCANDO EN VALORES PARA LA VIDA"
UGEL N° 04 - COMAS

MINISTERIO EDUCACION
REPUBLICA DEL PERU

TEST VOCACIONAL

Puntaje de la Batería de Orientación Vocacional

Iniciar sesión

Inicio Administrador -
Mantenimiento de Usuario
Control por Área Vocacional
Reporte de Diagnósticos
Visualizar Indicadores
Cerrar Sesión

| Nombre | Apellido | Año | Sección | Diagnostico | Fecha |
|---------------------|--------------|-----|---------|-------------|---------------------|
| Damaska Kimerly BIS | López Cerezo | 5 | A. | Social | 2017-07-11 00:06:47 |

RESULTADOS GENERALES

| Realista | Investigación | Artístico | Social | Emprendedor | Convencional |
|----------|---------------|-----------|--------|-------------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 160 | 70 | 120 |

TEST DE INTERESES

| Realista | Investigación | Artístico | Social | Emprendedor | Convencional |
|----------|---------------|-----------|--------|-------------|--------------|
| 0 | 30 | 0 | 90 | 10 | 70 |

TEST DE PERSONALIDAD

| Realista | Investigación | Artístico | Social | Emprendedor | Convencional |
|----------|---------------|-----------|--------|-------------|--------------|
| 30 | 30 | 10 | 30 | 70 | 50 |

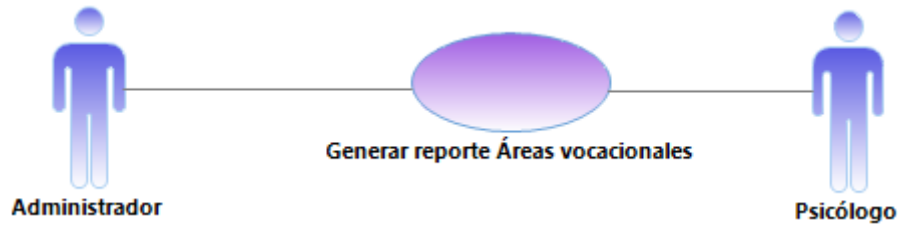
TEST DE APTITUDES

| Realista | Investigación | Artístico | Social | Emprendedor | Convencional |
|----------|---------------|-----------|--------|-------------|--------------|
| | | 0 | 70 | 10 | 30 |

st/sistemaexperto/index.php#

VISTA: REPORTE - ÁREAS VOCACIONALES POR AÑO

Caso de Uso: Generar reporte de Áreas vocacionales



FE Y ALEGRÍA Nº 11
"EDUCANDO EN VALORES PARA LA VIDA"
UGEL Nº 04 - COMAS

TEST VOCACIONAL

Inicio Administrador
Mantenimiento de Usuario
Conteo por Área Vocacional
Reporte de Diagnósticos
Visualizar Indicadores
Cerrar Sesión

Listado de Alumnos por Área Vocacional

Filtrar Resultados por: Realista Filtrar Resultados por: 2016

Imprimir

| NOMBRE | APELLIDO | SECCIÓN | AÑO |
|--|--------------------|---------|-----|
| JOANA ISABEL | CUBAS PADILLA | B | 5 |
| XIOMARA LISBETH | GARCÍA RODRÍGUEZ | B | 5 |
| JEAN PIERRE | RODRÍGUEZ MAICELO | B | 5 |
| ELIZABETH NICOL | ARANGO RIOS | B | 5 |
| SHARON DENNIS | CAYAS MONTALVO | B | 5 |
| THALIA | ECHAVARRÍA ROJAS | B | 5 |
| ARLY ESTRELLA | LUDEÑA MALCA | B | 5 |
| JIMENA ESTRELLA | GUTIERREZ SANTIAGO | A | 5 |
| ERICO RIVALDO | BERROCAL MENDOZA | A | 5 |
| ROBERTO BRYAN | HOYOS QUISPE | A | 5 |
| YAHAIRA | VALLADARES RAMOS | A | 5 |
| Total de Alumnos Vocacionales con Área Realista en el año 2016 | | | 11 |

sistemaexperto/index.php#

Reporte de Áreas Vocacionales por año