



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela de Ingeniería de Sistemas

TESIS

**“SISTEMA INTELIGENTE PARA EL PROCESO DE
PROMOCIÓN DE PERSONAL DE LA COOPERATIVA
DE AHORRO Y CREDITO LOS ANDES COTARUSI
AYMARAES”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

AUTOR:

De la Cruz Quispe, Cayo Soyer

ASESOR:

Ing. Virgilio Fredy Tito Chura

LIMA – PERÚ

2012

DEDICATORIA

A mi familia:

Madre, por estar ahí, siempre para mí, por tu amor, cariño y confianza.

Padre, por redefinir la palabra sacrificio y amistad.

A mi perseverancia que impulsa mi continuidad frente a cualquier circunstancia.

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero Virgilio Tito, por guiarme como investigador en este paso para ser un profesional.

RESUMEN

La presente investigación abarca el desarrollo e implementación de un sistema inteligente que se aplica para mejorar el proceso de promoción de personal en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cotarusi Aymaraes.

El objetivo primordial del estudio es brindar una herramienta inteligente en base a la Lógica Difusa que disminuye radicalmente el tiempo de desarrollo del proceso de promoción de personal y aumenta la validez de dicho proceso, puesto que, es uno de los elementos de mayor importancia de efecto en la productividad de la empresa, ya que se encuentra relacionado con el desarrollo potencial productivo del profesional.

Debido al objetivo ya mencionado, como solución se propone la elaboración de un sistema inteligente que se encargue de desarrollar el proceso de promoción de personal y contar con la capacidad de brindar resultados inteligentes en la selección de personal, para elaborar el sistema se utiliza la Metodología XP porque hace mayor énfasis en los requerimientos y el diseño, a su vez se empleó el lenguaje de programación PHP con gestor e base de datos Mysql.

Para determinar el efecto que está teniendo el sistema, se toma una población de 37 procesos de promoción de personal, lo que se divide en antes (manualmente) y después (usando el sistema inteligente), lo que se puede observar en la parte de resultados y que concluye en que el sistema mejora en gran medida el proceso de promoción de personal y el tiempo de su obtención para realizar la selección acertada del personal más capacitado para el cargo. Los resultados obtenidos, luego de haber sometido a pruebas hipótesis, señalan que el software mejora tiempo de selección de personal y que muestra resultados validos, que por lo tanto también la información para seleccionar al personal adecuado.

El tiempo promedio del proceso de promoción de personal es alrededor de los 66,5838 minutos pero al utilizar el sistema inteligente se obtuvo 52,5316 minutos obteniendo una disminución del 21.10 %.

Se concluye que el resultado del sistema inteligente con respecto a los ascensos posee una validez del 100 % ya que se posee la misma cantidad de ascensos llevados a cabo por la persona experta y con el sistema inteligente.

ABSTRACT

This research encompasses the development and implementation of a computer intelligent system as support for applied to improve the process of promotion of staff in the Savings and Credit Cooperative Cotarusi Aymaraes.

The main objective of this research is to provide an intelligent tool based on fuzzy logic that dramatically reduces development time staff promotion process and increases the validity of this process, since it is one of the most important greenhouse productivity of the company, since it is related to the productive potential of professional development.

Due to the aforementioned objective, as a solution proposes the development of an intelligent system that is responsible for developing the staff promotion process and have the ability to provide intelligent results in the selection of staff, to develop the system using the methodology XP because it's increased emphasis on the requirements and design, in turn used the PHP programming language and database manager MySQL.

To determine the effect that the system is doing, it takes a population of 37 staff promotion processes, which is divided into before (manually), then (using the intelligent), which can be seen on the results and concludes that the system greatly improves the process of promotion of staff and time of collection to make the correct selection of the best talent for the job. The results obtained after the testing hypotheses; note that the software improves recruitment time and valid results showing that thus also information to select the right people.

The average time of the promotion process of staff is around 66.5838 minutes but by using the intelligent system was 52.5316 minutes saw a decrease of 21.10%.

We conclude that the result of the intelligent system with respect to promotions has a validity of 100% since it has the same amount of promotion done by the skilled person and the intelligent system.

ÍNDICE

Resumen

Abstract

INTRODUCCIÓN

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Planteamiento del problema.....	13
1.2.Formulación del problema	15
1.2.1. Problema general	15
1.2.2. Problema específico	15
1.3.Justificación del problema	16
1.3.1. Justificación tecnológica	16
1.3.2. Justificación institucional	16
1.3.3. Justificación económica	16
1.4.Limitaciones	17
1.5.Antecedentes	17
1.6.Objetivos	20
1.6.1. Objetivos general	21
1.6.2. Objetivos específicos	22

II. MARCO TEÓRICO

2.1.Marco referencial	22
2.2.Marco conceptual	50

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis	52
3.1.1 Hipótesis general	52
3.1.2. Hipótesis específica	52
3.2. Variables	52
3.3. Metodología	55
3.3.1. Tipo de estudio	55
3.3.2. Diseño de estudio	55
3.4. Población, muestra y muestreo.....	55
3.4.1. Población	55
3.4.2. Muestra	56
3.4.3. Muestreo	56
3.5. Método de investigación	56
3.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	89
3.7. Métodos y técnicas de procesamiento de datos.....	89

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados	94
4.2. Discusiones	106

V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. Conclusiones	129
5.2. Sugerencias	109

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
---------------------------------	-----

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Algoritmo del sistema difuso	22
Figura N°2. Estructura de los sistemas difusos	34
Figura N°3. Pendientes de sistemas difusos	44
Figura N°4. Función triangular difusa	45
Figura N°5. Función trapezoidal difusa	45
Figura N°6. Función Trapezoidal con parámetros.	46
Figura N°7. Función Trapezoidal con parámetros de un sistema difuso.	47
Figura N°8. Función Gauseana de un sistema difuso.	48
Figura N° 9. Función sigmoideal de un sistema difuso	49
Figura N°10. Función Gamma de un sistema difuso.	50
Figura N°11. Confunjo Difuso Convexo.	51
Figura N°12. Intercepcion de conjuntos difusos.	52
Figura N°13. Union de conjuntos difusos.	53
Figura N°14. Complemento de conjuntos difusos.	54
Figura N°15. Negación de conjuntos difusos	55
Figura N°16. Monotona creciente de conjuntos difusos.	56
Figura N°17. Centro de gravedad de conjuntos difusos	57
Figura N°18. Conjunto difuso agregado.	58
Figura N°19. Centro de sumas de conjunto difuso.	59
Figura N°20. Ciclo de vida MVC.	60
Figura N°21. Patron de arquitectura MVC.	61
Figura N°22. Diagrama del proceso de selección.	62
Figura N°23. Figura de Variables de entrada y salida	63
Figura N°24. Figura de Desempeño del Cargo.	64
Figura N°25. Figura de Cualidades.	65
Figura N°26. Figura de Limitaciones.	65
Figura N°27. Figura de Actitud hacia la empresa.	66
Figura N°28. Figura de Opinión particular.	67
Figura N°29. Figura de Variable de Salida de Ficha Nro.1.	67
Figura N°30. Figura de Variable de entrada y Salida.	68
Figura N°31. Figura de Variable de Competencia.	69
Figura N°32. Figura de Capacidad de Organización.	69
Figura N°33. Figura de Capacidad de Mando.	71
Figura N°34. Figura de Relaciones Interpersonales.	72
Figura N°35. Figura de Sentido de Responsabilidad.	72
Figura N°36. Figura de Eficacia de Gestión.	73
Figura N°37. Figura de Atención al usuario.	73
Figura N°38. Figura de Utilización de Recursos.	74
Figura N°39. Figura de Variable de Salida Ficha Nro.2.	75
Figura N°40. Figura de Variable de entrada y Salida.	75
Figura N°41. Figura de Lugar Ocupado al Egresar del Colegio.	76
Figura N°42. Figura de Lugar Ocupado al Egresar de la Universidad.	76
Figura N°43. Figura de Evaluación de Idioma Quechua.	77
Figura N°44: Figura de Variable de Salida Ficha Nro.3.	79
Figura N°45: Figura de variable de entrada y Salida Ficha Nro. 4.	86
Figura N°46: Figura de Conocimiento y Experiencia relacionados al cargo.	89

Figura N°47: Figura de Capacidad de Expresión y Comunicación.	73
Figura N°48: Figura de Presentación Personal.	74
Figura N°49: Figura de Variable de Salida.	75
Figura N°50: Diagrama de Flujo del negocio.	78
Figura N°51: Modelo del Negocio de la Cooperativa.	79
Figura N°52: Modelado de la base de datos del sistema inteligente.	80
Figura N°53: Figura de lista de evaluadores.	81
Figura N°54: Figura de agregar nuevo evaluador.	81
Figura N°55: Figura de edición de convocatorias.	82
Figura N°56: Figura de agregar convocatorias.	82
Figura N°57: Figura de listado de convocatorias.	83
Figura N°58: Figura de listado de postulantes.	83
Figura N°59: Figura de registro de nuevas postulaciones.	84
Figura N°60: Figura de edición de datos de postulantes.	84
Figura N°61: Figura de creación de nuevos postulantes.	85
Figura N°62: Figura de listado de postulantes.	85
Figura N°63: Figura de creación de nuevos usuarios.	86
Figura N°64: Figura de listado de usuarios.	86
Figura N°65: Figura de ficha virtual de evaluación de personal.	87
Figura N°66: Figura de resultados del proceso de promoción de personal.	87
Figura N°67: Figura de acercamiento a resultados.	88
Figura N°68: Región de rechazo distribución Z.	88
Figura N°69: Distribución Z.	92
Figura N°70: Distribución Z Validez.	101
	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios y prácticas de Programación Extrema	40
Tabla 2. Operacionalización de variables	53
Tabla 3. Formulación de variables	54
Tabla 4. Variables de Entrada del proceso de promoción	57
Tabla 5. Descripción de los valores de las variables.	57
Tabla 6. Rango de funciones Desempeño.	59
Tabla 7. Rango de funciones Cualidades.	60
Tabla 8. Rango de funciones Limitaciones.	61
Tabla 9. Rango de funciones de Actitud.	61
Tabla 10. Rango de funciones Opinión Particular	62
Tabla 11. Rango de funciones Variable de Salida Ficha Nro1.	63
Tabla 12. Rango de funciones Competencia.	64
Tabla 13. Rango de funciones Capacidad de Organización.	64
Tabla 14. Rango de funciones Capacidad de Mando.	65
Tabla 15. Rango de funciones Relaciones Interpersonales.	66
Tabla 16. Rango de funciones Sentido de Responsabilidad.	66
Tabla 17. Rango de funciones Eficacia de Gestión.	67
Tabla 18. Rango de funciones Atención al Usuario.	68
Tabla 19. Rango de funciones Utilización de Recursos.	68
Tabla 20. Rango de funciones Variable de Salida.	69
Tabla 21. Rango de funciones Lugar Ocupado Colegio.	70
Tabla 22. Rango de funciones Lugar Ocupado Universidad.	71
Tabla 23. Rango de funciones Evaluación de Idioma.	71
Tabla 24. Rango de funciones Variable de Salida Ficha Nro.3.	72
Tabla 25. Rango de funciones Conocimiento y Experiencia.	73
Tabla 26. Rango de funciones Capacidad de Expresión.	74
Tabla 27. Rango de funciones Presentación Personal.	74
Tabla 28. Rango de funciones Variable de Salida.	75

ÍNDICE DE FÓRMULAS

(1, 1) Universo de conjunto difuso.....	26
(1, 2) Soporte de Conjunto Difuso.....	30
(1, 3) Altura de Conjunto Difuso.....	30
(1, 4) Núcleo de Conjunto Difuso.....	30
(1, 5) Igualdad de Conjunto Difuso.....	32
(1, 6) Inclusión de Conjunto Difuso.....	32
(1, 7) Alfa y Corte de Conjunto Difuso.....	32
(1, 8) Diferencia de Conjunto Difuso.....	33
(1, 9) Negación de Conjunto Difuso.....	36
(1, 10) Takagi y Sugerno de Conjunto Difuso.....	36
(1, 11) Inclusión de Conjunto Difuso.....	36
(1, 12) Fusión de Conjunto Difuso.....	37
(1, 13) Unión de Conjunto Difuso.....	38
(1, 14) Inclusión de Conjunto Difuso.....	39
(1, 15) Inclusión de Conjunto Difuso.....	40
(1, 16) Inclusión de Conjunto Difuso.....	40