



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Sistema experto para la evaluación dietética del personal en
La empresa APC CORPORACION S.A**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Alfaro Barrientos, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0003-0483-6297)

ASESOR:

Dr. Villaverde Medrano, Hugo (ORCID: 0000-0002-3802-4396)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccional

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico la presente tesis a mis padres que
Siempre me han apoyado en todo momento
cualquier circunstancia aquí muestro el
resultado de mi esfuerzo.

Agradecimiento

Agradecer primero a Dios, a mi centro de estudios Universidad Cesar Vallejo por forjarme como profesional, a mi asesor que cumplió un rol muy importante que siempre me inculco y motivo para seguir adelante y a mis padres por apoyarme siempre en mi vida universitaria con mi proyecto .

Índice De Contenidos

| | Página |
|---|--------|
| I. INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1. Realidad Problemática | 13 |
| II. MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.4 Formulación del Problema | 28 |
| 2.5 Justificación del estudio | 29 |
| 2.6 Hipótesis | 30 |
| 2.7 Objetivos | 31 |
| III. MÉTODO | 32 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación | 33 |
| 3.2. Variables, Operacionalización | 33 |
| 3.3. Población, muestra y muestreo | 35 |
| 3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 36 |
| 3.5. Métodos de análisis de datos | 37 |
| 3.6 Aspectos éticos | 39 |
| IV: RESULTADOS | 40 |
| 4.1. Análisis Descriptivo | 41 |
| 4.2. Análisis Inferencial | 43 |
| 4.3. Prueba de Hipótesis | 46 |
| V. DISCUSIÓN | 53 |
| VI. CONCLUSIONES | 55 |
| VII. RECOMENDACIONES | 57 |
| VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS | 59 |
| Anexo 1: Matriz de Consistencia | 62 |
| Anexo 2: operacionalizacion de variables | 62 |
| Anexo 3: indicador de la variable dependiente “evaluacion dietetica” | 62 |
| Anexo 4: Ficha Técnica del instrumento | 65 |
| Anexo 5: Instrumento de investigación | 66 |
| Anexo 6: Base de datos Experimental | 70 |
| Anexo 7: Resultados de confiabilidad | 71 |
| Anexo 8: Validación Del Instrumento | 72 |
| Anexo 9: Evaluación de la metodología | 75 |
| Anexo 10: Entrevista | 78 |
| Anexo 11: Tabla t-student | 81 |
| Anexo 12: Desarrollo de la metodología de desarrollo de software | 82 |
| Anexo 13: Prototipos Del Sistemas | 119 |
| Anexo 14: Declaración de Autenticidad Autor | 135 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 15: Declaración del Asesor | 136 |
| Anexo 16: Acta de implementación | 137 |
| Anexo 17: Acta de Aceptación | 138 |
| Anexo 18: Acta de Autorización a la Información | 139 |

Índice De Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Evaluación de la metodología | 26 |
| Tabla 4: Determinación de la población | 35 |
| Tabla 5: Medidas Descriptivas De La Eficacia Para La Evaluación Dietética Del Personal Antes Y Después De Implementar El Sistema Experto..... | 41 |
| Tabla 6: Medidas Descriptivas Del Grado De Rendimiento Para La Evaluación Dietética Del Personal Antes Y Después De Implementar El Sistema Experto | 42 |
| Tabla 7: Prueba de normalidad de la Eficacia antes y después de implementado el Sistema experto | 43 |
| Tabla 8: Prueba de normalidad del grado de rendimiento antes y después de implementado el Sistema experto | 45 |
| Tabla 9: Prueba de T-Student de la eficacia para la evaluación dietética DEL PERSONAL antes y después de implementado el sistema Experto..... | 48 |
| Tabla 10: Prueba de T-Student sobre el Grado de rendimiento para la evaluación dietética Del Personal antes y después de ser implementado el Sistema Experto | 51 |

Índice De Anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo 1: Matriz de Consistencia | 62 |
| Anexo 2: Operacionalizacion de Variables | 62 |
| Anexo 3: Indicadores de la variable dependiente "evaluacion dietetica" | 62 |
| Anexo 4: Ficha Técnica del instrumento | 65 |
| Anexo 5: Instrumento de investigación | 66 |
| Anexo 6: Base de datos Experimental | 70 |
| Anexo 7: Resultados de confiabilidad | 71 |
| Anexo 8: Validación Del Instrumento | 72 |
| Anexo 9: Evaluación de la metodología | 75 |
| Anexo 10: Entrevista | 78 |
| Anexo 11: Tabla t-student..... | 81 |
| Anexo 12: Desarrollo de la metodología de desarrollo de software | 82 |
| Anexo 13: Prototipo del Sistema..... | 119 |
| Anexo 14: Declaración de Autenticidad Autor..... | 135 |
| Anexo 15: Declaración del Asesor..... | 136 |
| Anexo 16: Acta de implementación..... | 137 |
| Anexo 17: Acta de Aceptación..... | 138 |
| Anexo 18: Acta de Autorización a la Información..... | 139 |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Evaluación eficacia agosto | 15 |
| Figura 2: Evaluación Grado de rendimiento Agosto | 16 |
| Figura 3: Fórmulas Enterales sobre la evaluación dietética | 22 |
| Figura 4: Concepto básico de sistema experto | 23 |
| Figura 5: Modelo de ciclo de vida propuesto por Buchanan | 25 |
| Figura 6: Fases del desarrollo de Sistemas Experto | 26 |
| Figura 7: Etapas del desarrollo de Sistemas Experto | 27 |
| Figura 8: Diseño de estudio | 33 |
| Figura 9: Gráfica del T- Student | 39 |
| Figura 10: Eficacia antes y después de implementado el sistema experto | 41 |
| Figura 11: Grado de rendimiento antes y después de implementado el sistema experto | 42 |
| Figura 12: Prueba de normalidad de la eficacia antes de implementado el sistema experto | 44 |
| Figura 13: Prueba de normalidad de la eficacia después de implementado el Sistema experto | 44 |
| Figura 14: Prueba de normalidad del Grado de rendimiento antes de implementado el Sistema experto | 45 |
| Figura 15: Prueba de normalidad del Grado de rendimiento después de implementado el Sistema experto | 46 |
| Figura 16: Eficacia – Comparativa General | 47 |
| Figura 17: Prueba T-Student – Eficacia | 49 |
| Figura 18: Grado de rendimiento – Comparativa General | 51 |
| Figura 19: Prueba T-Student – Grado de rendimiento | 52 |
| Figura 20: Formula Indice de Masa Corporal -IMC | 114 |
| Figura 21: Formula Composición del porcentaje de grasa corporal (%PGC) | 115 |
| Figura 22: Formula de Cintura – Cadera | 116 |
| Figura 23 :Kilocalorias diarias y gastos | 116 |
| Figura 24 : Arquitectura del Sistema Experto | 117 |
| Figura 25: Diagrama Físico de la Base Datos | 123 |
| Figura 26: Diagrama Lógico de la Base Datos | 124 |

Resumen

En la presente investigación se logró implementar el sistema experto de evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACION S.A. después de haber implementado el sistema mencionado se logró optimizar el proceso. El objetivo principal determinar la influencia de un sistema experto para la evaluación dietética del personal, y de esa manera mejorar los indicadores la eficacia y el grado de rendimiento para el personal.

El sistema experto este compuesto por una metodología John Durkin asimismo desarrollado en base a lenguaje HTML, PHP, CSS y de la misma manera MySQL como gestor de base datos.

Se usó la información proporcionada por la nutricionista para obtener la información correcta y necesaria.

Los métodos de la investigación que se están utilizando es de diseño Pre experimental y de tipo aplicado cuantitativo, se a consignado 100 atenciones como la población y asimismo 30 muestras para cada indicador además se uno el muestreo aleatorio y el fichaje como manera de obtención de datos

Palabras Clave: Sistema experto, Evaluación dietética, John Durkin

Abstract

In the present investigation, it was possible to implement the expert system of dietary evaluation of the personnel in the company APC CORPORACION S.A. Having implemented the aforementioned system, the process was optimized. The main objective to determine the influence of an expert system for the dietary evaluation of the personnel, and in this way to improve the indicators of the effectiveness and the degree of performance for the personnel.

The expert system is composed of a John Durkin methodology also developed based on HTML, PHP, CSS and in the same way MySQL as a database manager.

The information provided by the nutritionist was used to obtain the correct and necessary information.

The research methods that are being used are of Pre-experimental design and of a quantitative applied type, 100 attentions have been consigned as the population and also 30 samples for each indicator, in addition to random sampling and registration as a way of obtaining datar

Keywords: Expert system, Dietary evaluation, John Durkin

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Según la OMS (2017) “Hoy en día uno de los problemas más frecuentes que afecta al mundo es la desnutrición el cual es la falta de alimentación a los niños asimismo no se les esta dando el cuidado necesario durante su infancia en la que es mas crucial poder darles todo el cuidado posible por ello es importante que las madres cumplan con su rol al 100% brindándole la lactancia desde su nacimiento hasta por lo menos los 2 años ya que con esto se busca poder brindarle una mejor nutrición desde el principio y que estos mismos no sufran de desnutrición en un futuro no tan lejano así causándoles graves enfermedades a los niños del mundo por ello este problema es genera enfermedades mucho mas peligrosas tales como el cáncer o diabetes (p.1)

A nivel nacional según el diario Perú 21 (2019), en su portal indican que en el Perú solo se cuenta con dispositivos que cumplen un buen soporte dado netamente a la nutrición solo en 24 de 540 hospitales esta información fue corroborada por el Dr. Guillermo Contreras, también asegura que de los 24 hospitales solo 13 están ubicadas en Lima y todo los demás se encuentran en las provincias del norte y en algunos departamentos ni siquiera existen este tipo de soporte respecto a la nutrición.

Asimismo, el equipo que se encarga al área de nutrición lo conforma, nutricionista, farmacéutica, química y una enfermera. Aun así, en otros puntos del país este grupo que conforman la primera defensa frente a la desnutrición para niños, jóvenes y ancianos no se encuentra completos al 100%.

De la misma manera se informó que la finalidad del grupo es poder lograr combatir los problemas que puedan originar la desnutrición ya que esta enfermedad puede contraer enfermedades mucho más peligrosas. (p.1).

APC Corporación brinda servicios logísticos tales como alimentación colectiva, hotelería especializado, limpieza de oficina, lavandería industrial, mantenimiento

y otros para proyectos mineros, petroleros y de infraestructura en la costa, sierra y selva y del Perú.

El área de nutrición médica presenta los siguientes problemas: Pérdida de tiempo en la elaboración de dietas balanceadas al personal, ya que solo es efectuada por el especialista; Errores en la transcripción o legibilidad del contenido en elaboración de dietas balanceadas; Apc Corporación cuenta con un Nutricionista quien determina el tratamiento dietético, quien no se da abasto porque solo trabaja 2 veces a la semana ya que Apc tiene varias contratas por lo que requiere viajar.

A causa de estos problemas, el área de nutrición pierde oportunidades de atender a más personas debido a que el tiempo para la emisión de la recomendación de tratamientos de dietas balanceadas corresponde en promedio 30 minutos, teniendo en cuenta que un personal nuevo, tendrá que ingresar a consulta en varias oportunidades para poder tener un diagnóstico principal de su estado.

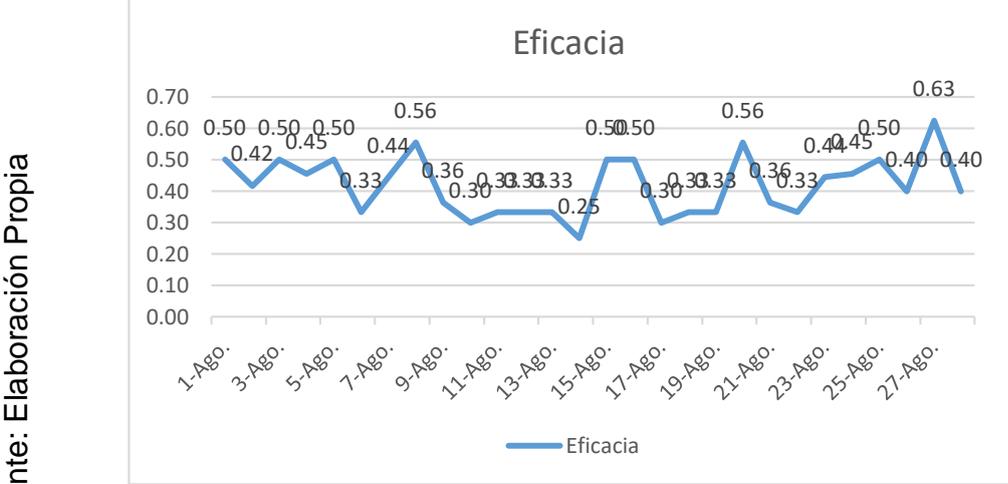
Por ello el área de nutrición cuenta con personas calificadas que se dedican a brindar tratamiento, brindar consultas y charlas de nutrición a todo el personal. Estos procesos demandan tiempo y esfuerzo para que sea eficaz, teniendo en cuenta que la atención del personal puede demorar y a la vez pueden ser rápidas.

Según el Anexo 2 realizada al especialista de la empresa Apc Corporación mediante una entrevista realizada en el área de nutrición se describe algunos procedimientos y tiempos utilizado para efectuar la recomendación de los tratamientos. La evaluación nutricional que comprende en la calidad nutricional, comprendidos esto representa en un tiempo aproximado de 15 min porque el paciente a veces se demora un poco más; la transcripción y elaboración de los tratamientos de dietas balanceadas personalizadas representa un tiempo promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos; las recomendaciones de tratamientos dietas en el número de errores corresponde un tiempo promedio de 30 a 35 minutos.

Se realizó una evaluación en el mes de agosto anterior a la realización del sistema para poder medir eficiencia y el grado de rendimiento, en donde se reflejó lo siguiente:

El resultado respecto a la eficacia de un 100%. fue de 42%, lo cual se evidencia en la siguiente figura:

Figura 1: Evaluación eficacia agosto

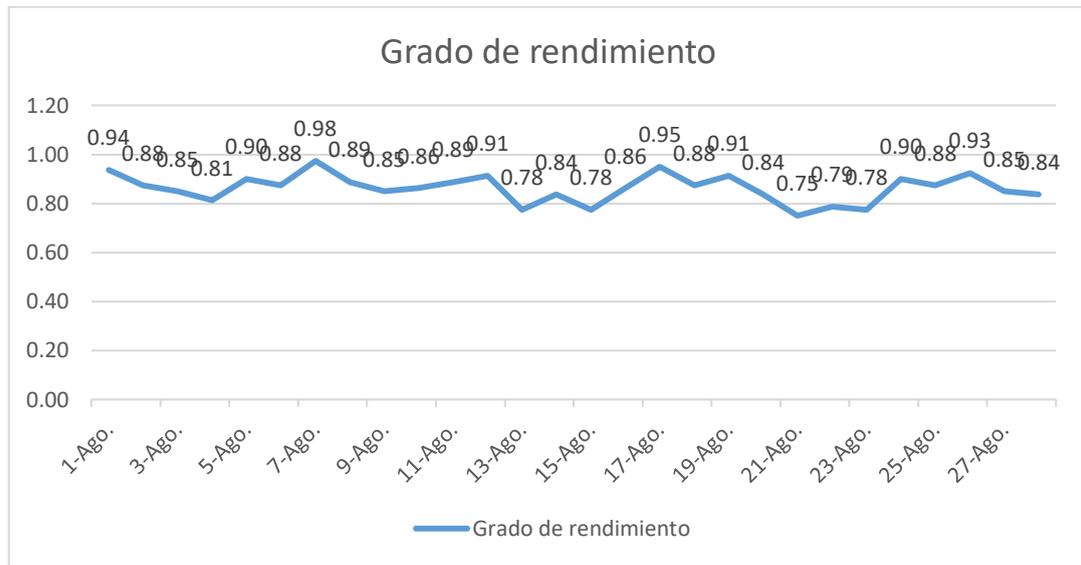


Fuente: Elaboración Propia

Evaluación eficacia agosto

Respecto al grado de rendimiento se obtuvo un promedio de 86%, que se refleja en tiempos, lo cual se espera reducir al menos en un 10%. El detalle se puede visualizar a continuación:

Figura 2: Evaluación Grado de rendimiento Agosto



Fuente: Elaboración Propia

Evaluación Grado de rendimiento Agosto

Si el problema sigue así la eficacia se reducirá y el grado de rendimiento se reflejará en demasiado tiempo para la atención

II. MARCO TEÓRICO

Fernando Gutiérrez Lozano y Sergio Hernández Valderrama (2016), en la tesis “Sistema Experto para diagnosticar desnutrición en niños con lógica fuzzy”, desarrollada en la Universidad de Arequipa, Perú. Se logro desarrollar un sistema que permita crear un conocimiento que permita descubrir a tiempo los casos de desnutrición mediante los métodos de lógica difusa. Tiene como conclusiones: Luego de haber aplicado el sistema experto se pudo evidenciar un gran mejoría en el área de nutrición ya que les permitió poder prever el estado de desnutrición de pequeños que se encontraban en el hospital y todo ello se pudo lograr gracias al método de lógica difusa lo cual logro crear un 60% de conocimiento relacionado con el tema, adicional a ello se logró aumentar un 21% en el nivel eficacia en el diagnóstico de desnutrición.

David Sixto Orbezo Llancachagua (2017), en el trabajo “Sistema Inteligente aplicado en la guía de vocación para los estudiantes del colegio Fe y Alegría 11” Realizado en la UPN, Trujillo. problema se lleva a cabo en la falta de conocimiento para elegir una buena carrera, el cual era de suma importancia para sus alumnos porque no tenían muy en claro que carreras debían elegir una vez terminado la secundaria, se ideó el desarrollo de un sistema experto y optimizar mejorar este problema una vez implementado el sistema se pudo concluir que hubo un aumento de eficacia en un 17 % y a su vez un 26% en grado de rendimiento. De este proyecto se tomará en cuenta el indicador grado de rendimiento.

Juan Daniel Rodríguez Paredes (2018), en su tesis titulada “sistema experto para El procedimiento de prevención de males gástricos en animales”. Desarrollada en la Universidad nacional de Piura. Plantea como problema general: Deficiente conocimiento para el tratamiento preventivo correctivo y diagnóstico a las enfermedades de los perros rescatados de la calle, debido a la ausencia de un experto en la materia de salud canina. Y problemas específicos: no contar con los datos necesarios para poder brindar un correcto tratamiento y esto genera un malestar ya que no permite trabajar de una manera ordena, por ello se plante como objetivo poder crear un sistema experto que tenga conocimiento a detalle

de todos los males que puedan tener los animales y de esta manera poder contar rápidamente con tratamiento efectivo.

Del trabajo se tomará en cuenta el marco teórico del sistema experto.

Angelica Johanna Romero Baquero (2016), en su tesis titulada “Aplicación de sistema experto en el área de RRHH” desarrollada Universidad nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. El inconveniente radica que en la actualidad en el mercado han aumentado muchas pymes y esto los lleva a una mayor competencia frente a las demás por ello se planea crear un sistema experto el cual permita mejorar en su administración de recursos para poder sobresalir de las demás y generar más ingresos a esta misma, luego de haber aplicado el sistema experto se logró mejorar en un 45% la gestión de recursos de la empresa lo cual permitió mejorar drásticamente, Del trabajo se tomara como referencia el marco teórico de sistema experto.

Jhonathan Tabares Giraldo y Jhony Armando Rodriguez Álvarez (2016), “herramienta Experto de predicción para Nuevos Sectores en Influencia de un Producto o Servicio por medio de redes sociales”. Llevado a cabo dentro de universidad de santa buenaventura en Colombia. Inconveniente radicaba en todas las personas no cuenta con el conocimiento en el área de redes sociales sobre servicios u otros producto que se puedan ofrecer mediante ellos, por este motivo se planea desarrollar un sistema experto el cual mejorara la elección de servicios brindados, en conclusión el experto optimizo notoriamente 40% en la toma de decisiones en la redes sociales y esto permitió tener mejores ventas. Del trabajo se tendrá en cuenta la teoría del funcionamiento de un sistema experto

Carlos Sanchez, Marcos Moreno,(2017), realizaron la siguiente investigación: “Desarrollo de un Sistema Experto para asignación de herramientas tecnológicas”. Desarrollada en Ecuador. El inconveniente dado es la poca exactitud al tomar los conocimientos de los docentes nuevo para la institución educativa ya que todo se realiza de forma manual, por ello se plasmó desarrollar un sistema experto que permita obtener los mejores perfiles de los docentes, al

aplicar la herramienta se automatizó en 39% lo cual permitió concluir que se mejoró en el área.

Alejandro Ugaz Panduro (2016) , desarrollo su tesis titulada: “Implementación de un proyecto experto para optimizar la elección de alimentos para personal del centro educativo Mogrovejo”. La dificultad presentada es por la falta de cálculo de la dieta que deben llevar los estudiantes dentro del instituto educativo para que mediante estas puedan estar mejor alimentados y puedan desempeñarse mejor en la escuela. El sistema experto aportó en la elección de dieta para cada persona y que estos mismos se encuentren bien alimentados para que puedan mejorar habilidades en los estudios. Se tomará como referencia se tendrá en cuenta el marco teórico de las dietas alimenticias

Carlos Nuñez (2016) En su trabajo titulada: “implementación de métodos de Elección de comidas nutricionales para estudiantes.” En la Universidad de Valladolid, Los cambios que se a realizo en el orden alimenticio del mundo ha afectado drásticamente a las personas ya que han surgido diversas enfermedades, hoy en día lo que hacen los países es tratar de crear estrategias que permita ayudar a los más pequeños y que estos se encuentren bien alimentados. Por ello se a implementado un comedor para que los escolares tengan buenos hábitos y se encuentre saludable, este trabajo nos ayuda a entender el orden que se llevaba acabo en las dietas de los niños.

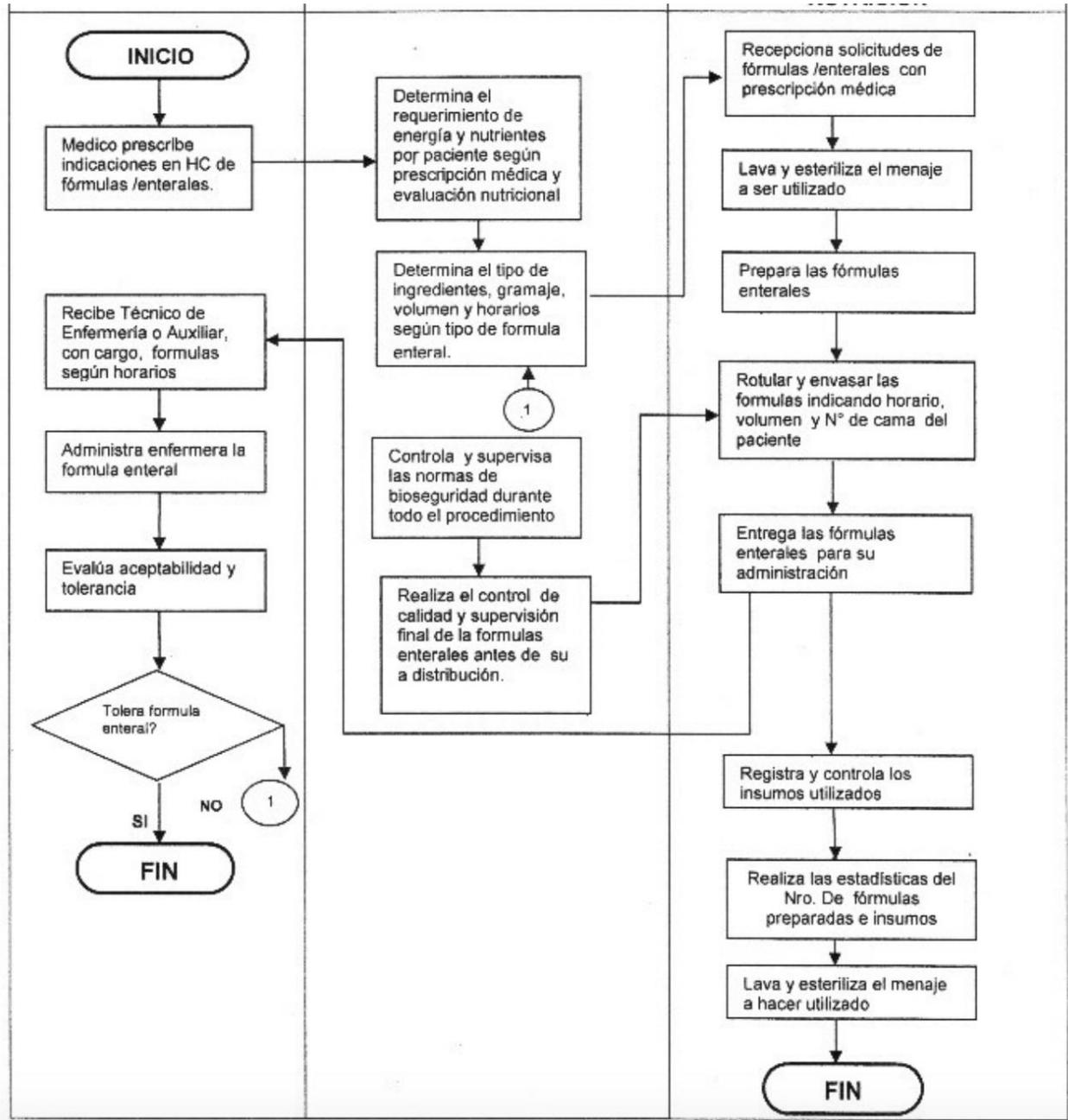
A. Variable Independiente: Evaluación Dietética.

Según Instituto Nutrición de Centro América y Panamá (2016) Se define la evaluación dietética, los cuales son también conocidos como encuestas en la cual se digita los alimentos que las persona ingieren con el objetivo de saber el patrón que lleva cada persona en sus alimentos (p. 23).

Según Mara Alemán (2013) Se define la evaluación dietética es un aspecto de la evaluación nutricional, el cual tiene como objetivo brindar datos cualitativos y cuantitativos respecto a lo que cada persona debe comer en un determinado periodo (p.1).

Según Payne Anne (2015) Se define la evaluación nutricional de los pacientes es una evaluación más detallada de los requisitos nutricionales y el estado nutricional actual del paciente de caché. Debe incluir una evaluación en profundidad de la condición clínica de un paciente y cualquier cambio fisiológico que afecte el estado nutricional, las mediciones bioquímicas y antropométricas, los medicamentos recetados y cualquier factor dietético que influya en la ingesta actual. La prevalencia de la desnutrición y el impacto que esto tiene en la condición del paciente está bien documentada, incluida una mayor frecuencia de infección, mayor tasa de úlceras por presión, mayor morbilidad y mortalidad, mayor duración de la estancia hospitalaria, mayores niveles de apatía y depresión y resultados funcionales más deficientes (p. 34).

Figura 3: Fórmulas Enterales sobre la evaluación dietética



Fuente: Gobierno Regional (2017)

Fórmulas Enterales sobre la evaluación dietética

Dimensiones e Indicadores:

Dimensión: Análisis e interpretación de los datos

Indicador: Eficacia: se reflejan a través de las metas de un proyecto, lo que se refiera a que cuando planeas algo y este mismo sale bien en todos los puntos establecidos.

$$EFICACIA = \frac{RA}{RE}$$

Donde:

Eficacia= Eficacia

RA= Resultado Alcanzado

RE= Resultado Esperado

Para este caso, los objetivos vienen a ser las dietas entregadas correctamente a los pacientes, que se realizan en cada atención médica de los pacientes

Indicador: Grado de rendimiento: Steinberg (2013 p.45) indica que es la manera de medir lo que se realiza mediante actividades para solucionar un problema.

$$Grado\ de\ rendimiento = \frac{THAP}{THDAP}$$

De donde:

THAP: Total de horas utilizadas para la atención del paciente

THDAP: total de horas disponibles para la atención del paciente

Para este se midieron las horas que se utilizaron para la atención médica de los pacientes.

B. Variable Independiente: Sistema Experto

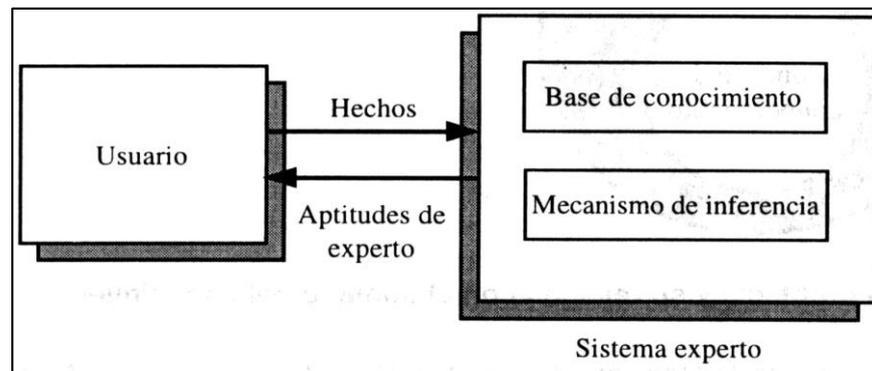
Según García Serrano (2012) define que conforma parte de la inteligencia artificial el cual es utilizado para recopilar conocimiento y que mediante estos se pueda lograr solucionar problemas de manera instantánea.

Reséndiz Núñez (2011) , Ayudan de manera eficaz en la solución de un problema mediante información recibida de un experto.

Pineda Rosales (2015) Es un programa que almacena información de expertos y que por medio de esto puede lograr solucionar problemas mediante decisiones que rápidamente no puede ser deducidos por las personas.

Fuente: Giarratano-Riley -Sistemas expertos y principios de programación 3ra edición

Figura 4: Concepto básico de sistema experto



Concepto básico de sistema experto

Características del Sistema Experto

Según Lahoz Beltra (2010) indica que contiene las siguientes características: Adecuado tiempo de respuesta, Buen Performance, Confiabilidad, Costo Reducido, Flexibilidad, Entendible

Componentes del Sistema Experto

Para Lahoz Beltra (2010) define que, así como en la programación convencional donde se distingue la codificación empleada en la información ingresada.

Tipos de Sistema Experto

Basado en reglas:

Según Lahoz Beltra (2010) Trabajan en base a reglas, siguiendo un patrón que se le asigna.

Razonamiento Basado en Casos:

Según Lahoz Beltra (2010) Los sistemas expertos basados en casos consisten en reutilizar casos anteriormente analizados en los que se encontró una buena solución al caso planteado, es decir las mejores prácticas se comparan y la mejor se mantendrá, así sucesivamente se eliminará la que no sirva y reemplazará la nueva propuesta.

Basados en redes Neuronales:

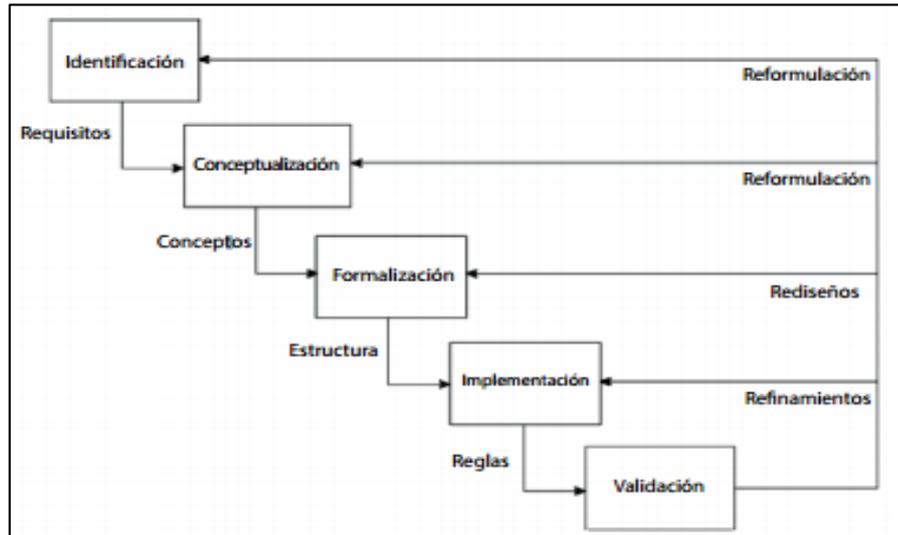
Según Giarratano y Riley (2001) Son las que procesan y manipulan datos de la memoria, es dinámica con capacidad de variar su comportamiento usando el modelo de neurona biológica. También se le denomina sistema computacional interconectado que procesa información ante impulsos externos (p. 43).

Metodología de Desarrollo CommonKADS:

Esta metodología facilita diversas herramientas para diseñar el sistema experto. Un aspecto importante es que para desarrollar un sistema basado en conocimiento se necesitara de un experto quien nos brinde la información necesaria durante las diferentes fases de desarrollo del sistema.

Figura 5: Modelo de ciclo de vida propuesto por Buchanan

FUENTE: Delgado L, Cortez A, Ibañez E



Selección de metodología de desarrollo para el Sistema Experto

Tabla 1: Evaluación de la metodología

| Experto | Metodología | | | | | Metodología escogida en base al puntaje |
|-------------------------|-------------|-----------------|-----------|------------|-------------|---|
| | Buchanan | Gonzalez Dankel | Scott | CommonKADS | Jhon Durkin | |
| Aqahuasi Aiquipa Wilver | 17 | 15 | 17 | 17 | 18 | Jhon Durkin |
| Percy Bravo | 13 | 14 | 15 | 13 | 18 | Jhon Durkin |
| Gálvez Tapia Orleans | 17 | 15 | 17 | 17 | 18 | Jhon Durkin |
| TOTAL | 47 | 44 | 49 | 47 | 54 | Jhon Durkin |

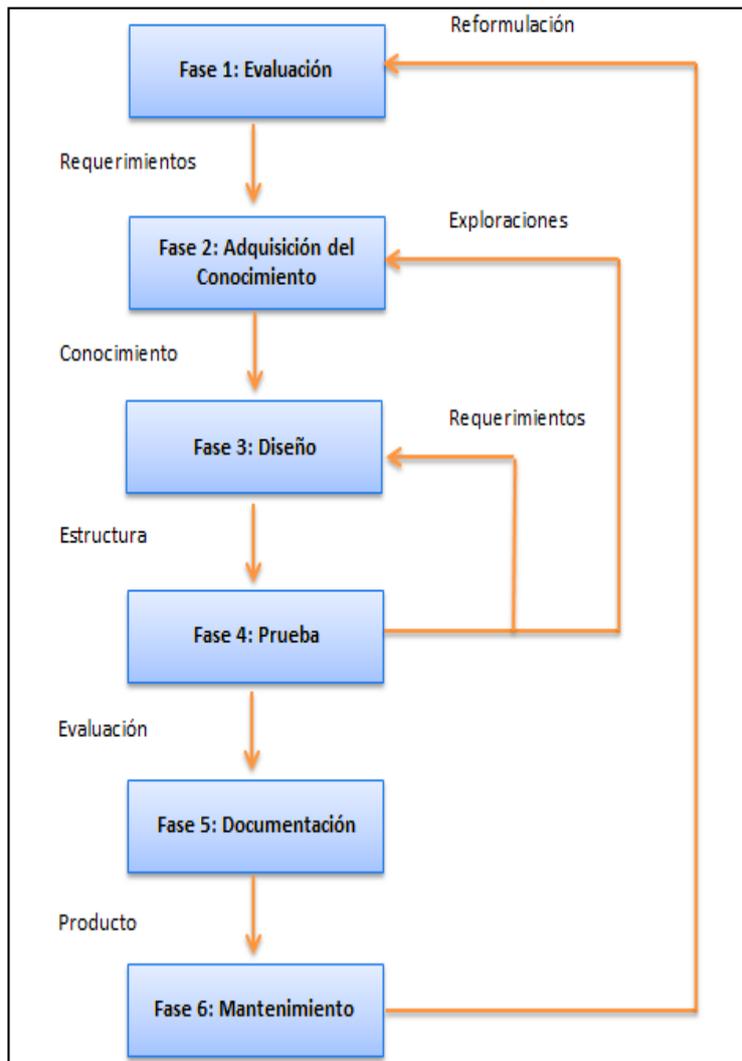
Fuente: Elaboración propia

Metodología de John Durkin:

Conocida también como metodología del conocimiento, el cual será utilizado para realizar el sistema experto del proyecto, adicionalmente este mismo cuenta con 6 fases lo cual nos permitirá una mejor construcción del sistema.

A continuación se detallan las 6 fases de la metodología Jhon Durking
Figura 6: Fases del desarrollo de Sistemas Experto

Fuente: Elaboración Propia



Fases del desarrollo de Sistemas Experto

Etapas de la Investigación (Descripción en Términos Generales)

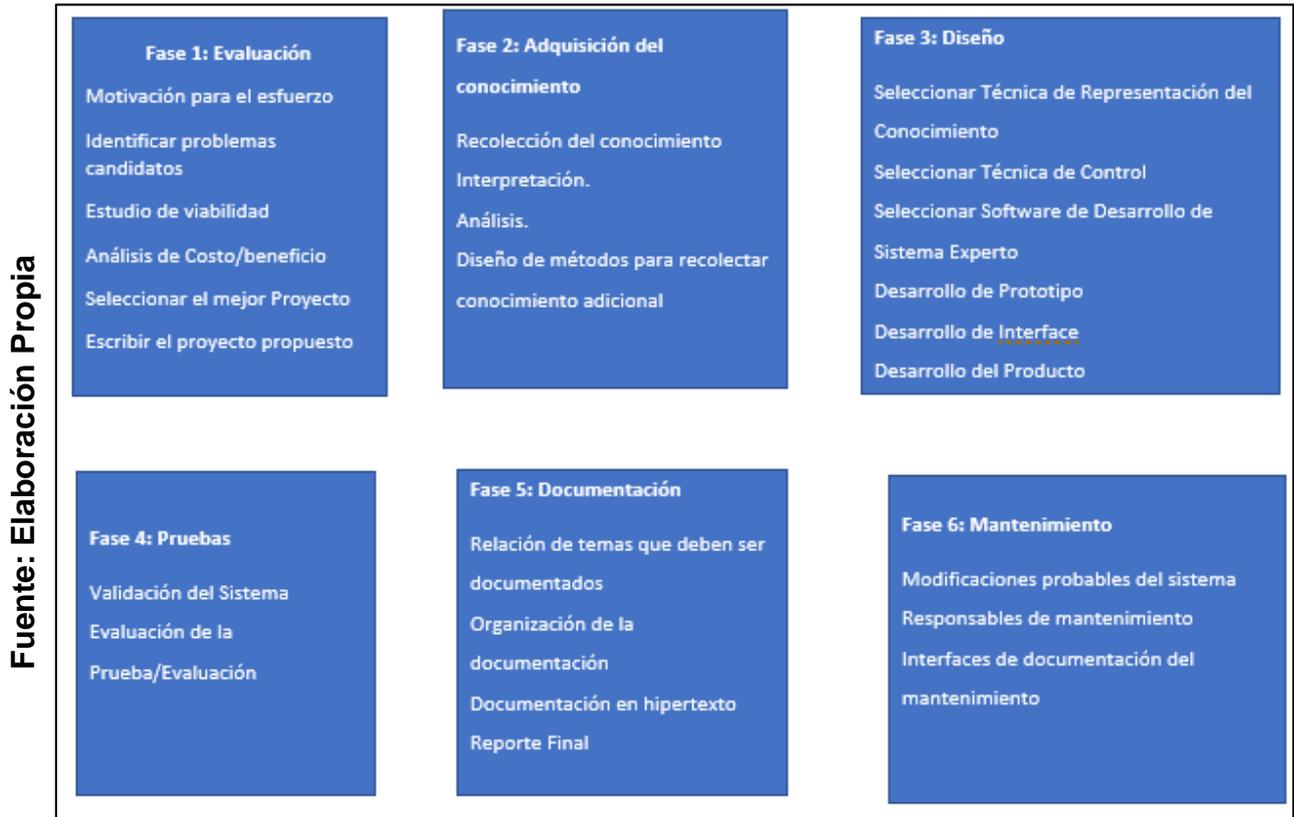


Figura 7 Etapas Del Desarrollo De Sistemas Experto

2.4 Formulación del Problema

Problema Principal

P₁: ¿De qué manera influye un sistema experto para la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACION S.A?

Problema Secundario

P₁: ¿De qué manera influye un sistema experto en la eficacia en evaluación Dietética del personal en la empresa APC CORPORACION S.A?

P₂: ¿De qué manera influye un sistema experto en el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACION S.A?

2.5 Justificación del estudio

Justificación Institucional

Según Karter(2016) El seguimiento se realiza a las entidades deben ser necesariamente obligatorias para poder mejorar en las tareas dadas y así poder lograr las metas (p.64).

Se plantea implementación del sistema experto de evaluación dietética para mejorar el tratamiento nutricional contribuyendo a la misión del área de nutrición quien busca realizar tratamientos efectivos y mejorar la calidad nutricional de cada paciente.

Justificación Tecnológica

Según Carrillo y Carrasco (2010) indican que actualmente las organizaciones que sobresalen en el mercado son aquellos que buscan innovaciones lo que les permita ser diferente a los demás y esto es mediante las tendencias tecnológicas (P76).

Para Porter (2014) esta presente investigación justificará tecnológicamente dado que permite dar seguimiento, controlar y evaluar el proceso de evaluación del sistema experto nutricional bajo una metodología predefinida. El valor de integrar estos procesos crea una ventaja potencial para LA EMPRESA APC CORPORACION S.A ayudándolo a desarrollar estrategias que crean valores económicos.

Justificación Operativa

El sistema experto nutricional presentará una interfaz adecuada al usuario de fácil utilización y que el proceso sea rápido, confiable y eficiente sobre todo en el tiempo de elaboración de dietas nutricionales, esto ayudo incrementar eficiencia y duración en los pasos nutricionales en los nuevos tratamientos el cual se tuvo como resultado del proceso de estudio, por ello se mostró como una solución para el inconveniente de LA EMPRESA APC CORPORACION S.A.

Según Tamayo, Alzate, (2015) nos afirma que los cambios del día a día que se realizan nos obliga a realizar constantes cambios en las actividades que realizamos en nuestra organización por ello es necesario apoyarse con la tecnología para obtener procesos optimizados.

Justificación Económica

Según Brojt (2013) Nos afirma que a pesar de que existen muchos proyectos que responden sólo a objetos cualitativos que la empresa considera necesarios y críticos para su operación). Como egresos aparecen distintos conceptos (recursos humanos y materiales), y como ingresos, los beneficios netos esperados (reducción de costos de operación, impacto en resultado por incrementos de productividad.

Permitirá reducir el tiempo en la elaboración de dietas nutricionales, y esto contribuirá a la disminución de costos y tiempo en la empresa APC corporacion s.a. La implementación de un sistema experto permitirá mejorar la calidad nutricional por persona y esto contribuirá en la disminución de tiempo en la empresa. Un sistema experto permitirá optimizar el número de errores de calidad nutricional en la elaboración de dietas y esto contribuirá en los tiempos y costos del personal en la empresa APC corporación. Esto generará un ahorro mensual estimado de S/. 2 mil soles, en los primeros 6 meses, y luego se espera más de S/.4 mil, que son los montos de las horas ahorradas de los doctores.

2.6 Hipótesis

Hipótesis General

Hg: El Sistema experto mejora la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

Hipótesis Específicas

H_{E1}: El sistema experto mejora la eficacia en la evaluación dietética Del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

H_{E2}: El sistema experto mejora el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

2.7 Objetivos

Objetivo General

O_a: Determinar la influencia del Sistema Experto en la evaluación dietética del personal en la EMPRESA APC CORPORACIÓN S.A.

Objetivos Específicos

O₁: Determinar la influencia de un sistema experto en la eficacia del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

O₂: Determinar la influencia de un sistema experto en el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

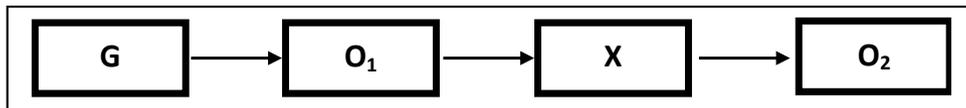
III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Diseño de investigación

Debido a que se implementara en la empresa APC Corporacion s.a. el proyecto será Preexperimental

Figura 4: Diseño de estudio



Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Diseños de medición de Pre-Test y Post-Test G: Grupo experimental: Pre-Test.

X: Variable Independiente: Sistema Experto.

O1: Es el proceso del área nutricional anterior a implementación del sistema Experto en la empresa APC CORPORACION S.A.

O2: Es el Proceso del área nutricional posterior a implementación del sistema Experto en la empresa APC CORPORACION S.A.

3.2. Variables, Operacionalización

Definición conceptual

Variable Independiente: Sistema Experto

Alejandro Madruga (2013) es una combinación de pequeños sistemas las cuales trabajan mediante algunas reglas de acuerdo a los datos capturados de expertos y estos mismos ayudan a solucionar un problema X en un tiempo determinado.

Variable Dependiente: Evaluación Dietética

Según Mariluz Romero (2015) es un rol en cual cual se determina que dieta alimenticia es el mas adecuado para una persona, previa evaluación de cada una de ellas lo cual permitirá crear una adecuada estrategia en su orden alimenticio.

Definición Operativa

Variable Dependiente: Sistema Experto

Un sistema experto permite ingresar datos mediante una interfaz gráfica para luego determinar un resultado el cual podría ser un diagnóstico o una recomendación para ello utiliza un motor de diagnóstico guiándose de una base datos previamente ingresada, el sistema experto no posee limitaciones ya que puede ser implementado y creado en diversas plataformas como web, escritorio o incluso móvil.

Variable Dependiente: Evaluación Dietética

La empresa APC corporacion que realiza campañas y a la vez consultas empieza por un triaje al paciente es decir por la vía enteral los cuales son datos obtenidos de los pacientes y estos son comparados con la información del nutricionista y al resumir cada uno de ellos se pueda elegir la dieta adecuada que debería llevar cada uno.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

En base a la unidad de análisis que son las atenciones, se tiene en cuenta que al mes, se tiene un promedio de 7 atenciones, este número es de donde se tomará como población para ambos indicadores

Tabla 2: Determinación de la población

| Población | Tiempo | Indicador |
|----------------|---------|----------------------|
| 200 personales | 28 días | Eficacia |
| 200 personales | 28 días | Grado de rendimiento |

Fuente: Elaboración propia

Muestra

Montero (2001) es la recolección de datos que se toma de un grupo de personas o cosas.” (p. 23)

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

Donde:

- n= Tamaño de muestra
- Z= Nivel de confianza al 95% (1.96) elegido para esta investigación
- N=Población total del estudio
- EE=Error estimado (al 5%)

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 200}{(1.96)^2 + 4 * 200 * (0.05^2)}$$

$$n = \frac{3.8416 * 200}{3.8416 * 100(0.0025)}$$

$$n = 291.00 \cong 291$$

Para los dos casos de indicadores es de 200 Personales la población.

La muestra para el indicador eficacia es de atenciones estratificadas en 28 días, por tanto, la muestra de la eficacia es de 28 fichas de registro

La muestra del segundo indicador grado de rendimiento, es de 291 atenciones

Muestreo

para que clientes tengan igualdad de ser parte de la muestra se usara el muestreo aleatorio simple, para ello utilizaremos la Tabla de Número aleatorios y seleccionaremos con ella a las 72 personas de nuestra muestra (Hernández, 1998: 65).

Método de Investigación

En la investigación será Cuantitativo - Deductivo ya que se partió de algo general hasta llegar a algo específico.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Encuesta

Se encuestará a los expertos para poder determinar la selección de la (Ver Anexo N° 5)

Fichas de Registro:

Según Báez (2007) son una manera de poder mostrar los datos para la realización de la futura investigación”

Validez de instrumento

Baca (2019) “la validez de un instrumento quiere decir que si la aplicación de instrumento es valido o no para lograr determinar una respuesta de la investigación” (p. 20)

Confiabilidad:

Roman (2019) indica “que se basa en el uso constante de un instrumento y que este mismo muestre los mismos resultados” (p. 47)

3.5. Métodos de análisis de datos

El método estadístico ya que hay hipótesis para probar si son adecuadas o no.

Las variables usadas en el presente trabajo son del tipo Cuantitativo ya que el problema ocurre en la realidad externa, también el estudio es objetivo, estructurado y como principal demostración de la hipótesis. (Hernández et al.2014, 22).

H1: Un sistema experto mejora la eficacia en la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACIÓN S.A.

Indicador: eficacia

Dónde:

Ea: Eficacia antes de realizar el Sistema Experto.

Ed: Eficacia ciencia después de utilizar el Sistema Experto.

Hipótesis H1₀: Un sistema experto no mejora la eficacia en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A.

$$\text{H1}_0: E_a \leq E_d$$

Hipótesis H1_a: Un sistema experto mejora la eficacia en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A.

$$\text{H1}_0: E_d > E_a$$

H2: Un sistema experto mejora el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A.

Indicador: Grado de rendimiento

Dónde:

Na: Grado de rendimiento antes de utilizar el Sistema Experto.

Nd: Grado de rendimiento después de utilizar el Sistema Experto.

Hipótesis H2o: Un sistema experto no mejora el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A.

$$\mathbf{H2o: N_a \leq N_d}$$

Hipótesis H2a Un sistema experto mejora el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A.

$$\mathbf{H2a: N_d > N_a}$$

Nivel de Significancia

Margen de error: $X = 0.05 = 5\%$ (error)

Nivel de confiabilidad: $1 - X = 0.95 = 95\%$

Estadística de Prueba

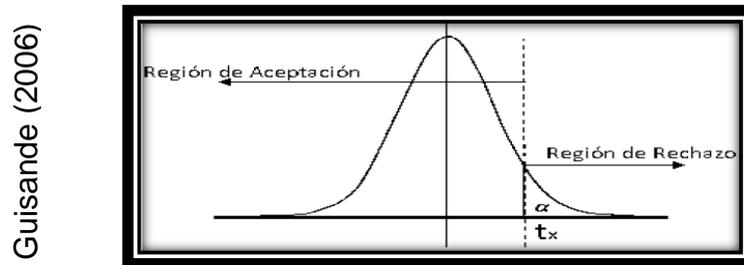
Rial y Barela (2008)

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

T- Student

Análisis de resultado:

Se validarán mediante la prueba T, el cual cumplirá el rol de mostrar si rechazar o aceptar la hipótesis nula.

Figura 9: Gráfica del T- Student

Gráfica del t- Student

Para la interpretación de datos si utilizara el software SPSS

3.6 Aspectos éticos

Se va a utilizar los datos veraces que la organización APC Corporación S.A facilite a mi persona.

IV: RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

INDICADOR: Eficacia

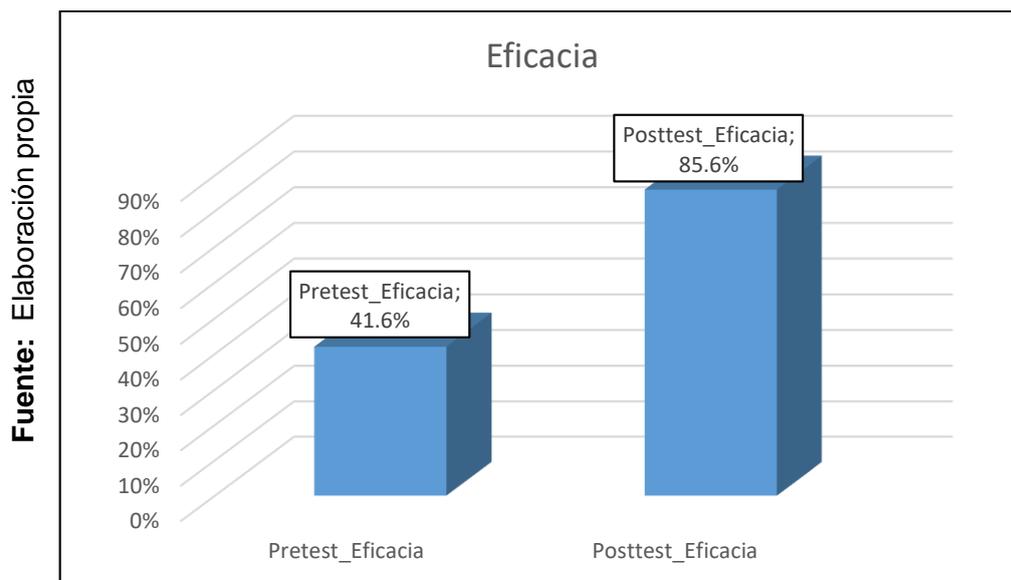
Tabla 3: Medidas Descriptivas De La Eficacia Para La Evaluación Dietética Del Personal Antes Y Después De Implementar El Sistema Experto

Fuente: Elaboración propia

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--------|-------|------------------|
| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
| Pretest_Eficacia | 28 | ,25 | ,63 | ,4154 | ,09547 |
| Posttest_Eficacia | 28 | ,64 | 1,00 | ,8571 | ,08454 |
| N válido (por lista) | 28 | | | | |

De acuerdo a la tabla 5, en la eficacia para la evaluación dietética del personal, se visualiza un 41.54% en el pre-test, y en post-test fue de 85.71% de esta manera se refleja en la figura 10; se puede ver que hubo gran diferencia; de la misma manera, la eficacia mínima fue del 25% antes, y 64% luego de la implementación del sistema experto.

Figura 10: Eficacia antes y después de implementado el sistema experto



Eficacia antes y después de implementado el sistema experto

INDICADOR: Grado de rendimiento

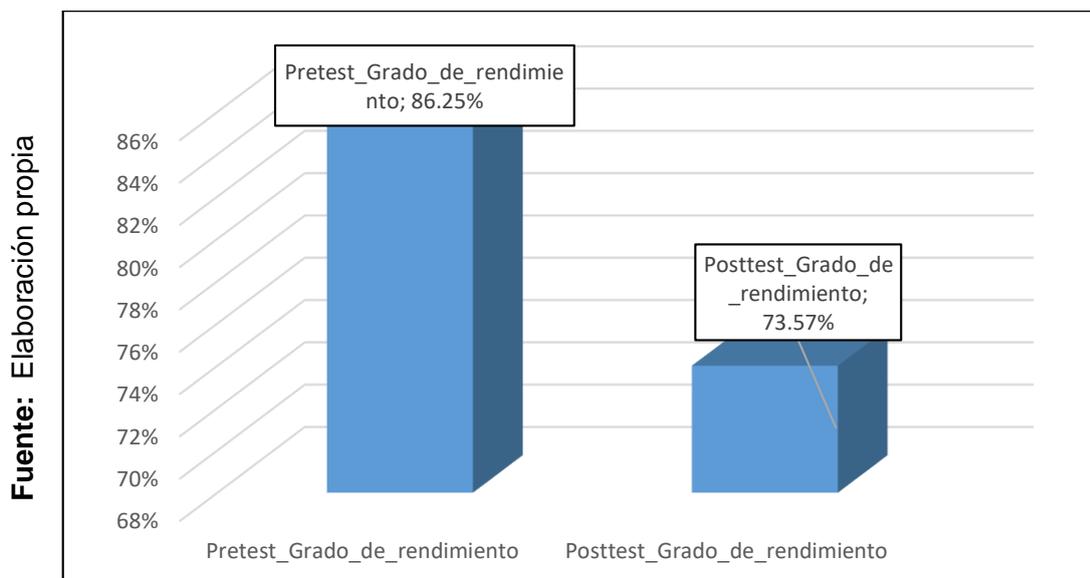
Tabla 4: Medidas Descriptivas Del Grado De Rendimiento Para La Evaluación Dietética Del Personal Antes Y Después De Implementar El Sistema Experto

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|-------------------------------|----|--------|--------|-------|------------------|
| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
| Pretest_Grado_de_rendimiento | 28 | ,75 | ,98 | ,8643 | ,05614 |
| Posttest_Grado_de_rendimiento | 28 | ,63 | ,81 | ,7368 | ,04101 |
| N válido (por lista) | 28 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

En el pre-test se tuvo un 86.43% y un 73.68% en el post-test; se puede verificar la amplia diferencia; de la misma manera, el grado de rendimiento mínimo es 75% antes, y 63% luego de la implementación.

Figura 11: Grado de rendimiento antes y después de implementado el sistema experto



Fuente: Elaboración propia

Grado de rendimiento antes y después de implementado el sistema experto

4.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se utilizará el método de shapiro wilk dado que se estratificara en 28 días, y sera realizada mediante el software SPSS en base al 95% de confiabilidad

- **INDICADOR: Eficacia**

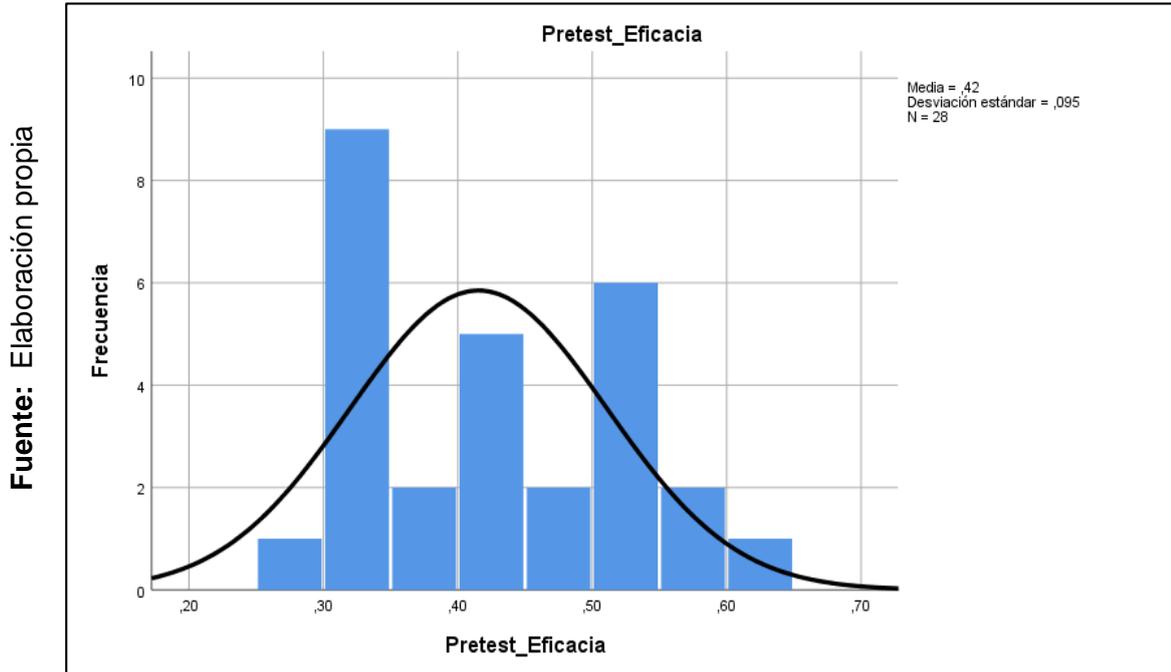
Tabla 5: Prueba de normalidad de la Eficacia antes y después de implementado el Sistema experto

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | sig. |
| Pretest_Eficacia | ,943 | 28 | ,136 |
| Posttest_Eficacia | ,941 | 28 | ,115 |

Fuente: Elaboración propia

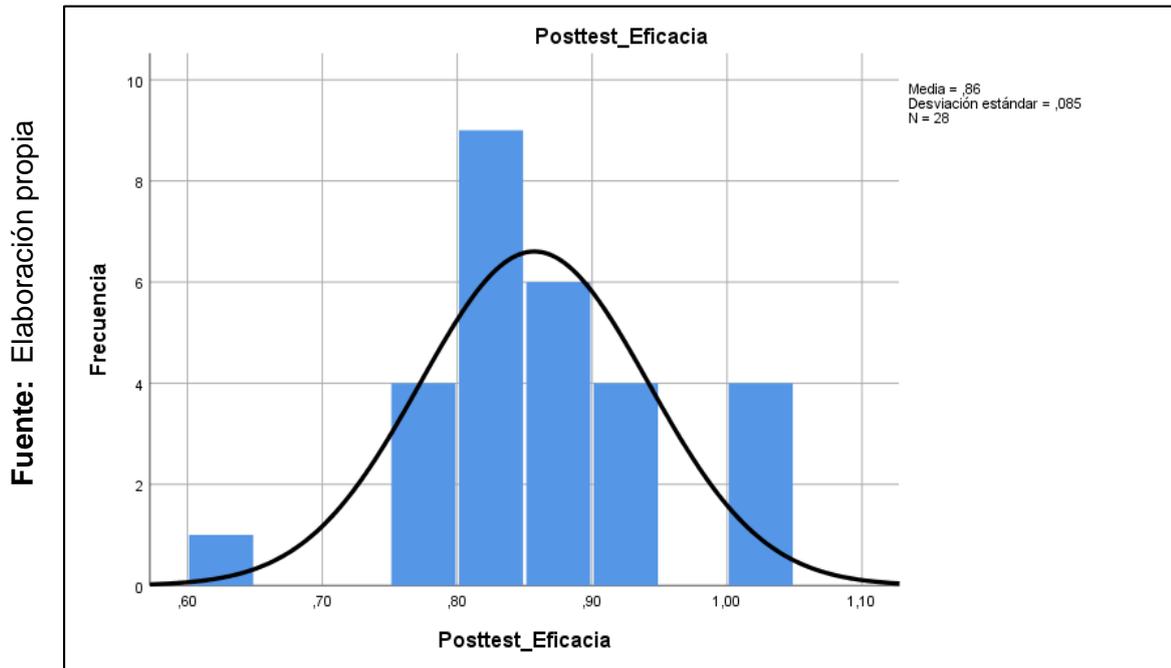
De acuerdo a la tabla 7, se puede verificar que los resultados fueron 0.136 y 0.115 los cuales son mayores que 0.05 por lo tanto la distribución es normal para ambos casos, Figuras 12 y 13.

Figura 12: Prueba de normalidad de la eficacia antes de implementado el sistema experto



Prueba de normalidad de la eficacia antes de implementado el sistema experto

Figura 13: Prueba de normalidad de la eficacia después de implementado el Sistema experto



Prueba de normalidad de la eficacia tiempo después de implementado el Sistema experto

INDICADOR: Grado de rendimiento

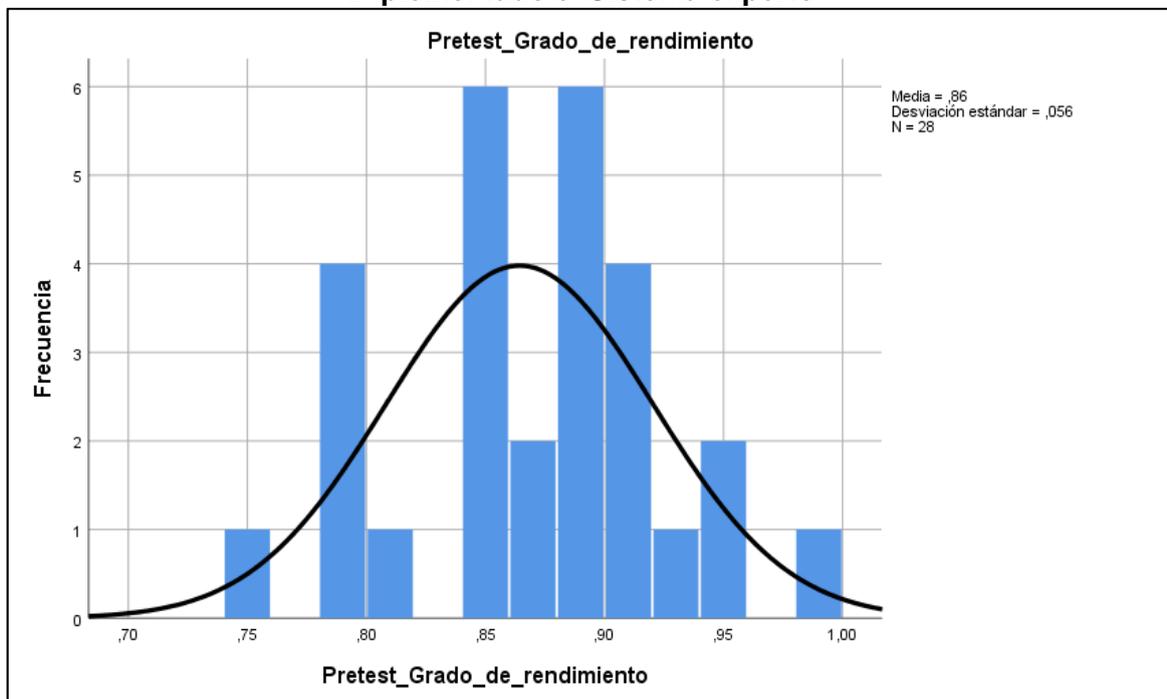
Tabla 6: Prueba de normalidad del grado de rendimiento antes y después de implementado el Sistema experto

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------------------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Pretest_Grado_de_rendimiento | ,976 | 28 | ,742 |
| Posttest_Grado_de_rendimiento | ,963 | 28 | ,410 |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 8, se puede verificar que los resultados obtenidos son 0.742 y 0.410 los cuales son mayores que 0.05, por lo tanto se concluye que la distribución normal es para ambos casos, Figuras 14 y 15.

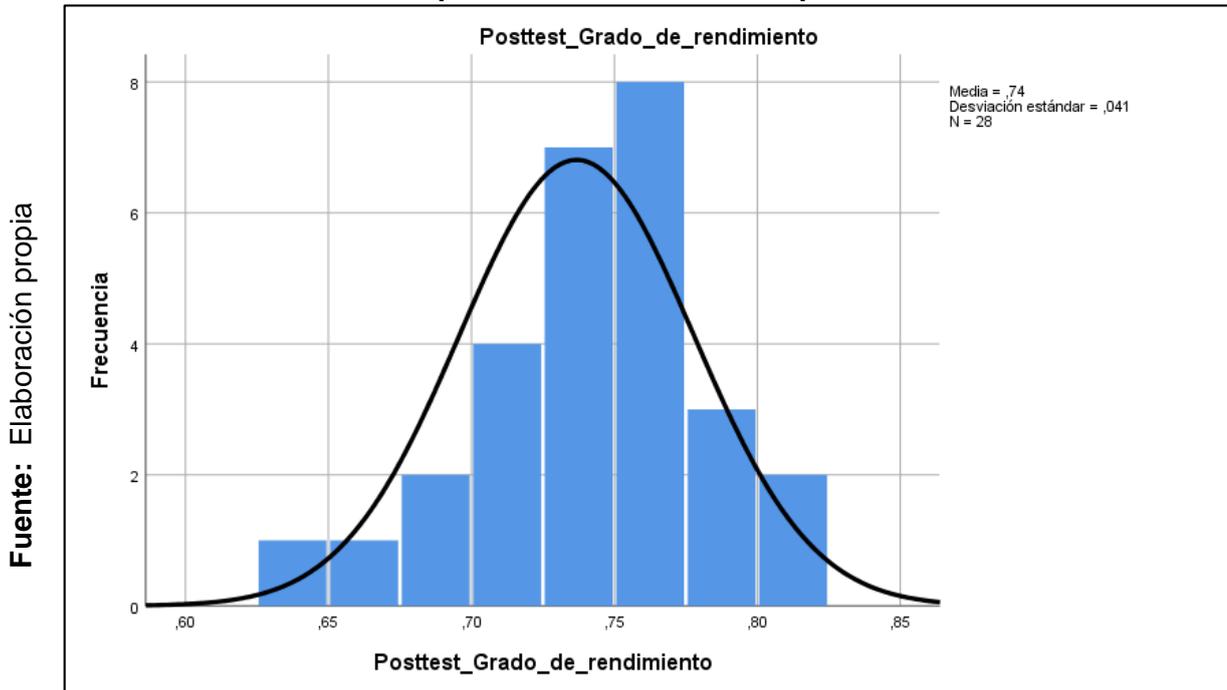
Figura 14: Prueba de normalidad del Grado de rendimiento antes de implementado el Sistema experto



Fuente: Elaboración propia

Prueba de normalidad del Grado de rendimiento antes de implementado el Sistema experto

Figura 15: Prueba de normalidad del Grado de rendimiento después de implementado el Sistema experto



Prueba de normalidad del Grado de rendimiento después de implementado el Sistema experto

4.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El Sistema experto mejora la eficacia para la evaluación del personal en la empresa APC Corporación S.A.
- **Indicador:** Eficacia

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

- E_a : Eficacia antes de usar el Sistema Experto.
- E_d : Eficacia después de usar el Sistema Experto.

- **H₀:** El Sistema Experto no mejora la eficacia para la evaluación dietética del personal en la empresa APC corporacion S.A.

$$H_0 = E_a \geq E_d$$

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

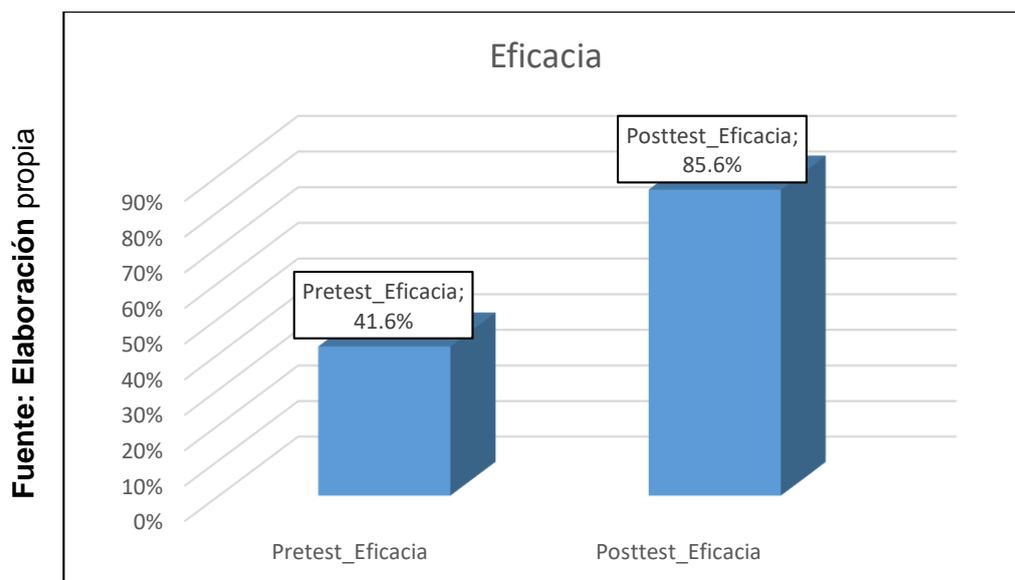
- **H_A**: El Sistema Experto mejorar la eficacia para la evaluación dietética del personal en la Empresa APC Corporación S.A .

$$H_0 = E_a < E_d$$

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

En la Figura 15, la Eficacia (Pre Test), es de 41.6% y el Post-Test es 85.6%

Figura 16: Eficacia – Comparativa General



Eficacia – Comparativa General

Se puede observar que hubo un aumento de un 41.6 % a un 85.6% en las pruebas realizadas y el valor T es de -27,367 y es menor que -1.7033 (Ver tabla 9).

Tabla 7: Prueba De T-Student De La Eficacia Para La Evaluación Dietética del personal Antes Y Después De Implementado El Sistema Experto

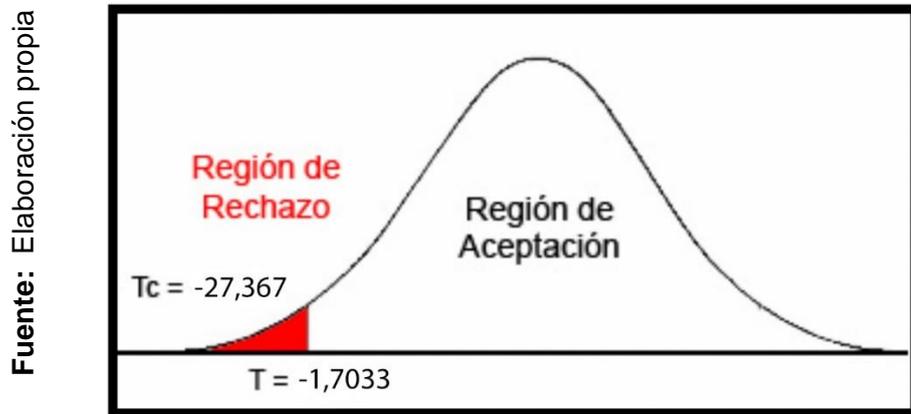
Prueba de T-Student

| Prueba de muestras emparejadas | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------|----|---------------------|
| | | Media | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Par 1 | Pretest_Eficacia - Posttest_Eficacia | - ,4417 9 | - 27,36 7 | 28 | ,000 |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Entonces, El Sistema Experto incrementa el porcentaje de pedidos entregados a tiempo en el proceso de comercialización.

Figura 17: Prueba T-Student – Eficacia



Prueba T-Student – Eficacia

Aplicando la fórmula:

$$tc = \frac{x_1 - x_2}{\text{Desviación} / \sqrt{\text{Muestra}}}$$

$$tc = \frac{-0,441785}{0,08542 / \sqrt{28}}$$

$$tc = \frac{-0,441785}{0.01614286}$$

$$tc = -27,367203$$

Hipótesis de Investigación 2:

- **H2:** El Sistema Experto incrementa el Grado de rendimiento para la evaluación dietética del personal en la empresa APC CORPORACION S.A.
- **Indicador:** Grado de rendimiento

Hipótesis Estadísticas**Definiciones de Variables:**

- GRa: Grado de rendimiento antes de usar el Sistema Experto.
- GRd: Grado de rendimiento después de usar el Sistema Experto.
- **H₀:** El Sistema Experto no mejora el Grado de rendimiento para la evaluación dietética del personal en la empresa APC corporación S.A.

$$H_0 = GRa \geq GRd$$

El indicador sin el sistema Experto es mejor que el indicador con el sistema web.

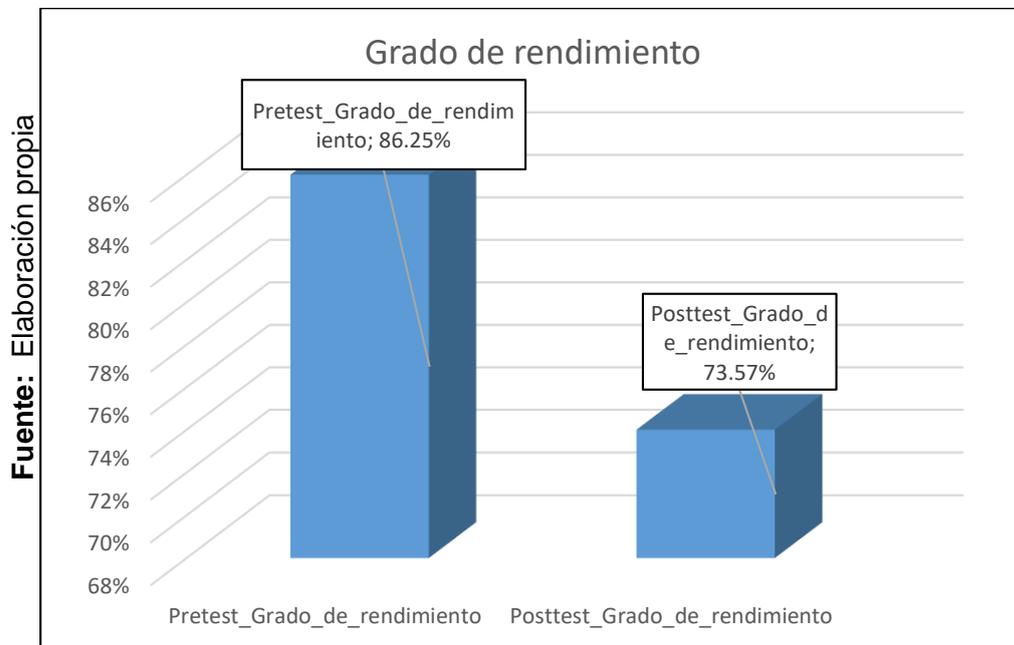
- **H_A:** El Sistema Experto mejora el Grado de rendimiento para la evaluación dietética del personal en la empresa APC corporación S.A .

$$H_0 = GRa < GRd$$

El indicador con el sistema Experto es mejor que el indicador con el sistema Experto.

En la Figura 18, el Grado de rendimiento (Pre Test), es de 86.87% y el Post-Test es 73.47%.

Figura 18: Grado de rendimiento – Comparativa General



Grado de rendimiento – Comparativa General

Se observa que que hay un mayor grado de rendimiento de 86.25% a 73.57% en las pruebas realizadas y el valor de T es de -12,130 el cual es menor que -1.7033

Tabla 8: Prueba de T-Student sobre el Grado de rendimiento para la evaluación dietética Del Personal antes y después de ser implementado el Sistema Experto

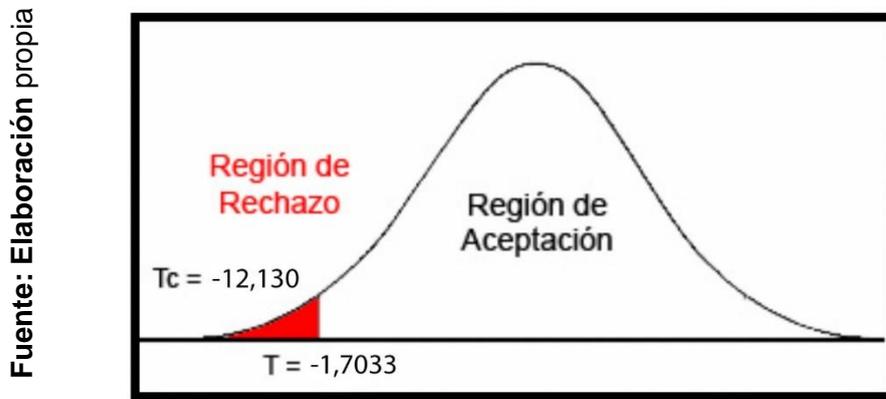
| | | Media | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|-------------------------------|---------|---------|----|------------------|
| Par 1 | Pretest_Grado_de_rendimiento | - ,1275 | - 12,13 | 28 | ,000 |
| | Posttest_Grado_de_rendimiento | 0 | 0 | | |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna

En conclusión, El Sistema Experto mejora el Grado de rendimiento para la evaluación dietética de pacientes.

Figura 19: Prueba T-Student – Grado de rendimiento



Prueba T-Student – Grado de rendimiento

Aplicando la formula:

$$tc = \frac{x_1 - x_2}{\text{Desviación} / \sqrt{\text{Muestra}}}$$

$$tc = \frac{-0,1275}{0,05562 / \sqrt{28}}$$

$$tc = \frac{-0,1275}{0,01051119}$$

$$tc = -12,1299278$$

V. DISCUSIÓN

Los resultados luego de haber aplicado el sistema experto fue la optimización del proceso debido a que se redujo de un 86.25% a un 73.57% lo cual hace factible el estudio, como la investigación de David Sixto Orbezo Llancachagua (2017), en el trabajo “Sistema Inteligente aplicado en la guía de vocación para los estudiantes del colegio Fe y Alegría 11” en el cual se mejoro un 25%

De acuerdo a los resultados obtenidos se indica que el sistema experto aumento considerablemente el nivel de eficacia de un 41.6% a 85.6%, al igual que Fernando Gutiérrez Lozano y Sergio Hernández Valderrama, en el cual mejoró en un 20% la eficacia en su investigación “Aplicación de sistema experto para el reconocimiento de síntomas de desnutrición en niños”

VI. CONCLUSIONES

Podemos concluir que el sistema experto mejora la evaluación dietética donde permitió mejorar el grado de rendimiento y aumentar la eficacia, lo que indica que se logro cumplir con la meta de la investigación

Podemos concluir con la herramienta inteligente aumento el grado de rendimiento en un 12.68 %. Se puede afirmar que la herramienta inteligente logra aumentar el grado de rendimiento

Podemos concluir que la herramienta inteligente incremento eficiencia a 44%. Se puede, afirmar que el sistema experto logra aumentar la eficiencia.

VII. RECOMENDACIONES

Como recomendación se debe tener en cuenta la ampliación de información respecto a las metodologías al momento de evaluar la dieta, de esta manera podremos mejorar en la evaluación para beneficio de las personas

De la misma manera también debe ampliarse los módulos en las cuales se atiende a distintas áreas y optimizar la atención al cliente

Para posteriores investigaciones se debe tener en cuenta el indicador eficiencia y grado de rendimiento para las evaluaciones dietéticas.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALAN E. Lichtin, MD. Evaluación de la anemia. *ssociate malnutrition studies in the world*, Mexico 2015. 45pp.

BROJT, David. 2013. *Project Management*. 20 de Abril de 2013. Metodos para mejorar como líder dentro de los trabajos de una organización.

Bartolome y Castro, Manual para evaluación de casos de desnutrición. Salud para niños, jóvenes y adultos. 2017

CALDERON, Jorge. 2014. *Sistema experto para un entrenador deportivo*. Venezuela : s.n., 2014.

CALLE Pedro, 2015. Desarrollo de un a aplicación tecnológica para soluciones dietéticas para niños: s.n., Septiembre de 2013. pág. 69.

GONZALEZ, Albert 2016. Aplicación inteligente, fundamento de sistema experto, España, Barcelona s.n., 2012. 176, pág. 283.

GUTIERREZ , Fernando. 2013. Sistema experto para la prevención de niños con signos de desnutrición Piura : s.n., 2018.

INCAP . Evaluación dietética en el mundo Actual. Panamá. 2016

LUCIO, María. 2010. *Investigaciones aplicables..* Distrito Federal : McGraw, 2010. pág. 613.

Beltran Carlos, 2010, Inteligencia artificial aplicada en la medicina, Francia, Tercera edición, 350 pp

MARA Aleman. Evaluación Dietética. 2013

MINSA. 2015. Ministerio de Salud del Perú. <http://www.minsa.gob.pe/>. [En línea]

26 de septiembre de 2015.

OMS. 2015. nutrición en las emergencias. *[En línea]* 17 de mayo 2016.

PAYNE Anne. *Advancing Dietetics and Clinical Nutrition*. Elsevier. 2015

PINEDA Rosales. *Sistemas Expertos para el nuevo mundo*. Editorial Rosa. México. 2015

PORTER, Michael. 2012. *Ser competitivo*. Barcelona, España : s.n., 2012.

BACA Raquel, 2016. El gran cambio que permiten las herramientas expertas. Colombia. *Tecnologías de información*, 2013. 978-607-16-0776-8.

TAMAYO, Alzate, Alonso. 2015. *Auditoria de sistemas*. 8 de 10 de 2015. Una vision practica.

GUERRA, Daniel, 2013. Los avances que muestran los sistemas expertos *[En línea]*. 15 de mayo del 2012.

VIDAURRE Siaden, Yazmin. 2014 Herramienta artificial aplicado en la empresa de AyC ubicada en el departamento de Ancash, Perú SN 20 de mayo de 2014

ZUÑE, Luis. 2012. Aplicación artificial para verifical tipo de enfermedades en menor de edad. Lambayeque, Peru : s.n., 10 de Diciembre de 2007.

Anexo 1 Matriz De Consistencia

| MATRIZ DE CONSISTENCIA | | | | | | |
|---|---|---|--|----------------|----------------------|--|
| TEMA DE INVESTIGACIÓN: | SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL PERSONAL EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A | | | | | |
| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPOTESIS GENERAL | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | DISEÑO METODOLÓGICO |
| ¿De qué manera influye un sistema experto para la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A? | Determinar la influencia de un sistema experto en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A | Un sistema experto mejora la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.a . | Variable Independiente: Sistema Experto Pineda Rosales (2015) un sistema experto se puede definir como aquel programa de ordenador que contiene la erudición de un especialista humano versado en un determinado campo de aplicación | Interpretacion | Eficacia | Tipo de investigación: Aplicada Enfoque de investigación Cuantitativo - Deductivo Diseño de investigación Pre-experimental Área de estudio Empresa Apc Corporacion S.A Población Empresa Apc Corporacion S.A - Sede Lurin Muestra 72 personales de la empresa Instrumentos: Ficha de observación, cronómetro, contador, ficha registros . Valoración estadística Paquete estadístico SSPS 25.0.0 |
| PROBLEMA ESPECIFICO | OBJETIVOS ESPECIFICOS | HIPOTESIS ESPECIFICA | | | | |
| ¿De qué manera influye un sistema experto en la eficacia en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporacion S.A ? | Determinar la influencia de un sistema experto en la eficacia en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporacion S.A | El sistema experto mejora la eficacia en la evaluación del personal en la empresa Apc Corporacion S.A | Variable Dependiente: Evaluación Dietética Segun Maria Aleman (2013) se define evaluacion dietetica en un aspecto nutricional el cual tiene como objetivo proporcionar una estimacion cuantitativa y cualitativa de ingesta de un alimento. | Tiempo | Grado de Rendimiento | |
| ¿De que manera influye un sistema experto en el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporación S.A? | Determinar la influencia de un sistema experto en el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporacion S.A . | El sistema experto mejora el grado de rendimiento en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporacion S.A | | | | |

Anexo 2: Operacionalización de Variables

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensión | Indicador | Escala de Medición |
|---|--|---|--|----------------------|---------------------------|
| Variable Independiente Sistema Experto | Un Sistema Experto (SE) es un sistema compuesto por subsistemas y a su vez estos por otros subsistemas hasta llegar a los programas, y que <u>los se</u> miden por la cantidad de programas que contienen. Sin embargo, la cantidad no es lo que prima en los SE, si no la cualidad <u>del mismo</u> , esta cualidad está dada por la separación de las reglas que describen el problema (Base de Conocimientos), del programa de control que es quien selecciona las reglas adecuadas (Motor de inferencias). | Un sistema experto permite ingresar datos mediante una interfaz gráfica para luego determinar un resultado el cual podría ser un diagnóstico o una recomendación para ello utiliza un motor de diagnóstico guiándose de una base de datos previamente ingresada, el sistema experto no posee limitaciones ya que puede ser implementado y creado en diversas plataformas como web, escritorio o incluso móvil. | Análisis e interpretación de los datos | Eficacia | Razón |
| Variable dependiente Evaluación Dietética | Es el proceso se puede realizar de 2 formas dependiendo del estado tracto gastrointestinal humano, la primera se denomina por la vía enteral es decir oral y la segunda parenteral es decir por tubo los nutricionistas desempeñan un rol fundamental en el proceso de formulación de dietas alimenticias ellos deben recopilar la información necesaria, experiencia y emplear teorías para diagnosticar al paciente, el cumplimiento óptimo de estos procesos hizo surgir la necesidad de construir un sistema para dar apoyo a los expertos en el área de nutrición y dietética diseñando una base de conocimientos en la cual se almacene la información y experiencia en formulación de dietas alimenticias empleada junto con el mecanismo de razonamiento que interprete este conocimiento. | El policlínico que realiza campañas y a la vez consultas empieza por un triaje al paciente es decir por la vía enteral los cuales son datos de patología del paciente complementados con datos obtenidos directamente por el nutricionista: peso, talla, edad, hábitos alimenticios, con el análisis de la información obtenida y su tabulación se diagnostica la patología del paciente recomendando un tratamiento nutricional cuya forma de suministro está determinada por las condiciones de funcionamiento del tracto gastrointestinal, si este funcionando se elige la terapia enteral de lo contrario se elige la terapia parenteral. | Análisis e interpretación de los datos | Grado de rendimiento | Razón |

Anexo 3: Indicadores de la variable dependiente “Evaluación dietética”

| INDICADOR | DESCRIPCIÓN | TÉCNICA | INSTRUMENTO | UNIDAD DE MEDIDA | FÓRMULA |
|----------------------|--|---------|-------------------|------------------|--|
| Eficacia | Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuanto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar el esfuerzo de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos cantidad de elementos promedio que hay en un determinado tiempo. | Fichaje | Ficha de Registro | Unidad | $EFICACIA = \frac{RA}{RE}$ <p>RA= Resultado Alcanzado RE= Resultado Esperado</p> |
| Grado de rendimiento | Define el grado de rendimiento como la capacidad laboral utilizada para la solución de incidentes. | Fichaje | Ficha de registro | Unidad | $Grado\ de\ rendimiento = \frac{THAP}{THDAP}$ <p>THAP: Total de horas utilizadas para la atención del personal THDAP: total de horas disponibles para la atención del personal</p> |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Ficha Técnica del instrumento

| | | |
|---|--|-------------------|
| Autores | ALFARO BARRIENTOS, CARLOS ALBERTO | |
| Nombre del instrumento | Ficha de Registro | |
| Lugar | Apc Corporación S.A | |
| Fecha de aplicación | 01 Junio de 2021 | |
| Objetivo | Determinar la influencia de un sistema experto en la evaluación dietética del personal en la empresa Apc Corporacion S.A | |
| Tiempo de duración | 28 días | |
| Elección de técnica e instrumento | | |
| Variable | Técnica | Instrumento |
| Variable Dependiente valuación Dietética | Fichaje | Ficha de Registro |
| Variable Independiente Sistema experto | ----- | ----- |
| Fuente: Elaboración Propia | | |

Anexo 5: Instrumento de investigación

| Ficha de Registro | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
| Investigadores | ALFARO BARRIENTOS, CARLOS ALBERTO | | Tipo de Prueba | Pre test | |
| Empresa investigada | APC CORPORACION S.A | | | | |
| Motivo de Investigación | Eficacia | | | | |
| Fecha Inicio | 01 Agosto | | Fecha fin | 30 Agosto | |
| Variable | Indicador | | Medida | Fórmula | |
| Evaluación dietética | Eficacia | | Porcentaje | Eficacia = RA/RE x 100 | |
| Item | Fecha | Criterio | Resultado Alcanzado | Resultado Esperado | Eficacia |
| 1 | 1-Ago | C001 | 5 | 10 | 0.50 |
| 2 | 2-Ago | C002 | 5 | 12 | 0.42 |
| 3 | 3-Ago | C003 | 4 | 8 | 0.50 |
| 4 | 4-Ago | C004 | 5 | 11 | 0.45 |
| 5 | 5-Ago | C005 | 4 | 8 | 0.50 |
| 6 | 6-Ago | C006 | 3 | 9 | 0.33 |
| 7 | 7-Ago | C007 | 4 | 9 | 0.44 |
| 8 | 8-Ago | C008 | 5 | 9 | 0.56 |
| 9 | 9-Ago | C009 | 4 | 11 | 0.36 |
| 10 | 10-Ago | C010 | 3 | 10 | 0.30 |
| 11 | 11-Ago | C011 | 3 | 9 | 0.33 |
| 12 | 12-Ago | C012 | 4 | 12 | 0.33 |
| 13 | 13-Ago | C013 | 3 | 9 | 0.33 |
| 14 | 14-Ago | C014 | 3 | 12 | 0.25 |
| 15 | 15-Ago | C015 | 4 | 8 | 0.50 |
| 16 | 16-Ago | C016 | 4 | 8 | 0.50 |
| 17 | 17-Ago | C017 | 3 | 10 | 0.30 |
| 18 | 18-Ago | C018 | 3 | 9 | 0.33 |
| 19 | 19-Ago | C019 | 4 | 12 | 0.33 |
| 20 | 20-Ago | C020 | 5 | 9 | 0.56 |
| 21 | 21-Ago | C021 | 4 | 11 | 0.36 |
| 22 | 22-Ago | C022 | 3 | 9 | 0.33 |
| 23 | 23-Ago | C023 | 4 | 9 | 0.44 |
| 24 | 24-Ago | C024 | 5 | 11 | 0.45 |
| 25 | 25-Ago | C025 | 4 | 8 | 0.50 |
| 26 | 26-Ago | C026 | 4 | 10 | 0.40 |
| 27 | 27-Ago | C027 | 5 | 8 | 0.63 |
| 28 | 28-Ago | C028 | 4 | 10 | 0.40 |

| Ficha de Registro | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------|--|--|----------------------|--|
| Investigadores | ALFARO BARRIENTOS, CARLOS ALBERTO | | Tipo de Prueba | Pre test | | |
| Empresa investigada | Apc Corporación S.A | | | | | |
| Motivo de Investigación | Grado de rendimiento | | | | | |
| Fecha Inicio | 01 Agosto | | Fecha fin | 30 Agosto | | |
| Variable | Indicador | | Medida | Fórmula | | |
| Evaluación dietética | Grado de rendimiento | | Porcentaje | Grado de rendimiento = THAP/THDAP x 100 | | |
| Ítem | Fecha | Criterio | THAP (Total de horas utilizadas para la atención de pacientes) | THDAP (Total de horas disponibles para la atención de pacientes) | Grado de rendimiento | |
| 1 | 1-Ago | C001 | 7.5 | 8 | 0.94 | |
| 2 | 2-Ago | C002 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 3 | 3-Ago | C003 | 6.8 | 8 | 0.85 | |
| 4 | 4-Ago | C004 | 6.5 | 8 | 0.81 | |
| 5 | 5-Ago | C005 | 7.2 | 8 | 0.90 | |
| 6 | 6-Ago | C006 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 7 | 7-Ago | C007 | 7.8 | 8 | 0.98 | |
| 8 | 8-Ago | C008 | 7.1 | 8 | 0.89 | |
| 9 | 9-Ago | C009 | 6.8 | 8 | 0.85 | |
| 10 | 10-Ago | C010 | 6.9 | 8 | 0.86 | |
| 11 | 11-Ago | C011 | 7.1 | 8 | 0.89 | |
| 12 | 12-Ago | C012 | 7.3 | 8 | 0.91 | |
| 13 | 13-Ago | C013 | 6.2 | 8 | 0.78 | |
| 14 | 14-Ago | C014 | 6.7 | 8 | 0.84 | |
| 15 | 15-Ago | C015 | 6.2 | 8 | 0.78 | |
| 16 | 16-Ago | C016 | 6.9 | 8 | 0.86 | |
| 17 | 17-Ago | C017 | 7.6 | 8 | 0.95 | |
| 18 | 18-Ago | C018 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 19 | 19-Ago | C019 | 7.3 | 8 | 0.91 | |
| 20 | 20-Ago | C020 | 6.7 | 8 | 0.84 | |
| 21 | 21-Ago | C021 | 6 | 8 | 0.75 | |
| 22 | 22-Ago | C022 | 6.3 | 8 | 0.79 | |
| 23 | 23-Ago | C023 | 6.2 | 8 | 0.78 | |
| 24 | 24-Ago | C024 | 7.2 | 8 | 0.90 | |
| 25 | 25-Ago | C025 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 26 | 26-Ago | C026 | 7.4 | 8 | 0.93 | |
| 27 | 27-Ago | C027 | 6.8 | 8 | 0.85 | |
| 28 | 28-Ago | C028 | 6.7 | 8 | 0.84 | |

Posttest

| Ficha de Registro | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------|---------------------|------------------------|----------|--|
| Investigadores | ALFARO BARRIENTOS, CARLOS ALBERTO | | Tipo de Prueba | Post test | | |
| Empresa investigada | Apc Corporación S.A | | | | | |
| Motivo de Investigación | Eficacia | | | | | |
| Fecha Inicio | 01 Junio | | Fecha fin | 30 Junio | | |
| Variable | Indicador | | Medida | Fórmula | | |
| Evaluación dietética | Eficacia | | Porcentaje | Eficacia = RA/RE x 100 | | |
| Ítem | Fecha | Criterio | Resultado Alcanzado | Resultado Esperado | Eficacia | |
| 1 | 1-Jun | C001 | 8 | 9 | 0.89 | |
| 2 | 2-Jun | C002 | 9 | 11 | 0.82 | |
| 3 | 3- Jun | C003 | 8 | 10 | 0.80 | |
| 4 | 4- Jun | C004 | 8 | 8 | 1.00 | |
| 5 | 5- Jun | C005 | 9 | 10 | 0.90 | |
| 6 | 6- Jun | C006 | 10 | 11 | 0.91 | |
| 7 | 7- Jun | C007 | 8 | 9 | 0.89 | |
| 8 | 8- Jun | C008 | 8 | 8 | 1.00 | |
| 9 | 9- Jun | C009 | 9 | 11 | 0.82 | |
| 10 | 10- Jun | C010 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 11 | 11- Jun | C011 | 10 | 11 | 0.91 | |
| 12 | 12- Jun | C012 | 11 | 12 | 0.92 | |
| 13 | 13- Jun | C013 | 8 | 9 | 0.89 | |
| 14 | 14- Jun | C014 | 7 | 11 | 0.64 | |
| 15 | 15- Jun | C015 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 16 | 16- Jun | C016 | 8 | 10 | 0.80 | |
| 17 | 17- Jun | C017 | 7 | 9 | 0.78 | |
| 18 | 18- Jun | C018 | 10 | 12 | 0.83 | |
| 19 | 19- Jun | C019 | 10 | 12 | 0.83 | |
| 20 | 20- Jun | C020 | 9 | 9 | 1.00 | |
| 21 | 21- Jun | C021 | 8 | 10 | 0.80 | |
| 22 | 22- Jun | C022 | 6 | 8 | 0.75 | |
| 23 | 23- Jun | C023 | 7 | 9 | 0.78 | |
| 24 | 24- Jun | C024 | 9 | 11 | 0.82 | |
| 25 | 25- Jun | C025 | 7 | 8 | 0.88 | |
| 26 | 26- Jun | C026 | 8 | 10 | 0.80 | |
| 27 | 27- Jun | C027 | 8 | 8 | 1.00 | |
| 28 | 28- Jun | C028 | 7 | 9 | 0.78 | |

| Ficha de Registro | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|---|-----------------------------|
| Investigadores | ALFARO BARRIENTOS, CARLOS ALBERTO | | Tipo de Prueba | Post test | |
| Empresa investigada | Apc Corporación S.A | | | | |
| Motivo de Investigación | Grado de rendimiento | | | | |
| Fecha Inicio | 01 junio | | Fecha fin | 30 junio | |
| Variable | Indicador | | Medida | Fórmula | |
| Evaluación dietética | Grado de rendimiento | | Porcentaje | Grado de rendimiento = THAP/THDAP x 100 | |
| Item | Fecha | Criterio | THAP (Total de horas utilizadas para la atención de pacientes) | THDAP (Total de horas disponibles para la atención de pacientes) | Grado de rendimiento |
| 1 | 1- Jun | C001 | 6 | 8 | 0.75 |
| 2 | 2- Jun | C002 | 5 | 8 | 0.63 |
| 3 | 3- Jun | C003 | 5.9 | 8 | 0.74 |
| 4 | 4- Jun | C004 | 5.8 | 8 | 0.73 |
| 5 | 5- Jun | C005 | 5.9 | 8 | 0.74 |
| 6 | 6- Jun | C006 | 6.2 | 8 | 0.78 |
| 7 | 7- Jun | C007 | 6.4 | 8 | 0.80 |
| 8 | 8- Jun | C008 | 6.5 | 8 | 0.81 |
| 9 | 9- Jun | C009 | 5.8 | 8 | 0.73 |
| 10 | 10- Jun | C010 | 5.9 | 8 | 0.74 |
| 11 | 11- Jun | C011 | 5.5 | 8 | 0.69 |
| 12 | 12- Jun | C012 | 5.6 | 8 | 0.70 |
| 13 | 13- Jun | C013 | 6.1 | 8 | 0.76 |
| 14 | 14- Jun | C014 | 5.3 | 8 | 0.66 |
| 15 | 15- Jun | C015 | 5.6 | 8 | 0.70 |
| 16 | 16- Jun | C016 | 5.9 | 8 | 0.74 |
| 17 | 17- Jun | C017 | 6.2 | 8 | 0.78 |
| 18 | 18- Jun | C018 | 6 | 8 | 0.75 |
| 19 | 19- Jun | C019 | 6.1 | 8 | 0.76 |
| 20 | 20- Jun | C020 | 6.3 | 8 | 0.79 |
| 21 | 21- Jun | C021 | 5.5 | 8 | 0.69 |
| 22 | 22- Jun | C022 | 5.6 | 8 | 0.70 |
| 23 | 23- Jun | C023 | 5.7 | 8 | 0.71 |
| 24 | 24- Jun | C024 | 6 | 8 | 0.75 |
| 25 | 25- Jun | C025 | 6.1 | 8 | 0.76 |
| 26 | 26- Jun | C026 | 5.8 | 8 | 0.73 |
| 27 | 27- Jun | C027 | 6 | 8 | 0.75 |
| 28 | 28- Jun | C028 | 6.1 | 8 | 0.76 |

Anexo 6: Base de datos Experimental

| Orden | Eficacia | | Grado de rendimiento | |
|-------|----------|-----------|----------------------|-----------|
| | Pre test | Post test | Pre test | Post test |
| 1 | 0.50 | 0.89 | 0.94 | 0.75 |
| 2 | 0.42 | 0.82 | 0.88 | 0.63 |
| 3 | 0.50 | 0.80 | 0.85 | 0.74 |
| 4 | 0.45 | 1.00 | 0.81 | 0.73 |
| 5 | 0.50 | 0.90 | 0.90 | 0.74 |
| 6 | 0.33 | 0.91 | 0.88 | 0.78 |
| 7 | 0.44 | 0.89 | 0.98 | 0.80 |
| 8 | 0.56 | 1.00 | 0.89 | 0.81 |
| 9 | 0.36 | 0.82 | 0.85 | 0.73 |
| 10 | 0.30 | 0.88 | 0.86 | 0.74 |
| 11 | 0.33 | 0.91 | 0.89 | 0.69 |
| 12 | 0.33 | 0.92 | 0.91 | 0.70 |
| 13 | 0.33 | 0.89 | 0.78 | 0.76 |
| 14 | 0.25 | 0.64 | 0.84 | 0.66 |
| 15 | 0.50 | 0.88 | 0.78 | 0.70 |
| 16 | 0.50 | 0.80 | 0.86 | 0.74 |
| 17 | 0.30 | 0.78 | 0.95 | 0.78 |
| 18 | 0.33 | 0.83 | 0.88 | 0.75 |
| 19 | 0.33 | 0.83 | 0.91 | 0.76 |
| 20 | 0.56 | 1.00 | 0.84 | 0.79 |
| 21 | 0.36 | 0.80 | 0.75 | 0.69 |
| 22 | 0.33 | 0.75 | 0.79 | 0.70 |
| 23 | 0.44 | 0.78 | 0.78 | 0.71 |
| 24 | 0.45 | 0.82 | 0.90 | 0.75 |
| 25 | 0.50 | 0.88 | 0.88 | 0.76 |
| 26 | 0.40 | 0.80 | 0.93 | 0.73 |
| 27 | 0.63 | 1.00 | 0.85 | 0.75 |
| 28 | 0.40 | 0.78 | 0.84 | 0.76 |

Anexo 7: Resultados de confiabilidad

| | | Correlaciones | |
|------------------|------------------------|----------------------|-----------------|
| | | Pretest_Eficacia | Retest_Eficacia |
| Pretest_Eficacia | Correlación de Pearson | 1 | ,757* |
| | Sig. (bilateral) | | ,015 |
| | N | 26 | 26 |
| Retest_Eficacia | Correlación de Pearson | ,757* | 1 |
| | Sig. (bilateral) | ,015 | |
| | N | 26 | 26 |

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

El resultado es favorable obteniendo un 0.757 respecto a eficacia que indica que es positivo de acuerdo con Cayetano

| | | Correlaciones | |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | Pretest_Grado_rendimiento | Rretest_Grado_rendimiento |
| Pretest_Grado_rendimiento | Correlación de Pearson | 1 | ,875** |
| | Sig. (bilateral) | | ,000 |
| | N | 20 | 20 |
| Reetest_Grado_rendimiento | Correlación de Pearson | ,875** | 1 |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | |
| | N | 20 | 20 |

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

Se confirma un resultado de 0.875 para el grado de rendimiento lo cual es aplicable según Cayetano

Anexo 8: Validación Del Instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.2. Apellidos y Nombres: Galvez Tapra Ortaus
- 1.3. Cargo e Institución donde Labora: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas.
- 1.4. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: Ficha de observación – Nivel de tiempo para la elaboración de dietas personalizadas
- 1.5. Título de la Investigación: 'Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A'
- 1.6. Autor: Alfaro Barrientos Carlos

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|-----|
| 1. CLARIDAD | Está formulado con el lenguaje apropiado. | | | | 75% |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | 75% |
| 3. ACTUALIDAD | Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | 75% |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización Lógica. | | | | 75% |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | 75% |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico. | | | | 75% |
| 7. CONSISTENCIA | Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa. | | | | 75% |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices, indicadores, dimensiones. | | | | 75% |
| 9. METODOLOGIA | Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr. | | | | 75% |
| 10. PERTINENCIA | El instrumento es adecuado al tipo de Investigación. | | | | 75% |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | 7 |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

IV. OPCION DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- El Instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado.

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo

Lima, De Octubre del 2015.


Firma del Experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.5. Apellidos y Nombres: S. PAVARDO, LIZONA, P. RENE
- 1.2. Cargo e Institución donde Labora: **Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas.**
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: **Ficha de observación – número de errores en la elaboración de dietas personalizadas**
- 1.4. Título de la Investigación:
 "Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A"
- 1.5. Autor: Alfaro Barrientos Carlos Alberto

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| | | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|-----|
| 1. CLARIDAD | Está formulado con el lenguaje apropiado. | | | | 75% |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | 75% |
| 3. ACTUALIDAD | Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | 75% |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización Lógica. | | | | 75% |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | 75% |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico. | | | | 75% |
| 7. CONSISTENCIA | Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa. | | | | 75% |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices, indicadores, dimensiones. | | | | 75% |
| 9. METODOLOGIA | Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr. | | | | 75% |
| 10. PERTINENCIA | El instrumento es adecuado al tipo de investigación. | | | | 75% |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

IV. OPCION DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 El Instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado.

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo

Lima,..... De Octubre de 2015.

Firma del Experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres:
- 1.2. Cargo e Institución donde Labora: **Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas.**
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: **Ficha de observación – tiempo para la evaluación nutricional**
- 1.4. Título de la Investigación:
“Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A”
- 1.5. Autor: **Alfaro Barrientos Carlos Alberto**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

| II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 1. CLARIDAD | Está formulado con el lenguaje apropiado. | | | | | |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conducta observable. | | | | | |
| 3. ACTUALIDAD | Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización Lógica. | | | | | |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad. | | | | | |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico. | | | | | |
| 7. CONSISTENCIA | Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa. | | | | | |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices, indicadores, dimensiones. | | | | | |
| 9. METODOLOGÍA | Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr. | | | | | |
| 10. PERTINENCIA | El instrumento es adecuado al tipo de investigación. | | | | | |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | |

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

IV. OPCION DE APLICABILIDAD:

- () El Instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- () El Instrumento debe ser mejorado, antes de ser aplicado.

Considerar las recomendaciones y aplicar al trabajo

.....

Lima,..... De Octubre de 2015.

 Firma del Experto

Anexo 9: Evaluación de la metodología



TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Gálvez Tapia Orleaus

Título y/o grado

| | | | | |
|-----------|------------|--|---------------|---------------------|
| Ph.D. () | Doctor () | Magister <input checked="" type="checkbox"/> | Ingeniero () | Otros...Especifique |
|-----------|------------|--|---------------|---------------------|

Universidad que labora

Fecha: 04-11-2015

TESIS

"Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A"

Mediante la tabla de evaluación de expertos , usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla Asimismo , le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias , con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

Evaluar con las siguientes puntuaciones:

| Id de Factores | Factores en Detalle |
|------------------|-------------------------------|
| Factor 1 | Disponibilidad de información |
| Factor 2 | Conocimientos Previos |
| Factor 3 | Tiempo de Desarrollo |
| Factor 4 | Flexibilidad |
| Factor 5 | Análisis de requerimientos |
| Nivel de Impacto | Puntuación |
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Normal | 3 |
| Alto Muy | 4 |
| Alto | 5 |

Selección de metodologías de desarrollo

| CRITERIO | FACTOR 1 | FACTOR 2 | FACTOR 3 | FACTOR 4 | FACTOR 5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Metodología de Buchanan | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| Metodología de Desarrollo de Gonzalez-Dankel | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 15 |
| Metodología de Desarrollo de Scott. | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| Metodología de CommonKADS | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 18 |
| Metodología de John Durkin | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 18 |

Sugerencias.....

Durán
Firma del Experto



TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: ALEXANDER ALVARO WALTER

Título y/o grado

| | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| Ph.D..... () | Doctor..... () | Magister... () | Ingeniero... () | Otros....Especifique |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|

Universidad que labora: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Fecha: 06-11-2016

TESIS

"Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A"

Mediante la tabla de evaluación de expertos , usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla Asimismo , le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

Evaluar con las siguientes puntuaciones:

| Id de Factores | Factores en Detalle |
|------------------|--------------------------------|
| Factor 1 | Disponibilidad de Información. |
| Factor 2 | Conocimientos Previos. |
| Factor 3 | Tiempo de Desarrollo. |
| Factor 4 | Flexibilidad. |
| Factor 5 | Análisis de Requerimientos. |
| Nivel de Impacto | Puntuación |
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Normal | 3 |
| Alto Muy | 4 |
| Alto | 5 |

Selección de metodologías de desarrollo

| CRITERIO | FACTOR 1 | FACTOR 2 | FACTOR 3 | FACTOR 4 | FACTOR 5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Metodología de Buchanan | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| Metodología de Desarrollo de Gonzalez-Dankel | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 15 |
| Metodología de Desarrollo de Scott. | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| Metodología de CommonKADS | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 17 |
| Metodología de John Durkin | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 18 |

Sugerencias.....


Firma del Experto

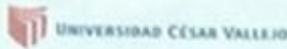


TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Braus Baldeu Peruy

Título y/o grado Mag. Ing. Sistemas

| | | | | |
|-----------|------------|--|---------------|---------------------|
| Ph.D. () | Dóctor () | Magister <input checked="" type="checkbox"/> | Ingeniero () | Otros...Especifique |
|-----------|------------|--|---------------|---------------------|

Universidad que labora Universidad César Vallejo

Fecha: 06.11.17-18

"Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A"

Mediante la tabla de evaluación de expertos , usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla Asimismo , le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre clima organizacional.

Evaluar con las siguientes puntuaciones:

| Id de Factores | Factores en Detalle |
|------------------|-------------------------------|
| Factor 1 | Disponibilidad de información |
| Factor 2 | Conocimientos Previos |
| Factor 3 | Tiempo de Desarrollo |
| Factor 4 | Flexibilidad |
| Factor 5 | Análisis de Requerimientos |
| Nivel de Impacto | Puntuación |
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Normal | 3 |
| Alto Muy | 4 |
| Alto | 5 |

Selección de metodologías de desarrollo

| CRITERIO | FACTOR 1 | FACTOR 2 | FACTOR 3 | FACTOR 4 | FACTOR 5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Metodología de Buchanan | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| Metodología de Desarrollo de Gonzalez-Dankel | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| Metodología de Desarrollo de Scott. | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 14 |
| Metodología de CommonKADS | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| Metodología de John Durkin | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 18 |

Sugerencias _____


Firma del Experto

Anexo 10: Entrevista

ENTREVISTA

Influencia Del Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A

| | |
|-------------------------|--|
| Numero de Entrevista | 1 |
| Nombre del Entrevistado | Milagros del Pilar Quinteros Velásquez |
| Cargo del Entrevistado | NUTRICIONISTA |
| Fecha de Entrevista | 10/05/2021 |

1. ¿Actualmente cómo se elabora las recomendaciones de dietas?

- A) Manual
- B) Informático
- C) Sistema Experto o Informático

2. ¿Qué inconvenientes se presenta en la elaboración y recomendaciones de las dietas?

- ✓ La evaluación física que comprende en las pruebas antropométricas, revisión de los exámenes de laboratorio comprendidos esto representa un tiempo aproximado de 20 min, porque el paciente a veces demora.
- ✓ Errores en la transcripción y elaboración de los tratamientos de dietas balanceadas y nutricionales representa un tiempo promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- ✓ En resumen las recomendaciones de tratamientos de las dietas corresponde a un tiempo aproximado entre 30 a 35 minutos.
- ✓ el área de nutrición solo cuenta con un especialista en el área de nutrición quien determina el tratamiento, quien no se da abasto porque solo trabaja 2 veces por semana.

3. ¿cómo es el proceso de atención en el área de nutrición?

El personal reserva su cita mediante un mail al área de nutrición el cual le programa para que realice la visita.

Estando el área se revisa su examen ocupacional (según corresponda la empresa) ya realizado para ver en qué estado está la persona, una vez visto se realiza los exámenes por parte de la empresa pruebas físicas y médicas.

En la parte física que corresponde a las pruebas antropométricas como son medidas peso, talla, circunferencia de la cadera y/o medida de la cintura.

El personal una vez que tenga todos los resultados recién se tendrá un diagnóstico principal es ahí donde se elabora un informe mediante el cual pueda seguir con el tratamiento y las recomendaciones para que no pueda tener ningún problema a futuro.

El cierre del proceso culmina dando al personal su informe del especialista y la determinación del tratamiento nutricional.

4. ¿Cuánto es el tiempo promedio empleado en el proceso de la recomendación de tratamientos nutricionales?

El tiempo que toma para la elaboración del tratamiento nutricional es de 30 minutos como mínimo, esto debido a que el nutricionista es uno solo.

- La evaluación nutricional que comprende a la evaluación física, pruebas y exámenes comprenden un aprox de 10 minutos.
- La transcripción y elaboración de dietas nutricionales representa un promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- En resumen las recomendaciones de los tratamientos nutricionales es decir dietas corresponde a un tiempo aprox de 30 a 35 minutos.

5. ¿Cuál es el número de recomendaciones promedio que se atienden por día?

Por día se atiende a 5 a 10 personales destinadas al área de nutrición

6. ¿Cuánto es el número de errores promedio que ocurre en la recomendación de tratamiento nutricional?

Existen 4 a 5 errores por día en las recomendaciones de los tratamientos nutricionales ya sea por mala transcripción, mal cálculo de la dosis y/o recomendaciones de los tratamientos incompletos.

7. ¿qué probabilidad de que el personal cumpla con los tratamientos nutricionales?

Antes de iniciar el tratamiento el personal se ve obligado a cumplir las obligaciones que rige el régimen donde se le asignara a cumplir sus funciones, asimismo es importante que el personal cumpla y sepa llevar su tratamiento con mucho cuidado, siendo responsable en la alimentación porque el efecto de su tratamiento se basa en ello.

8. ¿qué consecuencias origina el problema?

Trae diversos problemas pues uno de ellos es pérdida de tiempo, el número de errores en la determinación de tratamientos nutricionales así como el informe del especialista, el personal que esperan recibir su consulta muestran su indiferencia, hacen reclamos por la demora de atención, así como la reprogramación del personal de un día para otra fecha por la falta de especialistas, generando incomodidad.

El problema surge una vez obtenido el resultado en el informe médico, que el tiempo que transcurre en sus transcripciones, calculas la dosis o la revisión es demasiada larga pues se tiene que verificar y validar si la determinación se ajusta con el informe.

9. ¿qué ventajas del software requiere el área nutricional respecto al proceso de recomendaciones de los tratamientos nutricionales?

- Seguridad y eficiencia en los resultados
- Reducir el tiempo de entrega de recomendaciones
- Disminuir y erradicar los errores en la emisión de recomendaciones
- Confiabilidad y efectividad
- Ventajas en tecnología con la competencia.
- Atención 100 % efectiva en eficacia y rendimiento.

AREA DE NUTRICIÓN
 DR: _____
 FECHA: 10-10-2015

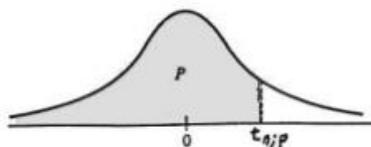


Edwin Rodríguez Velásquez
 Jefe de TI

 APC

Anexo 11: Tabla t-student

Distribución t de Student



La tabla A.4 da distintos valores de la función de distribución en relación con el número de grados de libertad; concretamente, relaciona los valores p y $t_{n,p}$ que satisfacen

$$P(t_n \leq t_{n,p}) = p.$$

| n | $t_{0,55}$ | $t_{0,60}$ | $t_{0,70}$ | $t_{0,80}$ | $t_{0,90}$ | $t_{0,95}$ | $t_{0,975}$ | $t_{0,99}$ | $t_{0,995}$ |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 0,1584 | 0,3249 | 0,7265 | 1,3764 | 3,0777 | 6,3138 | 12,7062 | 31,8205 | 63,6567 |
| 2 | 0,1421 | 0,2887 | 0,6172 | 1,0607 | 1,8856 | 2,9200 | 4,3027 | 6,9646 | 9,9248 |
| 3 | 0,1366 | 0,2767 | 0,5844 | 0,9785 | 1,6377 | 2,3534 | 3,1824 | 4,5407 | 5,8409 |
| 4 | 0,1338 | 0,2707 | 0,5686 | 0,9410 | 1,5332 | 2,1318 | 2,7764 | 3,7469 | 4,6041 |
| 5 | 0,1322 | 0,2672 | 0,5594 | 0,9195 | 1,4759 | 2,0150 | 2,5706 | 3,3649 | 4,0321 |
| 6 | 0,1311 | 0,2648 | 0,5534 | 0,9057 | 1,4398 | 1,9432 | 2,4469 | 3,1427 | 3,7074 |
| 7 | 0,1303 | 0,2632 | 0,5491 | 0,8960 | 1,4149 | 1,8946 | 2,3646 | 2,9980 | 3,4995 |
| 8 | 0,1297 | 0,2619 | 0,5459 | 0,8889 | 1,3968 | 1,8595 | 2,3060 | 2,8965 | 3,3554 |
| 9 | 0,1293 | 0,2610 | 0,5435 | 0,8834 | 1,3830 | 1,8331 | 2,2622 | 2,8214 | 3,2498 |
| 10 | 0,1289 | 0,2602 | 0,5415 | 0,8791 | 1,3722 | 1,8125 | 2,2281 | 2,7638 | 3,1693 |
| 11 | 0,1286 | 0,2596 | 0,5399 | 0,8755 | 1,3634 | 1,7959 | 2,2010 | 2,7181 | 3,1058 |
| 12 | 0,1283 | 0,2590 | 0,5386 | 0,8726 | 1,3562 | 1,7823 | 2,1788 | 2,6810 | 3,0545 |
| 13 | 0,1281 | 0,2586 | 0,5375 | 0,8702 | 1,3502 | 1,7709 | 2,1604 | 2,6503 | 3,0123 |
| 14 | 0,1280 | 0,2582 | 0,5366 | 0,8681 | 1,3450 | 1,7613 | 2,1448 | 2,6245 | 2,9768 |
| 15 | 0,1278 | 0,2579 | 0,5357 | 0,8662 | 1,3406 | 1,7531 | 2,1314 | 2,6025 | 2,9467 |
| 16 | 0,1277 | 0,2576 | 0,5350 | 0,8647 | 1,3368 | 1,7459 | 2,1199 | 2,5835 | 2,9208 |
| 17 | 0,1276 | 0,2573 | 0,5344 | 0,8633 | 1,3334 | 1,7396 | 2,1098 | 2,5669 | 2,8982 |
| 18 | 0,1274 | 0,2571 | 0,5338 | 0,8620 | 1,3304 | 1,7341 | 2,1009 | 2,5524 | 2,8784 |
| 19 | 0,1274 | 0,2569 | 0,5333 | 0,8610 | 1,3277 | 1,7291 | 2,0930 | 2,5395 | 2,8609 |
| 20 | 0,1273 | 0,2567 | 0,5329 | 0,8600 | 1,3253 | 1,7247 | 2,0860 | 2,5280 | 2,8453 |
| 21 | 0,1272 | 0,2566 | 0,5325 | 0,8591 | 1,3232 | 1,7207 | 2,0796 | 2,5176 | 2,8314 |
| 22 | 0,1271 | 0,2564 | 0,5321 | 0,8583 | 1,3212 | 1,7171 | 2,0739 | 2,5083 | 2,8188 |
| 23 | 0,1271 | 0,2563 | 0,5317 | 0,8575 | 1,3195 | 1,7139 | 2,0687 | 2,4999 | 2,8073 |
| 24 | 0,1270 | 0,2562 | 0,5314 | 0,8569 | 1,3178 | 1,7109 | 2,0639 | 2,4922 | 2,7969 |
| 25 | 0,1269 | 0,2561 | 0,5312 | 0,8562 | 1,3163 | 1,7081 | 2,0595 | 2,4851 | 2,7874 |
| 26 | 0,1269 | 0,2560 | 0,5309 | 0,8557 | 1,3150 | 1,7056 | 2,0555 | 2,4786 | 2,7787 |
| 27 | 0,1268 | 0,2559 | 0,5306 | 0,8551 | 1,3137 | 1,7033 | 2,0518 | 2,4727 | 2,7707 |
| 28 | 0,1268 | 0,2558 | 0,5304 | 0,8546 | 1,3125 | 1,7011 | 2,0484 | 2,4671 | 2,7633 |
| 29 | 0,1268 | 0,2557 | 0,5302 | 0,8542 | 1,3114 | 1,6991 | 2,0452 | 2,4620 | 2,7564 |
| 30 | 0,1267 | 0,2556 | 0,5300 | 0,8538 | 1,3104 | 1,6973 | 2,0423 | 2,4573 | 2,7500 |
| 40 | 0,1265 | 0,2550 | 0,5286 | 0,8507 | 1,3031 | 1,6839 | 2,0211 | 2,4233 | 2,7045 |
| 50 | 0,1263 | 0,2547 | 0,5278 | 0,8489 | 1,2987 | 1,6759 | 2,0086 | 2,4033 | 2,6778 |
| 60 | 0,1262 | 0,2545 | 0,5272 | 0,8477 | 1,2958 | 1,6706 | 2,0003 | 2,3901 | 2,6603 |
| 80 | 0,1261 | 0,2542 | 0,5265 | 0,8461 | 1,2922 | 1,6641 | 1,9901 | 2,3739 | 2,6387 |
| 100 | 0,1260 | 0,2540 | 0,5261 | 0,8452 | 1,2901 | 1,6602 | 1,9840 | 2,3642 | 2,6259 |
| 120 | 0,1259 | 0,2539 | 0,5258 | 0,8446 | 1,2886 | 1,6577 | 1,9799 | 2,3578 | 2,6174 |
| ∞ | 0,126 | 0,253 | 0,524 | 0,842 | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,327 | 2,576 |

Tabla A.4: Tabla de la distribución t de Student.

Anexo 12: Desarrollo de la metodología de desarrollo de software

**SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL PERSONAL
EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A**

SEPPED-RF-01 Fase N°1 Evaluación

Versión 1.0

Mayo 2021

1. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| FIRMA | NOMBRE | CARGO | FECHA | |
|-------------|---------------|------------|----------------------------|---------------|
| Elaboración | Carlos Alfaro | | 01/06/2019 | |
| Revisión | | | | |
| Aprobación | | | | |
| | | | | |
| EDICION | REVISIÓN | FECHA | DESCRIPCION | AUTOR |
| 1 | 1 | 01/06/2021 | Primera Versión de la Guía | Carlos Alfaro |
| | | | | |
| | | | | |

2. MOTIVACIÓN PARA EL ESFUERZO

Cada día un mayor número de personas poseen dispositivos electrónicos como celulares los cuales podrían ser utilizados para ayudar y dar un diagnóstico según los malestares que presentan. Sin embargo, en las instalaciones de la empresa Apc Corporación S.A , aún se mantiene el proceso de colas para poder realizar la consulta y dar el a conocer las recomendaciones de las dietas que deben de llevar los pacientes, pues en ocasiones tarda mucho y es complicado para los pacientes, no solo por el tiempo sino que también se puede empeorar la situación de los pacientes al no tener respuesta sobre su caso.

Qué origina que las personas estén deambulando o se acerquen cada cierto tiempo a la empresa para que este resuelva las siguientes interrogantes, como: ¿Qué es lo que tengo?, ¿De qué trata?, ¿Cómo puedo curarme?, ¿A qué especialidad debo acercarme?, ¿Cada cuantas horas debo medicarme? ¿Qué dieta debo de llevar?, ¿Debo tomar reposo?, etc.

Es por ello que este proyecto pretende servir de ayuda a los clientes (pacientes) en el momento de realizar sus consultas, esto será realizado al desarrollar un sistema experto para la evaluación dietética de pacientes.

3. IMPACTOS

- Beneficiar al policlínico ayudando a tener una mejor planificación y seguimiento con sus pacientes.
- Motivar a sus pacientes a utilizar herramientas tecnológicas, para mejorar así la calidad de sus servicios, ya que actualmente existe inconvenientes para la entrega de recomendaciones de dietas.
- Favorecer en la evaluación dietética del personal lo cual permitirá al nutricionista contar con una herramienta de apoyo en la recomendación de evaluaciones nutricionales, además de llevar un control de su evolución, así como facilitar las recomendaciones.

4. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS CANDIDATOS

Para identificar los problemas, se realizó una entrevista al área de nutrición, al encargado del área de nutrición el cual expresó su diferencia sobre los diversos problemas que presentan día a día en las instalaciones de la empresa Apc Corporación S.A y como estos afectan en su motivación.

➤ ENTREVISTA AL ESPECIALISTA PARA ANALIZAR Y DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN.

ENTREVISTA

Influencia Del Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A

| | |
|-------------------------|--|
| Numero de Entrevista | 1 |
| Nombre del Entrevistado | Milagros del Pilar Quinteros Velásquez |
| Cargo del Entrevistado | NUTRICIONISTA |
| Fecha de Entrevista | 10/05/2021 |

1. ¿Actualmente cómo se elabora las recomendaciones de dietas?

- A) Manual
- B) Informático
- C) Sistema Experto o Informático

2. ¿Qué inconvenientes se presenta en la elaboración y recomendaciones de las dietas?

- ✓ La evaluación física que comprende en las pruebas antropométricas, revisión de los exámenes de laboratorio comprendidos esto representa un tiempo aproximado de 20 min, porque el paciente a veces demora.
- ✓ Errores en la transcripción y elaboración de los tratamientos de dietas balanceadas y nutricionales representa un tiempo promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- ✓ En resumen las recomendaciones de tratamientos de las dietas corresponde a un tiempo aproximado entre 30 a 35 minutos.
- ✓ el área de nutrición solo cuenta con un especialista en el área de nutrición quien determina el tratamiento, quien no se da abasto porque solo trabaja 2 veces por semana.

3. ¿cómo es el proceso de atención en el área de nutrición?

El personal reserva su cita mediante un mail al área de nutrición el cual le programa para que realice la visita.

Estando el área se revisa su examen ocupacional (según corresponda la empresa) ya realizado para ver en qué estado está la persona, una vez visto se realiza los exámenes por parte de la empresa pruebas físicas y médicas.

En la parte física que corresponde a las pruebas antropométricas como son medidas peso, talla, circunferencia de la cadera y/o medida de la cintura.

El personal una vez que tenga todos los resultados recién se tendrá un diagnóstico principal es ahí donde se elabora un informe mediante el cual pueda seguir con el tratamiento y las recomendaciones para que no pueda tener ningún problema a futuro.

El cierre del proceso culmina dando al personal su informe del especialista y la determinación del tratamiento nutricional.

4. ¿Cuánto es el tiempo promedio empleado en el proceso de la recomendación de tratamientos nutricionales?

El tiempo que toma para la elaboración del tratamiento nutricional es de 30 minutos como mínimo, esto debido a que el nutricionista es uno solo.

- La evaluación nutricional que comprende a la evaluación física, pruebas y exámenes comprenden un aprox de 10 minutos.
- La transcripción y elaboración de dietas nutricionales representa un promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- En resumen las recomendaciones de los tratamientos nutricionales es decir dietas corresponde a un tiempo aprox de 30 a 35 minutos.

5. ¿Cuál es el número de recomendaciones promedio que se atienden por día?

Por día se atiende a 5 a 10 personales destinadas al área de nutrición

6. ¿Cuánto es el número de errores promedio que ocurre en la recomendación de tratamiento nutricional?

Existen 4 a 5 errores por día en las recomendaciones de los tratamientos nutricionales ya sea por mala transcripción, mal cálculo de la dosis y/o recomendaciones de los tratamientos incompletos.

7. ¿qué probabilidad de que el personal cumpla con los tratamientos nutricionales?

Antes de iniciar el tratamiento el personal se ve obligado a cumplir las obligaciones que rige el régimen donde se le asignara a cumplir sus funciones, asimismo es importante que el personal cumpla y sepa llevar su tratamiento con mucho cuidado, siendo responsable en la alimentación porque el efecto de su tratamiento se basa en ello.

8. ¿qué consecuencias origina el problema?

Trae diversos problemas pues uno de ellos es pérdida de tiempo, el número de errores en la determinación de tratamientos nutricionales así como el informe del especialista, el personal que esperan recibir su consulta muestran su indiferencia, hacen reclamos por la demora de atención, así como la reprogramación del personal de un día para otra fecha por la falta de especialistas, generando incomodidad.

El problema surge una vez obtenido el resultado en el informe médico, que el tiempo que transcurre en sus transcripciones, calculas la dosis o la revisión es demasiada larga pues se tiene que verificar y validar si la determinación se ajusta con el informe.

9. ¿qué ventajas del software requiere el área nutricional respecto al proceso de recomendaciones de los tratamientos nutricionales?

- Seguridad y eficiencia en los resultados
- Reducir el tiempo de entrega de recomendaciones
- Disminuir y erradicar los errores en la emisión de recomendaciones
- Confiabilidad y efectividad
- Ventajas en tecnología con la competencia.
- Atención 100 % efectiva en eficacia y rendimiento.

AREA DE NUTRICIÓN
 DR: _____
 FECHA: 10-10-2013


 Edmundo Rodríguez Velásquez
 Jefe de TI
 APC

5. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD

Para obtener los siguientes datos se tuvo que aplicar el método Durkin con el personal

| Asunto de viabilidad del problema | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---|--|
| Puntaje | = <u>Peso</u> * Valor | | Asunto |
| 49 | 7 | 7 | Conocimiento experto necesitado |
| 90 | 9 | 10 | Los pasos de solución de problema son definibles |
| 56 | 7 | 8 | Conocimiento simbólico usado |
| 81 | 9 | 9 | <u>Heurística usadas</u> |
| 90 | 9 | 10 | El problema es solucionable |
| 42 | 6 | 7 | Existen sistemas exitosos |
| 72 | 9 | 8 | El problema es bien enfocado |
| 48 | 6 | 8 | El problema es razonablemente complejo |
| 56 | 7 | 8 | El problema es estable |
| 64 | 8 | 8 | Conocimiento incompleto o incierto utilizado |
| 35 | 5 | 7 | No determinístico |
| 49 | 7 | 7 | Solución más de una recomendación |
| 732 | 89 | 97 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | |
| 8.22 = 732/89 | | | |

- Determinación de viabilidad Experto Humano:

| Asunto de viabilidad Experto Humano | | | | |
|--|-------------------|---|--------------|--|
| Puntaje | = | <u>Peso</u> * | Valor | Asunto |
| | | | | EXPERTO DE DOMINIO |
| 54 | | 6 | 9 | El experto puede comunicar el conocimiento |
| 56 | | 7 | 8 | El experto puede dedicar tiempo |
| 64 | | 8 | 8 | El experto es cooperativo |
| 174 | | 21 | 25 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | | |
| 8.28 = 174/21 | | | | |

- Determinación de viabilidad del Ingeniero de Conocimiento:

| Asunto de viabilidad del Ingeniero de Conocimiento | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|--|
| Puntaje | = | <u>Peso</u> * | Valor | Asunto |
| | | | | Ingeniero de Conocimiento |
| 81 | | 9 | 9 | Buenas habilidades de comunicación |
| 64 | | 8 | 8 | Puede relacionar el problema al software |
| 64 | | 8 | 8 | Tiene destrezas de programación de sistema experto |
| 64 | | 8 | 8 | Puede dedicar tiempo |
| 273 | | 33 | 33 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | | |
| 8.27 = 273/33 | | | | |

- Determinación de viabilidad del Cliente:

| Asunto de viabilidad del Cliente | | | |
|---|------------------------|---|---|
| Puntaje | = <u>Peso</u> * | Valor | Asunto |
| | | | Cliente |
| 54 | 6 | 9 | El usuario final puede dedicar tiempo |
| 63 | 7 | 9 | El usuario final es receptivo al cambio |
| 64 | 8 | 8 | El usuario final es cooperativo |
| 181 | 21 | 26 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | |
| 8.61 = 181/21 | | | |

- Determinación de viabilidad del Gerencia:

| Asunto de viabilidad del Gerencia | | | |
|--|------------------------|---|---|
| Puntaje | = <u>Peso</u> * | Valor | Asunto |
| | | | Gerencia |
| 54 | 6 | 9 | La gerencia apoya al proyecto |
| 63 | 7 | 9 | La gerencia es receptiva al cambio |
| 64 | 8 | 8 | La gerencia no es escéptica |
| 64 | 8 | 8 | La gerencia tiene expectativas razonables |
| 63 | 7 | 9 | La gerencia entiende objetivos |
| 308 | 36 | 43 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | |
| 8.55 = 308/36 | | | |

- Determinación de viabilidad del Despliegue:

| Asunto de viabilidad del Despliegue | | | |
|--|-------------------|---|--|
| Puntaje | = | <u>Peso</u> * Valor | Asunto |
| 56 | 7 | 8 | El sistema puede ser introducido fácilmente |
| 54 | 6 | 9 | El sistema puede ser mantenido |
| 63 | 7 | 9 | El sistema no tiene una ruta crítica |
| 64 | 8 | 8 | El sistema puede ser integrado con recursos existentes |
| 72 | 9 | 8 | Entrenamiento disponible |
| 309 | 37 | 42 | |
| Puntaje total | Peso Total | Viabilidad del problema = Puntaje Total/Peso Total | |
| 8.35 = 309/37 | | | |

De acuerdo a todo lo recopilado se obtuvo los siguiente resultados:

| CATEGORIA | PUNTAJE TOTAL | PESO TOTAL |
|------------------|----------------------|-------------------|
| Problema | 732 | 89 |
| Gente | 936 | 111 |
| Despliegue | 309 | 37 |
| | 1977 | 237 |

VIABILIDAD DEL PROYECTO = 1977/237 = 8.34

Se puede observar que en este caso la estimación de la viabilidad del proyecto es de 8.34, según la tecnología de John Durkin indica que los límites de puntaje son de un rango de 0 -10, entonces se puede decir que el proyecto es viable.

6. ANALISIS DE COSTO BENEFICIO

Los costos pueden ser condirablemnte alto ya que para construir un sistema experto va a ser necesario utilizar tanto hardware como software y adicional a ello se debe capacitar al personal.

Costo de desarrollo

Para el desarrollo del sistema será necesario contar con el siguiente personal

| Cantidad | Requisitos | Requerimientos | Puesto | Costo |
|----------|---|--|---------------------------|----------|
| 1 | Programador Senior en: Java PHP Web Services JESS | Experiencia en desarrollo de sistemas expertos y desarrollo en aplicaciones Java y PHP | Desarrollador | S/. 3000 |
| 2 | Ingeniero de Conocimiento | Experiencia en análisis de sistemas. | Ingeniero de Conocimiento | S/. 2000 |
| 3 | Experto Humano | Titulado como médico especialista en nutrición. | Experto en nutrición. | S/1800 |

La duración del trabajo será de 3 meses y siguiente cuadro muestra los gastos por cada persona

| Costo por unidad | Meses | Total |
|------------------|-------|----------|
| S/. 3000 | 3 | S/. 9000 |
| S/. 2000 | 3 | S/. 6000 |
| S/. 3000 | 3 | S/. 9000 |
| | | S/.24000 |

Costo de Implementación

Para la implementación del sistema se recomienda tener lo siguiente:

| Material | Cantidad | Costo Unitario | Costo Total |
|--------------------------|----------|----------------|-------------|
| Windows 10 | 1 | 0 | 400 |
| Motor de Inferencia JESS | 1 | 0 | 0 |
| Servidor Hosting | 1 | 1 | 0 |
| Sublime | 1 | 1 | 0 |
| Dominio anual | 1 | 50 | 50 |
| Licencia de PHP y MYSQL | 0 | 0 | 0 |
| Sub Total | | | 450 |

Aproximadamente se gastara s/. 450 en la compra de un computador con las características descritas en el cuadro.

Debido a que la empresa me está permitiendo realizar mi tesis en su organización este costo no se aplicara.

Análisis del impacto

La empresa será beneficiada ya que se mejorara al momento de recomendar las dietas a los pacientes que se hayan registrado evitando colas y malestares.

Situation Actual

- El paciente llega a las instalaciones de la Empresa APC Corporacion S.A y pasa a recepción o atención al cliente y le explican sobre los pasos para acceder al servicio.
- La recepcionista atiende al personal y le explica, que al sacar su ticket tiene que al área de Nutrición y después realizar los exámenes que el especialista indique.
- El personal recibe el ticket de Atención.
- El personal pasa a consulta y detalla cada una de sus incomodidades y malestares.
- El especialista Deriva al paciente para que se haga los análisis respectivos.
- El cliente lee los términos y condiciones.
- La recepcionista informa al paciente que terminando los exámenes que debe acercarse al gimnasio al día siguiente para iniciar su entrenamiento.
- Al realizarse los exámenes el paciente recibe la dieta y recomendaciones días después del examen.

Mejora Esperada

Como se resultado se prevé reducir el tiempo del especialista en asignar las recomendaciones y dictado de dietas a los pacientes, además de llevar el control de los objetivos trazados por los pacientes, calcular el nivel de avance y analizar si cumple o no con lo establecido, así podrá tener como resultado una correcta planificación de las recomendaciones y una mejor calidad de vida.

El sistema almacenará los datos de cada paciente, como nombres, apellidos, correo, DNI, teléfono, etc.

7. ESCRIBIR EL PROYECTO PROPUESTO

Con un sistema experto para la empresa Apc Corporación S.A permitirá requerir de una información íntegra y ordenada a sus pacientes, teniendo una buena planificación y seguimiento con las dietas y recomendaciones especificadas.

El beneficio al desarrollar un sistema experto ayudará a mejorar la productividad en las tomas de decisiones, tener una buena calidad de servicios y brindar una imagen innovadora del policlínico.

El sistema experto que se está implementando mostrará las siguientes características donde se visualizará las necesidades del paciente, a continuación, mostramos las opciones.

- Permite el registro de los datos personales del paciente.
- Permite editar el perfil.
- Permite ingresar INPUTS como: Sexo, Nombre, Apellidos, Teléfono entre otros.
- Permite manejar a través del ingreso de número de series realizadas el avance de su planificación de entrenamiento.
- Permite realizar un reporte de todas las actividades desde el día que se inscribió hasta su permanencia del usuario.
- Permite medir la salud y su rendimiento después de la dieta teniendo dos criterios: “Si se realizan todas las dietas, este generara una nueva planificación de guía del paciente aumentando resultados”; “Si no se completa las dietas recomendadas este generara una nueva planificación de dietas disminuyendo el avance”.

**SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL PERSONAL
EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A**

SEPPED-RF-01 Fase N°2 Adquisición del Conocimiento

Versión 1.0

Mayo 2021

1. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| | NOMBRE | CARGO | FECHA |
|--------------------|---------------|---------------------------|------------|
| FIRMA | | | |
| | | | |
| Elaboración | Carlos Alfaro | Ingeniero de Conocimiento | 01/06/2021 |
| Revisión | | | |
| Aprobación | | | |
| | | | |

| EDICION | REVISIÓN | FECHA | DESCRIPCION | AUTOR |
|---------|----------|------------|----------------------------|---------------|
| 1 | 1 | 01/06/2021 | Primera Versión de la Guía | Carlos Alfaro |
| | | | | |
| | | | | |

1. ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

La actividad crítica para el proyecto de sistema experto

Procesos de Adquisición de Conocimiento

En este proceso se debe adquirir todos los datos posibles para interpretar y analizar de manera correcta

La recolección, tratar de obtener todos los datos necesarios para que se apliquen las estrategias necesarias

Para la recolección de la base de conocimiento para este software se realizó a través de una entrevista para esta fase; con un experto reconocido con gran teoría respecto a nutrición, dietas y comidas balanceadas. Debido a que la empresa Apc Corporación S.A solo cuenta con un nutricionista y este en las entrevistas anteriores menciona que asigna las dietas, de manera escrita y que no posee ningún mecanismo o guía para ello.

Para la recolección de conocimiento, se planteó la siguiente entrevista al Experto Humano.

ENTREVISTA

Influencia Del Sistema Experto Para La Evaluación Dietética Del Personal En La Empresa Apc Corporación S.A

| | |
|-------------------------|--|
| Numero de Entrevista | 1 |
| Nombre del Entrevistado | Milagros del Pilar Quinteros Velásquez |
| Cargo del Entrevistado | NUTRICIONISTA |
| Fecha de Entrevista | 10/05/2021 |

1. ¿Actualmente cómo se elabora las recomendaciones de dietas?

- A) Manual
- B) Informático
- C) Sistema Experto o Informático

2. ¿Qué inconvenientes se presenta en la elaboración y recomendaciones de las dietas?

- ✓ La evaluación física que comprende en las pruebas antropométricas, revisión de los exámenes de laboratorio comprendidos esto representa un tiempo aproximado de 20 min, porque el paciente a veces demora.
- ✓ Errores en la transcripción y elaboración de los tratamientos de dietas balanceadas y nutricionales representa un tiempo promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- ✓ En resumen las recomendaciones de tratamientos de las dietas corresponde a un tiempo aproximado entre 30 a 35 minutos.
- ✓ el área de nutrición solo cuenta con un especialista en el área de nutrición quien determina el tratamiento, quien no se da abasto porque solo trabaja 2 veces por semana.

3. ¿cómo es el proceso de atención en el área de nutrición?

El personal reserva su cita mediante un mail al área de nutrición el cual le programa para que realice la visita.

Estando el área se revisa su examen ocupacional (según corresponda la empresa) ya realizado para ver en qué estado está la persona, una vez visto se realiza los exámenes por parte de la empresa pruebas físicas y médicas.

En la parte física que corresponde a las pruebas antropométricas como son medidas peso, talla, circunferencia de la cadera y/o medida de la cintura.

El personal una vez que tenga todos los resultados recién se tendrá un diagnóstico principal es ahí donde se elabora un informe mediante el cual pueda seguir con el tratamiento y las recomendaciones para que no pueda tener ningún problema a futuro.

El cierre del proceso culmina dando al personal su informe del especialista y la determinación del tratamiento nutricional.

4. ¿Cuánto es el tiempo promedio empleado en el proceso de la recomendación de tratamientos nutricionales?

El tiempo que toma para la elaboración del tratamiento nutricional es de 30 minutos como mínimo, esto debido a que el nutricionista es uno solo.

- La evaluación nutricional que comprende a la evaluación física, pruebas y exámenes comprenden un aprox de 10 minutos.
- La transcripción y elaboración de dietas nutricionales representa un promedio de 15 minutos que puede variar a 20 minutos.
- En resumen las recomendaciones de los tratamientos nutricionales es decir dietas corresponde a un tiempo aprox de 30 a 35 minutos.

5. ¿Cuál es el número de recomendaciones promedio que se atienden por día?

Por día se atiende a 5 a 10 personas destinadas al área de nutrición

6. ¿Cuánto es el número de errores promedio que ocurre en la recomendación de tratamiento nutricional?

Existen 4 a 5 errores por día en las recomendaciones de los tratamientos nutricionales ya sea por mala transcripción, mal cálculo de la dosis y/o recomendaciones de los tratamientos incompletos.

7. ¿qué probabilidad de que el personal cumpla con los tratamientos nutricionales?

Antes de iniciar el tratamiento el personal se ve obligado a cumplir las obligaciones que rige el régimen donde se le asignara a cumplir sus funciones, asimismo es importante que el personal cumpla y sepa llevar su tratamiento con mucho cuidado, siendo responsable en la alimentación porque el efecto de su tratamiento se basa en ello.

8. ¿qué consecuencias origina el problema?

Trae diversos problemas pues uno de ellos es pérdida de tiempo, el número de errores en la determinación de tratamientos nutricionales así como el informe del especialista, el personal que esperan recibir su consulta muestran su indiferencia, hacen reclamos por la demora de atención, así como la reprogramación del personal de un día para otra fecha por la falta de especialistas, generando incomodidad.

El problema surge una vez obtenido el resultado en el informe médico, que el tiempo que transcurre en sus transcripciones, calculas la dosis o la revisión es demasiada larga pues se tiene que verificar y validar si la determinación se ajusta con el informe.

9. ¿qué ventajas del software requiere el área nutricional respecto al proceso de recomendaciones de los tratamientos nutricionales?

- Seguridad y eficiencia en los resultados
- Reducir el tiempo de entrega de recomendaciones
- Disminuir y erradicar los errores en la emisión de recomendaciones
- Confiabilidad y efectividad
- Ventajas en tecnología con la competencia.
- Atención 100 % efectiva en eficacia y rendimiento.

AREA DE NUTRICIÓN
 DR: 
 FECHA: 10-10-2018


Edwin Rodríguez Velásquez
 Jefe de TI


Tabla de Pesos y tallas correspondientes a los valores límites y recomendaciones de IMC según la OMS.

Guía técnica para la valoración
nutricional antropométrica de la persona adulta

ANEXO 2

**TABLA DE PESOS Y TALLAS CORRESPONDIENTES A LOS VALORES LÍMITES
RECOMENDADOS DE IMC SEGÚN CLASIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN NUTRICIONAL
ANTROPOMÉTRICA PARA PERSONAS ADULTAS***

| IMC Talla (m) | CLASIFICACION | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----------|----------|--------|-----------|----------|-----------|------------|
| | Delgadez | | | Normal | Sobrepeso | Obesidad | | |
| | III <16 | II ≥16 | I ≥17 | ≥18,5 | ≥25 | I ≥30 | II ≥35 | III ≥40 |
| | Pesos (kg)** | | | | | | | |
| 1,35 | | 29,1 | 30,9 | 33,7 | 45,5 | 54,6 | 63,7 | 72,9 |
| 1,36 | | 29,5 | 31,4 | 34,2 | 46,2 | 55,4 | 64,7 | 73,9 |
| 1,37 | | 30,0 | 31,9 | 34,7 | 46,9 | 56,3 | 65,6 | 75,0 |
| 1,38 | | 30,4 | 32,3 | 35,2 | 47,6 | 57,1 | 66,6 | 76,1 |
| 1,39 | | 30,9 | 32,8 | 35,7 | 48,3 | 57,9 | 67,6 | 77,2 |
| 1,40 | | 31,3 | 33,3 | 36,2 | 49,0 | 58,8 | 68,6 | 78,4 |
| 1,41 | | 31,8 | 33,7 | 36,7 | 49,7 | 59,6 | 69,5 | 79,5 |
| 1,42 | | 32,2 | 34,2 | 37,3 | 50,4 | 60,4 | 70,5 | 80,6 |
| 1,43 | | 32,7 | 34,7 | 37,8 | 51,1 | 61,3 | 71,5 | 81,7 |
| 1,44 | | 33,1 | 35,2 | 38,3 | 51,8 | 62,2 | 72,5 | 82,9 |
| 1,45 | | 33,6 | 35,7 | 38,8 | 52,5 | 63,0 | 73,5 | 84,1 |
| 1,46 | | 34,1 | 36,2 | 39,4 | 53,2 | 63,9 | 74,6 | 85,2 |
| 1,47 | | 34,5 | 36,7 | 39,9 | 54,0 | 64,8 | 75,6 | 86,4 |
| 1,48 | | 35,0 | 37,2 | 40,5 | 54,7 | 65,7 | 76,6 | 87,6 |
| 1,49 | | 35,5 | 37,7 | 41,0 | 55,5 | 66,6 | 77,7 | 88,8 |
| 1,50 | | 36,0 | 38,2 | 41,6 | 56,2 | 67,5 | 78,7 | 90,0 |
| 1,51 | | 36,4 | 38,7 | 42,1 | 57,0 | 68,4 | 79,8 | 91,2 |
| 1,52 | | 36,9 | 39,2 | 42,7 | 57,7 | 69,3 | 80,8 | 92,4 |
| 1,53 | | 37,4 | 39,7 | 43,3 | 58,5 | 70,2 | 81,9 | 93,6 |
| 1,54 | | 37,9 | 40,3 | 43,8 | 59,2 | 71,1 | 83,0 | 94,8 |
| 1,55 | | 38,4 | 40,8 | 44,4 | 60,0 | 72,0 | 84,0 | 96,1 |
| 1,56 | | 38,9 | 41,3 | 45,0 | 60,8 | 73,0 | 85,1 | 97,3 |
| 1,57 | | 39,4 | 41,9 | 45,6 | 61,6 | 73,9 | 86,2 | 98,5 |
| 1,58 | | 39,9 | 42,4 | 46,1 | 62,4 | 74,9 | 87,3 | 99,8 |
| 1,59 | | 40,4 | 42,9 | 46,7 | 63,2 | 75,8 | 88,4 | 101,1 |
| 1,60 | | 40,9 | 43,5 | 47,3 | 64,0 | 76,8 | 89,6 | 102,4 |
| 1,61 | | 41,4 | 44,0 | 47,9 | 64,8 | 77,7 | 90,7 | 103,6 |
| 1,62 | | 41,9 | 44,6 | 48,5 | 65,6 | 78,7 | 91,8 | 104,9 |
| 1,63 | | 42,5 | 45,1 | 49,1 | 66,4 | 79,7 | 92,9 | 106,2 |
| 1,64 | | 43,0 | 45,7 | 49,7 | 67,2 | 80,6 | 94,1 | 107,5 |
| 1,65 | | 43,5 | 46,2 | 50,3 | 68,0 | 81,6 | 95,2 | 108,9 |
| 1,66 | | 44,0 | 46,8 | 50,9 | 68,8 | 82,6 | 96,4 | 110,2 |
| 1,67 | | 44,6 | 47,4 | 51,5 | 69,7 | 83,6 | 97,6 | 111,5 |
| 1,68 | | 45,1 | 47,9 | 52,2 | 70,5 | 84,6 | 98,7 | 112,8 |
| 1,69 | | 45,6 | 48,5 | 52,8 | 71,4 | 85,6 | 99,9 | 114,2 |
| 1,70 | | 46,2 | 49,1 | 53,4 | 72,2 | 86,7 | 101,1 | 115,6 |
| 1,71 | | 46,7 | 49,7 | 54,0 | 73,1 | 87,7 | 102,3 | 116,9 |
| 1,72 | | 47,3 | 50,2 | 54,7 | 73,9 | 88,7 | 103,5 | 118,3 |
| 1,73 | | 47,8 | 50,8 | 55,3 | 74,8 | 89,7 | 104,7 | 119,7 |
| 1,74 | | 48,4 | 51,4 | 56,0 | 75,6 | 90,8 | 105,9 | 121,1 |
| 1,75 | | 49,0 | 52,0 | 56,6 | 76,5 | 91,8 | 107,1 | 122,5 |
| 1,76 | | 49,5 | 52,6 | 57,3 | 77,4 | 92,9 | 108,4 | 123,9 |
| 1,77 | | 50,1 | 53,2 | 57,9 | 78,3 | 93,9 | 109,6 | 125,3 |
| 1,78 | | 50,6 | 53,8 | 58,6 | 79,2 | 95,0 | 110,8 | 126,7 |
| 1,79 | | 51,2 | 54,4 | 59,2 | 80,1 | 96,1 | 112,1 | 128,1 |
| 1,80 | | 51,8 | 55,0 | 59,9 | 81,0 | 97,2 | 113,4 | 129,6 |
| 1,81 | | 52,4 | 55,6 | 60,6 | 81,9 | 98,2 | 114,6 | 131,0 |
| 1,82 | | 52,9 | 56,3 | 61,2 | 82,8 | 99,3 | 115,9 | 132,4 |
| 1,83 | | 53,5 | 56,9 | 61,9 | 83,7 | 100,4 | 117,2 | 133,9 |
| 1,84 | | 54,1 | 57,5 | 62,6 | 84,6 | 101,5 | 118,4 | 135,4 |
| 1,85 | | 54,7 | 58,1 | 63,3 | 85,5 | 102,6 | 119,7 | 136,9 |
| 1,86 | | 55,3 | 58,8 | 64,0 | 86,4 | 103,7 | 121,0 | 138,3 |
| 1,87 | | 55,9 | 59,4 | 64,6 | 87,4 | 104,9 | 122,3 | 139,8 |
| 1,88 | | 56,5 | 60,0 | 65,3 | 88,3 | 106,0 | 123,7 | 141,3 |
| 1,89 | | 57,1 | 60,7 | 66,0 | 89,3 | 107,1 | 125,0 | 142,8 |
| 1,90 | | 57,7 | 61,3 | 66,7 | 90,2 | 108,3 | 126,3 | 144,4 |
| 1,91 | | 58,3 | 62,0 | 67,4 | 91,2 | 109,4 | 127,6 | 145,9 |
| 1,92 | | 58,9 | 62,6 | 68,1 | 92,1 | 110,5 | 129,0 | 147,4 |
| 1,93 | | 59,5 | 63,3 | 68,9 | 93,1 | 111,7 | 130,3 | 148,9 |
| 1,94 | | 60,2 | 63,9 | 69,6 | 94,0 | 112,9 | 131,7 | 150,5 |
| 1,95 | | 60,8 | 64,6 | 70,3 | 95,0 | 114,0 | 133,0 | 152,1 |
| 1,96 | | 61,4 | 65,3 | 71,0 | 96,0 | 115,2 | 134,4 | 153,6 |
| 1,97 | | 62,0 | 65,9 | 71,7 | 97,0 | 116,4 | 135,8 | 155,2 |
| 1,98 | | 62,7 | 66,6 | 72,5 | 98,0 | 117,6 | 137,2 | 156,8 |

Fuente: Elaborado a partir de OMS, 1995. Serie de Informes Técnicos 854. El Estado Físico: Uso e Interpretación de la Antropometría. Ginebra
WHO/FAO, 2001, Technical Report Series 916. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva

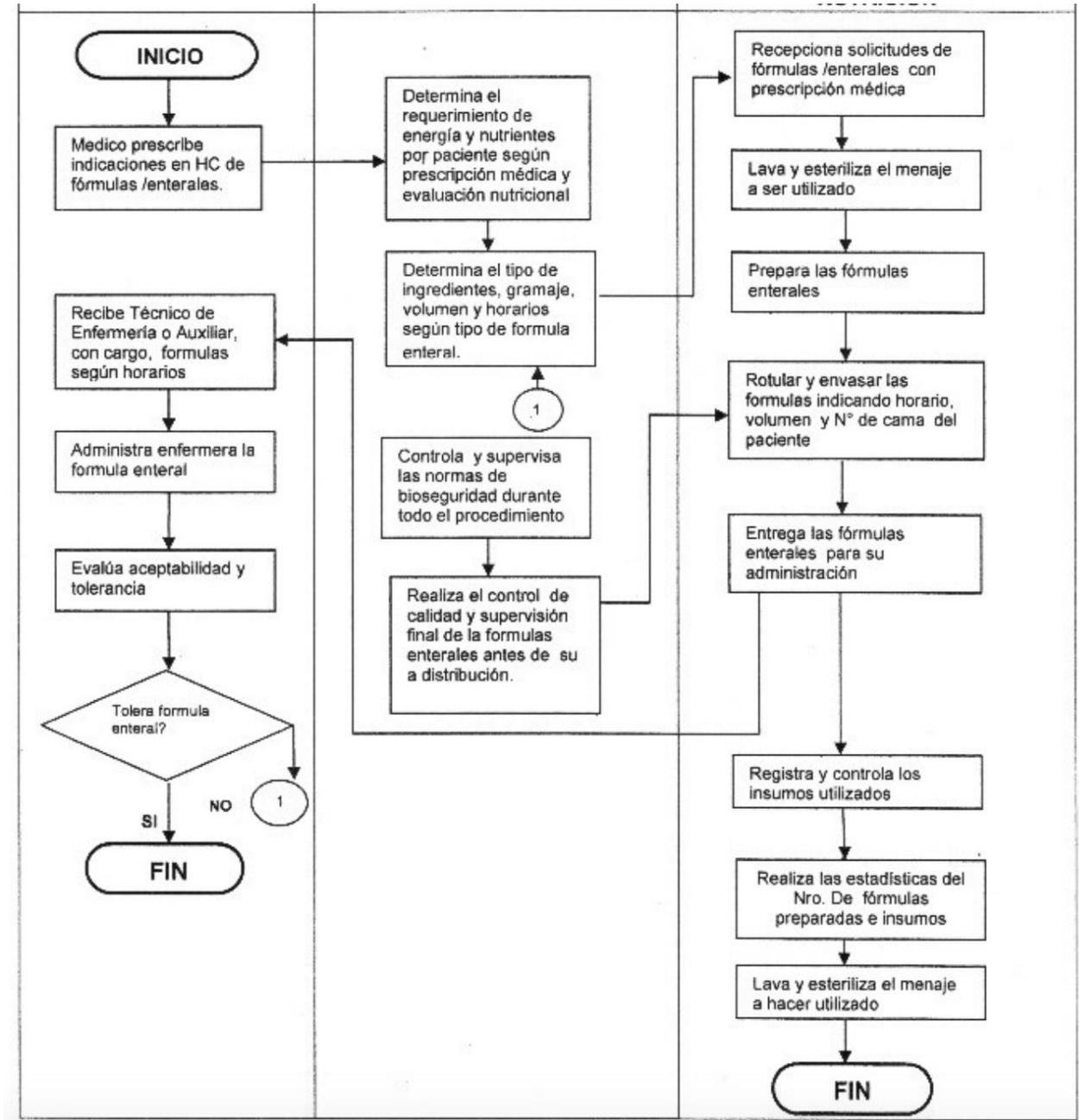
* Valores de peso e IMC considera primera cifra decimal sin previo redondeo

** Las cifras que aparecen en cada columna según la talla del individuo representa el extremo inferior del rango de peso.

La interpretación partiendo desde el registro en el cual se tomó en cuenta el peso de la persona, ya que las dietas son en base al peso y la rutina que llevaba, con el cual se calculará el ICM, el cual nos brindara el índice de masa corporal del Cliente, los cuales son: Debajo normal, Normal, Sobre Peso, Obesidad, a través de estos datos, se tendrá la opción para escoger un objetivo predefinido, con ello se planificara la dieta y cuidado físico, el cual consiste de 3 fases: dieta, ejercicios y recomendaciones opcionales.

El análisis es aquí donde se originan los problemas ya que es un punto critico para armar el sistema experto.

Fórmulas Enterales sobre la evaluación dietética



2. PROBLEMAS CON ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

La parte más tediosa al momento extraer datos o información del experto

Sin premeditación de conocimiento. – Por medio de la práctica es la que uno obtiene conocimiento y se puede trazar una efectiva solución a futuro frente a una misma experiencia

Incapacidad para verbalizar el conocimiento. – No toda experiencia se obtiene por medio de datos en ocasiones es necesario visualizar para poder aprender.

Proveer conocimiento irrelevante. – De acuerdo con la información obtenida se debería realizar un filtro para solo destacar lo irrelevante.

Proveer conocimiento incompleto. – En ocasiones se puede dar el caso que el experto no brinde todos los datos completos, pero se debe tratar de que sea en lo más mínimo posible para que la situación no se complique mucho.

Proveer conocimiento incorrecto. – Puede que se de el caso que nos brinden información incorrecta y esto originarias fallas en el sistema.

Proveer conocimiento inconsistente. – También el experto puede dar información inconscientemente tales como sus propias estrategias aplicadas.

**SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL
PERSONAL EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A**

SEPPED-RF-01 Fase N°3 Diseño

Versión 1.0

Mayo 2021

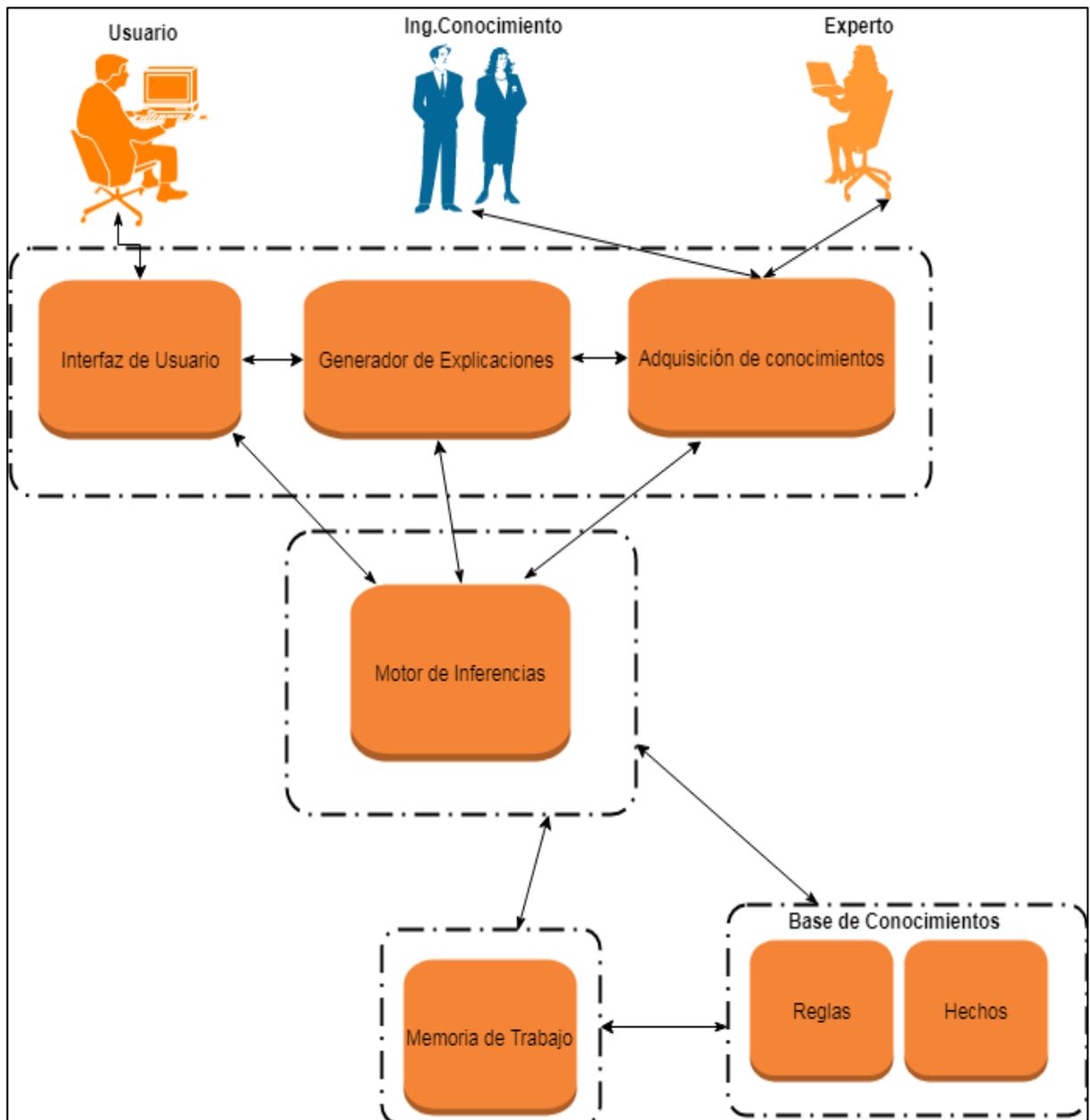
1. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| FIRMA | NOMBRE | CARGO | FECHA |
|--------------------|----------------|---------------------------|--------------|
| | | | |
| Elaboración | Alfaro, Carlos | Ingeniero de Conocimiento | 01/06/2021 |
| Revisión | | | |
| Aprobación | | | |
| | | | |

| EDICION | REVISIÓN | FECHA | DESCRIPCION | AUTOR |
|----------------|-----------------|--------------|----------------------------|----------------|
| | | | | |
| 1 | 1 | 01/06/2021 | Primera Versión de la Guía | Alfaro, Carlos |
| | | | | |
| | | | | |

2. ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EXPERTO

Para mayor visión de los componentes de SE, establecida bajo un motor de inferencia en programación JESS, se plantea la siguiente arquitectura común en los sistemas expertos.



La arquitectura de un sistema experto basado en reglas está conformada por:

- **Interfaz de Usuario:** encargado de mostrarle los datos al usuario asimismo y lleva a cabo la comunicación, en este trabajo si utilizara el lenguaje PHP
- **Generador de Explicaciones:** se aplicará reglas para dar solución a los problemas que se presenten
- **Adquisición de Conocimientos:** Es la facilidad con la que se puede adquirir datos.
- **Motor de Inferencias:** Se basa en la elección estratégica de soluciones en base al problema que se presente.
- **Memoria de Trabajo (Base de hechos):** Se encarga de contener todas las soluciones posibles
- **Base de Conocimientos:** Contiene toda la información para que el sistema funciones con normalidad

3. TAREA 1: SELECCIONAR TECNICA DE REPRESENTACION DE CONOCIMIENTO.

En relación a la herramienta experta se debe tener claro los “Outputs”. Este motor realiza reglas de inferencia las cuales son el encadenamiento hacia adelante y hacia atrás.

Para este proyecto la regla que se utiliza es encadenamiento hacia adelante ya que se está realizando una búsqueda desde el problema que se tiene para dar una mejor solución. Es por ello que el sistema experto ayudará a tener una buena planificación y seguimiento para las dietas del paciente.

En este punto se desarrolló el motor de inferencias a través de un motor de inferencia llamado “JESS” este motor de reglas.

Ya que en nuestra fase de evaluación se respondieron una serie de preguntas en las entrevistas a nuestros dos expertos, se logró identificar los principales factores que se evalúan al momento de planificar una rutina de dietas.

| Orden Propuesto | Preguntas al plantear | Respuesta de Sistema Experto | Respuesta de Usuario | Motor de Inferencia | Responde | Finalizar |
|-----------------|---|--|----------------------|---|----------|-----------|
| 1 | ¿Cuál es su peso? | Si | Si | M.I procesa información | No | Fin |
| 2 | ¿Cuál es talla? | Si | Si | M.I procesa información | No | Fin |
| 3 | ¿Cuál es tu estado físico? ¿Con que frecuencia haces deporte? ¿Usted posee una enfermedad crónica o respiratoria? | Test de Cooper | Si | M.I guarda y muestra información del estado físico de la persona. | Si | Fin |
| 4.1 | ¿Cuál es su objetivo? | Controlar la Anemia. | Si | M.I procesa información | Si | Fin |
| 4.1 | ¿Cuál es su objetivo? | Mejorar la salud. | Si | M.I procesa información | Si | Fin |
| 4.2 | ¿Cuál es su objetivo? | Aumentar las defensas. | Si | M.I procesa información | Si | Fin |
| 5 | ¿Qué tan exigente es la dieta que puedo asignarle al paciente? | Mostrar planificación de regulación de comidas. | Si | M.I procesa y consulta en base de conocimiento las entradas, y recomienda una dieta opcional. | Si | Fin |
| 6 | ¿Qué tan exigente está la dieta? ¿Cuánto tiempo llevas con la dieta? | Muestra opciones para marcar el avance de cada semana haciendo dieta | Si | M.I, evalúa el tiempo y toma nuevamente las entradas para asignar una nueva dieta. | Si | Fin |

4 TAREA 2: SELECCIONAR TECNICA DE CONTROL.

- **REGLAS Y ENCADENAMIENTOS**

En estos casos suelen utilizarse normas en las cuales en base al conocimiento se elige la norma más eficiente

- **ENCADENAMIENTO HACIA ADELANTE**

Son los encargados de revisar las reglas que vayan a ser aplicadas, son capaces de validar si la información es veras o no en base a ello es que arroja una respuesta.

El encadenamiento hacia adelante su razonamiento es describir como un ciclo de “Reconocimiento - acción” reconocen las reglas que pueden aplicarse, seleccionando unas de esas reglas y entonces se introduce en la memoria de trabajo como acción o conclusión.

| TIPO DE PROBLEMA VERSUS INFERENCIA Y REPRESENTACION DE CONOCIMIENTO | | | | | |
|---|-------------|----------------|---------------------------------|--------|-----------|
| TIPO DE PROBLEMA | INFERENCIA | | REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO | | |
| | HACIA ATRÁS | HACIA ADELANTE | REGLAS | FRAMES | INDUCCION |
| CONTROL | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| DISEÑO | BAJO | MEDIO | ALTO | BAJO | BAJO |
| DIAGNOSTICO | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| INSTRUCCION | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| INTERPRETACION | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| SEGUIMIENTO | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| PLANIFICACION | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |
| SELECCION | BAJO | ALTO | ALTO | BAJO | BAJO |

- **RESOLUCIÓN PARA LOS PROBLEMAS EN EL ENCADENAMIENTO HACIA ADELANTE**

Se parte de las características observadas.

Los datos nos encaminaran a la solución.

Potencialmente puede haber varias soluciones igual de válidas.

Problemas adecuados:

| | |
|-----------------|---------------|
| Sintaxis | Diseño |
| | Configuración |
| | Planificación |

- **VENTAJAS Y LIMITACIONES**

- ✓ **VENTAJAS**

Se sabe muy bien que las personas tenemos un límite y por otro lado el sistema siempre se mantiene activo ya que no sufre ningún percance que pueda sufrir un ser humano, por ello es que llevan una gran ventaja los sistemas expertos

- ✓ **LIMITACIONES**

Una de las grandes limitaciones que poseen los sistemas expertos es que para actualizar cambios en estos deben de re-programarse, a su vez se suma el elevado costo y tiempo al que se le dedica.

Modelo de Conocimiento

El presente toma reglas de conocimiento de acuerdo a la experiencia del médico especialista en nutrición.

Mediante esta investigación se recabó las siguientes reglas que a continuación se presenta de acuerdo a la experiencia del médico especialista en el área de nutrición

A. Índice de masa corporal (IMC)

Reglas de conocimiento del IMC

| | |
|--|--|
| Formula | $IMC = \text{Peso Actual} / \text{Estatura}^2$ |
| Rangos de peso según el IMC | |
| Bajo peso | <18,5 |
| Normal - saludable | 18,5 - 24,9 |
| Sobrepeso | 25 - 29,9 |
| Obesidad leve | 30,0 - 34,9 |
| Obesidad Moderada | 35,0 - 39,9 |
| Obesidad Severa | >40 |
| Reglas lineales según el IMC | |
| Si $IMC < 18.5$ Entonces paciente con = Bajo peso | |
| Si $IMC \leq 24.9$ Entonces paciente con peso = Normal | |
| Si $IMC \leq 29.9$ Entonces paciente con = sobrepeso | |
| Si $IMC \leq 34.9$ Entonces paciente con = Obesidad Leve | |
| Si $IMC \leq 39.9$ Entonces paciente con = Obesidad Moderada | |
| Si $IMC > 40$ Entonces paciente con = Obesidad Severa | |

Figura 20: Índice de Masa Corporal -IMC

B. Composición del porcentaje de grasa corporal (%PGC)

Reglas de conocimiento de porcentaje de grasa corporal masculino

| | |
|----------|--|
| Formulas | Según sexo Masculino: Porcentaje de grasa corporal= $1,2 \times (\text{IMC}) + 0,23 \times (\text{Edad en años}) - 10,8 \times (1) - 5,4$ |
| | Según sexo Femenino Porcentaje de grasa corporal = $1,2 \times (\text{IMC}) + 0,23 \times (\text{Edad en años}) - 10,8 \times (0) - 5,4$ |

| Rangos para el porcentaje de grasa corporal (Masculino) | |
|---|-------------|
| Normal | <25% |
| Obesidad leve | 25 - 30,99% |
| Obesidad Moderada | 31 - 35,99% |
| Obesidad Severa | >36% |
| Reglas lineales | |
| Si Sexo = Masculino Y %CG <25% Entonces paciente = Normal | |
| Si Sexo = Masculino Y %GC >=25 Y %GC <=30.99% Entonces paciente con = Obesidad Leve | |
| Si Sexo = Masculino Y %GC >=31 Y %GC <=35.99% Entonces paciente con = Obesidad Moderada | |
| Si Sexo = Masculino Y %GC >36% Entonces paciente con = Obesidad Severa | |

| Rangos para el porcentaje de grasa corporal (Femenino) | |
|--|--------------|
| Normal | <35 % |
| Obesidad leve | 35 - 39,99 % |
| Obesidad Moderada | 40 -44,99 % |
| Obesidad Severa | >45 % |
| Reglas lineales | |
| Si Sexo = Femenino Y % GC <35% Entonces paciente= Normal | |
| Si Sexo = Femenino Y %GC >=35 Y %GC <=39.99% Entonces paciente con = Obesidad Leve | |
| Si Sexo = Femenino Y %GC >= 40 Y %GC <=44.99% Entonces paciente con= Obesidad Moderada | |
| Si Sexo = Femenino Y %GC >45% Entonces paciente con = Obesidad Severa | |

Figura 21: Composición del porcentaje de grasa corporal (%PGC)

C. Índice Cintura – Cadera

Formulas del indice de cintura y cadera

| | |
|----------|--|
| Formulas | $\text{Indice de Cintura Cadera (ICC)} = \frac{\text{Circunferencia de Cintura (cm)}}{\text{Circunferencia de Cadera (cm)}}$ |
|----------|--|

Reglas lineales alternas

Figura 22: Formula de Cintura - Cadera

D. KiloCalorias Diarias (Kcal)

Kilocalorías diarias y gastos

| | |
|----------|---|
| Formulas | <p>Gasto Energético Basal (GEB)</p> <p>Si el sexo es Masculino entonces Gasto Energético Basal (GEB) = $GEB = 66,5 + (13,7 \times \text{Peso en Kg}) + (5 \times \text{Estatura en cm}) - (6,8 \times \text{edad en años})$</p> <p>Si el sexo es Femenino entonces Gasto Energético Basal (GEB) = $GEB = 655 + (9,7 \times \text{Peso en Kg}) + (1,8 \times \text{Estatura en cm}) - (4,7 \times \text{edad en años})$</p> |
| | Si Sexo = Masculino O Femenino Y Factor de Actividad = Ligera |
| | Entonces Kilocalorías Diarias (Kcal) = GEB x 1.3 |
| | |
| | Si Sexo = Masculino O Femenino Y Factor de Actividad = Moderada |
| | Entonces Kilocalorías Diarias (Kcal) = GEB x 1.5 |
| | |
| | Si Sexo = Masculino O Femenino Y Factor de Actividad = Severa |
| | Entonces Kilocalorías Diarias (Kcal) = GEB x 1.7 |

Figura 23: Kilocalorías diarias y gastos

5 TAREA 3: SELECCIÓN DEL SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA EXPERTO.

ARQUITECTURA DE SISTEMA EXPERTO

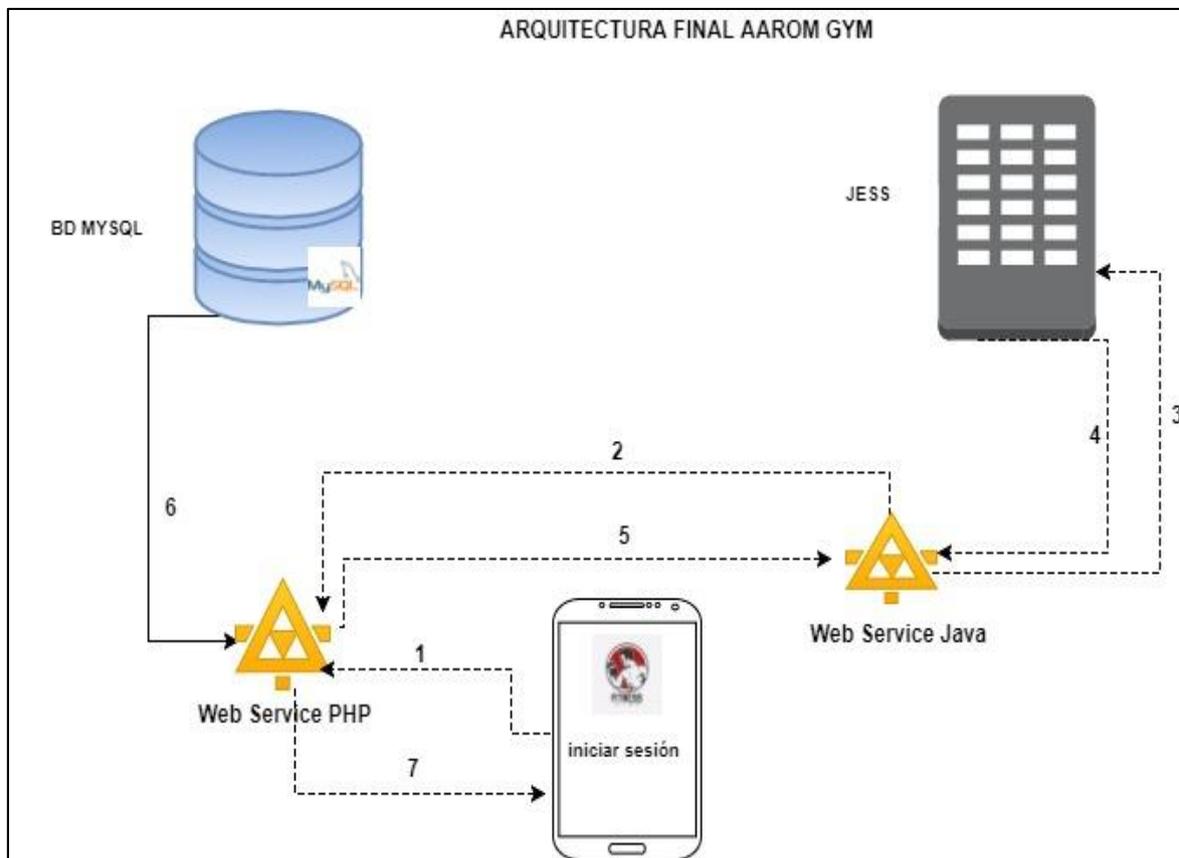


Figura 24: Arquitectura del Sistema Experto

1. La aplicación guarda y envía información de los factores a evaluar para la obtención de la planificación, esto datos se envían al Web Service PHP como: Sexo, Altura, Peso, Estado Físico y el Objetivo. El Web Service PHP envía esos datos al Web Service Laravel.
2. Web Service Laravel lo evalúa con el motor de inferencia JESS.
3. JESS retorna la respuesta al Web Service Laravel.
4. Web Service Java retorna al Web Service PHP.
5. Trae el proceso de la planificación de entrenamiento deportivo de los datos generales desde la Base de Datos MYSQL.
6. Luego muestra la planificación dietética, dividida en 3 partes relacionadas directamente al grupo alimenticio del día.
7. Cabe resaltar que luego de una planificación de dietas, el Sistema Experto toma el Volumen de Carga de cada alimentación asignada, también procede al envío de esta información.

6 TAREA 4: DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

En esta etapa se desarrolló una evaluación de los alcances que debe atender todos los requerimientos explicados en el documento de Requerimiento Funcionales y No Funcionales, cabe resaltar que la mayoría de los sistemas expertos su estructura representa y procesa el conocimiento del problema, esperando los resultados esperados en el sistema final

A continuación, **ver anexo 11** se muestran los prototipos del sistema, a su vez se anexa una validación de aproximación del sistema experto, así se podrá confirmar que la opción es la correcta.

Anexo 13: Prototipos Del Sistemas

Login: Permitirá Ingresar con el usuario asignado al personal

Evaluación Nutricional | APC

Inicio de Sesión

Ingrese su Usuario y Contraseña.

Usuario:

Contraseña:

Ingresar

Dashboard: no permitirá ver el IMC y el PGC



Modulo Pacientes: se podrá registrar al paciente nuevo para tener registro cada vez que visite al área y a la vez no pueda mostrar el listado de pacientes ya registrados.

Pacientes | Listado de Pacientes | Nuevo Paciente

Nuevo Paciente

Nombre(s):

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

DNI:

Fecha Nacimiento:

Celular:

Email:

Dirección:

Grabar

Modulo Atenciones: cada persona ya registrada, será atendida mediante unos parámetros que se le tomara como es peso, talla y circunferencia de la cadera adicional a ello poner algunos detalles.

Atención | Listado de Atenciones | Nueva Atención

Nuevo Atencion

Paciente:

Peso (kg):

Talla (m):

Circunferencia Cadera (cm):

Detalle:

Unas ves realizadas la atención nos muestra automáticamente los parámetros del personal

Atención | Listado de Atenciones | Nueva Atención

Buscar:

Mostrar registros

| Nro. | Paciente | Peso (Kg) | Talla (m) | Circunferencia Cadera (cm) | IMC | PGC | Detalle | Médico | Fecha | Hora | Recet |
|---------|----------------------|-----------|-----------|----------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|------------|----------|---|
| ATE-108 | RENZO PALACIOS ARIAS | 70.00 | 1.70 | 98.00 | 24.22 (PESO SALUDABLE) | 26.21 (MODERADAMENTE ALTO) | Un poco gordito | CARLOS ALFARO BARRIENTOS | 2021-05-18 | 01:39:34 | PDF Ver 1 |

A la vez se podra descargar su resultado con su receta ya elaborada.

Receta por Atencion



DETALLES DE ATENCION

Paciente: RENZO PALACIOS ARIAS DNI: 79877463
 Fac Nacimiento: 1998-10-30 Dirección: JR FISCA 123
 Médico: CARLOS ALFARO BARRIENTOS C.M.P.: 66423
 Fecha Atención: 2021-05-18 Hora Atención: 01:39:34

| Peso (kg) | Talla (m) | Cadera (cm) | IMC | PGC |
|-----------|-----------|-------------|------------------------|----------------------------|
| 70.00 | 1.70 | 98.00 | 24.22 (PESO SALUDABLE) | 26.21 (MODERADAMENTE ALTO) |

RECETA

Nombre: PESO_SALUDABLEMODERADAMENTE_ALTO Detalle: PESO_SALUDABLEMODERADAMENTE_ALTO

| Tipo | Medicamento | Cantidad | Medida | Indicaciones |
|--------------|-------------|----------|-----------|----------------|
| MEDICAMENTOS | ALTRAD 2 | 2.00 | CUCHARADA | CUCHARAS HORAS |
| MEDICAMENTOS | NEOCATE | 3.00 | CUCHARADA | CUCHARAS HORAS |
| ALIMENIVOS | ESPINACA | 100.00 | GR | GRAMOS |
| ALIMENIVOS | CARBUCLA | 100.00 | GR | GRAMOS |

Módulo Médicos: se podrá registrar a los especialistas del área

PERFIL: NUTRICIONISTA

- Dashboard
- Atenciones
- Pacientes
- Médicos
- Recetas
- Indicadores
- Reportes
- Mantenimiento

Medicos | Listado de Medicos | Nuevo Medico

Nuevo Medico

Nombre(s):

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Especialidad:

DNI:

CMP:

Celular:

Email:

Dirección:

Usuario:

Contraseña:

Modulo Recetas: se puede crear las recetas mediante la medición del incremento de masa corporal y porcentaje de grasa corporal ya que hay rangos.

PERFIL: NUTRICIONISTA

- Dashboard
- Atenciones
- Pacientes
- Médicos
- Recetas
- Indicadores
- Reportes
- Mantenimiento

Receta | Listado de Receta | Nueva Receta

Nueva Receta

Nombre:

Medición IMC:

Medición PGC:

Detalle:

| # | Insumo | Cantidad | Indicaciones |
|---|---|--------------------------------|---|
| - | <input type="text" value="ALIMENTOS / NUECES"/> | <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="Indicaciones"/> |

No hay registros

Modulo Indicadores: Se podrá visualizar el indicador de Eficacia y Grado de Rendimiento.

CARLOS

PERFIL: ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Personal
- Atenciones
- Médicos
- Recetas
- Indicadores
- Reportes
- Mantenimiento

Eficacia | Desde: 01/06/2021 Hasta: 16/06/2021 Buscar Imprimir

Indicador Eficacia

Fórmula $E = RA / RE$

RA Resultado Alcanzado (Atenciones en Peso Saludable y Rango Óptimo) **RE** Resultado Esperado (Atenciones)

| Item | Fecha | RA | RE | E |
|------|------------|----|----|------|
| 1 | 2021-06-01 | 0 | 0 | 0.00 |
| 2 | 2021-06-02 | 0 | 0 | 0.00 |
| 3 | 2021-06-03 | 0 | 0 | 0.00 |
| 4 | 2021-06-04 | 0 | 0 | 0.00 |
| 5 | 2021-06-05 | 0 | 0 | 0.00 |

CARLOS

PERFIL: ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Personal
- Atenciones
- Médicos
- Recetas
- Indicadores
- Reportes
- Mantenimiento

Grado de Rendimiento | Desde: 01/06/2021 Hasta: 16/06/2021 Buscar Imprimir

Indicador Grado de Rendimiento

Fórmula $GR = THAP / THDAP$

THAP Total de horas utilizadas para la atención de pacientes **THDAP** Total de horas disponibles para la atención de pacientes

| Item | Fecha | THAP | THDAP | GR |
|------|------------|------|-------|------|
| 1 | 2021-06-01 | 0 | 8 | 0.00 |
| 2 | 2021-06-02 | 0 | 8 | 0.00 |
| 3 | 2021-06-03 | 0 | 8 | 0.00 |
| 4 | 2021-06-04 | 0 | 8 | 0.00 |
| 5 | 2021-06-05 | 0 | 8 | 0.00 |

Modulo de Reportes: se puede visualizar los reportes por día , por persona , por médico , por insumos utilizados .

CARLOS

PERFIL: ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Personal
- Atenciones
- Médicos
- Recetas
- Indicadores
- Reportes
 - Por día
 - Por personal
 - Por médico
 - Por insumo
 - Por tipo insumo
- Mantenimiento

Índice de Masa Corporal | Desde: 01/06/2021 Hasta: 16/06/2021 Buscar

Indicador Índice de Masa Corporal

Fórmula $IMC = \text{Peso} / (\text{Talla}^2)$

| Item | Fecha | Peso(kg) | Talla(m) | IMC | Condición |
|------|------------|----------|----------|-------|------------|
| 1 | 2021-06-01 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 2 | 2021-06-02 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 3 | 2021-06-03 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 4 | 2021-06-04 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 5 | 2021-06-05 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 6 | 2021-06-06 | 80.00 | 1.65 | 29.38 | SOBRE PESO |
| 7 | 2021-06-07 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 8 | 2021-06-08 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 9 | 2021-06-09 | 0 | 0 | 0.00 | - |
| 10 | 2021-06-10 | 0 | 0 | 0.00 | - |

Módulo de Mantenimiento: donde nos permitirá realizar las reglas del IMC y PGC y a la vez la lista de los insumos que se receta en el área de nutrición.

CARLOS ▾

Medición IMC | [Listado de Medición IMC](#) | [Nueva Medición IMC](#)

PERFIL: ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Personal ▾
- Atenciones ▾
- Médicos ▾
- Recetas ▾
- Indicadores ▾
- Reportes ▾
- Mantenimiento ▾

Buscar:

Mostrar 20 registros

| Condición | Valor desde | Valor hasta | Estado | Editar |
|----------------|-------------|-------------|--------|------------------------|
| BAJO PESO | 1.00 | 18.49 | 1 | Editar |
| OBESIDAD | 30.00 | 100.00 | 1 | Editar |
| PESO SALUDABLE | 18.50 | 24.99 | 1 | Editar |
| SOBRE PESO | 25.00 | 29.99 | 1 | Editar |

Primero Anterior 1 Siguiente Último

Copyright © APC Corporación 2021

CARLOS ▾

Insumo | [Listado de Insumo](#) | [Nuevo Insumo](#)

PERFIL: ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Personal ▾
- Atenciones ▾
- Médicos ▾
- Recetas ▾
- Indicadores ▾
- Reportes ▾
- Mantenimiento ▾

Buscar:

Mostrar 20 registros

| Insumo | Tipo de Insumo | Detalle | Unidad Medida | Estado | Editar |
|----------------|----------------|----------------|---------------|--------|------------------------|
| ALBAHACA | ALIMENTOS | ALBAHACA | GR | 1 | Editar |
| ALBARICOQUE | ALIMENTOS | ALBARICOQUE | UND | 1 | Editar |
| ALITRAQ 2 | MEDICAMENTOS | ALITRAQ 2 | CUCHARADA | 1 | Editar |
| ALMENDRAS | ALIMENTOS | ALMENDRAS | GR | 1 | Editar |
| APIO | ALIMENTOS | APIO | GR | 1 | Editar |
| ARVEJAS VERDES | ALIMENTOS | ARVEJAS VERDES | GR | 1 | Editar |
| CARNE | ALIMENTOS | CARNE | UND | 1 | Editar |

7 .DIAGRAMA DE LA BASE DATOS

DIAGRAMA FISICO DE LA BD

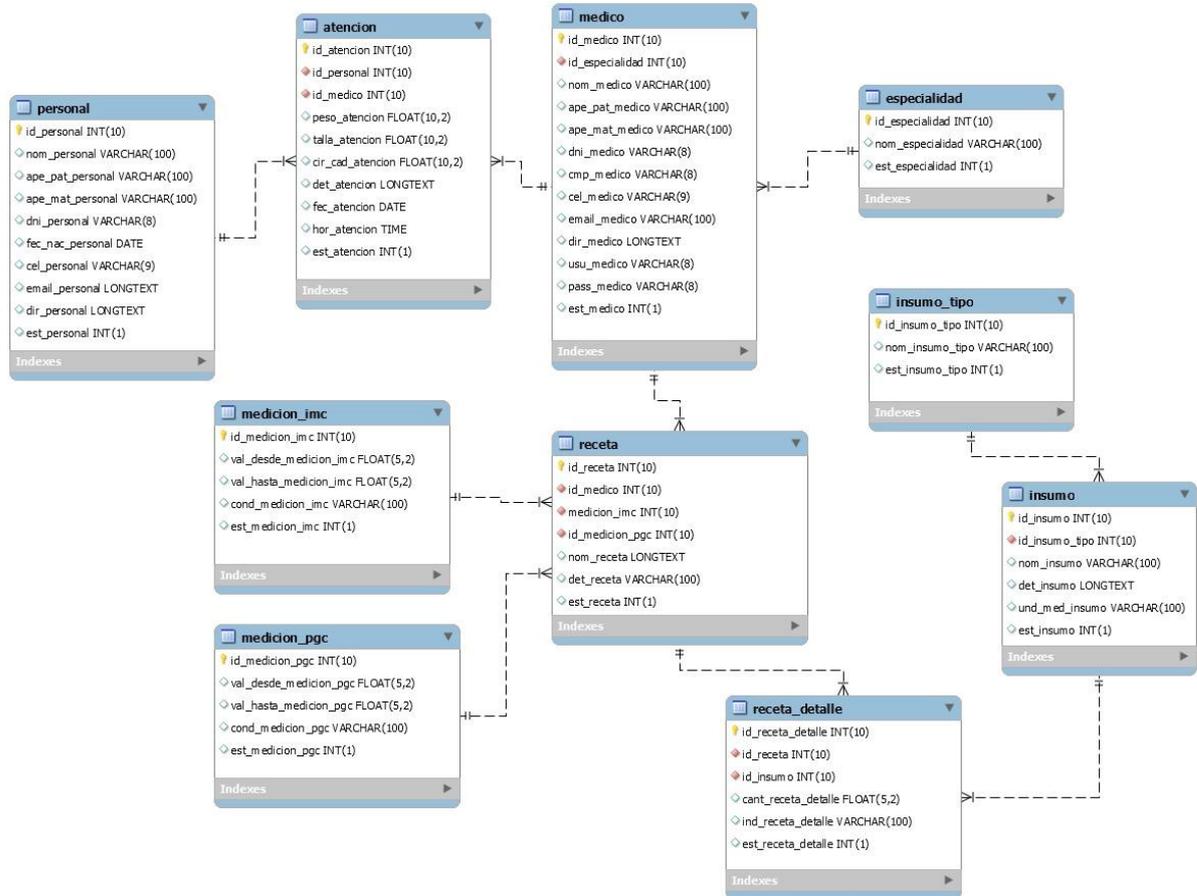


Figura 25: Diagrama Físico de la Base Datos

DIAGRAMA LOGICO DE LA BD

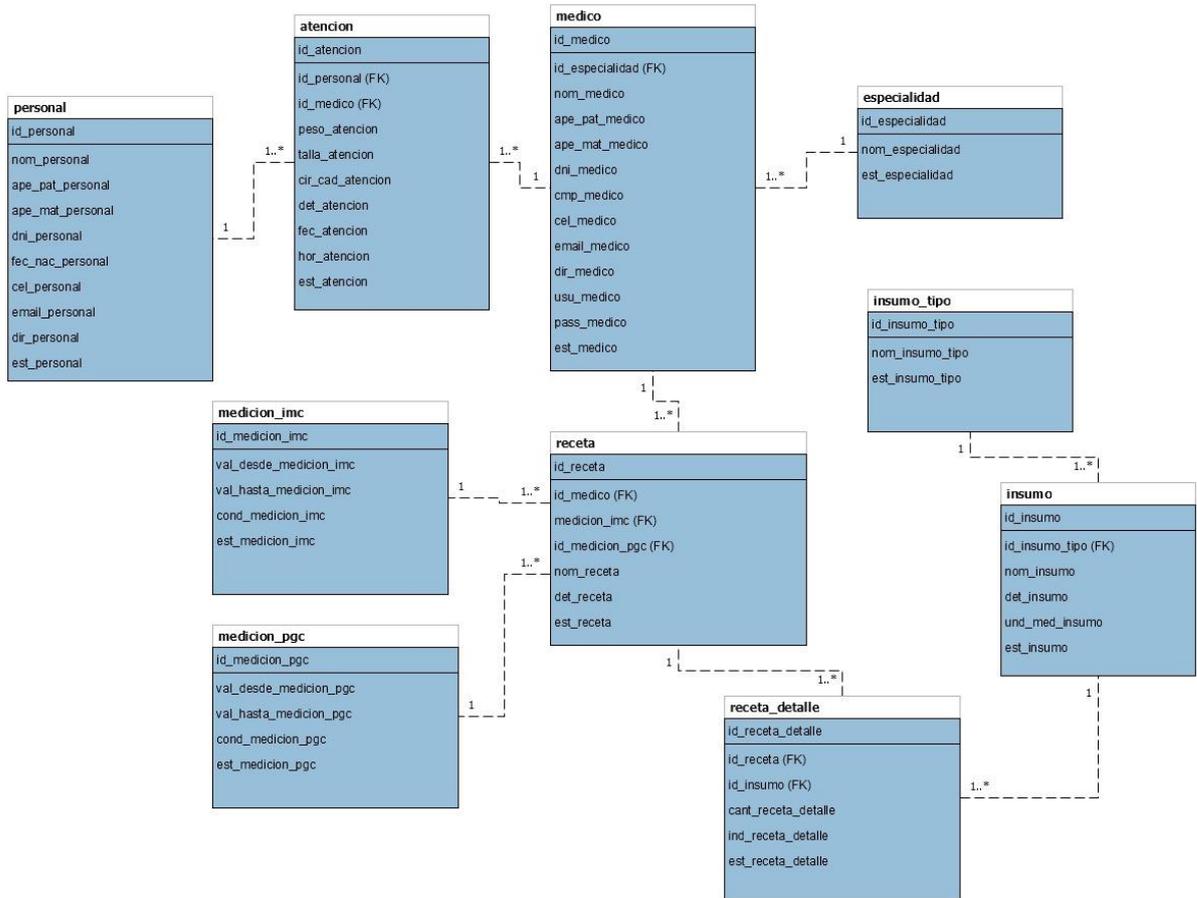


Figura 26: Diagrama Lógico de la Base Datos

**SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL
PERSONAL EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A**

SEPPED-RF-01 Fase N°4 Pruebas

Versión 1.0

Mayo 2021

1. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| | NOMBRE | CARGO | FECHA |
|--------------------|----------------|---------------------------|------------|
| FIRMA | | | |
| Elaboración | Alfaro, Carlos | Ingeniero de Conocimiento | 01/06/2021 |
| Revisión | | | |
| Aprobación | | | |

| EDICIÓN | REVISIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR |
|---------|----------|------------|----------------------------|----------------|
| 1 | 1 | 01/06/2021 | Primera Versión de la Guía | Alfaro, Carlos |

2. ALCANCE

Ya que el Sistema Experto será usado por otros expertos se recomienda que estos sean parte del equipo de “Evaluadores” y que no estén asociados al proyecto. Así como también el Sistema Experto será usado por los no expertos, en este caso son el personal de la empresa entonces ellos deben ser parte del equipo de la evaluación. Ellos pueden proporcionar comentarios adelante si el sistema proporciona resultados buenos, los resultados más rápidos, etc.

Ya que en nuestra fase de evaluación se respondieron una serie preguntas en las entrevistas a nuestros dos expertos, también se procedió a elaborar un documento el cual acredite que la prueba del Sistema Experto cumpla con factores importantes para la planificación de dietas nutricionales.

Documento de Prueba

Información de la empresa y proyecto:

| | |
|-------------------------------|---|
| Empresa / Organización | APC COPORACION S.A |
| Proyecto | SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACION DIETETICA DEL PERSONAL EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A |

Información de la reunión:

| | |
|--|--|
| Lugar | AREA NUTRICION – APC |
| Fecha | 15 de mayo del 2021 |
| Personas Convocadas a la reunión | <ul style="list-style-type: none">● Carlos Alfaro● Milagros Quinteros● Edwin Rodríguez |
| Persona que asistieron a la reunión | <ul style="list-style-type: none">● Carlos Alfaro● Milagros Quinteros● Edwin Rodríguez |

Formulario de reunión retrospectiva

| ¿Qué salió bien en la Iteración? (Aciertos) | ¿Qué no salió bien en la Iteración? (Errores) |
|--|---|
| Se realizó con éxito los cruds generales. | <ul style="list-style-type: none">- Error al registrar los síntomas- Falta de validación para el registro de síntomas y de reglas- Validación en ingreso de números y letras- Error en los reportes de indicadores |

**SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACIÓN DIETÉTICA DEL PERSONAL EN
LA EMPRESA APC CORPORACION S.A**

SEPPED-RF-01 Fase N.º 5: Documentación

Versión 1.0

Mayo 2021

1. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| | NOMBRE | CARGO | FECHA | FIRMA |
|--------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Elaboración | Alfaro, Carlos | Desarrollador | 01/06/2021 | |
| Revisión | | | | |
| Aprobación | | | | |

| EDICION | REVISIÓN | FECHA | DESCRIPCION | AUTOR |
|----------------|-----------------|--------------|----------------------------|----------------|
| 1 | 1 | 01/06/2021 | Primera Versión de la Guía | Alfaro, Carlos |

2. INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se encuentran todos los términos que se manejan en el proyecto.

Funciona como un diccionario informal, con términos y conceptos de la nomenclatura que se domina. De esta forma el entendimiento de la documentación del proyecto se hace aún más comprensible.

a. Propósito

Fundamentar los términos y conceptos que son usados frecuentemente en el proyecto, con el objetivo de que su estudio sea más fácil.

b. Alcance

Este documento servirá de fundamento a todas las documentaciones a realizar, ya que contiene toda la terminología necesaria para entendimiento de las mismas.

c. Organización del glosario

Este documento presenta los términos y conceptos a utilizar en el desarrollo del proyecto, y están organizados en orden alfabético.

3. TÉRMINOS EN ORDEN ALFABÉTICO

a. Base de datos

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital, siendo este un componente electrónico, y por ende se ha desarrollado y se ofrece un amplio rango

de soluciones al problema del almacenamiento de datos. Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviado DBMS, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos DBMS, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

b. Proyecto

Es una planificación, que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.

La definición más tradicional "es un esfuerzo planificado, temporal y único, realizado para crear productos o servicios únicos que agreguen valor o provoquen un cambio beneficioso.

c. Inteligencia Artificial

Se define la inteligencia artificial como aquella ciencia que incorpora el conocimiento a los procesos o actividades para que estos tengan éxito. Un ejemplo es el ajedrez. Es impensable que un computador evalúe todas las posibles jugadas del ajedrez. En vez de esto, se incorpora conocimiento en el proceso de búsqueda de la mejor jugada en forma de jugadas predefinidas o procedimiento de evaluación" inteligentes".

d. Sistema Experto

Los sistemas expertos son programas de ordenador que contienen gran cantidad de conocimiento sobre su especialidad. Utilizan reglas empíricas o heurísticas, para enfocar los aspectos más importantes de problemas determinados y para manipular descripciones simbólicas a fin de razonar con el conocimiento que tienen.

e. CLIPS

Es un entorno completo para la construcción de SE basados en reglas y/o objetos. La versión estándar de CLIPS proporciona un entorno de desarrollo interactivo orientado a texto, incluyendo una herramienta de depuración, ayuda on-line y un editor

integrado, aunque se han desarrollado interfaces visuales para plataformas Macintosh, Windows 3.x y el sistema X Windows.

f. JESS

Es un motor de reglas y un entorno de escritura escrito enteramente en lenguaje Java de Oracle. Usando Jess, puede crear software Java que tenga la capacidad de "razonar" usando el conocimiento que se le suministre en forma de reglas declarativas. Jess es pequeño, ligero y uno de los motores de reglas más rápidos disponibles. Su potente lenguaje de scripting le da acceso a todas las API de Java. Jess incluye un completo entorno de desarrollo basado en la galardonada plataforma Eclipse.

g. ENCADENAMIENTO HACIA DELANTE

El encadenamiento de reglas hacia delante puede utilizarse cuando las premisas de algunas reglas coinciden con las conclusiones de otras, de forma que al aplicarlas sucesivamente sobre los hechos iniciales podemos obtener nuevos hechos. A medida que obtenemos más hechos, podemos repetir el proceso hasta que no pueden obtenerse más conclusiones.

Anexo 16: Acta de implementación



Car. Panamericana Sur KM 29.5
Int. 1 Of. 2 Zona Industrial Lurin
(MEGA CENTRO LURIN)
Lima - Lima - Lurin
T. 01 627 1272
apc.com.pe

ACTA DE IMPLEMENTACION

Lima 31 Mayo Del 2021

Por medio de la presente se deja constancia que el Sr Alfaro Barrientos Carlos Alberto, Identificado con DNI: 70767735, estudiante de la escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de La Universidad Privada Cesar Vallejo.

Realizo la implementación del sistema experto para la evaluación dietética en nuestra empresa APC CORPORACION S.A identificada con RUC: 20102185863 con el fin de contribuir a la organización de manera eficiente cumpliendo los requerimientos planteados al inicio del proyecto Titulado "Sistema Experto para la Evaluación Dietética del Personal en la Empresa APC Corporación S.A".

Se expide el presente para los fines que estime conveniente.

Atentamente.


.....
 Edwin Rodríguez Velásquez
Jefe de TI
APC CORPORACION S.A

Anexo 17: Acta de Aceptación



Car. Panamericana Sur KM 29.5
Int. 1 Of. 2 Zona Industrial Lurin
(MEGACENTRO LURIN)
Lima - Lima - Lurin
T. 01 427 1222
apc.com.pe

ACTA DE ACEPTACION DEL PROYECTO

Lima 31 de mayo del 2021

Estimado Rector de la Facultad de Ingeniería.

Mediante la presente acta de aceptación se confirma y respalda que la empresa APC CORPORACION S.A , acepta que el estudiante Carlos Alberto Alfaro Barrientos de la escuela de ingeniería de Sistemas en la Universidad Cesar vallejo Sede Lima Norte , realice el proyecto de investigación que lleva por nombre “SISTEMA EXPERTO PARA LA EVALUACION DIETETICA DEL PERSONAL EN LA EMPRESA APC CORPORACION S.A” , con el fin de aplicar la Eficacia y el Grado de Rendimiento en la Empresa Apc Corporacion S.A .

Sin mas que decir me despido cordialmente .

Atte.



Edwin Rodríguez Velásquez
Jefe de TI

APC CORPORACION S.A

Anexo 18: Acta de Autorización a la Información



Car. Panamericana Sur KM 29.5
Int. I Of. 2 Zona Industrial Lurín
[MEGACENTRO LURÍN]
Lima - Lima - Lurín
T. 01 427 1272
apc.com.pe

AUTORIZACION A LA INFORMACION

Lima 31 Mayo Del 2021

Yo, **Ing. Edwin Rodríguez Velásquez** identificado con **DNI: 41837472**

En mi calidad de Jefe de Sistemas, del área de Tecnología de la Información de la empresa APC CORPORACION S.A identificada con RUC: 20102185863, Con domicilio fiscal en Carretera Panamericana Sur, Km 29.5; Zona Industrial – Megacentro Lurín; Interior I Oficina 2; Distrito Lurín.

Otorgo la Autorización.

A Nuestro Colaborador **Alfaro Barrientos Carlos Alberto**, Identificado con **DNI: 70767735**, Estudiante de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo filial Lima Norte, para que pueda utilizar la información de nuestra área según la necesidad lo requiera, con la finalidad que pueda desarrollar el proyecto de investigación y de esta manera poder obtener el grado de bachiller.



.....
Edwin Rodríguez Velásquez
Jefe de TI
APC

Ing. Edwin Rodríguez Velásquez
DNI: 41837472



Carlos Alfaro Barrientos
DNI: 70767735