



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Algoritmos genéticos en la Gestión de Asignación de Servicios
de Enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la
Información

AUTOR:

Zarate Mendoza, Roberto Geronimo (orcid.org/0000-0002-0544-5944)

ASESOR:

Dr. Acuña Benites, Marlon Frank (orcid.org/0000-0001-5207-9353)

CO-ASESOR:

Dr. Pereyra Acosta, Manuel Antonio (orcid.org/0000-0002-2593-5772)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ
2023

Dedicatoria

A mi familia: mi esposa Cynthia, mi mamá Mercedes, mi papá Gerónimo y a mi hermano Edgar David, gracias por todo el apoyo que me han brindado.

Agradecimiento

A mis docentes de la universidad César Vallejo
Por sus enseñanzas y su dedicación durante
esta etapa de aprendizaje.

A mis compañeros por estar prestos a brindar
su apoyo durante todas las etapas de esta
investigación.

Índice de contenidos

	Pg
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y Operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimientos	25
3.6 Métodos de análisis de datos.	26
3.7 Aspectos éticos.	27
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	52

Índice de Tablas

Tabla 1.	Personal que labora en una institución del estado.	23
Tabla 2.	Gráfico de frecuencias de V1: Algoritmos Genéticos	29
Tabla 3.	Gráfico de frecuencias de V2: Calidad de información	30
Tabla 4.	Gráfico de frecuencias de D3: Eficiencia	31
Tabla 5.	Gráfico de frecuencias de D4: Eficacia	32
Tabla 6.	Interpretación de Alfa de Cronbach	33
Tabla 7.	Gráfico de alfa de Cronbach – Fiabilidad	33
Tabla 8.	Resultado de la prueba de Normalidad	34
Tabla 9.	Interpretación del coeficiente de correlación Rho-Sperman	35
Tabla 10.	Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis general	35
Tabla 11.	Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis 1	36
Tabla 12.	Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis 2	37

Índice de Figuras

Figura 1.	Cromosoma	11
Figura 2.	Cruce de 1 punto.	13
Figura 3.	Cruce de 2 puntos	13
Figura 4.	Cruce uniforme	14
Figura 5.	Operador Cruce según media. Elaboración propia.	15
Figura 6.	Cruce específico de codificaciones no binarias. Elaboración propia.	15
Figura 7.	Cruce específico de codificaciones no binarias por extensión. Elaboración propia	15
Figura 8.	Mutación por intercambio. Elaboración propia.	16
Figura 9.	Mutación por inserción. Elaboración propia	16
Figura 10.	Mutación por mezcla. Elaboración propia	17
Figura 11.	Diagrama del diseño estadístico	19
Figura 12.	Gráfico de Barras de V1: Algoritmos Genéticos	29
Figura 13.	Gráfico de frecuencias: Gestión de asignación de servicios de enfermería	30
Figura 14.	Gráfico de frecuencias de D3: Eficiencia	31
Figura 15.	Gráfico de frecuencias de D4: Eficacia	32

Resumen

El objetivo de la presente investigación ha sido determinar el nivel de influencia entre los algoritmos genéticos y la gestión de asignación de servicios en el Centro de Salud, esta investigación es aplicada, posee un enfoque cuantitativo, el diseño de la presente investigación es pre-experimental, se ha analizado los efectos de la variable dependiente, la gestión de asignación de servicios en el Centro de Salud sobre la variable independiente que es el algoritmo genético, así mismo el nivel de la investigación es correlacional ya que expresó si existe influencia de la variable dependiente sobre la independiente.

La población del presente estudio son los profesionales asociados al proceso de gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud, 69 personas de las cuales se ha considerado como muestra la totalidad de la población, el instrumento usado fue la encuesta.

Al realizar el análisis inferencial se encontró que existe una correlación alta entre la variable de estudio, se encontró el coeficiente de Rho-Sperman de 0.715 y ambas correlaciones entre la eficacia y la variable independiente fue considerable así como la correlación entre la eficiencia y la variable de algoritmos genéticos.

Palabras clave: Algoritmos genéticos, Gestión de asignación de servicios de enfermería, timetabling, función objetivo, operadores genéticos.

Abstract

The objective of this research is to determine the level of influence between genetic algorithms and the management of requesting services in the Health Center, this research is applied, it has a quantitative approach, the design of this research is pre-experimental and that the effects of the dependent variable that is the management of repairing services in the Health Center on the independent variable that is the genetic algorithm will be analyzed, likewise the level of the investigation is correlational since it will express if there is influence of the dependent variable on the independent.

The population of the present study are the professionals associated with the process of management of protection of nursing services in the Health Center, 69 people of which the entire population has been considered as a sample, the instrument used was the survey.

When performing the inferential analysis, it was found that there is a high correlation between the study variable, the Rho-Sperman coefficient of 0.715 was found, and both correlations between efficacy and the independent variable were high, as well as the correlation between efficiency and the variable. of genetic algorithms.

Keywords: Genetic algorithms, Nursing services assignment management, timetabling, objective function, genetic operators.

I. INTRODUCCIÓN

El algoritmo genético es un método que propone una solución para un problema en donde los algoritmos tradicionales tienen limitaciones para resolver algunos tipos de problemas.

Según Bellio et al. (2016) nos indicó que los problemas tipo timetabling son formulaciones en donde se dado un grupo de entidades, restricciones duras y restricciones suaves se busca encontrar una solución que cumpla las restricciones duras, minimice las violaciones a las restricciones suaves las soluciones son multi-objetivo, nos propone 2 enfoques de solución para estos problemas: metaheurístico y determinístico. El enfoque metaheurístico busca tener un algoritmo de 3 etapas: la primera en donde se construye un algoritmo iterativo que busca la mejor solución posible, la segunda busca distintas soluciones según el algoritmo Hill Climbing y la tercera aplica el algoritmo "Great Deluge" el cual es un algoritmo genérico que se aplica en problemas de optimización.

Los procesos asociados a las actividades profesionales pueden mejorar, es decir se pueden optimizar, esta mejora de procesos se puede implementar de muchas formas, en la presente investigación se ha puesto en funcionamiento un sistema de información que tiene como objetivo optimizar un proceso, la gestión de asignación de servicios en un Centro de Salud.

En todos los centros de Salud a nivel nacional existe un proceso que realiza la programación de los servicios de enfermería, este proceso de gestión buscar realizar la asignación de los servicios según necesidad de atención al personal asignado tales como: licenciadas en enfermería, técnicas en enfermería, en los diferentes turnos y días durante un mes.

El problema tipo "timetabling", buscar resolver la asignación de diferentes recursos (personal, máquinas) en espacios de tiempos definidos, en los diferentes antecedentes encontrados se muestra las diferentes investigaciones que han

usado los algoritmos genéticos con la finalidad de resolver el problema de “timetabling”, para diferentes casuísticas.

Lin et al. (2016) describió el problema del timetabling como un problema multi-objetivos en donde se requiere que se realicen diferentes actividades en donde depende de un horario y que algunas restricciones operacionales y menciona que un problema de timetabling tiene 4 elementos: un grupo finito de espacios de tiempo, un número finito de recursos, un grupo finito de eventos y un grupo finito de restricciones.

El uso de una solución informática ante un problema en las empresas públicas y privadas cada vez es más común optar por este tipo de solución, en las optimizaciones y/o mejoras de proceso es importante obtener mediciones a través de los indicadores con el fin de poder determinar si la herramienta mejora algún aspecto de la variable servicios de enfermería.

La presente investigación muestra en el marco teórico, qué es un algoritmo genético y las operaciones en donde interactúan los individuos de la población, el concepto de individuo se desarrollará en el capítulo correspondiente al aspecto teórico. Actualmente las herramientas TIC’s se encuentran presentes en gran parte de diversos procesos suscitados en las instituciones públicas y empresas privadas. He realizado una investigación en donde la herramienta de algoritmos genéticos puede afectar el proceso de asignación de servicios, en los servicios de un Centro de Salud, son muchas las tareas que se ejecutan de forma manual, al brindar una herramienta TIC para un proceso tan importante, se impulsa el uso de las TIC’s dentro de las instituciones estatales.

La justificación práctica: la presente investigación se ha realizado porque existe la necesidad de mejorar el proceso de asignación de los servicios de enfermería en los Centros de Salud a Nivel Nacional y el presente trabajo muestra un enfoque de plantear una solución a esta problemática con la aplicación de los algoritmos genéticos, se tienen más de 2500 Centros de Salud a Nivel Nacional según cifras de INEI (2020).

La justificación metodológica: la elaboración de este trabajo tiene por propósito mostrar un modelo que brinda solución al problema timetabling acotado a la realidad de los centros de Salud, este modelo puede servir a futuras investigaciones o aplicaciones que requieran adaptar el siguiente modelo a otro contexto.

La justificación teórica: esta investigación se ha realizado con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre la aplicación de los algoritmos genéticos como solución a los problemas tipo timetabling en un esquema de asignación de recursos humanos sobre un centro de salud.

Como objetivo general el presente estudio pretende lo siguiente: Determinar el nivel de influencia entre los algoritmos genéticos y la gestión de asignación de servicios en el Centro de Salud, Lima 2023. Del mencionado objetivo general se tienen los siguientes los objetivos específicos: Determinar el nivel de influencia entre los algoritmos genéticos y la eficiencia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023 y Determinar el nivel de influencia entre los algoritmos genéticos y la eficacia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023.

La hipótesis es: El sistema de algoritmos genéticos influye en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023. A continuación, se tienen las siguientes hipótesis específicas: El sistema de algoritmos genéticos influye en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023 y El sistema de algoritmos genéticos influye en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Los algoritmos genéticos son usados como herramienta en la obtención de una solución óptima a un problema, en el presente problema que involucra asignar servicios (responsabilidades) a recursos (personal) en un espacio de tiempo se conoce como Timetabling.

Cornejo (2018) en su investigación nos ha mostrado una comparativa en donde un modelo de programación lineal entera y otro basado en algoritmos genéticos, él pretendió evaluar las dos técnicas y encontrar cuál de ellas logra alcanzar mejores resultados, nos presentó una comparativa entre ambos modelos en donde nos indica que los resultados asociados al modelo de programación lineal entera poseen las siguientes ventajas sobre el modelo de algoritmos genéticos: el número de iteraciones es menor a 1000, el requerimiento computacional es bajo, el tiempo de solución es menor a 1 minuto, también menciona que el modelo de algoritmos genéticos posee las siguientes ventajas sobre el modelo de programación lineal: puede llegar a generar “n” soluciones y permite implementar reglas complejas, el modelo de algoritmos genéticos es un método estocásticos mientras que el de programación lineal entera es determinístico.

Castillo et al, (2019) detalló un análisis de su modelo de algoritmo genéticos del problema Job Shop, este tipo de problema posee varios puntos en común con el timetabling, por ejemplo en ambos se gestiona recursos, mientras que en los problemas de tipo timetabling se asignan recursos en un cronograma en un problema Job Shop se asignan trabajos de máquina en donde se van a realizar actividades, en su diseño realizó experimentos factorial 2^{k+1} , ejecutó sus programas en minitab y Matlab, concluyó que en el 100% de sus casos obtuvo resultados favorables es decir logró mejores resultado sobre la misma muestra, la cual era significativa con respecto al tamaño de la población, Castillo mostró las diferencias entre la soluciones clásicas a este tipo de problema y el uso de la técnica de algoritmos genéticos.

Según Mittal et al. (2015) las instituciones académicas tienen una tarea que deben realizar una o dos veces por años que involucra la organización de las clases, profesores, salones y horarios, esta tarea hace algunos años podía ser realizada por un individuo o por un conjunto de individuos, según sea el caso, era muy sensible al error y se realizaba manualmente. Existen básicamente 2 tipos de restricciones: restricciones blandas y duras, las restricciones blandas son aquellas que en caso de que la solución no las cumpla, ésta todavía es válida, en caso de las restricciones duras las soluciones que no las cumplan no son consideradas viables, en el presente trabajo se muestra que la técnica de los algoritmos genéticos comparada con la generación de soluciones de forma manual es superior y más efectiva al brindar soluciones que cumplen parcialmente con las restricciones.

Según Fogel (1988) El algoritmo genético se considera un método, que es usado en la búsqueda de resultados para los problemas de búsqueda y optimización de variables, esta técnica se basa en la reproducción sexual y la ley de supervivencia del más apto. Dentro de las diferentes definiciones el algoritmo genético es considerado en el uso de la optimización de modelos de simulación, este modelo consta en imitar la operación que realiza un sistema en un contexto real en el transcurso del tiempo. Nugraka et al. (2017) examinó un problema de timetabling en donde replica un caso para el cual se tiene 93 cursos, 18 secciones por curso y hasta 6 aulas por curso, en donde encontró que el tiempo y la cantidad de iteraciones están relacionados con la calidad de las soluciones, ellos encontraron en su investigación que si se incrementa la cantidad de iteraciones, el tiempo de ejecución se va a incrementar y esto deriva en tener una mejor calidad de soluciones, la cual se valida con la función de optimización ya que para estos últimos casos la función de optimización muestra mejores soluciones.

La herramienta de algoritmos genéticos es un método adaptativo que busca resolver diferentes problemas de optimización, por ejemplo, en los problemas de búsqueda y optimización. Tiene como base el proceso genético de organismos vivos. En el transcurso del tiempo, las poblaciones generacionales han evolucionado según los principios selección natural y la supervivencia del más fuerte. Los algoritmos genéticos son capaces de generar diversas soluciones, Ortiz et al.

(2015) realizó prueba de rangos con signos de Wilcoxon entre el algoritmo genético y los resultados del experto, nos indica que existe diferencia entre los resultados, los resultados indican que el algoritmo genético obtuvo mejores resultados que el experto humano, esta investigación es importante para mi modelo del algoritmo genético porque muestra los parámetros usados para las operaciones de cruce, elitismo, mutación y poda.

Según Arias et al. (2020) en su investigación mencionó que la técnica de los algoritmos genéticos fue modificada y usaron la técnica HGATS, Algoritmo Genético Híbrido y búsqueda Tabú, como resultado del uso de técnica modificada se observó que se pudo encontrar soluciones sin exceder los 25 minutos de ejecución del programa computacional además permite explorar y buscar de forma mas eficiente posible soluciones, se ejecutó el método para el periodo 2018-I se obtuvo que el 38.2% de espacios fueron usados y en la ejecución del 2018-II aumento a 41.3% los espacios usados, estos valores indican que los salones de clases no fueron usados eficientemente.

Rodriguez et al.(2020) realizó una investigación basado en un método descriptivo y científico, concluyó que todo problema de maximización en donde se pueda expresar la función objetivo se puede resolver usando la técnica de algoritmos genético además propone que al combinar métodos con la finalidad de encontrar alguna solución óptima, el problema permita se podría adaptar el uso de algoritmos de búsqueda exhaustiva con los que pueda hallar soluciones de forma más rápida, en su investigación nos muestra que en caso que el espacio es uniforme y monomodal el algoritmo Hill-Climbing será más eficiente que los algoritmos genéticos buscando una solución óptima. En caso que el espacio será muy bien conocido se puede hacer uso de técnicas heurística y estas funcionaran mejor que los algoritmos genéticos es decir convergen más rápido a una solución óptima.

Menes et al. (2015) comparó el algoritmo de árboles de decisión vs el algoritmo de regresión logística, esta comparación se realizó en entornos en donde los atributos se encontraban relacionados a procesos académicos, he considerado

el presente trabajo ya que el problema timetabling es aplicable a problemas de optimización de procesos académicos además de problemas de gestión de recursos, y este problema puede ser resuelto por métodos heurísticos y por métodos determinísticos en mi presente investigación mi variable independiente es un método no determinístico que son los Algoritmos Genéticos, Menes et al (2015), concluyó que el uso de la CPU para algoritmo de decisión de árboles obtuvo 76 valores resultando el promedio aritmético de 65% y una desviación estándar de 0,25 mientras que el algoritmo de regresión logística resultó un promedio aritmético de 58% con una desviación estándar de 0,24, en la variable uso de la RAM casi no hubo diferencia en la comparativa de valores, en la variable precisión el algoritmo de árboles presenta una media de valores de 0.75 con una desviación estándar de 0,21 y el algoritmo de regresión logística obtuvo una media de 0,7.

En la investigación de Presa et al. (2022) evaluó a los algoritmos genéticos junto a los algoritmos de búsqueda pueden resolver un problema de tipo timetabling, en su investigación busca encontrar solución al problema de la asignación horaria, identifica más de 70 variables a considerar, además de restricciones blandas y duras, concluye que con la combinación de estas 2 técnicas al buscar una solución exacta, esta no se pudo encontrar y menciona que para futuras investigaciones es posible adecuar su modelo propuesto en donde solo consideró espacios horarios más no espacios físicos y que estos pueden ser agregados en el modelo de manera sencilla, considero esta investigación relevante ya que proporciona un modelo de referencia de solución al problema de timetabling además muestra detalles de las operaciones entre los individuos que es parte de la lógica de implementación de un algoritmo genético.

Según Peña et al. (2022) planteó la solución a un problema de optimización de recursos usando algoritmos genéticos y métodos determinísticos en su investigación busca obtener el mejor grupo de buses que se adecue a las restricciones de ruta, tamaño de bus, frecuencia de salida, y otras, las cuales pueden ser blandas o duras. Concluyó que las baterías de los buses usando las soluciones promedio encontradas mantendrán su SoC(State of charge) en un 26,5316%, mientras que usando algoritmos genéticos puede llegar a un SoC de 34% lo cual

es mas del 14% esperado, el problema planteado se realizó en Estados Unidos de América específicamente en los Angeles, los resultados mostraron que para una ruta en donde se usaron una flota diversa, 4 microbusiese, 5 busses medianos y 3 buses estándar, terminaron la jornada con un media de 25.6% de la energía restante.

Yusoff et al. (2018) generó un modelo basado en algoritmos genéticos y experimentan con diferentes tamaños de población, cantidad de generaciones, porcentajes de elitismo, porcentajes de las operaciones de mutaciones, crossover y selección. Concluye que realizando variaciones a las tasas de selección y mutación se puedes encontrar soluciones factibles al problema de timetabling caso de estudio en una Universidad de Tecnología ubicada en Malasia, en la Facultad de Computación y Ciencias Matemáticas, usar poblaciones grandes, en la ejecución de la técnica de algoritmos genéticos genera mejores soluciones. La investigación demostró que al variar las tasas de mutación y selección de manera aleatoria los resultados encontrados no siempre se obtiene una mejor solución para los cromosomas evaluados, el presente trabajo demuestra que el uso de la técnica de algoritmos genéticos genera soluciones a pequeña y gran escala para el problema timetabling.

Según Suarez et al., (2013) en su investigación implementó el método de algoritmos genéticos a un problema de timetabling enfocado en los horarios de una clase de ritmos en la escuela primaria y secundaria en Colombia, en la cual los recursos son aulas y horarios. Al comparar los horarios generados por los algoritmos genéticos se observa una mejora del 12.3% con respecto a programa actual de generación de horaria (CS), la implementación de algoritmos genéticos muestra una alta estabilidad en encontrar soluciones viables. El algoritmo genético es un 92% mas eficiente sobre la obtención de resultados por ciclo, finalmente el autor indica que su trabajo puede servir para futuras investigaciones en caso requieran analizar a mayor profundidad su investigación.

Castrillón (2014) en su investigación las restricciones duras y suaves son resueltas a través de unas tres estructuras tridimensionales. Las soluciones

presentadas por Castrillón presentan un tiempo de cómputo bastante bajo además de que las soluciones generadas son consistentes respaldadas por un análisis de varianza de las mismas. El uso de la técnica de Algoritmos Genéticos es un 19.5% más eficiente que las otras técnicas determinísticas de resolución de estos problemas, Castrillón concluyó en sus resultados que su modelo fue altamente consistente y evidenció que su modelo fue no significativo. Indicó que cualquier problema de maximización puede implementarse haciendo uso de la técnica de algoritmos genéticos.

Salazar et al. (2015) revisó el problema similar al timetabling conocido como flowshop flexible y planteó que al generar las poblaciones iniciales de los algoritmos genéticos con las heurísticas EDD(Earliest due date) o con Slack logra mejorar el rendimiento del mismo. Se concluye que los algoritmos genéticos que usan la población inicial generada con la técnica EDD, tiene un rendimiento mayor por 46,7% con respecto al modelo que no usa el EDD. Esta investigación es relevante ya que muestra como la técnica de los algoritmos genéticos se le puedes realizar modificaciones a fin de mejorar su rendimiento, muestra la factibilidad de poder sumar técnicas adicionales al resultado.

El contexto real de uso de los sistemas de información basados en algoritmos genéticos abarca resolver los problemas de optimización en donde se pueda generar una función objetivo, estos sistemas en su implementación los resultados son confiables y eficientes, algunos problemas no son aplicables a esta técnica, ya que es aplicable sólo a los problemas de optimización, Hernández et al. (2016) nos indicó que es importante definir el espacio de búsqueda ya que al delimitarlo en cierto rango podría la solución verse sesgada. El problema a resolver se debe expresar como una función objetivo la cual nos indique que tanto se acerca o se aleja a una solución óptima. Las soluciones estarán codificadas como caracteres alfanuméricos.

Según Beasley et al. (1993) citado en Kwaku et al (2017) planteó que la descendencia asociada al método de algoritmo genético estará más adaptada al medio que sus padres, para el caso del algoritmo genético Clásico no contempla la

capacidad de adaptación, es decir una generación más actual tendrá una capacidad de adaptación que proviene de los genes de sus ancestros.

A cada cadena binaria se le conoce como gen, y al conjunto de estas cadenas son los llamados cromosomas, al conjunto de cromosomas que define una posible solución se le conoce como individuo, en todo problema en donde la solución se pueda expresar por una serie de valores y se pueda definir el costo por cromosoma y por individuo, cada individuo será evaluado mediante la función objetivo y se podrá verificar mediante esta evaluación al mejor individuo de la población como posible solución. Narvaez et al. (2014).

Según Pereira (2017) al diseñar un algoritmo genético, se considera que la población de individuos compite constantemente por satisfacer necesidades, tal como lo indicó Maslow: fisiológicas, de seguridad, sociales, etc. Los individuos que tengan mejores desempeños en estas competencias tendrán mayores probabilidades de sobrevivir y por ende mayores probabilidades de tener descendencia, esto quiere decir que los individuos que tengan mejor nivel de adaptación, estos genes se podrán propagar a través de las generaciones, esto se realiza a través de la operación genética de selección, el cromosoma es una representación de números o letras en donde este arreglo representa una posible solución, el elemento guardado en la posición k -ésima está asociado a una variable. Todo cromosoma posee un valor el cual es obtenido de acuerdo a una función.

Al usar la técnica de los algoritmos genéticos se debe considerar en un primer momento en generar una población en donde cada individuo sea una posible solución. Un individuo se entiende como una posible solución, este individuo puede representarse como una cadena cromosomas. Cada uno de estos cromosomas tiene un arreglo multidimensional de valores, los cuales tendrían por símil al núcleo de las células, de forma similar dentro de un individuo se encuentra un arreglo de cromosomas y estos cromosomas se conformen de una unidad fundamental que se denomina gen. Un gen es fundamental para realizar las operaciones entre individuos ya que los individuos compartirán genes y serán un conjunto de genes.

Los cromosomas suelen representarse por un conjunto de cadenas binarias, en la implementación de la técnica suele usarse los tipos de datos booleanos (cadena de bits), también es común el uso de caracteres alfanuméricos los cuales dependiendo del problema pueden representar también a un gen, dependiendo de la complejidad del problema es posible también usar otras estructuras como por ejemplo los arreglos, a cada individuo es posible aplicarle la función objetivo en donde éste podrá ser evaluado se podrá evaluar que tan apto es la posible solución. Conociendo la aptitud de cada individuo, se puede realizar el proceso de selección en el cual a través de un algoritmo de selección se eligen a los mejores individuos de la población los cuales son evaluados mediante la función objetivo que cumpla las condiciones del problema, estos individuos estarán presentes en la siguiente generación.

Figura 1. Cromosoma

2	3	5	1	2	0	0	1	2	3	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Fuente: Elaboración propia

La operación genética de selección elige a aquellos individuos que poseen mejor aptitud, es decir tienen un mejor valor evaluado de su función objetivo, se busca mejores individuos los cuales se reproduzcan, lo que busca esta operación es imitar lo que sucede en la naturaleza la supervivencia de los más aptos.

Se debe seleccionar a un grupo de individuos estos pueden ser generados a partir de la aleatoriedad con el fin de tener un grupo de posibles soluciones o individuos capaces, teniendo este grupo ya seleccionado, se les asignará a todos los individuos una parte proporcional de la ruleta de tal forma que estos individuos sean seleccionados mediante la generación de un número aleatorio entre 0 y 1. Meneses (2014), esta operación genética desarrolla una selección basándose en

comparaciones directas entre individuos, evalúa cada individuo en su respectiva función objetivo. Se encuentran dos versiones de selección por torneo:

Determinística: se elige aleatoriamente un número determinado de individuos, usualmente se selecciona a 2 individuos, luego se evaluará al más apto según la función objetivo con la finalidad de hacerlo pasar a la generación posterior.

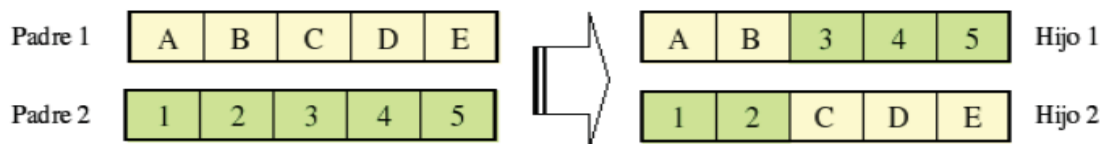
Probabilística: de manera similar a la determinística se elige una cantidad de individuos a competir, pero el ganador será elegido mediante la aleatoriedad de acuerdo al porcentaje probabilístico en la selección por torneo, es decir se elegirá un número en el intervalo $[0;1]$ y de acuerdo a este si el número está en el rango <0.5 , $1]$ se escogerá el individuo más apto y en caso que el número se encuentre entre $[0, 0.5]$ se elegirá el individuo menos apto.

Si se realiza variaciones al número de individuos que participan en cada torneo de selección es posible cambiar la presión de selección. Paralelamente la cantidad de individuos de cada concurso sea elevada, la presión de la selección será más elevada, siendo los individuos que son poco aptos quienes tengan probabilidades casi nulas de reproducirse. Cuando se opta por el método que consiste en alta presión de selección se centraliza la búsqueda de mejores individuos. A diferencia que cuando se opta, por una selección de presión baja en consecuencia se facilita una ruta para explorar diversas y nuevas regiones dentro del espacio de búsqueda.

Los Algoritmos Genéticos pueden usar diferentes operadores, estos operadores van a generar las nuevas generaciones, todo algoritmo genético inicia con una población inicial, esta puede ser generada aleatoriamente o puede ser elegida de acuerdo algún método de inicialización, durante su ejecución un factor importante es el porcentaje de uso y de los operadores genéticos que se van a elegir, el punto de partida es elegir una población inicial en donde cada individuo simboliza una posible solución asociada al problema de estudio. Los cambios que modifican los individuos de las poblaciones están definidos por los operadores genéticos: cruce, copia y mutación.

Los individuos serán combinados con la finalidad de generar la descendencia la cual se producirá a partir de la generación previa. Es una estrategia de reproducción. Esta operación es muy importante para implementar correctamente el AG, pues aquí se buscará generar las descendencias. Si tomamos a 2 individuos ya adaptados correctamente al medio, los descendientes deben tener las bondades de los padres de la generación anterior. Existen infinitud de operaciones de cruce, detallo los siguientes tipos, según. Asís (2017). La siguiente técnica consiste en una vez separados 2 individuos se dividen en 2 grupos de cromosomas por un punto el cual podría ser hallado mediante un número aleatorio, esto generaría 2 segmentos de cromosomas por individuo. Se intercambiar los segmentos y con esto se logra tener individuos de una nueva generación, los descendientes heredan los genes de los padres, los miembros de la generación anterior.

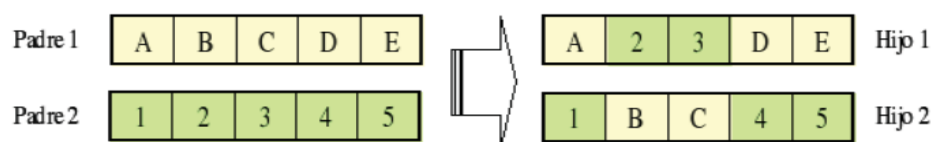
Figura 2. Cruce de 1 punto.



Fuente: Elaboración propia

Mediante 2 puntos es posible partir a un miembro en 3 grupos de cromosomas, es necesario entender que los puntos de cortes no deben ubicarse en los extremos distales del individuo, la generación nueva tiene ubicado el cromosoma de un padre en el centro y los demás cromosomas del otro padre a los extremos. La nueva generación tendrá 1 grupo de un padre y 2 grupos, Vergel (2017). se detalla en la Figura 3.

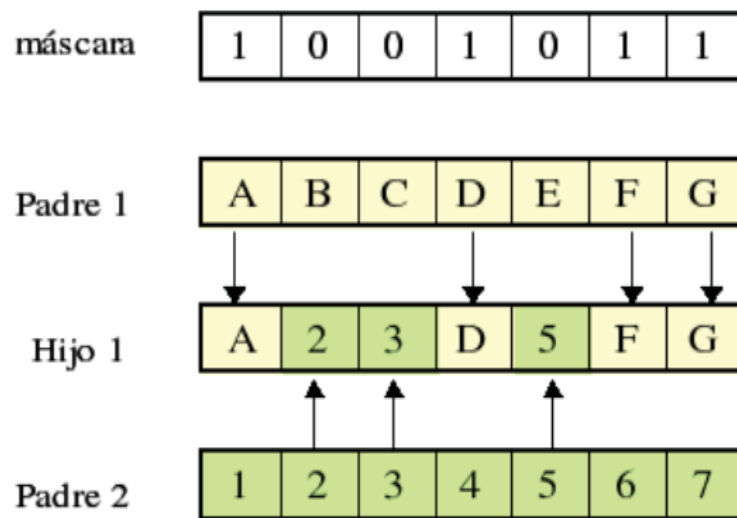
Figura 3. Cruce de 2 puntos



Fuente: Elaboración propia

Esta operación considera una máscara de cruce con valores binarios, si en una posición de la máscara hay un “1”, el gen del padre 1 ubicado en dicha posición se trasladará siguiente generación en caso de que la máscara posea un “0”, el gen que será trasladado será del padre.

Figura 4. Cruce uniforme.



Fuente: Elaboración propia

Si los genes de la población poseen valores enteros o reales, los genes de la descendencia se obtendrán del resultado de las distintas operaciones entre estos genes, al realizar esta operación se debe considerar que se generará un individuo a partir de varios padres.

Se tienen los siguientes operadores de cruce: López (2010)

1. Media: el gen de la descendencia se formó a partir de la media de los genes de los padres.

Figura 5. Operador Cruce según media. Elaboración propia.

Los cromosomas son números enteros (Z)

Padre1	4	6	7	2	1
Padre 2	6	7	11	3	8

↓
(4+6)/2
↓

Hijo	5	6	9	2	5
------	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

2. Media geométrica: el gen de la descendencia se formó a partir de la raíz cuadrada del producto de los genes de los padres.

Figura 6. Cruce específico de codificaciones no binarias. Elaboración propia.

Los cromosomas son números Reales (R)

Padre1	4	6	7	2	1
Padre 2	6	7	11	3	8
Hijo	$\sqrt{4 \times 6}$				

Fuente: Elaboración propia

3. Extensión: el gen de la descendencia se formó a partir de la diferencia de los genes de los padres a este resultado se adicionará el valor más alto o se restará el valor más bajo.

Figura 7. Cruce específico de codificaciones no binarias por extensión. Elaboración propia.

Los cromosomas son números enteros (Z)

Padre1	4	6	7	2	1
Padre 2	6	7	11	3	8
Hijo	$(4-6) + \max(4,6)$	6	9	2	5

Fuente: Elaboración propia

Al generar la siguiente generación se reemplazó a los individuos con menor aptitud por los individuos con mejor valor en la función objetivo, esto evitará que se pierdan las mejoras soluciones a través de las generaciones. Según Guerrero et al. (2017) en los algoritmos evolutivos los individuos que se adaptan al medio son los que sobreviven, el elitismo es una operación en donde se mantiene en la población al mejor individuo con la finalidad de no perder esos buenos cromosomas que representan una posible óptima solución con esto se asegura en caso de que la aleatoriedad reproduzca individuos con menos aptitud. Al emplear este cruce se logra que a través de las generaciones no se pierda el nivel de aptitud.

El operador genético mutación plantea modificar aleatoriamente los genes de un individuo, con esto logramos aumentar la variedad genética en la población. Según Satos Hañari (2016) mencionó que se tienen los siguientes operadores de mutación:

- Mutación por clasificación: ejecuta la mutación por intercambio, inserción, mezcla o inversión. Cada vez que el operador de mutación sea requerido éste será seleccionado en secuencia, en caso que el óptimo local no cambie, es decir no genere individuos más óptimos, una estrategia sería usar este operador.

- Mutación por intercambio: para esta operación selecciona 2 genes aleatorios de 2 diferentes individuos y se intercambian.

Figura 8. Mutación por intercambio. Elaboración propia.

1	4	6	14	7	5	12
1	6	4	14	5	7	12

Fuente: Elaboración propia

- Mutación por inserción: mueve uno o más segmentos al azar de cada individuo.

Figura 9. Mutación por inserción. Elaboración propia.

5	8	13	17	3	4	13	15
5	13	8	17	3	15	13	4

Fuente: Elaboración propia

- Mutación por mezcla: selecciona aleatoriamente uno o varios grupos de segmentos y luego estos se reordenan o se mezclan aleatoriamente.

Figura 10. Mutación por mezcla. Elaboración propia.

8	4	1	12	14	17	22	19
1	4	8	12	14	22	17	19

Fuente: Elaboración propia

Cada individuo posee una cantidad de asociada la cual está ligada a que tanto se acerca a cumplir las restricciones definidas en el modelo.

Los algoritmos genéticos se puede evaluar de 3 maneras según De Jong(1975):

Evaluación on-line

Evaluación off-line

Evaluación basada en el mejor.

Sea $v(t)$ la función objetivo del termino-i o del i-ésimo termino en la t-ésima población la evaluación on-line se mide con la siguiente fórmula:

$$v^{on-line}(T) = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^{\lambda} v_i(t)}{\lambda T}$$

Es decir, la evaluación on-line mide todas las soluciones generadas hasta el tiempo T.

La evaluación off-line se usa cuando se desea ver la convergencia del algoritmo genético hacia el óptimo, éste se mide con la siguiente fórmula:

$$v^{off-line}(T) = \frac{\sum_{t=1}^T v^*(t)}{T}$$

Para la evaluación del mejor valor se evalúa en cada iteración a la mejor solución

De acuerdo a la dimensión de Algoritmos genéticos el autor Fogel (1988) indica que es un método, que es útil cuando se busca resolver problemas de búsqueda y optimización de parámetros, se basa en la reproducción sexual y en el

principio de supervivencia del más apto, esta variable tiene las siguientes dimensiones: según Gonzalez (2022) la factibilidad permite evaluar si el equipo y sus componentes, verifica si se encuentran disponibles y si el personal va a utilizarlo reúne las competencias técnicas necesarias para hacer uso del mismo, la calidad de información según la norma ISO ISO/IEC 25012(2007) define calidad de datos como “Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades implícitas y establecidas cuando son usados en condiciones específicas”

De acuerdo a la dimensión de Gestión de servicios el autor Bravo (2011) indica que la gestión de un proceso es la disciplina que ayuda a mejorar, controlar y hacer más productivo cualquier proceso dentro de una organización y según Condori et al. (2016) la asignación de servicios de enfermería se sugiere analizar aquellos requerimientos de atención según las necesidades de los pacientes y para elaborar la asignación de servicios se tiene como base conocer el tipo de nivel de atención, las características de la infraestructura en dónde se realiza la actividad laboral, los materiales y equipos de apoyo, y las políticas laborales del trabajo en el sector salud, esta variable tiene las siguiente dimensiones: según González (2022) la factibilidad permite evaluar si el equipo y sus componentes, verifica si se encuentran disponibles y si el personal va a utilizarlo reúne las competencias técnicas necesarias para hacer uso del mismo y la calidad de información según la norma ISO ISO/IEC 25012(2007) define calidad de datos como “Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades implícitas y establecidas cuando son usados en condiciones específicas”

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

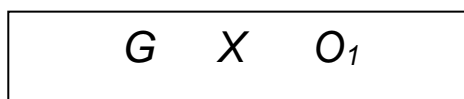
El documento actual es una tesis de tipo aplicada, puesto que busca resolver un determinado problema el cual es determinar el grado de relación entre la herramienta de algoritmos genéticos y la gestión de asignación de los servicios de enfermería, según Thomas et al (2017) las investigaciones tienen por objetivo resolver problemas, situaciones concretas de las empresas o de la sociedad durante el periodo de la investigación.

El tipo de enfoque es cuantitativo ya que la presente investigación busca dar respuesta a las hipótesis generales y específicas a través de la estadística inferencial, se podrá realizar las mediciones a fin de determinar el grado de relación de los algoritmos genéticos sobre la variable dependiente que es la gestión de asignación de los servicios de enfermería, según Hernández et al. (2014) el enfoque cualitativo muestra resultados a través de las mediciones que para esta investigación son las encuestas detalladas en el punto siguiente a través del análisis estadístico inferencial.

El diseño de la presente tesis es pre-experimental debido a se va a analizar el efecto de la herramienta de los algoritmos genéticos sobre la asignación de servicios de enfermería en el centro de salud Carlos Protzel, según Campbell et al. (1969) los diseños pre-experimentales nos ayudan cuando necesitamos estudiar un fenómeno que el cual se necesita generar un cambio sobre una determinada población, luego de este tratamiento se necesita generar una hipótesis y observar sus cambios.

La presente investigación tendrá un diseño de con un solo grupo y su diagrama es:

Figura 11. Diagrama del diseño estadístico



Nota: Elaboración propia.

G = Grupo o sujetos de casos (Personal del Centro de Salud)

O₁ = Primera medición del proceso de asignación de servicios de enfermería

X= Tratamiento o estímulo experimental (aplicación del sistema basado en algoritmo genético)

La figura 11. Nos indica la cronología de las mediciones y/o de los tratamientos o estímulos, el diagrama al tener una sola letra “G” quiere decir que el estudio tendrá un “solo” grupo de estudio, a este grupo de estudio se le administrará un estímulo que fue el sistema informático basado en algoritmos genéticos y luego la “O” nos indica que se realizó una medición posterior al estímulo.

El nivel es Correlacional ya que cuento con 2 variables una dependiente que será afectada por la dependiente, según Cancela et al. (2010) los estudios correlacionales son los cuales en donde se busca describir las asociaciones existentes entre las variable dependiente y la variable independiente, existen coeficientes de correlación

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente:

Algoritmos genéticos

Definición conceptual:

El algoritmo genético es un método que brinda posibles soluciones de problemas de búsqueda y optimización de parámetros, se basa en la reproducción sexual y en el principio de supervivencia del más apto según Fogel (1988) citado en Guerra et al. (2014) y según Fogel et al. (2003).

Definición Operacional:

La variable algoritmos genéticos posee 2 dimensiones: factibilidad y calidad de información.

La factibilidad permite evaluar si el equipo y sus componentes, verifica si se encuentran disponibles y si el personal va a utilizarlo reúne las competencias técnicas necesarias para hacer uso del mismo, según González (2022), se debe evaluar según 2 dimensiones, técnica y operativa. La factibilidad técnica se relaciona al uso de los recursos necesarios y mediante diversas herramientas tangibles y no tangibles, que debe poseer el personal que va a hacer uso del sistema, como la computadora mouse, etc. La factibilidad operativa está condicionada a todos los recursos que requieren ejecución de procesos es dependiente de las capacidades, habilidades previas y adherencias que posee el personal de salud que ejecutará el sistema.

La calidad de información según la norma ISO ISO/IEC 25012(2007) define calidad de datos como “Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades implícitas y establecidas cuando son usados en condiciones específicas”, de las características que poseen los datos según la norma en la presente investigación se van a medir la oportunidad y la consistencia, las cuales paso a detallar a continuación.

La consistencia es el grado en el cual el dato tiene atributos que son exactos o que proporcionan su discriminación en un contexto específico de uso, libres de contradicción y coherentes con diversos datos de un entorno específico, según Caro et al., (2013). La oportunidad es el grado de conformidad que expresa el personal de salud acerca de la adecuación de información y la necesidad de asignación de servicios.

Variable Dependiente:

Gestión de asignación de servicios de enfermería.

Definición conceptual:

Según Bravo (2011) la gestión de un proceso es la disciplina que ayuda a mejorar, controlar y hacer más productivo cualquier proceso dentro de una organización y según Condori (2016) la asignación de servicios de enfermería se sugiere analizar aquellos requerimientos para atender según diversas necesidades de los

pobladores, considerar el tiempo de las atenciones para diversos cuidados directos o indirectos. Para elaborar la asignación de servicios se tiene como base conocer el tipo de nivel de atención, las características de la infraestructura en dónde se realiza la actividad laboral, los materiales y equipos de apoyo, y las políticas laborales del trabajo en el sector salud.

Definición Operacional:

Según Santa (2020), la asignación servicios de enfermería, es crucial para el funcionamiento de todo establecimiento de salud, dado que son el personal asistencial que articula la comunicación entre los pacientes y los diferentes servicios que se ofertan con la finalidad de satisfacer a la demanda. Para la asignación de servicios de enfermería es necesario rediseñar la organización de actividades de cada personal directamente relacionado con el servicio de cada consultorio. Esta programación y/o asignación debe cumplir los parámetros básicos de la ley general de salud y la aceptabilidad del personal de salud, siendo clave para llevar a cabo un adecuado de turnos.

La asignación de servicios puede evaluarse de diversas formas. En la presente investigación se evalúa según las dimensiones de eficiencia y eficacia. Considerando que una asignación de servicios es eficiente cuando permite una adecuada distribución del personal en un breve espacio de tiempo según Fernández (1997) Dicha asignación se considera eficiente cuando logra adaptarse o es flexible a diversos cambios solicitados por el personal de salud o por necesidad de servicio, a su vez dicha asignación debe lograr brindar una cobertura en todas las atenciones de cada consultorio. La eficacia se considera como aquella facultad de obtener el resultado e impacto deseado, es decir lograr el objetivo, según Fernández (1997).

3.3. Población, muestra y muestreo

Según Hernández (2018) la población es aquel conjunto de personas, sujetos, objetos que presentan características en común, siendo necesarias para asociarlos dentro de un análisis.

En la presente investigación la población está conformada por 70 trabajadores, que son personal de salud asistencial y administrativo del Centro de Salud Carlos Protzel.

Se entiende por muestra para una investigación científica como una fracción o alguna porción perteneciente de la población que se selecciona con el fin de obtener información que alimente a la investigación en donde se realizará la medición, además de lo antes mencionado también se realiza observación de variables, según Hernández et al. (2014).

En la presente investigación la muestra es de tipo censal, dado que se utilizará toda la población. Del mismo modo es un método aleatorio simple, dado que todas las personas que conforman la población tienen igual posibilidad de ser seleccionados. Debido a que la muestra consta de una cantidad menor de integrantes y son accesibles, el total de la población está siendo tomado como muestra, es decir 70 trabajadores asistenciales y administrativos de una institución de salud.

Otzen (2017) refieren que un muestreo tiene por finalidad el estudio de las diversas relaciones existentes entre la distribución de una variable en la población y en la muestra de estudio.

Unidad de análisis

Tabla 1. Personal que labora en una institución del estado.

Cargo	Nº de trabajador
Médicos	06
Enfermeras	08
Obstétrices	03
Tecnólogos médicos	02
Técnicas de enfermería	12
Técnico de laboratorio	02
Apoyo administrativo	12
Serums	10

Internos	12
Seguridad	03
Limpieza	02
Total	70

Fuente: Centro de Salud Carlos Protzel

Dentro del criterio de selección se tiene en cuenta a los trabajadores asistenciales y administrativos del establecimiento de salud, se excluyen a las personas que no realizan labores en la institución.

Cálculo del tamaño de la muestra, se calculará con la siguiente formula debido a que es una población finita y cuantitativa según Fernández et al. (2014).

Fórmula para el cálculo del tamaño de muestra

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

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (70 personas)

p = proporción de éxito (0.5)

q = proporción del fracaso (1-p)

Z = asociado a un nivel de confianza del 95% (1,96)

e = tolerancia al error 5% (0,05)

Realizamos los cálculos, reemplazamos los valores y obtenemos lo siguiente:

$$n = \frac{70 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (70 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 66.99$$

Se obtiene como resultado 67, es decir el tamaño de la muestra será de 67.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La herramienta de recolección de información utilizada en esta investigación fue la encuesta, en la que se plasmará la utilización de los indicadores las variables algoritmo genético y de asignación de servicios. Siendo así las dimensiones reflejadas son la factibilidad del sistema, calidad de información, eficiencia y eficacia.

Según Grinnel(2019) citado en Velarde(2022), el instrumento es aquel que va a recolectar y registrar todos los datos que pueden ser observables y que representen de forma clara, concisa y veraz las definiciones, conceptos o variables, dimensiones e indicadores de la presente investigación. En la investigación se utilizará el cuestionario, este será empleado en cada trabajador asistencial y administrativo. Para la coordinación y recolección de información se usará el instrumento siguiendo los protocolos de bioseguridad y distanciamiento social, la consolidación, procesamiento e interpretación de los datos obtenidos se ejecutará mediante las tecnologías de la información y comunicación. Los instrumentos empleados en el trabajo de investigación se presentan en los anexos, a su vez se evidenciará la base de datos obtenida de 70 encuestas.

Validez

La confiabilidad del instrumento se realizará con el alfa de Cronbach. Un alto grado confiabilidad nos indicará si el instrumento es consistente internamente pues se debe obtener mis mismos resultados al ser aplicado a una misma muestra en las mismas condiciones.

3.5. Procedimientos

Dentro de los procesos previos a la recopilación de datos, como parte de las coordinaciones con el personal de salud. Se solicitó una carta de presentación a la Universidad César Vallejo y se envió a un establecimiento de salud. La finalidad de la carta fue obtener la autorización para ejecutar la investigación.

Para la recolección de los datos de la encuesta se empleó un formulario virtual de docs. En Google, estos resultados se exportaron a formato csv y luego se

trabajaron desde el programa Excel versión 2019, aquellos datos fueron importados al software IBM SPSS Statistics V26. Se utilizó la información recibida por los trabajadores asistenciales y administrativos considerándolos fuente principal para la recolección de información, siendo los que proporcionarían data verídica al responder las preguntas de los cuestionarios. Dichos cuestionarios reflejan una escala de Likert en la que la variable independiente es algoritmo genético, la cual tiene dos dimensiones factibilidad y calidad de información. Dentro de la factibilidad se evaluarán los indicadores de factibilidad técnica (de la pregunta 1 hasta la 4) y factibilidad operativa (de la pregunta 5 hasta la 8). Del mismo modo la dimensión calidad de información será evaluada mediante dos indicadores que son consistencia (de la pregunta 9 hasta la 12) y oportunidad (de la pregunta 13 hasta la 16).

Paralelamente respecto a la variable gestión de asignación de servicios en el Centro de Salud del presente estudio se evaluó las dimensiones de eficiencia y eficacia. Se evaluó la eficiencia mediante los indicadores de distribución (de pregunta 17 hasta 20) y tiempo (de la pregunta 21 hasta la 24). La eficacia se evaluará mediante los indicadores flexibilidad (de la pregunta 25 hasta 28) y cobertura (de la pregunta 29 hasta la 32). En total son 32 preguntas que serán aplicadas mediante la escala de Likert.

3.6 Métodos de análisis de datos.

En el presente trabajo se utilizó métodos descriptivos e inferenciales. Dentro de los métodos descriptivos usados se usó el software SPSS V.26, con ello se determinará la confiabilidad por el Alfa de Cronbach. Luego a través del uso de tablas gráficas se clasificó los datos obtenidos, se asignó valores, escalas y con ello se obtuvo los resultados para su respectivo análisis.

Al desarrollar el método inferencial se contrastarán las hipótesis con los resultados obtenidos, estos serán interpretados, del mismo modo comparados con los resultados de otras investigaciones, para con ello elaborar una conclusión.

Según Kothari (2004) citado en Mendoza et al. (2017) la diferencia entre procesamiento y análisis de datos recae en que el procesamiento tiene implícito la edición, codificación, clasificación y tabulación de los datos recopilados para someterlos al análisis. editar, codificar, clasificar y tabular los datos recopilados para que sean sometidos a análisis. Para el análisis se buscarán patrones relacionados directamente o indirectamente entre las variables, sus dimensiones e indicadores. El resultado obtenido del presente análisis será valorar la hipótesis original y las hipótesis secundarias. Los valores obtenidos fueron sometidos a pruebas estadísticas para obtener el nivel de confiabilidad.

Para el procesamiento de datos se aplicó una encuesta, cuyos datos fueron plasmados en una hoja Excel y luego exportados en el SPSS de IBM. Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, este estadístico nos proporcionará un resultado y un valor de significancia. Con todos estos procesos se contrastarán las hipótesis tanto específicas como general utilizándose el coeficiente de correlación de Rho de Spearman. Según Hernández (2018) el coeficiente de correlación se interpretará mediante la siguiente tabla.

3.7 Aspectos éticos.

Según Salazar et al. (2018) citado en Pizarro (2022) los códigos éticos, como especificaciones reflexivas sobre las responsabilidades compartidas son considerados importantes y es necesario que exista justificación para poder ejercer la investigación.

Del mismo modo Cohen et al. (2007) citado en Velarde (2022) indica que los investigadores deben ser conscientes con sus obligaciones respecto a la responsabilidad social hacia los investigados. Considerando importante la dignidad, bienestar físico y mental de los encuestados.

Se declara que la presente investigación es de propiedad intelectual del autor, y se realizó de acuerdo a los lineamientos requeridos con la Resolución del Vicerrectorado de Investigación N°110-2022-VI-UCV de la Universidad César

Vallejo. Se, evaluó el presente trabajo mediante el software Turnitin con el propósito de obtener el porcentaje de similitud, y generar el reporte de originalidad. En cuanto a las referencias bibliográficas, se siguió las normas de la American Psychological Association (APA), 7ma edición. Se ha tenido en cuenta la ética durante la recolección de la información, dicha información se ha obtenido mediante encuestas en Google docs, dirigidas al personal de salud asistencial y administrativo del establecimiento de Salud perteneciente a la DIRIS Lima Norte.

IV. RESULTADOS

Análisis Descriptivos.

Se realizó los cálculos necesarios buscando determinar la influencia de los algoritmos genéticos sobre la gestión de asignación de servicios de enfermería en un centro de Salud; se recolectaron datos a través de las encuestas realizadas, con esta información se realizó las mediciones respectivas para las variables algoritmos genéticos

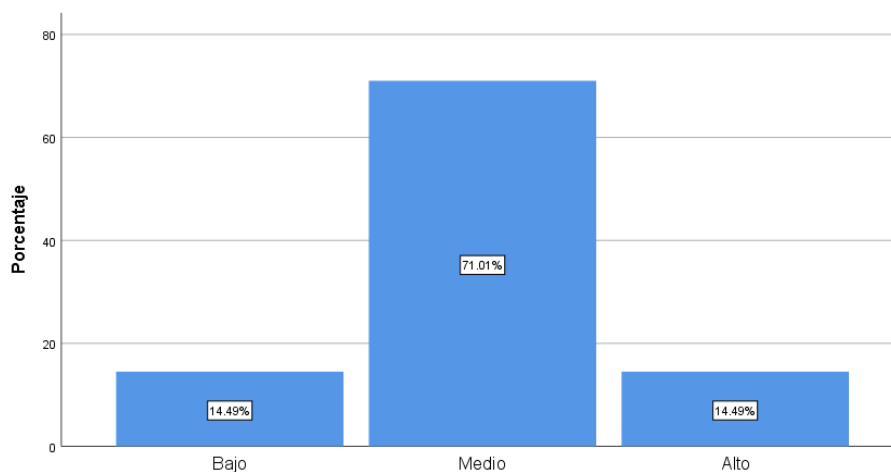
Variable 1:

Tabla 2. Gráfico de frecuencias de V1: Algoritmos Genéticos

Algoritmo Genético				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	10	14.5	14.5	14.5
Medio	49	71.0	71.0	85.5
Alto	10	14.5	14.5	100.0
Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Figura 12. Gráfico de Barras de V1: Algoritmos Genéticos



Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

Analizando la tabla 2 y la Figura 12, se puede verificar que la distribución de la Variable 1, para esta tabla de frecuencias se observa que 49 individuos que representa el 71% del total de participantes, afirma que se ubican con puntaje medio, mientras que el 14,5% posee una calificación de Alto, también es importante considerar que el 14,5% representan a 10 encuestados y ellos consideran a esta variable como Bajo.

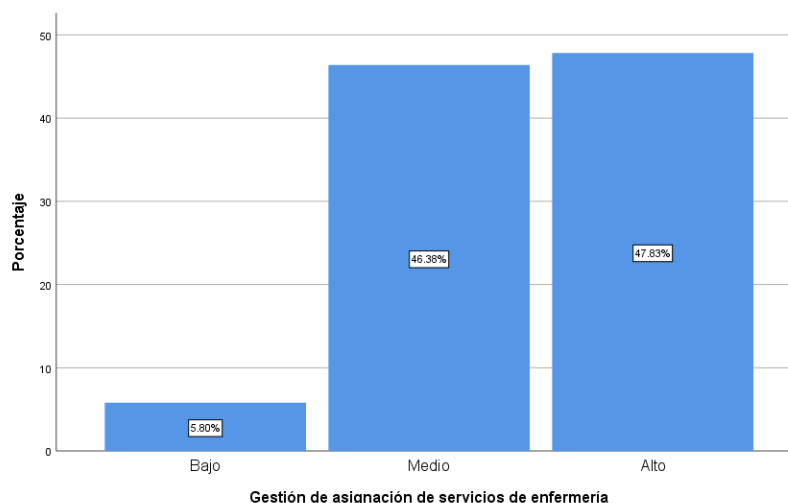
Tabla 3. Gráfico de frecuencias de V2: Calidad de información

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	4	5.8	5.8	5.8
Medio	32	46.4	46.4	52.2
Alto	33	47.8	47.8	100.0
Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Variable 2:

Figura 13. Gráfico de frecuencias: Gestión de asignación de servicios de enfermería



Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

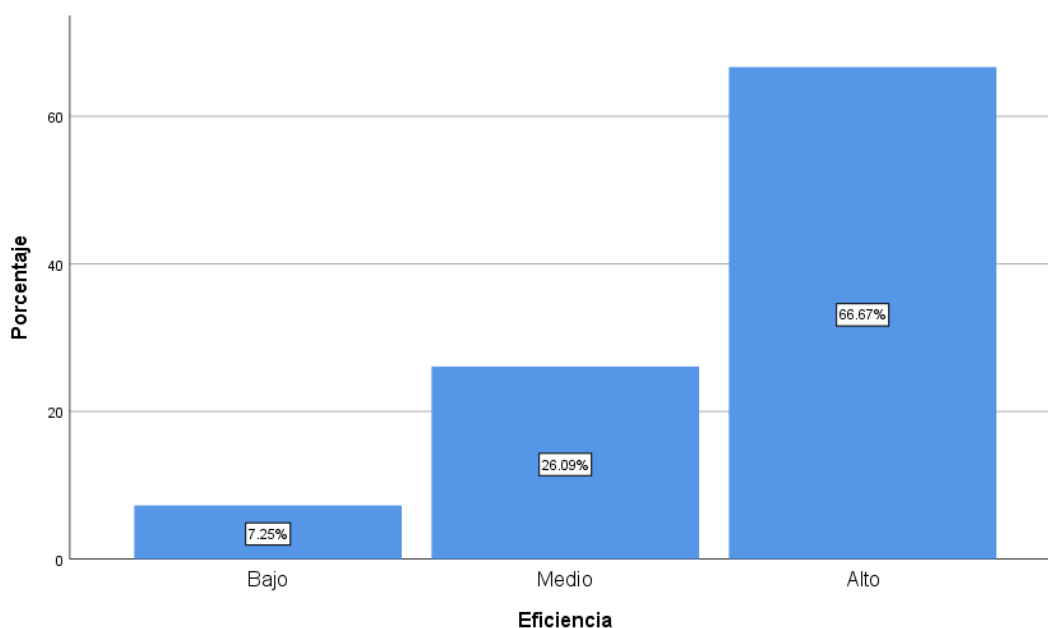
Analizando la tabla 3 y Figura 13, se puede verificar que la distribución de la Variable 2, para esta tabla de frecuencias se observa que 32 individuos que representa el 46,4% del total de participantes, afirma que se ubican con puntaje medio, mientras que el 47,8% posee una calificación de Alto, también es importante considerar que el 5,8% representan a 4 encuestados y ellos consideran a esta variable como Bajo.

Tabla 4. Gráfico de frecuencias de D3: Eficiencia

Eficiencia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	5	7.2	7.2	7.2
Medio	18	26.1	26.1	33.3
Alto	46	66.7	66.7	100.0
Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Figura 14. Gráfico de frecuencias de D3: Eficiencia



Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

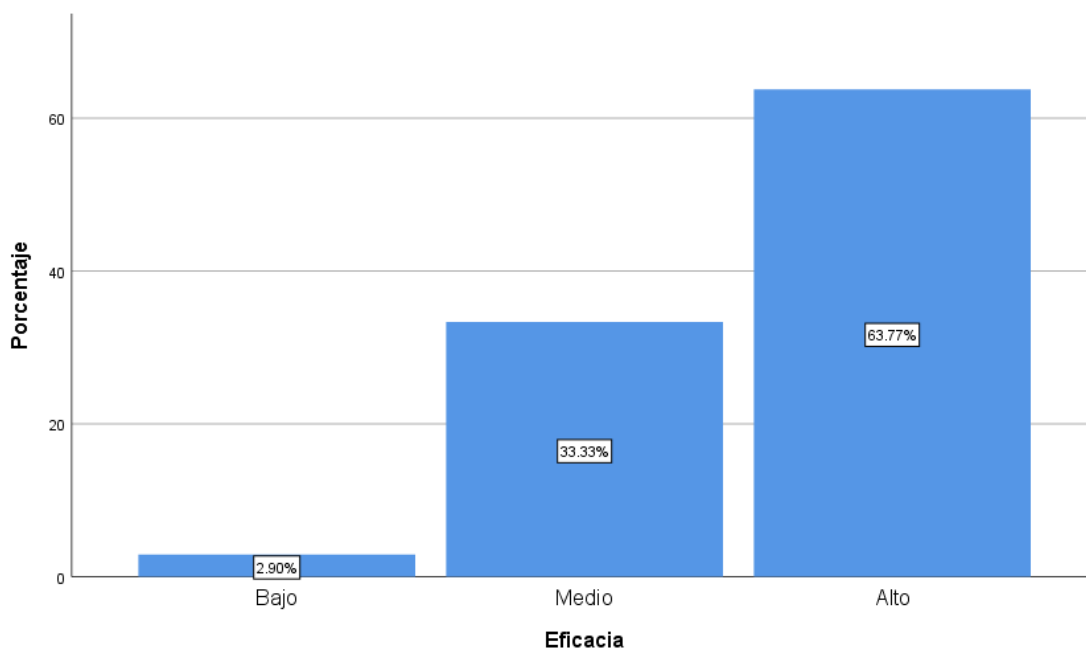
Analizando la tabla 6 y Figura 13, se verifica que la distribución de la Dimensión D3: Eficiencia, para esta tabla de frecuencias se observa que 18 individuos que representa el 26,1% del total de participantes afirman que se ubican con puntaje medio, mientras que el 66,6% posee una calificación de Alto, también es importante considerar que el 7,3% representan a 5 encuestados y ellos consideran a esta variable como Bajo.

Tabla 5. Gráfico de frecuencias de D4: Eficacia

Eficacia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	2	2.9	2.9	2.9
Medio	23	33.3	33.3	36.2
Alto	44	63.8	63.8	100.0
Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Figura 15. Gráfico de frecuencias de D4: Eficacia



Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

Analizando la tabla 5 y Figura 15, se verifica que la distribución de la Dimensión D4: Eficacia, para esta tabla de frecuencias se observa que 23 individuos que representa el 33,3% del total de participantes afirman que se ubican con puntaje medio, mientras que el 63,7% posee una calificación de Alto, también es importante considerar que el 2,9% representan a 2 encuestados y ellos consideran a esta variable como Bajo.

Confiabilidad

Los grados de confiabilidad se interpretarán según la tabla siguiente.

Tabla 6. Interpretación de Alfa de Cronbach

Valor del Alfa de Cronbach	Interpretación
Mayor de 0.9	Excelente
Mayor de 0.8	Bueno
Mayor de 0.7	Aceptable
Mayor de 0.6	Cuestionable
Mayor de 0.5	Pobre
Menor de 0.5	Inaceptable

Fuente : Barragán et. Al. (2021)

Estadística de fiabilidad

La prueba de confiabilidad del cuestionario de 32 preguntas sobre una población de 69 personas reportó que el alfa de Cronbach fue de 0.903, por tanto, se concluye que el instrumento es confiable como se muestra en la tabla anterior.

Tabla 7. Gráfico de alfa de Cronbach – Fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.903	.899	32

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

En la tabla 8 podemos verificar que tenemos un coeficiente de alta de Cronbach de 0.903 con este valor se puede concluir que la confiabilidad es excelente.

Resultado de la prueba de Normalidad

La prueba de Normalidad se realizó sobre 69 encuestas, puesto que el nro de encuestas en mayor a 50 se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 8. Resultado de la prueba de Normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Algoritmo genético	.072	69	.200*	.981	69	.382
Gestión de asignación de servicios de enfermería	.163	69	.000	.910	69	.000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

La variable Gestión de Servicios de enfermería tiene significancia de cero y la Variable Algoritmo genético tiene una significancia de 0.20, debido a esto la variable dependiente no presente distribución normal y la variable independiente si presenta una distribución normal, por lo tanto, se concluye que la variable Gestión de asignación de servicios de enfermería es no paramétrica.

Análisis inferencial

En los siguientes análisis inferenciales se revisará las correlaciones de las variables y dimensiones del presente estudio, en el punto 4.3 se analizó la Normalidad y el resultado fue que se debe hacer uso de la prueba no paramétrica del coeficiente de Rho-Sperman, se muestra la siguiente tabla en donde se tienen los tipos de correlación para el coeficiente de Rho-Sperman.

Tabla 9. Interpretación del coeficiente de correlación Rho-Sperman

Coeficiente de correlación	Relación entre las variables
+/- 1.00	Correlación perfecta
+/- <0.75 - 1.00>	Correlación muy fuerte
+/- <0.50 - 0.75]	Correlación considerable
+/- <0.25 - 0.50]	Correlación media
+/- <0.10 - 0.25]	Correlación débil
+/- <0.00 - 0.10]	Correlación muy débil
0.00	No existe correlación alguna

Fuente: Martinez et al. (2009)

Prueba de hipótesis General

H₀: El sistema de algoritmos genéticos no influye positivamente en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

H_a: El sistema de algoritmos genéticos influye positivamente en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

Consideración: Si el p.valor es menor a 0.01 se rechaza H₀.

Tabla 10. Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis general

		Gestión de asignación de servicios de enfermería	
Rho de Spearman	Algoritmo Genético	Coeficiente de correlación	.715**
		Sig. (bilateral)	0.000

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

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

Analizando la tabla 10 se muestra que el nivel de p_valor es menor a 0.01 con ello se demuestra que existe correlación entre las variables, al tener un Rho de Spearman de 0.715 se rechaza la H0 y se concluye que existe relación entre las variables: Algoritmo Genético y Gestión de asignación de servicios de enfermería, esta correlación es fuerte.

Prueba de hipótesis específica 1

H₀: El sistema de algoritmos genéticos no influye positivamente en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

H_a: El sistema de algoritmos genéticos influye positivamente en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

Tabla 11. Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis 1

		Eficiencia	
		Coefficiente de correlación	.734**
Rho de Spearman	Algoritmo Genético	Sig. (bilateral)	0.000
		N	69

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

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

Analizando la tabla 11 se muestra que el nivel de p_valor es menor a 0.01 con ello se demuestra que existe correlación entre las variables, al tener un Rho de Spearman de 0.734 se rechaza la H0 y se concluye que existe relación entre las variables: Algoritmo Genético y Gestión de asignación de servicios de enfermería, esta correlación es fuerte.

Prueba de hipótesis específica 2

H₀: El sistema de algoritmos genéticos influye positivamente en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023

H_a: El sistema de algoritmos genéticos no influye positivamente en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en un Centro de Salud, Lima

Tabla 12. Prueba estadística Rho de Spearman hipótesis 2

		Eficacia	
Rho de Spearman	Algoritmo Genético	.531**	
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	69

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

Fuente: Obtenido con el Software IBM SPSS Statistics 26

Interpretación:

Analizando la tabla 12 se muestra que el nivel de p_valor es menor a 0.01 con ello se demuestra que existe correlación entre las variables, al tener un Rho de Spearman de 0.531 se rechaza la H₀ y se concluye que existe relación entre las variables: Algoritmo Genético y Gestión de asignación de servicios de enfermería, esta correlación es fuerte.

V. DISCUSIÓN

Como hipótesis general para la presente investigación se busca determinar la si el Sistema de algoritmos genéticos tiene influencia positiva sobre la gestión de asignación de servicios de enfermería, esta se divide en 2 hipótesis específicas: a) El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel y b) El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería, basándonos en los resultados el análisis de la variable de asignación horaria de los servicios de enfermería tiene 2 partes: eficiencia y eficacia, el presente instrumento fue usado con todo el personal relacionado a los servicios de enfermería del Centro de Salud.

Analizando primero la hipótesis general del presente trabajo se ha determinado que si existe influencia entre el sistema de algoritmos genéticos y la asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023, la cual es alta, esto quiere decir que las variables algoritmos genéticos y la asignación de servicios de enfermería poseen una correlación alta de 0.715 (Rho de Spearman) además de que el sistema de algoritmo genético al ser evaluado indica que el 71% de la muestra indica que tiene una valoración media y el 14.5% de la muestra indica que tiene una valoración alta.

Conuerdo con Vallejo (2021), él en su investigación usó la herramienta de algoritmos genéticos su diseño de algoritmos genético fue diferente al usado en el presente trabajo, con esto se valida un principio importante que esta técnica es versátil y puede resolver una gran gamma de problemas de maximización, es decir se puede usar en diferentes escenarios y el requisito principal es que se pueda definir una función objetivo que resuelva la incognita del maximo o minimo buscado, el auto usa la técnica de los algoritmos genéticos con 3 de sus variantes: SPEA1 (The Strength Pareto Evolutionary Algorithm), AMOGA (Algoritmo genético multiobjetivo para la selección de casos), NSGA-II(Agoritmo Genético multiobjetivo de pesos ponderados)con la finalidad de optimizar el uso energético de las plantas de manufactura, el estadístico no paramétrico usado fue: Mann-Whitney en donde

las comparaciones son de 2 a 2, obtuvo un p-valor mínimo de 0.001 y el coeficiente hallado fue de 23.04%, consideró una muestra de 64 ejecuciones.

Los valores de la presente investigación son similares con Castillo (2018) , él en su investigación hace uso un modelo de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo, el diseño usado por Castillo es distinto, la técnica de algoritmos genéticos puede resolver una gran gama de problemas de maximización, es decir se puede usar en diferentes escenarios y uno de sus requisitos es definir una función objetivo, en su investigación sobre el uso de los algoritmos genéticos realizó análisis del proceso de encontrar rutas más óptimas para el transporte de entrega de productos para la empresa Faquian Trujillo, la mediciones realizadas sobre sus 3 indicadores: tiempo, costo y distancia, se detallan en la presente investigación del tipo cuasi-experimental, con un enfoque correlacional, una de sus dimensiones es la eficacia que la define con los indicadores de costo y distancia, realizó pruebas de Normalidad de Shapiro-Wilk en donde su muestra era de 29 casos, este resultado fue no paramétrico. Obtuvo que el uso de algoritmo genético mejoró en un 42% la distribución de los productos en contraste con la presente investigación que se obtuvo una correlación de 0.751 de Rho-Sperman.

En comparación con la investigación realizada por Salvador et al. (2019) se presenta un diseño de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo, el modelo del presente trabajo define un genotipo distinto al presentado en el capítulo 2, el autor define una función objetivo que maximice la cantidad horas asignadas para la institución superior mencionada, esto muestra la versatilidad de la herramienta de los algoritmos genético, la cual puede ser usada en diferentes problemas de maximización/minimización, su objetivo principal fue determinar el nivel de relación entre el sistema de información basado en algoritmos genéticos y la asignación horaria para una institución superior, su diseño fue pre-experimental y su nivel es cuantitativo, mostró que se optimizó el uso de las aulas en un 5% en una asignación horaria más eficiente, la muestra que consideró fue de 56 elementos, para su sistema de información consideró optimizar los parámetros

asociados a la técnica de algoritmos genéticos tales como, población, porcentaje de cruce, selección y mutación.

La hipótesis específica 1 es: El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, concuerda con Vallejos(2017) en su investigación, él usó el método de los algoritmos genéticos con un diseño de diferente al usado en el presente trabajo, la función objetivo usada por el autor usa un modelo distinto al presentado en la presente investigación, el autor propone mejorar el proceso de eficiencia energética en donde midió la correlación de la eficiencia y la herramienta de algoritmos genéticos con lo cual concuerda con mi investigación, de acuerdo al autor el aumento de la eficiencia está muy relacionado a la calibración inicial de los algoritmos genéticos, de manera similar a mi investigación fue necesario calibrar la cantidad de generaciones a configurar en el sistema de algoritmos genéticos, la investigación tiene una muestra de 128 elementos, su prueba de normalidad posee un p_valor de 0.8031 y un valor de la prueba Shapiro-Wilk de 0.97673 en donde se prueba que la muestra es normal, en promedio tiene un 68% de influencia positiva al evaluar las relaciones de la optimización.

En comparación con Salvador et al. (2019) en su investigación usa un diseño diferente al usado en el presente trabajo, la función objetivo usada por el autor es determinada por un modelo distinto al presentado en la presente investigación, con esto se valida la versatilidad de la herramienta de los algoritmos genéticos la cual puede usada en diferentes escenarios en donde se pueda hallar la solución como respuesta a una función objetivo la cual puede ser de maximización o minimización, la investigación del autor tiene por objetivo mostrar si existe correlación entre los algoritmos genéticos y en el proceso de asignación horaria en un instituto superior, tiene diseño pre-experimental ya que compara resultados pre-test y post-test, la proporción para la dimensión de eficiencia fue de 1.07 quiere decir que el sistema basado en algoritmos genético es eficiente, a su vez mostró que demostró que ambas variables se encuentran correlacionadas, se mejoró en un 84.42% la eficiencia del tiempo empleado y en costos también mejoro un 84.71%.

De forma similar Benites et al. (2015) en su trabajo usa un diseño de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo y la función objetivo del el autor consume un modelo distinto al presentado en la presente investigación, ya que el busca generar carga horaria para el grupo de profesores de la institución superior, la herramienta de los algoritmos genéticos es versátil y puede usada en diferentes escenarios, el autor nos indica la relación entre los algoritmos genéticos aplicados en la generación horaria para un grupo de profesores de una institución académica, su trabajo es cuantitativo, en la implementación calcula que el proceso de generación horaria mejoró en un 5%, él considera su muestra de 25 elementos y en las mediciones considera 3 indicadores: tiempo, costo y resultados.

La hipótesis específica 2 es: El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Benites et al. (2015) en su investigación usa un diseño de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo, la función objetivo y las restricciones usada por el autor consumen un modelo distinto al presentado en la presente investigación, es decir es decir la técnica de los algoritmos genéticos puede ser usada en diferentes escenarios y el requisito principal es que se pueda definir una función objetivo que resuelva la incógnita del máximo o mínimo buscado, el autor nos muestra como relaciona los algoritmos genéticos con la generación de horarios para una institución educativa, el enfoque fue cuantitativo, nos indicó que la eficacia mejoró en un 84.71% con respecto a los algoritmos genético y la variable generación de horarios en una institución superior.

En comparación con Correa et al. (2010) aumento de la eficacia proceso de la programación de la producción en 60.07%, usó un diseño de algoritmos genético, una función objetivo y las restricciones presentadas por el autor son distintas a las presentadas en el presente trabajo, haciendo uso de los algoritmos genéticos a través de un sistema de información, se realizó la prueba de normalidad a la muestra analizada obteniéndose una muestra normal de forma similar a la muestra de la presente investigación, la muestra que Correa consideró fue de 25 elementos mientras que el presente trabajo mostró una muestra de 69 elementos.

Conuerdo con Wu et al. (2011) usó un diseño de algoritmos genético, la función objetivo planteada en su investigación es similar a la usada en el presente trabajo, sin embargo las restricciones usadas por el autor tienen poca similitud con las restricciones de la presente investigación, con esto se verifica una de las principales características que presentan los algoritmos genéticos, la versatilidad de su uso, la técnica puede usar de diferentes formas, pero puede llevar a resultados similares y ya depende del autor cómo plantea su modelo, función objetivo y restricciones para poder resolver el problema de minimización o maximización, en este caso el desarrolló la relación de los algoritmos genéticos y el problema de las rutas y los tiempos de salidas de los buses, su enfoque es minimizar la cantidad de viajes de los buses y obtener las rutas más óptimas que generen menos gasto a la empresa, la investigación es correlacional y cuantitativa, correlaciona las variables y encontró que la eficacia de la transferencia se aumentó en un 20.9% sobre el modelo el modelo post-test y el tiempo de viaje disminuyó en un 22.7%, las muestras consideradas poseen 35 elementos.

De forma similar Espinola et al. (2021) en su investigación uso un diseño de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo, la función objetivo del usada por el autor usa un modelo distinto, las restricciones usadas por el autor muestran gran similitud con las restricciones de la presente investigación, los autores correlacionaron la variable algoritmos genéticos sobre la variable dependiente que es la elaboración de rutas cortas como entregas de paquetería a los clientes en la empresa Faquian en 2021, el estudio fue pre-experimental, la muestra analizada es de 29 rutas analizadas, un indicador es la eficacia, verifica que se realiza al 100%, a través del análisis inferencial y de la prueba T de student se verifica que los algoritmos genéticos tienen una influencia positiva sobre la elaboración de rutas cortas como entregas de paquetería a los clientes en la empresa Faquian en 2021.

Conuerdo con Arias et al. (2020) en su investigación uso un diseño, una función objetivo y las restricciones de su modelo de algoritmos genético diferente al usado en el presente trabajo, la variable dependiente es la asignación horaria en la facultad de industrial, como parámetros del modelo de algoritmo genético indicó

que la población de los genotipos fue de 100, el número de generaciones tuvo como intervalo de 20 a 40, la probabilidad de mutación fue de 0.5 y el número de iteraciones fue de 40 además consideró un método de optimización de vecindario cercano a fin de poder encontrar mejores soluciones en un menor tiempo, los autores determinaron la eficiencia de los algoritmos genéticos en un problema tipo timetabling aplicado en la facultad de ingeniería de Industrial, el autor realizó su modelo basándose en restricciones suave y fuertes, determinaron un espacio de tiempo en donde las ejecuciones no superen los 25 minutos, la eficiencia de la asignación de aulas mejoró en un 3.7% con respecto a la asignación de aulas realizada de manera manual.

VI. CONCLUSIONES

Se ha aplicado la herramienta de algoritmos genéticos sobre el proceso de gestión de asignación de los servicios de enfermería.

Primero: Se determinó que la correlación sobre el sistema de algoritmos genéticos sobre el proceso de gestión de asignación de servicios de enfermería, fue considerable y se evidenció que en ambas dimensiones: eficiencia y eficacia mostraron resultados considerables, el resultado de la correlación entre las variables fue de tener un coeficiente de Rho-Spearman de 0.751 con una significancia de 0.01.

Segundo: Se determinó que la correlación sobre el sistema de algoritmos genéticos sobre la eficiencia en el proceso de gestión de asignación de servicios de enfermería fue considerable, puesto que el resultado de la correlación entre las variables fue de un coeficiente de Rho-Spearman de 0.734 con una significancia de 0.01.

Tercero: Se determinó que la correlación sobre el sistema de algoritmos genéticos y la eficacia en el proceso de gestión de asignación de servicios de enfermería fue considerable, puesto que el resultado de la correlación entre las variables fue de un coeficiente de Rho-Spearman de 0.531 con una significancia de 0.01.

VII. RECOMENDACIONES

Primero: Se recomienda al jefe del área encargada, adicionar un algoritmo que acompañe a los algoritmos genéticos para que pueda iniciar con una población inicial con posibles soluciones, los métodos pueden ser: Hill Climbing, Great Deluge, HGATS , EDD, Slack. Tener un algoritmo de optimización que acompañe al algoritmo genético generará que el algoritmo genético brinde mejores soluciones.

Segundo: Se recomienda al jefe del área encargada, capacitar al personal en el uso del sistema de información basado en algoritmos genético se notó una curva de aprendizaje pronunciada.

Tercero: Se recomienda al jefe del área encargada, plantee un modelo simple del algoritmo genético ya que al agregar complejidad innecesaria disminuye la posibilidad de tener una solución óptima posible.

Cuarto: Se recomienda al jefe del área encargada siga usando el sistema web basado en algoritmos genéticos ya que le permite ahorrar tiempo en la gestión de asignación una actividad que al realizar manual consume entre 10 a 12 horas, mediante la herramienta consume entre 2 a 3 horas.

REFERENCIAS

- Arias Osorio, J., & Mora Esquivel, A. (2020). A solution to the university course timetabling problem using a hybrid method based on genetic algorithms.
- Asís, M. (2017). *Recocimiento automático del habla basadas en lógica difusa y algoritmos genéticos*. Huaraz, Perú.
- Barragán, A., Molero, Marlos, M., Simón, Gazquez, & Perez Fuentes, M. (2021). *Investigación docente e investigación en educación: Nuevos enfoques en la metodología docente*.
- Bellio, R., Ceschia, S., Di Gaspero, L., Schaerf, A., & Urli, T. (2016). Feature-based tuning of simulated annealing applied to the curriculum-based course timetabling problem. *Computer & Operations Research*(65), 83-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cor.2015.07.002>
- Benitez, A., Villavicencio Gomez, Salgado-Salgado, & De la Roca Chiapas. (2015). Herramienta de generación de horarios empleando algoritmos genético. *Revista de Tecnología e Innovación*, 2(2), 196-205. https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num2/Tecnologia-e-Innovacion-113-122.pdf
- Blaz Aristo, S. P. (2016). Un sistema de generación de horarios para la enseñanza de pregrado en universidades peruanas mediante algoritmos genéticos.
- Bravo Carrasco, J. (2011). *Gestión de Procesos* (4ta ed.).
- Bravo Orellana, E., Santana Ormeño, M., & Rodón Modol, J. (2014). Impacto de la automatización sobre el desempeño: Evaluación sobre sistemas de la información. *Revista Venezolana de Gerencia*, 19(66), 267-289. Retrieved 15 de 10 de 2022, from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29031265002>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1969). *Diseño experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*.
- Cancela G., R., Galindo L., N., & Valilla G., S. (2010). *Metodología de la Investigación Educativa: Investigación ex post facto*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Caro, A., Fuentes, A., & Soto, M. (2013). Desarrollando sistemas de información centrados en la calidad de datos. *Ingeniare, Revista chilena de ingeniería*, 21(1), 54-69. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052013000100006>

- Castillo Huerta, J. R. (2018). Implementación de un algoritmo genético para elaborar un conjunto de rutas óptimas para el transporte de la comunidad.
- Castrillón, O. (2014). Combinación entre Algoritmos Genéticos y Aleatorios para la Programación de Horarios de Clases basado en Ritmos Cognitivos. *Información tecnológica*, 25(4).
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000400008>
- Castro Pocco, H. (2016). Algoritmo genético aplicado en la programación académica de una escuela profesional en una facultad universitaria.
- Cornejo Reyes, P. J. (2018). Diseño e implementación de un Algoritmo Matemático basado en optimización para la generación de horarios de clases en la universidad politécnica Salesiana.
- Correa Espinal, A. A., Rodríguez Velasquez, E., & Cadavid Jaramillo, J. S. (2010). Diseño de Experimentos para la Evaluación de un Algoritmo Genético de Programación. *Sistemas, Cibernética e Informática*, 7(1), 33-37.
<https://www.iiisci.org/journal/pdv/risci/pdfs/MJ607IN.pdf>
- Cortez Vasquez, A., Rosales Gerónimo, G., Naupari Quiroz, R., & Vega Huerta Z., H. (2010). Sistema de apoyo a la generación de horarios basado en algoritmos genéticos. *Revista de Investigación de Sistemas e informática*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Sistema-de-apoyo-a-la-generaci%C3%B3n-de-horarios-basado-V%C3%A1squez-Huerta/eb8817d24497222102845fdaa5e8759db86a7a9e?p2df>
- Díaz, W. A., García, C. G., & Hernández, J. E. (2015). Herramienta basada en Técnicas de Inteligencia Artificial, para la asignación de horarios y recursos académicos, en el proyecto curricular de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Espinola Quipuzco, J. S. (2021). Sistema de algoritmos genéticos generacionales en la distribución de productos de la empresa Faquian Trujillo.
- Fernández Ríos, M., & Sanchez, J. (1997). *Eficacia Organizacional*. Madrid.
- Fogel, D. B. (1988). *An evolutionary approach to the traveling salesman problem*.
- Fogel, G. B., & Corne, D. W. (2003). *Evolutionary Computation in Bioinformatics*.
- García Morales, M. A. (2021). Algoritmos memético para el problema de ventas por internet con costos de envío.
- Gómez Martínez, J. P. (2018). Soluciones aproximadas para el problema de horarios de la UTM a través de una hyper-heurística basada en búsqueda TABU.

- Gonzalez Bajaña, J. F. (2022). *Análsis de Factibilidad de un software que permita la gestión de venta e inventario en la librería y papelería continental de la parroquia Ricaurte Canton Urdaneta*.
- Guerrero, A., Pérez, I., Ventura, S., Morell, C., & Piñero, P. (2017). *Evaluación de proyectos usando sistemas basados en algoritmos genéticos de aprendizaje de reglas*. La Habana, Cuba.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*.
- INEI. (17 de 09 de 2020). <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/health-sector-establishments/>
- ISO. (2005). *ISO/IEC 25022 Software Engineering. Software Product Quality Requirements and Evaluation*. SQuaRE.
- K. A., D. (1975). *An analysis of the behaviour of a class of genetic adaptive systems*.
- Lin, M., Chin, K., Tsui, K., & Wong, T. (2016). Genetic based discrete particle swarm optimization for Elderly Day Care Center timetabling. *Computer & Operations(65)*, 125-138.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cor.2015.07.010>
- López, C. (2010). *Un algoritmo genético con codificación real para la evolución de transformaciones lineales*. Madrid, España.
- Marcelo, C., & Zapata, M. (Diciembre de 30 de 2008). Cuestionario para la evaluación. "Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia". Metodología de uso y descripción de indicadores. *Revista de Educación a Distancia*. <https://www.um.es/ead/red/M7/>
- Martinez Ortega, , R. M., Tuya Pendás, L. C., Martinez Ortega, M., Perez Abreu, A., & Canovas, A. M. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). Retrieved 19 de Diciembre de 2022, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es.
- Mendoza-Acosta, Rodriguez-Silva, A., & Frías, H. (2017). *Metodología para estimación de parámetros dinámicos y estacionarios de re-licuefacción de gas licuado de petróleo (LPG) en esferas de almacenamiento* (Vol. 13). Ra Ximhai. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154070009.pdf>

- Menes, I. C., Medina, G. A., & Gallegos, K. C. (2015). Desempeño de algoritmos de minería en indicadores académicos: Árbol de Decisión y Regresión Logística. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 4(9), 104-117. Retrieved 15 de 10 de 2022, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992015000400008&lng=es&tlng=es
- Meneses, S. (2014). *Diseño de un Algoritmo Genético para la optimización de distancias en ambientes tridimensionales*. Lima, Perú.
- Mittal, D., Doshi, H., Sunasra, M., & Nagpure, R. (Febrero de 2015). Automatic Timetable Generation using Genetic Algorithm. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 4(2).
- Narvaez, P., López, J., & Velilla, E. (2014). *Ubicación de Generación Distribuida para Minimización de Pérdidas Usando un Algoritmo Genético Híbrido*. Medellín, Colombia .
- Nugraha, T. A., Putra, K. T., & Hayati, N. (2017). University Course Timetabling with Genetic Algorithm:. *Journal of Electrical Technology*.
- Ortiz Aguilar, L. d., Carpio Valadez, J. M., Puga Soberanes, H. J., Díaz González, C. L., Ramírez, C. L., & Soria Alcaraz, J. A. (2015). Comparativa de algoritmos bioinspirados aplicados al problema de calendarización de horarios.
- Otzen, M., & Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. *International journal of morphology* (Vol. 1). (35, Ed.)
- Peña, D., Dorronsoro, B., Tchernykh, A., & Ruiz, P. (Julio de 2022). Public transport timetable and charge optimization using multiple electric buses types. (A. f. Machinery, Ed.) *In Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion*, 751–754. <https://doi.org/https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3520304.3528959>
- Pereira, W. (Julio-Octubre de 2017). Desafíos de la Inteligencia Artificial Bioinspirada con Algoritmos Genéticos. *Tekhné*, 20(2), págs. 104-129.
- Plizzaro Castro, I. M. (2022). Modelo de gestión de riesgos de TI para la seguridad de la información de una institución del estado. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97613>
- Presca Collada, L. (2022). Planificación de exámenes en la Escuela de Ingeniería Informática mediante métodos de Inteligencia Artificial. <http://hdl.handle.net/10651/63903>

- Reyna González, J. E., Gómez Fuertes, A., Reyes Pérez, M. D., Carrión Barco, G., & Piscoya Vargas, C. A. (s.f.). Genetic Algorithm to Plan Routes. Case: Waste Collectors - Huanuco, Peru. 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90963-5_40
- Rodriguez Cevallos, M. d., Albán, M. A., Maldonado Palacios, R. C., & Cobos Cevallos, C. A. (2020). Implementación de un algoritmo genético mediante una aplicación informática basado en la computación neuronal y evolutiva para obtener el cromosoma mejor adaptado.
- Salazar Hornig, E., & Sarzuri Guarach, R. A. (2015). Algoritmo genético mejorado para la minimización de la tardanza total en un flowshop flexible con tiempos de preparación dependientes de la secuencia. *Ingeniare*, 23(1), 118-127. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100014>
- Salvador Leon, N., & Castillo Dominguez, P. G. (2019). Algoritmo Genético en la Asignación de horarios en un instituto de educación Superior.
- Santa Isaza, K. A. (s.f.). *Modelos de atención de enfermería administrativos y asistenciales de asignación del personal de enfermería y su relación con la seguridad clínica y la satisfacción del paciente y del personal de enfermería*. <http://hdl.handle.net/10946/4595>
- Satos Hañari, M. (2016). *Algoritmos evolutivos aplicados a la generación de horarios para el colegio aplicación UNA-PUNO*. Puno, Perú.
- Suarez Chilma, V. F., Castrillón Gomez, O. D., & Guerrero Aguirre, Á. (2013). Class Schedule Assignment Based on Students Learning Rhythms Using A Genetic Algorithm. *Ingeniería y Ciencia*, 9(17), 77-95. Retrieved 2022 de 10 de 17, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-91652013000100005&lng=en&tlng=en
- Thomas, E. W., & Manz, D. (2017). Starting your Research. Reseach methods for CyberSecurity Syngress. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805349-2.00003-0>
- Vallejo Cifuentes, P. E. (2017). Uso de Algoritmos Genéticos para el logro de la eficiencia energética en plantas de manufactura bajo un enfoque de Programación de Operaciones.
- Velarde Ortiz, E. E. (2022). *Aplicación del Sistema CAD y el proceso de alfabetización digital a los pobladores del distrito Quilmaná*. Cañete.
- Vergel, A. (2017). *Algoritmo para la asignación de horarios académicos en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña utilizando técnicas de*

inteligencia artificial. Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander.

Vilchez Palacios, M. C. (2016). Desarrollo de un Sistema para la generación de la programación académica de la facultad de Ingeniería Industrial basado en Algoritmos Genéticos.

W. Y., S., & Wu, Y. (2011). A simultaneous bus route design and frequency setting problem for Tin Shui Wai, Hong Kong. *European Journal of Operational Research*, 209(2).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221710005576>

Yusoff, M., & Othman, A. A. (Octubre de 2018). Genetic Algorithm with Elitist-Tournament for Clashes-Free Slots of Lecturer Timetabling Problem. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 12(1), 303-309. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v12.i1>

ANEXOS


Anexo 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumento	Dimensiones	Indicadores	Items	Escala de medición	Niveles o Rangos
Algoritmos genéticos	El algoritmo genético es un método, que es útil cuando se busca resolver problemas de búsqueda y optimización de parámetros, se basa en la reproducción sexual y en el principio de supervivencia del más apto según Fogel (1988) citado en (Guera, Zaoral y Rivas 2014).	La factibilidad permite evaluar si el equipo y sus componentes, verifica si se encuentran disponibles y si el personal va a utilizarlo reúne las competencias técnicas necesarias para hacer uso del mismo, según Gonzalez Bajaña, (2022). La calidad de información según la norma ISO ISO/IEC 25012(2007) define calidad de datos como "Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades implícitas y establecidas cuando son usados en condiciones específicas"	Encuesta	Factibilidad	Técnica	1 a 4	Escala de medición - Likert 1 - Nunca 2 - Casi nunca 3 - a veces 4 - casi siempre 5 - Siempre	Bajo [32 a 74] Medio [75 a 117] Alto [118-160]
					Operativa	5 a 8		
				Calidad de información	Consistencia	9 a 12		
					Oportunidad	13 a 16		
Gestión de Asignación de servicios de enfermería	Según Bravo Carrasco (2011) la gestión de un proceso es la disciplina que ayuda a mejorar, controlar y hacer más productivo cualquier proceso dentro de una organización y según (Condori y Ramos 2016) la asignación de servicios de enfermería se sugiere analizar aquellos requerimientos de atención según las necesidades de los pacientes. Para elaborar la asignación de servicios se tiene como base conocer el tipo de nivel de atención, las características de la infraestructura en donde se realiza la actividad laboral, los materiales y equipos de apoyo, y	Fernández Ríos y Sanchez, (1997) Dicha asignación se considera eficiente cuando logra adaptarse o es flexible a diversos cambios solicitados por el personal de salud o por necesidad de servicio, a su vez dicha asignación debe lograr brindar una cobertura en todas las atenciones de cada consultorio. La eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se desea, lograr el	Encuesta	Eficiencia	Distribución	17 a 20		
					Tiempo	21 a 24		
				Eficacia	Flexibilidad	25 al 28		
					Cobertura	29 al 32		

	las políticas laborales del trabajo en el sector salud.	objetivo, según Fernández Ríos y Sanchez, (1997) .						
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: INSTRUMENTOS


CUESTIONARIO I: ALGORITMO GENÉTICO

 INSTRUMENTO:	CÓDIGO:	
	REV	A
Recolección de datos	Página: 1 de 2	

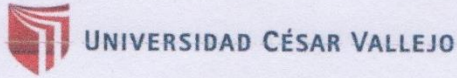
Autor: Marcelo C., Zapata M (2008) adaptado para la investigación

N°	DIMENSIONES / ítems	ALTERNATIVAS				
		Marca sólo 1 respuesta por pregunta.				
		NUN CA	CASI NUN CA	A VEC ES	CASI SIEMP RE	SIEMP RE
	El algoritmo genético :					
	DIMENSIÓN 1: Factibilidad	1	2	3	4	5
1	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema					
2	El software generador de horarios inicializa en la pc disponible en su servicio					
3	La velocidad de ejecución del sistema es adecuada					
4	El sistema permite ingresar datos de forma intermitente					
6	Para el uso del sistema se requiere conocimiento prácticos sobre el uso del computador.					
7	El software requiere conocimiento(manual de usuario) para realizar las modificaciones según necesidad					
8	El software permite el ingreso de información de forma intuitiva					
	DIMENSIÓN : Calidad de información					
9	El sistema evita duplicidad de personal en un mismo servicio					
10	El sistema evita duplicidad de servicios para un solo personal					
11	El sistema permite el cumplimiento de las 150 horas laborales.					
12	El sistema genera horarios considerando los días no laborales y/o feriados.					
13	El sistema brinda información actualizada					
14	El sistema permite la obtención de información en cualquier espacio de tiempo					
15	El sistema permite obtener información histórica					
16	El sistema permite filtrar información de un personal o varios.					

CUESTIONARIO II: Gestión de Asignación de Servicios de Enfermería

 INSTRUMENTO:		CÓDIGO:				
		REV.	A			
Recolección de datos		Página: 2 de 2				
Autor: Marcelo C., Zapata M (2008) adaptado para la investigación						
N. °	DIMENSIONES / ítems	ALTERNATIVAS				
		Marca sólo 1 respuesta por pregunta.				
	La Gestión de asignación de servicios de Enfermería	NUNC A	CASI NUNC A	A VECE S	CASI SIEMPR E	SIEMPR E
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	1	2	3	4	5
1	Cumple en generar horarios para el personal de enfermería en donde se respete las 150 horas mensuales.					
2	Permite una rotación equitativa de todo personal de enfermería por diferentes consultorios.					
3	Permite la distinción de turnos (mañana, tardes y guardias).					
4	Facilita la distribución del personal de enfermería en todos los consultorios de salud.					
5	Considera que el tiempo de elaboración es el adecuado.					
6	Considera que el tiempo previo de publicación es el adecuado.					
7	Considera que las modificaciones durante el mes son ejecutadas en un tiempo adecuado.					
8	Considera que el tiempo de estimación de turnos de meses posteriores es el adecuado.					
	DIMENSIÓN 2 : EFICACIA					
9	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones de turnos según necesidad de servicios de salud.					
10	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones la asignación de servicios según necesidad de servicios de salud.					
11	La asignación de servicios de enfermería permite modificaciones durante el mes.					
12	La asignación de servicios de enfermería permite estimar diversos de turnos para meses posteriores es el adecuado					
13	La asignación de servicios de enfermería facilita la atención de todos los pacientes en diferentes turnos.					
14	La asignación de servicios de enfermería permite la atención articulada de todos los consultorios ofertados.					
15	Contribuye al cumplimiento de los procesos de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.					
16	Contribuye al cumplimiento de metas de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.					

Anexo 3: CARTA DE PRESENTACIÓN



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Lima, 18 de octubre de 2022
Carta P. 1034-2022-UCV-VA-EPG-F01/J

Lic.
Cynthia Karin Pereyra Campos
Jefa del Servicio de Enfermería
Centro de Salud Carlos Protzel

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a Zárate Mendoza, Roberto Gerónimo; identificado con DNI N° 41303202 y con código de matrícula N° 7002725070; estudiante del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de MAESTRO, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado:

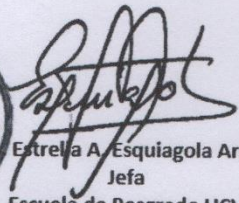
Algoritmos genéticos en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un centro de Salud, Lima 2023

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestro estudiante, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación. Nuestro estudiante investigador Zárate Mendoza, Roberto Gerónimo asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,




Dra. Estrella A. Esquiagola Aranda
Jefa
Escuela de Posgrado UCV
Filial Lima Campus Los Olivos



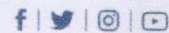
Cynthia Karin Pereyra Campos
Jefa de Enfermería

Lima, en el momento OEP: 001979

Jefa de Enfermería

Recibido
19/10/22
13:15 hrs.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe



Comas, 19 de Octubre del 2022

Estimada,
Dra. Estrella Esquiagola Aranda
Jefa de Escuela de Posgrado UCV – Los Olivos

ATENCIÓN: Sr. Roberto Zárate Mendoza

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación UCV

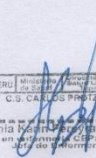
De mi consideración

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente.

Y comunicarle que se autoriza al Sr. Roberto Zárate Mendoza el acceso para que la obtenga información necesaria para el desarrollo de su trabajo de investigación.

Dicha información carecerá de valor legal y/o atributos en perjuicio de la institución.

Atentamente,



PERU Ministerio de Salud
Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Norte
C.S. CARLOS PROTZEL

Cynthia Pereyra Campos
Lic. en enfermería CEP: 061978
Jefa de enfermería

JEFA DEL SERVICIO DE ENFERMERIA
C.S. CARLOS PROTZEL
Lic. Cynthia Pereyra Campos
CEP: 061978

Anexo 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
TÍTULO: “Algoritmos genéticos en la gestión de asignación de servicios de enfermería en un centro de Salud, Lima 2023”							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Variable 1: ALGORITMO GENÉTICO				NIVEL: Correlacional ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Básica DISEÑO: Pre-experimental
¿Existe influencia de los algoritmos genéticos en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023?	Determinar la influencia de los algoritmos genéticos en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023	Existe la influencia de los algoritmos genéticos en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023.	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles Rango	
			Factibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Técnica Operativa 	Escala de medicion - Likert 1 - Nunca 2 - Casi nunca 3 - a veces 4 - casi siempre 5 - Siempre	Bajo Medio Alto	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Calidad de información	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia Oportunidad 			
¿Existe influencia positiva de los algoritmos genéticos en la dimensión de eficiencia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023?	Determinar la influencia de los algoritmos genéticos en la dimensión de Eficiencia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023.	El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficiencia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023.	Variable 2: GESTIÓN DE ASIGNACIÓN DE SERVICIOS				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles	
			Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> Distribución Tiempo 	Escala de medicion - Likert 1 - Nunca 2 - Casi nunca 3 - a veces 4 - casi siempre 5 - Siempre	Bajo Medio Alto	
¿Existe influencia positiva de los algoritmos genéticos en la dimensión de eficacia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2022?	Determinar la influencia de los algoritmos genéticos en la dimensión de eficacia en la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023.	El sistema de los algoritmos genéticos influye positivamente en la eficacia de la gestión de asignación de servicios de enfermería en el Centro de Salud Carlos Protzel, Lima 2023.	Eficacia	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidad Cobertura 			

Anexo 5: Aspectos Administrativos

Recursos humanos

En el trabajo de investigación se estimarán las actividades desarrolladas para la ejecución del presente. Siendo importante considerar los diversos costos de recursos humanos, estarán incluidas las fuentes bibliográficas, el proceso de recolección, el adecuado procesamiento e interpretación y análisis de la data. Se agregarán los gastos de movilidad e internet que serán necesarios para las coordinaciones presenciales y virtuales, siendo especificadas individualmente en la siguiente Tabla.

Presupuesto de Recursos Humanos

Recursos	Descripción	Monto	
Referencias	Fuentes bibliográficas	S/.	500.00
Transporte	Movilidad	S/.	400.00
Data	Recolección y procesamiento	S/.	200.00
Internet	Coordinaciones síncronas y asíncronas	S/.	300.00
Total		S/.	1,400.00

Nota: Inversión RR HH

Recursos de Hardware

Se consolidará los gastos referentes al equipo que se utilizará para la ejecución del trabajo de investigación. En el presente se empleó una computadora, especificada en la siguiente tabla.

Presupuesto de Hardware

Recursos	Descripción	Monto	
Equipo	Laptop Lenovo P43S	S/.	4,500.00
Equipo	Impresora Epson L6720	S/.	1,200.00
Equipo	Monitor LG	S/.	400.00

Total	S/. 6,100.00
-------	--------------

Nota: inversión hardware dedicado

Recursos Software

Se considerará las licencias de diversos softwares que se necesitarán para la recolección y el adecuado procesamiento de datos llamados SPSS, siendo especificado en siguiente tabla.

Presupuesto de Software

Recursos	Descripción	Monto
Licencia	Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) V.25.0	S/. 500.00
Licencia	Project	S/. 400.00
Licencia	Windows 10 professional	S/. 100.00
Licencia	Microsoft Office 365	S/. 500.00
Total		S/. 1,500.00

Nota: Inversión total del proyecto

Presupuesto

Finalmente, se consolidarán todos los presupuestos expuestos anteriormente y con ello resultará el presupuesto total que se necesita para efectuar el trabajo de investigación.

Presupuesto Total

Sumatoria de Costos	Monto
Recursos Humanos	S/. 1,400.00
Recursos de Hardware	S/. 6,100.00
Recursos de Software	S/. 1,500.00
Total	S/. 9,000.00

Financiamiento

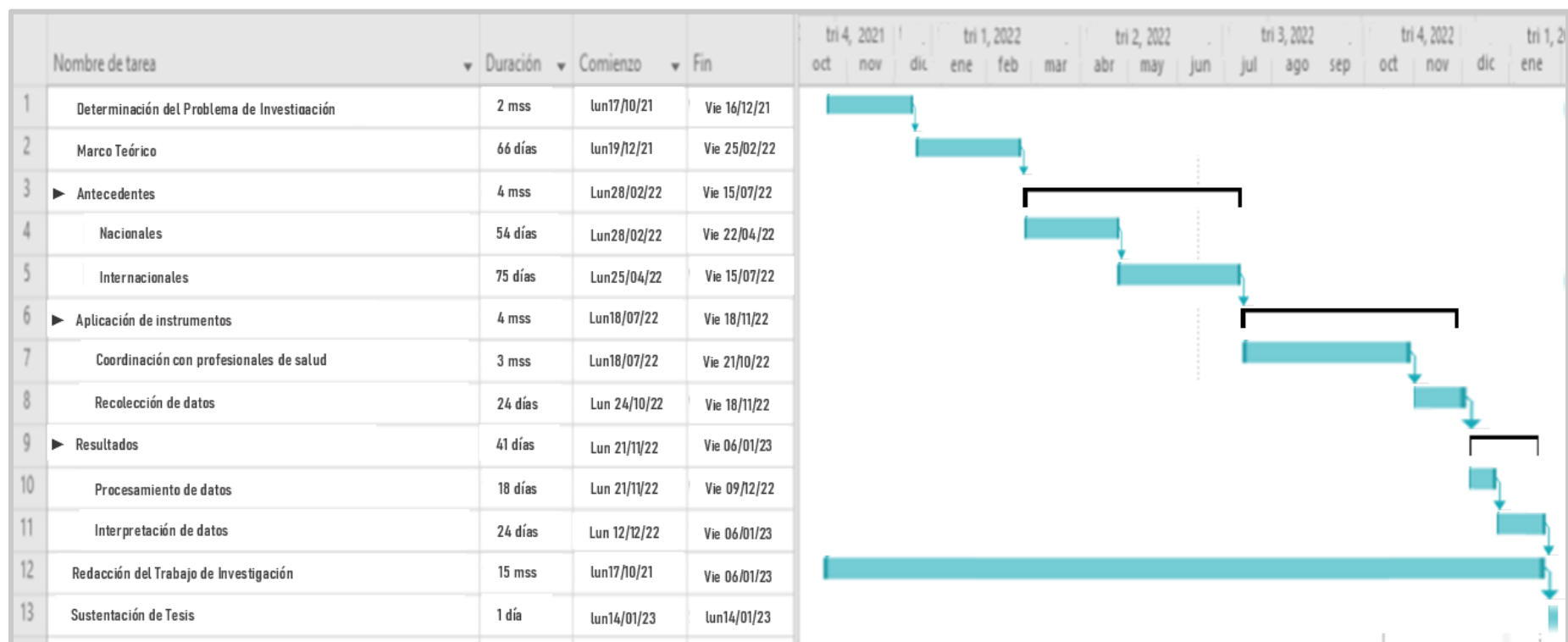
La investigación será realizada en el Centro de Salud Carlos Protzel que pertenece a la Dirección de Redes Integradas de Salud de Lima Norte (DIRIS Lima Norte), con la supervisión metodológica de la Universidad César Vallejo. Se trata de un estudio para el fortalecimiento del conocimiento dentro del área abarcada, además, basado en los presupuestos detallados, todos ellos software, hardware y recursos humanos serán autofinanciados por el investigador.

Entidad financiadora	Monto	Porcentaje
Autofinanciado	S/. 9,000.00	100%

Anexo 6. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el Cronograma de Ejecución, en donde se especifica las tareas y los periodos que se tomará para la realización de cada uno.

Diagrama Gantt del cronograma de ejecución



Anexo 7. Validación de Instrumentos a través de juicios de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Algoritmo Genéticos

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
1	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema	X		X		X		
2	El software generador de horarios inicializa en la pc disponible en su servicio	X		X		X		
3	La velocidad de ejecución del sistema es adecuada	X		X		X		
4	El sistema permite ingresar datos de forma intermitente	X		X		X		
5	Para el uso del sistema se requiere conocimiento prácticos sobre el uso del computador.	X		X		X		
6	El software requiere conocimiento(manual de usuario) para realizar las modificaciones según necesidad	X		X		X		
7	El software permite el ingreso de información de forma intuitiva	X		X		X		
8	El software generador de horarios inicializa en la pc disponible en su servicio	X		X		X		
DIMENSIÓN 2								
9	El sistema evita duplicidad de personal en un mismo servicio	X		X		X		
10	El sistema evita duplicidad de servicios para un solo personal	X		X		X		
11	El sistema permite el cumplimiento de las 150 horas laborales.	X		X		X		
12	El sistema genera horarios considerando los días no laborales y/o feriados.	X		X		X		
13	El sistema brinda información actualizada	X		X		X		
14	El sistema permite la obtención de información en cualquier espacio de tiempo	X		X		X		
15	El sistema permite obtener información histórica	X		X		X		
16	El sistema permite filtrar información de un personal o varios.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Dr/ Mg: Pedro Martin Lezama Gonzales** DNI: 09656793

Especialidad del validador: **Ingeniero de Sistemas**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

24 de Octubre del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Gestión de asignación de servicios de enfermería

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1								
17	Cumple en generar horarios para el personal de enfermería en donde se respete las 150 horas mensuales.	X		X		X		
18	Permite una rotación equitativa de todo personal de enfermería por diferentes consultorios.	X		X		X		
19	Permite la distinción de turnos (mañana, tardes y guardias).	X		X		X		
20	Facilita la distribución del personal de enfermería en todos los consultorios de salud.	X		X		X		
21	Considera que el tiempo de elaboración es el adecuado.	X		X		X		
22	Considera que el tiempo previo de publicación es el adecuado.	X		X		X		
23	Considera que las modificaciones durante el mes son ejecutadas en un tiempo adecuado.	X		X		X		
24	Considera que el tiempo de estimación de turnos de meses posteriores es el adecuado.	X		X		X		
DIMENSION 2								
25	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones de turnos según necesidad de servicios de salud.	X		X		X		
26	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones la asignación de servicios según necesidad de servicios de salud.	X		X		X		
27	La asignación de servicios de enfermería permite modificaciones durante el mes.	X		X		X		
28	La asignación de servicios de enfermería permite estimar diversos de turnos para meses posteriores es el adecuado	X		X		X		
29	La asignación de servicios de enfermería facilita la atención de todos los pacientes en diferentes turnos.	X		X		X		
30	La asignación de servicios de enfermería permite la atención articulada de todos los consultorios ofertados.	X		X		X		
31	Contribuye al cumplimiento de los procesos de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	X		X		X		
32	Contribuye al cumplimiento de metas de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. **Dr/ Mg: Pedro Martin Lezama Gonzales** **DNI: 09656793**

Especialidad del validador: **Ingeniero de Sistemas**

24 de Octubre del 2022



Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Algoritmo Genéticos

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
1	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema	Si		Si		Si		
2	El software generador de horarios inicializa en la pc disponible en su servicio	Si		Si		Si		
3	La velocidad de ejecución del sistema es adecuada	Si		Si		Si		
4	El sistema permite ingresar datos de forma intermitente	Si		Si		Si		
5	Para el uso del sistema se requiere conocimiento prácticos sobre el uso del computador.	Si		Si		Si		
6	El software requiere conocimiento(manual de usuario) para realizar las modificaciones según necesidad	Si		Si		Si		
7	El software permite el ingreso de información de forma intuitiva	Si		Si		Si		
8	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema	Si		Si		Si		
DIMENSIÓN 2								
9	El sistema evita duplicidad de personal en un mismo servicio	Si	No	Si	No	Si	No	
10	El sistema evita duplicidad de servicios para un solo personal	Si		Si		Si		
11	El sistema permite el cumplimiento de las 150 horas laborales.	Si		Si		Si		
12	El sistema genera horarios considerando los días no laborales y/o feriados.	Si		Si		Si		
13	El sistema brinda información actualizada	Si		Si		Si		
14	El sistema permite la obtención de información en cualquier espacio de tiempo	Si		Si		Si		
15	El sistema permite obtener información histórica	Si		Si		Si		
16	El sistema permite filtrar información de un personal o varios.	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: POLETTI GAITAN, EDUARDO HUMBERTO DNI: 18073124

Especialidad del validador: **MAESTRO**

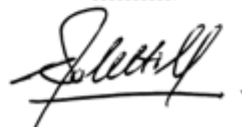
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de Octubre del 2022



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Gestión de asignación de servicios de enfermería

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1							
17	Cumple en generar horarios para el personal de enfermería en donde se respete las 150 horas mensuales.	Si		Si		Si		
18	Permite una rotación equitativa de todo personal de enfermería por diferentes consultorios.	Si		Si		Si		
19	Permite la distinción de turnos (mañana, tardes y guardias).	Si		Si		Si		
20	Facilita la distribución del personal de enfermería en todos los consultorios de salud.	Si		Si		Si		
21	Considera que el tiempo de elaboración es el adecuado.	Si		Si		Si		
22	Considera que el tiempo previo de publicación es el adecuado.	Si		Si		Si		
23	Considera que las modificaciones durante el mes son ejecutadas en un tiempo adecuado.	Si		Si		Si		
24	Considera que el tiempo de estimación de turnos de meses posteriores es el adecuado.	Si		Si		Si		
	DIMENSION 2	Si	No	Si	No	Si	No	
25	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones de turnos según necesidad de servicios de salud.	Si		Si		Si		
26	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones la asignación de servicios según necesidad de servicios de salud.	Si		Si		Si		
27	La asignación de servicios de enfermería permite modificaciones durante el mes.	Si		Si		Si		
28	La asignación de servicios de enfermería permite estimar diversos de turnos para meses posteriores es el adecuado	Si		Si		Si		
29	La asignación de servicios de enfermería facilita la atención de todos los pacientes en diferentes turnos.	Si		Si		Si		
30	La asignación de servicios de enfermería permite la atención articulada de todos los consultorios ofertados.	Si		Si		Si		
31	Contribuye al cumplimiento de los procesos de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	Si		Si		Si		
32	Contribuye al cumplimiento de metas de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr/ Mg: POLETTI GAITAN, EDUARDO HUMBERTO** DNI: 18073124

Especialidad del validador: **MAESTRO**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de Octubre del 2022



 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE : Algoritmo Genéticos

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Factibilidad								
1	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema	X		X		X		
2	El software generador de horarios inicializa en la pc disponible en su servicio	X		X		X		
3	La velocidad de ejecución del sistema es adecuada	X		X		X		
4	El sistema permite ingresar datos de forma intermitente	X		X		X		
5	Para el uso del sistema se requiere conocimiento prácticos sobre el uso del computador.	X		X		X		
6	El software requiere conocimiento(manual de usuario) para realizar las modificaciones según necesidad	X		X		X		
7	El software permite el ingreso de información de forma intuitiva	X		X		X		
8	El servicio cuenta con una pc disponible para interactuar con el sistema	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Calidad de información								
9	El sistema evita duplicidad de personal en un mismo servicio	X		X		X		
10	El sistema evita duplicidad de servicios para un solo personal	X		X		X		
11	El sistema permite el cumplimiento de las 150 horas laborales.	X		X		X		
12	El sistema genera horarios considerando los días no laborales y/o feriados.	X		X		X		
13	El sistema brinda información actualizada	X		X		X		
14	El sistema permite la obtención de información en cualquier espacio de tiempo	X		X		X		
15	El sistema permite obtener información histórica	X		X		X		
16	El sistema permite filtrar información de un personal o varios.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Marlon Acuña Benites DNI: 42097456

Especialidad del validador: Doctor en Administración

26 de Octubre del 2022



¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE : Gestión de asignación de servicios de enfermería

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSION 1: Eficiencia								
17	Cumple en generar horarios para el personal de enfermería en donde se respete las 150 horas mensuales.	X		X		X		
18	Permite una rotación equitativa de todo personal de enfermería por diferentes consultorios.	X		X		X		
19	Permite la distinción de turnos (mañana, tardes y guardias).	X		X		X		
20	Facilita la distribución del personal de enfermería en todos los consultorios de salud.	X		X		X		
21	Considera que el tiempo de elaboración es el adecuado.	X		X		X		
22	Considera que el tiempo previo de publicación es el adecuado.	X		X		X		
23	Considera que las modificaciones durante el mes son ejecutadas en un tiempo adecuado.	X		X		X		
24	Considera que el tiempo de estimación de turnos de meses posteriores es el adecuado.	X		X		X		
DIMENSION 2: Eficacia								
25	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones de turnos según necesidad de servicios de salud.	X		X		X		
26	La asignación de servicios de enfermería facilita modificaciones la asignación de servicios según necesidad de servicios de salud.	X		X		X		
27	La asignación de servicios de enfermería permite modificaciones durante el mes.	X		X		X		
28	La asignación de servicios de enfermería permite estimar diversos de turnos para meses posteriores es el adecuado	X		X		X		
29	La asignación de servicios de enfermería facilita la atención de todos los pacientes en diferentes turnos.	X		X		X		
30	La asignación de servicios de enfermería permite la atención articulada de todos los consultorios ofertados.	X		X		X		
31	Contribuye al cumplimiento de los procesos de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	X		X		X		
32	Contribuye al cumplimiento de metas de las estrategias sanitarias del establecimiento de salud.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Marlon Acuña Benites DNI: 42097456

Especialidad del validador: Doctor en Administración

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

26 de Octubre del 2022

Firma del Experto Informante.

Anexo 8. Base de datos (Variable: Algoritmos Genéticos)

No. de encuesta	Variable: Algoritmo Genéticos															
	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	p 9	p1 0	p1 1	p1 2	p1 3	p1 4	p1 5	p1 6
1	1	1	1	2	1	3	1	2	4	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	4	1	4	3	4	2	4	1	2	1	4	1	1	1
3	1	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1
4	1	1	5	4	1	3	2	3	4	2	4	2	1	1	1	2
5	1	1	2	4	3	3	1	2	4	1	4	4	5	1	4	2
6	1	2	1	4	3	4	1	2	4	2	4	1	1	1	4	1
7	1	1	3	5	3	3	2	2	4	1	4	3	1	1	2	1
8	1	5	1	4	1	5	2	2	4	4	2	1	1	1	4	1
9	1	1	1	4	3	1	4	4	3	4	4	3	1	1	4	1
10	1	2	3	4	1	5	2	2	4	1	4	2	1	1	5	2
11	4	2	3	4	2	3	3	2	4	2	4	3	5	2	2	2
12	1	1	5	4	3	3	4	2	2	4	4	2	5	2	2	1
13	1	2	4	4	1	4	2	2	4	4	4	1	1	5	5	2
14	1	2	1	2	1	5	5	2	4	5	4	2	2	4	5	1
15	2	1	1	4	3	3	5	2	4	4	4	3	5	5	1	2
16	2	4	1	4	3	4	3	2	4	3	4	2	4	2	3	2
17	1	1	5	5	3	2	5	2	4	2	4	5	4	2	2	2
18	2	1	2	4	5	3	3	4	4	3	4	2	5	2	3	2
19	1	5	2	4	2	3	3	2	4	4	4	2	5	2	4	1
20	2	1	2	4	3	4	4	2	5	4	4	2	4	5	2	2
21	1	1	3	5	4	5	3	2	4	4	4	2	5	2	2	1

22	1	4	4	5	3	1	4	4	4	3	4	4	5	2	2	1
23	1	4	1	4	2	4	3	3	4	3	4	4	5	4	2	1
24	2	1	4	4	3	3	5	2	5	3	4	5	4	2	4	2
25	1	5	3	4	3	5	5	2	4	4	4	5	4	3	3	1
26	2	1	4	5	3	5	4	2	4	4	2	2	4	2	2	2
27	5	1	3	4	3	4	5	3	4	4	2	1	4	3	3	3
28	4	2	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	5	2	2	2
29	4	1	4	1	3	5	3	2	4	4	2	4	5	5	3	4
30	5	1	3	4	3	4	2	2	4	4	2	3	5	3	4	3
31	1	1	5	4	3	5	5	2	4	4	4	5	5	3	3	1
32	1	5	4	4	4	3	3	2	5	3	4	3	5	5	4	3
33	1	4	3	5	3	5	5	2	4	2	4	3	5	5	3	1
34	2	1	4	4	3	4	3	2	5	4	4	3	5	4	2	2
35	1	4	3	4	3	3	5	2	4	4	4	3	5	3	5	1
36	2	4	5	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	3	2
37	1	1	4	4	2	4	5	2	4	4	4	2	5	5	5	1
38	5	2	2	2	3	4	1	2	4	4	4	3	5	5	5	3
39	1	4	4	4	5	5	5	2	4	4	2	3	5	5	2	1
40	2	5	4	4	3	5	3	2	5	4	4	3	1	3	4	2
41	4	5	1	4	3	3	3	2	4	5	4	3	4	4	4	3
42	4	1	2	4	3	3	5	2	4	4	4	3	5	4	3	3
43	2	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	3	2	3	3	2
44	4	2	4	4	5	5	5	2	4	3	4	4	4	2	3	4
45	1	5	3	5	3	4	5	3	5	5	4	5	5	1	3	1
46	1	5	3	4	3	4	3	2	4	4	4	5	5	5	3	1
47	3	4	2	4	3	4	4	2	5	3	4	3	5	5	4	3

48	1	5	4	4	4	5	5	2	4	4	4	4	4	4	4	1
49	1	5	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	1
50	5	2	3	4	4	3	4	2	4	4	4	5	2	4	4	4
51	3	1	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	5	4	4	3
52	3	1	3	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	3
53	5	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	2	5	4
54	4	1	4	4	5	3	4	2	5	4	4	3	4	5	5	4
55	4	1	4	4	4	5	4	2	4	4	4	4	4	4	5	4
56	4	1	3	4	5	4	5	2	5	4	4	4	5	5	5	4
57	4	2	4	5	4	4	5	2	4	5	4	5	5	5	5	4
58	5	1	3	4	5	5	5	2	4	4	4	5	5	5	4	5
59	4	2	4	4	3	4	5	2	4	4	4	4	5	4	5	4
60	5	1	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	5	2	5	5
61	5	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5
62	5	1	4	4	5	4	5	2	5	4	4	3	4	5	5	5
63	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4	4	5	5	4	4
64	5	1	4	4	3	4	5	4	4	2	4	4	5	4	4	4
65	5	5	4	4	4	5	4	2	5	4	4	5	1	5	5	5
66	5	4	5	4	5	5	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5
67	5	2	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
68	5	4	5	5	5	4	5	2	5	5	4	4	5	5	5	5
69	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5

Anexo 9. Base de datos (Variable: Gestión de asignación de servicios en enfermería)

No. de encuesta	Variable: Gestion de asignación de servicios de enfermería															
	p 1	p 2	p 3	p 4	p 5	p 6	p 7	p 8	p 9	p1 0	p1 1	p1 2	p1 3	p1 4	p1 5	p1 6
1	1	2	3	4	1	1	1	3	1	4	4	3	1	1	1	1
2	1	4	1	4	4	5	1	4	1	5	5	4	4	4	3	5
3	5	3	3	4	1	1	1	1	5	4	4	3	4	4	4	5
4	1	1	1	1	1	4	5	1	4	4	4	3	5	1	4	4
5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	5	5	1	4
6	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	5	4	5	1	1	5
7	1	1	1	1	5	5	4	1	1	1	5	1	4	4	5	5
8	4	4	3	1	1	1	5	3	5	1	4	1	1	5	5	5
9	4	5	4	4	1	4	1	3	4	1	5	5	1	1	3	5
10	1	4	1	4	1	1	1	3	1	3	4	1	5	1	5	4
11	4	4	4	4	3	5	4	1	1	2	4	1	1	4	4	2
12	1	4	1	5	5	4	3	1	1	4	5	3	4	5	5	2
13	1	3	3	5	5	1	4	1	5	5	4	2	5	2	4	2
14	2	4	3	4	1	4	1	4	5	3	4	5	5	2	5	4
15	2	5	3	4	4	4	5	2	2	5	5	3	4	5	2	3
16	4	3	4	5	5	5	2	4	4	2	5	5	2	2	2	3
17	2	3	4	5	4	4	2	2	3	2	4	2	2	2	2	2
18	2	3	4	5	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	5	4	4	4	5	4	2	3	2	5	2	2	2	4	2	2
20	2	5	4	5	4	5	4	4	2	2	2	4	4	5	5	4
21	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4

22	2	5	3	5	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	5	4
23	5	4	3	5	5	4	3	4	3	4	5	5	4	5	5	4
24	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	4	2	5	4	5	2
25	2	5	4	4	5	4	3	3	3	5	4	4	3	3	4	2
26	2	5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	2
27	3	5	3	4	4	5	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4
28	2	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5
29	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	4	4	5	5
30	3	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	3	5	5	4	4
31	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	3	4	4	5	5	3
32	5	4	3	4	5	4	5	4	5	3	4	3	3	4	4	3
33	4	5	3	4	4	4	3	5	5	5	5	3	4	5	4	3
34	3	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	3
35	3	4	3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5
36	5	5	4	5	3	5	3	4	3	4	3	5	3	4	4	4
37	5	4	3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	5
38	3	4	3	5	3	5	5	3	5	4	5	5	5	3	5	5
39	3	4	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3	5	3
40	5	5	5	5	3	5	3	3	3	4	3	5	4	4	5	4
41	3	3	5	4	5	3	3	3	3	5	4	3	4	4	3	3
42	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	3	4	3	3
43	3	3	3	4	4	3	3	5	5	5	3	4	3	5	3	3
44	3	3	3	5	3	4	5	3	3	3	3	3	3	5	3	3
45	4	4	5	4	3	4	3	3	3	3	5	3	3	3	5	4
46	4	4	3	4	3	3	3	4	5	3	3	3	5	5	5	5
47	4	4	4	5	3	5	5	3	5	5	4	3	4	4	4	4

48	4	4	4	5	5	5	4	2	4	5	4	5	4	4	5	4
49	5	4	5	4	5	4	3	4	3	5	3	5	4	4	4	4
50	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
51	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	5	4	3	4
52	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
53	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	5	5
54	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	5
55	5	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5	3	5	3	5	4
56	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	4	3	4
57	4	5	3	5	4	4	5	5	3	2	5	5	4	5	4	5
58	5	3	5	4	4	5	5	5	4	4	5	3	5	5	5	5
59	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4
60	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
61	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	3	5
62	5	3	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5
63	3	5	3	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4
64	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
65	3	5	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
66	5	5	5	4	3	3	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5
67	5	4	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5
68	5	4	4	5	5	4	4	5	3	3	4	5	5	5	3	5
69	5	5	5	5	3	5	3	5	3	3	5	5	4	5	4	4



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MARLON FRANK ACUÑA BENITES, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Algoritmos Genéticos en la Gestión de asignación de servicios de Enfermería en un Centro de Salud, Lima 2023", cuyo autor es ZARATE MENDOZA ROBERTO GERONIMO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 05 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MARLON FRANK ACUÑA BENITES DNI: 42097456 ORCID: 0000-0001-5207-9353	Firmado electrónicamente por: MACUNABE el 05- 01-2023 14:16:26

Código documento Trilce: TRI - 0510270