



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA**

**PROCESO DE TITULACION**

**ABRIL 2024 – AGOSTO 2024**

**EXAMEN COMPLESIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:**

**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACION**

**TEMA:**

**DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE PREDIABETES UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE PATRONES Y DATOS CLÍNICOS EN REGISTROS MÉDICOS EN PACIENTES DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA RURAL PIMOCHA DEL CANTÓN DE BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RÍOS EN EL**

**AÑO 2024**

**ESTUDIANTE:**

**AXEL FERNEY REQUENA MORA**

**TUTOR:**

**CARLOS JULIO SOTO VALLE**

**PERIODO:**

**AÑO 2024**

## Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	6
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	7
MARCO CONCEPTUAL .....	8
MARCO METODOLÓGICO.....	26
RESULTADOS.....	27
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	28
CONCLUSIONES .....	31
RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS .....	36

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la situación actual, la prediabetes es un factor determinante a nivel mundial, nacional y regional, por lo que se considera como una de las enfermedades no transmisibles, pero está establecido como un tipo de problema a nivel global porque en muchos de los países del mundo esta condición está en aumento y no hay un panorama claro para reducir los números de casos a pesar de los esfuerzos de las entidades tanto internacionales como gubernamentales. Esto se debe en gran a que las personas del mundo son muy diferentes en sus hábitos, culturas, estilos de vida lo que da pie a un sinnúmero de afectaciones que provocan la aparición de la prediabetes en el cuerpo humano.

En este contexto, los sistemas de detección automática de la prediabetes no son muy común en las áreas de salud, como en es en el caso del centro de salud de la parroquia rural pimocha, donde no existen tipos de técnicas de análisis de patrones que puedan predecir la detección automática de prediabetes, siendo así insuficientes de poder lograr una disminución en las cifras de prevención de padecer de diabetes tipo 2 y mejorar el estilo de vida de las personas.

La prediabetes, al ser una condición que no muestra ningún signo evidente, presenta un desafío enorme para el centro de salud de pimocha, que lo obliga a detectar a tiempo y llevar a cabo un manejo adecuado del tratamiento que se le va a dar al paciente para poder evitar complicaciones a futuro. En este marco la tecnología, con sus importantes avances tecnológicos que no solo se ven reflejados en el área de la información y la comunicación, sino también en el área de la salud, ha llegado a ser pieza clave para mejorar las distintas maneras con sus distintas técnicas de ayudar a sobrellevar los grandes datos de manera eficiente, lo que permite poder automatizar los diagnósticos de manera más certera, pudiendo así minimizar los más posible el tiempo en que una persona o un grupo proporcionen los resultados de exámenes médicos.

Con esta perspectiva, la idea se va a centrar en analizar y fundamentar las técnicas de análisis de patrones para así poder manejar de manera automática aquellos datos que al ser humano se le dificulta. Esto permitirá entender, analizar, evaluar y predecir el riesgo de padecer de prediabetes de manera mucho más precisa y concisa. Así se buscará tener un mayor impacto en la vida de las personas que están más vulnerables a padecer de esta condición, educándolos sobre la importancia de incorporar cambios en sus hábitos y fomentándoles un mayor conocimiento sobre las distintas maneras en que aparece esta enfermedad para así promover cambios en el estilo de vida de las personas y evitar la aparición de prediabetes

## JUSTIFICACIÓN

A partir del problema presentando, se da a conocer la ausencia de técnicas que centralicen las pruebas analíticas y gestionen los datos clínicos, dificultando el poder identificar los patrones asociados a la detección automática de prediabetes en pacientes. Con el sistema automatizado propuesto como solución al problema del centro de salud, teniendo en cuenta la meta de proponer diferentes técnicas de análisis para agilizar los procesos, mejorando la forma de llevar un mejor control y seguimiento de las actividades. Lo cual permitirá una recopilación de datos en grandes masas de volúmenes, facilitando el estudio de la toma de decisiones antes un diagnóstico que evalué las estrategias preventivas para mitigar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Con este enfoque, la idea del presente caso de estudio no solo es mejorar la detección de prediabetes en pacientes que están más propenso a padecer la enfermedad, sino también el poder adecuar la opción de un sistema automatizado que permitirá realizar un análisis exhaustivo basados en los múltiples factores riesgos de prediabetes. Esto dará pie a un antes y un después en el centro de salud que se dará el lujo de identificar con mayor precisión a los pacientes en riesgo y poder tomar las medidas preventivas necesarias, la combinación de técnicas de análisis avanzados que permitirán la centralización de los datos que a su vez permitirán poder abordar de manera efectiva la problemática del centro de salud de la parroquia rural pimocha del canto Babahoyo provincia de los ríos en el año 2024.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Realizar un estudio que permita analizar los procesos para la detección de la prediabetes utilizando técnicas de análisis de patrones y datos clínicos en pacientes del subcentro de salud de la parroquia rural pimocha del cantón Babahoyo, provincia de los Ríos, en el año 2024.

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar y clasificar la información más determinante para proponer un sistema automatizado utilizando diversas fuentes de información.
2. Fundamentar los criterios para la selección de las técnicas de análisis más adecuadas, y visualización de datos que mejor se adapten al estudio de prediabetes.
3. Explorar el impacto potencial de las técnicas del análisis de patrones en los sistemas de detección automática para la detección temprana de prediabetes.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

La alta compatibilidad de la línea de investigación “Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación”, con el actual estudio de caso, se manifiesta en la propuesta de orientar la investigación hacia un sistema de detección automática que logre la optimización de tecnologías que buscan integrar al área de salud un propuesta que permita mejorar la eficiencia en la gestión para una detección precoz y precisa de prediabetes, mejorando y contribuyendo a una innovación eficiente en el ámbito de la salud primaria y así poder promover la adopción de tipos de tecnología hacia el área de salud.

### **Sublínea de investigación**

La sublínea de Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware, se conecta directamente a este estudio, dado que el estudio se centra en integrar y profundizar diversas tecnologías avanzadas en el área de la salud para poder garantizar una mejora en la eficiencia de los procesos y que se centre en generar diversas soluciones que viene acompañadas de técnicas de análisis que pueden ser automatizadas para lograr detectar el riesgo de personas de padecer de prediabetes antes de que la enfermedad se manifieste clínicamente.

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **El papel de la tecnología en salud**

Dice (Álvarez Vega, Quirós Mora, & Cortés Badilla, 2020) que en los últimos tiempos en el área de salud se han venido presentando múltiples inconvenientes que resultan ser extremadamente complicados de solucionar para 1 o más individuo. En la actualidad, la salud se ha vuelto más compleja, por lo que tiende a almacenar grandes cantidades de datos derivados de terapias, medicamentos, exámenes y diagnósticos. Gestionar todos esos datos puede exceder la capacidad del cerebro humano, entonces aquí es donde nace una nueva forma de incluir nuevas herramientas y técnicas que sean abrumadoras para poder integrar masivas e inmensos volúmenes de datos, que permitan dar soluciones a las desventajas de la mente humana y así lograr disminuir la carga médica, aumentar la recepción médica y brindar datos más rápidos a tipos de exámenes que tardan en ser diagnosticados.

La tecnología ha venido teniendo avances impresionantes y, debido al alcance que ha alcanzado, ya es un hecho que se encuentran aportando en múltiples áreas del sistema de salud. Por ende, esta área se ha convertido una de las más beneficiadas, ya que con estas herramientas y técnicas que aporta la tecnología, poco a poco se han ido integrando en los diferentes procesos médicos, como lograr detectar a tiempo enfermedades malignas, prevenir el avance de enfermedades lo más rápido posible y poder identificar personas asintomáticas etc.

La estrecha relación entre la tecnología y la salud es mucha más clara que hace algunos años atrás y esta meramente respaldada por incontables estudios que demuestran que existe una relación proactiva entre ambos factores.



## **Impacto de las innovaciones tecnológicas**

A medida que la tecnología avanza y evoluciona, el área de la salud se vuelve un campo de múltiples oportunidades e innovaciones que van incorporando, con el paso de los años, mejoras en las herramientas y técnicas ya establecidas. Estos avances sirven para mejorar la vida diaria de las personas, los avances tecnológicos no solo ayudan a que la gente pueda vivir más tiempo, sino también a llevar una mejora en las diferentes consultas médicas que se vive día a día el área de la salud.

Por eso, (Pérez Arbesú, 2020) menciona que la innovación de la tecnología en el salud se ha vuelto tan importante que, durante el primer trimestre del 2019, las empresas de los Estados Unidos aportó \$4.2 mil millones de dólares, mientras que en los últimos seis años invirtió casi 2,7 mil millones de dólares.

El impacto que genera los avances tecnológicos brinda a los proveedores nuevas formas de poder dar una mejor atención al cliente, así como mejoras en los medicamentos y tratamientos. Esto se genera gracias a las nuevas tecnologías que van innovando hacia una atención medica mucho más específica y clara en cada una de las distintas áreas, proporcionando una agradable experiencia.

Con el tiempo, las mejoras de la tecnología han do ayudando a resolver múltiples problemas específicos, como mejoras en los tratamientos, telemedicina, dispositivos fáciles de usar, predicción de brotes de enfermedades. Estos avances han ayudado a los médicos y entidades a responder antes brotes de crecimiento exponencial de una enfermedad, y así como responde ayuda a tomar medidas preventivas.

## **¿Qué significa el termino prediabetes?**

Según (González Bárcena, 2024), el concepto de prediabetes ha sido tomado como un diagnóstico para un conjunto de personas que están más propensos a padecer de diabetes tanto en el presente como en el futuro.

En 1979, el Grupo Nacional de Información de Diabetes de Estado Unidos y la Organización Mundial de la Salud incorporaron el termino de “intolerancia a la glucosa” para establecer lo que previamente se conocía como diabetes limítrofe. A inicios del siglo XXI, la Asociación de Américas de Diabetes (ADA) y la OMS añadieron un nuevo concepto de alteración de la glucosa en ayuno, que hoy en día se lo conoce como prediabetes.

La prediabetes, conocida así en la actualidad, se define como una condición que precede de la diabetes que pasa por etapas que pueden llegar a ser irreversibles si no se trata a tiempo. Sin embargo, así como puede ser irreversible, puede ser reversible si se lo trata a tiempo y se hace un cambio en el estilo de vida, siempre y cuando las intervenciones sean las adecuadas y que vayan de la mano con el diagnóstico proporcionado.

### **Prediabetes**

De acuerdo a (Sophie Vergnaud, 2021), describe a la prediabetes como una condición de niveles anormales en la sangre, que se diagnostica cuando los niveles de azúcar de la sangre son más altos de los que normalmente una persona deber tener, pero esos niveles no son un factor determinante para sufrir de diabetes tipo 2. Esta condición se considera como un predecesor de la diabetes, puesto que normalmente las personas no presentan síntomas que ayuden a detectar la prediabetes, lo que dificulta tomar medidas preventivas para atacar la amenaza y evitar el avance asía la diabetes tipo 2.

## Niveles de glucosa

(Mayoclinic, 2021) asegura que la asociación de la Américas de la diabetes insta a las personas de 35 años en adelante que comiencen a realizarse pruebas de glucosa como lo son:

**Tabla 1**

*Tabla comparativa de exámenes de glucosa en la sangre*

<b>Prueba</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rango normal</b>	<b>Rango prediabetes</b>	<b>Rango diabetes</b>	<b>Mejoras</b>
<b>Hemoglobina Glucosilada A1C (HbA1C)</b>	Mide el nivel promedio de glucosa en los últimos 2-3 meses.	<5,7%	5,7% - 6,4%	≥ 6,5% en dos pruebas separadas	Los resultados pueden verse afectados por muestras incorrectas o contaminadas.
<b>Glucosa en ayuna (PGEA)</b>	Mide los niveles de glucosa después de no comer durante 8 horas	<100 mg/dl (5,6 mmol/L)	100 - 125mg/dl (5,6 - 6,9 mmol/L)	≥ 126mg/dl (7.0 mmol/L) en dos pruebas distintas	Cumplir el ayuno de 8 horas para dar con resultados precisos.
<b>Prueba de tolerancia a la glucosa oral (OGTT)</b>	Mide los niveles de glucosa después de consumir un líquido azucarado y hacer análisis a las 2 horas	<140mg/dl (7,8 mmol/L)	140 a 199mg/dl (7,8 a 11,0 mmol/L)	≥ 200mg/dl (11,1mmol/L) después de dos horas	Pruebas en entornos clínicos para el monitoreo de la misma

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

## Factores de riesgos

La prediabetes, es una condición la cual se relaciona con una serie de factores que en ocasiones suelen pasar desapercibidas. Por eso para (Huizen, 2021), los factores de riesgos aumentan la probabilidad de padecer diabetes a largo plazo muchos de estos factores son:

**Tabla 2**

*Tabla comparativa de los factores de riesgos modificables*

Factores de riesgo	Descripción	Impacto en la prediabetes	Recomendaciones
<b>Obesidad/sobrepeso</b>	Exceso de grasa corporal, especialmente abdominal.	Aumenta la resistencia a la insulina, elevando el riesgo de diabetes	Mantener un IMC saludables, pérdida de peso
<b>Vida Sedentaria/inactividad física</b>	Falta de actividad física regular.	Incrementa la probabilidad de desarrollar resistencia a la insulina.	Ejercicios 30 mnts.
<b>Tabaquismo/fumar</b>	Consumo de tabaco, que eleva los niveles de glucosa en la sangre	Contribuye a niveles elevados de glucosa y riesgos de diabetes tipo 2	Dejar de fumar, buscar apoyo en el abandono de tabaco
<b>Ambientes estresantes:</b>	Estrés crónico que eleva los niveles cortisol y adrenalina	Incrementa la glucosa en sangre y contribuye al desarrollo de prediabetes	Técnicas de manejo de estrés.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3***Tabla comparativa de riesgos no modificables*

<b>Factores de riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Impacto en la prediabetes</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>Edad</b>	Mayor riesgo a partir de los 45 debido a cambios metabólicos y disminución de la sensibilidad de la insulina	Incrementa la susceptibilidad a la prediabetes y diabetes tipo 2, debido deterioro en función de la insulina	Monitoreo más frecuente a partir de los 45 años en adelante
<b>Antecedentes familiares</b>	Historia familiar de diabetes tipo 2, especialmente si los padres han sido diagnosticados	Aumenta el riesgo debido a sus factores genéticos	Evaluación genética y monitoreo regular
<b>Raza</b>	Raza específica como afro	Mayor predisposición genética debido al estilo de las diferentes culturas	Considerar en el diagnóstico y prevención
<b>Antecedentes de diabetes gestacional</b>	Mujeres que tuvieron diabetes durante el embarazo	Mayor riesgo de desarrollo debido a que quedan vulnerables a las alteraciones de la azúcar debido al embarazo	Monitoreo postparto y control de glucosa

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

## Síntomas

Para (Brunilda, 2024), la prediabetes no presenta síntomas identificables a primera vista, pero esta es asociada a los factores de riesgos ya que muchas de las formas en que se presentan estos síntomas son:

### Tabla 4

*Tabla comparativa de síntomas*

Síntomas	Descripción
<b>Mayor producción de orina</b>	Cuando la glucosa en la sangre se excede, el cuerpo empieza a botar esos niveles de glucosa por medio de la orina. Las personas no tan en exceso de la orina en el día, pero si lo notan ya cuando, en la noche nos despertamos más de dos veces a orinar significa que algo no está bien
<b>Incremento de la sensación de sed</b>	Cuando la glucosa en la sangre se excede aumenta la sed, siendo esta una intención que el cuerpo pide para poder hidratarse y luego eliminar el exceso de azúcar por medio de la orina
<b>Agotamiento</b>	La azúcar al estar viajando por toda la sangre y no entrar a las células del cuerpo hace que toda la energía se disperse y esto puede llevar al cuerpo a sentirse fatigado y alcanzar niveles máximos de cansancio extremo
<b>Visión Borrosa</b>	Al no tener los niveles líquidos del cuerpo provocan que los ojos se hinchen y que cambien de forma y no puedan enfocar bien

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

## **Inteligencia artificial**

(Europeo, 2020) dice que la inteligencia artificial se denomina a sí misma como la habilidad de una máquina para poder pensar y resolver problemas como hacen los seres humanos. Además, busca imitar el razonamiento humano en el ámbito del aprendizaje y la creatividad, con el objetivo de poder resolver cualquier problema. La IA permite a los sistemas poder introducir sus ramas dentro de ellos para resolver problemas del mundo actual. En los últimos años 50 años, han existidos avances potenciales informáticos, con la disponibilidad de introducir grandes volúmenes de datos y técnicas de algoritmos que han permitido ayudar al mundo en las diferentes áreas.

Aquí es donde aparece la rama de inteligencia artificial conocida como el aprendizaje automático. En donde indica (Gutiérrez, 2024), que durante el 2024 la industria de la salud sigue presenciando avances tecnológicos sin precedentes, impulsados a gran tamaño por el aprendizaje automático y sus técnicas para analizar volúmenes de datos. Esta tecnología no son solo conceptos futuristas, sino que ya son parte fundamental en los servicios de salud, ayudando a mejorar la precisión en los diagnósticos y predecir algún tipo de enfermedades

### **Aprendizaje automático “Machine Learning”**

En palabras de (Canorea, 2023), el aprendizaje automático o machine learning, está en boca de todos. De hecho, la profesión data scientist la han apreciada como como la más “sexy” del siglo XXI. Este subcampo de la inteligencia artificial se basa en el manejo de datos y algoritmos para aprender a replicar la toma de decisiones que se asemejen a los seres humanos, aprendiendo constantemente volviéndose más precisa y eficiente en sus tareas.

El termino hizo su aparición en 1959, pero ha ido haciendo más conocido junto con los avances tecnológicos durante los últimos años debido a las innovaciones en las capacidades informáticas y el gran aumento en los volúmenes de datos.

En el campo de las ciencias de datos, que es donde domina esencialmente, mediante el uso de métodos estadísticos basados en algoritmos que adiestran para hacer predicciones y moldear información que conlleva a la toma de decisiones. Esta tecnología en sí, no necesita ser manejada por un humano, porque tiene la capacidad de aprender por sí mismo y poder resolver problemas de forma autónoma sin necesidad de ser supervisada. Por eso, en un estudio de Helomics, se espera que las expectativas para el mercado global de la IA tengan un crecimiento de hasta los 20.000 millones de dólares para 2025. Esto generaría una gran oportunidad para que el aprendizaje automático se siga expandiendo por todo el mundo. Pero no solo el crecimiento es el gran enfoque de esta tecnología, sino el poder ayudar a distintas áreas a poder predecir, tomar decisiones y almacenar grandes cantidades de datos. Todos estos ámbitos permiten nutrir al aprendizaje automático, pues con su potencial de transformar e innovar gracias a los algoritmos, se podrá mejorar el análisis de los datos y lograr que las personas obtengan un conocimiento más profundo de datos sumamente extenso.

### **Aportaciones del aprendizaje automático**

Para este punto, (Gómez, 2023) considera factibles las aportaciones del aprendizaje automático pasan por múltiples beneficios a considerar, como:

#### **Algoritmo de aprendizaje**

Los algoritmos son programas informáticos automatizados que aprenden de cada dato que ingresa. Por eso, pueden cumplir con cualquier tarea en específico como detección de fraudes, predicciones y garantizar una buena toma de decisiones a las personas.

#### **Datos**

Son esenciales porque de estos datos se desprenden los resultados de los algoritmos. Puesto que sin datos no habría como etiquetados para que el algoritmo pueda analizar y



aprender patrones y tomar las mejores decisiones, es decir cuanto más dato haya la calidad de respuesta será mucho mejor.

## **Entrenamiento**

En esta parte del aprendizaje es donde el modelo se nutre con los datos que entraron para poder comprender las relaciones que existe entre los patrones y así poder reducir los errores y perfeccionar el cumplimiento de las tareas específicas.

## **Predicciones o inferencias**

Una vez que el modelo ha pasado por todos los procesos y haber sido entrando con éxito, se podrá utilizar la información arrojada como predicciones o inferencias sobre datos nuevos que se desconocido y así podremos saber algo antes de que ocurra.

## **Tipos de aprendizaje**

Existen varios ml como lo son: aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo. En esta ocasión nos vamos a referir al superviso y sus técnicas que es el más relevante para este estudio.

### **Aprendizaje automático supervisado**

Indica (Porto, 2024) que el aprendizaje supervisado no es nada más ni menos que un modelo de aprendizaje automático que se sustenta y utiliza datos de etiquetadas para que los algoritmos logren predecir eventos a partir de estos datos. Para entender mejor el concepto podemos decir que el aprendizaje supervisado surge de varias nociones dentro del aprendizaje automático, que a la vez es una rama de la inteligencia artificial. En este marco la lógica del aprendizaje supervisado es que los algoritmos aprenden y mejoren su desempeño a partir de la utilización de datos y como su nombre lo indica “supervisado” se mejora y se elimina lo que no tiene sentido.

## Regresión Logística

({Daniel}, 2021) traduce el algoritmo de la regresión logística como técnica de análisis de patrones predictivo empleado para la clasificación binaria. Su objetivo es poder moldear una función logística (curva sigmoide) que clasifique dos patrones; sí o no. Es muy popular debido a su eficiencia, ya que solo debe mapear las variables independientes a valores 0 y 1.

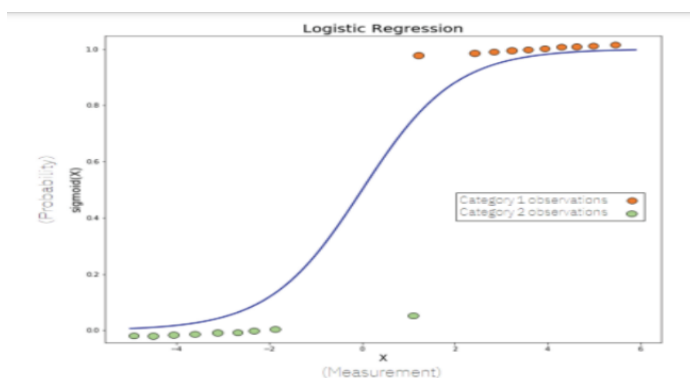
Se considera que la entrada de variables independientes, como la edad, peso e historial gestacional, son las que utilizan la regresión lineal que expone una variable conocida como categoría y una o más variables predictoras. En base a esta variable, la regresión logística puede responder.

¿Cuál es la probabilidad de que una persona padezca de prediabetes dependiendo de los exámenes médicos como la Hemoglobina Glucosilada, Glucosa en ayuna (PGEA), ¿Prueba de tolerancia a la glucosa oral?

Lo que hace la regresión logística es utilizar una función sigmoide que permite ver el resultado que están acotado entre 0 y 1. Es decir aquí tenemos la representación de la técnica ya con los datos algoritmos analizados que representan el mínimo y máximo respectivamente.

### Figura 1

*Regresión Logística de exámenes de niveles de sangre*



*Nota.* Fuente: Autor

## Interpretación de resultados

Se puede observar la predicción de prediabetes que los niveles de izquierda a derechas para las líneas, indicando que los valores tienden a ser más alto en las pruebas OGTT comparando con la HbA1C.

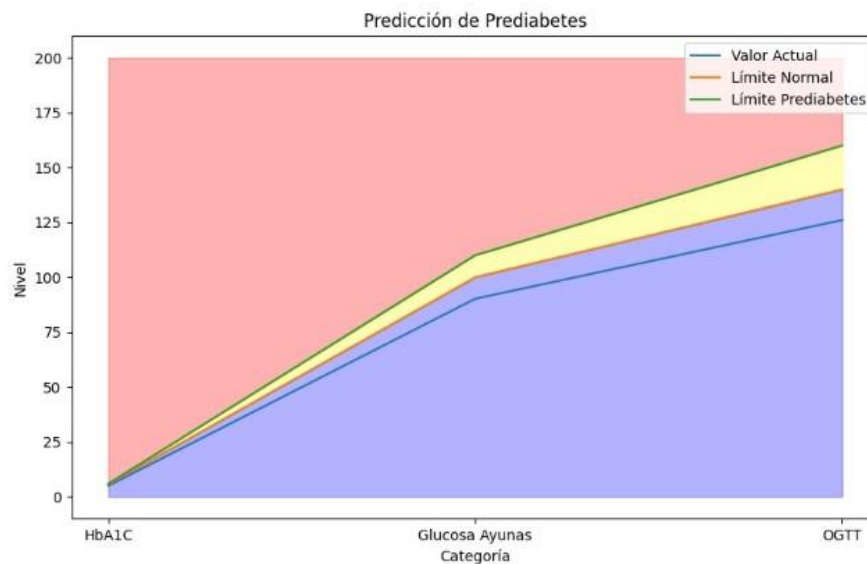
Asimismo, se muestra que el valor actual de la línea azul que está en un rango normal para HbA1C, pero se acerca al límite de prediabetes.

Luego, el umbral superior de los valores consideramos como normales de la línea naranja, muestran que el valor actual está por encima de este límite en glucosa en ayunas y OGTT.

Entonces el límite pasa por la línea verde que marca el punto donde se diagnostica prediabetes.

### Figura 2

*Gráfica de áreas apiladas de exámenes de niveles de sangre*



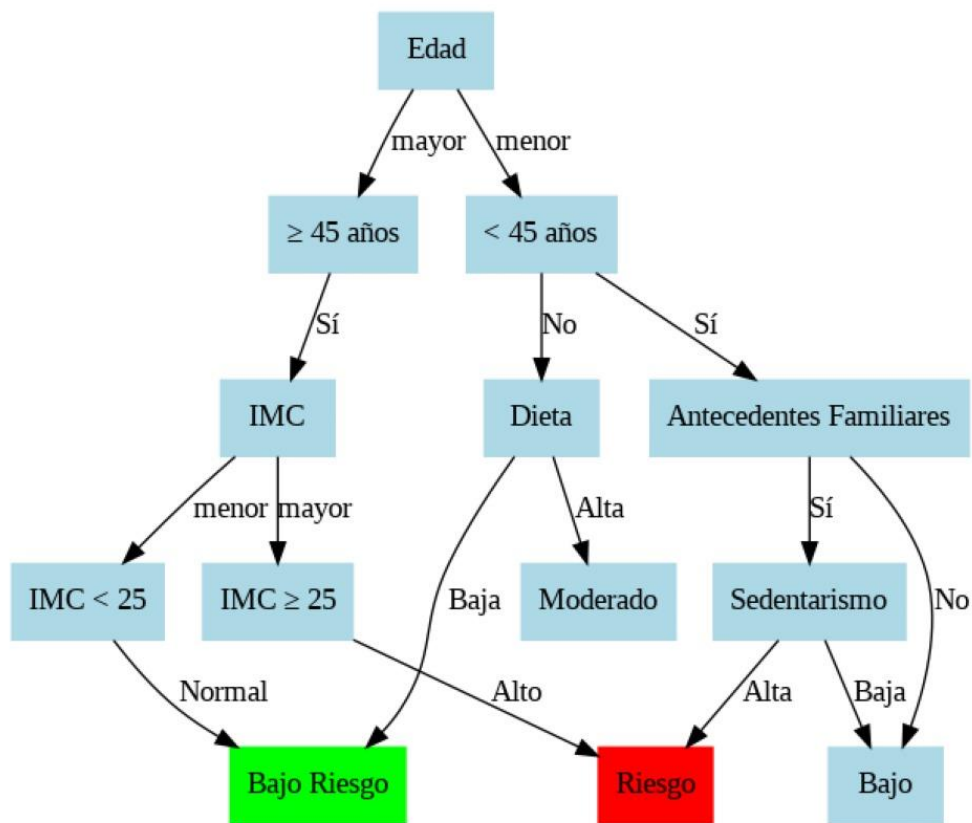
Nota. Fuente: Autor

## Arboles de decisión

(Canadas, 2022) identifica a los árboles de decisión como un algoritmo matemático, estadístico que usa en mundo de la ciencia de datos y del aprendizaje automático. Su popularidad se debe a que son intuitivos, además de poder manejar grandes cantidades de datos con lo que árboles se representa por estructuras jerárquicas utilizadas para tomar decisiones y clasificar datos. Vamos a utilizar una estructura basada en un árbol de decisión de unas personas con factores de riesgos modificables y no modificables de prediabetes.

**Figura 3**

*Árboles de decisión de factores de riesgo*



*Nota.* Fuente: Autor

## Interpretación de resultados

Aquí, en la ilustración podemos ver que el árbol da inicio con un nodo inicial llamada “nodo edad”, aquí se entiende que el nodo se bifurca en dos subnodos que el árbol interpretara si la persona tiene más de 45 años o menos de 45 años. Partiendo de esta bifurcación, el subnodo se dividirá para evaluar el índice de masa corporal, dieta los antecedentes y sedentarismo a lo que una vez terminado de evaluar el subnodo dividido, elegirá dos rutas:

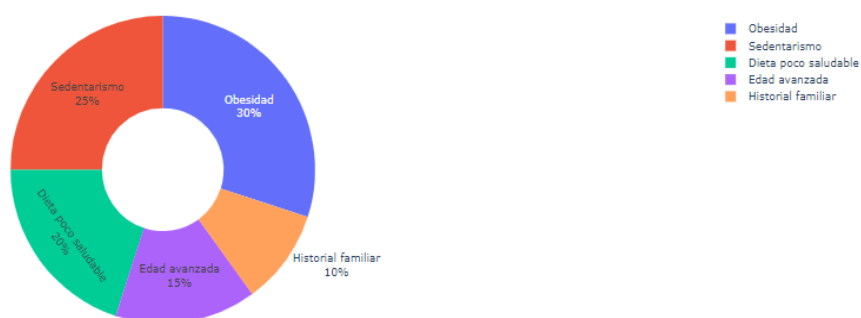
Personas con 45 años o más: IMC inferior a 25: Riesgo bajo de prediabetes, IMC superior a 25: Riesgo alto de prediabetes.

Personas menores de 45 años: Con antecedentes familiares y sedentarismo: Riesgos de complicaciones de prediabetes en el futuro, Con antecedentes familiares, pero bajo sedentarismo: Riesgo bajo de prediabetes.

Si una persona lleva una vida normal con una dieta, digamos moderada, tiene menor riesgo de sufrir de prediabetes, pero si no sigue una dieta adecuada, tiene riesgo alto de complicaciones.

### Figura 4

*Gráfico de Anillo de factores de riesgo*



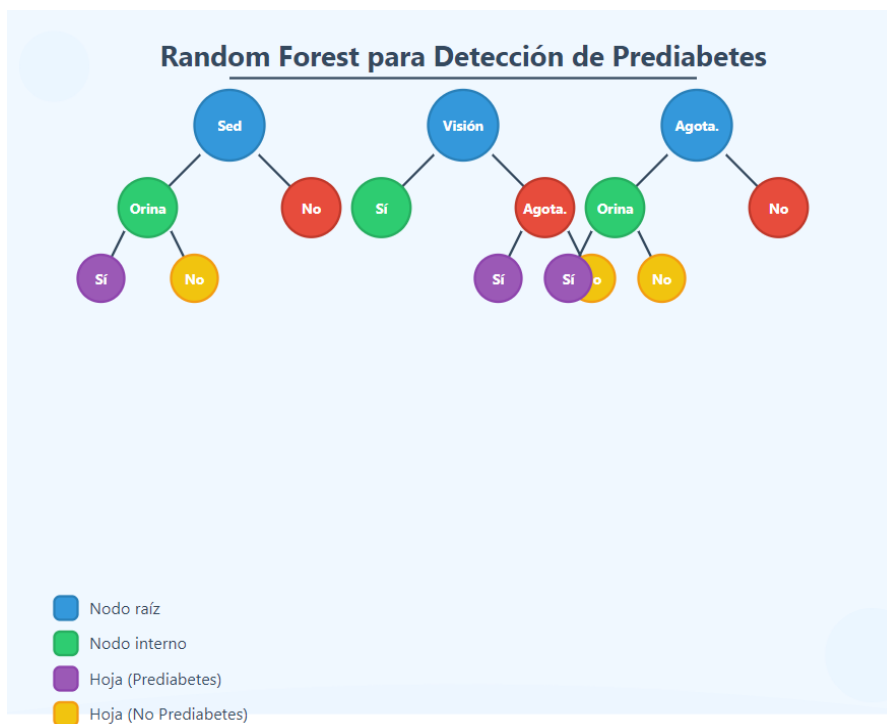
*Nota.* Fuente: Autor

## Bosque aleatorios

Un random forest (o bosques aleatorios como se lo traduce) es una técnica de análisis de patrones del aprendizaje supervisado que se utiliza para la clasificación y regresión, para poder hacer predicciones algorítmicas. (Sterbak, 2024) dice que este algoritmo es uno de los más comunes para analizar datos debido a su simplicidad, diversidad y su efectividad al poder dar resultados concisos a la hora de analizar volúmenes grandes de datos. Su modelo se basa en el bagging, pero esencialmente, a la hora de hacer predicciones, utiliza árboles de decisión, ya que cada árbol tendrá un subconjunto de diferente de datos originales. Esto se hace de modo aleatorio y con reemplazo, dando a entender que algunos datos quizás se repitan, para esos vamos a utilizar las técnicas del bosque aleatorios para predecir la detección de prediabetes según los síntomas presentados

**Figura 5**

*Bosques Aleatorios de síntomas de Prediabetes*



*Nota.* Fuente: Autor

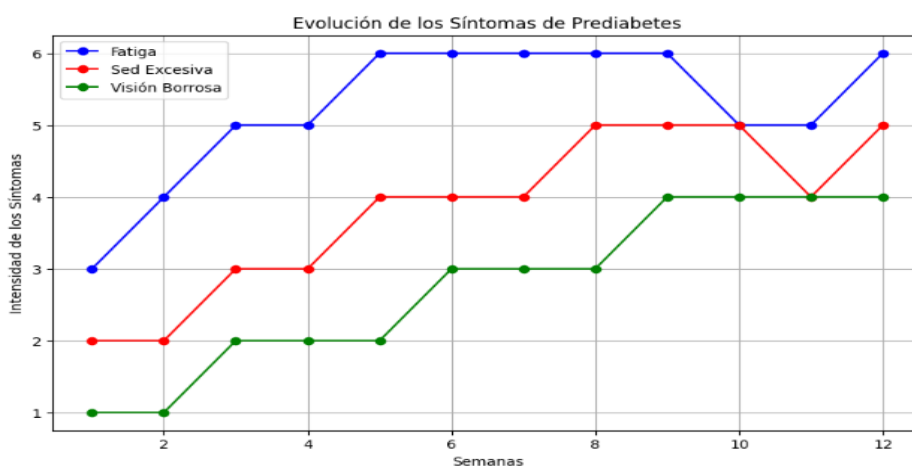
## Interpretación de los resultados

El nodo que inicia con todo es predecir si una persona con los siguientes síntomas puede padecer de prediabetes, sí o no. De ahí, la ilustración muestra 3 nodos de raíz que, si la persona tiene sed, visión borrosa y agotamiento, estos nodos serán evaluados por el nodo inicial, y dependiendo de cada resultado que arroje el nodo, este puede arrojar el resultado final o nodos internos que evalúa nuevas características derivadas del anterior nodo, para así poder llegar al nodo final que será el que decidirá si la persona tiene prediabetes o no.

Esta grafica de líneas muestra que es necesario llevar un monitoreo sobre los síntomas que puede presentar una persona próxima a prediabetes, ya que los síntomas pueden aumentar como disminuir de manera gradual y con diferente tipo de patrones de intensidad como lo podemos visualizar que según los datos la intensidad de los síntomas va en aumento, por es importante tener llevar control de las fluctuaciones ya que cada personaje diferente y por ende su intensidad de vida también.

### Figura 6

*Gráfico de Líneas de evolución de los síntomas*



*Nota.* Fuente: Autor

## **Sistemas de detección automática**

Son sistemas informáticos que utilizan técnicas de aprendizaje automático, para analizar los datos que proporciona una identidad y poder responder a tiempo a cualquier anomalía sospechosa que se encuentre en los datos sin la necesidad de la intervención humana. Este tipo de sistema están sumamente diseñado para poder aguantar grandes cantidades de volúmenes y poder automatizar los procesos de la detección, facilitando el predecir diagnósticos que pueden tardar en ser procesados y así dar una repuestas veloz consiste y precisa en tiempo real.

El concepto central de esto sistemas es poder transformar datos brutos en información útil y accionable. Para que esto se pueda dar, el sistema debe de pasar una seria de pasos, como la recolección de los datos, el análisis de las técnicas y la interpretación de los resultados para la toma de decisiones.

Estos sistemas tienen como eje principal:

### **Automatización**

Pretenden reducir el tiempo de espera de una salida de datos viniendo de una intervención manual. Los sistemas de detección buscan actuar de una manera automatizada y poder dar respuesta a eventos sin la necesidad de la intervención humana.

### **Eficiencia**

Buscar mejorar el tiempo de respuesta en lo que el sistema procesa la información.

### **Precisión**

Hace referencia a la exactitud que el sistema debe de tener al momento de identificar eventos o amenaza relevantes.



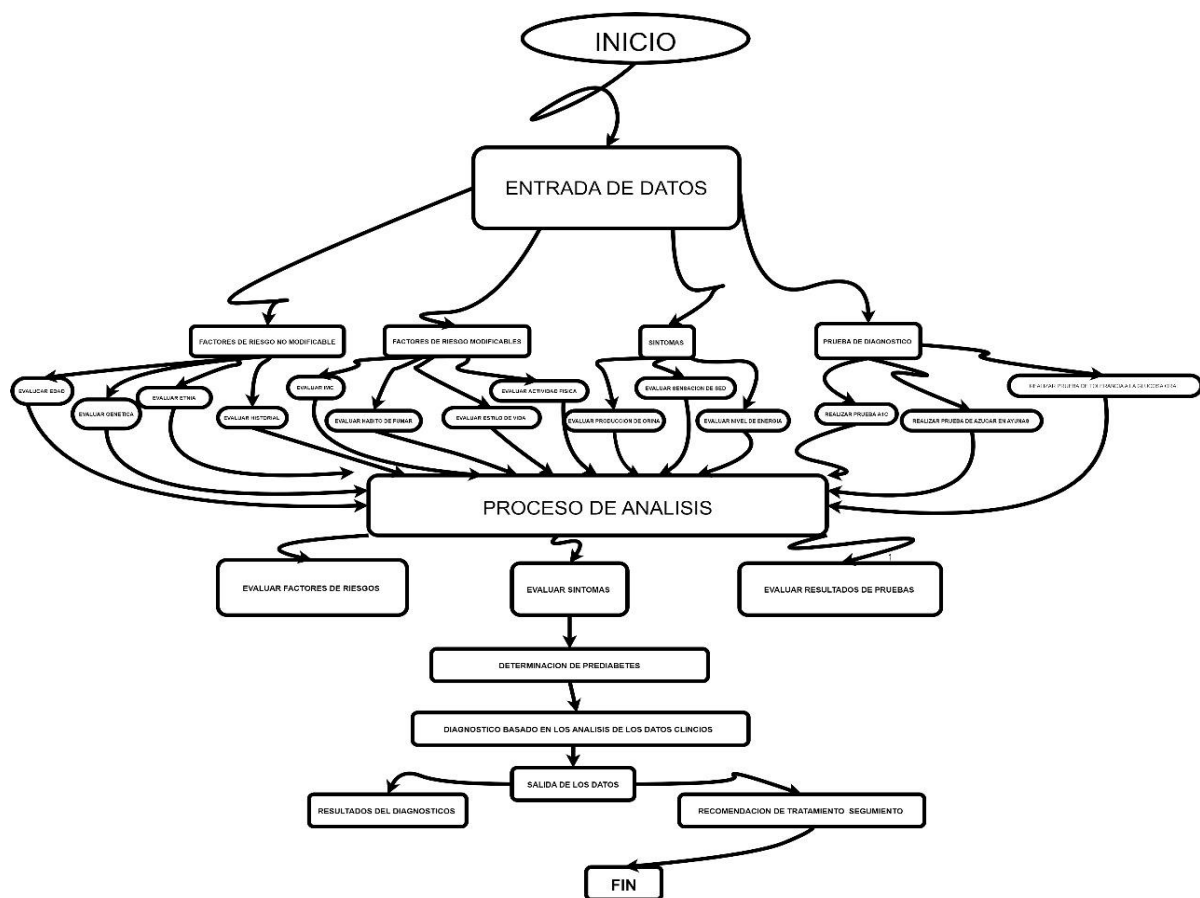
## Escalabilidad:

El sistema tendrá un gran manejo de volúmenes de datos y no va estar extenso a sufrir algún tipo de deterioro en su rendimiento, ya que su característica principal será adaptarse al crecimiento exponencial de los datos.

En definitiva, más que un sistema se ha vuelto una herramienta poderosa que optimiza el análisis de los datos, ofrece respuestas rápidas y exactas crea entornos que se basan en que mientras analiza más datos más aprende consolidándolo como una pieza clave en el avance de la tecnología en la salud.

**Figura 7**

*Diagrama de Procesamiento de datos*



*Nota.* Fuente: Autor

## **MARCO METODOLÓGICO**

Para el estudio de este estudio de caso, la metodología que se utilizó fue de un enfoque inductivo-deductiva. Este enfoque busca facilitar la integración de la de la información mediante la combinación de la generación de hipótesis basadas en la observación de patrones emergentes con la validación y verificación de estas a través de pruebas y análisis específicos.

### **Métodos de recolección de datos**

El principal instrumento que se utilizó fue una entrevista, la cual desempeñó un papel importante en el proceso de validación de la propuesta. Este método nos permitió consultar a expertos especializados en el tema para considerar sus experiencias, conocimientos previos y estudios bibliográficos.

#### **Entrevistas a especialistas en medicina y endocrinóloga**

Se consultó a especialistas con el objetivo de recibir recomendaciones sobre los indicadores clínicos más relevantes en datos clínicos, así mismo se discutió sobre el impacto de las técnicas de análisis de patrones y que papel podrían tener en el campo de salud.

#### **Entrevistas a ingenieros en ciencias de datos y sistemas de información:**

Además, los expertos señalaron que estas técnicas son muy eficientes y veloces al momento de identificar patrones complejos, también se conversó sobre el potencial de los modelos predictivos, ofreciendo una mayor precisión y eficiencia predictiva para el futuro.

#### **Evaluación comparativa**

La formulación de las preguntas en la entrevista se centró en poder explorar las diferentes opiniones sobre la propuesta de las técnicas de análisis de patrones en datos clínicos para así saber las perspectivas que tienen los expertos en el tema sobre el impacto de dichas técnicas en la vida diaria y en la salud de los pacientes.

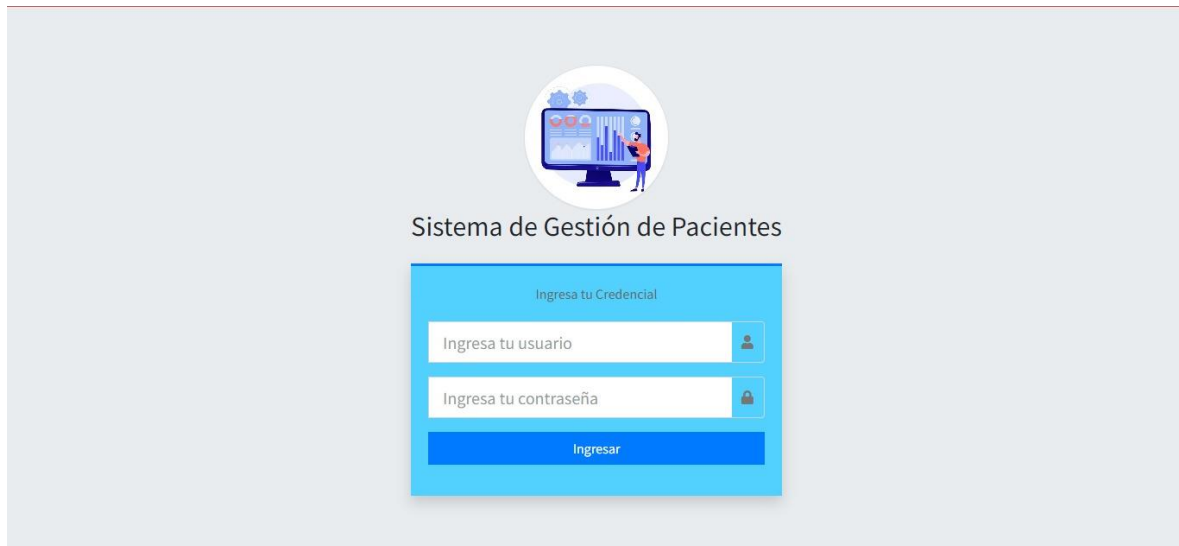
## RESULTADOS

En las distintas entrevistas realizadas a los expertos, se compartió una perspectiva integral sobre la detección automática de prediabetes. Actualmente se destacó que las técnicas de análisis de patrones, son esenciales en muchas perspectivas para la incorporación de modelos predictivos en este ámbito, ya que hoy en día son vitales para los procesos que conllevan grandes datos clínicos que se almacenan en los centros de salud. Así mismo se les dio una gran importancia a los tipos de datos clínicos más relevantes para entrenar estos modelos de predicción tal como lo mencionaron en la entrevista muchos de estos datos son, el historial de glucosa en la sangre, indicadores metabólicos, datos demográficos, estilos de vida, índice de masa corporal, hábitos alimenticios y diferentes síntomas. Siendo para los entrevistados los datos clínicos el punto de inicio para poder proponer un modelo robusto y preciso que supere las limitaciones actuales de los métodos tradicionales, que suelen estar basados criterios más generales y pocos menos personalizados, así mismo llegaron a un visión de que los modelos predictivos traerán consigo beneficios para una intervención más oportuna y efectivas, que incluirán tanto a los pacientes en riesgos en etapas tempranas de la condición como a pacientes próximo a entrar etapas ya más determinantes. En conjunto, los expertos vislumbran que, en el futuro, las técnicas del aprendizaje automático desempeñaran un papel importante promoviendo transformar el enfoque actual de detección y gestión, permitiendo así integrar un enfoque más preventivo y menos activo, y potencialmente mejorando a los resultados de salud a largo plazo en la población que está en riesgo

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

**Figura 8**

*Login de la Propuesta*



*Nota.* Fuente: Autor

**Figura 9**

*Informe de niveles de glucosa*



*Nota.* Fuente: Autor

**Figura 10**

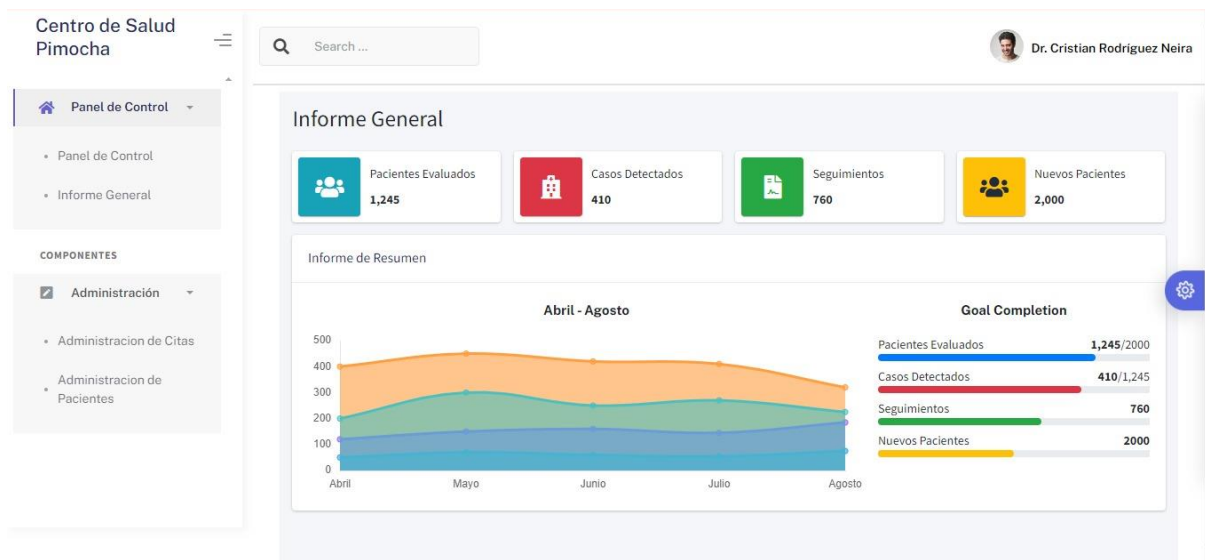
*Informes de riesgos*



*Nota. Fuente: Autor*

**Figura 11**

*Informes de riesgos*



*Nota. Fuente: Autor*

Durante el transcurso de la investigación, se han considerado varios puntos, incluyendo el impacto de la tecnología en el área de la salud y sus mejoras en los tratamientos de enfermedades como la prediabetes. Siendo este el punto clave de inicio y eje fundamental de nuestro análisis, ya que la integración de tecnologías avanzadas puede mejorar la manera significativa las formas en que se diagnósticos, monitorean y gestionan condiciones de salud.

Por lo que se abordó el tema del aprendizaje automático como una repuesta rápida a los pacientes que están propenso a ser diabetes. En primer lugar, se reconoció al aprendizaje supervisado como un enfoque modelado basado en datos etiquetados, donde cada muestra del conjunto de datos de entrenamiento está asociada con una etiqueta conocida que dicta la presencia o ausencia de prediabetes. En segundo lugar, estas etiquetas permiten aplicar diversas técnicas de análisis de patrones que se subdividen dentro del aprendizaje supervisado, tales como la técnica de la regresión logística que se utiliza para modelar la probabilidad de una variable binaria. Además, aparece la técnica de los bosques aleatorios que se dividen en características claves para la toma de decisiones, mientras que la técnica de los árboles decisión optimizan la precisión y robustez del modelo. Todas estas técnicas son esenciales porque permiten modelar relaciones complejas entre variables y realizar predicciones con a la precisión.

También se abordó la visualización e interpretación de los datos proporcionado por las técnicas de análisis de patrones. En donde se utilizaron diferentes técnicas de gráficos derivadas de un dashboard que sirven para ofrecer una visión más completa y comprensible de los datos, cabe recalcar que los datos mostrados son datos mínimos proporcionados por el centro de salud. Por lo que al iniciar la investigación para fundamentar las técnicas se utilizaron muestras menores.

## CONCLUSIONES

En el marco de este estudio de caso, en el que se propuso un sistema de detección automática de prediabetes, se sintetizan los resultados claves obtenidos en función de los objetos plantados, en donde se detalla el cumplimiento de cada visión integral.

El proceso del análisis y clasificación de la información fue clave para la propuesta del sistema de detección automática, porque al integrar diversas fuentes de información, como los registros médicos que se asocian directamente con los exámenes en la sangre, los factores de riesgos modificables y no modificables más los síntomas se logró una mejor comprensión sobre como los factores de riesgo que en conjunto generan prediabetes. Como resultado, se pudo clasificar con mayor precisión los datos más relevantes, facilitando así la precisión de perfiles de riesgos más preciso para pacientes en general y generando así una tendencia para la toma de decisiones.

Luego de fundamentar criterios basados en entrevista a expertos, se logró un énfasis significativo en el uso de las técnicas del aprendizaje automático debido a la capacidad que tienen e almacenar grandes volúmenes de datos y extraer patrones complejos no videntes a los métodos actuales. Adicionalmente, la selección de técnicas de visualización se fundamentó en la comprensión de los patrones, que no solo permiten ver claramente las correlaciones en os datos, sino que también optimizan el proceso de monitoreo y evaluación en los pacientes

Finalmente, la exploración del impacto de las técnicas de análisis de patrones ha relevado grandes beneficios significativos para la detección temprana de prediabetes en el centro de salud de pimocha. En consecuencia, este enfoque proactivo ha facilito la propuesta de medias preventivas para si prevenir la progresión de prediabetes a diabetes tipo 2.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al centro de salud considerar la propuesta planteada, porque a lo largo del estudio, se han identificados mejoras claves en la optimización de los procesos de la detección de prediabetes, Así como se logró tener resultados demostrados positivos orientados a mejorar la eficiencia y efectividad en los diferentes procesos para detectar a tiempo la prediabetes.

Se le sugiere expandir las técnicas de análisis para así poder integrar mejoras significativas a la precisión del sistema de detección, ampliar su uso asegurando que el sistema siga almacenando grandes volúmenes de datos y manteniendo la correlación entre los patrones, aparte de desarrollar planes de acciones que incluyan nuevos modelos de análisis a medida que la tecnología evoluciona.

Asimismo, se busca poder implementar programas de capacitaciones para el personal del centro de salud, para familiarizarlos con el tema de uso de las técnicas de análisis. Por consiguiente, la efectividad de las técnicas se deberá en casi su mayor parte la habilidad del personal para utilizar y comprender los resultados que arroje.

Y así se recomienda un monitoreo constante tanto en el sistema como en la persona, con el fin de establecer retroalimentaciones regulares y realizar actualizaciones periódicas de los métodos de capacitación para asegurarse que el centro de salud pueda estar a un alto nivel de competencia en las técnicas y logre adaptarse rápidamente a cualquier cambio en los requisitos del análisis de los datos.



## REFERENCIAS

- {Daniel}. (16 de 12 de 2021). *¿Qué es la regresión logística?* Obtenido de Formación en ciencia de datos | DataScientest.com: <https://datascientest.com/es/que-es-la-regresion-logistica>
- {Daniel}. (25 de 01 de 2022). *Random Forest: Bosque aleatorio. Definición y funcionamiento.* Obtenido de DataScientest.com: <https://datascientest.com/es/random-forest-bosque-aleatorio-definicion-y-funcionamiento>
- Álvarez Vega, M., Quirós Mora, L. M., & Cortés Badilla, M. V. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en medicina. *Revista Medica Sinergia*, 5(8), e557. Obtenido de <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/557>
- Brunilda, N. (28 de 01 de 2024). *Los primeros signos y síntomas de la diabetes.* Obtenido de webmd.com: <https://www.webmd.com/es/diabetes/comprendiendo-sintomas-diabetes#1-1>
- Canadas, R. (07 de 02 de 2022). *Árbol de decisión o árboles de decisión.* Obtenido de abdatum.com: <https://abdatum.com/tecnologia/arbol-decision>
- Canorea, E. (16 de 02 de 2023). *Machine Learning para los negocios del futuro (y del presente).* Obtenido de <https://www.plainconcepts.com/>: <https://www.plainconcepts.com/es/futuro-machine-learning/>
- Europeo, P. (08 de 09 de 2020). *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?* Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/>: <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>

Gómez, P. (26 de 03 de 2023). *Machine Learning: todo lo que necesitas saber*. Obtenido de devcamp.es: <https://devcamp.es/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-machine-learning/>

González Bárcena, D. (2024). *Prediabetes y sociedad*. México: Editorial Alfil. Obtenido de [https://www.google.com.ec/books/edition/Prediabetes\\_y\\_sociedad/-wD7EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1](https://www.google.com.ec/books/edition/Prediabetes_y_sociedad/-wD7EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1)

Gutiérrez, J. P. (17 de 01 de 2024). *Machine Learning y IA para el Cuidado de la Salud en 2024*. Obtenido de LinkedIn.com: <https://es.linkedin.com/pulse/machine-learning-y-ia-para-el-cuidado-de-la-salud-en-jordi-w7hqf>

Huizen, J. (19 de 12 de 2021). *Diabetes tipo 2: Edad, factores de riesgo y prevención*. Obtenido de Medicalnewstoday.com: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/edad-media-de-inicio-para-la-diabetes-tipo-2>

Mayoclinic. (11 de 11 de 2021). *Prediabetes*. Obtenido de Mayoclinic.org: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/prediabetes/diagnosis-treatment/drc-20355284>

Pérez Arbesú, L. B. (27 de 05 de 2020). *¿Cómo ha ayudado la tecnología al sector salud?* Obtenido de ComputerWeekly.es: <https://www.computerweekly.com/es/cronica/Como-ha-ayudado-la-tecnologia-al-sector-salud>

Porto, J. P. (18 de 07 de 2024). *Aprendizaje supervisado*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/aprendizaje-supervisado/>

Sophie Vergnaud, M. (20 de 09 de 2021). *Prediabetes: su guía de GoodRx*. Obtenido de Goodrx.com: <https://www.goodrx.com/es/conditions/prediabetes#definici-n>

Sterbak, T. (22 de 02 de 2024). *Random forest algorithm in machine learning*. Obtenido de geeksforgeeks.org: <https://www.geeksforgeeks.org/random-forest-algorithm-in-machine-learning/>

## ANEXOS

### Entrevista realizados a expertos

**Figura 12**

*Entrevista a experto en ciencias de datos*



*Nota. Fuente: Autor*

**Figura 13**

*Entrevista a experto en endocrinología*



*Nota. Fuente: Autor*

**Figura 14**

*Experto en Sistemas de Información*



*Nota. Fuente: Autor*

## Figura 15

### *Informe de administración de citas*

The screenshot shows a web interface for a health center named "Centro de Salud Pimocha". The user is identified as "Dr. Cristian Rodriguez Neira". The main content area is titled "Datos del Paciente" and contains a "Datos Personales" section. This section includes several input fields: "NOMBRES COMPLETOS" (with the value "Nombres Completos"), "FECHA DE NACIMIENTO" (with the format "dd/mm/aaaa" and a calendar icon), "SEXO" (with radio buttons for "MASCULINO", "FEMENINO", and "OTRO"), "DIRECCIÓN" (with the label "Dirección completa"), "TELÉFONO" (with the label "Número de teléfono"), and "CORREO ELECTRÓNICO" (with the label "Correo electrónico"). A search bar is located at the top, and a sidebar on the left shows navigation options under "Administración".

*Nota.* Fuente: Autor

## Figura 16

### *Informe de pacientes*

The screenshot shows a web interface for a health center named "Centro de Salud Pimocha". The user is identified as "Dr. Cristian Rodriguez Neira". The main content area is titled "Factores de riesgos no modificables". It includes several input fields: "EDAD: 0" (with a blue dot indicator), "GENÉTICA" (with an unchecked checkbox), "SELECCIONA TU ETNIA:" (with the label "Seleccione"), "DIABETES GESTACIONAL" (with an unchecked checkbox), and "Otras condiciones no modificables..." (with a text area and a slash icon). A search bar is located at the top, and a sidebar on the left shows navigation options under "Administración".

*Nota.* Fuente: Autor

**Figura 17**

*Informe de pacientes*

The screenshot shows a web interface for a health center named 'Centro de Salud Pimocha'. The user is identified as 'Dr. Cristian Rodríguez Neira'. The main content area is titled 'Factores de riesgos modificables'. It includes a search bar at the top, a sidebar menu with 'Administración' selected, and a form with the following elements: a field for 'IMC: 0' with a blue dot indicator, three checkboxes for 'Fumar', 'Vida Sedentaria', and 'Inactividad Física', and a text input field for 'Otras condiciones modificables...'. A settings gear icon is visible on the right side of the form.

*Nota. Fuente: Autor*

**Figura 18**

*Informe de pacientes*

The screenshot shows the same web interface as Figure 17, but the main content area is titled 'Síntomas de Prediabetes'. It includes the same search bar, sidebar menu, and user information. The form contains three sections: 'Mayor producción de orina' with 'Si' and 'No' checkboxes, 'Incremento de la sensación de sed' with 'Si' and 'No' checkboxes, and 'Agotamiento' with 'Si' and 'No' checkboxes. At the bottom, there is a text input field for 'Otros síntomas...'. A settings gear icon is visible on the right side of the form.

*Nota. Fuente: Autor*

## Figura 19

### *Informe de pacientes*

The screenshot displays a web application interface for a health center. On the left, a sidebar contains the text 'Centro de Salud Pimocha' and a search bar. Below this, there are navigation options: 'Panel de Control' and a 'COMPONENTS' section with 'Administración' selected, which includes sub-items for 'Administración de Citas' and 'Administración de Pacientes'. The main content area is titled 'Pruebas de Diagnóstico' and lists three tests, each with a blue progress indicator: 'A1C: 0 %', 'AZÚCAR EN SANGRE EN AYUNA: 0 MG/DL', and 'TOLERANCIA A LA GLUCOSA ORAL: 0 MG/DL'. At the bottom of this section is a blue button labeled 'Analizar Riesgo de Prediabetes'. The top right corner shows a user profile for 'Dr. Cristian Rodriguez Neira'.

*Nota.* Fuente: Autor



EL NUEVO  
**ECUADOR**



Ministerio  
de **Salud Pública**

Babahoyo, Junio 28 de 2024  
Of.-Dr.-CRN-2024-DD-12D01

Sr. Lcdo.  
Eduardo Galeas Guijarro, MAE  
**DECANO DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**  
Ciudad. -

De mi consideración:

Junto con un cordial saludo me dirijo a usted para expresar mis saludos Institucionales y a la vez indicar a través de la misiva que este despacho Acepta y Autoriza que el Sr. **Axel Ferney Requena Mora** con Cédula de Identidad Ecuatoriana # **120709201-4**, desarrolle su Investigación en nuestras Instalaciones con el Objetivo de establecer un punto de partida para la **DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE PREDIABETES UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE PATRONES Y DATOS CLÍNICOS EN REGISTROS MÉDICOS EN PACIENTES DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA RURAL PIMOCHA DEL CANTÓN BABAHOYO, PROVINCIA DE LOS RÍOS EN EL AÑO 2024.**

En honor a la verdad, se extiende el presente documento para los fines legales pertinentes en base a la formación académica del Estudiante de Ingeniería de Sistemas de Información Sr. Axel Ferney Requena Mora.

Sin otro particular y con el espíritu de un Ecuador Soberano me suscribo de usted.

Atentamente,



Firmado Electrónicamente por:  
**Cristhian  
Rodríguez Neira**

Dr. Cristhian Rodríguez Neira  
ESPECIALISTA EN MEDICINA  
C.I.0921787107  
**DIRECCIÓN DISTRITAL 12D01-SALUD**





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD ADMINISTRACION FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO



Babahoyo, 10 de junio de 2024  
D-FAFI-UTB-00461-2024

Dr.  
Cristhian Rodríguez Neira.  
**REPRESENTANTE LEGAL DE LA DIRECCIÓN DISTRITAL 12D01 - SALUD.**  
Ciudad. -

De mis consideraciones:


Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El señor **AXEL FERNEY REQUENA MORA** con cédula de identidad No. **120709201-4** estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculado en el proceso de titulación en el periodo ABRIL - AGOSTO 2024, trabajo de titulación modalidad de examen complejo, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar su caso de estudio con el tema: **“DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE PREDIABETES UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE PATRONES Y DATOS CLÍNICOS EN REGISTROS MÉDICOS EN PACIENTES DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA RURAL PIMOCHA DEL CANTÓN DE BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RÍOS EN EL AÑO 2024”**.

Atentamente,

  
**Lcdo. Eduardo Galeas Guijarro, MAE.**  
**DECANO**  
c.c: Archivo



  
10/06/24  
17h00



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

# FERNEY REQUENA MORA

< 1%  
Textos sospechosos



0% Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
< 1% Idiomas no reconocidos  
0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: FERNEY REQUENA MORA.docx  
ID del documento: 8a8ff17b8c66da24bd8573cc3233b6582cacb18f  
Tamaño del documento original: 767,27 kB

Depositante: SOTO VALLE CARLOS JULIO  
Fecha de depósito: 12/8/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 12/8/2024

Número de palabras: 6110  
Número de caracteres: 38.466

Ubicación de las similitudes en el documento: