

Modelo Gráfico Probabilístico de Mental Health



- ❑ Neisser Ale
- ❑ Nicolle Pereira
- ❑ Gabriela Urquizo



Contenido

1. Descripción del problema
2. Descripción del conjunto de datos
3. Propuesta del modelo
4. Validación de Resultados
5. Trabajos a Futuro
6. Conclusiones
7. Referencias

1. Descripción de la problemática

La pandemia por **COVID-19 provocó un aumento del 25% en temas de ansiedad y depresión** en todo el mundo según la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) y la Organización Mundial de la Salud (WHO).

Una posible causa del aumento del estrés es el aislamiento social por la pandemia.

Entre los factores de estrés causantes de ansiedad y depresión también se han mencionado la **soledad, el miedo a contagiarse, sufrir y morir**, o a que los seres queridos corran esa suerte.

Según ciertas investigaciones, **los jóvenes y las mujeres son los más afectados debido al COVID-19 (Lancet 2021)**, ya que, se subraya que el riesgo de suicidio o comportamientos autodestructivos afecta de manera desproporcionada a este grupo demográfico.



2. Descripción del conjunto de datos



Su objetivo principal fue **medir las dificultades de salud mental que experimentaron las personas cuando estuvieron aisladas durante el periodo de cuarentena por COVID-19.**

Esta encuesta abarcó una **amplia gama de grupos de edad y antecedentes profesionales, se incluyeron adolescentes, estudiantes universitarios, amas de casa, profesionales corporativos, entre otros de Bangladesh.**

Las preguntas abordaban temas vinculados a salud mental, como cambios de comportamiento y cambio físicos, frustración e interacciones sociales.

First rows		Last rows					
	Age	Gender	Occupation	Days_Indoors	Growing_Stress	Quarantine_Frustrations	Changes_Habits
0	20-25	Female	Corporate	1-14 days	Yes	Yes	No
1	30-Above	Male	Others	31-60 days	Yes	Yes	Maybe
2	30-Above	Female	Student	Go out Every day	No	No	Yes
3	25-30	Male	Others	1-14 days	Yes	No	Maybe
4	16-20	Female	Student	More than 2 months	Yes	Yes	Yes
5	25-30	Male	Housewife	More than 2 months	No	Yes	Yes
6	16-20	Female	Business	Go out Every day	Yes	Yes	Maybe
7	25-30	Female	Student	1-14 days	Yes	No	Maybe
8	30-Above	Male	Others	Go out Every day	Yes	Yes	Yes
9	20-25	Male	Corporate	Go out Every day	Maybe	Maybe	Yes

Dataset: **RHMD-20** .

Contiene **824 observaciones y 13 variables**

2. Descripción del conjunto de datos



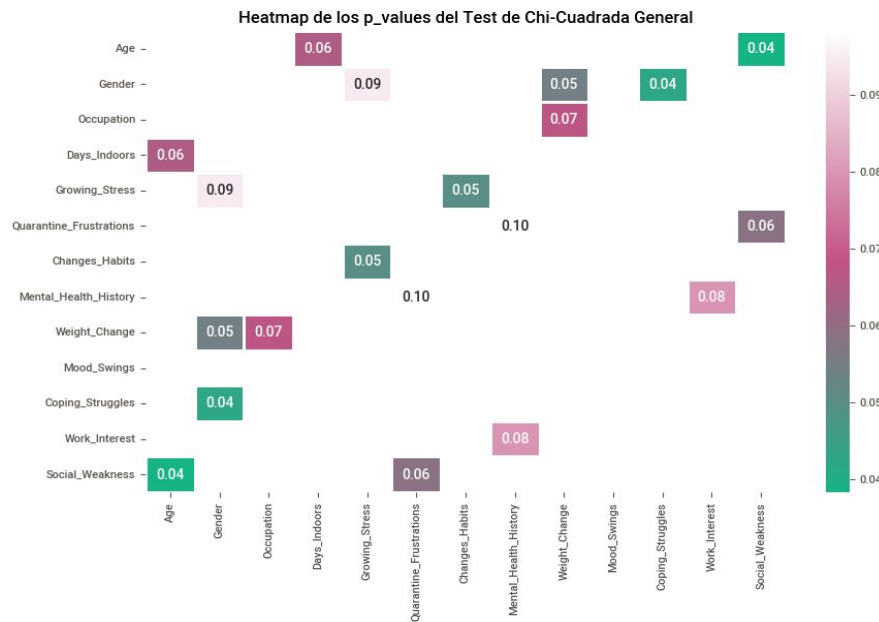
```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 824 entries, 0 to 823
Data columns (total 13 columns):
#   Column              Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Age                 824 non-null    object
1   Gender              824 non-null    object
2   Occupation          824 non-null    object
3   Days_Indoors        824 non-null    object
4   Growing_Stress     824 non-null    object
5   Quarantine_Frustrations 824 non-null    object
6   Changes_Habits      824 non-null    object
7   Mental_Health_History 824 non-null    object
8   Weight_Change       824 non-null    object
9   Mood_Swings         824 non-null    object
10  Coping_Struggles     824 non-null    object
11  Work_Interest        824 non-null    object
12  Social_Weakness      824 non-null    object
dtypes: object(13)
memory usage: 83.8+ KB
```

N°	Variable	Descripción
1	Age	Representa la edad de los participantes (agrupado).
2	Gender	Indica el género de los participantes.
3	Occupation	Representa las ocupaciones de los participantes.
4	Days_Indoors	Indica el número de días que el participante ha pasado sin salir de casa (agrupado).
5	Quarantine_Frustrations	Frustraciones en las dos primeras semanas de cuarentena (Sí/Tal vez/No).
6	Changes_Habits	Representa cambios importantes en los hábitos alimenticios y de sueño (Sí/Tal vez/No).
7	Mental_Health_History	Precedente de trastornos mentales en la generación anterior (Sí/No).
8	Weight_Change	Destaca los cambios en el peso corporal durante la cuarentena (Sí/Tal vez/No).
9	Mood_Swings	Representa cambios extremos en el estado de ánimo (Bajo/Medio/Alto).
10	Coping_Struggles	Incapacidad para lidiar con problemas diarios o estrés (Sí/Tal vez/No).
11	Work_Interest	Representa si el participante está perdiendo interés en trabajar (Sí/No).
12	Social_Weakness	Indica si el participante se siente mentalmente débil al interactuar con otros (Sí/No).
13	Growing_Stress	Indica si el estrés del participante está aumentando día a día (Sí/No).

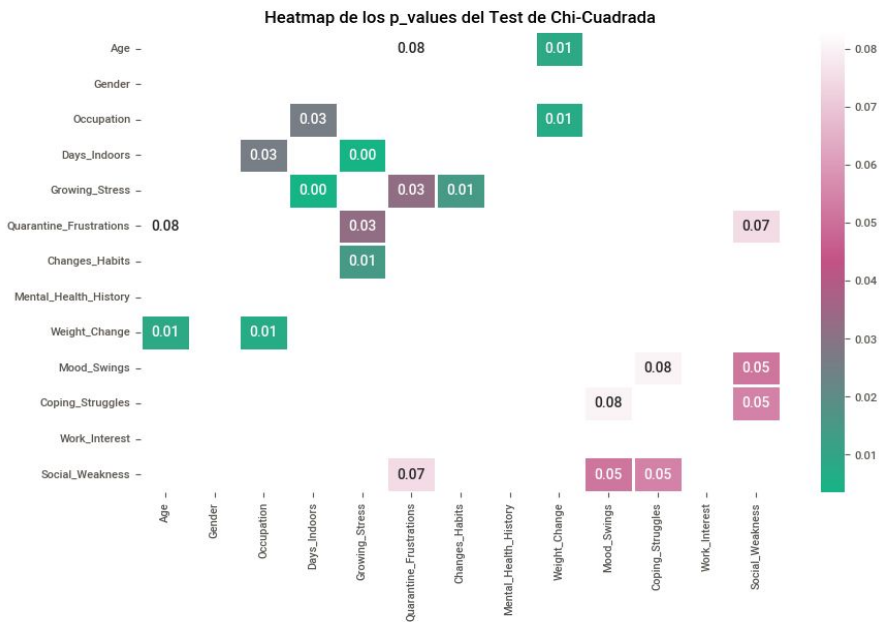
2. Descripción del conjunto de datos



Matriz de correlación dataset inicial



Matriz de correlación dataset final: sólo mujeres



p-valor bajo (< 0.05 generalmente): Si el p-valor es menor que el nivel de significancia (usualmente 0.05), se rechaza la hipótesis nula. Esto sugiere que hay suficiente evidencia en los datos para afirmar que existe una asociación significativa entre las variables.

2. Descripción del conjunto de datos

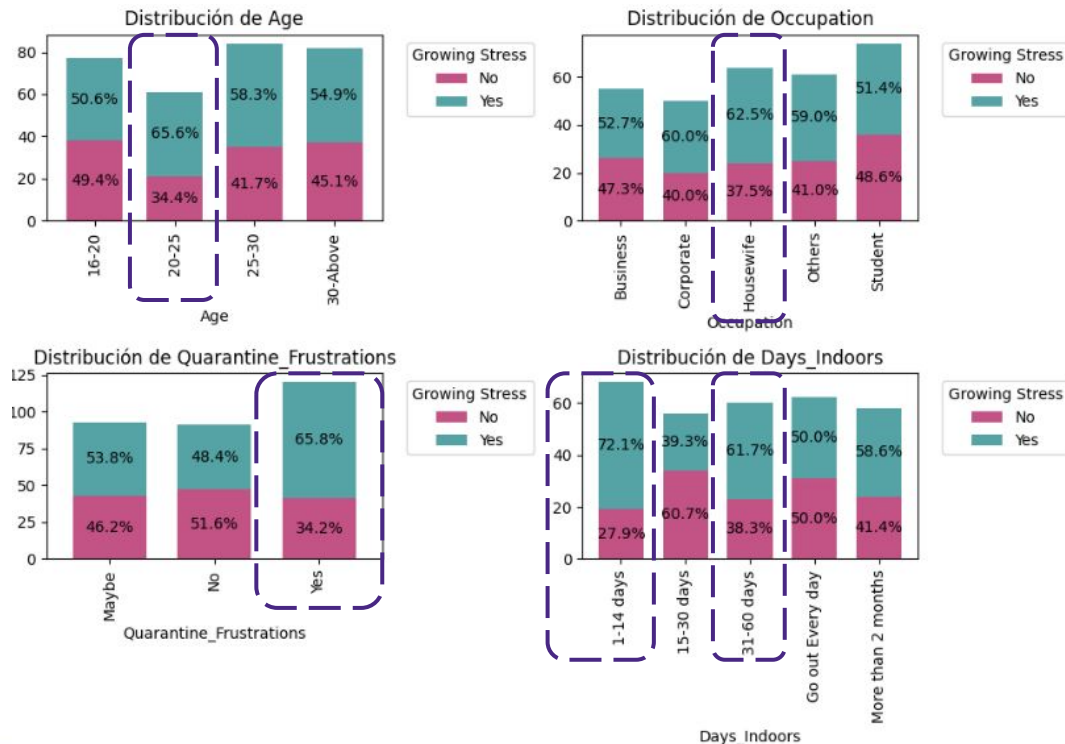


Factores influyentes en el estrés creciente durante la cuarentena

Los datos evidencian que la **edad**, la **ocupación**, la **frustración** durante la cuarentena y la **cantidad de días de confinamiento** influyen significativamente en el estrés creciente.

El **nivel de frustración** durante la cuarentena está directamente relacionado con el aumento del estrés, esto puede indicar que las emociones negativas acumuladas contribuyen a la tensión psicológica.

Se observa un incremento en los niveles de estrés según los **distintos días de confinamiento**, reflejando el impacto prolongado del aislamiento en la salud mental.

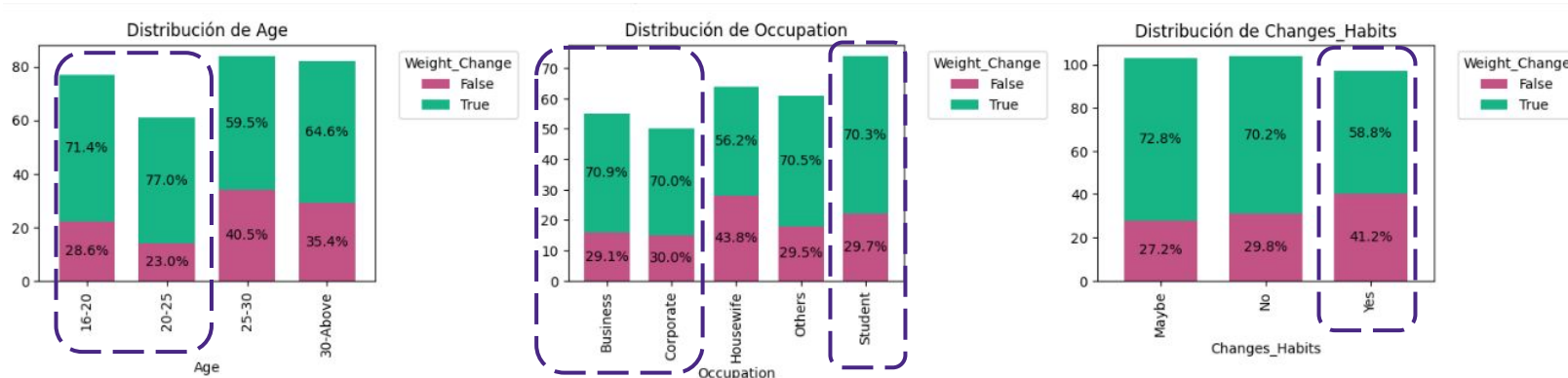


2. Descripción del conjunto de datos



Análisis de otras variables:

Edad, Ocupación y Cambios de hábitos vs. Cambios en peso corporal

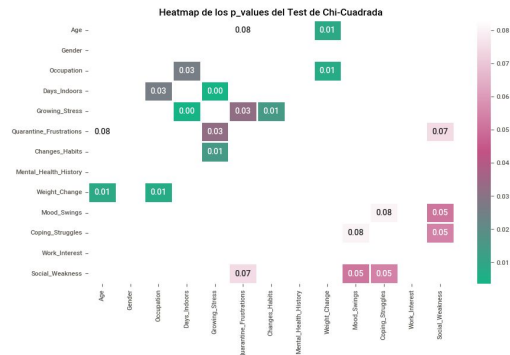


Según los gráficos, la **edad** tiene una correlación significativa con los **cambios en el peso corporal** durante la cuarentena.

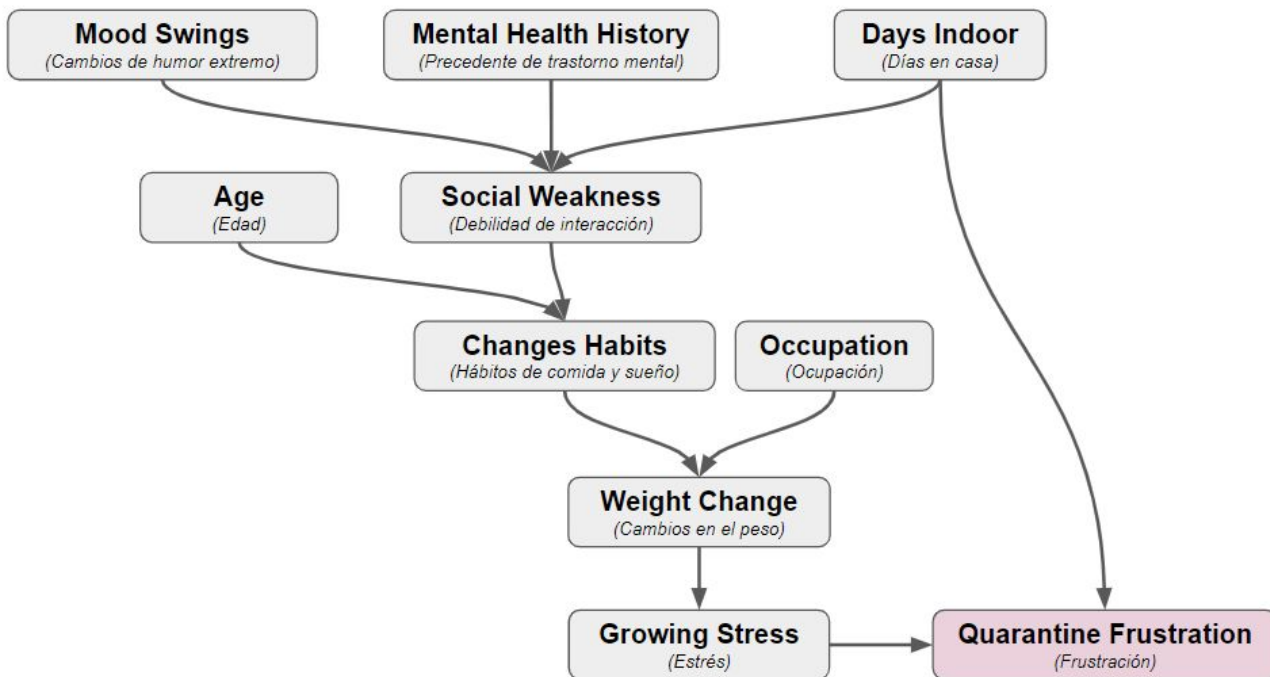
Asimismo, diferentes **ocupaciones** presentan distintas influencias en el cambio del peso corporal, posiblemente debido a variaciones en la rutina y niveles de actividad física.

Los **cambios en los hábitos** como la **alimentación** y el **sueño** están directamente relacionados con los cambios en el peso corporal.

3. Propuesta del modelo



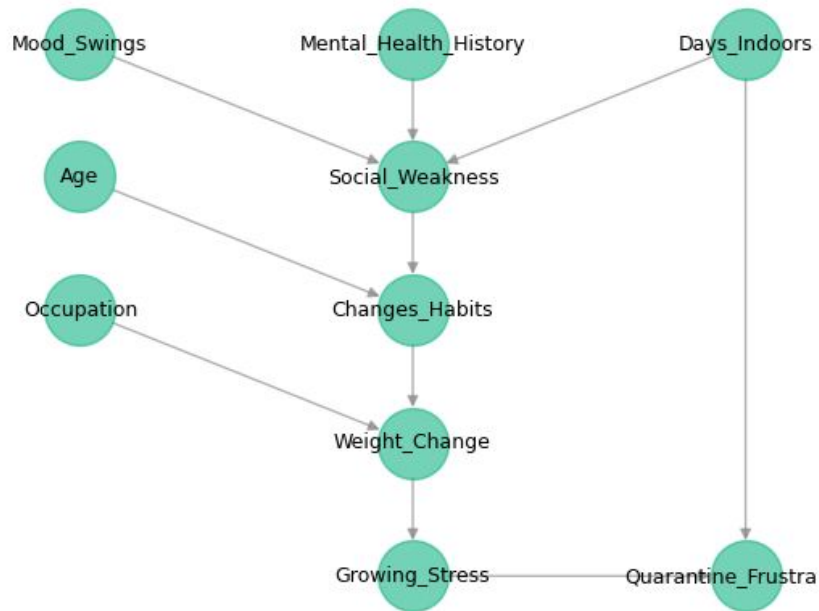
Construcción Referencial de DAG a partir de la matriz de asociaciones según Chi2 y conocimiento experto.



3. Propuesta del modelo



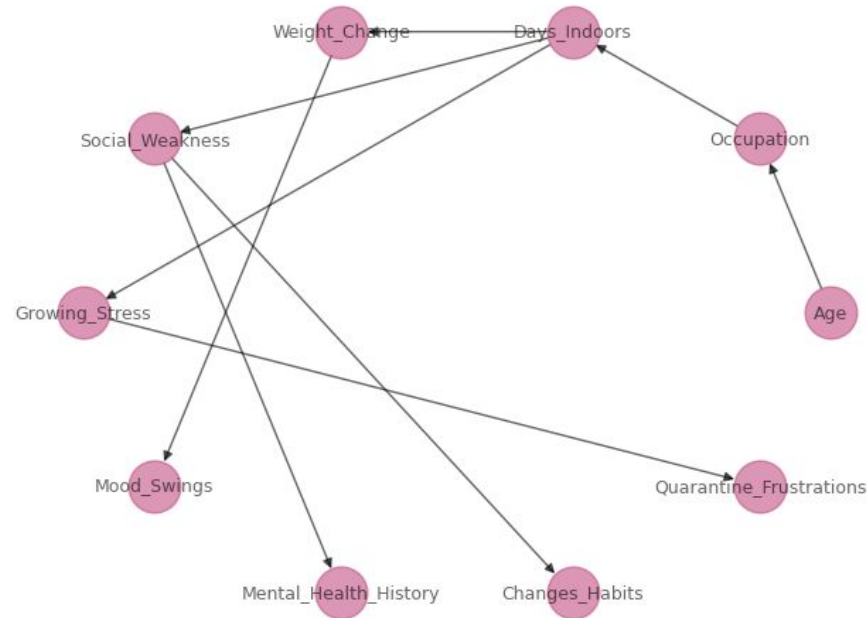
Modelo Propuesto



Accuracy: 63.51 %



Modelo de Aprendizaje Estructurado

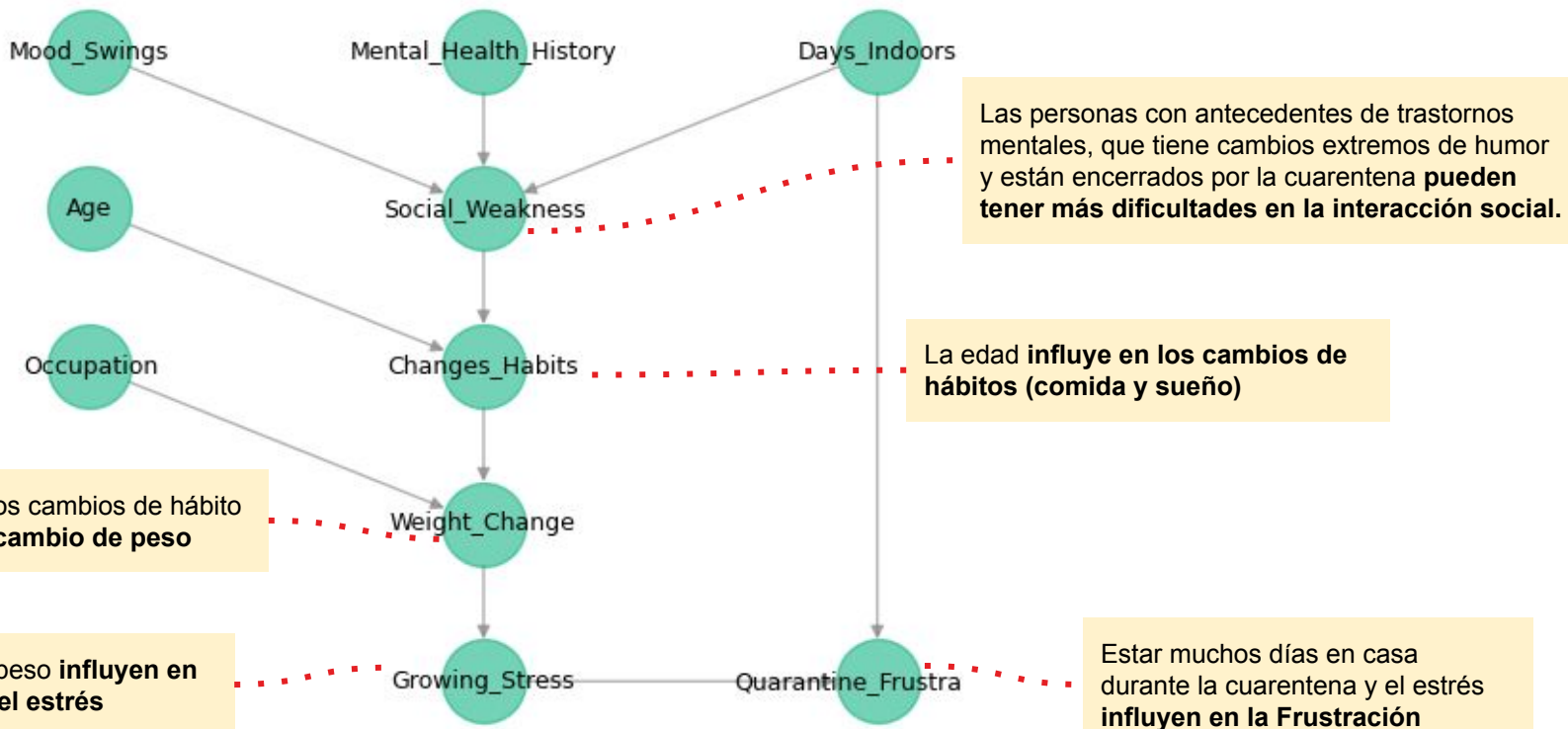


Accuracy: 59.72 %



3. Propuesta del modelo

Modelo de Red de MentalHealth



3. Propuesta del modelo - Inferencias



N°	Preguntas
1.	¿Cuál es la probabilidad de SÍ experimentar cambios en el peso corporal dado que una persona SI ha reportado frustración durante la cuarentena?
2.	¿Cuál es la probabilidad de SÍ tener frustración dado que la persona ha estado MÁS DE 2 MESES en casa, SI ha experimentado cambios de peso y SI tiene estrés.
3.	¿Cuál es la probabilidad de que una ama de casa experimente estrés creciente si ha reportado cambio de hábitos alimenticios y de sueño?

4. Validación de Resultados

Pregunta 1

¿Cuál es la probabilidad de Sí experimentar cambios en el peso corporal dado que una persona SI ha reportado frustración durante la cuarentena?

- **Modelo Propuesto:** Según el modelo propuesto, la probabilidad de que una persona experimente cambios en el peso corporal dado que ha reportado frustración durante la cuarentena es de **32.44%**.
- **Modelo de Aprendizaje Estructurado:** Según el modelo de aprendizaje estructurado, la probabilidad de que una persona experimente cambios en el peso corporal dado que ha reportado frustración durante la cuarentena es de **32.20%**.

4. Validación de Resultados

Pregunta 2

¿Cuál es la probabilidad de Sí tener frustración dado que la persona ha estado MÁS DE 2 MESES en casa, Si ha experimentado cambios de peso y Si tiene estrés.

- **Modelo Propuesto:** Según el modelo propuesto, la probabilidad de que una persona experimente frustración durante la cuarentena, dado que ha estado más de dos meses en casa, ha experimentado cambios de peso y tiene estrés, es de **78.57%**.
- **Modelo de Aprendizaje Estructurado:** Según el modelo de aprendizaje estructurado, la probabilidad de que una persona experimente frustración durante la cuarentena, dado que ha estado más de dos meses en casa, ha experimentado cambios de peso y tiene estrés, es de **53.41%**.

4. Validación de Resultados

Pregunta 3

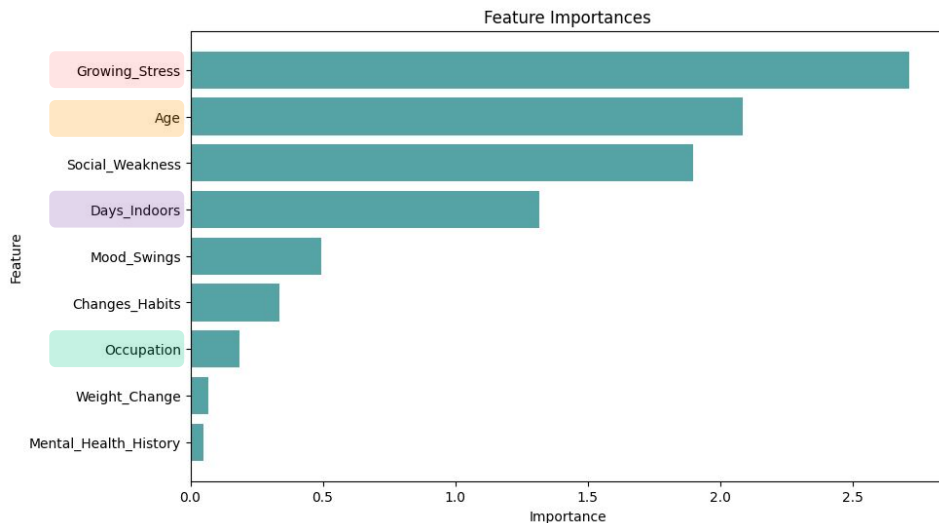
¿Cuál es la probabilidad de que una ama de casa experimente cambio de hábitos alimenticios y de sueño?

- **Modelo Propuesto:** Según el modelo propuesto, la probabilidad de que una ama de casa experimente cambios de hábitos alimenticios y de sueño es de **18.96%**.
- **Modelo de Aprendizaje Estructurado:** Según el modelo de aprendizaje estructurado, la probabilidad de que una ama de casa experimente estrés creciente si ha reportado cambio de hábitos alimenticios y de sueño es de **18.98%**.

5. Trabajos a Futuro

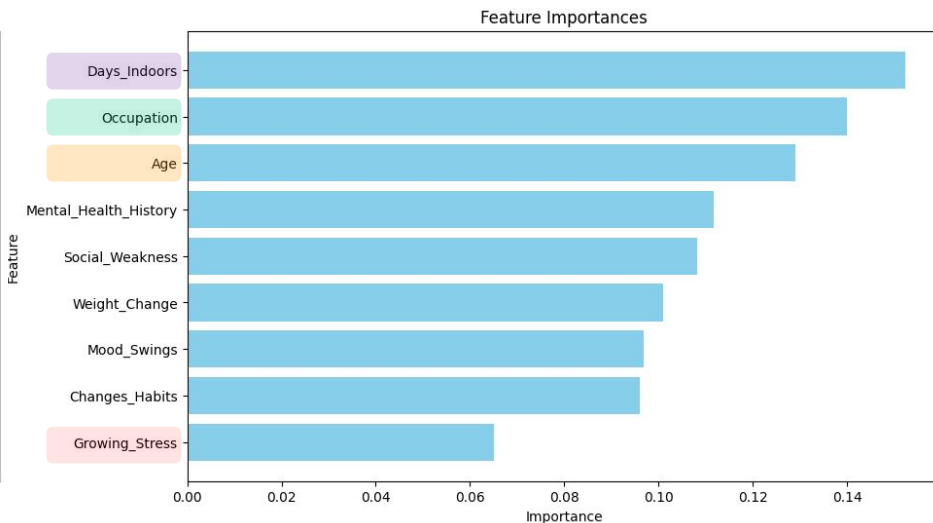


Modelo de Red Bayesiana Propuesto



Accuracy: 64%

Modelo Random Forests



Accuracy: 99%

6. Conclusiones

- El estudio confirmó la efectividad de los Modelos Gráficos Probabilísticos (PGM) para analizar la salud mental durante la pandemia de COVID-19 utilizando el dataset RHMCD-20.
- Se implementaron técnicas de construcción de Redes Bayesianas e inferencia probabilística para modelar las relaciones entre variables clave.
- El modelo Bayesiano propuesto, basado en un Grafo Acíclico Dirigido (DAG), alcanzó una precisión de 63.51 %, superando al modelo de aprendizaje estructurado que tuvo una precisión de 59.72 %.
- La metodología empleada resalta la importancia de una correcta selección de variables y sus interrelaciones.
- Variables clave como `Quarantine_Frustrations`, `Days_Indoors` y `Changes_Habits` demostraron una influencia significativa en la salud mental durante la cuarentena.
Ejemplo: Probabilidad de frustración en el modelo propuesto (78.57%) vs. modelo de aprendizaje estructurado (53.41%).
- Consistencia en predicciones de eventos como cambios en el peso corporal y estrés creciente en amas de casa refuerza la robustez de las inferencias.
- Para futuras investigaciones:
 - Integrar más datos y aplicar técnicas avanzadas de aprendizaje automático.
 - Explorar diferentes estructuras de grafos y métodos de validación cruzada.
- Los resultados pueden guiar el diseño de intervenciones específicas y políticas de salud pública para mitigar los efectos negativos de la cuarentena en la salud mental.

7. Referencias

- Amin N, Salehin I, Baten MA, Noman RA. RHMCD-20 dataset: Identify rapid human mental health depression during quarantine life using machine learning. *Data Brief*. 2024 Apr 5;54:110376. doi: 10.1016/j.dib.2024.110376. PMID: 38623549; PMCID: PMC11016953.
- Salehin, Imrus; Amin, Nazrul (2024), "The RHMCD-20 datasets for Depression and Mental Health Data Analysis with Machine Learning ", Mendeley Data, V2, doi: 10.17632/pxjmjyfdh2.2
- World Health Organization. (2022). *Mental health and COVID-19: early evidence of the pandemic's impact: scientific brief*, 2 March 2022. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/352189>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Steven, Taylor., Caeleigh, A., Landry., Michelle, M., Paluszek., Thomas, A., Fergus., Dean, McKay., Gordon, J.G., Asmundson. (2020). COVID stress syndrome: Concept, structure, and correlates.. *Depression and Anxiety*, 37(8):706-714. doi: 10.1002/DA.23071
- COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2021 Nov 6;398(10312):1700-1712. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02143-7. Epub 2021 Oct 8. PMID: 34634250; PMCID: PMC8500697.
- Wenham, C., Smith, J., Davies, S. E., Feng, H., Grépin, K. A., Harman, S., ... & Morgan, R. (2020). Women are most affected by pandemics—lessons from past outbreaks. *Nature*, 583(7815), 194-198.

Muchas Gracias!!!



↑ Temario



ANEXOS



