FICHA TÉCNICA DE VARIABLES O EVENTOS

Línea de negocio: Gestión del riesgo	**Nivel:** *Riesgo Familiar*	**Patología o Evento:** *Riesgo Familiar de Hipertensión*

Definición de la patología o Evento

El **Riesgo Familiar de Hipertensión y Diabetes** es un **constructo compuesto** que identifica hogares con alta probabilidad de desarrollar enfermedades cardio metabólicas, derivadas de la acumulación de condiciones estructurales adversas. Este riesgo se configura a partir de la interacción entre **vulnerabilidad socioeconómica y demográfica**, **condiciones materiales del hogar y acceso a servicios básicos**, e **inseguridad alimentaria**, las cuales crean un entorno propenso a la aparición y mal control de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

Fuente: Elaboración propia con base en documentos técnicos de caracterización y literatura científica (OPS, 2025; PAHO/FAO, 2023)

Objetivo	**Unidad de medición**
Cuantificar el riesgo familiar de hipertensión y diabetes a través de un índice compuesto y estadísticamente ponderado, que permita identificar hogares en situación de vulnerabilidad cardio metabólica y priorizar intervenciones territoriales de prevención y promoción de la salud.	De tipo porcentual (0 a 100%) representando una escala continua con media 0 y desviación estándar 1, clasificado en terciles: Bajo riesgo Riesgo medio Riesgo alto

Factores de riesgo y fuente de información

Fuentes:

- Encuesta de caracterización sociofamiliar (base estructurada)
- Registro de intervenciones psicosociales

Variables utilizadas (por dimensión):

Dimension	N_variables	PESOS
Vulnerabilidad_Economica	6	22%
Condiciones_Materiales	16	28%
Inseguridad_Alimentaria	8	53%

Para más detalle de los factores, ver documento anexo " *Anexo Factores de riesgo patología hipertensión vf*".

Forma de cálculo

1. **Selección y preparación de variables**

Descripción: La selección se hace previamente a través de las metodologicas estadísticas ACP/ACM con la finalidad de tener las varianzas explicadas por factor y por dimensión que permitan ir estructurando las ponderaciones.

Numéricas/Ordinales: Se analizaron mediante Análisis de Componentes Principales (ACP/PCA).
Categóricas/Nominales: Se analizaron mediante Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM/MCA).

Antes de su inclusión en el análisis:
Se revisó la completitud de los datos, eliminando registros con valores faltantes en las variables clave.
Se aplicaron transformaciones necesarias, incluyendo recodificación y creación de variables dummy para los análisis requeridos.

1. **Reducción de Dimensionalidad y Asignación de Pesos**

Dimensiones con variables continuas/ordinales
Método: Análisis de Componentes Principales (ACP/PCA).
Justificación: Se evaluó la adecuación mediante el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) y la prueba de esfericidad de Bartlett.
Criterios de calidad:
KMO > 0.6: Adecuación aceptable.
Bartlett p < 0.05: Correlación suficiente.
Varianza explicada por el primer componente (PC1) > 40%: Suficiente capacidad de síntesis.

Dimensiones con variables categóricas
Método: Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM/MCA).

Dimension	KMO	Bartlett_p	Varianza_PC1	Varianza_PC2	N_variables
Vulnerabilidad_Economica	0,815245	0	39,255144	26,21774	6
Condiciones_Materiales	0,763554	0	46,5117898	31,047772	16
Inseguridad_Alimentaria			41,223646	28,25411	8

El análisis estadístico previo de las tres dimensiones—Vulnerabilidad Económica, Condiciones Materiales e Inseguridad Alimentaria—muestra una adecuada solidez metodológica para la construcción de índices compuestos. Los valores de KMO son superiores a 0,76 en todos los casos, lo que indica una adecuada adecuación muestral para la reducción de dimensionalidad mediante ACP. La prueba de esfericidad de Bartlett es significativa (p=0), confirmando correlaciones suficientes entre las variables de cada dimensión.
El primer componente principal (PC1) explica entre el 39% y el 46% de la varianza, mientras que la suma de los dos primeros componentes supera el 65% en todas las dimensiones, lo que garantiza una buena capacidad de síntesis de la información. Cabe resaltar la robustez de Condiciones Materiales tanto por su varianza explicada como por su mayor número de variables (16), lo que la convierte en una dimensión integral para el análisis. En conjunto, estos resultados respaldan la validez estadística y conceptual de las dimensiones seleccionadas.

1. **Construcción de Subíndices Normalizados**

Para cada dimensión, se calculó el subíndice individual como el score (puntaje) del primer componente (PC1 para ACP, Dim1 para ACM), y se normalizó a media cero y desviación estándar uno (z-score):

$$score_{normalizado} = \frac{Score - \mu}{\sigma}$$

2. **Integración y Ponderación**

Se calculó la varianza explicada por el primer componente/dimensión en cada análisis (w_j).

Se ponderó cada subíndice normalizado por la proporción de varianza explicada en su dimensión.

Se integró el índice compuesto como la suma ponderada de los subíndices normalizados:

$$Indice_{Final} = \frac{\sum_{j=1}^{D}(score_j \; X \; w_j)}{\sum_{j=1}^{D} w_j}$$

Donde:

$score_j$: Puntaje normalizado de la dimensión j.

w_j: Varianza explicada por el primer componente de la dimensión j.

D: Número de dimensiones.

Los pesos integrados de cada variable/modalidad se calcularon multiplicando el peso interno en la dimensión por la importancia relativa de la dimensión en el índice global:

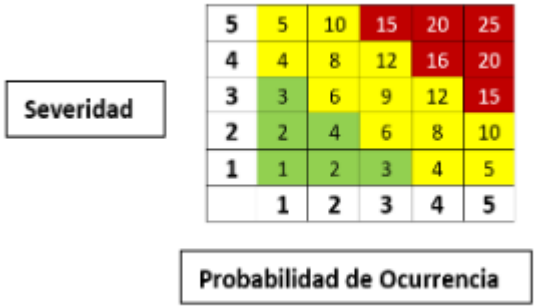
$$Peso\ Integrado\ Variable = \frac{Peso\ en\ Dimensión\ X\ w_j}{\sum_{j=1}^{D} w_j}$$

Estos pesos son los que deben emplearse para el cálculo, interpretación y pronóstico del índice en nuevas bases de datos.

Ordenamiento

Es importante considerar que, luego de la calificación registro a registro a través de la ponderación (en principio por subindices y luego con la ponderación por dimensión) se debe organizar de menor a mayor el sed de datos y este debe ser particionado en tercentiles, le primer tercentil debe ser el riesgo alto, luego riesgo medio y luego riesgo bajo.

Semaforización



La fórmula general del índice de Riesgo Familiar de cancer de mama es:

Dimensión 1: Vulnerabilidad Socioeconómica y Demográfica (peso = w_1)

Dimensión 2: Condiciones Materiales (peso = w_2)

Dimensión 3: Inseguridad Alimentaria (peso = w_3)

*Cada dimensión tiene un **subíndice normalizado** (Subíndice$_1$, Subíndice$_2$), calculado según la combinación ponderada de las variables que la componen (esto ya se encuentra resuelto en el excel, usando ACP, MCA, y suma ponderada simple).*

Expresión Matemática:

$$\text{Índice}_i = 0.22 \times Z(\text{PC1}_{\text{Vulnerabilidad Económica},i}) + 0.28 \times Z(\text{PC1}_{\text{Condiciones Materiales},i}) + 0.53 \times Z(\text{PC1}_{\text{Inseguridad Alimentaria},i})$$

Donde:

- $Z(\text{PC1}_{\text{Vulnerabilidad Económica},i})$: Subíndice normalizado (z-score) para vulnerabilidad económica, registro i
- $Z(\text{PC1}_{\text{Condiciones Materiales},i})$: Subíndice normalizado para condiciones materiales, registro i
- $Z(\text{PC1}_{\text{Inseguridad Alimentaria},i})$: Subíndice normalizado para inseguridad alimentaria, registro i

La fórmula general del índice de Riesgo Familiar de cáncer de mama es:

$$\text{Subíndice}_j = \sum_{i=1}^{n_j} (v_i \times p_i)$$

Donde:

- v_i: valor de la variable i en la familia (ya codificado/normalizado según el esquema del Excel)
- p_i: peso de la variable i en la dimensión j (según tu tabla)
- n_j: número de variables en la dimensión j

Bajo riesgo: Índice < 0.35

Riesgo medio: 0.35 ≤ Índice < 0.70

Alto riesgo: Índice ≥ 0.70

Algoritmo

Flujo de Trabajo Tabular: Cálculo y Semaforización del Índice de Riesgo Familiar

Etapa	Descripción/Acción	Responsable	Esperado de la herramienta
1. Análisis Estadístico Previo	Aplicar ACP (variables numéricas/ordinales) y ACM (categóricas/nominales) para reducir dimensionalidad y calcular ponderaciones de cada dimensión y variable.	Equipo estadístico	No
2. Selección de Pesos	Definir los pesos para cada dimensión (y cada opción de variable) con base en la varianza explicada u otros criterios del análisis estadístico.	Equipo estadístico	No
3. Preparación de Datos	Depurar la base de datos, recodificar variables y crear dummies según las variables seleccionadas y criterios definidos.	Usuario/soporte	No
4. **Entrega de Subíndices**	Para cada registro, entregar el subíndice normalizado (Z-score del componente principal/dimensión) por cada dimensión.	Equipo estadístico	**Sí, recibe**
5. Integración del Índice	Calcular el índice final como suma ponderada de los subíndices entregados, usando los pesos definidos previamente.	Herramienta	Sí
6. Estandarización a Escala 1-100	Transformar el índice final a escala 1-100 mediante min-max scaling.	Herramienta	Sí
7. Ordenamiento y Terciles	Ordenar los registros según el índice escalado y dividir en terciles: bajo, medio, alto riesgo.	Herramienta	Sí
8. Semaforización	Asignar color de semáforo según tercil: Verde (bajo), Amarillo (medio), Rojo (alto).	Herramienta	Sí
9. Reporte de Resultados	Exportar, visualizar y/o tabular los resultados finales, incluyendo semaforización y matriz de riesgo.	Herramienta/Usuario	Sí

FICHA TÉCNICA DE VARIABLES O EVENTOS

Modelo (si existe) *Escribir modelo existente en el que se basa. Sino existe, dejar vacío*	**Periodicidad de la actualización** *Semestral, según disponibilidad de información.*
Actores ➢ Observatorio de Salud Pública – SDS ➢ Subredes territoriales ➢ Equipos de análisis de riesgo poblacional	**Serie disponible (Periodo de muestra de datos)** 9 meses posteriores al análisis
Salidas 1. Mapa de riesgo cardio metabólico a nivel local 2. Listado de hogares en alto riesgo para intervención 3. Apoyo a rutas de promoción y prevención del cuidado	**Responsables** ➢ Equipo de Gestión del Riesgo Familiar – SDS ➢ Apoyo técnico: Observatorio de Salud y Planeación Territorial
Observaciones Este índice permite focalizar acciones intersectoriales sobre determinantes sociales de la salud para prevenir el inicio o agravamiento de enfermedades cardio metabólicas crónicas desde el núcleo familiar.	
Sistematización de la variable Automatización del cálculo a partir de bases de caracterización familiar, integración con tableros territoriales de riesgo cardio metabólico y generación de alertas predictivas para equipos de promoción y prevención.	

Elaborado por: Edison Fernando Mateus Vasquez	**Aprobado por:** Equipo de proyecto Gestión de riesgo Familiar	**Fecha:** 06/06/2025