

Informe de Investigación: La Diabetes y la Factibilidad de la Dieta en el Contexto de las MIPYMES

Objetivo: Demostrar que mediante el análisis de datos de mercado (MIPYMES) es posible diseñar una dieta que cumpla con las restricciones médicas del paciente diabético al menor costo posible, optimizando el presupuesto familiar sin comprometer la salud.

1. Introducción

Este trabajo se ha desarrollado para dar respuesta a cinco metas principales que surgen de la realidad económica y sanitaria actual:

1. **Informar** sobre la existencia de la diabetes, una enfermedad que puede pasar desapercibida, y explicar su funcionamiento.
 2. **Alertar** sobre la peligrosidad de este padecimiento con el paso del tiempo, representando un riesgo mayor para la tercera edad.
 3. **Validar** la fiabilidad de productos nutricionales según la OMS y la FAO para cumplir los requisitos de una vida sana.
 4. **Analizar** por qué una dieta balanceada es económicamente posible de llevar a cabo en el país (dieta diaria no es un plan de consumo de alimentos pensado para plazos muchos mas largos de tiempo).
 5. **Identificar** en qué productos se invierte nuestro capital: quiénes son los "héroes" y quiénes los "villanos" del episodio económico.
-

2. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se ejecutaron los siguientes pasos:

- **Investigación de campo:** Se visitaron 30 MIPYMES en La Habana, analizando los productos de la dieta bajo un sistema estándar de precios y medidas.
- **Estructura de Datos:** Los datos se organizaron en formato JSON para su procesamiento en Python, utilizando diccionarios para gestionar nombres de productos y precios promediados. Se colocaron los factores nutricionales acerca de los nutrientes; trabaja en un diccionario que proviene de una lista de diccionarios, presentándose como una llave para información de los productos según el gramaje analizado. Luego de esto, se reorganiza con precio de MIPYMES como una llave

diferente para facilitar las iteraciones por cada precio de producto que tenemos y realizar las funciones correspondientes en cada uno.

- **Desarrollo de Software:** Se crearon funciones de carga segura de datos (`cargar_datos`) y de cálculo de promedios (`obtener_lista_promedios`) con mecanismos de seguridad para evitar errores matemáticos ante falta de stock. Además de esto, como principal, realicé una función que evaluaba lo necesario según los preceptos de Stigler (`obtener_promedios_eficiencia`). Con ella vemos que cruza los precios en tiempo real de las 30 MIPYMES con las fichas técnicas del INHEM y la FAO para cada producto según nuestro JSON. Calcula el precio exacto de una ración oficial (no solo el paquete completo), permitiendo saber cuánto cuesta realmente poner ese alimento en el plato del paciente. Luego de esto, define cuántos macronutrientes posee; determina los gramos exactos de proteína y carbohidratos presentes en cada porción, permitiendo monitorizar los límites de seguridad para la diabetes y, finalmente, calculamos su eficiencia. Esta es la aplicación pura de la Teoría de Stigler. La función calcula cuántos pesos cubanos se están pagando por cada gramo de proteína obtenido.
-

3. ¿Qué es el azúcar en sangre?

El azúcar en sangre o glucosa es el combustible principal que usan las células para moverse, pensar y vivir. Se obtiene mediante el consumo de carbohidratos, los cuales el cuerpo descompone y lanza al torrente sanguíneo. Mantener un nivel demasiado alto (hiperglucemia) actúa como un ácido corrosivo que daña permanentemente la circulación, los riñones y el sistema nervioso central.

Para regular este sistema, el organismo utiliza la **insulina** (producida por el páncreas). Cuando este equilibrio falla, nos enfrentamos a las consecuencias de un motor que deja de funcionar, afectando la calidad de vida y la longevidad del paciente.

4. Análisis Gráfico y Validación Nutricional

A continuación, se detalla la lógica de los nuevos gráficos implementados para el estudio:

4.1. Índice Glucémico: El Control de los "Picos" (Gráfico de Barras)

Para este análisis, tomamos los valores de carbohidratos de cada producto y los contrastamos con la información de la **Federación Internacional de Diabetes (IDF)**. Utilizamos un gráfico de barras horizontales con un límite de efectividad para identificar qué alimentos disparan el azúcar rápidamente.

- **Explicación:** Vemos que, entre los productos altos en índice glucémico (carbohidratos), nuestra dieta garantiza una suficiencia sin desmedidas.

- **Resultado:** De los aportadores, solo dos representan un "pico" de riesgo, mientras los otros mantienen valores medios. Esto garantiza que el páncreas no trabaje en exceso y la entrada de azúcar en sangre sea adecuada para un paciente diabético.

4.2. Composición Nutricional: Los Macronutrientes (Gráfico de Barras Agrupadas)

Citamos las bases de datos de la **FAO** para revisar las propiedades químicas de cada producto analizado.

- **Explicación:** El gráfico de barras deja claro qué aporta cada alimento en términos de proteína, grasa y carbohidratos.
 - **Resultado:** Se demuestra de forma visual que el índice de azúcar está directamente asociado a los carbohidratos; aquellos alimentos que proveen el índice glucémico son los que sobresalen en el índice calórico. La dieta propuesta es equitativa: nos da proteína para el músculo, un índice medido de grasas y carbohidratos controlados.
- +1

4.3. Edad vs. Peligro: El Factor Tiempo (Gráfico de Tendencia)

Utilizamos datos de la **OPS** para elaborar una relación entre los rangos de edad y el aumento del índice de mortalidad conforme transcurre el tiempo con el padecimiento.

- **Explicación:** Los datos muestran que, a medida que el tiempo pasa, el cuerpo actúa como un "animal cansado", dificultando sus funciones por el propio desgaste del organismo.
- **Resultado:** Esto nos obliga a mitigar los efectos de la enfermedad mediante la dieta ante cualquier signo de alerta, ya que el riesgo aumenta drásticamente en la tercera edad.

4.4. El Ideal Médico: Distribución de Macronutrientes (Gráfico de Pastel)

Basándonos en los estándares de la **American Diabetes Association (ADA)** y la **OMS**, establecemos el "norte" nutricional. El objetivo es que la ingesta diaria se mantenga en rangos de 45-50% carbohidratos, 15-20% proteínas y 30-35% grasas para proteger la función del páncreas.

4.5. Eficiencia del Presupuesto (Gráfico de Barras de Costo por Gramo)

Utilizamos la lógica de la **Dieta de Stigler** para medir el valor nutricional frente al valor monetario. No analizamos qué producto es más barato, sino cuánto cuesta obtener 1g de

proteína en cada alimento. Esto revela que productos como el pollo, el huevo o la leche, a pesar de su costo nominal alto, son los más eficientes para cumplir las metas de salud.

4.6. Validación de Menús Diarios (Gráfico de Barras Apiladas)

Simulamos el consumo real de 24 horas para validar la factibilidad.

- **Menú Tradicional:** Basado en exceso de arroz y azúcar; demuestra ser un peligro médico por superar los límites de carbohidratos.
 - **Menú Stigler (Propuesto):** Logra alcanzar la meta de proteína sin cruzar la línea roja de los carbohidratos, utilizando productos eficientes de las MIPYMES.
-

5. Análisis de los Datos (Resultados y Discusión)

Este análisis integra los hallazgos de nuestras funciones de procesamiento de datos con los estándares médicos internacionales para validar la factibilidad del proyecto:

5.1. Validación del Modelo de Stigler

Mediante nuestra función de optimización, hemos demostrado que la dieta no debe elegirse por el precio del producto, sino por su **eficiencia biológica**.

- **Optimización de Costos:** Al calcular el promedio real en 30 MIPYMES, identificamos que aunque el pollo, el huevo y la leche tienen precios elevados, su costo por gramo de proteína es inferior al de muchos productos procesados.

5.2. Resultados del Balance Nutricional (Índice Glucémico y Macros)

El análisis gráfico confirma que la dieta sugerida respeta la capacidad de procesamiento del páncreas.

- **Control de Glucosa:** De los aportadores de carbohidratos analizados, solo 2 representan un "pico" glucémico, mientras que los otros 3 mantienen valores medios, garantizando una entrada de azúcar gradual y segura.
- **Equilibrio de Macronutrientes:** El gráfico de barras agrupadas demuestra que la dieta es equitativa: proporciona proteína para la preservación muscular y un índice controlado de grasas y carbohidratos, cumpliendo con la energía necesaria para la vida diaria según la FAO.

+1

5.3. El Factor Riesgo y la Intervención Temprana

Los datos obtenidos de la OPS subrayan la urgencia de este modelo económico-sanitario.

- **Impacto de la Edad:** El análisis muestra que el riesgo de mortalidad aumenta drásticamente con el tiempo si no hay control. El cuerpo actúa como un "animal cansado", lo que hace que una dieta eficiente no sea un lujo, sino una necesidad de mitigación ante el desgaste del organismo.
Factibilidad Real: El análisis de menús finales confirma que es posible alcanzar los 75g de proteína diarios sin superar el límite de carbohidratos, transformando las MIPYMES de un mercado de precios inciertos en una fuente de recursos para la salud
-

6. Conclusión General

Tras el análisis riguroso de los datos, la conclusión es clara: la salud no tiene por qué ser una víctima de la economía. Si bien las MIPYMES presentan precios elevados, la modularidad de la dieta propuesta permite identificar "héroes" nutricionales para construir un escudo contra la diabetes sin sacrificar la estabilidad financiera del hogar.

Mediante el uso de la ciencia de datos, hemos transformado la incertidumbre de los precios en una hoja de ruta clara para la supervivencia. Prevenir las complicaciones de la diabetes hoy es la inversión más rentable que cualquier ciudadano puede realizar por su futuro y el de su familia.