

# Análisis de datos en fortificación de alimentos a gran escala con R. Una Introducción Práctica

Presentación y generalidades del curso

---




scan QR Code to  
Add to Contacts

## Dr. Maicel Monzón

Especialista de primer y segundo  
grado en Bioestadística

Ave. 5ta A e/ 60 y 62  
11 300 Playa  
maicel.monzon@gmail.com  
<http://www.cencec.sld.cu>  
T +53 54234317



**Maicel**  
Especialista en Bioestadística  
ENIGAP & CECMED

### About Me

Soy Maicel Eugenio Monzón Pérez, médico y bioestadístico con una formación en salud pública y un enfoque en la investigación experimental. Me gradué como Médico General Básico en 2003 y he obtenido un Máster en Informática en Salud, así como una especialidad en Bioestadística. Mi trayectoria incluye varios años de experiencia en análisis estadístico de ensayos clínicos. Me interesa abarcar el diseño de investigaciones clínicas, en especial los Ensayos Clínicos, métodos estadísticos y análisis de datos, así como la inteligencia artificial. Además, tengo experiencia en programación en R y Python, lo que me permite desarrollar herramientas analíticas avanzadas para mejorar la atención médica. Actualmente, soy profesor auxiliar en la Escuela Nacional de Salud Pública y revisor de ensayos clínicos, comprometido con la mejora continua del sistema de salud a través de la ciencia y la tecnología.

[Download CV](#)

### Intereses


- Bioestadística
- Metodología de la investigación
- Ciencia de datos
- Inteligencia artificial
- Ensayos clínicos
- Programación en R y Python

### Educación

- Médico general Básico  
Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara
- Máster en Informática en Salud  
Centro de Informática Aplicada a la Medicina (CEICAM)
- Especialista en Bioestadística  
Escuela Nacional de Salud Pública
- Doctor en Ciencias Médicas  
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

[Bio](#) [Papers](#) [Talks](#) [News](#) [Experience](#) [Projects](#) [Teaching](#)

## Teaching




**R**

### Tutorial: Análisis de Fortificación de Alimentos con HCES y R

Aprende en este tutorial a usar R para analizar Encuestas de Consumo y Gasto en Hogares y Tablas de Composición de Alimentos.

mar. 5, 2025




**R**

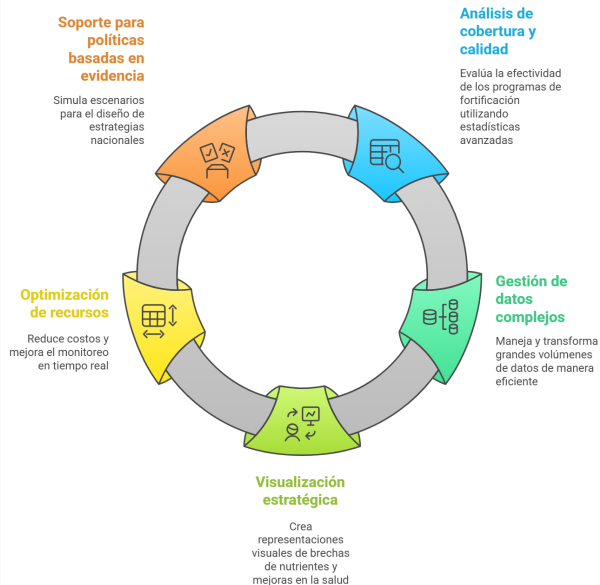
### Análisis de datos en fortificación de alimentos a gran escala con R. Una Introducción Práctica

Aprende a usar R para analizar datos relacionados con la fortificación de alimentos. Este curso práctico te guiará desde los conceptos básicos hasta la generación de informes profesionales.

mar. 25, 2024



# R es una herramienta esencial para convertir datos en acciones concretas

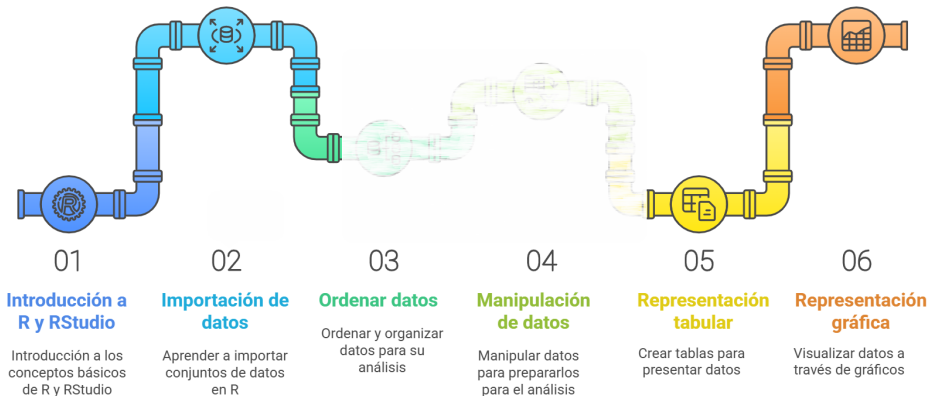


Que los participantes sean capaces de usar R para desarrollar procesamiento estadísticos consistentes en:

1. Leer datos desde ficheros con formato comunes (xls, csv, sav, dat, etc.).
2. Ordenar datos.
3. Realizar transformaciones.
4. Realizar análisis y presentar los resultados de forma tabular y gráfica.

# Plan temático del curso

## Temas del curso



Los datos sucios son como los calcetines desparejados: nadie los quiere, pero pasas horas buscándoles sentido.



“Se suele decir que los científicos de datos pasamos el 80 por ciento del tiempo **limpiando, preparando y reorganizando datos** y tan solo un 20 en el **análisis** propiamente dicho”

Hadley Wickham

## “De 80% limpieza a 20% análisis, a la magia de los datos ordenados”

```
library(gtsummary)
trial %>%
  tbl_summary(by = trt, include = c(age, grade)) %>%
  add_p()
```

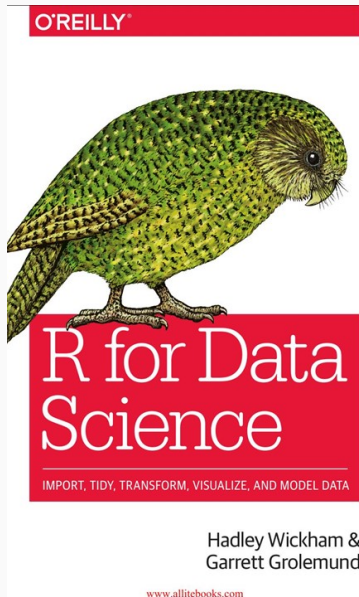
Characteristic	Drug A N = 98 <sup>1</sup>	Drug B N = 102 <sup>1</sup>	p-value <sup>2</sup>
Age	46 (37, 60)	48 (39, 56)	0.7
Unknown	7	4	
Grade			0.9
I	35 (36%)	33 (32%)	
II	32 (33%)	36 (35%)	
III	31 (32%)	33 (32%)	

<sup>1</sup>Median (Q1, Q3); n (%)

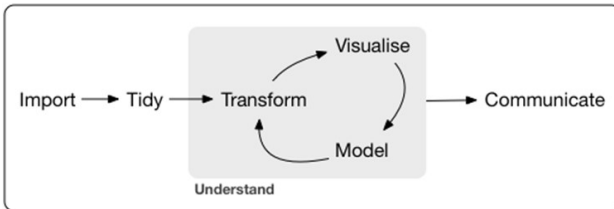
<sup>2</sup>Wilcoxon rank sum test; Pearson's Chi-squared test



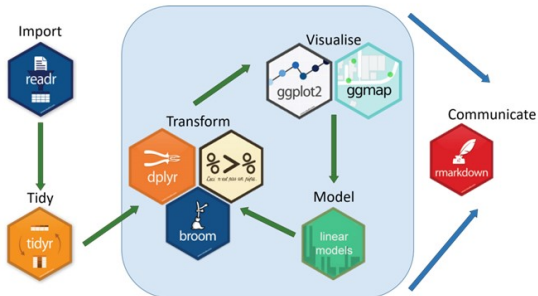
# El procesamiento de datos desde el enfoque de ciencias de datos.



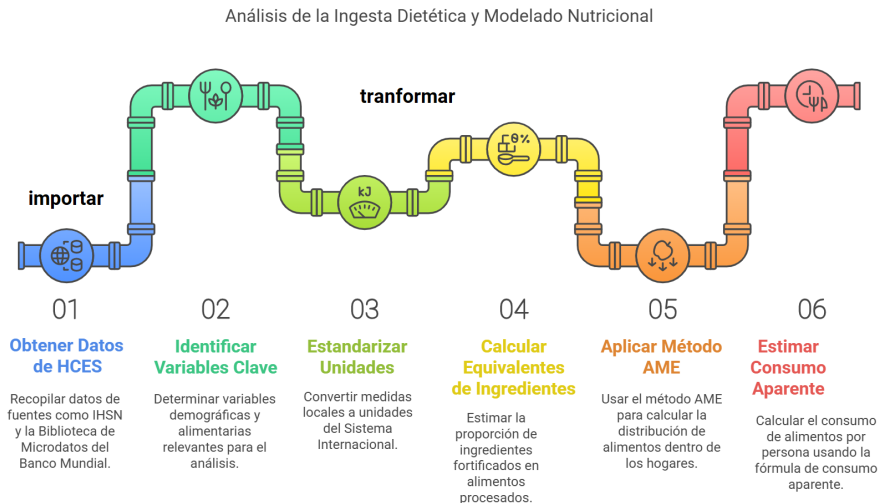
## Enfoque de ciencia de datos



Program



# El pre-procesamiento de datos en el análisis de la Ingesta Dietética y Modelado Nutricional.

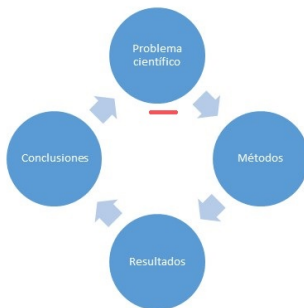


# Metodología de la Investigación

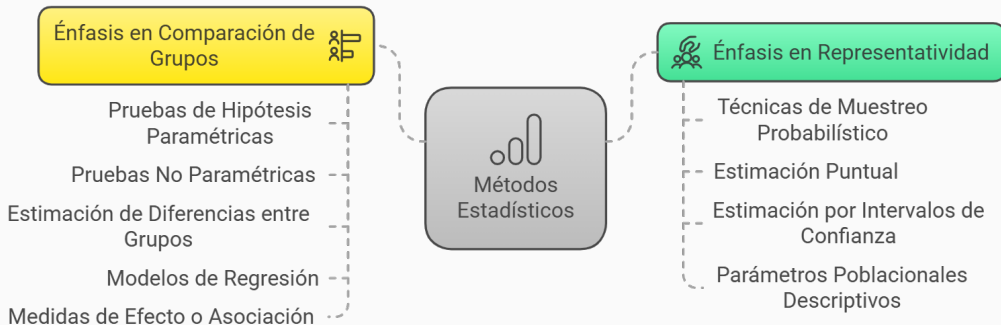
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

ROSA JIMÉNEZ PANEQUE

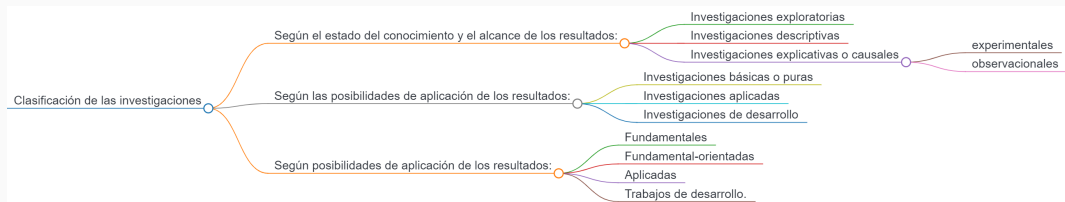
## Enfoque del proceso de investigación científica



## Enfoque para la selección de métodos estadísticos



# El procesamiento de datos según los distintos tipos de estudios

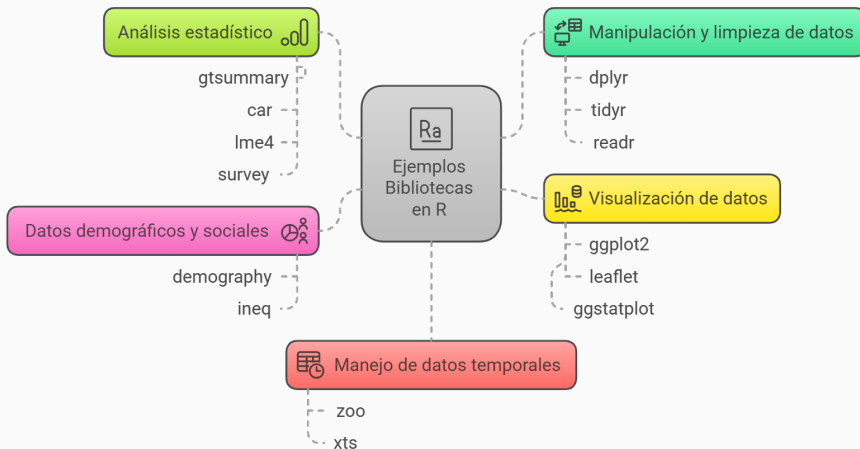


# El procesamiento de datos en fortificación de alimentos a gran escala.



R puede ser útil para realizar análisis de datos en en fortificación de alimentos a gran escala.

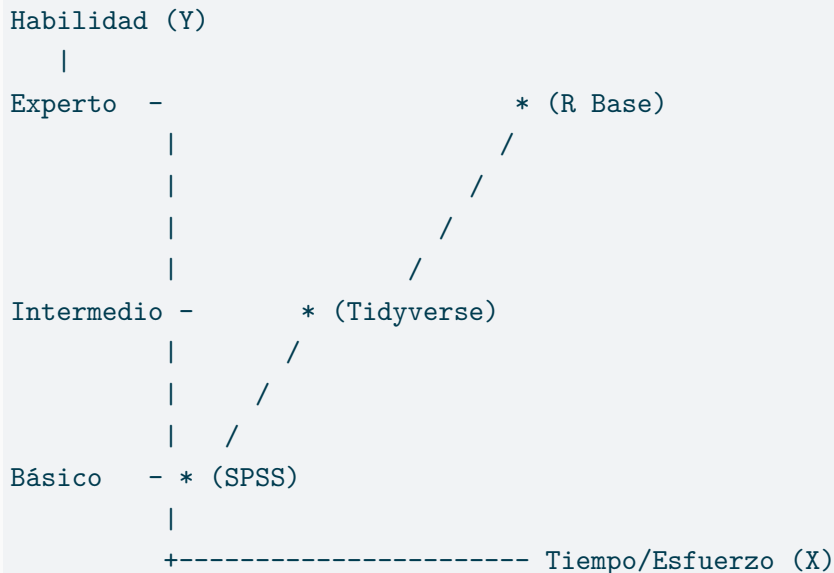
## Bibliotecas en R para Manipulación, Análisis y Visualización



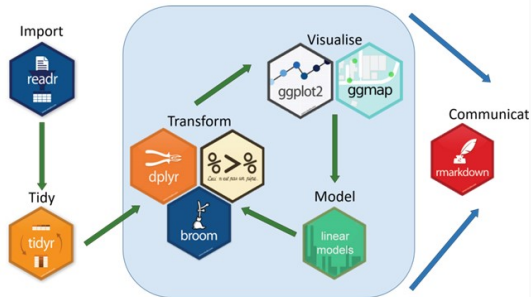
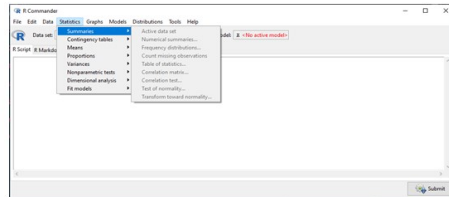
Tidyverse ofrece una sintaxis más **intuitiva** y **legible**, es más **accesible para principiantes** y está optimizado para **análisis complejos**, mientras que R Base es más flexible y rápido en operaciones simples, pero con una **curva de aprendizaje más pronunciada**.



## Curva de aprendizaje



Tidyverse; como pequeñas elementos se pueden convertir en sistemas poderosos y al alcance de todos.



- No estás solo. Todos empezamos igual.

Cuando comencé con R hace 10 años...

- No entendía nada.
- Copiaba código de internet.
- Lo adaptaba a mis necesidades.

Pasos simples para empezar:

1. Copia código.
2. Adáptalo.
3. Aprende mientras avanzas.

No necesitas ser un experto desde el principio.

¡Solo empieza!

## ¿Qué ofrece este curso?

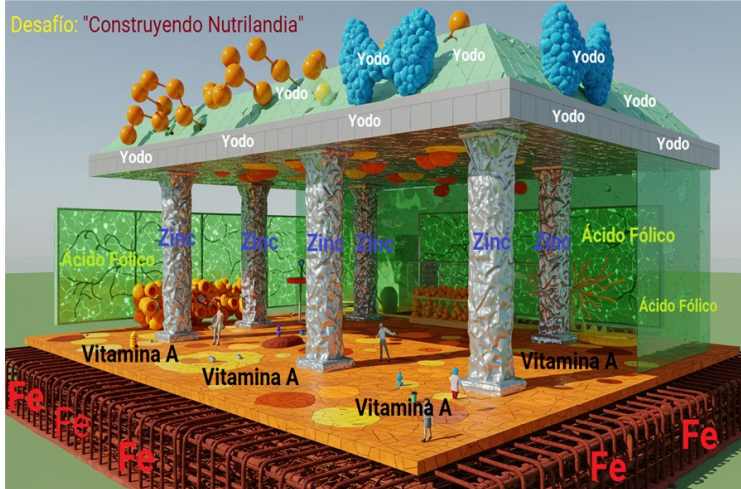
- **Estructura clara:** 6 módulos divididos en sesiones matutinas (4 horas) y vespertinas (3 horas).
- **Pausas activas:** Aplicamos principios de **neurodidáctica** con pausas de 10-15 minutos entre bloques para evitar la fatiga mental.
- **Storytelling:** Historias como esta te inspirarán y te mostrarán que está bien cometer errores o depender de recursos externos al principio.
- **Gamificación:** Ejercicios prácticos individuales y en grupo para reforzar los conceptos aprendidos.

Imagina un “Edificio de la Fortificación” donde cada elemento arquitectónico representa un micronutriente clave . Los estudiantes “construyen” el edificio completando módulos y desafíos, mientras aprenden sobre análisis de datos en R y la importancia de cada nutriente.

# La metáfora de Nutrilandia (Gamificación)

Imagina un “**Edificio de la Fortificación**” donde cada elemento arquitectónico representa un micronutriente clave . Los estudiantes “construyen” el edificio completando módulos y desafíos, **mientras aprenden sobre análisis de datos en R** y la importancia de cada nutriente.

## Desafío: "Construyendo Nutrilandia"



**Cimientos:** Hierro (datos limpios).

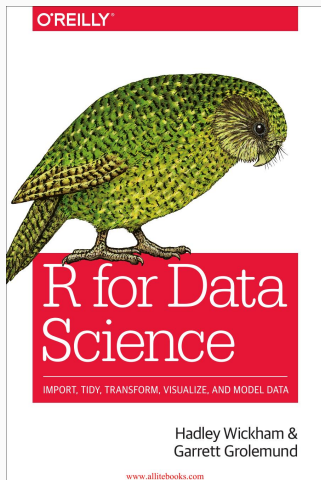
**Columnas:** Zinc (manipulación de datos).

**Pisos:** Vitamina A (visualización).

**Ventanas:** Ácido fólico (limpieza de datos).

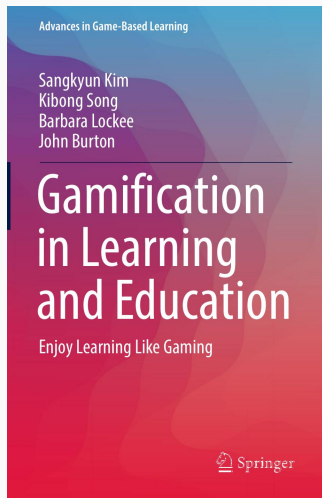
**Techo:** Yodo (informes finales)

R for Data Science - Hadley Wickham (<https://r4ds.had.co.nz/>)

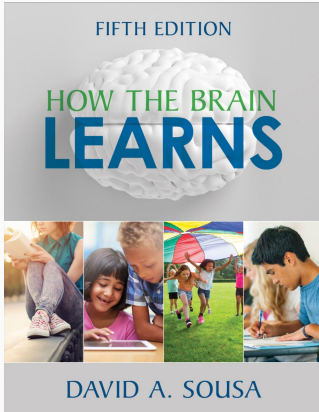




## Gamification in Learning and Education - Sangkyun Kim



## How the Brain Learns - David A. Sousa



Original Article

Modeling food fortification contributions to micronutrient requirements in Malawi using Household Consumption and Expenditure Surveys

Xiao Wang,<sup>1,2</sup> Estherwa F. Aguma,<sup>3</sup> Elaine L. Ferguson,<sup>3</sup> Monica Poudel,<sup>1,2</sup> Amoson A. Mumba,<sup>4</sup> Benjamin L. Hargrett,<sup>5</sup> Jennifer Wertz,<sup>6,7</sup> Benjamin Chagwezi,<sup>8</sup> Sarel Probst,<sup>9</sup> Lucie Dagnan De La Perrière,<sup>10</sup> Chris Day,<sup>11</sup> E. Louise Arday,<sup>12</sup> and Edward J. M. Joff<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Population Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom; <sup>2</sup>EMPH, Imperial College, London, United Kingdom; <sup>3</sup>International Development Research Institute, Vienna, Austria; <sup>4</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>5</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>6</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>7</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>8</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>9</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>10</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>11</sup>Imperial College, London, United Kingdom; <sup>12</sup>Imperial College, London, United Kingdom

Address correspondence to: Dr. Edward J. M. Joff, Department of Population Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Keppel Street, London WC1E 7HT, UK. E-mail: xiao.wang@lshtm.ac.uk

Large-scale food fortification is a cost-effective intervention to increase micronutrient supplies in the food system when implementation meets appropriate conditions, yet it is unclear if current strategies can satisfy basic RDA requirements with the greatest micronutrient impact. This study developed a mathematical modeling framework for assessing fortification scenarios across different countries. It was applied to model the potential contributions of food fortification to the diet and food intake model during 2005–2010 household consumption and expenditure surveys in Malawi through stochastic linear analysis of household consumption and expenditure survey. We estimated the relative impact of various fortification strategies on the diet and nutrient intake of respondents, considering various scenarios. We used a range of fortification and nutrient consumption data, which included, but was not limited to, the impact of the diet. These data contributed little to the overall dietary intake, as the data were not representative of the population. The results of the model suggest that food fortification could contribute to meeting basic RDA requirements in Malawi, but the impact of fortification on the diet and nutrient intake of respondents was not statistically significant.

**Keywords:** large-scale food fortification, RDA, micronutrient, household survey, Malawi

Introduction

Micronutrient malnutrition burden millions of people worldwide, developmentally affecting the next generation's experience. The global approach to estimating and understanding household consumption and expenditure surveys is the most widely used method for this purpose.

doi:10.1111/nyas.12487  
Ann. N.Y. Acad. Sci. 1362:1–10, 2015. © 2015 The Authors. Journal of Nutrition © 2015 The New York Academy of Sciences. This article is a U.S. Government work and, as such, is in the public domain in the United States of America.

Methods of using Household Consumption and Expenditures Survey (HCES) data to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods

Josh Inshoff, Kasech, Rafael Flores, Oscar Day, and Reynaldo Martorel

Abstract

Background: Household consumption and expenditure surveys (HCES) are a global public health platform that collect data on food intake and expenditure, which are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods. The purpose of this review is to provide a summary of the methods used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

In estimating the impact of food fortification programs, key data are available from household consumption and expenditure surveys (HCES) on various aspects of the diet, including the amount of food consumed, the type of food consumed, and the source of the food. The data are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

**Results:** We discuss the methods of using HCES data to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods. The methods include the use of food intake data, food expenditure data, and food intake and expenditure data. The methods are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

**Conclusions:** The methods of using HCES data to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods are discussed. The methods include the use of food intake data, food expenditure data, and food intake and expenditure data. The methods are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

Food and Nutrition Bulletin, vol. 35, no. 3, Supplement 1, 2015, The United Nations University

Conclusion

The methods of using HCES data to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods are discussed. The methods include the use of food intake data, food expenditure data, and food intake and expenditure data. The methods are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

Key words

Verification, Household Consumption and Expenditure Survey, micronutrient, nutrient, staple food

Introduction

Micronutrient malnutrition continues to be a global public health problem that affects the health and development of children and adults. The purpose of this review is to provide a summary of the methods used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

In estimating the impact of food fortification programs, key data are available from household consumption and expenditure surveys (HCES) on various aspects of the diet, including the amount of food consumed, the type of food consumed, and the source of the food. The data are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

**Results:** We discuss the methods of using HCES data to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods. The methods include the use of food intake data, food expenditure data, and food intake and expenditure data. The methods are used to estimate the potential nutritional impact of fortified staple foods using HCES data.

Food and Nutrition Bulletin, vol. 35, no. 3, Supplement 1, 2015, The United Nations University



## Guidelines on food fortification with micronutrients

Edited by Lindsay Allen, Bruno de Benoist,  
Omar Dary and Richard Hurrell



World Health  
Organization



Food and Agricultural Organization  
of the United Nations

Nutrition and Health  
Series Editor: Adrienne Bendich

Victor R. Preedy  
Rajaventhana Srirajaskanthan  
Vinood B. Patel *Editors*

## Handbook of Food Fortification and Health

From Concepts to Public Health Applications  
Volume 2



Humana Press

## Participación de



QWEN CHAT



deepseek



perplexity



ImageFX



GitHub



posit™



