

CURSO · MEDICIÓN DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL

Cálculo del IPM con el método Alkire–Foster en Stata

Sesión 2 de 3 — Incidencia, intensidad, M0 y descomposiciones usando el paquete mpitb



Agenda de la sesión



- 1 Repaso: de la matriz de indicadores al IPM
- 2 El método Alkire-Foster paso a paso
- 3 Descomposiciones: por indicador y por grupo poblacional
- 4 El paquete mpitb en Stata
- 5 Práctica guiada con datos de ejemplo
- 6 Recursos técnicos OPHI y cierre

INTRODUCCIÓN

Objetivos de aprendizaje

- Aplicar formalmente el método Alkire-Foster: identificación, censura y agregación
- Calcular e interpretar la incidencia (H), la intensidad (A) y el IPM ($M0 = H \times A$)
- Descomponer el IPM por indicador y por grupo poblacional para orientar política pública
- Usar el paquete mpitb en Stata para automatizar el cálculo, incluyendo el diseño muestral de la encuesta

01

De la matriz de indicadores al IPM

Repaso rápido de lo que definimos en la Sesión 1

REPASO

Lo que ya tenemos definido de la Sesión 1

- Dimensiones, indicadores, umbrales de privación y ponderaciones para nuestro IPM
- Con esa información construimos, para cada hogar, una matriz de logros (achievement matrix) con un valor por indicador
- Aplicando los umbrales de privación obtenemos la matriz de privaciones g_0 : 1 si el hogar está privado, 0 si no lo está
- El método Alkire-Foster parte exactamente de esa matriz g_0 para identificar y agregar la pobreza multidimensional

EJEMPLO NUMÉRICO

Ejemplo de matriz de privaciones (g0)



Hogar	Educación	Agua	Saneamiento	Electricidad	Monetario	Peso total (c)
H1	1	0	0	0	1	0.40
H2	0	0	0	0	0	0.00
H3	1	1	1	0	1	0.80
H4	0	1	0	0	0	0.13
H5	1	0	1	1	1	0.60

1 = privado en el indicador
0 = no privado
(c) es el conteo de privaciones ponderado por indicador (pesos iguales, 3 dimensiones).

02

El método Alkire-Foster

Identificación, censura y agregación: los tres momentos del cálculo

IDENTIFICACIÓN

Paso 1 · Identificar privaciones por indicador

- Para cada hogar i y cada indicador j , se compara el logro con el umbral de privación z_j
 - Si el logro está por debajo del umbral: $g_{ij} = 1$ (privado)
 - Si el logro está en el umbral o por encima: $g_{ij} = 0$ (no privado)
- Esto genera la matriz de privaciones g , del mismo tamaño que la matriz de logros original

IDENTIFICACIÓN

Paso 2 · Calcular el conteo de privaciones ponderado (c_i)

- Cada indicador j tiene un peso w_j (definido en la Sesión 1), y la suma de todos los pesos es igual a 1
- Para cada hogar i se calcula: c_i = suma de $(w_j \times g0_{ij})$ para todos los indicadores j
- c_i representa la proporción de privaciones ponderadas que enfrenta el hogar i , entre 0 y 1
- Un hogar privado en indicadores con mayor peso acumula un c_i más alto que uno privado en indicadores de menor peso

IDENTIFICACIÓN · EL "DOBLE CORTE"

Paso 3 · Aplicar el segundo corte: el umbral k

- Un hogar se identifica como pobre multidimensional si $c_i \geq k$
- k es un valor entre 0 y 1 (frecuentemente expresado en %), definido de forma normativa y validado con análisis de sensibilidad
- $k = 1/3$ (33%) es el valor más usado internacionalmente: el hogar debe estar privado en al menos un tercio de las dimensiones ponderadas
- Valores bajos de k se acercan al enfoque de unión; valores altos de k se acercan al enfoque de intersección

CENSURA

Paso 4 · Censurar la matriz de privaciones

- Se construye la matriz censurada $g0(k)$: mantiene los valores de privación solo de los hogares identificados como pobres ($c_i \geq k$)
- A los hogares NO pobres ($c_i < k$) se les asigna 0 en todos los indicadores, aunque tuvieran alguna privación aislada
- Esta censura es la clave del método: solo cuentan las privaciones de quienes acumulan suficientes privaciones simultáneas
- A partir de la matriz censurada se calculan todas las medidas agregadas: H, A y M0

MEDIDA 1 DE 3

Incidencia (H): ¿cuántos son pobres?

$$H = \frac{q}{n}$$

q = hogares identificados como pobres

n = total de hogares

MEDIDA 2 DE 3

Intensidad (A): ¿qué tan pobres son?

$$A = \frac{\sum c_i(k)}{q}$$

Promedio de privaciones ponderadas entre los hogares identificados como pobres

MEDIDA 3 DE 3 · EL ÍNDICE

El IPM: $M0 = H \times A$

$$M0 = H \times A$$

Incidencia ajustada por intensidad:
la medida oficial del IPM

$$M0 = H \times A$$

M0 también se conoce como "adjusted headcount ratio": a diferencia de H, sí refleja qué tan profundas son las privaciones de los pobres.

EJERCICIO GUIADO

Ejemplo numérico: cálculo de H, A y M0

Hogar	C_i (conteo ponderado)	¿Pobre? (k=1/3)	Contribuye a A
H1	0.40	Sí	0.40
H2	0.00	No	—
H3	0.80	Sí	0.80
H4	0.13	No	—
H5	0.60	Sí	0.60

$q = 3$ hogares pobres de 5 $\rightarrow H = 0.60$. $A = (0.40+0.80+0.60)/3 = 0.60$. $M0 = H \times A = 0.36$.

POR QUÉ FUNCIONA

Propiedades que hacen robusto al método Alkire–Foster

- Monotonicidad dimensional: si un pobre pierde un logro adicional en un indicador, M0 no puede disminuir
- Descomponibilidad aditiva por subgrupo poblacional: el IPM nacional es un promedio ponderado por población de los IPM regionales
- Descomponibilidad por indicador: M0 puede reescribirse como la suma de la contribución de cada indicador
- Estas dos propiedades de descomposición son las que hacen al método tan útil para el diseño de política pública

03

Descomposiciones del IPM

La misma cifra agregada, mirada por indicador y por territorio

POR INDICADOR

Descomposición 1 · Contribución por indicador

- Cada indicador j contribuye al IPM en proporción a su peso w_j y a cuántos pobres están privados en él
- $\text{Contribución}_j = (w_j \times H_j \text{ censurado}) / M0$, donde H_j censurado es el % de la población pobre y privada en j
- Permite responder: ¿qué indicador "pesa más" dentro del IPM? ¿dónde debería enfocarse la política pública?
- En Stata, `mpitb` reporta directamente estas contribuciones con la opción `indmeas(all)`

POR GRUPO POBLACIONAL

Descomposición 2 · Por grupo poblacional

- Gracias a la descomponibilidad aditiva, el IPM nacional = $\sum (\text{población del grupo } g / \text{población total}) \times M0 \text{ del grupo } g$
- Se puede descomponer por región, provincia, área urbano/rural, quintil de riqueza, sexo del jefe de hogar, etc.
- Es clave para identificar dónde se concentra la pobreza multidimensional y focalizar recursos
- En mpitb se especifica con la opción over(variable1 variable2 ...)

04

El paquete mpitb en Stata

De la matriz de privaciones al cálculo automatizado del IPM

POR QUÉ STATA

¿Por qué Stata para calcular el IPM?

- Es el software estándar en la mayoría de institutos nacionales de estadística para procesar encuestas de hogares
- Maneja de forma nativa el diseño muestral complejo de las encuestas (svyset): estratos, conglomerados y ponderadores
- OPHI desarrolló y mantiene mpitb, el paquete de referencia para calcular el IPM siguiendo exactamente el método Alkire-Foster
- Usaremos como caso guía el pipeline real de cálculo del IPM de Guinea Ecuatorial (proyecto QNG), que veremos completo en la Sesión 3

EL PAQUETE

mpitb: Multidimensional Poverty Index Toolbox

- Paquete oficial de Stata desarrollado por OPHI (Alkire, Suppa y colaboradores) para calcular el IPM y sus descomposiciones
- Se instala con: `ssc install mpitb, replace` (requiere el paquete auxiliar `moremata`)
- Se compone de dos comandos centrales: `mpitb set` (define la estructura de dimensiones) y `mpitb est` (calcula las medidas)
- Documentación técnica disponible en los materiales de OPHI sobre `mpitb` y en el help de Stata (`help mpitb`)

PASO PREVIO

Instalación del paquete mpitb



* Instalar mpitb y su dependencia moremata

```
ssc install moremata, replace
```

```
ssc install mpitb, replace
```

* Verificar instalación

```
which mpitb
```

```
help mpitb
```

ANTES DE MPITB

Estructura de datos que necesita mpitb

- Una base de datos en formato "wide": una fila por hogar (o persona), una columna por indicador de privación binario (0/1)
- Cada variable de privación debe llamarse de forma clara y estar etiquetada (label variable)
- Se requiere una variable de ponderación muestral (peso del hogar) y, si aplica, variables de estrato y conglomerado para svyset
- En nuestro caso (proyecto QNG) esta base se construye en los scripts "Limpieza de indicadores" y "Privaciones", antes de llegar a mpitb

SINTAXIS CLAVE

mpitb set: declarar la estructura de dimensiones

```
* d1(), d2(), d3()... agrupan los indicadores binarios de cada dimensión
* na() asigna una etiqueta corta a cada dimensión
mpitb set, name(QNG)                ///
    d1(e_com e_enr, na(educ))        ///
    d2(i_elec iimps i_impw, na(infra)) ///
    d3(poor1, na(mon))

* name() identifica este esquema de IPM (por si se definen varios)
```

Ejemplo adaptado del pipeline QNG (Guinea Ecuatorial): 3 dimensiones — educación, infraestructura, monetaria.

SINTAXIS CLAVE

mpitb est: calcular el IPM y sus descomposiciones

- Toma el esquema definido en mpitb set y calcula H, A, M0 y todas las medidas de descomposición solicitadas
- klist(): el o los valores de k (en %) a evaluar, ej. klist(33) o klist(20 25 33 40) para análisis de sensibilidad
- weights(equal): usa ponderaciones iguales entre dimensiones (ponderación anidada estándar)
- measures(all) indmeas(all): calcula todas las medidas agregadas y todas las contribuciones por indicador
- svy: incorpora el diseño muestral complejo previamente declarado con svyset
- over(variable1 variable2 ...): calcula las medidas también por subgrupo (ej. provincia, área urbano/rural)

CÓDIGO GUÍA

Ejemplo completo: mpitb est con diseño muestral



```
* Declarar el diseño muestral de la encuesta
gen hhweight = weight_hh * hhsiz
egen strata = group(cod_provincia cod_CV_CP)
svyset hhid [iw = hhweight], strata(strata)

* Calcular el IPM con k=33%, ponderación igual, y desagregado
* por área (urbano/rural), provincia y ciudad
mpitb est, name(QNG) klist(33) weights(equal)      ///
    measures(all) indmeas(all) aux(hd) svy         ///
    over(area prov cities)                         ///
    lsave(resultados_QNG.dta, replace)              ///
    dtasave(microdata_QNG.dta, replace)
```

Adaptado de "3. MPM_Calc - MPITB.do" del pipeline QNG. Se revisará en detalle en la Sesión 3.

INTERPRETACIÓN

Cómo leer la salida de mpitb est



Campo	Significado
measure	Medida reportada: M0, H, A, hd (headcount por indicador), hdk, etc.
loa	Nivel de agregación ("nat" = nacional, o el subgrupo del over())
k	Valor del umbral de pobreza k evaluado
b	Estimación puntual de la medida
se	Error estándar (considerando el diseño muestral si se usó svy)

PRÁCTICA

Explorar los resultados principales en Stata



```
use resultados_QNG.dta, clear

* Ver M0, H y A a nivel nacional, con k=33
list measure b se if inlist(measure,"M0","H","A") ///
    & loa=="nat" & k==33, noobs

* Ver la contribución (headcount) de cada indicador
tabdisp indicator measure if inlist(measure,"hd","hdk") ///
    & loa=="nat", cell(b)
```

BUENAS PRÁCTICAS

Exportar resultados y buenas prácticas de documentación

- `lsave()` guarda una base "larga" (long) con todas las medidas y niveles de agregación: ideal para tablas y reportes
- `dtasave()` guarda una base a nivel de microdato con el conteo censurado `c_equal`, útil para mapas y análisis adicionales
- Documentar siempre: valor(es) de `k` evaluados, esquema de ponderación, variables usadas en `over()`, y si se usó `svy`
- Guardar el do-file completo (no solo los resultados) garantiza la reproducibilidad del cálculo

ATENCIÓN

Errores comunes al usar mpitb

- Incluir variables que no son estrictamente binarias (0/1) dentro de d1()/d2()/d3()
- No declarar correctamente el svyset antes de usar la opción svy en mpitb est
- Olvidar duplicates drop antes de mpitb set, generando conteos incorrectos por hogares duplicados
- Confundir el peso muestral del hogar (weight_hh) con un peso ajustado por tamaño del hogar cuando el análisis es a nivel de personas
- No revisar los valores perdidos (missing) en los indicadores de privación antes de calcular el IPM

05

Práctica guiada

Recorramos juntos el cálculo con datos de ejemplo

ACTIVIDAD

Actividad: replicar el cálculo paso a paso

🕒 25 min



1. Abran Stata y carguen la base de indicadores de privación de ejemplo proporcionada
2. Ejecuten `mpitb set` definiendo las mismas 3 dimensiones vistas en esta sesión (educación, infraestructura, monetario)
3. Ejecuten `mpitb est` con `klist(33)`, `weights(equal)` y `measures(all)`
4. Identifiquen en la salida los valores de H, A y M0, y comparen con el ejemplo numérico manual visto antes

ANTES DE PUBLICAR

Checklist antes de reportar un IPM calculado en Stata



Datos

- ¿Sin duplicados por hogar?
- ¿Indicadores realmente binarios (0/1)?

Diseño muestral

- ¿svyset declarado con estrato y peso correctos?
- ¿Ponderación coherente con la unidad de análisis?

Resultados

- ¿ $M0 = H \times A$ se cumple exactamente?
- ¿Se probó sensibilidad a distintos valores de k ?

CIERRE

¿Qué sigue en la Sesión 3?

- Aplicaremos todo lo aprendido a un caso real: la Encuesta de Hogares de Guinea Ecuatorial
- Trabajaremos con el pipeline completo de código (limpieza, privaciones, cálculo con mpitb, gráficos) ya organizado y comentado
- El taller será participativo: definiremos juntos dimensiones, indicadores, umbrales y ponderaciones adaptados a Guinea Ecuatorial

Gracias

Sesión 2 · Cálculo del IPM con el método Alkire-Foster en Stata

Próxima sesión: Taller práctico — diseño de un IPM para Guinea Ecuatorial

Material de apoyo: nota técnica de OPHI sobre Alkire-Foster y materiales del paquete mpitb

