

## **Base de datos de Migración Interna en América Latina y el Caribe, MIALC**

### **Nota Técnica: matrices usadas como insumo para la obtención de las matrices de indicadores de flujos a escala de DAME**

Como se ha destacado en este sitio -en la publicación REDATAM INFORMA No. 10, y en varios otros trabajos recientes (Serie PyD No. 50)- CELADE ha desarrollado un procedimiento que hace uso de las matrices de indicadores de flujo para capturar el efecto neto de la migración sobre dicho indicador en zonas de origen y de destino. El procedimiento, que por usar información de los módulos censales clásicos sobre migración está sujeto a los supuestos sobre los desplazamientos inherentes a las preguntas de tales módulos, se basa en el cotejo entre el valor del indicador en el marginal vertical de la matriz (que en las matrices presentadas en su formato estándar, es decir el usado en MIALC, corresponden al valor del indicador de los residentes de la entidad geográfica de referencia en el momento del censo) y el valor del indicador en el marginal horizontal (que en las matrices presentadas en su formato estándar, es decir el usado en MIALC, corresponden al valor actual del indicador de las personas que residían 5 años antes del censo de la entidad geográfica de referencia). De ese cotejo -y de cálculos relativos adicionales- es posible deducir el efecto neto y exclusivo de la migración sobre el cambio en el indicador de referencia para cada entidad geográfica considerar en la matriz.

Ahora bien, cuando se trata de DAM las matrices expuestas en la base de datos MIALC disponible en este sitio permiten aplicar directamente el procedimiento antes descrito. Sin embargo, en el caso de varias matrices por DAME se requieren unos cálculos adicionales para los cuales hasta ahora no había los insumos necesarios en la base de datos MIALC. Precisamente eso cambia con la incorporación de las matrices nuevas.

El problema que existía deriva de la limitación de excel en el número de columnas de una hoja de trabajo (*worksheet*). Como normalmente hay más de 256 DAME en los países de la región, las matrices deben subdividirse. En estas matrices partidas, el número y los encabezados de las filas coincide en cada una de ellas (salvo circunstancias excepcionales que se describen en los metadatos) pero el número y el encabezado de las columnas difiere. En efecto, toda vez que la cantidad de DAME supera las 255 es necesario pasar a otra hoja de trabajo donde se despliegan las DAME restantes en las columnas (que corresponden a DAME de residencia 5 años antes del censo o DAME de nacimiento). Si las DAME restantes son más de 255 es necesario seguir añadiendo hojas de trabajo hasta que la totalidad haya sido desplegada.

Esta manera de proceder hace que en el caso de las matrices de migración, cada hoja de trabajo tenga un marginal vertical cuyas celdas corresponden a la suma de las celdas de su respectiva fila. Se trata de un subtotal que refleja el intercambio entre todas ellas (DAME de residencia en la columna inicial) y las DAME de cada hoja de trabajo (DAME de residencia 5 años antes del censo). Es decir, refleja sólo esa fracción de la matriz total. Y dado que la partición no tuvo propósitos sustantivos, tal valor no debe interpretarse en términos sustantivos. Por cierto, hallar el marginal relevante -que es el total de la matriz y que captura el intercambio de cada DAME de residencia con todas las DAME de residencia 5 años antes-, supone un pequeño cálculo adicional consistentes en sumar los marginales de cada hoja de trabajo que corresponde. Hacer este

ejercicio es imprescindible para efectuar estimaciones de inmigración, emigración y migración neta por cada DAME así como calcular las tasas respectivas.

Ahora bien, en el caso de las matrices de indicadores de flujos, el procedimiento antes descrito no sirve porque el valor total del indicador de cada DAME no se obtiene como promedio simple de los valores de cada hoja de trabajo. Se obtiene como promedio ponderado. Y hasta la fecha no estaban disponibles los ponderadores en MIALC. Con la disposición de las nuevas matrices pasan a estar disponibles. Más específicamente, los marginales de cada hoja de trabajo de las matrices de indicadores de flujos deben multiplicarse por los marginales de las matrices básicas pertinentes (matriz de ponderación), los resultados deben sumarse y finalmente dividirse por el marginal total de la matriz básica pertinente. Por ejemplo, para el indicador media de escolaridad de las personas entre 25 y 39 años de edad la matriz básica pertinente es la de migración de personas de entre 25 a 39 años; la misma lógica opera para todos los indicadores de flujo que son promedio. Cuando el indicador de flujos es una relación o un porcentaje, no hay que ponderar sino calcular los marginales totales de las matrices involucradas en el cálculo y luego efectuar el cociente que corresponda.

A continuación se ejemplifica el problema actual y la solución propuesta para el caso de la matriz con escolaridad media de los flujos de personas de 25 a 39 años de edad. Para facilitar la ilustración se tomó el caso de un país con un número bajo de DAM y la matriz original de indicador de flujo se dividió artificialmente y se obtuvo marginales para cada subparte. El promedio simple de ambos marginales parciales no reproduce el marginal total efectivo (en el caso de la región de Tarapacá, por ejemplo, el promedio simple da 11.98 mientras que el correcto es 11.58. Entonces para obtener el marginal total correcto hay que usar la matriz 2 que proporciona los ponderadores. Y el cálculo es: marginal flujo partición 1 por marginal matriz personas partición 1 más marginal flujo partición 2 por marginal matriz personas partición 2, todo eso dividido por marginal total efectivo matriz personas. Para la Región de Tarapacá es:

$$[(11.52 * 91,891) + (12.44 * 6,756)] / 98,647 = 11.5844$$

Matriz 1: Matriz indicadores de flujo (escolaridad media personas de 25 a 39 años de edad) particionada artificialmente con marginales parciales y el total directo y cálculos para obtener el total directo usando la matriz 2

REGHAB	REGANOS																SUMA PONDERADA	DIVISIÓN POR EL MARGINAL TOTAL DE LA MATRIZ PERTINENTE (TOTAL BUSCADO)
	Tarapaca	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Gral. B. OHiggins	Del Maule	TOTAL PARTICION 1	Bio Bio	Araucania	Los Lagos	Aisén	Magallanes y Antartica	Metro-politana	TOTAL PARTICION 1	TOTAL (EL QUE DEBE CALCULARSE)		
Tarapaca	11.46	12.48	11.44	11.40	12.70	11.75	11.55	11.52	12.33	11.52	11.63	12.68	13.06	12.60	12.44	11.5844	1142766	11.5844
Antofagasta	12.58	11.63	11.63	11.57	12.93	12.24	11.72	11.67	12.92	12.71	12.33	13.48	13.28	13.20	13.08	11.7539	1355193	11.7539
Atacama	11.77	12.17	10.68	12.19	12.36	11.02	11.11	10.81	12.51	9.27	11.70	11.96	13.12	12.92	12.52	10.8801	644159	10.8801
Coquimbo	11.25	11.27	11.33	10.29	12.23	11.43	11.54	10.37	13.49	12.05	12.62	13.25	13.08	12.58	12.66	10.4783	1440016	10.4783
Valparaíso	12.08	12.39	11.45	11.62	11.16	11.60	11.32	11.18	12.20	11.49	11.64	12.74	12.65	12.24	12.20	11.2447	3709232	11.2447
Gral. B. OHiggins	12.02	12.32	11.36	12.35	12.63	9.77	10.63	9.83	11.46	9.48	11.27	12.02	12.15	11.70	11.48	9.9485	1818593	9.9485
Del Maule	11.40	11.64	10.65	12.23	11.89	10.55	9.25	9.28	12.35	10.22	11.84	12.05	11.64	11.17	11.40	9.4207	1963977	9.4207
Bio Bio	12.10	11.98	11.37	12.34	12.36	11.03	11.64	11.96	10.23	11.96	12.29	12.49	12.51	11.18	10.28	10.3154	4420620	10.3154
Araucania	11.96	11.86	9.95	11.82	12.01	10.19	10.47	11.14	11.75	9.61	11.99	12.48	12.51	10.73	9.74	9.7589	1849703	9.7589
Los Lagos	11.68	12.18	11.89	12.02	12.57	11.11	11.06	11.98	12.59	12.46	9.36	10.54	10.13	11.30	9.53	9.5733	2392957	9.5733
Aisen	13.19	13.52	14.45	12.98	13.64	12.97	12.09	13.26	13.55	13.92	11.80	9.45	10.53	13.71	9.93	10.0202	214794	10.0202
Magallanes y Antartica	13.36	13.45	11.71	13.11	13.16	12.37	12.84	13.11	13.20	13.56	10.35	10.16	11.18	13.55	11.31	11.4213	392300	11.4213
Metro-politana	12.81	13.23	12.50	12.65	13.48	11.38	10.83	12.43	11.72	10.43	11.19	12.82	12.83	11.47	11.47	11.4966	16356078	11.4966
Total	11.58	11.71	10.80	10.44	11.33	9.88	9.38	10.66	10.37	9.77	9.53	9.71	11.32	11.49	10.92	10.8389	37700388	10.8389

Matriz 2: Matriz de migración de personas de 25 a 39 años de edad particionada artificialmente con marginales parciales y el total directo que es usada para cálculos destinados a obtener el total directo en la matriz 1

REGHAB	REGANOS															
	Tarapaca	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Gral. B. OHiggins	Del Maule	TOTAL PARTICION 1	Bio Bio	Araucania	Los Lagos	Aisén	Magallanes y Antartica	Metro-politana	TOTAL PARTICION 1	TOTAL (EL QUE DEBE CALCULARSE COMO SUMA DE LAS PARTICIONES)
Tarapaca	84,490	2,581	748	1,101	2,284	311	376	91,891	1,316	338	447	38	173	4,444	6,756	98,647
Antofagasta	2,867	99,550	1,752	2,312	1,578	323	353	108,735	1,370	312	328	29	122	4,401	6,562	115,297
Atacama	831	1,272	51,409	2,007	888	199	136	56,742	348	169	169	26	33	1,718	2,463	59,205
Coquimbo	1,565	2,834	2,218	121,840	1,862	384	298	131,001	603	236	290	60	107	5,132	6,428	137,429
Valparaíso	2,007	1,164	814	1,740	300,235	1,167	965	308,092	3,088	814	1,444	163	1,514	14,749	21,772	329,864
Gral. B. OHiggins	379	333	260	414	1,499	164,824	1,738	169,447	1,745	1,001	757	51	148	9,651	13,353	182,800
Del Maule	392	264	149	248	853	1,308	191,598	194,812	2,703	714	749	66	145	9,285	13,662	208,474
Bio Bio	905	693	240	343	3,120	866	1,753	7,920	400,648	2,899	2,013	192	702	14,170	420,624	428,544
Araucania	268	231	144	161	626	565	481	2,476	3,222	171,456	2,824	167	249	9,146	187,064	189,540
Los Lagos	476	273	161	324	1,944	514	651	4,343	3,001	3,500	226,338	799	1,600	10,381	245,619	249,962
Aisen	43	29	11	56	298	59	87	583	376	383	1,079	17,905	147	963	20,853	21,436
Magallanes y Antartica	110	67	24	82	1,645	86	104	2,118	707	281	1,322	183	28,344	1,393	32,230	34,348
Metro-politana	4,271	3,175	1,302	3,063	13,835	6,467	7,949	40,062	16,925	8,725	8,159	569	1,220	1,347,031	1,382,629	1,422,691
Total	98,604	112,466	59,232	133,691	330,667	177,073	206,489	1,118,222	436,052	190,828	245,919	20,248	34,504	1,432,464	2,360,015	3,478,237