

## Tablas de Vida Escolar: Puerto Rico 1969-71 y 1979-81

Michael Veléz Crespo  
Universidad Central del Caribe

En los últimos sesenta años la participación en las escuelas en Puerto Rico ha aumentado significativamente; de una tasa bruta de participación o matrícula escolar [número de personas de edad  $x$  matriculadas divididas entre la población de edad  $x$ ] para las personas entre 5 y 19 años de 35.0% en 1930 a 84.4% en 1980 (Vázquez, 1988). Este aumento en la participación se ha debido en gran parte a cambios en el desarrollo socio-económico de Puerto Rico.

A pesar de este aumento en la matrícula, Puerto Rico mantiene unos índices de asistencia escolar bajo lo esperado (menos del 90%), en un país que dedica grandes cantidades del presupuesto a la educación y existen leyes que hacen compulsoria la asistencia a la escuela hasta los 18 años. En Puerto Rico durante los años 1970 y 1980 las tasas de participación o matrícula escolar para las edades donde se supone un estudiante este cursando la escuela superior (14-17 años) fueron sorprendentemente bajas. Las tasas de matrícula escolar para los 14-15 años y 16-17 años durante el 1970 fueron 84.7% y 76.6% respectivamente. Las tasas de matrícula escolar para los 14-15 años y 16-17 años durante el 1980 fueron 89.5% y 77.4% respectivamente (Vázquez, 1988). Países con sistemas de educación compulsoria, como Estados Unidos, han reportado tasas de matrícula sobre el 98% para los 14-15 años y cerca del 90% para los 16-17 años (UNESCO, 1986).

La separación escolar (no estar en la escuela por deserción, enfermedad o no haberse matriculado) ha sido muy estudiada en el campo de la educación en Puerto Rico. Este fenómeno no es particular de Puerto Rico sino que ocurre en América Latina y Estados Unidos. Existen diversos factores que se asocian a la separación escolar, estos son: factores de índole social, económico y la propia escuela.

El análisis en los estudios referentes a la separación escolar ha enfocado principalmente cómo los estudiantes que asisten a la escuela son retenidos y promovidos de un grado a otro (Ej.: uso de tasas de baja y tasas retención escolar). Esto deja fuera del estudio de la separación escolar a todas aquellas personas que no han seguido asistiendo a la escuela. Los estudios de separación escolar solo enfocan el momento del abandono (a la escuela) y no los que ya se habían separado. La dificultad de no poder tener un diagnóstico temprano de los posibles problemas que

pueden tener los estudiantes que se separan de la escuela, ha sido en parte por no disponer de suficientes datos que permitan conocer las características de los estudiantes matriculados y no matriculados.

En este estudio se utiliza la Tabla de Vida Escolar para analizar la participación de los estudiantes en Puerto Rico desde 1970 al 1980. Además, se analizan probabilidades de permanecer en la escuela utilizando la Tabla de Vida Escolar para varias características socio-demográficas (sexo, tipo de familia, nivel de educación alcanzado por el jefe de la familia). La Tabla de Vida Escolar es utilizada como instrumento para aproximar el número de no participantes a la escuela en Puerto Rico.

### **Metodología**

La población escogida para este estudio son todos los residentes de Puerto Rico entre 5 y 34 años para el primero de abril del 1970 y el primero de abril del 1980. Los datos del estudio se obtuvieron del *Public-Use Microdata Sample Files* (PUMS) de los Censos de la población de Puerto Rico de abril del 1970 y 1980. El archivo de datos del 1970 fue tomado de una muestra del 3% de la población total (81,564 personas; 18,974 viviendas ocupadas y 2,433 viviendas vacantes). El archivo de datos del Censo de población de 1980 consta de aproximadamente 44,000 hogares y una población de 159,239. Estos pertenecen a una muestra del 5% de la población total.

Los datos del Censo se utilizaron para obtener las tasas de participación o matrícula escolar específicas por edad para las categorías: sexo, tipo de hogar y nivel de escuela completado por el jefe del hogar.

Se utilizó también las Tablas de Vida Abreviadas para ambos sexos, varones y mujeres de Puerto Rico para los años 1969-71 y 1979-81. Estas tablas son publicadas en los Informes de Estadísticas Vitales del Departamento de Salud de Puerto Rico. De éstas tablas se utilizaron las funciones  $I_x$  y  $L_x$  como base para construir las Tablas de Vida Escolar.

La Tabla de Vida Escolar es una modalidad de la Tabla de Mortalidad (Stockwell y Nam, 1963). En las Tablas de Vida Escolar de doble decremento se toman el efecto conjunto de morir

o abandonar la escuela (tomado de las tasas de prevalencia) para demostrar cambios en patrones de la matrícula escolar (Namboodiri y Suchindran, 1987). Mediante el uso de éstas tablas podemos calcular la expectativa de vida escolar, la mediana edad a la actividad escolar y la probabilidad de que un estudiante de edad  $x$  pueda cursar  $n$  años de estudio antes de retirarse de la escuela por deserción o muerte, entre otras cosas. Al igual que en otras tablas de mortalidad la Tabla de Vida Escolar sigue varios supuestos. Los supuestos de las tablas utilizadas en este trabajo fueron: (1) La población inicial (ficticia) es de 100,000 personas (nacimientos) a la edad de 0 años. (2) Se considerará el intervalo 5 a 34 años, intervalo de edad en la cual se espera asistan los estudiantes a la escuela o universidad. (3) Se puede salir de la vida escolar activa por muerte o retiro. Uno se puede retirar por abandonar la escuela desertando o finalizando los estudios formales, o por enfermedad. Una vez una persona se retira **no** puede regresar a la escuela. (4) La población ficticia esta cerrada a la migración. Se calcularon Tablas de Vida Escolar por las siguientes características: sexo, tipo de hogar y nivel educativo del jefe del hogar. Es importante aclarar que en las Tablas de Vida Escolar construidas por sexo, se utilizó los patrones de mortalidad (Tablas de Mortalidad) del sexo correspondiente. Las Tablas de Vida Escolar para las características: ambos sexos, tipo de hogar y nivel educativo del jefe del hogar, se construyeron utilizando Tablas de Mortalidad para ambos sexos en períodos de tiempo similar. Debido a la gran cantidad de columnas (funciones), y para simplificar la presentación de las mismas en el apéndice de este artículo se muestran ejemplos de la Tabla de Vida Escolar para ambos sexos (Tablas A, B, C y D). La primera contiene las funciones principales de la Tabla de Vida Escolar (ver Tabla A); la segunda tabla contiene tasas de separación y probabilidades de salir de la escuela (ver Tabla B); la tercera tabla presenta tasas de entrada a la escuela (ver Tabla C); la cuarta consiste en una Tabla de Vida Escolar de Decremento Sencillo (ver Tabla D).

Las siguientes categorías fueron usadas para cada una de las variables sociodemográficas bajo estudio y se definieron como sigue. **Edad**: Número de años cumplidos al primero de abril de 1970 o 1980 según sea el caso. **Sexo**: género. **Tipo de hogar (de familia)**: son aquellos con dos o más personas incluyendo al jefe de la familia, quien esta relacionado por nacimiento, matrimonio o adopción y que viven juntos en un hogar. Estos pueden incluir además personas

no relacionadas con la familia que vivan con ésta. Las siguientes subcategorías son clasificadas como parte de los hogares de familia: ambos conyuges presentes, varón es jefe de la familia sin esposa presente, mujer es jefa de la familia sin esposo presente. ***Años de escuela completados por el jefe del hogar***: El número de años de escuela completados por el jefe de la familia en cualquier tipo de hogar antes mencionado. ***Matrícula escolar***: Una persona se clasifica matriculada en la escuela si tiene tres años de edad o más y asiste a una escuela regular o universidad en cualquier momento hasta el primero de febrero de 1970 o 1980 (según sea el caso).

### Resultados

El número final de personas consideradas en el estudio se distribuyó según lo muestra la Tabla 1. En el análisis de todas las variables estudiadas se excluyeron los jefes de las familias. Esta exclusión se realizó para centrar el análisis en las personas dependientes y no incluir el jefe de la familia. La diferencia real de la exclusión anterior podría tener efecto en las tasas de matrícula escolar después de los 19 años; antes de ésta edad la diferencia sería poca debido a que la mayoría de los jefes de familia son mayores de 19 años, la proporción de éstos a sus dependientes es pequeña y muchos jefes de familia han finalizado sus estudios.

La matrícula escolar total aumentó entre 1970 a 1980. Esto se debió al aumento poblacional ocurrido durante la década (Vazquez 1988). Hubo una redistribución en las proporciones de todas las variables estudiadas. En esta década aumentó el número de mujeres como jefes de familias. El número de personas provenientes de hogares cuyo jefe tiene escuela superior o estudios universitarios aumentaron significativamente. El número de personas que proviene de hogares cuyo jefe es una mujer sola aumentó, mientras que los provenientes de hogares cuyo jefe es el varón solo disminuyó.

La probabilidad de permanecer en la escuela desde la edad  $x$  hasta la edad  $x+n$  se puede definir (en términos de las funciones de la Tabla de Vida Escolar) como la población matriculada de edad  $x+n$  dividido entre la población matriculada de edad  $x$ . La función  $l_{s_x}$  de una Tabla de Vida Escolar de decremento sencillo provee la población matriculada al comienzo del intervalo de edad. Esta Tabla de decremento sencillo tiene una raíz (radix) de 100,000 niños matriculados

**Tabla 1**  
**Población seleccionada en el estudio tomada de los**  
**censos de población, Puerto Rico: 1970 y 1980**

Característica	Población 1970		Población 1980	
	num.	(%)	num.	(%)
<b>Sexo</b>				
Ambos sexos	40020	(100.0)	74329	(100.0)
Varones	17474	(43.7)	36346	(48.9)
Mujeres	22546	(56.3)	37983	(51.1)
<b>Nivel educativo del jefe de la familia</b>				
Escuela elemental	20179	(50.4)	26610	(35.8)
Escuela intermedia	6997	(17.5)	13435	(18.1)
Escuela superior	8557	(21.4)	21698	(29.2)
Estudios universitarios	4287	(10.7)	12586	(16.9)
<b>Tipo de Familia</b>				
Ambos cónyuges presentes	32251	(80.6)	58673	(78.9)
Varón solo	1842	(4.6)	2226	(3.0)
Mujer sola	5927	(14.8)	13430	(18.1)

*Fuente: U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census.*

*Nota: Las edades de la población seleccionada son entre 5-34 años. La muestra del Censo de 1970 es del 3% y la del 1980 del 5%. Se excluyeron los jefes de las familias.*

a la edad de cinco años, además en la misma no se considera el efecto de la mortalidad en las salidas de la escuela. Para calcular las probabilidades de permanecer en la escuela se seleccionaron varios intervalos de edad. Los límites de los intervalos se seleccionaron de acuerdo al principio o fin de un período escolar y/o etapas del desarrollo. Estos límites son los siguientes: el inicio de la escuela (5 años), el inicio de la adolescencia (13 años), el final de la escuela superior y la adolescencia (18 años), el final de los estudios de bachillerato (23 años), el final de la vida escolar (34 años). Se sabe que estos límites seleccionados no aplican de igual forma a todas las personas, ya que la edad cronológica no coincide necesariamente con la etapa del desarrollo o el nivel académico alcanzado, pero éstos pueden servir de parámetro. A partir de

estos datos se calcularon probabilidades de permanecer en la escuela a intervalos de edad seleccionados.

Durante los períodos 1969-71 y 1979-81 las probabilidades de permanecer en la escuela cambiaron significativamente (ver tablas 2-3). Estos cambios ocurrieron de forma más acentuada para algunos intervalos de edad en específico. Las probabilidades de permanecer en la escuela para las personas entre 5 a 13 años fueron mayores a un 90% para el 1970 y sobre el 94% para el 1980 en todas las características estudiadas. La permanencia en la escuela disminuye significativamente a partir de los 13 años para los años 1970 y 1980. En el intervalo de edad 13-18 años fue donde más se disminuyó en la probabilidad de permanecer en la escuela. Los varones y las personas provenientes de hogares cuyo jefe tiene escuela intermedia fueron los que más disminuyeron la permanencia en la escuela para el intervalo de edad 13-18 años entre 1970 y 1980 (12.36% y 16.84% respectivamente). Las mujeres y las personas provenientes de hogares cuyo jefe es una mujer sola sin esposo aumentaron las probabilidades de permanecer en la escuela, desde los 5 a los 23 años, durante el 1970 y 1980 en 70.04% y 67.49% respectivamente; pero disminuyeron las probabilidades de permanecer en la escuela desde los 13 a 18 años. Esto es indicativo de el cambio ocurrido luego de los 18 años (18 a 23 años).

Si se observa el porcentaje de cambio en las probabilidades de permanecer en la escuela entre los 5 a 18 años notamos que para todas las características, excepto para las personas provenientes de hogares cuyo jefe tiene nivel universitario, hubo una reducción en la permanencia en la escuela entre 1970 y 1980 (ver Tabla 4). En todas las características estudiadas las probabilidades de permanecer en la escuela aumentaron entre 18 a 23 años, o sea en edades donde un estudiante cursa estudios universitarios (de bachillerato). En general se puede decir que entre 1970 y 1980 las personas entre 13-18 años tendieron a disminuir su permanencia en la escuela (separarse más) mientras que las personas entre 18-23 años tendieron a aumentar la permanencia, esto es, hubo más separación durante el período de la adolescencia y menos después de ella.

La expectativa de vida escolar (EVE) a la edad de cinco años fue analizada para la población total (población matriculada y no matriculada) y para la población matriculada (ver tablas 5 y 6). La población matriculada tiene una EVE mayor que la población total en todas las

**Tabla 2**

**Probabilidades de permanecer en la escuela a intervalos de edades seleccionadas por distintas características socio-demográficas, Puerto Rico: 1969-71.**

Característica	Probabilidades (%)						
	5-13	13-18	18-23	5-34	5-34	5-23	13-23
<b>Sexo</b>							
Ambos Sexos	97.37	66.62	18.49	64.87	4.45	11.99	12.32
Varones	96.93	68.51	21.60	66.41	5.27	14.34	14.80
Mujeres	97.12	64.87	15.20	63.00	4.02	9.58	9.86
<b>Nivel Educativo del jefe de la Familia</b>							
Escuela elemental	95.86	60.88	15.16	58.36	3.05	8.85	9.23
Escuela intermedia	95.22	65.51	19.41	62.37	2.98	12.11	12.71
Escuela superior	98.96	75.43	16.06	74.65	4.37	11.99	12.11
Estudios universitarios	99.53	86.94	32.46	86.54	8.83	28.09	28.22
<b>Tipo de Familia</b>							
Ambos Cónyuges presentes	97.38	66.51	18.85	64.77	5.01	12.21	12.54
Varón sin esposa presente	90.66	58.79	17.35	53.30	6.92	9.25	10.20
Mujer sin esposo presente	98.34	69.84	17.74	68.69	4.14	11.78	11.97

*Nota: La población utilizada en esta tabla fue tomada de la Tabla de Vida Escolar de decremento sencillo, donde el efecto de la mortalidad no ha sido considerado. La raíz (radix) de la Tabla de decremento sencillo es de 100,000 niños matriculados a los cinco años.*

Tabla 3

**Probabilidades de permanecer en la escuela a intervalos de edades seleccionadas por distintas características socio-demográficas, Puerto Rico: 1979-81.**

Característica	Probabilidades (%)						
	5-13	13-18	18-23	5-34	5-34	5-23	13-23
<b>Sexo</b>							
Ambos Sexos	97.22	61.97	25.36	60.25	4.17	15.28	15.72
Varones	96.86	60.04	24.14	58.16	4.44	14.04	14.49
Mujeres	97.30	63.86	26.22	62.13	3.89	16.29	16.74
<b>Nivel Educativo del jefe de la Familia</b>							
Escuela elemental	94.92	55.91	22.96	53.07	1.36	12.18	12.83
Escuela intermedia	96.86	54.48	30.91	52.77	0.99	16.31	16.84
Escuela superior	98.88	66.87	22.27	66.12	3.93	14.73	14.89
Estudios universitarios	98.28	88.20	35.59	86.68	5.90	28.25	28.75
<b>Tipo de Familia</b>							
Ambos Cónyuges presentes	96.83	62.27	25.11	60.30	4.33	15.14	15.64
Varón sin esposa presente	93.93	55.22	22.75	51.86	4.08	11.80	12.56
Mujer sin esposo presente	97.50	63.49	31.86	61.90	1.63	19.73	20.23

*Nota: La población utilizada en esta tabla fue tomada de la Tabla de Vida Escolar de decremento sencillo, donde el efecto de la mortalidad no ha sido considerado. La raíz (radix) de la Tabla de decremento sencillo es de 100,000 niños matriculados a los cinco años.*

características estudiadas y para los dos períodos estudiados. Esto se debe a que en la población total se incluyen los estudiantes matriculados y no matriculados, y los no matriculados pueden tener unas características diferentes. Hubo un aumento en la EVE de casi un 10% para la población total entre 1970 y 1980 (esto representa 1.3 años de vida escolar más); pero solo un aumento del 1% para la población matriculada para el mismo período. Las mujeres tienen una EVE mayor que los varones en ambos períodos estudiados, tanto para población total como para la población matriculada y un porcentaje de aumento mayor para el período que los varones.

La EVE está directamente relacionada con el nivel educativo del jefe de la familia, o sea, a mayor nivel educativo del jefe de la familia mayor es la EVE de las personas que viven en estos hogares. Ahora, los porcentajes de cambios en la EVE (de la población total) están inversamente relacionados con el nivel educativo del jefe de la familia, o sea, hubo mayores cambios en la permanencia en la escuela en las familias cuyo jefe tenía un menor nivel educativo que en las de mayor nivel educativo.

Los hogares cuyos jefes son mujeres solas sin esposo presente tienen una EVE mayor que los otros tipos de hogares estudiados, pero la EVE de estos no se diferencia mucho de los hogares con ambos conyuges presentes. Hubo un mayor porcentaje de cambio en la EVE (de la población total) en los hogares cuyos conyuges estaban presentes y la mujer era jefe sola (10.56 y 11.98 respectivamente). En general, se ganó 1 año o más de vida escolar para casi todas las características estudiadas durante el período de 1970 a 1980; excepto para los hogares cuyo jefe de familia es el varón solo sin esposa presente donde se ganó solo 0.44 años de vida escolar.

### **Discusión**

Los resultados encontrados en las Tablas de Vida Escolar presentados en éste trabajo demuestran que hubo un aumento en la participación escolar total entre 1970 y 1980, a pesar de que hubo una mayor separación de estudiantes entre 13 y 18 años. Existen diferencias en la participación escolar para todas las características estudiadas (sexo, nivel educativo del jefe de familia, tipo de familia), y además existen diferencias en la participación escolar por grupo de edad.

Las mujeres aumentaron la participación escolar durante la década del 1970. Estas a inicio de la década tuvieron una expectativa de vida escolar (EVE) menor a los varones, pero

**Tabla 4**

**Por ciento de cambio en las probabilidades de permanecer en la escuela a intervalos de edades seleccionadas por distintas características socio-demográficas, Puerto Rico: 1969-71 a 1979-81**

Característica	Por Ciento de Cambio						
	5-13	13-18	18-23	5-34	5-34	5-23	13-23
<b>Sexo</b>							
Ambos Sexos	-0.16	-6.98	37.16	-7.13	-6.34	27.38	27.58
Varones	-0.07	-12.36	11.77	-12.43	-15.72	-2.12	-2.05
Mujeres	0.18	-1.57	72.55	-1.39	-3.28	70.15	69.85
<b>Nivel Educativo del jefe de la Familia</b>							
Escuela elemental	-0.97	-8.17	51.39	-9.07	-55.47	37.67	39.02
Escuela intermedia	1.73	-16.83	59.25	-15.39	-66.63	34.74	32.46
Escuela superior	-0.09	-11.34	38.70	-11.42	-9.98	22.86	22.97
Estudios universitarios	-1.26	1.44	0.42	0.17	-33.11	0.59	1.87
<b>Tipo de Familia</b>							
Ambos Cónyuges presentes	-0.57	-6.38	33.24	-6.91	-13.67	24.04	24.75
Varón sin esposa presente	3.60	-6.07	31.13	-2.69	-41.08	27.60	23.17
Mujer sin esposo presente	-0.86	-9.09	85.87	-9.87	-60.74	67.52	68.97

*Nota: La población utilizada en esta tabla fue tomada de la Tabla de Vida Escolar de decremento sencillo, donde el efecto de la mortalidad no ha sido considerado. La raíz (radix) de la Tabla de decremento sencillo es de 100,000 niños matriculados a los cinco años.*

**Tabla 5: Esperanza de vida escolar a la edad de cinco años para distintas características socio-demográficas de la población total, Puerto Rico: 1969-71 y 1979-81.**

Característica	1969-71	1979-81	% cambio
<b>Sexo</b>			
Ambos Sexos	12.998	14.282	9.88
Varones	13.055	14.145	8.35
Mujeres	12.979	14.381	10.80
<b>Nivel Educativo del Jefe de la Familia</b>			
Escuela elemental	11.908	13.099	10.00
Escuela intermedia	13.005	13.960	17.35
Escuela superior	13.835	14.675	6.07
Estudios universitarios	16.170	16.968	4.94
<b>Tipo de Familia</b>			
Ambos Cónyuges presentes	12.945	14.312	10.56
Varón sin esposa presente	12.878	13.318	3.42
Mujer sin esposo presente	12.979	14.534	11.98

**Tabla 6: Esperanza de vida escolar a la edad de cinco años para distintas características socio-demográficas de la población matriculada Puerto Rico: 1969-71 y 1979-81.**

Característica	1969-71	1979-81	% cambio
<b>Sexo</b>			
Ambos Sexos	14.546	14.692	1.00
Varones	14.652	14.561	-0.62
Mujeres	14.410	14.753	2.38
<b>Nivel Educativo del Jefe de la Familia</b>			
Escuela elemental	13.744	13.769	0.18
Escuela intermedia	14.325	14.361	0.25
Escuela superior	14.894	14.994	0.67
Estudios universitarios	17.086	16.969	-0.68
<b>Tipo de Familia</b>			
Ambos Cónyuges presentes	14.461	14.665	1.41
Varón sin esposa presente	14.127	14.089	-0.27
Mujer sin esposo presente	14.700	14.961	1.78

muy cerca a éstos. En 1980 la participación escolar femenina superó a los varones pero también por muy poco. Esta tendencia se sugiere en otras investigaciones realizadas durante la década del 1980 (McLanahan, 1985, 1988). También esta ha sido observada en los informes estadísticos del Departamento de Educación donde existe una proporción mayor de mujeres terminando el cuarto año de escuela superior. Esta mayor proporción de mujeres en la escuela ha ido aumentando a través del tiempo. El aumento en la expectativa de vida escolar de la mujer se debió sin duda a una mayor participación escolar de mujeres de 18 a 23 años, o mujeres universitarias y no por su aportación en la escuela superior.

La educación de los padres esta relacionada con los niveles socio-económicos de los miembros de la familia. En este estudio se encontró que existe una relación directa entre la educación de los padres y la participación escolar de los miembros de la familia, esto es, a mayor la educación del jefe de la familia mayor es la participación escolar de sus miembros. Es importante destacar que hubo una disminución en las diferencias en la participación escolar entre niveles. Una posible razón para que ocurrieran diferencias entre niveles educativos es el aumento en las ayudas económicas, como becas estudiantiles, otorgadas durante la década del 1970. Esto posiblemente permitió una mayor movilidad en los niveles educativos entre las familias de clases socio-económicas más bajas. El aumento en la permanencia escolar se debió en gran parte a una mayor participación de estudiantes universitarios (18 a 23 años) provenientes de hogares cuyo jefe no alcanzó el nivel universitario.

Las diferencias encontradas en la participación escolar por tipo de familia son sin duda las que más contrastan con parte de la literatura encontrada. Según el presente estudio las personas provenientes de hogares cuyo jefe es la mujer sin esposo presente tienen una mayor EVE a los hogares con ambos cónyuges presentes, aunque esta diferencia es poca. Ahora esta diferencia en la permanencia escolar se acentúa marcadamente al dividirlo por grupo de edad. El grupo de universitarios provenientes de hogares con mujer sola como jefe son los más que aportaron a la permanencia escolar. Estudios sobre desertores escolares revelan que los estudiantes de hogares con ambos cónyuges presentes continúan su estadía escolar más que otros tipos de hogar (Ruberger 1983, McLanahan 1985), lo que contrasta con los resultados de este estudio. Rivera (1988) no encontró mucha diferencia en el rezago escolar entre los hogares con ambos cónyuges presentes y la mujer sola sin esposo presente al estudiar la misma población

utilizada en este estudio para el 1980. Tal vez la poca diferencia encontrada por Rivera se deba a que su análisis es para los estudiantes menores de 18 años, esto deja fuera el efecto que pueda tener la participación escolar de personas entre 18 y 34 años. Una posible razón para una mayor participación, de los miembros de hogares cuya jefa es la esposa sola, puede deberse a que éstas utilicen la escuela como una institución que ayuda al cuidado de los hijos, debido a que posiblemente muchas madres jefes de hogar tengan que trabajar. Otra razón para que los resultados aquí observados contrasten con la literatura encontrada es la metodología utilizada para estudiar las características de desertores de otros estudios. Los estudios sobre deserción escolar, donde se han analizado las diferencias por tipo de hogar, describen solo a unos pocos estudiantes desertores (no son representativos de este grupo); en los mismos no se comenta nada sobre la proporción de estudiantes matriculados y no matriculados por tipo de hogar. La razón (proporción) entre las personas de hogares con ambos cónyuges a hogares con mujeres solas, no tiene que ser necesariamente igual en las personas que asisten a la escuela y los que no asisten (separados de la escuela). El conjunto de desertores escolares es un subconjunto de los separados de la escuela y sus características no necesariamente deben ser iguales. Por otro lado la mayoría de los estudios sobre participación escolar no analizan al estudiante mayor de 18 o 20 años el cual si se incluyó en este estudio.

### Referencias

- McLanahan, Sara (1985). "Family Structure and the Reproduction of Poverty", **American Journal of Sociology**. Vol. 90, págs. 873-901.
- Namoodiri, N.K. and Suchindran, C.M.(1987). **Life Table Techniques and their Applications**. Academic Press Inc., London.
- P.R. Departamento Educación (1988). **Informe anual estadístico 1987-88**. División de Estadísticas, Area de planificación y desarrollo educativo.
- \_\_\_\_ (1988). **Retención escolar, estrategias efectivas**. División de Investigación e Innovaciones Educativas.
- \_\_\_\_ (1988). **Estudio sobre los jóvenes que abandonan la escuela en Puerto Rico**.
- \_\_\_\_ (1985). **Características y razones de baja de los estudiantes del nivel secundario para el año escolar 1982-1983**.
- Rivera Acevedo, Severo (1988). "El hogar puertorriqueño y la educación de los hijos", **Ponencia presentada durante la celebración del día de la población**. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas.

- Rumberger, R.W. (1983). "Dropping out of high school: The influence of race, sex, and family background", **American Educational Research Journal** Vol. 20, Núm. 2, págs. 199-220.
- Shryock, H.S., Siegel, J.S., Stockwell, E.G. (1976). **The Methods & Materials of Demography**. Academic Press Inc, London.
- Stockwell, E.G., and Nam, C.B. (1963). "Illustrative Tables of School Life", **Journal of the American Statistical Association**, vol. 58, págs. 1113-1124.
- U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census (1982). **Census of Population & Housing, 1980: Public use microdata sample files technical documentation**, Washington, D.C.
- United Nations, Department of International Economic and Social Affairs (1987). **MORTPACK-LITE** [The United Nations software Package for Mortality measurement], New York.
- United Nations, UNESCO (1986). **Resumen Estadístico de la Unesco 1985**. Paris.
- Vázquez Calzada, José L. (1988). **La Población de Puerto Rico y su trayectoria Histórica**. San Juan, Puerto Rico.

## APENDICE

### Construcción y Funciones de la Tabla de Vida Escolar

Para construir la Tabla de Vida Escolar se necesitó las experiencias de matrícula escolar y las de muerte de un período dado. La experiencia de la matrícula escolar se tomó de las tasas de matrícula escolar específica por edad y la experiencia de mortalidad se tomó de las tasas centrales de mortalidad. Para corregir fluctuaciones en las tasas de matrícula escolar (suavizamiento de curvas) se utilizó métodos analíticos y gráficos. Entre los métodos analíticos para suavizar curvas se utilizaron funciones de grado tres para interpolar valores que no siguen una tendencia monótonica decreciente.

Las tasas centrales de mortalidad no se utilizaron directamente en las Tablas de Vida Escolar sino las funciones  $L_x$  y  $I_x$  calculadas en la Tabla de Mortalidad. Las funciones  $L_x$  y  $I_x$  fueron previamente calculadas (y debidamente revisadas) en las Tablas de Mortalidad Abreviadas (para ambos sexos, varones, mujeres) de los años 1969-71 y 1979-81.

Una vez obtenidas las funciones  $L_x$  y  $I_x$  se deben corregir fluctuaciones en éstas. Estas fluctuaciones se corrigen para poder ajustar los datos al modelo matemático que queremos presentar; también por que a medida que aumenta la edad la población disminuye y el cálculo de las tasas de matrícula escolar es más susceptible a cambios (el denominador de la tasa disminuye). La función  $L_x$ , calculada por el procedimiento UNABR del programa MORTPAK-LITE (que permite construir una Tabla de Mortalidad completa), ha sido suavizada ("fitted") a partir de la función  $q_x$  (probabilidad de que una persona de edad  $x$  muera antes de alcanzar la edad  $x+n$ ); mediante una interpolación de la función  $q_x$  en edades quinquenales. Este suavizamiento no necesariamente hace que la función  $L_x$  tenga una trayectoria monótonica decreciente. Para corregir estas diferencias en  $L_x$  se utilizó la aproximación siguiente:  $L_x = [I_x + I_{x+1}]/2$ .

Luego de corregidas las tasas de matrícula escolar y las funciones  $L_x$  y  $I_x$  podemos calcular las demás funciones que componen la Tabla de Vida Escolar. A continuación se presentara las funciones de la Tabla de Vida Escolar de doble decremento.

Funciones de la Tabla de Vida Escolar

- $l_x$  Número de personas que sobrevivirán a la edad exacta de  $x$  años. Estos datos son tomados de una Tabla de Mortalidad para el mismo período.
- $L_x$  Población estacionaria en la edad  $x$ . Esta población se toma de la Tabla de Mortalidad de decremento sencillo (aplicada para la misma población o grupo en estudio). La Tabla de Mortalidad no proporciona directamente esta función en edades sencillas. Se requieren ciertas manipulaciones para obtenerlas. Se utilizará una aproximación de  $L_x$  asumiendo que las muertes ocurridas a las personas en el intervalo  $[x, x+1]$  es proporcional a través del mismo.

$$L_x = l_{x+1} + [f \cdot d_x] = l_{x+1} + [f \cdot (l_x - l_{x+1})]$$

donde:  $f$ : factor de separación,  
 $d_x$ : muertes en el intervalo  $[x, x+1]$

Si  $f = \frac{1}{2}$ ; utilizando la Regla del Trapezoide tenemos:

$$L_x \approx l_{x+1} + (l_x - l_{x+1}) / 2 = (l_x + l_{x+1}) / 2$$

- $s_x$  Tasas de participación o matrícula escolar estimadas. Estas tasas son estimadas de datos provenientes de las muestras de los Censos de población del 1970 y 1980. Algunas tasas son ajustadas (con métodos de suavizamiento) para eliminar irregularidades de los datos.

$$s_x = m_x / p_x$$

donde  $m_x$ : personas matriculadas de edad  $x$ ;  $p_x$ : población de edad  $x$

- $Ls_x$  Población escolar estacionaria. Número de personas años vividos de las personas a la edad  $x$  que se matricularon.

$$Ls_x = L_x \times s_x$$

El cálculo de la función  $Ls_x$  para los 5 años (edad en que comienza la Tabla de Vida Escolar) requiere de un procedimiento y supuestos distintos, debido a que los estudiantes entran poco a poco a la escuela durante su primer año. El procedimiento utilizado fue un gráfico "a mano libre" de una curva logística, del cual se interpoló el valor de  $s_{5.5}$  a partir de  $s_5$ ,  $s_6$ ,  $s_7$ .

**Ts<sub>x</sub>** Total de años de escuela (vida escolar) que le quedan a todas las personas matriculadas desde el intervalo de edad **x** hasta los 34 años.

$$Ts_x = Ls_x + Ls_{x+1} + Ls_{x+2} + \dots + Ls_{34}$$

**es<sub>x</sub>** Número promedio de años de escuela que le quedan a las personas que sobreviven pero no necesariamente están matriculadas en la escuela a la edad **x**.

$$es_x = (Ts_x / L_x)$$

**ls<sub>x</sub>** Número de sobrevivientes de los 100,000 nacidos que están matriculados a la edad **x**.

$$ls_x = (Ls_{x-1} + Ls_x) / 2$$

Este cálculo se realiza asumiendo que hay una distribución igual de entradas y salidas de la población estudiantil durante cada intervalo de edad **x** a **(x+1)**. El valor de **ls<sub>x</sub>** es una interpolación directa entre valores sucesivos de **Ls<sub>x</sub>**.

**ê<sub>s</sub>** Número promedio de años de escuela que le quedan a las personas que sobreviven y permanecen matriculados en la escuela a la edad **x**.

$$\hat{e}_s = Ts_x / ls_x$$

El cálculo de **ê<sub>s</sub>** y **ê<sub>s</sub>** requiere de la construcción de una tabla de vida escolar de decremento sencillo. El uso de ésta ecuación para **x=5** ó **x=6** podría reflejar que una proporción pequeña de estudiantes en la escuela.

**Q<sub>x</sub>** Cociente de mortalidad. Expresa la probabilidad de morir entre la edad **x** y **(x+1)**, y afecta al efectivo **L<sub>x</sub>** de la población estacionaria.

$$Q_x = (L_x + L_{x+1}) / L_x = 1 - (L_{x+1} / L_x)$$

**a<sub>x</sub>** Número de personas que entrarán a la población escolar estacionaria entre los años **x** y **(x+1)**. Estas entradas de estudiantes se registrarán hasta que la matrícula estudiantil llegue a su punto máximo. Generalmente en Puerto Rico ocurre entre los 9 a 12 años.

$$a_x = Ls_{x+1} - Ls_x + [ Ls_x \times Q_x ]$$

**A<sub>x</sub>** Tasas de entrada a la actividad escolar.

$$A_x = (a_x / L_x) \times K \quad \text{donde } k: \text{ es una constante}$$

**St<sub>x</sub>** Número de personas que se separaron de la escuela durante cada intervalo de edad. Esta función se calcula de dos maneras: (1) para las edades donde la matrícula estudiantil no ha llegado a su máximo; se asume que todas las separaciones ocurren debido a la mortalidad.

$$\mathbf{St_x = Ls_x \times Q_x}$$

(2) desde el intervalo de edad en que la matrícula llega a su máximo en adelante.

$$\mathbf{St_x = Ls_x - Ls_{x+1}}$$

**Sm<sub>x</sub>** Personas que se separan de la escuela por muerte.

$$\mathbf{Sm_x = Ls_x \times Q_x}$$

**Sd<sub>x</sub>** Personas que se separan por deserción.

$$\mathbf{Sd_x = St_x - Sm_x}$$

**Pm<sub>x</sub>** Probabilidad de que una persona matriculada durante un intervalo de edad **x** a **(x+1)** muera antes de alcanzar la edad **(x+1)**.

$$\mathbf{Pm_x = Sm_x / Ls_x}$$

**Pd<sub>x</sub>** Probabilidad de que una persona matriculada durante un intervalo de edad **x** a **(x+1)** sea desertor antes de alcanzar la edad **(x+1)**.

$$\mathbf{Pd_x = (Sd_x / Ls_x)}$$

**R<sub>x</sub>** Cociente de separación escolar específico por edad.

$$\mathbf{R_x = St_x / Ls_x = (Sm_x + Sd_x) / Ls_x}$$

**Tabla A**  
**Tabla de vida escolar para ambos sexos, Puerto Rico: 1979-81**

Edad	$L_x$	$l_x$	$s_x$	$Ls_x$	$Ts_x$	$es_x$	$ls_x$	$\hat{e}s_x$
5	97893	97906	0.62011	54634	1398264	14.282	27317	14.692
6	97869	97880	0.88541	86654	1343630	13.727	70644	14.121
7	97846	97857	0.95771	93708	1256975	12.845	90181	13.938
8	97823	97834	0.96922	94812	1163267	11.890	94260	12.341
9	97800	97811	0.97519	95374	1068455	10.924	95093	11.236
10	97776	97788	0.97426	95259	973082	9.951	95316	10.209
11	97750	97763	0.96763	94586	877822	8.979	94923	9.248
12	97721	97736	0.96181	93989	783237	8.014	94287	8.307
13	97689	97706	0.95001	92806	689248	7.054	93397	7.380
14	97651	97671	0.91623	89471	596442	6.107	91138	6.544
15	97606	97630	0.85336	83293	506971	5.193	86382	5.869
16	97555	97582	0.78734	76809	423678	4.342	80051	5.293
17	97495	97527	0.71843	70043	346869	3.557	73426	4.724
18	97428	97463	0.59026	57508	276826	2.840	63776	4.341
19	97352	97392	0.47363	46109	219318	2.252	51808	4.233
20	97267	97311	0.36820	35814	173209	1.780	40961	4.229
21	97173	97222	0.30125	29273	137395	1.413	32544	4.222
22	97071	97124	0.22447	21790	108122	1.113	25531	4.235
23	96961	97018	0.15040	14583	86333	0.890	18186	4.747
24	96844	96904	0.11540	11176	71750	0.740	12879	5.571
25	96719	96783	0.09681	9363	60574	0.626	10270	5.898
26	96586	96654	0.08529	8238	51210	0.530	8801	5.819
27	96447	96518	0.07983	7699	42973	0.445	7969	5.393
28	96302	96376	0.07467	7191	35273	0.366	7445	4.738
29	96150	96228	0.05853	5628	28082	0.292	6409	4.382
30	95991	96072	0.05463	5244	22455	0.234	5436	4.131
31	95826	95910	0.04660	4465	17211	0.179	4855	3.545
32	95654	95742	0.04592	4392	12745	0.133	4429	2.878
33	95474	95565	0.04587	4379	8353	0.087	4386	1.904
34	95286	95382	0.04170	3973	3973	0.042	4176	0.951

**Tabla B**  
**Tasas de separación escolar para ambos sexos, Puerto Rico: 1979-81.**

Edad	Ls <sub>x</sub>	R <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub>	St <sub>x</sub>	Sm <sub>x</sub>	Sd <sub>x</sub>	Pm <sub>x</sub>	Pd <sub>x</sub>
5	54634	0.00025	0.00025	13	13	0	0.00025	0.00000
6	86654	0.00024	0.00024	20	20	0	0.00024	0.00000
7	93708	0.00024	0.00024	22	22	0	0.00024	0.00000
8	94812	0.00024	0.00024	22	22	0	0.00024	0.00000
9	95374	0.00120	0.00025	114	23	91	0.00025	0.00095
10	95259	0.00707	0.00027	673	25	648	0.00027	0.00680
11	94586	0.00631	0.00030	597	28	569	0.00030	0.00601
12	93989	0.01259	0.00033	1184	31	1153	0.00033	0.01226
13	92806	0.03593	0.00039	3335	36	3299	0.00039	0.03554
14	89471	0.06905	0.00046	6178	41	6136	0.00046	0.06859
15	83293	0.07785	0.00052	6484	44	6441	0.00052	0.07732
16	76809	0.08808	0.00062	6766	47	6718	0.00062	0.08747
17	70043	0.17897	0.00069	12535	48	12487	0.00069	0.17828
18	57508	0.19822	0.00078	11399	45	11354	0.00078	0.19744
19	46109	0.22328	0.00087	10295	40	10255	0.00087	0.22241
20	35814	0.18262	0.00097	6540	35	6506	0.00097	0.18165
21	29273	0.25565	0.00105	7484	31	7453	0.00105	0.25460
22	21790	0.33074	0.00113	7207	25	7182	0.00113	0.32960
23	14583	0.23364	0.00121	3407	18	3390	0.00121	0.23243
24	11176	0.16217	0.00129	1812	14	1798	0.00129	0.16088
25	9363	0.12021	0.00138	1126	13	1113	0.00138	0.11883
26	8238	0.06536	0.00144	538	12	527	0.00144	0.06392
27	7699	0.06604	0.00150	508	12	497	0.00150	0.06454
28	7191	0.21739	0.00158	1563	11	1552	0.00158	0.21581
29	5628	0.06818	0.00165	384	9	374	0.00165	0.06652
30	5244	0.14846	0.00172	778	9	769	0.00172	0.14674
31	4465	0.01636	0.00179	73	8	65	0.00179	0.01457
32	4392	0.00297	0.00188	13	8	5	0.00188	0.00109
33	4379	0.09270	0.00197	406	9	397	0.00197	0.09073
34	3973	1.00000	1.00000	3973	3973	0	1.00000	0.00000

**Tabla C**  
**Tasas de entrada para ambos sexos, Puerto Rico: 1979-81.**

Edad	$L_x$	$Q_x$	$Ls_x$	$a_x$	$A_x$
5	97893	0.00025	54634	32034	327.23
6	97869	0.00024	86654	7074	72.28
7	97846	0.00024	93708	1126	11.51
8	97823	0.00024	94812	584	5.97
9	97800	0.00025	95374	0	0.00
10	97776	0.00027	95259	0	0.00
11	97750	0.00030	94586	0	0.00
12	97721	0.00033	93989	0	0.00

**Tabla D**  
**Tabla de vida escolar de decremento sencillo para ambos sexos,**  
**Puerto Rico: 1979-81.**

Edad	$R_x$	$ls'_x$	$Ls'_x$	$Ts'_x$	$es'_x$
5	0.00025	100000	99988	1469171	14.692
6	0.00024	99976	99965	1369183	13.695
7	0.00024	99953	99942	1269219	12.698
8	0.00024	99930	99919	1169277	11.701
9	0.00120	99907	99848	1069359	10.704
10	0.00707	99788	99436	969511	9.716
11	0.00631	99083	98771	870076	8.781
12	0.01259	98458	97839	771305	7.834
13	0.03593	97219	95473	673467	6.927
14	0.06905	93726	90491	577994	6.167
15	0.07785	87255	83859	487504	5.587
16	0.08808	80463	76920	403645	5.017
17	0.17897	73376	66811	326725	4.453
18	0.19822	60245	54275	259915	4.314
19	0.22328	48304	42912	205640	4.257
20	0.18262	37519	34094	162729	4.337
21	0.25565	30668	26748	128635	4.194
22	0.33074	22828	19053	101887	4.463
23	0.23364	15278	13494	82834	5.422
24	0.16217	11709	10760	69341	5.922
25	0.12021	9811	9222	58581	5.971
26	0.06536	8632	8350	49359	5.718
27	0.06604	8068	7802	41009	5.083
28	0.21739	7536	6717	33207	4.406
29	0.06818	5898	5697	26490	4.491
30	0.14846	5496	5089	20793	3.783
31	0.01636	4681	4643	15705	3.355
32	0.00297	4605	4599	11062	2.402
33	0.09270	4592	4380	6463	1.407
34	1.00000	4167	2084	2084	0.500

*Nota: La raíz (radix) de esta tabla de decremento sencillo es de 100,000 personas matriculadas en la escuela a la edad de 5 años.*