

02275.00

(05875)

c. 3

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOCRACIA

MATERIAL DE ENSEÑANZA
ME/1001

TABLAS DE VIDA ACTIVA

MANUEL RINCON

(Edición provisional)

San José, Costa Rica
Agosto, 1977

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
FUNDAMENTOS TEORICOS DE UNA TABLA DE VIDA ACTIVA	2
SUPUESTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE UNA TABLA DE VIDA	4
ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA TABLA DE VIDA ACTIVA	5
SALIDAS DE LA ACTIVIDAD POR MUERTE	13
POBLACION ESTACIONARIA ACTIVA E INACTIVA (funciones l_x^a y l_x^i)	15
TASAS DE ENTRADA, RETIRO Y MUERTE	16
PERSONAS-AÑO DE ACTIVIDAD	19
INDICADORES GLOBALES DEL GRADO DE PARTICIPACION DE LA ACTIVIDAD	23
DINAMICA DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN LA POBLACION REAL	29
MEDIDAS DE REEMPLAZO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	31
Anexo I	
PRINCIPALES ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA CONSTRUCCION DE LAS TABLAS DE VIDA ACTIVA	34
BIBLIOGRAFIA	44



900022252 - BIBLIOTECA CEPAL

Cuadro		Página
1	Costa Rica: Tabla abreviada de vida activa de la población masculina, año 1973	14
2	Costa Rica: Estimación número anual de entradas, retiros y muertes, por edad, en la población económicamente activa masculina en el año 1973	30
Gráfico		
1	Costa Rica: Tasas de actividad a la edad exacta (a_x) de la población masculina, femenina y zona urbana (ambos sexos), según el censo de 1973	3
2	Costa Rica: Sobrevivientes (l_x) y sobrevivientes activos (l_x^a) de la población masculina en el año 1973	8
3	Sobrevivientes activos (l_x^a), entradas en actividad (${}_nE_x$) y salidas por muertes (${}_nd_x^a$) de la población masculina	9
4	Tasas de entrada y tasas de retiro por edad, a la población económicamente activa de Costa Rica en el año 1973	17

INTRODUCCION

Es aceptado que cada forma de organización económica y social de una población lleva implícita una forma de división social del trabajo, condición que hace que la población que se vincula al proceso de producción -la población económicamente activa- presente una distinta composición por sexo, por edad, por zona (urbano-rural), por ocupación, etc.

La edad es una de las variables más importantes para el análisis de la participación en la actividad económica, y en la que se reflejan las transformaciones en la situación socio-económica de una población. Aspectos tales como las tendencias de la fecundidad y la mortalidad, leyes sobre la edad mínima de ingreso a la actividad económica y sobre la edad de retiro, las mejoras en los sistemas de educación, etc., son factores que modifican la edad de vinculación de la población al sistema de producción.

Para el análisis demográfico de la dinámica de la participación de la población en la actividad económica en función de la edad se utiliza la tabla de vida activa. Este documento tiene por objeto entregar algunas ideas relacionadas con las tablas de vida activa; específicamente, se presentan los fundamentos teóricos del modelo, los supuestos básicos en que se apoya la construcción de la tabla de vida activa, los aspectos metodológicos de su construcción y, finalmente, ideas sobre la utilización de los resultados que se generan de la tabla.

FUNDAMENTOS TEORICOS DE UNA TABLA DE VIDA ACTIVA

La tabla de vida activa es un instrumento teórico con el que se busca analizar la dinámica (entradas, retiros, muertes, cambios de situación en la actividad) de la participación por edad de la población en la actividad económica. Se genera por combinación de dos funciones que describen:

- a. El comportamiento de la población en lo que hace a su participación en las actividades económicas, según la edad.
- b. Una ley de mortalidad que indica las condiciones a que estuvo o estará sometida dicha población a lo largo de su vida.

Es por tanto un modelo e) su origen "estacionario".

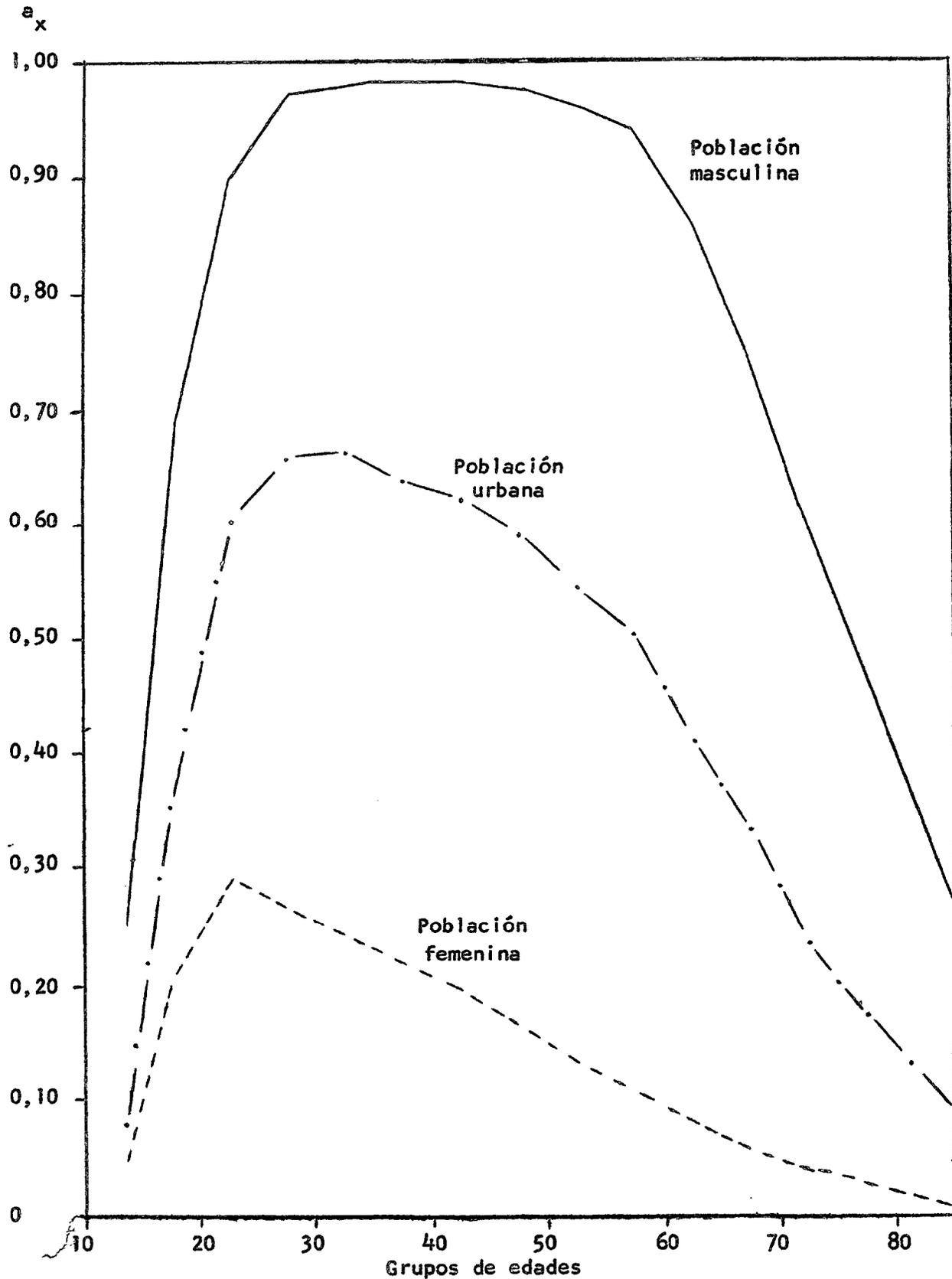
En el primer caso, se trata de las tasas de actividad a edades exactas, identificadas por la expresión a_x cuyo significado más inmediato sería la proporción de personas que se encuentran activas al alcanzar la edad exacta x . En general esta función toma formas muy variadas, según se trate de población del sexo masculino o femenino, poblaciones urbanas y rurales u otro tipo de sub-población para la que se investigue la participación en la actividad económica.

En el gráfico 1 se muestran, a manera de ejemplo, las formas que toma la función de actividad a_x en el caso de la población masculina, femenina y de la zona urbana de Costa Rica, en el año 1973. (En el anexo 1, se puede ver la forma de derivación de esta función).

El punto teórico fundamental de la tabla de vida activa es la consideración de que tanto las entradas como las salidas y los cambios ocurridos son procesos continuos con la edad, y por lo tanto que la función que los describe, la función de supervivencia en la actividad, es también una función continua.

Gráfico 1

COSTA RICA: TASAS DE ACTIVIDAD A LA EDAD EXACTA (a_x) DE LA POBLACION MASCULINA, FEMENINA Y ZONA URBANA (AMBOS SEXOS) SEGUN EL CENSO DE 1973



SUPUESTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE UNA TABLA DE VIDA

Por limitaciones de la información disponible u otras razones prácticas, la construcción de una tabla de vida activa se realiza a partir de ciertos supuestos fundamentales, entre los que cabe mencionar los siguientes:

- a. La población participa o puede participar en la actividad económica solamente cuando su edad está comprendida dentro de ciertos límites que definiremos como (b, c) . Fuera de ese intervalo la actividad es nula. El punto \underline{b} , corresponde a la edad mínima de ingreso a la actividad económica (o una edad cercana a ella), mientras que el punto \underline{c} , representa la edad más avanzada a partir de la cual, la población ya no participa en la actividad económica. Las edades b y c , pueden variar de país a país, o en un mismo país en distintos momentos históricos y para distintas sub-poblaciones.
- b. Las personas ingresan a la actividad económica sólo cuando sus edades están comprendidas en un intervalo (b, m) ; \underline{m} corresponde, de acuerdo al supuesto, a la edad en la que la función de participación alcanza su valor máximo. En este intervalo de edad no se producen retiros de la actividad y las únicas salidas ocurren por efecto de la mortalidad.
- c. Los retiros de la actividad económica por causas distintas de la muerte se producen en personas con edades comprendidas en un intervalo (m, c) siendo \underline{m} , como ya se definió, la edad en la que la función de actividad alcanza su valor máximo y \underline{c} la edad a la que se anula la función. En este intervalo no hay entradas a la actividad económica.

El punto c, para efectos de construcción de la tabla, es en parte arbitrario, pero en general varía de acuerdo al nivel de desarrollo y el tipo de sub-población que se estudie. Tiende a ser una edad menor cuanto más alto sea el nivel de desarrollo alcanzado.

En relación al punto m, edad de máxima participación, ésta puede también variar, para un mismo sexo, en razón a diferencias en los niveles de desarrollo y de la estructura por edad, también para distintas sub-poblaciones, sexo, área, nivel de instrucción. En general, tiende a ser una edad más avanzada cuanto más alto sea el grado de desarrollo.

d. Un supuesto importante (o más bien una restricción por falta de información adecuada) es considerar que la mortalidad de la población activa e inactiva son iguales.

En resumen, la tabla de vida activa refleja en esencia la dinámica de la participación de una cohorte hipotética, sometida durante toda su vida a las condiciones de mortalidad y participación implícitas en las funciones usadas.

ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA TABLA DE VIDA ACTIVA

Con apoyo en las dos funciones antes mencionadas, una ley de actividad (a_x) y una ley de mortalidad (l_x), ambas funciones continuas con la edad, y bajo la consideración de los supuestos básicos enunciados, se puede construir una tabla de vida activa cuyos principales aspectos metodológicos se presentan a continuación:

La combinación por producto de las dos funciones, define una nueva función, "de supervivencia en la actividad", que por los supuestos de sus componentes será también una función continua.

$$l_x^a = a_x \cdot l_x \quad (1)$$

con $0 \leq a_x \leq 1$

es decir que para toda edad \underline{x} ; $l_x^a \leq l_x$

De la ecuación (1), se deriva también la siguiente relación

$$a_x = \frac{l_x^a}{l_x}$$

que se puede interpretar como una tasa de actividad a la edad exacta \underline{x} .

En el gráfico 2, se muestra el comportamiento de la función l_x^a comparada con la función l_x para el caso de la población masculina de Costa Rica en el año 1973.

A partir de la ecuación (1) se deriva un conjunto de funciones y distribuciones que contribuyen al conocimiento de la dinámica de la participación de la población en la actividad económica en función de la edad. Entre otras se tiene:

$$l_x = l_x^a + l_x^i \quad (2)$$

Es decir que los sobrevivientes de una cohorte a la edad \underline{x} , son iguales a la suma de los sobrevivientes activos más los inactivos a la misma edad.

De la ecuación (2) resulta que:

$$l_x^i = l_x - l_x^a$$

función que representa los sobrevivientes inactivos a la edad exacta \underline{x} , (ver gráfico 2). De esa función se tiene que:

$$l_x^i = l_x - l_x \cdot a_x = l_x (1 - a_x) = l_x \cdot i_x$$

en donde i_x representa una tasa de inactividad a la edad exacta \underline{x} .

$$i_x = \frac{l_x^i}{l_x} \quad (3)$$

Es decir, se define una tasa de inactividad a una edad exacta \underline{x} como el cociente entre los sobrevivientes inactivos y el total de sobrevivientes a la misma edad.

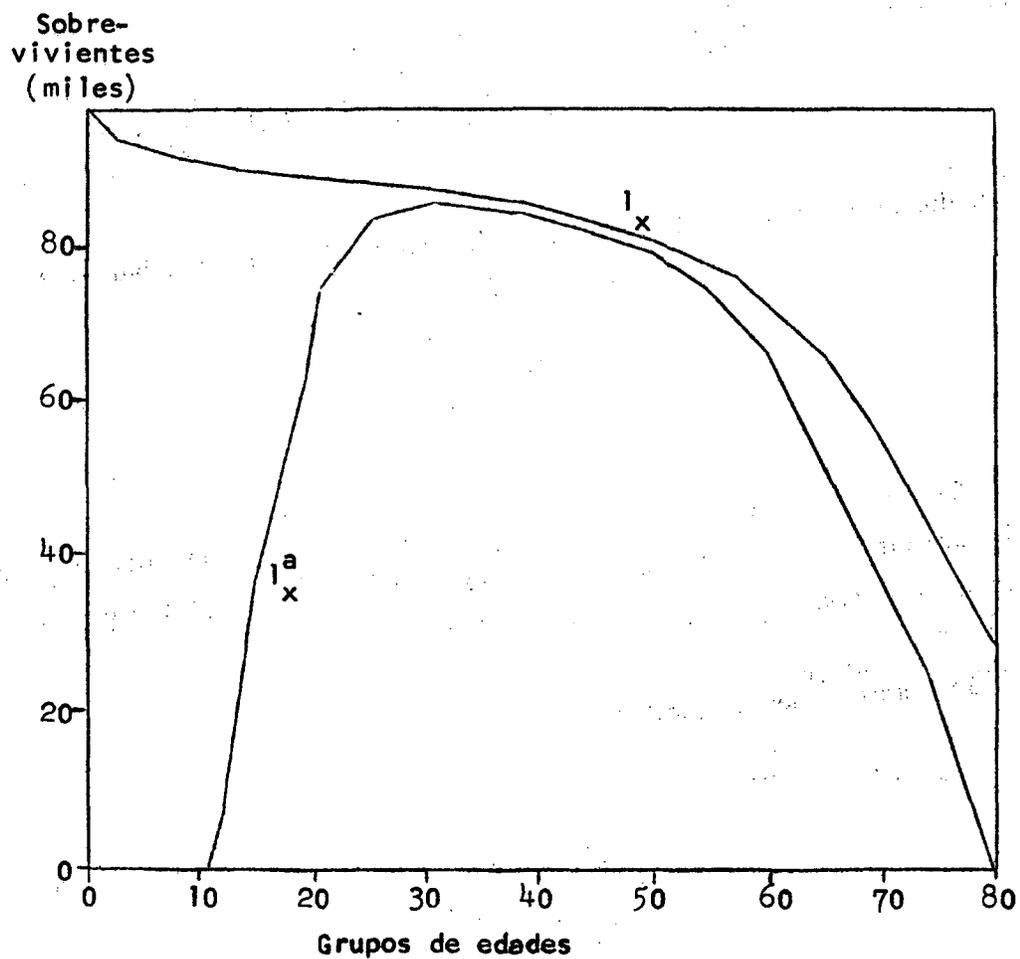
Se cumple además que:

$$a_x + i_x = 1 \quad (4)$$

Con lo que se puede pensar que para cada edad las dos funciones pueden interpretarse también como funciones de probabilidad.

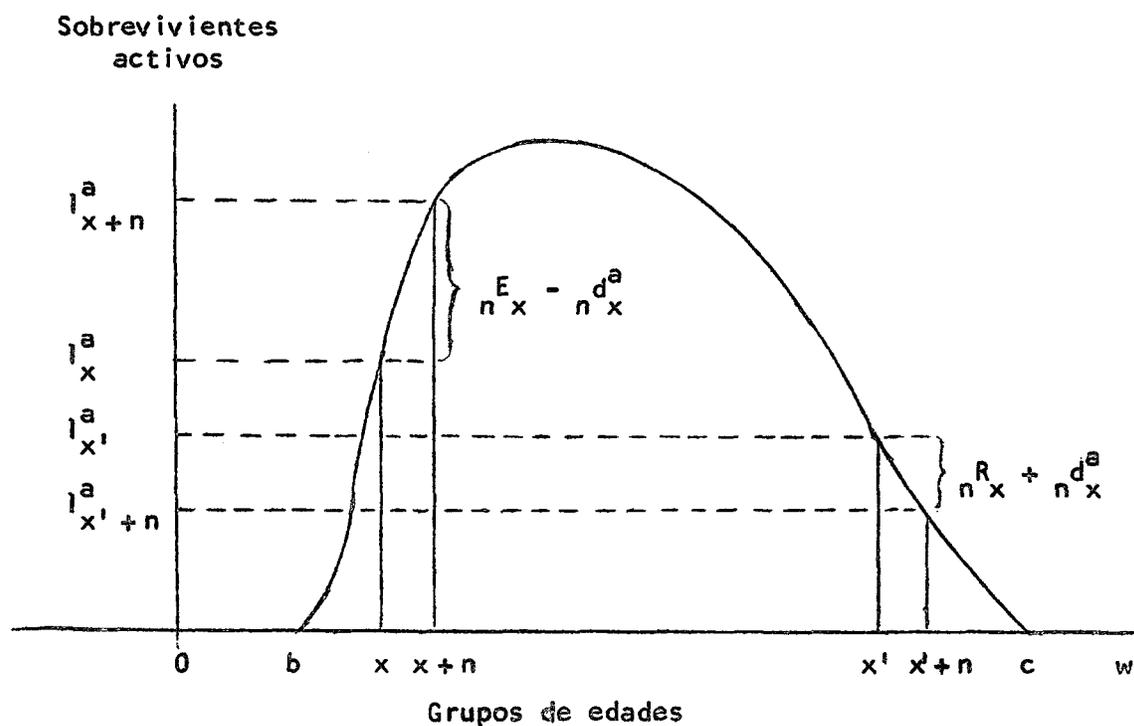
Gráfico 2

COSTA RICA: SOBREVIVIENTES (l_x) Y SOBREVIVIENTES ACTIVOS (l_x^a)
DE LA POBLACION MASCULINA EN EL AÑO 1973



Volviendo a la función l_x^a , se ha señalado que existe un tramo de edades en el que sólo hay entradas a la actividad económica; en ese tramo la diferencia entre dos valores (dos edades consecutivas) representará el incremento por entradas a la actividad y la reducción por mortalidad. Véase el gráfico 3.

Gráfico 3
 SOBREVIVIENTES ACTIVOS (l_x^a), ENTRADAS EN ACTIVIDAD ($E_{n,x}$)
 Y SALIDAS POR MUERTE ($d_{n,x}^a$) DE LA POBLACION MASCULINA



Es decir:

$$l_{x+n}^a = l_x^a + {}_nE_x - {}_n d_x^a \quad (5)$$

en donde ${}_nE_x$ representará las entradas a la actividad de personas con edades $x, x+n$.

${}_n d_x^a$, las defunciones de personas económicamente activas con edades $x, x+n$ (la mortalidad ocurre tanto en personas activas a la edad inicial, como de personas que se van haciendo activas en el tiempo, con edades comprendidas entre x y $x+n$).

Se tiene además que:

$${}_n d_x^a = l_x^a \cdot {}_n q_x + {}_n E_x \left[(1/2) \cdot {}_n q_x \right] \quad (6)$$

Es decir las defunciones que ocurren a personas activas a la edad inicial x , más las defunciones de las personas que ingresan a la actividad con edades $x, x+n$. Bajo el supuesto de que el ingreso a la actividad económica se produce en forma continua, el total de los que ingresan durante el período $x, x+n$ estará en promedio expuesto al riesgo de muerte por medio período.

Además, si la función ${}_n P_x$ presenta un comportamiento lineal para tramos de edades individuales o quinquenales, se puede aceptar que

$$(1/2) {}_n P_x = {}_{n/2} P_x = \sqrt{{}_n P_x}$$

La ecuación (5) se transforma en:

$$l_{x+n}^a - l_x^a = nE_x - (l_x^a \cdot nq_x + nE_x (n/2q_x)) \quad (7)$$

o sea:

$$l_{x+n}^a - l_x^a (1 - nq_x) = nE_x (1 - n/2q_x) \quad (8)$$

$$l_{x+n}^a - l_x^a \cdot n^p_x = nE_x \cdot n/2^p_x \quad (9)$$

o sea:

$$nE_x = \frac{l_{x+n}^a - l_x^a \cdot n^p_x}{n/2^p_x} \quad (10)$$

Multiplicando y dividiendo el numerador por l_x se tiene:

$$nE_x = l_x \left[\frac{l_{x+n}^a}{l_{x+n}} \cdot \frac{l_{x+n}}{l_x} - \frac{l_x^a}{l_x} \cdot n^p_x \right] \quad (11)$$

$$nE_x = \frac{l_x \cdot n^p_x (a_{x+n} - a_x)}{n/2^p_x} \quad (12)$$

Es decir que una probabilidad de supervivencia por un período de $n/2$ años se puede tomar aproximadamente como la raíz cuadrada de la probabilidad del período. La ecuación queda finalmente:

$${}_n E_x = l_x \cdot \sqrt{{}_n P_x} (a_{x+n} - a_x) \quad (13)$$

ecuación fundamental que permite determinar las entradas a la actividad económica por edad.

En forma análoga y para el tramo de edades en el que sólo hay salidas de la actividad económica, es decir para el intervalo (m, c) , la diferencia entre dos valores consecutivos de la función l_x^a , estará representando la suma de personas que se retiran de la actividad y los que salen por muertes. Es decir y de acuerdo al gráfico 3

$$l_{x'}^a - l_{x'+n}^a = {}_n R_x + {}_n d_x^a \quad (14)$$

con ${}_n R_x$ representando los retiros de la actividad económica por causas distintas de la muerte.

Se puede demostrar también, a partir de la ecuación (14), que los retiros de la actividad económica pueden calcularse mediante la siguiente expresión:

$${}_n R_x = l_x \cdot \sqrt{{}_n P_x} \cdot (a_x - a_{x+n}) \quad (15)$$

SALIDAS DE LA ACTIVIDAD POR MUERTE

Otra distribución de interés que se deriva de una tabla de vida activa es la distribución de las muertes por grupos de edad de las personas económicamente activas. Conforme al supuesto de que la mortalidad de activos e inactivos es la misma, de la ecuación (5) resulta:

$$d_{x,x+n}^a = l_x^a + nE_x - l_{x+n}^a \text{ para } x < m \quad (16)$$

y de la (14)

$$d_{x,x+n}^a = l_x^a - nR_x - l_{x+n}^a \text{ para } x \geq m \quad (16.a)$$

Además, por el hecho de tratarse de un modelo de evolución estacionario de la población económicamente activa, el volumen de entradas es igual al volumen de salidas (por retiro y muerte). Por lo tanto se cumplirá siempre que:

$$\sum_{x=b}^{x=m} nE_x = \sum_{x=b}^{x=c} a d_x^a + \sum_{x=m}^{x=c} nR_x \quad (17)$$

Esta ecuación siempre se satisface al construir una tabla de vida activa y puede constatarse su cumplimiento en el cuadro 1.

CUADRO 1
COSTA RICA. TABLA ABREVIADA DE VIDA ACTIVA DE LA POBLACION MASCULINA, AÑO 1973

Grupos de Edades	Sobrevivientes	Población estacionaria	Tasa de actividad	Sobrevivientes activos	Entradas	Retiros	Salidas por muerte	Población estacionaria activa	Tasa de entrada	Tasa de retiro	Tasa de salida por muerte	Años de vida de la población estacionaria activa	Esperanza de vida activa de un trabajador	Esperanza de vida activa de una persona	Esperanza de vida
1_x	L_{n_x}	s_x	1_x^a	E_{n_x}	R_{n_x}	D_{n_x}	L_x^a	i_{n_x}	r_{n_x}	$d_{n_x}^a$	T_x^e	$e_x^e(s)$	$e_x^o(s)$	e_x^o	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	
11-11	92813	92784	0.0	0	7887	0	2	3942	0.088772	0.0	0.000623	4476594	54.66	48.23	59.92
12-14	92755	277938	0.085	7884	31500	0	56	70819	0.152084	0.0	0.000784	4472652	53.70	48.22	58.96
15-19	92537	461180	0.425	39328	36433	0	375	266787	0.208914	0.0	0.001306	4401834	50.82	47.57	56.10
20-24	91935	457500	0.820	75387	10980	0	765	402469	0.199523	0.0	0.001902	4115047	46.14	44.76	51.45
25-29	91065	453003	0.940	85601	3171	0	889	433709	0.164355	0.0	0.002051	3712578	41.55	40.77	46.91
30-34	90136	447903	0.975	87883	896	0	1089	438930	0.099840	0.0	0.002480	3278869	36.96	36.38	42.37
35-39	89025	441700	0.985	87690	0	177	1348	434636	0.0	0.000406	0.003102	2839939	32.39	31.90	37.87
40-44	87655	433825	0.983	86165	0	260	1747	425806	0.0	0.000611	0.004103	2405304	27.92	27.44	33.42
45-49	85875	423283	0.980	84157	0	423	2382	413774	0.0	0.001023	0.005757	1979499	23.52	23.05	29.06
50-54	83438	408698	0.975	81352	0	2043	3270	393477	0.0	0.005192	0.008311	1565726	19.25	18.77	24.84
55-59	80041	387770	0.950	76039	0	3876	4603	358998	0.0	0.010796	0.012822	1172249	15.42	14.65	20.79
60-64	75067	356980	0.900	67560	0	7130	6250	304350	0.0	0.023427	0.020536	813251	12.04	10.83	17.00
65-69	67725	312353	0.800	54180	0	7470	7803	232717	0.0	0.032099	0.033531	508901	9.39	7.51	13.57
70-74	57216	253483	0.680	38907	0	7039	8013	156906	0.0	0.044859	0.051067	276184	7.10	4.83	10.60
75-79	44177	185393	0.540	23856	0	19652	4204	119278	0.0	0.164758	0.035242	119278	5.00	2.70	8.00
80-99	29980	167851	0.0												

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos y Centro Latinoamericano de Demografía. Evaluación del censo de 1973 y Proyecciones de población por sexo y grupos de edad 1950-2000.

POBLACION ESTACIONARIA ACTIVA E INACTIVA (funciones l_x^a y l_x^i)

Con la ecuación (2), se estableció que la población sobreviviente a una edad exacta x cualquiera, podría dividirse en dos componentes; los sobrevivientes económicamente activos l_x^a y los sobrevivientes no económicamente activos l_x^i . Estos dos componentes representan el total de sobrevivientes de una cohorte inicial l_0 .

Con apoyo en los mismos supuestos de las tablas de vida en general, se puede definir una función que identifica la población sobreviviente activa entre dos edades consecutivas.

$${}_nL_x^a = \int_x^{x+n} l_x^a \cdot d(x)$$

que corresponde al tiempo vivido en la actividad entre las edades x , y $x+n$ por los sobrevivientes activos de edad x . Se puede interpretar también como el número de personas-año de vida activa de los integrantes de una cohorte mientras viven las edades x a $x+n$. De manera análoga se puede definir una población estacionaria inactiva según:

$${}_nL_x^i = \int_x^{x+n} l_x^i \cdot d(x)$$

En la práctica las dos funciones anteriores pueden ser determinadas con suficiente aproximación mediante una integración por trapecios, tal como se hace en la tabla de vida en general. Se tendrá que:

$${}_nL_x^a = n/2 (l_x^a + l_{x+n}^a) \quad (18)$$

$${}_nL_x^i = n/2 (l_x^i + l_{x+n}^i) \quad (19)$$

o con resultados iguales se puede usar la expresión:

$${}_nL_x^i = {}_nL_x - {}_nL_x^a \quad (20)$$

Las ecuaciones (18) y (19), pueden interpretarse también como el número de personas económicamente activas e inactivas respectivamente en la población estacionaria, con edades comprendidas entre x y $x+n$.

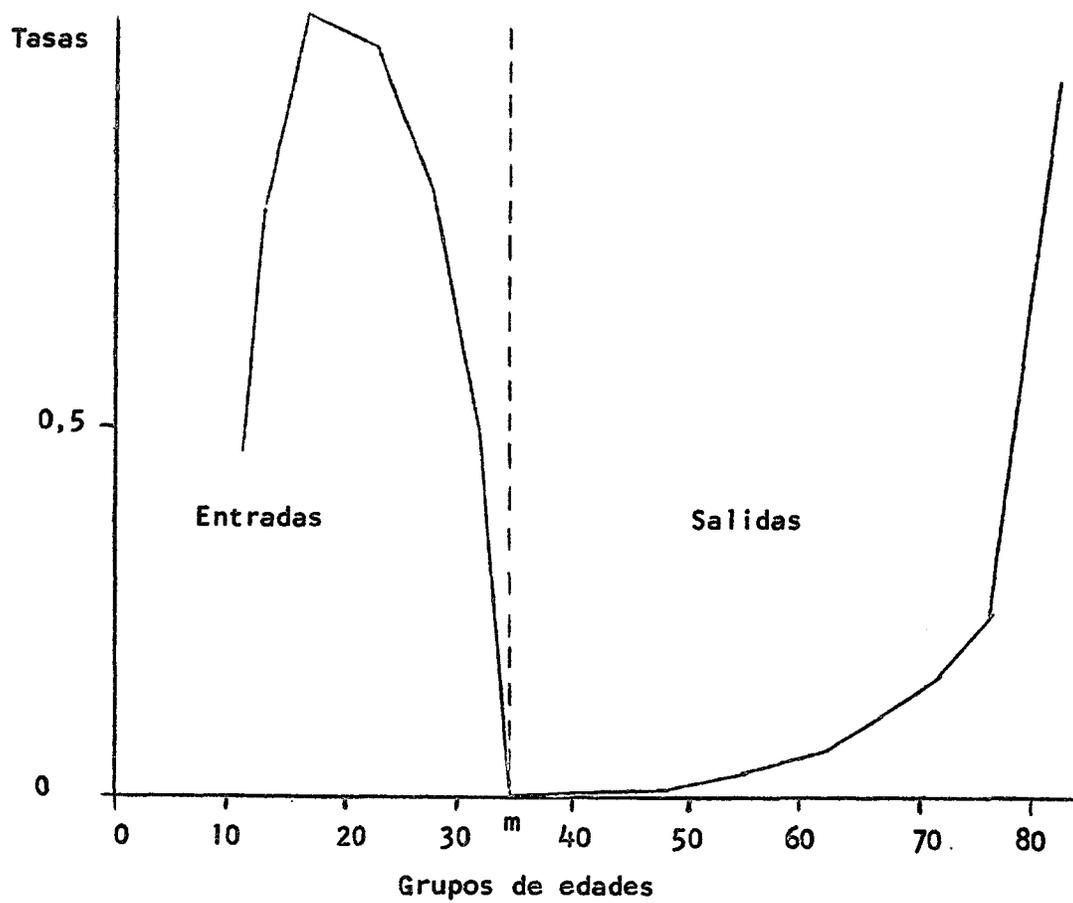
Una expresión alternativa para el tramo de edades (b, m) , en donde se producen los ingresos, es la siguiente:

$${}_nL_x^a = n \cdot l_x^a \cdot n/2P_x + 1/2 \cdot nE_x \cdot n/2P_x$$

TASAS DE ENTRADA, RETIRO Y MUERTE

Una vez obtenidas las distribuciones de las entradas, los retiros y las muertes que ocurren en la población estacionaria activa, de acuerdo a las leyes de actividad y mortalidad utilizadas, surge la necesidad de determinar las correspondientes tasas que permitan comparaciones y su posterior uso en otros análisis (ver gráfico 4).

Gráfico 4
TASAS DE ENTRADA Y TASAS DE RETIRO POR EDAD, A LA POBLACION
ECONOMICAMENTE ACTIVA DE COSTA RICA EN EL AÑO 1973



Tasas de entrada

Las entradas a la actividad económica en la tabla de vida activa se producen entre los integrantes de la población estacionaria inactiva que se mantiene en la situación de inactiva a la edad considerada. De esta manera a partir de la ecuación (13) y (19), se pueden calcular las tasas de entrada a la actividad mediante la siguiente fórmula:

$$n^e_x = \frac{n^E_x}{L^i_x} \quad (21)$$

Tasas de retiro

Los retiros de la actividad económica ocurren a partir de la edad m y se producen entre los componentes de la población estacionaria activa, pudiéndose definir una tasa de retiro de la actividad económica a partir de los retiros estimados según la ecuación (15) de la siguiente forma:

$$n^r_x = \frac{n^R_x}{L^a_x} \quad (22)$$

que corresponde a la tasa de retiro de la actividad económica por causas distintas de la mortalidad (abandono de la actividad, jubilación, pensión o cesantía), de personas con edades $x, x+n$.

Tasas de salida por muerte

Como la población económicamente activa está expuesta a un riesgo de muerte de acuerdo a la ley general de mortalidad, es claro que algunas de

las salidas de la actividad se produzcan por fallecimiento de la persona. A partir de la ecuación (16) y (16.a) se pueden determinar las tasas de muerte según la siguiente ecuación:

$${}^m_x^a = \frac{d_x^a \cdot x + n}{L_x^a} \quad (23)$$

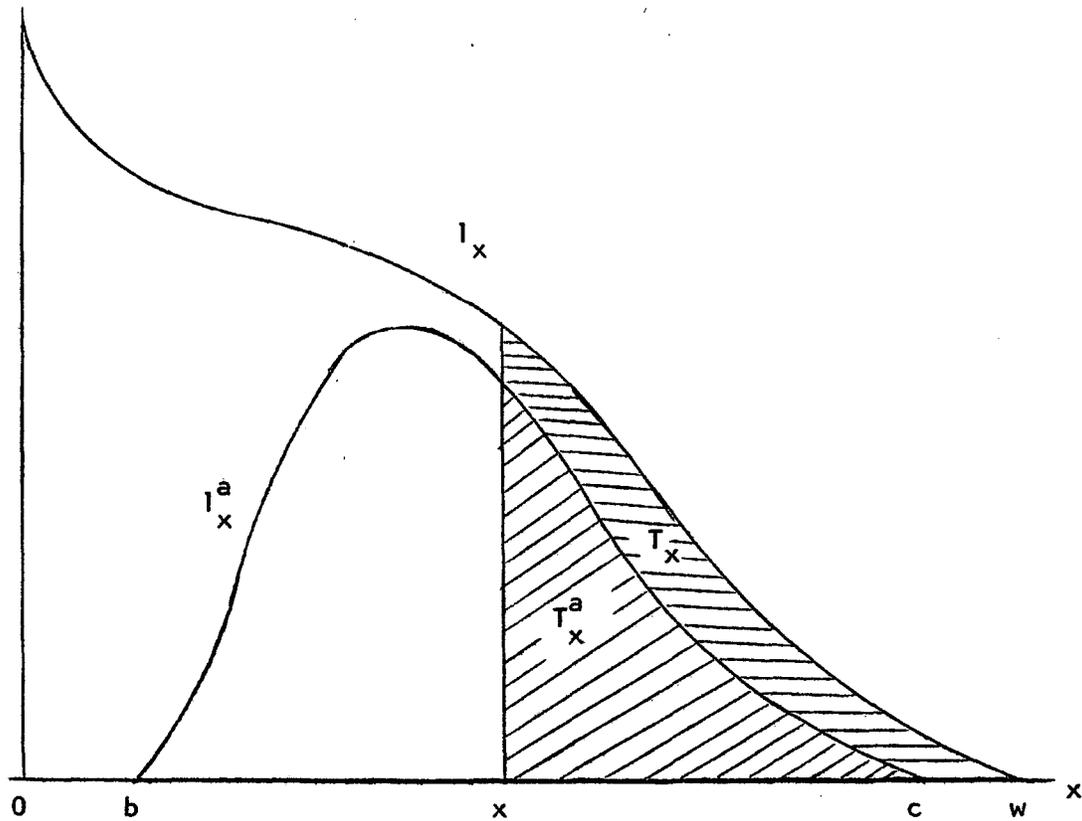
como las defunciones se producen entre los activos, se usa como denominador de la tasa la población estacionaria activa.

PERSONAS-AÑO DE ACTIVIDAD

A partir de la función de sobrevivencia en la actividad (l_x^a), se pueden derivar otras distribuciones de interés demográfico y derivar posteriormente otros indicadores del grado de participación, no afectados por la estructura por edad de la población. Veamos la derivación a partir del siguiente gráfico 5.

La integral de esa función a partir de la edad x , integral que puede representarse por el área bajo la curva, corresponde evidentemente a una acumulación de años vividos en la actividad por los sobrevivientes de la generación. Esta interpretación es idéntica a la que se formula para la función de supervivencia en una tabla de vida corriente $-l_x^-$.

Gráfico 5



Definimos entonces una función general de la forma:

$$A_i = \int_x^w l_x^a d(x) \quad (24)$$

En general se tendrá que:

$$A_i = \int_x^w l_x^a \cdot d(x) = \int_x^w a_x \cdot l_x \cdot d(x) \quad (24.a)$$

Se pueden examinar los resultados a que conduce la solución de la ecuación (24.a) en algunos casos particulares como son:

si $l_x = 1$, es decir en una población sin mortalidad desde el nacimiento se tendrá:

$$A_1 = \int_x^w a_x \cdot d(x) \quad (25)$$

que corresponde a los "años brutos de actividad", o sea los años de vida activa que tendría una población en ausencia de mortalidad, desde el nacimiento.

Su cálculo en la práctica se efectúa a partir de las tasas centrales de actividad transformándose la ecuación (24) en la siguiente:

$$A_1 = \sum_{x=x}^{x=w} n \cdot {}_n A_x \quad (25.a)$$

En la anterior ecuación n representa la amplitud de cada intervalo en los grupos de edad que se consideren y ${}_n A_x$, corresponde a las tasas centrales de actividad para los mismos grupos de edad en la población estudiada, derivados del censo o de una encuesta.

si $a_x = 1$

$$A_2 = \int_x^w l_x \cdot d(x) = T_x \quad (26)$$

Es decir se obtiene la función T_x -número de personas con edades superiores a x - o número de personas-año vividos a partir de la edad x por todos los componentes de la generación que se encuentran vivos a la edad x ; desde el punto de vista de la participación, indicaría el número de años de vida activa que aportarían los componentes de una generación si a partir de dicha edad toda la población permaneciera el resto de su vida en la condición de activo. Representa por tanto tan sólo una situación hipotética.

La determinación de esta función se hace en la misma forma como se construye en una tabla de vida, por acumulación de la población estacionaria (${}_n L_x$), o sea:

$$A_2 = \sum_{x=x}^{x=w} {}_n L_x = T_x \quad (26.a)$$

Finalmente, en la situación más general en que $l_x \neq 1$ y $a_x \leq 1$ se define una nueva función

$$A_3 = \int_x^w l_x \cdot a_x \cdot d(x) = T_x^a \quad (27)$$

A esta función la identificaremos como T_x^a y su interpretación será el número de años de vida activa vividos por los componentes de una cohorte hipotética de recién nacidos si durante toda su vida se vieran sometidos a las condiciones de mortalidad y actividad implícitas en la tabla. También puede interpretarse como el número de personas-año de actividad aportados por los componentes de la cohorte hipotética de nacimientos en las condiciones de mortalidad y actividad antes definidas.

La determinación de esta función se hace de igual forma por acumulación de la función de sobrevivencia, en este caso de la población estacionaria activa.

$$A_3 = \sum_{x=x}^{x=w} L_x^a = T_x^a \quad (27.a)$$

INDICADORES GLOBALES DEL GRADO DE PARTICIPACION DE LA ACTIVIDAD

La determinación de algunas de las funciones anteriores, particularmente de la representada por la ecuación (27), tiene por objeto determinar indicadores globales del grado de participación de la población en la actividad económica no afectados por la estructura por edad de la población. Se definen a continuación indicadores que tienen un significado demográfico de relativo interés.

Esperanza de vida activa de una persona a la edad exacta x : $e_x^o(a)$

En esencia se trata en este caso de distribuir los años de vida activa aportados por los componentes de la generación a partir de una determinada edad x , (T_x^a) entre el total de sobrevivientes (activos y no activos) a esa misma edad, es decir los l_x

$$e_x^o(a) = \frac{T_x^a}{l_x} \quad (28)$$

para $b \leq x \leq c$

Este indicador representa por definición el número medio de años de actividad que se espera aporte cada una de las personas que lleguen con vida a la edad x , y se vea sometida a partir de esa edad a la ley de mortalidad y condiciones de participación implícitas en las funciones usadas para construir la tabla.

Esperanza de vida activa de un trabajador a la edad x : $e_x^a(a)$

En este caso, el indicador se genera más bien bajo la consideración de que los años de actividad aportados por los integrantes de la cohorte se distribuyen entre el total de sobrevivientes activos a la misma edad (l_x^a):

$$e_x^a(a) = \frac{T_x^a}{l_x^a} \quad (29)$$

El significado de este indicador difiere del anterior y puede interpretarse como el número medio de años de actividad que aportará cada una de las personas que a la edad x , se encuentra en la condición de activa, siempre que a partir de esa edad se vea sometida a las condiciones de mortalidad y de actividad que implican las tasas usadas.

La ecuación (29) no tiene sin embargo una validez general en razón a la forma de la función l_x^a . Su cálculo para el tramo de edades en donde por hipótesis se producen las entradas a la actividad económica, es algo diferente.

Es evidente, como se puede observar en el gráfico 5, que para el tramo de edades cuando $x \leq m$, el tiempo vivido en la actividad T_x^a ($b \leq x \leq m$) corresponde no sólo al aporte de las personas sobrevivientes activas a la edad x , sino que también incluye el aporte (años de actividad) de las personas que ingresan a la actividad después de esa edad.

Este hecho conduce a que los valores de la esperanza de vida activa de un trabajador calculada mediante la ecuación (29) resulta sobreestimada. Se está distribuyendo un número de años de vida activa superior al vivido por los sobrevivientes activos a esa edad. Su cálculo debe realizarse entonces según la siguiente ecuación:

$$e_x^a(a) = \frac{T_x - T_m}{l_x} + \frac{l_m}{l_x} \cdot e_m^a(a) \quad (29.a)$$

Para $x \leq m$

Una demostración de la validez de esta relación puede verse en un artículo preparado por Juan Carlos Lerda ^{1/}.

^{1/} Lerda, J.C., Cálculo de la esperanza de vida activa de un trabajador: Nota metodológica, Demografía y Economía, No. 15.

Esperanza de vida inactiva de una persona a la edad x : $e_x^o(i)$

A partir de la ecuación (2), queda definida también una función de inactividad l_x^i o sobrevivientes inactivos a la edad x . A partir de ésta se puede entonces determinar el número de años de vida inactiva de los integrantes de una cohorte según la siguiente integral:

$$T_x^i = \int_x^w l_x^i \cdot d(x) \quad (30)$$

También puede ser determinada según la siguiente relación:

$$T_x^i = T_x - T_x^a \quad (30.a)$$

Se podrá definir a partir de esta función la esperanza de vida inactiva como el cociente siguiente:

$$e_x^o(i) = \frac{T_x^i}{l_x} \quad (31)$$

Este indicador representa el número medio de años de vida que pasaría en la inactividad un sobreviviente de edad exacta x , que a partir de esa edad se vea sometido a las condiciones de mortalidad y actividad de la tabla de vida activa.

En estas condiciones se tendrá que:

$$e_x^0 = e_x^0(a) + e_x^0(i) \quad (32)$$

Es decir que la esperanza de vida de una persona a una edad cualquiera es igual a la suma de su esperanza de vida activa y la esperanza de vida inactiva a esa misma edad.

Potencial de actividad $e_0^0(a)$

Si el total de años de vida de una cohorte a partir de la edad mínima de ingreso a la actividad (es decir en el punto b; T_b^a), lo dividimos entre el total de integrantes de la generación al nacimiento I_0 , obtendremos otro indicador del grado de participación que se denominará "potencial de actividad". Esto es, el cociente entre el total de personas-año de actividad que aportan los integrantes de una generación, y el total de nacimientos de la generación, o sea:

$$e_0^0(a) = \frac{T_b^a}{I_0} \quad (33)$$

Este indicador, que también podríamos denominar "esperanza de vida activa de un recién nacido", representa el número medio de años de actividad que puede esperarse para cada uno de los integrantes de una generación de recién nacidos, si durante toda su vida se ven expuestos al

riesgo de morir implícito en las tasas de mortalidad de la población estudiada y a partir de la edad de ingreso, a las condiciones de participación que definen las tasas de actividad.

Ejemplo y resultados de una tabla de vida activa

En el cuadro 1 se presenta una tabla de vida activa de la población masculina de Costa Rica, para el año 1973.

Los niveles de participación según los indicadores presentados señalan que en 1973 un costarricense de 12 años tendría, en promedio, una esperanza de vida de 58,96 años, de los cuales 48,22 los pasaría como económicamente activo. Eso quiere decir que el 82 por ciento de los años que le quedan por vivir los pasaría como integrante de la fuerza de trabajo, entendida en este caso en la condición de activo, como se investiga en el censo de población. Además, ya incorporado a la actividad a los 12 años, alcanzaría a vivir como activo un total de 53,70 años, es decir un 91 por ciento de su vida, todo esto bajo el supuesto de que las condiciones de participación y las probabilidades de muerte fueran las que determinen las dos funciones con las que se construyó la tabla (columna 1 y 3 del cuadro 1).

En cuanto al "potencial de actividad" de un recién nacido, alcanza un total de 44,77 años, lo que indicaría que un niño nacido hacia 1973, si se viera sometido de la misma manera a esas condiciones de mortalidad y actividad, pasaría como activo 44,77 años, lo que equivale a un 68 por ciento de los años que se espera que viva y que se estima en 66,26 años.

DINAMICA DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN LA POBLACION REAL

Si bien uno de los objetivos de la construcción de una tabla de vida activa es la determinación de indicadores del nivel de participación, no afectados por la estructura por edad de la población, los resultados de la tabla de vida activa permiten derivar otras distribuciones e indicadores de la dinámica de la población real.

En el cuadro 2, a partir de las tasas de entrada, retiro y muerte por edad que aparecen en el cuadro 1 y los datos sobre la población económicamente activa e inactiva masculina del total del país según el censo de 1973 ^{2/}, se puede derivar información adicional sobre la dinámica de la PEA de Costa Rica durante ese año. Algunos de los resultados son los siguientes:

1. La distribución por edad de las entradas anuales de la actividad económica (columna 6).
2. La distribución por edad de los retiros anuales de la actividad económica, originados en causas distintas de la mortalidad (columna 7).
3. La distribución por edad de las defunciones anuales de personas económicamente activas (columna 8).
4. Los volúmenes globales de entradas y salidas anuales de la población económicamente activa.
5. La distribución por edad del saldo neto (diferencia entre las entradas y el total de salidas anuales).

^{2/} Dirección General de Estadística y Censos (Costa Rica), Censos Nacionales de 1973: Población, Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 1974.

Cuadro 2

COSTA RICA. ESTIMACION NUMERO ANUAL DE ENTRADAS, RETIROS Y MUERTES, POR EDAD, EN LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA EN EL AÑO 1973

GRUPO DE EDAD	POBLACION CENSADA ^{a/}		TASAS DE CAMBIO ^{b/}			CAMBIOS ABSOLUTOS EN LA PEA			TOTAL DE	DIST.REL.DE CAMBIOS	
	ACTIVA -1-	INACTIVA -2-	ENTRADA -3-	RETIRO -4-	MUERTE -5-	ENTRADAS -6-	RETIROS -7-	MUERTES -8-	SALIDAS -9-	ENTRADAS -10-	SALIDAS -11-
11-11	0	28310	0.088772	0.0	0.000623	2513	0	0	0	0.1167	0.0
12-14	20614	61966	0.152024	0.0	0.000784	9424	0	16	16	0.4378	0.0036
15-19	75156	36083	0.208914	0.0	0.001305	7538	0	98	98	0.3502	0.0218
20-24	73819	8358	0.195523	0.0	0.001902	1667	0	140	140	0.0775	0.0312
25-29	58857	1779	0.164355	0.0	0.002051	292	0	120	120	0.0136	0.0268
30-34	49393	919	0.099840	0.0	0.002480	91	0	122	122	0.0043	0.0272
35-39	43580	718	0.0	0.000406	0.003102	0	17	135	152	0.0	0.0340
40-44	39181	694	0.0	0.000611	0.004103	0	23	160	184	0.0	0.0411
45-49	31374	665	0.0	0.001023	0.005757	0	32	180	212	0.0	0.0473
50-54	26115	975	0.0	0.005192	0.008311	0	135	217	352	0.0	0.0784
55-59	19079	1155	0.0	0.010796	0.012822	0	205	244	450	0.0	0.1002
60-64	16442	2675	0.0	0.023427	0.020536	0	385	337	722	0.0	0.1607
65-69	8918	3114	0.0	0.032099	0.033531	0	286	299	585	0.0	0.1301
70-74	5873	3920	0.0	0.044859	0.051067	0	263	299	563	0.0	0.1252
75-99	3879	6928	0.0	0.164758	0.035242	0	639	136	775	0.0	0.1724
TOTAL	472280	158329				21525	1985	2503	4491	1.0000	1.0000

a/ Dirección General de Estadística y Censos. Censos Nacionales de 1973. Población. Tomo 2.

b/ Cuadro 1.

Las anteriores distribuciones, si bien construidas en forma indirecta y distorsionadas por diversos tipos de errores, resultan de interés para la planificación de la utilización de los recursos humanos.

Como complemento se contará con las distribuciones relativas de los diversos componentes que contribuyen a la dinámica de la población económicamente activa. Este aspecto permitirá analizar las modificaciones en términos del rejuvenecimiento o envejecimiento de cada uno de esos componentes y la importancia relativa de cada uno de ellos. Finalmente, de las distribuciones anteriores se derivan otros indicadores globales del ritmo de crecimiento de la PEA, comparables con indicadores del crecimiento demográfico de la población.

MEDIDAS DE REEMPLAZO DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

En virtud de que tanto el volumen como la composición por edad de la población económicamente activa se van modificando en el tiempo por efecto de su dinámica (entradas y salidas), es posible pensar en la construcción de indicadores del grado en que esa población va reemplazando a su componente en un período de por ejemplo un año. Se analiza este aspecto a partir de las tasas de reemplazo y las razones de reemplazo, indicadores que tienen la ventaja de ser comparables con otros indicadores demográficos del crecimiento de la población.

Tasas de reemplazo

Se define como tasa de reemplazo de la población económicamente activa, al cociente que resulta de dividir el saldo neto global de cambio anual

(diferencia entre las entradas y las salidas)^{3/}, en relación a la población económicamente activa a mitad del período considerado:

$$T.R. = \frac{\sum n_x^E - (\sum n_x^R + \sum n_x^D)}{N_x^a} \cdot 100 \quad (30-VI-73)$$

La tasa de reemplazo puede interpretarse en forma análoga a una tasa de crecimiento medio anual, valor que puede compararse con la tasa de crecimiento de la población total respectiva y con la tasa de crecimiento de la población económicamente activa. Teniendo en cuenta que el ingreso a la actividad económica ocurre sólo a partir de una edad mínima (12 años en Costa Rica), la comparación podría establecerse para mayor precisión con la tasa de crecimiento de la población 12 años atrás. Dependerá en todo caso de la edad mínima de ingreso a la actividad económica y del tramo de edades en donde la incorporación sea más intensa. Descomponiendo la fórmula (32), resulta que la tasa de reemplazo podrá derivarse como diferencia entre la tasa de entrada y la tasa de salida.

$$T.R. = \frac{n_x^E}{N_x^a} \cdot 100 - \frac{(n_x^R + n_x^D)}{N_x^a} \cdot 100 \quad (33)$$

^{3/} Se refiere a las entradas y salidas de la población real del cuadro 2.

Razón de reemplazo

La razón de reemplazo de la población económicamente activa se define como el cociente entre el total de entradas anuales y el total de salidas (por retiro y muerte) del mismo período.

$$R.R. = \frac{E_{n \times}}{R_{n \times} + D_{n \times}} \cdot 100$$

Se puede interpretar este indicador como el volumen de personas que ingresan a la condición de económicamente activas por cada 100 personas que abandonan esa situación, cualquiera sea la causa de salida.

Una interpretación diferente podría ser la de entenderla como un indicador similar a una tasa neta de reproducción y por lo tanto indicaría el número de personas que en promedio ingresan al sistema de producción como activas por cada 100 de las que estando en esa condición la abandonan (porque se retiran o mueren), esto bajo el supuesto de que la cohorte de que forma parte sea sometida durante toda su vida al riesgo de morir determinado por la ley de mortalidad y a las oportunidades de hacerse económicamente activas que indican las tasas de actividad, con que se construye la tabla de vida activa.

*
* *



A N E X O I

**PRINCIPALES ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA CONSTRUCCION
DE LAS TABLAS DE VIDA ACTIVA**



Se resumen a continuación aspectos fundamentales del proceso de construcción de las tablas de vida activa.

1. Determinación de las tasas de actividad de edad exacta.

A partir de la información de un censo o de una encuesta se calculan las tasas centrales de actividad (${}_nA_x$), como cociente entre la población activa y la población total en cada grupo de edad, es decir relaciones de la forma: ${}_nA_x = \frac{N_{x, x+l}^a}{N_{x, x+l}}$ en donde $N_{x, x+l}^a$ representa la población activa, y $N_{x, x+l}$ la población total en el mismo grupo de edad.

Una vez puestas en un gráfico, se efectúa un ajuste de las curvas, buscando eliminar las desviaciones que pueden considerarse poco confiables; se puede utilizar para ello cualquier procedimiento de ajuste, de tipo estadístico-matemático o manual.

Por lectura en el gráfico de las tasas ajustadas en las edades exactas ($x = 12, 15, 20, 25, 30, 35, \dots$) se obtienen las tasas de actividad a edad exacta (a_x), tasas que se utilizaron en la construcción de la tabla de vida activa. Para ese efecto se adoptaron los siguientes supuestos:

- a. La edad mínima de ingreso a la fuerza de trabajo es 12 años. Esta es la edad adoptada en Costa Rica para la investigación de las actividades económicas en los tres últimos censos de población.

Para obviar un problema de subestimación que se genera al asignar una tasa igual a cero a la edad de 12 años, se supone más bien que la tasa se anula a los 11 años. Si bien este hecho conduce a una estimación de entradas antes de los 12 años su número resulta reducido y no afecta las estimaciones generales.

- b. Como edad más avanzada de participación en la actividad económica se adopta la edad de 80 años. A esa edad las tasas de actividad se anulan ($a_{80} = 0$).

Para la construcción de las tablas de vida activa y la realización de otras estimaciones derivadas, se preparó un programa que requiere se proporcione, ya sea en grupos de edades o en edades individuales, la siguiente información:

- a. Los valores de la función de sobrevivencia para la población que se estudia en el año del censo.
- b. Las tasas de actividad ajustadas a edad exacta a_x .
- c. La población económicamente activa observada en el censo.
- d. Población no económicamente activa observada en el censo.
- e. La población total censada para cada edad o grupo de edades.

El programa de computación reproduce además un total de cuatro cuadros que contienen la siguiente información:

1. Un cuadro con la información de entrada (cuadro 2A).
2. Las funciones de la tabla de vida activa que se derivan de la información del cuadro anterior. En esta oportunidad, corresponde a la tabla de vida activa de la población masculina activa en el año 1973 (cuadro 3A).
3. El cuadro 4A, presenta las estimaciones sobre las entradas y salidas a la actividad económica de la misma población, así como también sus distribuciones relativas. Proporciona por lo tanto información sobre la dinámica real anual de dicha población en el año 1973.

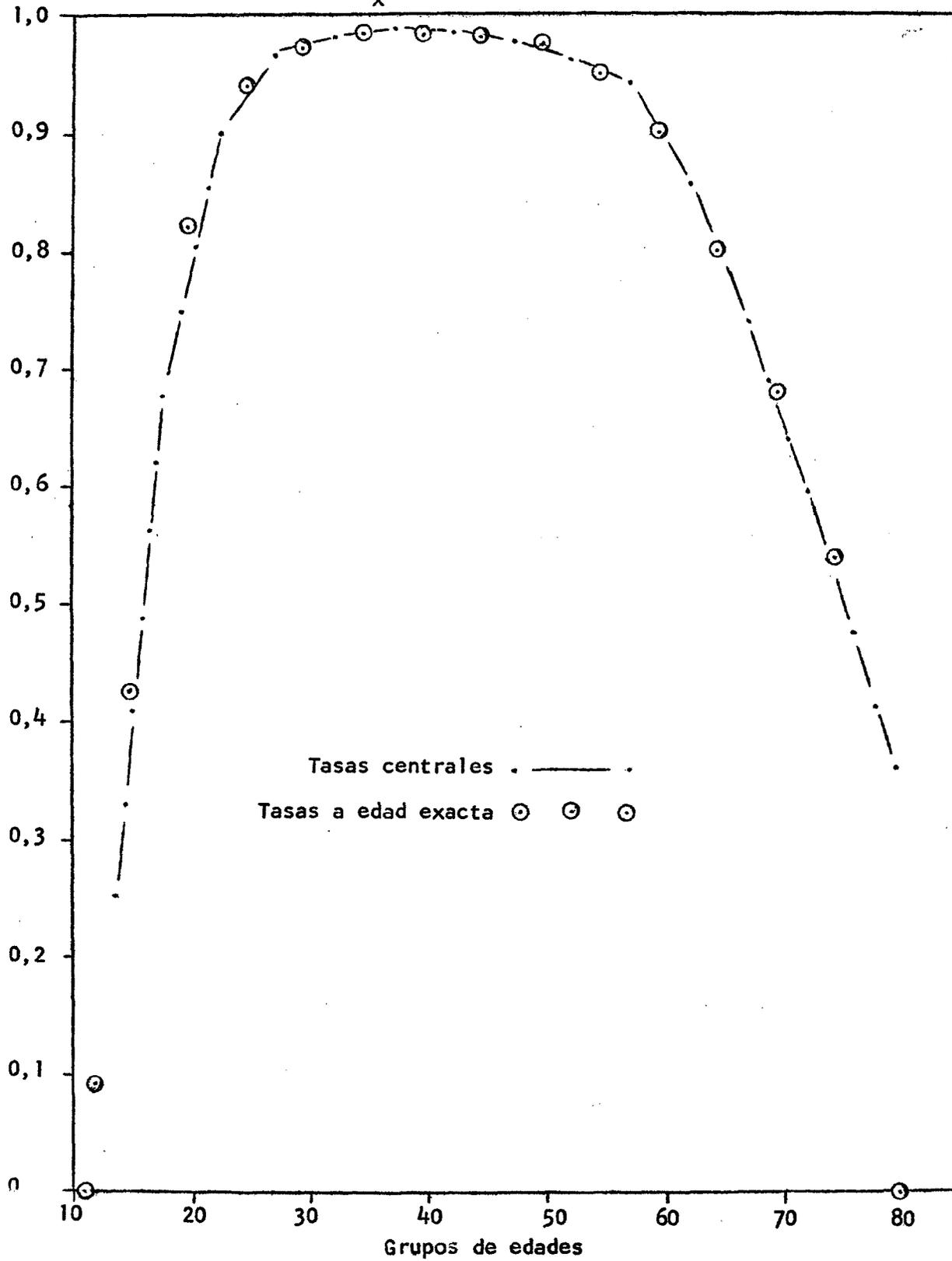
Cuadro 1A
 COSTA RICA: TASAS CENTRALES DE ACTIVIDAD ($\frac{A}{n_x}$) Y TASAS DE ACTIVIDAD
 A EDADES EXACTAS (a_x) DE LA POBLACION MASCULINA EN 1973

Grupos de edades	Tasas de actividad	
	centrales $\frac{A}{n_x}$	a edad exacta a_x
11 - 11	0	0
12 - 14	0,249	0,085
15 - 19	0,676	0,425
20 - 24	0,898	0,820
25 - 29	0,971	0,940
30 - 34	0,982	0,975
35 - 39	0,984	0,985
40 - 44	0,983	0,983
45 - 49	0,979	0,980
50 - 54	0,964	0,975
55 - 59	0,943	0,950
60 - 64	0,860	0,900
65 - 69	0,741	0,800
70 - 74	0,595	0,680
75 - 79	0,359 ^{a/}	0,540
80	0	0

^{a/} Corresponde al grupo de edad 75 y más.

Gráfico 1A

COSTA RICA: TASAS CENTRALES DE ACTIVIDAD (${}_nA_x$) Y TASAS DE ACTIVIDAD A EDADES EXACTAS (a_x) DE LA POBLACION MASCULINA EN 1973



Fuente: Cuadro 1A.

Cuadro 2A

COSTA RICA: SOBREVIVIENTES (l_x), TASAS DE ACTIVIDAD A EDAD EXACTA (a_x) Y POBLACION ACTIVA x^a E INACTIVA MASCULINA. AÑO 1973

Grupos de edad	Sobrevivientes l_x^a	Tasas de actividad a_x^b	Población c		
			Activa $N_{x,x-4}^a$	Inactiva $N_{x,x-4}^i$	Total $N_{x,x-4}$
1.- 11-11	92813.	0.0	0.	28310.	28310.
2.- 12-14	92755.	0.085	20614.	61966.	82580.
3.- 15-19	92537.	0.425	75156.	36083.	111239.
4.- 20-24	91935.	0.820	73819.	8358.	82177.
5.- 25-29	91065.	0.940	58857.	1779.	60636.
6.- 30-34	90136.	0.975	49393.	919.	50312.
7.- 35-39	89025.	0.985	43580.	718.	44298.
8.- 40-44	87655.	0.983	39181.	694.	39875.
9.- 45-49	85875.	0.980	31374.	665.	32039.
10.- 50-54	83438.	0.975	26115.	975.	27090.
11.- 55-59	80041.	0.950	19079.	1155.	20234.
12.- 60-64	75067.	0.900	16442.	2675.	19117.
13.- 65-69	67725.	0.800	8918.	3114.	12032.
14.- 70-74	57216.	0.680	5873.	3990.	9863.
15.- 75-79	44177.	0.540	2392.	2734.	5126.
16.- 80-99	29980.	0.0	1487.	4194.	5681.

a/ Dirección General de Estadística y Censos y Centro Latinoamericano de Demografía, Evaluación del Censo de 1973 y Proyecciones de Población por Sexo y Grupos de Edades 1950-2000. San José, julio, 1976.

b/ Cuadro I.1

c/ Dirección General de Estadística y Censos. Censos Nacionales de 1973. Población, tomo 2.

Cuadro 3 A

COSTA RICA. TABLA ABREVIADA DE VIDA ACTIVA DE LA POBLACION MASCULINA, AÑO 1973

Grupos de Edades	Sobrevivientes	Población estacionaria	Tasa de actividad	Sobrevivientes activos	Entradas	Retiros	Salidas por muerte	Población estacionaria activa	Tasa de entrada	Tasa de retiro	Tasa de salida por muerte	Años de vida de la población estacionaria activa	Esperanza de vida activa de un trabajador	Esperanza de vida activa de una persona	Esperanza de vida
$\frac{l_x}{l_0}$	$\frac{L_x}{n_x}$	$\frac{a_x}{x}$	$\frac{l_x^a}{x}$	$\frac{E_x}{n_x}$	$\frac{R_x}{n_x}$	$\frac{D_x}{n_x}$	$\frac{L_x^a}{x}$	$\frac{i_x}{n_x}$	$\frac{r_x}{n_x}$	$\frac{m_x^a}{n_x}$	$\frac{T_x^a}{x}$	$\frac{o_x^a(a)}{x}$	$\frac{o_x^o(a)}{x}$	$\frac{o_x^o}{x}$	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	
11-11	92813	92784	0.0	0	7887	0	2	3942	0.088772	0.0	0.000623	4476594	54.66	48.23	59.92
12-14	92755	277938	0.085	7884	31500	0	56	70819	0.152084	0.0	0.000784	4472652	53.70	48.22	58.96
15-19	92537	461180	0.425	39328	36433	0	375	266787	0.208914	0.0	0.001306	4401834	50.82	47.57	56.10
20-24	91935	457500	0.820	75387	10980	0	765	402459	0.199523	0.0	0.001902	4115047	46.14	44.76	51.45
25-29	91065	453003	0.940	85601	3171	0	889	433709	0.164355	0.0	0.002051	3712578	41.55	40.77	46.91
30-34	90136	447903	0.975	87883	896	0	1089	438930	0.099840	0.0	0.002480	3278869	36.96	36.38	42.37
35-39	89025	441700	0.985	87690	0	177	1348	434636	0.0	0.000406	0.003102	2839939	32.39	31.90	37.87
40-44	87655	433825	0.983	86165	0	260	1747	425806	0.0	0.000611	0.004103	2405304	27.92	27.44	33.42
45-49	85875	423283	0.980	84157	0	423	2382	413774	0.0	0.001023	0.005757	1979499	23.52	23.05	29.06
50-54	83438	408698	0.975	81352	0	2043	3270	393477	0.0	0.005192	0.008311	1565726	19.25	18.77	24.84
55-59	80041	387770	0.950	76039	0	3876	4603	358998	0.0	0.010796	0.012822	1172249	15.42	14.65	20.79
60-64	75067	356980	0.900	67560	0	7130	6250	304350	0.0	0.023427	0.020536	813251	12.04	10.83	17.00
65-69	67725	312353	0.800	54180	0	7470	7803	232717	0.0	0.032099	0.033531	508901	9.39	7.51	13.57
70-74	57216	253483	0.680	38907	0	7039	8013	156906	0.0	0.044859	0.051067	276184	7.10	4.83	10.60
75-79	44177	185393	0.540	23856	0	19652	4204	119278	0.0	0.164758	0.035242	119278	5.00	2.70	8.00
80-99	29980	167851	0.0												

a/ Dirección General de Estadística y Censos y Centro Latinoamericano de Demografía, Evaluación del censo de 1973 y Proyecciones de población, por sexo y grupos de edad, 1950-2000.

Cuadro 4 A

COSTA RICA. ESTIMACION NUMERO ANUAL DE ENTRADAS, RETIROS y MUERTES, POR EDAD, EN LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA MASCULINA EN EL AÑO 1973

GRUPO DE EDAD	POBLACION CENSADA ^{a/}		TASAS DE ENTRADA ⁻³⁻	DE RETIRO ⁻⁴⁻	CAMBIO ^{b/} DE MUERTE ⁻⁵⁻	CAMBIOS ABSOLUTOS EN LA PEAI			TOTAL DE SALIDAS ⁻⁹⁻	DIST.REL.DE CAMBIOS ⁻¹⁰⁻	
	ACTIVA ⁻¹⁻	INACTIVA ⁻²⁻				ENTRADAS ⁻⁶⁻	RETIROS ⁻⁷⁻	MUERTES ⁻⁸⁻		ENTRADAS ⁻¹⁰⁻	SALIDAS ⁻¹¹⁻
11-11	0	28310	0.088772	0.0	0.000623	2513	0	0	0	0.1167	0.0
12-14	20614	61966	0.152084	0.0	0.000784	9424	0	16	16	0.4378	0.0036
15-19	75156	36083	0.208914	0.0	0.001306	7538	0	98	98	0.3502	0.0218
20-24	73819	8258	0.199523	0.0	0.001902	1667	0	140	140	0.0775	0.0312
25-29	58857	1779	0.164355	0.0	0.002051	292	0	120	120	0.0136	0.0268
30-34	49393	919	0.099840	0.0	0.002480	91	0	122	122	0.0043	0.0272
35-39	43580	718	0.0	0.009406	0.003102	0	17	135	152	0.0	0.0340
40-44	39181	694	0.0	0.000611	0.004103	0	23	160	184	0.0	0.0411
45-49	31374	665	0.0	0.001023	0.005757	0	32	180	212	0.0	0.0473
50-54	26115	975	0.0	0.005192	0.008311	0	135	217	352	0.0	0.0784
55-59	19079	1155	0.0	0.010794	0.012622	0	205	244	450	0.0	0.1002
60-64	16442	2675	0.0	0.023427	0.020536	0	385	337	722	0.0	0.1607
65-69	8918	3114	0.0	0.032099	0.033531	0	286	299	585	0.0	0.1301
70-74	5873	3990	0.0	0.044859	0.051067	0	263	299	563	0.0	0.1252
75-99	3879	6928	0.0	0.164758	0.035242	0	639	136	775	0.0	0.1724
TOTAL	472280	150329				21575	1985	2503	4491	1.0000	1.0000

a/ Dirección General de Estadística y Censos. Censos Nacionales de 1973. Población. Tomo 2.

b/ Cuadro 1.

4. La bondad del ajuste de las tasas de participación se evaluó mediante la determinación de las tasas de actividad teóricas implícitas en la tabla de vida activa según la siguiente relación:

$$n A_x^* = \frac{n L_x^a}{n L_x}$$

en donde $n L_x^a$ y $n L_x$ corresponden a la población estacionaria activa y la población estacionaria total respectivamente (columna 8 y 2 en el cuadro 3A). La aplicación de estas tasas a la población total por grupos de edades, proporciona una población activa teórica que fue comparada con la población real censada, determinando así la discrepancia entre una y otra. (Cuadro 5A).

*
* *

Cuadro 5A

COSTA RICA. ESTIMACION DEL GRADO DE AJUSTE DE LAS TASAS CENTRALES
DE ACTIVIDAD DE LA POBLACION MASCULINA EN EL AÑO 1973

Grupo de edad	Población censada ^{a/} (1)	Tasas teóricas de actividad ^{b/} (2)	Población activa censada ^{a/} (3)	Población activa teórica (4) = (1) (2) (2)	Diferencia	
					Absoluta (5) (3) - (4)	Relativa (6) (3) - (4) / (3)
11-11	28310	0.042487	0	1202	-1202	0.0
12-14	82580	0.254800	20614	21041	-427	-0.0207
15-19	111239	0.621855	75156	69174	5981	0.0796
20-24	82177	0.879714	73819	72292	1526	0.0207
25-29	60636	0.957410	58857	58053	803	0.0137
30-34	50312	0.979968	49393	49304	88	0.0018
35-39	44298	0.984007	43580	43589	-9	-0.0002
40-44	39875	0.981515	39181	39137	43	0.0011
45-49	32039	0.977535	31374	31319	54	0.0017
50-54	27090	0.962759	26115	26081	33	0.0013
55-59	20234	0.925801	19079	18732	346	0.0182
60-64	19117	0.852570	16442	16298	143	0.0087
65-69	12032	0.745046	8918	8964	-46	-0.0052
70-74	9863	0.619002	5873	6105	-232	-0.0395
75-99	10807	0.337665	3879	3649	229	0.0593
TOTAL	630609		472280	464940	7330	0.0155

a/ Fuente cuadro 1.2

b/ Fuente cuadro 1.3 (columna 8, dividida por la columna 2).

BIBLIOGRAFIA

- Camisa, Zulma: Argentina: Aspectos demográficos de la población económicamente activa, 1947 y 1960-1980, CELADE, Serie C, No. 87.
- Depoid, P.: Tables Francaises Concernant la Population Active Masculine (1906-1946), Bulletin of the International Statistical Institute Vol. XXXIII, Parte IV, pág. 131-146.
- Elizaga, J.C. y Mellon, R.: Aspectos demográficos de la mano de obra en América Latina, CELADE, Serie E, No. 9.
- Lerda, J.C.: Cálculo de la esperanza de vida activa de un trabajador: Nota metodológica, El Colegio de México, Demografía y Economía, No. 15, págs. 304-319.
- Mortara, Giorgio: Durée de la vie Economiquement active suivant la mortalité, Servicio grafico do Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística, Río de Janeiro, 1951.
- Naciones Unidas: Métodos de análisis de los datos censales relativos a las actividades económicas de la población, ST/SOA/Serie A/43.
- Seymour, L. y Wolfbein: The Length of Working Life, Population Studies, Vol. III, No. 3, diciembre, 1949. Reproducido en Handbook of Statistical Methods for demographies, págs. 80-84.
- Somoza, Jorge: Tablas de vida activa (edición provisional), CELADE, Serie B, No. 26.
- Stuart, Garfinkle: La prolongación de la vida activa y sus consecuencias, Naciones Unidas, Conferencia Mundial de Población, Belgrado, 1965, Vol. IV, págs. 296-301.



Fórm. 576-150, Agosto de 1977
Mecanografía: Ingrid Gómez

