



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
PERÚ
MAESTRÍA EN ECONOMÍA

INFORME DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER

TÍTULO

**“EL MERCADO LABORAL PERUANO Y DECISIONES
DE LA EMPRESA: EL CASO DEL ENVEJECIMIENTO”**

ESPECIALIZACIÓN : Regulación y Políticas Públicas

EJECUTOR : HUAMÁN BRAVO, Barland Alfonso

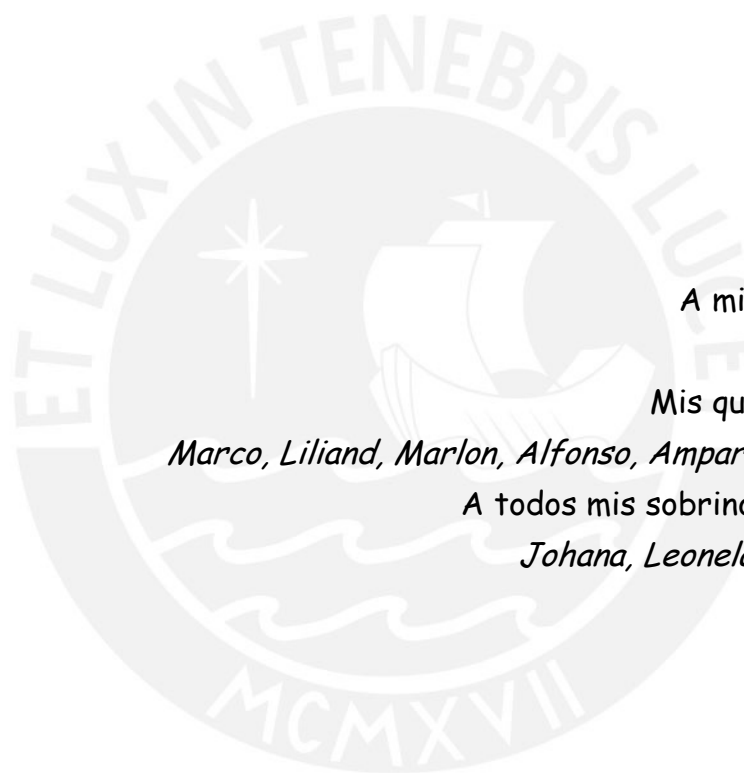
PROFESOR ASESOR : PAREDES VARGAS, Edmundo

LIMA - PERÚ

AGRADECIMIENTOS

- A la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y a todos los profesionales que laboran en esta reconocida institución educativa, por haberme acogido como estudiante y fortalecido en mi formación profesional como economista.
- Al Consejo Interuniversitario de la Comunidad Francófona de Bélgica-CIUF, pues gracias a esta comunidad pude acceder a realizar mis estudios de postgrado, a través de un programa de Becas administrado por la PUCP.
- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) y a mis colegas de trabajo que en todo momento me apoyaron con sus comentarios y sugerencias en la elaboración de la investigación.
- Al profesor Edmundo Paredes Vargas, que en todo momento me asesoró en la investigación, brindándome la información y los alcances necesarios que hicieron posible esta investigación.
- A mis colegas de estudio del postgrado, puesto que muchas de las ideas plasmadas en la investigación fueron producto de los diálogos prolongados que hemos tenido y los enfoques que hemos analizado.

DEDICATORIA



A mis amados padres,
Alfonso y Juana,
Mis queridos hermanos,
Marco, Liliand, Marlon, Alfonso, Amparo y Juan Jesús, y
A todos mis sobrinos, especialmente
Johana, Leonela, Guiller y Adriel

INDICE DEL CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS -----	2
DEDICATORIA -----	3
INDICE DEL CONTENIDO -----	4
INTRODUCCIÓN -----	6
I. ASPECTOS METODOLÓGICOS -----	8
1.1 EL PROBLEMA -----	8
1.2 OBJETIVOS -----	11
1.2.1 Generales -----	11
1.2.2 Específicos -----	12
1.3 HIPÓTESIS -----	12
1.4 MARCO TEÓRICO -----	12
II. POBLACIÓN: ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO -----	17
2.1 ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN -----	17
2.2 EL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL -----	19
2.2.1 Tipos de Envejecimiento. -----	20
2.2.2 Razón de Dependencia y Bono Demográfico. -----	21
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD -----	23
2.3.1 Población en Edad de Trabajar (PET). -----	24
2.3.2 Población Económicamente Activa (PEA). -----	24
2.3.3 Población Económicamente Inactiva (PEI). -----	25
2.4 CONSIDERACIONES DE LA OFERTA DE TRABAJO -----	25
III. ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE LA FIRMA -----	28
3.1 EL CONCEPTO DE EFICIENCIA -----	28
3.2 LA INTERACCIÓN ENTRE CANTIDAD Y CALIDAD DE LA MANO DE OBRA -----	31
3.2.1 Contexto de Dos Modelos -----	31
3.2.2 Un modelo de calidad individual modificado -----	35
3.3 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE CALIDAD DE LA MANO DE OBRA. -----	48
IV. ANÁLISIS EMPÍRICO DEL MODELO: ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS -----	56
4.1 EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO LABORAL -----	56

4.1.1	Oferta -----	56
4.1.2	Demanda -----	57
4.1.3	Equilibrio -----	58
4.1.4	Existencia del equilibrio -----	59
4.2	PLANTEAMIENTO ECONOMÉTRICO DEL MODELO -----	61
4.3	CONSTATACIÓN EMPÍRICA: VARIABLES Y DATOS -----	65
4.3.1	Elección de Variables -----	65
4.3.2	Resultados de la Estimación -----	69
4.3.3	Análisis de Efectos Marginales -----	76
V.	EL MERCADO LABORAL PERUANO: PROYECCIONES DEL EMPLEO -----	79
5.1	DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL: MODELO DE COHORTE SINTÉTICO -----	79
5.2	DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL: TASAS DE RIESGO COMPETITIVO -----	83
5.3	DEPENDENCIA ECONÓMICA: -----	88
VI.	CONCLUSIONES -----	91
VII.	BIBLIOGRAFÍA -----	93
	ANEXOS -----	96

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas conocidos del mercado laboral, en general, es que el envejecimiento progresivo de la población amenaza con provocar en el futuro próximo serias dependencias económicas de una parte cada vez mayor de la población.

El origen de este envejecimiento se encuentra fundamentalmente en la caída de la tasa de fecundidad así como en la mayor esperanza de vida de la población; propiciado, entre otras cosas, por un mayor desarrollo de las técnicas de salud.

La tasa de dependencia demográfica, definida como la relación que existe entre la población adulta (65 años de edad o más) y las personas empleadas es de 12.78% al año 2000, una tasa que sin embargo no estaría mostrando su valor real, teniendo en cuenta las observaciones que se vienen haciendo a la medición de la tasa de desempleo abierto desde el punto de vista conceptual y metodológico.¹

Los objetivos principales de este trabajo son analizar los criterios de decisión por parte de las empresas y los individuos detrás del equilibrio del mercado laboral, interrelacionando la cantidad y calidad de la mano de obra, por cohortes de edad e identificar el impacto de los principales indicadores de envejecimiento en el empleo. Con ello se predice los requerimientos de empleos necesarios para evitar o al menos atenuar el incremento de la dependencia económica de la población adulta.

El trabajo se divide en dos partes. En primer lugar se realiza un análisis transversal del equilibrio en el mercado laboral involucrando las variables que

¹ PERÚ: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima, agosto del 2001.

lo condicionan, a través del planteamiento teórico de un modelo de interacción de la calidad de la mano de obra y estimación econométrica. En la segunda parte se hace una proyección dinámica del empleo sostenido en un análisis longitudinal, ésta estimación se lleva a cabo a través del enfoque de cohorte sintético y del uso de tasas de riesgo competitivos, bajo las consideraciones teóricas planteadas por Chacaltana (agosto, 2001).

La perspectiva que se tiene con la investigación es determinar; en primer lugar, cuánto sabe el mercado acerca de la calidad de la mano de obra empleada por cohorte de edad y cómo lo valora a través de la sensibilidad al salario; en segundo lugar, cómo afectaría el problema del envejecimiento al mercado laboral peruano, tomando como base la valoración de la calidad de la mano de obra y la competencia por mantenerse empleado a través del análisis de riesgos.

Finalmente, la estructura y el planteamiento del problema obedecen a los objetivos planteados, donde la robustez de las conclusiones será sostenida mediante modelos estimados, los mismos que permitirán mostrar el desempeño del empleo por cohortes de edad y las interacciones que hay dentro del mercado laboral peruano por mantenerse empleado.

I. ASPECTOS METODOLÓGICOS

1.1 EL PROBLEMA

El Desarrollo Económico se sustenta en el hecho de "satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades del futuro, es decir, se debe heredar a la siguiente generación un stock de activos naturales o hechos por el hombre (artificiales), no menor a lo que se nos ha heredado"². Por consiguiente, referencia a todos los campos de desarrollo del ser humano: medioambiental, social, político y económico. En los aspectos socioeconómicos, el desarrollo supone que las futuras generaciones tengan beneficios (bienestar) no decrecientes respecto a la generación actual. Sin hacer un enfoque largo placista, en parte por la histéresis y debido a la posibilidad de aprovechar el bono demográfico en el mediano plazo, la pregunta relevante sería ¿Cuál es el esfuerzo o qué medidas debe tomar la economía para satisfacer las necesidades de una sociedad en proceso de envejecimiento?

Actualmente el envejecimiento de la población es uno de los fenómenos sociales de mayor impacto de este siglo. Las tendencias de este incremento tienen diversas manifestaciones, que plantean nuevas necesidades como son: el aumento de los índices por enfermedades crónico degenerativas y de incapacidades; el acelerado incremento de personas de 85 y más años de edad y serias dependencias económicas de parte de una población cada vez más grande. Mas allá de ser un fenómeno demográfico, las personas son las que envejecen y las

² Neumayer, Eric (1999): *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the limits of Two Opposing Paradigms*, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar.

sociedades las que deben buscar formas adecuadas para responder a las nuevas demandas.

En países en vías de desarrollo como Perú, el envejecimiento se caracteriza por lo siguiente:

- *Rápido crecimiento*, el envejecimiento de los países desarrollados fue gradual durante todo un siglo mientras que los países en desarrollo envejecerán rápidamente en menos de treinta años.
- *Pobreza*, el mundo desarrollado era rico cuando envejeció; los países en desarrollo envejecen aún siendo pobres.
- *Heterogeneidad e inequidad*, el proceso de envejecimiento acentúa las diferencias bio-psico-sociales entre los individuos y en los países menos desarrollados también acentúa las desigualdades socioeconómicas y de género.

En Perú, el origen de este envejecimiento está en la caída experimentada por la tasa de fecundidad que comenzó poco antes de 1970 y se aceleró a partir de 1980, que según las proyecciones del INEI³, es un proceso que continuará hacia el futuro. Detrás de este fenómeno hay un complejo conjunto de factores explicativos de naturaleza política, económica y social, difíciles de prever. Por ejemplo, la participación económica de las personas de edad avanzada tiende a disminuir con la edad y aunque sea por razones voluntarias o de salud responde a disposiciones legales que rigen el retiro de la fuerza laboral en el sector formal del empleo y a ciertas características restrictivas

³ PERÚ: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima, agosto del 2001.

del mercado de trabajo, incluida la obsolescencia del capital humano. Aunque la jubilación se concibió inicialmente como una reivindicación de los trabajadores, en la práctica se ha convertido en obligatoria, lo que se asocia a un escaso dinamismo en la creación de nuevos puestos de trabajo y los niveles de desempleo y subempleo (CEPAL, 1997). En este marco, los adultos mayores que desean o se ven obligados a seguir económicamente activos deben enfrentar una serie de barreras legales y sociales, además deben lidiar con el hecho de que las firmas, en los diferentes sectores de la economía, toman sus decisiones de emplear o no emplear una unidad adicional de mano de obra, en función a la calidad que esta debe tener y el efecto que ella tiene en la producción y el beneficio económico de la firma.

Existen diferentes indicadores de dependencia⁴ que se deben precisar para analizar este fenómeno: *la dependencia demográfica*, que mide la relación de las personas demasiado jóvenes o demasiado ancianas para trabajar y el número de personas en edad de trabajar, el cual se presume que podría ser constante, por lo menos en el corto plazo; *la dependencia económica*, que surge si se tiene en cuenta que no toda la población en edad de trabajar tiene intención de hacerlo, es decir que no son activos; y, *la dependencia económica efectiva*, que se presenta cuando no todos los activos consiguen un empleo, el cual depende de la tasa de actividad económica (Población Económicamente Activa y Población en Edad de Trabajar) y la tasa de desempleo.

⁴ OTERO MORENO, José, SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, Jesús, ISLA, Fernando. "El impacto del envejecimiento de la población andaluza en el mercado laboral". Instituto de Estadística de Andalucía - IEA. 2000.

Ante este panorama existe la lógica preocupación de que el envejecimiento progresivo de la población tienda eventualmente a agravar el problema de dependencia económica al aumentar los miembros de la población que no está en edad de trabajar en relación a los que trabajan, si se considera el concepto de Desarrollo Económico como tal, es obligación de la sociedad en su conjunto proponer medidas que permitan afrontar este problema, identificando y cuantificando indicadores económico-demográficos que describen el fenómeno.

Las principales interrogantes que resumen el problema son:

- a) ¿Cuál es la evolución de las tasas de dependencia económico-demográficas en el Perú?
- b) ¿Cómo evolucionará el nivel de empleo por cohorte de edad en el Perú?
- c) ¿Cuál es la racionalidad económica de las firmas para contratar o no contratar un empleado adicional, tomando en cuenta las interacciones entre cantidad y calidad de la mano de obra?
- d) ¿Qué medidas económicas y políticas deberían tomarse para mejorar o por lo menos mantener constante el bienestar de los futuros jóvenes y no se vean afectados por la dependencia de la población adulta?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Generales

- a) Identificar y analizar el impacto de los principales indicadores de envejecimiento en el empleo.

- b) Analizar los criterios de decisión detrás del equilibrio del mercado laboral por parte de las empresas y los individuos, interrelacionando la cantidad y calidad de la mano de obra, por cohortes de edad.

1.2.2 Específicos

- a) Describir el crecimiento poblacional peruano por cohortes de grupos de edad en el periodo de estudio.
- b) Analizar la sensibilidad del empleo por cohorte de edad a través de modelos teóricos de interacción entre cantidad y calidad.
- c) Estimar el nivel de empleo en el mercado laboral peruano por cohorte de grupos de edad, mediante planteamientos teóricos y enfoques empíricos.
- d) Calcular y analizar las diferentes tasas de dependencia de la población adulta respecto a la población joven.

1.3 HIPÓTESIS

"El envejecimiento poblacional y las decisiones de contrato de las empresas en función a la interacción entre cantidad y calidad de la mano de obra configuran la creación de empleos en el mercado laboral"

1.4 MARCO TEÓRICO

El desarrollo de la investigación implica la revisión de diferentes enfoques teóricos y técnicas de estimación econométrica que sostengan el estudio, a través de la verificación empírica. Obviamente, la inquietud para enfocar el problema del envejecimiento nace de revisiones hechas

a investigaciones previas, asociadas a los aspectos demográficos, al mercado laboral peruano y de América Latina, entre otros.

El término transición demográfica, según Frank Notestein⁵, denota el periodo de rápido crecimiento que tiene un país cuando pasa de altas tasas de nacimiento y muerte a bajas tasas de nacimiento y muerte, es decir, de alto crecimiento potencial a caída incipiente, y la forma cómo este descenso provoca el aumento de la población. Esto es una característica de la población peruana, según estimaciones del INEI⁶, que además señala que es una población en proceso de envejecimiento con 20% de su población entre 0 y 14 años y un 16% mayor de 65 años, para el año 2050.

Los principales indicadores de envejecimiento son las tasas de dependencia, que pueden ser demográfica, económica y económica efectiva. Estos indicadores dependen de la población edad de trabajar (PET), que en Perú⁷ se estableció entre 14 años a más; la población económicamente activa (PEA), que es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que perteneciendo a la PET, ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un periodo de referencia determinado; y la tasa de desempleo (tasa de desempleo abierto), que es la proporción del PEA durante el tiempo de referencia no tienen

⁵ Notestein, Frank. 1953. "Economic Problems of Population Change". En Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists. Londres: Oxford University Press.

⁶ PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima, agosto del 2001.

⁷ INEI. Metodologías Estadísticas: Metodología para el cálculo de los niveles de empleo. infoinei@inei.gob.pe

trabajo y lo buscan activamente, estaban disponibles para trabajar de inmediato y habían tomado medidas concretas para buscar un empleo asalariado o un empleo independiente.

Es conveniente describir la dinámica del desempleo y cómo se presenta esta dinámica en el Perú. En un estudio previo Chacaltana⁸ estudia al desempleo como un flujo hacia y desde el desempleo, en el cual el flujo de entrada está constituido por el empleo y la inactividad; la transición es la duración del desempleo y el flujo de salida está representado de igual manera por el empleo y la inactividad. Para Chacaltana el empleo es un fenómeno fundamentalmente dinámico y por tanto es necesario tomar en cuenta esta característica tanto en el análisis como en la toma de decisiones.

Un punto crítico que se ha transformado en el centro del debate académico, y que constituye una evidencia empírica difícil de asimilar por las conceptualizaciones teóricas tradicionales, es el comportamiento cíclico altamente inelástico del desempleo. Se observa que frente a shocks de naturaleza transitoria, la tasa de desempleo presenta una alta rigidez que le impide un rápido ajuste una vez reinstauradas las condiciones anteriores al shock. Este fenómeno, denominado histéresis⁹, ha motivado una profunda controversia en torno a la naturaleza del comportamiento del mercado de trabajo, enfrentando dos visiones acerca de la explicación de los cambios de mediano y largo plazo en el nivel de desempleo.

⁸ CHACALTANA JANAMPA, Juan. "DINÁMICA DEL DESEMPLEO". Programa MECOVI-PERÚ Fondo de Investigaciones. Lima, Agosto del 2001.

⁹ El concepto de histéresis se refiere a situaciones en las que los efectos de un choque sobre la serie permanecen aún después de que las causas que lo originaron han desaparecido.

Por un lado, se encuentra la vertiente Estructuralista, que se asocia a la hipótesis de la Tasa Natural de Desempleo¹⁰, y por otro la escuela de la Persistencia, asociada al concepto de Histéresis. Los autores que se afilian a la primera visión, argumentan (desde una perspectiva macroeconómica) que el equilibrio en el mercado de trabajo se establece a nivel de una tasa de desempleo estable (la tasa natural de desempleo) alrededor de la cual pueden ocurrir variaciones cíclicas. Cambios en la economía real o las instituciones, producen alteraciones estructurales en el mercado de trabajo y son estos cambios los que deben explicar el comportamiento al alza del desempleo. Para los segundos, la persistencia se explica por la naturaleza no competitiva de las relaciones entre empresas y trabajadores que implica que la fijación de salarios no siempre se realice de manera eficiente; por otro lado, estos últimos autores, enfatizan el carácter no Walrasiano del mercado de trabajo e introducen rigideces y fricciones nominales que, como resultado de limitaciones institucionales, reducen el dinamismo en el mercado y dificultan el ajuste.

Si bien los defensores de esta corriente no descartan el concepto de tasa natural de desempleo, para ellos el equilibrio en torno a la tasa natural es débil y es por ello que el concepto mismo tiene escasa utilidad. Los cambios actuales en la tasa de desempleo alteran el comportamiento de la variable de modo tal que los choques transitorios tienen efectos permanentes y es aquí donde debe centrarse la atención. El uso de los modelos de riesgos competitivos¹¹ permite conocer los

¹⁰ La "tasa natural de desempleo" (nonaccelerating inflation rate of unemployment) se define como la tasa de desempleo consistente con una inflación estable.

¹¹ Están caracterizados por tener un estado origen y múltiples estados destinos $j=1,2,\dots, J$. Es decir, asociado a cada destino hay una intensidad de transición $r_j(t)$, que es la tasa de

niveles de empleo, en términos de probabilidades (o tasas), por cada cohorte de edad, pues a partir de una situación inicial (empleados), luego de un periodo de tiempo, los individuos tienen tres posibles destinos, que son: seguir empleado, estar desempleado y no pertenecer a la PEA, sostenido en el enfoque dinámico de Chacaltana.

Un aspecto que afecta a la dependencia de la población adulta es la percepción de las empresas en el empleo de la mano de obra de la población económicamente activa, pues para ellas puede ser que emplear una mano de obra adicional le proporcione malestar antes que bienestar. El criterio para evaluar el empleo de la mano de obra desde el punto de vista de las empresas está asociado a las interrelaciones entre cantidad y calidad¹² de la mano de obra que ellos emplean. Para ello es necesario identificar la sensibilidad de la mano de obra en la producción considerando que todos tienen la misma calidad (modelo de calidad promedio) y no tienen la misma calidad (modelo de calidad individual), pues desde el punto de vista microeconómico una empresa empleará un individuo adicional si este no es considerado un bien inferior¹³, es decir, no se presentan efectos ingresos negativos de la mano de obra asociados al aumento del tamaño financiero de la empresa.

riesgo, entre aquellos que sobreviven en el estado de origen en un periodo t . La pregunta relevante es, ¿cuál es la probabilidad de salida en el siguiente pequeño intervalo de tiempo $(t, t+\Delta t)$ al destino j ?

¹² Desarrollado por Becker, Gary S., and Lewis, H. Gregg, 1973. Aplicado a la fecundidad. "On the Interaccion Between the Quantity and Quality of Children". *Journal of Political Economy*.

¹³ Desarrollado por Warren C. Sanderson, 1991. Aplicado a la fecundidad. "If Children Are Not Inferior, Then Sometimes They Must Be Bad". Department of Economics. SUNY-Stony Brook. Stony Brook, New York.

II. POBLACIÓN: ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO

2.1 ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

El informe se sostiene en las estimaciones hechas por el INEI¹⁴ de la población durante el periodo de estudio, en la cual se procedió a revisar las proyecciones de población elaboradas en 1995, que a continuación resumimos.

El trabajo realizado abarca la revisión de las estimaciones de los componentes del crecimiento demográfico y de la población estimada para el periodo 1950 - 2000 que sirvió de base para la elaboración de nuevas proyecciones de otras cinco décadas, hasta el 2050.

Para el análisis de la fecundidad y la mortalidad todas las fuentes de datos demográficos existentes en el país, desde el Censo de Población de 1972, fueron tomados en cuenta como también lo fueron todas las estimaciones derivadas de ellas y obtenidas aplicando métodos directos e indirectos.

Las proyecciones publicadas en el documento al que se hace referencia consideran la disminución de la fecundidad a partir de 1985, la reducción levemente más acelerada de la mortalidad infantil a partir de 1995 y la acentuación de la migración internacional a partir de 1990.

La tendencia histórica de la fecundidad muestra claramente que su descenso comenzó desde poco antes de 1970 en un proceso ininterrumpido, en forma moderada primero y más acelerada de 1980 en

¹⁴ Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. "PERÚ: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, 1950 - 2050". Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Lima, agosto del 2001.

adelante. La hipótesis oficial propone que la tasa de global de fecundidad disminuirá de 2.86 en el quinquenio 2000 - 2005 a 2.10 en el quinquenio 2020 - 2025, valor en el cual se estabilizaría hasta el final de la proyección en el año 2050.

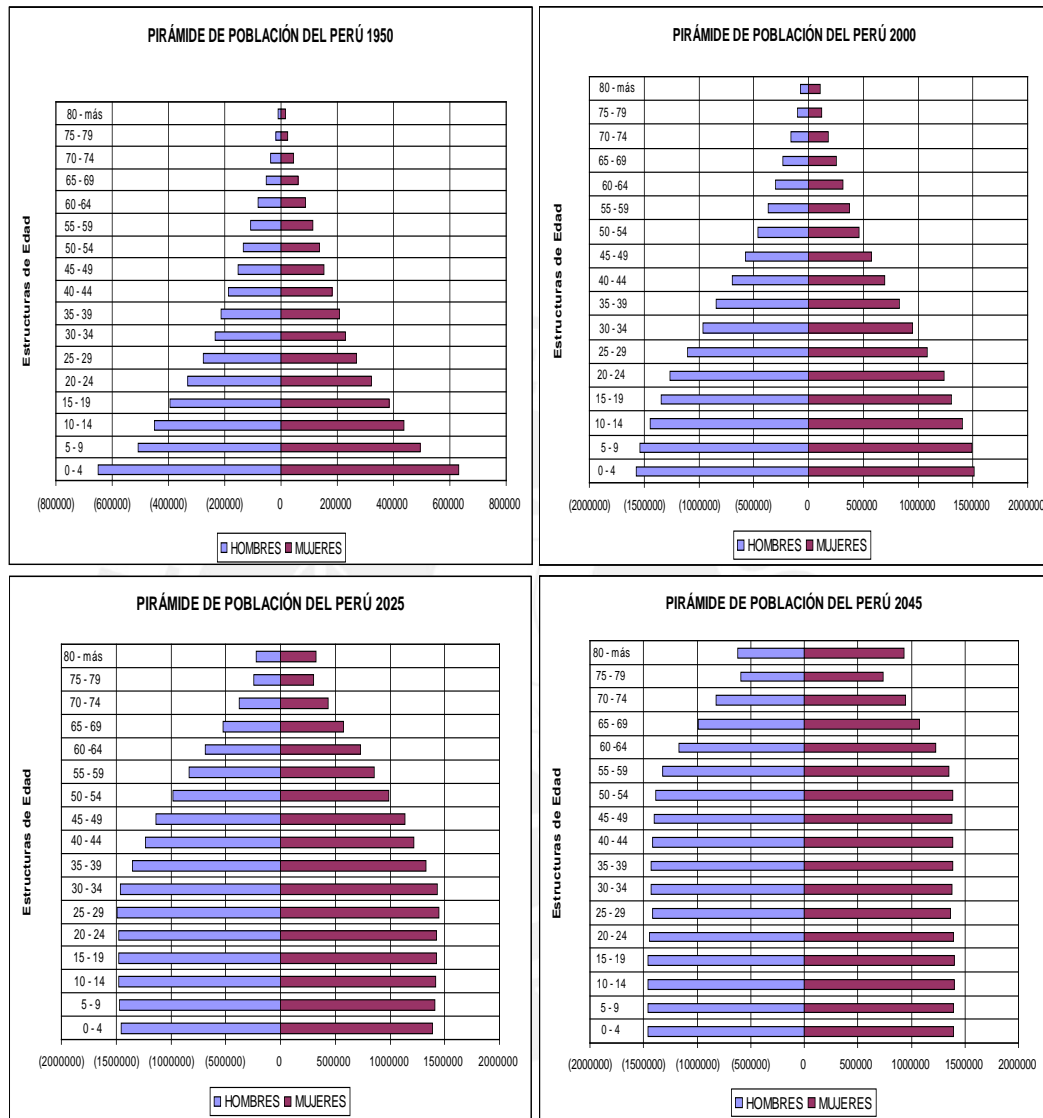
A lo largo del periodo 1950 - 2000 la mortalidad infantil ha caído dramáticamente en el país de un valor cercano a 160 por mil nacidos vivos a 38 por mil en el 2000. Por su parte la esperanza de vida, cuyo valor para el quinquenio 2000 - 2005 se estima en 69.8 años subirá a 78.1 años al finalizar el periodo de la proyección.

La información disponible revela una atenuación de la migración de peruanos al exterior de la última década en comparación con la de los ochenta.

La evidencia indica que la tendencia de los peruanos y peruanas a dejar el país en busca de mejores oportunidades o por razones familiares continuará en el futuro cercano; pero considerando que existen signos de reactivación de la actividad productiva, se ha supuesto que se atenuará paulatinamente, de modo tal que el saldo migratorio negativo previsto para el quinquenio 2000 - 2005 de 300 mil personas se reducirá a 30 mil al final de la proyección en el quinquenio 2045 - 2050.

Como resultado de la interacción de los cuatro componentes del crecimiento demográfico descritos en los párrafos anteriores, la población peruana al finalizar el siglo XX era de 25.9 millones de habitantes. Según las proyecciones será de 33.7 millones al promediar el primer cuarto del siglo XXI y de 42.8 millones en el año 2050. Para ese entonces tendrá todas las características de una población en proceso

de envejecimiento con el 20% de su población entre 0 y 14 años y un 16% mayor de 65 años. Las pirámides de edad correspondientes se aprecian a continuación:



Fuente: INEI.

2.2 EL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

América Latina y el Caribe, por el avance de la transición demográfica, está envejeciendo paulatina e inexorablemente. Se trata de un proceso generalizado, aunque con niveles variables. En todos los países de la región, la proporción y el número absoluto de personas de 60 años y más

se incrementarán sostenidamente en los próximos decenios. Fruto de esta dinámica, la proporción de personas de 60 años y más se triplicará de 2000 a 2050. Para esta última fecha, uno de cada cuatro latinoamericanos será una persona adulta mayor¹⁵.

Dos características de este proceso motivan una preocupación urgente. En primer lugar, el envejecimiento se produce y continuará haciéndolo a un ritmo más rápido que el registrado históricamente en países desarrollados. En el año 2050, un vasto número de países de América Latina alcanzará la proporción de personas mayores que se observa actualmente en naciones desarrolladas, que cuentan con un soporte institucional y de servicios más avanzado. En segundo lugar, el envejecimiento se dará en la mayoría de los países en un contexto caracterizado por una baja cobertura de seguridad social, condiciones de salud inequitativas y un probable aumento de la presión en las familias para garantizar el bienestar en la vejez.

2.2.1 Tipos de Envejecimiento.

Se distinguen tres tipos de envejecimiento y son:

- *Envejecimiento Demográfico (o de las comunidades)*, Consiste en el incremento de la proporción de las personas de edad en la población total. Es Determinado por: La fecundidad, la mortalidad y la migración. El sentido común Asocia el envejecimiento con el aumento de la esperanza de vida. Sin embargo, el Análisis Demográfico demuestra que la principal fuerza modeladora de la estructura etárea es la

¹⁵ CEPAL, Naciones Unidas. "Dinámica Demográfica y Desarrollo en América Latina y el Caribe". Santiago de Chile, 2005.

Fecundidad. El descenso a niveles bajos reduce la base de la pirámide y engrosa los segmentos de edades mayores y adultos.

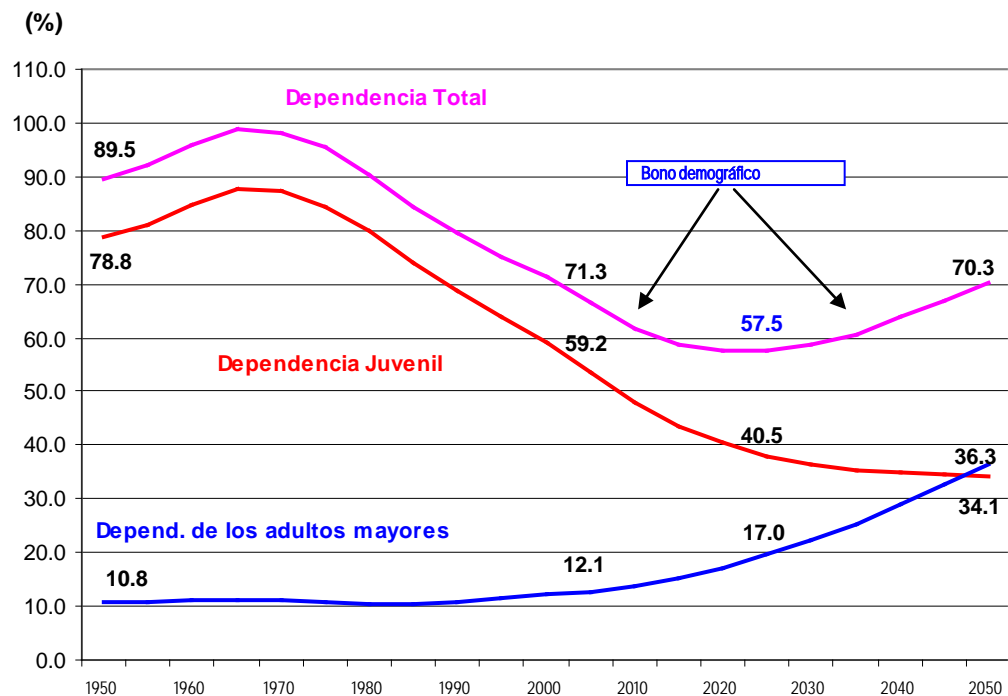
- *Envejecimiento de los hogares*, también consiste en el aumento de la proporción de personas de edad pero no sólo responde a determinantes demográficos, sino también a otro tipo sociocultural más contingente: El patrón de coresidencia familiar. En este sentido: La salida de los hijos del hogar genera un brusco envejecimiento, y en cambio, la costumbre de acoger a las hijas recién casadas en el hogar de los padres puede atenuar el envejecimiento doméstico.
- *Envejecimiento Individual*, corresponde al incremento de la edad cronológica de las personas. Aunque el factor impulsor es el aumento de la esperanza de vida, sus expresiones culturales y consecuencias psicosociales están en función del contexto sociocultural y de las características de las personas. Existe una estrecha interacción entre el envejecimiento de los individuos y de los hogares, puesto que las necesidades que extraña esta etapa de vida, y la manera de enfrentarlas, dependen de los arreglos domésticos o familiares.

2.2.2 Razón de Dependencia y Bono Demográfico.

La razón de dependencia refleja los cambios de la estructura por edad de la población. Se puede descomponer en:

- Dependencia juvenil = $\frac{0-14}{15-59}$
- Dependencia del adulto mayor = $\frac{60-+}{15-59}$
- Dependencia total = $\frac{(0-14)+(60-+)}{15-59}$

De acuerdo a las estimaciones realizadas por el INEI (boletín de Análisis Demográfico N° 35. Lima, agosto del 2001) la razón de dependencia y el bono demográfico se ilustra como:



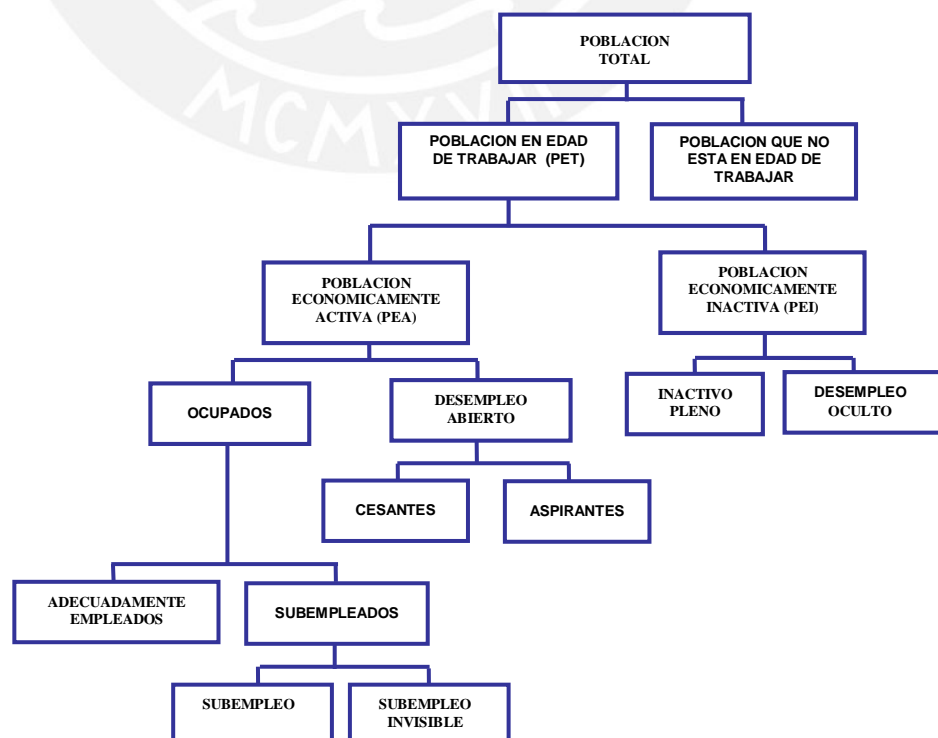
La caída en la relación de dependencia, que tiene una duración de varias décadas, es llamada "Bono demográfico" u oportunidad demográfica. Implica que la sociedad puede disponer de ahorros que pueden volcarse a inversiones productivas o reasignarse a beneficios sociales aunque hasta ahora no son de primordial atención.

El proceso de cambio de la estructura por edades de la población tiene una incidencia importante desde el punto de vista social y económico. Trae consigo una modificación en el peso que tiene las edades integradas por la población potencialmente pasiva en relación con aquella que pertenece a edades de la población considerada potencialmente activas o productivas. En general se considera positivo para una sociedad que la llamada dependencia demográfica sea baja, pues ello significa que hay proporcionalmente menos personas que constituyen "una carga" que debe de ser solventada por la población en edad activa.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD

La estructura de la población según condición de actividad se ilustra a continuación. Bajo esta estructura definiremos los conceptos que usamos en la proyección del empleo.

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD



2.3.1 Población en Edad de Trabajar (PET).

Las definiciones de PEA, Empleo, Desempleo y Población Económicamente Inactiva (PEI) tienen su marco conceptual en la Población en Edad de Trabajar (PET), que son las personas aptas para ejercer funciones productivas. Se le denomina también Población en Edad Activa.

No existe uniformidad internacional para definir a la Población en Edad de Trabajar (PET). En el Perú, se estableció en 14 años, la edad mínima para definir la Población en Edad de Trabajar, tomando en consideración lo estipulado en el Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre edad mínima.

La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA), conocida también como la Fuerza de Trabajo, y Población Económicamente Inactiva (PEI).

2.3.2 Población Económicamente Activa (PEA).

La Población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período de referencia determinado. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activas, si contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y servicios. La PEA comprende a las personas, que durante el período de referencia estaban trabajando (empleados) o buscando activamente un trabajo (desempleados).

2.3.3 Población Económicamente Inactiva (PEI).

La Población Económicamente Inactiva (PEI) es el grupo de personas en edad de trabajar que no participan en el mercado de trabajo. Es decir, que no realizan ni buscan realizar alguna actividad económica.

La PEI está conformada por los estudiantes, jubilados o pensionistas, rentistas, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, ancianos, etc. Esta denominación se usa indistintamente con el de Población Económicamente No Activa.

En la PEI se puede distinguir dos grandes grupos: Inactivos con deseos de trabajar (Desempleo Oculto) e Inactivos sin deseos de trabajar (Inactivos Plenos).¹⁶

2.4 CONSIDERACIONES DE LA OFERTA DE TRABAJO

Para describir la oferta de trabajo, considerando los efectos de la dependencia demográfica en el mercado laboral, el punto de partida de la derivación es la existencia de una función de utilidad individual que debe reflejar el bienestar del individuo.

En ese sentido un individuo que ofrece su trabajo en el mercado debe tomar dos decisiones; en primer lugar, debe decidir si participar o no y; en segundo lugar, cuántas horas desea trabajar, por lo tanto su oferta de trabajo se puede expresar de la siguiente forma:

$$H = H(W, V, X, \varepsilon), \quad \text{si} \quad W > W_r$$

$$H = 0, \quad \text{si} \quad W \leq W_r$$

¹⁶ Mayor información en la Colección de Metodologías Estadísticas. "METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LOS NIVELES DE EMPLEO". INEI. Año 1 - N° 04.

Donde H son las horas trabajadas por periodo, W el salario, V ingreso no salarial, X otras variables que determinan la oferta de trabajo, W_r el salario de reserva y ε una perturbación aleatoria.

Los procedimientos de estimación por MCO¹⁷ son inadecuados en este caso pues se produce un sesgo de selección al incluir en la estimación sólo a aquellos individuos para los cuales existe un valor observable para la variable salario, es decir, para aquellos que trabajan. Este problema es más grave para el caso de la oferta de trabajo femenina en los países en desarrollo, ya que las tasas de participación de las mujeres son por lo general relativamente bajas. Pero aunque teóricamente el salario fuera observado para toda la población se enfrentaría la dificultad de identificar las distintas propensiones a participar en la fuerza laboral de las personas que no están ocupadas, información que no se conoce.

Por tanto se deben resolver dos problemas, diferenciar a las personas que no trabajan de acuerdo a su probabilidad de participación en el mercado laboral y estimar un salario potencial para quienes no trabajan.

Una alternativa para superar el primer problema es utilizar la técnica propuesta por Tobin (1958) conocida como Tobit. Este método establece un probit que incorpora tanto información de la probabilidad de participación de las personas que no están trabajando, como las horas trabajadas por las personas que lo hacen. Este segundo componente es idéntico a la función de

¹⁷ Los aspectos teóricos del análisis de equilibrio en el mercado laboral se detallan en la sección 4.1.

máxima verosimilitud implícita en una regresión por MCO si es que todos los individuos trabajaran.

Una solución al segundo problema consiste en establecer una ecuación de salario, cuyas variables explicativas puedan ser observadas para toda la población en edad de trabajar, para ello se utilizan extensiones del modelo de capital humano de Mincer (1974) corregido por sesgo de selección, introduciendo una variable ficticia de acuerdo a la técnica propuesta por Heckman (1979). Esta variable ficticia que permite corregir el sesgo se obtiene a partir de los coeficientes estimados del modelo de oferta laboral, utilizando el método de Tobit, en que el salario se ha reemplazado por variables de capital humano que están disponibles para toda la muestra. Este método permite obtener estimadores consistentes del coeficiente que acompaña al salario en la ecuación de oferta laboral.

III. ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE LA FIRMA

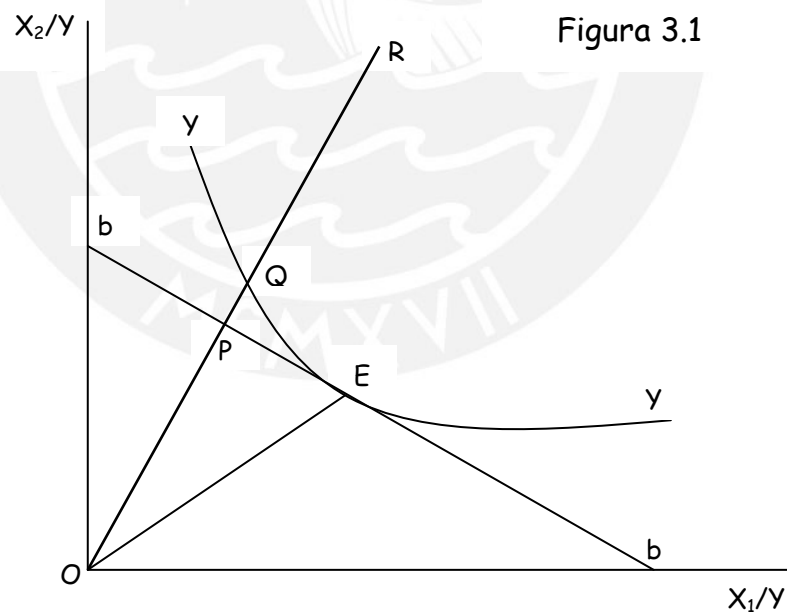
3.1 EL CONCEPTO DE EFICIENCIA

La eficiencia productiva es la habilidad de la empresa para elaborar un producto a un costo mínimo. Para ello, la empresa debe utilizar sus insumos de manera de alcanzar el máximo producto posible (eficiencia técnica) y, además, escoger la combinación de insumos correctamente, dado el precio relativo de los mismos (eficiencia en la asignación). Esto es, la eficiencia productiva requiere de ambas, la eficiencia técnica y la eficiencia en la asignación.

Supóngase una industria que utiliza dos insumos X_1 y X_2 para producir un solo producto Y , siendo la función de producción $Y = f(X_1, X_2)$. Esta función muestra la máxima cantidad de producto que se puede obtener a partir de un determinado conjunto de insumos. Si se supone adicionalmente que $f(X_1, X_2)$ es homogénea de grado 1 (esto es, si todos los insumos se multiplican por un escalar $\lambda > 0$, el producto también resulta multiplicado por ese escalar), la frontera tecnológica puede ser caracterizada por la isocuanta unitaria (YY en la figura 3.1). Los insumos pueden ser medidos simplemente como insumos por unidad de producto, X_i/Y . Suponiendo que la empresa adquiere sus insumos en mercados competitivos, el precio relativo de los factores viene representado por la pendiente de la recta de isocosto bb (la recta de isocosto muestra todas las combinaciones de insumos que generan un mismo nivel de costos, a los precios vigentes), y la empresa minimiza el costo de producir una unidad de producto en el punto E , en el cual la tasa marginal de sustitución técnica es igual a la razón de precios de los insumos. Por definición, ninguna empresa puede encontrarse operando por debajo de YY .

Considérese una empresa produciendo en R. Esta empresa es ineficiente por dos motivos. Opera por encima de la isocuenta unitaria y no utiliza la combinación de insumos adecuada. Nótese que en Q utiliza la misma combinación de insumos que en R, utilizando sólo una fracción OQ/OR de cada insumo (o bien, produce OR/OQ veces más producto con la misma cantidad de insumos). La relación OQ/OR es, por lo tanto, una medida de la eficiencia técnica de la empresa R.

Sin embargo, E, y no Q, es el método óptimo de producción, ya que a pesar de que ambos puntos representan un 100% de eficiencia técnica, los costos de producir en E son una fracción OP/OQ de los costos de producir en Q (el costo de producir en P es el mismo que en E). A la relación OP/OQ se la denomina eficiencia en la asignación.



Resumiendo, la eficiencia productiva es la habilidad de la empresa para lograr un producto a un costo mínimo. Para esto, debe utilizar sus insumos de manera de obtener el máximo producto (eficiencia técnica)

y, además, escoger la combinación de factores adecuada dado el precio relativo imperante en el mercado (eficiencia en la asignación):

$$\text{Eficiencia productiva} = \text{Eficiencia asignativa} * \text{Eficiencia técnica}$$

y, en términos del gráfico 3.1:

$$OP/OR = (OP/OQ) * (OQ/OR)$$

La medida de eficiencia productiva, en este caso, es un número que adopta valores entre cero y uno, donde uno denota que la empresa es totalmente eficiente.

Todas estas medidas han sido definidas bajo el supuesto de que se conoce la función de producción eficiente o frontera de producción. Es necesario, por tanto, considerar la definición de frontera de producción. Existen básicamente dos posibilidades: una función teórica especificada basada en la tecnología del proceso productivo y una función empírica basada en los mejores resultados observados en la práctica. La práctica usual es analizar los desempeños individuales en relación con la mejor práctica actual, más que con una práctica ideal pero inalcanzable.

3.2 LA INTERACCIÓN ENTRE CANTIDAD Y CALIDAD DE LA MANO DE OBRA

3.2.1 Contexto de Dos Modelos

Se puede discutir el comportamiento del empleo en el contexto de dos modelos relacionados con lo que se llama modelo de calidad promedio y modelo de calidad individual. El modelo de calidad promedio sigue la especificación de Becker - Lewis mientras que el modelo de calidad individual está basado sobre la estructura tradicional de la teoría de demanda, el mismo que fue desarrollado por Sanderson (1991). Ambos modelos fueron originalmente aplicados al análisis de la fecundidad pero, como se mostrará en este trabajo, los conceptos y metodologías propuestas por dichos modelos pueden ser adaptados a otros tipos de análisis.

El modelo de calidad promedio puede definirse como:

$$\text{Max } Q = f(K, q, L)$$

$$\text{S.a. } E = rK + wLq$$

Donde:

$F(K, q, L)$ = función de producción bien comportada

K = unidades de gasto en capital

q = calidad de la mano de obra

L = número de empleados

E = costo total (presupuesto)

r = precio del capital (costo de oportunidad del K)

w = Salario (precio unitario de la mano de obra)

K, q, L , se comportan como bienes normales (supuesto de normalidad)

El modelo de calidad individual puede escribirse como sigue:

$$\text{Max } Q = g(K, q_1, q_2, q_3, \dots, q_{\max})$$

$$\text{S.a. } E = rK + w_q q_1 + w_q q_2 + w_q q_3 + \dots + w_q q_{\max}$$

Donde:

$g(.)$ = función de producción bien comportada

K = unidades de gasto en capital

q_i = calidad del i -ésimo empleado, \max está referido al número máximo de empleados que la empresa puede tener.

E = costo total (presupuesto)

r = precio del capital (costo de oportunidad del K)

w_q = Salario unitario por uso de la mano de obra

Se asume que K y todos los q_i se comportan como bienes normales (supuesto de normalidad) y los empresarios contratan al i -ésimo empleado si y solo si $q_i > 0$.

Como se puede observar estos dos modelos son parecidos, puesto que el modelo de calidad promedio puede ser considerado para representar el caso en que los empresarios tratan a todos los empleados idénticamente, al igual que el modelo de calidad individual. Para ver estas similitudes, consideremos la siguiente función de producción del modelo de calidad individual:

$$Q = K^\alpha (1 + q_1)^{\beta_1} (1 + q_2)^{\beta_2} (1 + q_3)^{\beta_3} \dots (1 + q_{\max})^{\beta_{\max}} \text{ ----- (1)}$$

En el caso de que todos los empleados sean tratados idénticamente y los productores tienen L empleados, el modelo se especifica como:

$$Q = K^\alpha (1 + q)^{\beta L} \text{-----} (2)$$

Donde q es la calidad de cada empleado L .

Note que aunque la función de producción, en la ecuación (1) no está contenida explícitamente la variable L , la función de producción de la ecuación (2) es una función de K , q y L , como debería ser para el modelo de calidad promedio. Las ecuaciones (1) y (2) muestran cómo es posible empezar con una función de producción apropiada al modelo de calidad individual, que restringido a que todos los empleados son tratados idénticamente, se obtiene una función de producción que es conveniente para el modelo de calidad promedio.

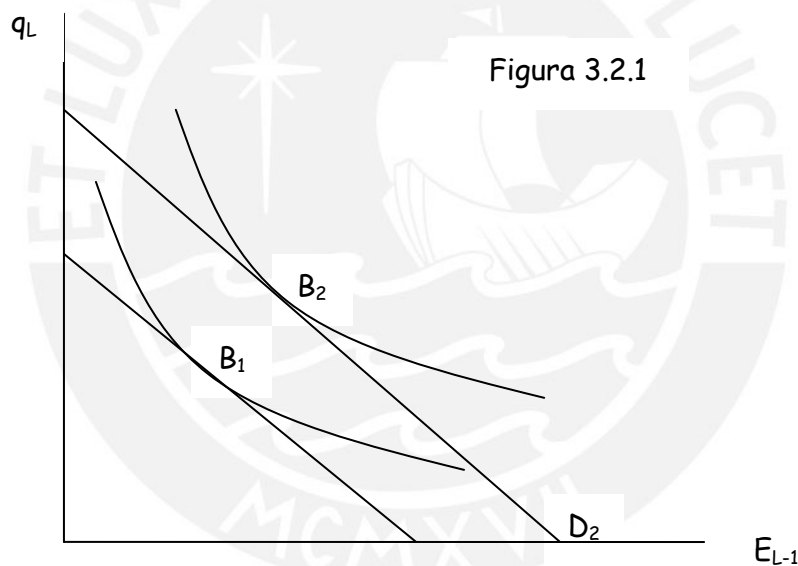
Aclarado las similitudes entre los dos modelos, uno puede esperar que, dejando de lado el problema de la continuidad de L , el modelo de calidad individual contenga al modelo de calidad promedio como un caso especial. En principio esto no es verdad, de hecho, de otra manera, el modelo de calidad promedio es más general que el de calidad individual. La razón de ello es que el modelo de calidad promedio puede producir efectos ingreso negativos observados, incluso aunque lo correcto, bajo esta apreciación, es que el efecto ingreso sea positivo. Sin embargo, el modelo de calidad individual nunca puede mostrar efectos ingreso negativo y así es inútil para esta tarea, por lo que el modelo de calidad promedio es requerido. Es oportuno ver porqué se da este caso.

En el modelo de calidad individual, si los productores tienen " L " empleados antes de un incremento en el presupuesto (E), entonces, por definición, q_L debe ser estrictamente positivo. Por consiguiente, si no hay cambios en el costo de oportunidad del

capital (r), normalmente se requiere que un incremento en el costo esté asociado con un incremento en q_L y por consiguiente las empresas contraten al L -ésimo empleado después del incremento en el costo.

El gráfico para este caso se muestra en la figura 3.2.1, el nivel de q_L está en el eje Y y los niveles de gastos en K y q_1 hasta q_{L-1} , aparece en forma agregada en el eje X . Si se define a este agregado como E_{L-1} y es expresado como:

$$E_{L-1} = rK + w_q q_1 + w_q q_2 + w_q q_3 + \dots + w_q q_{L-1}, \text{ tenemos:}$$



Si la función de producción $g(.)$ en el modelo de calidad individual es bien comportada, entonces aquí existe una función de producción $h(E_{L-1}, q_L)$ que también es bien comportada. La curva de isocuantas en la figura 3.2.1 es la línea para la cual q_L sea estrictamente positiva dada la recta de presupuesto más baja (B_1). Cuando la recta de presupuesto se desplaza a la derecha, el punto óptimo de la producción debe moverse al noroeste, tal que

ambas variables (E_{L-1} , q_L) se incrementen (B_2). Violamos el supuesto de normalidad de los bienes si el punto óptimo se mueve de B_1 a D_2 , con una solución de esquina, en el cual $q_L = 0$.

El modelo de calidad promedio simplemente no es una versión agregada del modelo de calidad individual. Se produce una implicación, la posibilidad de un efecto ingreso negativo, lo cual contradice al modelo de calidad individual.

Una manera de determinar el supuesto implícito, en el modelo de calidad promedio, que permite efectos ingreso negativo es encontrar que supuestos deben ser alterados, en el modelo de calidad individual, para producir estos resultados.

3.2.2 Un modelo de calidad individual modificado

La pregunta es: ¿Bajo qué condiciones se puede mostrar, en el modelo de calidad individual, efectos ingreso negativo?

No se desea alterar el supuesto de normalidad, puesto que no hay observaciones sistemáticas de que un incremento en el presupuesto manteniendo el capital (K) constante, signifique que los productores estén gastando menos en la mano de obra. Aún más, es necesario mantener cierto supuesto que, condicionado para algún número de empleados, las curvas de isocuanta son convexas al origen. Con lo anterior se evita la posibilidad de que las curvas de isocuanta sean no discontinuas en el punto donde $q_L=0$. Estas discontinuidades tienen una interpretación intuitiva y la incorporación de este hecho es simple de analizar y puede producir efectos ingreso negativo.

Un supuesto implícito del modelo de calidad individual es que:

$$\lim_{q_L \rightarrow 0} g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, q_L, 0, \dots, 0) = g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, 0, 0, \dots, 0) \quad \text{--- (3)}$$

Lo cual implica que:

$$g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, \varepsilon, 0, \dots, 0) > g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, 0, 0, \dots, 0) \quad \text{----- (4)}$$

Para algún $\varepsilon > 0$.

En otras palabras, se asume que, con el grupo K y q_1 hasta q_{L-1} constante, las empresas con un L adicional con baja calidad deberían estar mejor que antes. Si las curvas de isocuanta son continuas cuando la calidad es cero ($q_L=0$) entonces contratar un empleado de baja calidad debe mejorar la producción. La discontinuidad de las curvas de isocuanta cuando la calidad de la mano de obra (q_L) es cero permite ver la posibilidad de que a las empresas les hubiera sido preferible no contratarlo.

Formalmente:

$$\lim_{q_L \rightarrow 0} g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, q_L, 0, \dots, 0) \leq g(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, 0, 0, \dots, 0) \quad \text{--- (5)}$$

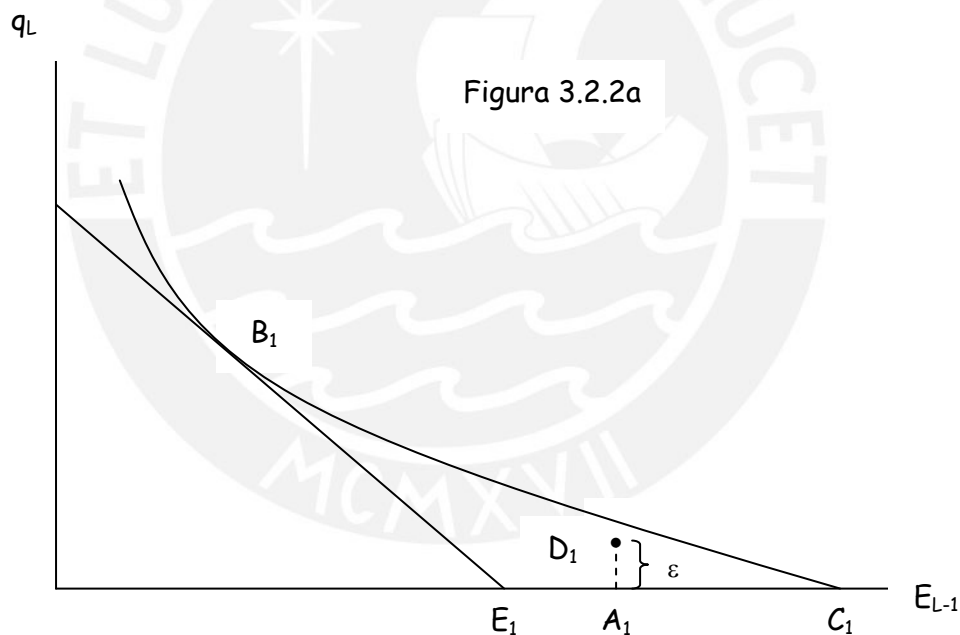
Si la igualdad se mantiene, entonces no hay discontinuidad en $q_L=0$, pero si se da la desigualdad, entonces hay discontinuidad.

En la figura 3.2.2a y 3.2.2b se traduce estos supuestos en términos gráficos. Si Q_1 es el nivel de producción alcanzable dado un costo E_1 con L empleados (el nivel de producción depende del precio de los factores, los que asumimos por simplicidad que son constantes). Aún más, si $E(Q, L)$ es una función de costo (obtenida de la minimización del costo) que refleja la cantidad del presupuesto necesitado para producir el nivel de Q condicionado a la tenencia de L empleados. Y, si se define a A_1 la cantidad de

costo requerido para lograr el nivel de producción Q_1 cuando se tienen $L-1$ empleados, es decir en otras palabras:

$$A_1 = E(Q_1, L-1) \text{-----} (6)$$

Se pueden hacer las siguientes observaciones: si A_1 es siempre igual a C_1 en la figura 3.2.2a, entonces las curvas de isocuanta no son discontinuas en el L -ésimo empleado. Si A_1 es menor que C_1 , entonces las curvas de isocuanta son discontinuas. En la figura 3.2.2a, las empresas tienen el mismo nivel de producción en algún punto sobre la curva de isocuanta y en el punto A_1 . El punto C_1 no está sobre la curva de isocuanta Q_1 .

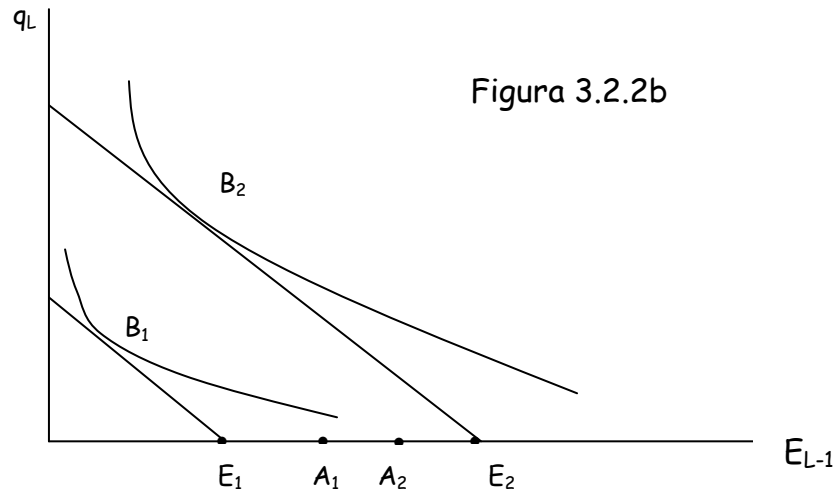


El L -ésimo empleado es un desbien en el grupo de gasto $(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, \varepsilon, 0, \dots, 0)$ si existe un $\varepsilon > 0$, pero pequeño. Es decir, si la empresa contrata al L -ésimo empleado con calidad de nivel ε , pero por otra parte mantiene constante $(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1})$, esta debería estar peor que si no contratan al L -ésimo empleado. Esto sería una definición del desbien de la mano de obra contratada.

En la figura 3.2.2a, se puede ver fácilmente que las curvas de isocuanta discontinuas pueden permitir el contrato de empleados no deseados, ubicándonos en el punto D_1 que está simplemente separado por ε del punto A_1 .

Si se permite que el conjunto de gasto en $D_1(K, q_1, q_2, \dots, q_{L-1}, \varepsilon, 0, \dots, 0)$ sea igual al de A_1 , adicionando el L -ésimo empleado con nivel de calidad ε , claramente los productores están peor en D_1 , porque el nivel de producción en D_1 debe ser más bajo que en B_1 o A_1 . Entonces, si $A_1 < C_1$, el L -ésimo empleado es un desbien.

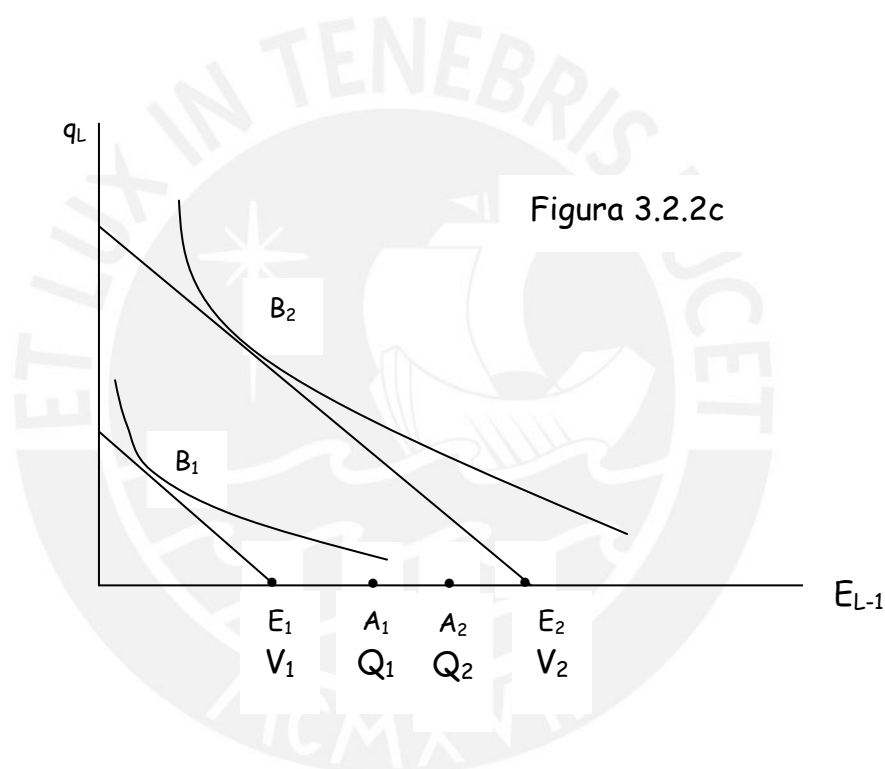
En la figura 3.2.2b mostramos que si los empresarios tienen el L -ésimo empleado al nivel más bajo de presupuesto (E_1), implica que el punto A_1 debería estar a la derecha sobre el eje X . Si la empresa no contrata al L -ésimo empleado con un mayor presupuesto (E_2), entonces hay dos posibilidades, o las curvas de isocuanta son continuas y hay una solución de esquina, o las curvas de isocuanta son discontinuas y se ubican a la izquierda de E_2 . La primera opción es eliminada por el supuesto de normalidad. Entonces la conclusión es que en el modelo de calidad individual el efecto ingreso negativo requiere que las curvas de isocuanta sean discontinuas cuando la calidad del empleado es cero y que $A_2 < E_2$. Una implicación directa de $A_2 < E_2$ es que el L -ésimo empleado sea desbien al nivel de presupuesto E_2 porque, en este caso, siempre es posible encontrar algún ε positivo, tal que contratando el L -ésimo empleado con calidad ε se logra que la empresa esté en peor situación que cuando tiene $L-1$ empleados.



Es plausible que, dado un nivel de presupuesto (E), el efecto en la productividad marginal del costo total debería ser mayor en una empresa que tiene más empleados que en una que tiene menos empleados. Después de todo, cuando una empresa tiene más empleados hay más personas que remunerar, atender, capacitar, dado un nivel fijo de presupuesto, lo cual implica que los costos promedio per cápita son pequeños. Este hecho indicaría que un incremento en el presupuesto nunca causaría caídas en el empleo para esta empresa (Relación de Sustitución Técnica constante).

Veremos este resultado con la ayuda del figura 3.2.2c. Si el presupuesto inicial es E_1 y llamamos E_2 a un nivel de presupuesto mayor, donde $E_2 = E_1 + dE$. En este caso la premisa del problema es que la empresa contrate al L -ésimo empleado y analice la posibilidad de no contar con ese empleado si la productividad marginal del costo total (E) estuviera positivamente asociada con el tamaño de la mano de obra (senda de expansión de pendiente positiva). Sea el nivel de producción Q_1 y el nivel de producción Q_2 , cuando la empresa tiene L empleados, la productividad marginal del presupuesto (dQ/dE) condicionada a la tenencia de L

empleados entre una empresa y otra es simplemente $Q_2 - Q_1$. Al nivel de presupuesto más bajo la empresa con $L-1$ empleados habría operado en el punto E_1 en el eje X , el nivel de producción en ese punto es V_1 . La empresa con un mayor presupuesto y $L-1$ empleados habría operado en el punto E_2 y tenido un nivel de producción V_2 . Por consiguiente, ahora el problema es verificar que $Q_2 - Q_1 > V_2 - V_1$, y dado que la empresas tienen el L -ésimo empleado, que $A_1 > E_1$.



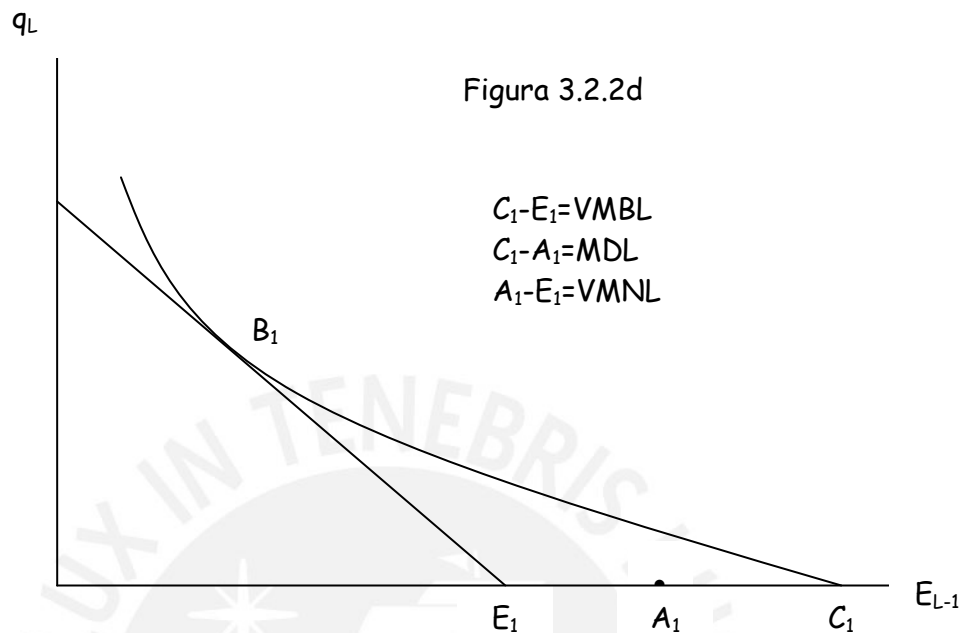
Si el empleo cae de L a $L-1$ dado un incremento en el presupuesto, entonces, $A_1 > E_1$ y $A_2 < E_2$. Resumiendo esto en términos de producción se tiene, los niveles de producción en A_1 y A_2 son por definición Q_1 y Q_2 , respectivamente; y en E_1 y E_2 son V_1 y V_2 respectivamente. Por consiguiente $Q_1 > V_1$ y $Q_2 < V_2$. Substrayendo las dos desigualdades tenemos $Q_2 - Q_1 < V_2 - V_1$, que contradice la premisa $Q_2 - Q_1 > V_2 - V_1$. Por consiguiente, un desplazamiento a la derecha de la recta de presupuesto no trae consigo una caída en

el empleo si la productividad marginal del costo total (dQ/dE) se incrementa con el tamaño de empleados que tiene una empresa. Es decir, este razonamiento puede ser usado fácilmente para mostrar que si un efecto ingreso negativo es observado, entonces la productividad marginal del costo total (dQ/dE) debió haber sido mayor en la empresa con menos empleados.

Esta discusión implica analizarlo en otra dimensión, el uso de la mano de obra es diferente al uso de bienes durables, pues ocurre el hecho de que la productividad marginal del presupuesto es mayor si una empresa tiene dos máquinas en lugar de una, esto es el caso, en parte porque los retornos ofrecidos por la primera máquina disminuye y por las posibilidades incrementales de los retornos de la segunda maquinaria. Si el mismo argumento se sostiene respecto a la mano de obra, entonces el empleo nunca debería caer cuando se incrementa el presupuesto de la empresa (línea de isocosto).

Con la ayuda del figura 3.2.2d, se definen tres magnitudes de interés, el valor monetario bruto de la mano de obra (VMBL), el valor monetario neto de la mano de obra (VMNL), y la magnitud del desbien de la mano de obra (MDL), medido en términos monetarios. Si una empresa contrata al L -ésimo obrero, entonces A_1 debe ser más grande que E_1 . Se define al valor monetario neto de la mano de obra a la diferencia $A_1 - E_1$. El valor monetario neto de un empleado es la cantidad de dinero que se necesita para compensar a la empresa por contratar el L -ésimo empleado. Claramente, si el valor monetario neto del L -ésimo empleado es

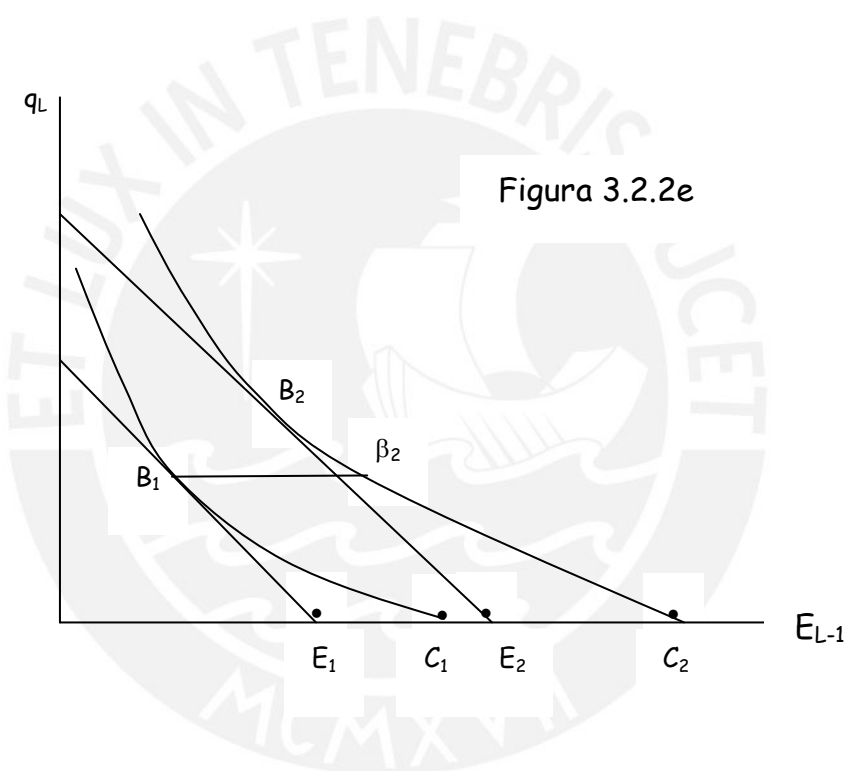
positivo ($A_1 - E_1 > 0$), la empresa contratará al individuo y si es negativo no lo empleará.



Se define al valor monetario bruto de la mano de obra como la diferencia entre $C_1 - E_1$ (el punto C_1 es el límite de E_{L-1} con q_L igual a cero, manteniendo constante el nivel de producto, se asume en este punto que el límite existe y es finito). Si las curvas de isocuanta son continuas, C_1 debería ser igual a A_1 y los valores bruto y neto de la mano de obra deberían ser idénticos. En el caso de curvas de isocuanta discontinuas, el valor bruto y el valor neto de la mano de obra son diferentes y a esta magnitud se conoce como la medida del desbien de la mano de obra, que es medido en términos monetarios por la expresión $C_1 - A_1$.

Un aspecto a notar es que el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa con el tamaño financiero de la empresa. Esto se muestra en la figura 3.2.2e. Si E_1 es el nivel de presupuesto más bajo y E_2 el más alto, lo que se necesita es mostrar que $C_2 -$

$E_2 > C_1 - E_1$, o en otra expresión que $C_2 - C_1 > E_2 - E_1$. Seguidamente las rectas de isocosto son paralelas, por lo tanto la distancia entre $E_2 - E_1$ es constante. El valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa en dos pasos, primero, en la figura 3.2.2e, la distancia entre B_1 y β_2 es más grande que $E_2 - E_1$, entonces se ve que normalmente la distancia horizontal entre las curvas de isocuenta debe incrementarse cuando q_L decrece.



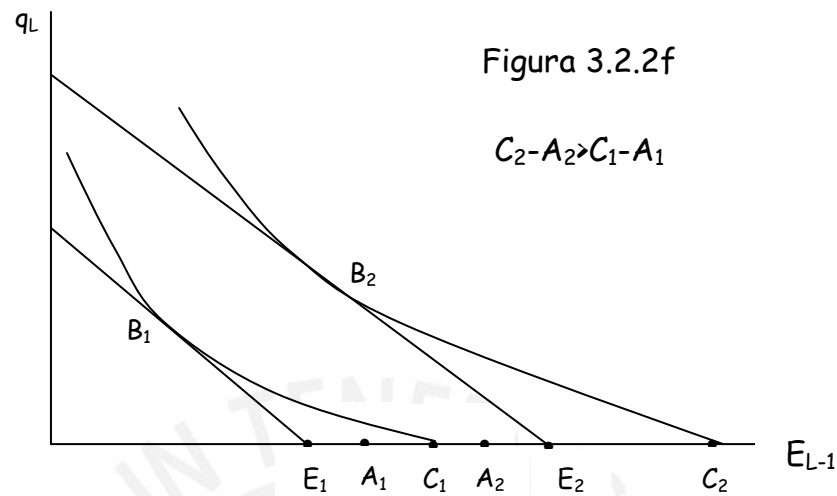
Luego, note que la normalidad y la convexidad de las curvas de isocuenta al origen requieren que la pendiente de la curva de isocuenta en β_2 sea menor (en valor absoluto) que en B_1 . Si es mayor, la condición de normalidad se habría violado. Dado que la distancia horizontal entre B_1 y β_2 es más grande que $E_2 - E_1$, y que la distancia horizontal entre las curvas de isocuenta se incrementan cuando q_L decrece, se sigue que $C_2 - C_1 > E_2 - E_1$, por lo

tanto, el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa con el tamaño financiero de la empresa.

La discusión anterior provee las bases para el desarrollo de las relaciones entre la mano obra inferior, el costo y el empleo. Si la magnitud del desbien de la mano de obra (MDL) es constante (ver figura 3.2.2d) entonces desplazamientos en la recta de isocosto hacia la derecha no están asociados con caídas en el empleo para la empresa. Si se observa que el contrato de la mano de obra disminuye cuando el tamaño financiero de la empresa es mayor, entonces se da el caso que la magnitud del desbien de la mano de obra (MDL) se incrementa con los costos. En otras palabras, no es la inferioridad de la mano de obra que induce al efecto ingreso negativo, sino el hecho de que este aumente cuando hay desplazamientos de la recta de isocosto a la derecha.

En la figura 3.2.2f se muestran las interrelaciones entre el desbien, el costo y el empleo. Supongamos que la empresa emplea al L -ésimo individuo cuando su nivel de presupuesto es E_1 , lo cual implica que $A_1 > E_1$, y que no contratan al L -ésimo empleado cuando el nivel de presupuesto es E_2 , es decir que $A_2 < E_2$. Ahora si permitimos que el desbien de la mano de obra permanezca constante, $C_2 - A_2 = C_1 - A_1$. Entonces substrayendo las dos igualdades de esta ecuación el resultado es la expresión $C_2 - E_2 < C_1 - E_1$, que contradice lo que anteriormente se demostró (figura 3.2.2e) que es el hecho de que el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa cuando hay un mayor costo. Por consiguiente, el empleo no podría decrecer cuando la curva de

isocuanta es tangente al isocosto y la magnitud del desbien de la mano de obra permanece constante.



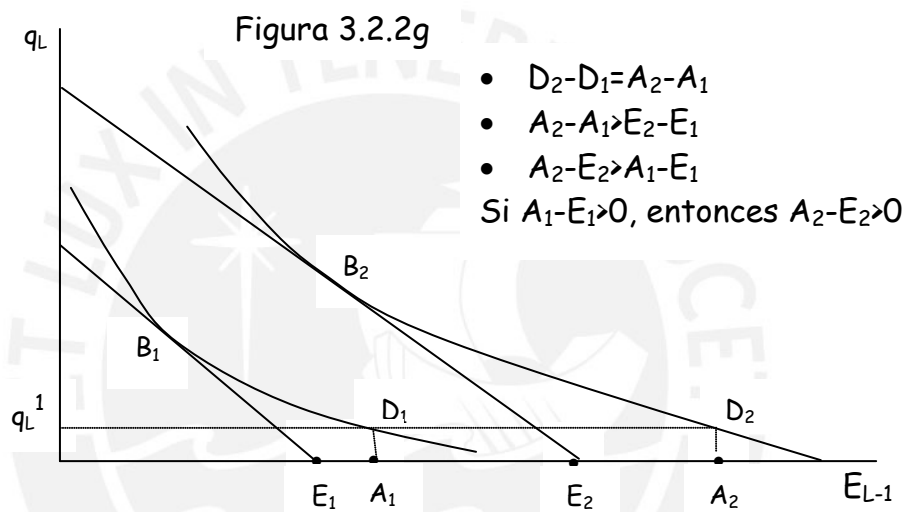
Si se observa que una empresa a un nivel de costo bajo tiene L empleados y a un mayor costo tiene $L-1$ empleados, que en la notación usada significa que $A_1 - E_1 > 0$ y que $A_2 - E_2 < 0$, y dado que el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa cuando hay mayores costos, o en otras palabras que $C_2 - E_2 > C_1 - E_1$, entonces, luego de hacer algunas combinaciones, obtenemos la siguiente expresión $C_2 - A_2 > C_1 - A_1$ que en el fondo traduce el hecho de que el empleo cae cuando hay mayores costos, lo cual implica que el grado del desbien del L -ésimo empleado debe haberse incrementado con los desplazamientos a la derecha de la recta de isocosto a lo largo de la senda de expansión de la empresa.

Otra manera de enfocar este problema es notar que, si el empleo cae cuando hay mayores costos, el valor monetario neto de la mano de obra debe caer. Debe haber sido positivo al nivel de costo más bajo y negativo a un nivel de costo mayor. Por consiguiente, si el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa con desplazamientos a la derecha de la recta de

isocosto, la magnitud del desbien de la mano de obra debe incrementarse incluso más, de modo que el valor monetario neto de la mano de obra decrece. La magnitud del desbien de la mano de obra es el monto o cantidad por el que la empresa debería ser compensada por contratar a un individuo adicional con calidad cero. El efecto ingreso negativo observado de la mano de obra implica que como la recta de isocosto de la empresa es mayor, ellos deben ser compensados más y más por aceptar obreros de baja calidad o de calidad cero. Este resultado no es sorprendente puesto que las empresas más grandes, en general, deberían requerir de más compensaciones por la inferioridad de la mano de obra (desbien) si aumentos en el isocosto no necesariamente están asociados a incrementos en la producción.

Otra aproximación en el problema de la inferioridad de la mano de obra es medir la cantidad de la calidad requerida para hacer a una empresa indiferente entre tener $L-1$ y L empleados. La figura 3.2.2g está construida sobre el supuesto que las empresas tienen el L -ésimo empleado y , por consiguiente, $A_1 \succ E_1$. En A_1 y en algún punto de la curva de isocuantas la producción está en el nivel de Q_1 . El punto inmediatamente anterior a A_1 en la curva de isocuantas es D_1 y la empresa es indiferente entre tener $L-1$ empleados y L empleados si el nivel de calidad del L -ésimo empleado es q_L^1 . Por consiguiente, q_L^1 , es la cantidad de la calidad necesitada para compensar a la empresa por tener el L -ésimo empleado. En el futuro se definirá a q_L^1 como la cantidad de compensación de la calidad de la mano de obra.

Si la cantidad de compensación por la calidad de la mano de obra es constante, entonces incrementos o desplazamiento de la recta de isocosto a la derecha nunca traerían como resultado caídas en el empleo. En otras palabras, si el efecto ingreso negativo es observado, entonces la compensación por la calidad de la mano de obra debe incrementarse a medida que la recta de isocosto se desplaza a la derecha.



En la figura 3.2.2g, la hipótesis de que la compensación por la calidad de la mano de obra es constante nos permite localizarnos en D_2 en la intersección de la línea horizontal al nivel de q_L^1 y la curva de isocuantas Q_2 . Localizamos A_2 , sobre el eje X, debajo de D_2 . Si el empleo es decreciente cuando hay incrementos en el costo A_2 debe ser menor que E_2 . Se sabe que $D_2 - D_1 > E_2 - E_1$, por el razonamiento mostrado que el valor monetario bruto de la mano de obra se incrementa con el costo y que $A_1 > E_1$. Dado que $A_2 - A_1 = D_2 - D_1$, podemos inferir que $A_2 > E_2$, lo que significa que la empresa contratará al L -ésimo empleado dado un mayor nivel de costo. Si la empresa no tiene al L -ésimo empleado, el costo

necesitado para alcanzar Q_2 con $L-1$ empleados debe ser menor que A_2 en la figura 3.2.2g. Por consiguiente, la pendiente de la curva de isocuanta está disminuyendo y la compensación por la calidad de la mano de obra debe ser más grande que q_L ¹.

Cuando la mano de obra es inferior, las empresas, dado la baja calidad de la mano de obra, están en peor situación que las empresas que no tienen a ese empleado. Las empresas pueden ser compensadas por contratar una mano de obra adicional, pero proveyendo a dicho individuo una cierta cantidad de calidad. Si el efecto ingreso sobre el empleo es negativo, entonces las empresas más grandes necesitan de mayor compensación para contratar mano de obra de baja calidad que las empresas pequeñas.

3.3 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE CALIDAD DE LA MANO DE OBRA.

Dado el supuesto implícito de que la educación está perfectamente correlacionada con las necesidades del mercado laboral, entonces se puede especificar un modelo de habilidad en la educación, como una aproximación de la calidad de la mano de obra del individuo, y el efecto que éste tiene en sus salarios en el mercado laboral.

Para ello se debe resaltar lo siguiente: en el mercado de trabajo, cuando se estima una ecuación de salarios (en logaritmos¹⁸) con datos individuales y el coeficiente de la variable que mide los años de educación resulta positivo y significativo, la interpretación de este resultado es diversa. Mientras que para la teoría del capital humano

¹⁸ Asumimos que las variaciones se distribuyen normalmente.

este coeficiente representaría una aproximación a la tasa de rentabilidad de un año de educación debido a su capacidad para incrementar la productividad, para la hipótesis del credencialismo sería el pago a la mayor productividad innata que la educación señala y que el empresario no puede observar¹⁹. Por otra parte, la propuesta de que lo realmente importante es la capacidad innata observable por el empresario pero no por el investigador, sostendría que este resultado es consecuencia de un error de especificación de la ecuación: se ha omitido una variable relevante, la habilidad innata del individuo, y en su lugar se ha incluido una variable irrelevante (los años de educación) pero correlacionada con la variable omitida. Por ello, el coeficiente obtenido estaría sesgado y el sesgo dependería de la covarianza entre la habilidad y la educación. Siguiendo el planteamiento expuesto en Griliches (1977) sobre la omisión de la capacidad innata, se especifica una ecuación de salarios en forma semilogarítmica que incluye la dotación educativa, S , la habilidad, A , y una serie de variables agrupadas en el vector Z ,

$$\ln W = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 A + \beta_3 Z + \mu \text{-----}(1)$$

Los coeficientes β_1 y β_2 recogerían, respectivamente, el efecto de la mayor dotación educativa y mayor habilidad sobre los salarios. La expresión del coeficiente estimado de la educación sería:

$$E[b_{\ln WS}] = \beta_1 + \beta_2 b_{AS} = \beta_1 + \frac{\beta_2 \text{Cov}(AS)}{\text{Var}S} \text{-----}(2)$$

La omisión de la variable de habilidad (o calidad de la mano de obra) en la ecuación de salarios llevaría a que el coeficiente estimado de la

¹⁹ Mc Connell, Brue, Macpherson. "Economía Laboral". Sexta Edición. España, 2003. Página 120.

variable de educación estuviese sesgado al alza en el caso de que esta afectase a los salarios, $\beta_2 > 0$, y que la relación entre la habilidad excluida y la educación obtenida fuese positiva, $b_{AS} > 0$. El problema se reduciría, por tanto, a la omisión de una variable relevante. Entonces la solución es introducir variables que aproximen la habilidad como, por ejemplo, el resultado obtenido en pruebas psicológicas. Si el coeficiente de los años de educación tras la incorporación de la capacidad innata (habilidad) sigue siendo positivo y significativo, el efecto de la educación en la productividad de los individuos y, por tanto, sobre los salarios, se verá ratificado. El supuesto general que está detrás de la propuesta es que los costes de la educación son distintos en las diferentes regiones del Perú y que este hecho explica parte de las diferencias en educación y por ende en la calidad de la mano de obra.

Los supuestos básicos del modelo que a continuación se presenta son los siguientes:

- a) La habilidad del individuo se distribuye de forma idéntica en todas las regiones como una normal con media constante. Este supuesto podría no mantenerse si los flujos migratorios entre regiones fuesen intensos. Si algunas regiones fuesen receptoras de trabajadores inmigrantes educados en su región de origen, la distribución de la habilidad se alteraría y no podría mantenerse el supuesto de igualdad. En las regiones receptoras de trabajadores cualificados la cantidad de individuos hábiles sería mayor y en las regiones de las cuales emigrasen la proporción de individuos poco hábiles aumentaría.
- b) Los costes de la educación tienen dos dimensiones:

- b.1) Una *componente individual*. Los sujetos con mayor habilidad innata soportan menos costes directos y personales. Los individuos menos capaces tienen mayor dificultad en términos de esfuerzo, costes psicológicos, tiempo dedicado al estudio e, incluso, mayores costes complementarios como son las clases adicionales. Además, los costes individuales variarán en función de las circunstancias familiares.
- b.2) Una *componente regional*. El país está compuesto de varias regiones, $k = 1, \dots, m$, y en cada una de ellas el coste de obtención de un año de educación es distinto.

La situación que se plantea es la siguiente: el individuo conoce que se le retribuirá en función de los años de educación que posea, S_i y de su habilidad, A_i . Los costes de cursar esos años de educación, C_{ik} , dependen a su vez de la habilidad, de los costes regionales de obtención de un año de educación adicional, CP_k , que no varían entre individuos de la misma región, y de un término de coste individual, CF_i , que recoge las circunstancias individuales como, por ejemplo, los antecedentes familiares, las variables socioeconómicas o de entorno. Así, sus funciones de ingresos y costes directos serían las siguientes:

$$\ln W_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 A_i \text{ ----- (3)}$$

$$C_{ik} = S_i (CP_k + CF_i - \gamma A_i) \text{ ----- (4)}$$

El coeficiente β_2 de la ecuación 3 indica cómo se retribuye la habilidad (o calidad) en el mercado. Si la habilidad es observable y apreciada, este coeficiente será positivo. Si no es observable, como propone la hipótesis del credencialismo, este coeficiente será nulo. En la ecuación 4 el término $(CP_k + CF_i - \gamma A_i)$ es el coste de un año de educación y el

coeficiente γ indica cómo afecta la habilidad al coste individual. De las ecuaciones anteriores se derivan las correspondientes funciones de ingreso marginal futuro descontado y coste marginal,

$$IMG_i = \int_1^{\infty} (LnW_i^S - LnW_i^{S-1})e^{-rt} dt = \beta_1 \left[-\frac{e^{-rt}}{r} \right]_1^{\infty} = \frac{\beta_1}{r} e^{-r} \text{-----} (5)$$

$$CMG_i = [\beta_0 + \beta_1(S_i - 1) + \beta_2 A_i] + CP_k - \gamma A_i + CF_i \text{-----} (6)$$

El primer término de la expresión del coste marginal es el coste de oportunidad, en términos de salario perdido, de estudiar un año más. Se supone que existe un horizonte infinito, supuesto plausible si la vida laboral es suficientemente extensa. En función de la información anterior, el individuo decidirá el número de años de educación que desea cursar y este será aquel que iguale el ingreso marginal al coste marginal:

$$\frac{\beta_1}{r} e^{-r} = \beta_0 + \beta_1(S_i - 1) + \beta_2 A_i + CP_k - \gamma A_i + CF_i \text{-----} (7)$$

La función de demanda de educación será, por tanto:

$$S_i = \frac{e^{-r}}{r} - \frac{\beta_0}{\beta_1} + 1 - \frac{CP_k}{\beta_1} + \frac{(\gamma - \beta_2)}{\beta_1} A_i - \frac{CF_i}{\beta_1} \text{-----} (8)$$

En esta función se observa que el efecto de la habilidad depende de la magnitud de los coeficientes β_2 y γ . Si β_2 fuese suficientemente grande, la habilidad (o calidad) estaría muy retribuida en la empresa, de forma que $\beta_2 > \gamma$, podría observarse incluso un efecto negativo de la habilidad sobre la demanda de educación. Ello implica que los individuos más hábiles son capaces de informar sobre su habilidad y se incorporan al mercado laboral conscientes de que se les retribuirá por ello o las empresas se interesarán por reclutarlos antes de que acaben sus estudios.

En cada una de las regiones la media de años de educación observada es distinta. De esta forma, tomando la esperanza respecto a la región en la ecuación de demanda de educación anterior, se puede conseguir una especificación de la media de años de educación de la región en los términos del modelo planteado:

$$E[S_i]_k = \frac{e^{-r}}{r} - \frac{\beta_0}{\beta_1} + 1 - \frac{1}{\beta_1} E[CP_k]_k$$

Denominando $S_k^* = E[S_i]_k$ a la esperanza de la educación en cada región y teniendo en cuenta que la esperanza en k de los costos regionales no varía entre individuos de la misma región, esto es, $E[CP_k]_k = CP_k$ se obtiene:

$$S_k^* = \frac{e^{-r}}{r} - \frac{\beta_0}{\beta_1} + 1 - \frac{1}{\beta_1} CP_k \text{-----(9)}$$

La media de años de educación de la región queda especificada en función de los costes regionales de educación. Despejando esta última variable de la ecuación anterior:

$$CP_k = \frac{\beta_1 e^{-r}}{r} - \beta_0 + \beta_1 - \beta_1 S_k^* \text{-----(10)}$$

Sustituyendo esta expresión en la ecuación de demanda:

$$S_i = \frac{e^{-r}}{r} - \frac{\beta_0}{\beta_1} + 1 - \frac{1}{\beta_1} \left[\frac{\beta_1 e^{-r}}{r} - \beta_0 + \beta_1 - \beta_1 S_k^* \right] + \frac{(\gamma - \beta_2)}{\beta_1} A_i - \frac{CF_i}{\beta_1}$$

$$S_i = S_k^* + \frac{(\gamma - \beta_2)}{\beta_1} A_i - \frac{CF_i}{\beta_1} \text{-----(11)}$$

y despejando la habilidad de la última expresión tenemos:

$$A_i = \left[(S_i - S_k^*) + \frac{CF_i}{\beta_1} \right] \frac{\beta_1}{(\gamma - \beta_2)},$$

$$A_i = \frac{\beta_1}{(\gamma - \beta_2)} [S_i - S_k^*] + \frac{CF_i}{(\gamma - \beta_2)} \text{-----(12)}$$

La habilidad queda especificada en función de la diferencia entre los años de educación del individuo y la media de años de educación de su región y de los costes familiares. Esta expresión se incorpora a una ecuación de salarios (en los términos de la *ecuación 1*) que incluye como regresores los años de educación, la variable de habilidad y otras variables como, por ejemplo, la experiencia acumulada o la edad.

$$\ln W_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 \left[\frac{\beta_1}{(\gamma - \beta_2)} [S_i - S_k^*] + \frac{CF_i}{(\gamma - \beta_2)} \right] + \beta_3 Z_i + \mu_i$$

$$\ln W_i = \beta_0 + \left[\beta_1 + \frac{\beta_1 \beta_2}{(\gamma - \beta_2)} \right] S_i - \frac{\beta_1 \beta_2}{(\gamma - \beta_2)} S_k^* + \frac{\beta_2}{(\gamma - \beta_2)} CF_i + \beta_3 Z_i + \mu_i \text{ - (13)}$$

En la ecuación anterior se pueden observar los efectos de los coeficientes de la habilidad de las ecuaciones de ingresos y costes (*ecuaciones 3 y 4*, respectivamente). Si $\beta_2 = 0$, es decir, si la habilidad (o calidad) no es observable (hipótesis del credencialismo) o no es retribuida por la empresa, la *ecuación 13* sería la ecuación estándar de Mincer. En este caso, el coeficiente de la variable años de educación se interpretaría como la retribución de un año de educación adicional, bien por el mayor capital humano acumulado bien por la mayor capacidad innata (calidad) señalizada. Si el coeficiente de la habilidad es distinto de cero, la habilidad tendrá un efecto directo en la ecuación de salarios. Se pueden presentar tres situaciones. Si $\beta_2 > 0$ y $\gamma > \beta_2$, el efecto sobre los costes es mayor que el efecto en los salarios y, por tanto

$\frac{\beta_1\beta_2}{(\gamma-\beta_2)} > 0$. En este caso, se esperaría un coeficiente negativo de la variable años medios de educación de la región. Si $\beta_2 > 0$ y $\gamma < \beta_2$ entonces $\frac{\beta_1\beta_2}{(\gamma-\beta_2)} < 0$ y correspondería con un signo positivo del coeficiente. Este sería el caso en el que los más hábiles demandan menos educación seguros de que se les va a reconocer su valía. La última opción a considerar es que $\beta_2 > 0$ y $\gamma = 0$. Esta situación correspondería al caso en el que la habilidad no afectase al coste de la educación. En la ecuación de salarios esta situación provocaría que el efecto de los años de educación correspondiente al capital humano quedara eliminado por el efecto de los años de educación correspondientes a la variable de habilidad (de igual magnitud y de signo inverso). En la ecuación de salarios únicamente quedará el efecto de los años medios de educación de la región.

IV. ANÁLISIS EMPÍRICO DEL MODELO: ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO LABORAL

En síntesis, el equilibrio en el mercado laboral se determina interactuando la oferta y demanda según lo siguiente:

4.1.1 Oferta

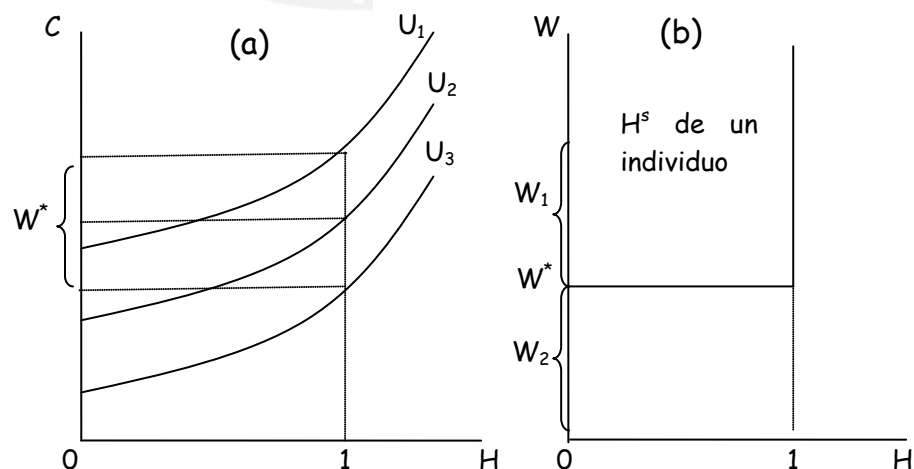
De la función de utilidad del individuo, $U = U(C, O)$, donde: C es el consumo de bienes compuestos y $O = \text{ocio} = T - H$ (horas trabajadas), obtenemos $U = U(C, T - H)$, y finalmente $U = U(C, H)$.

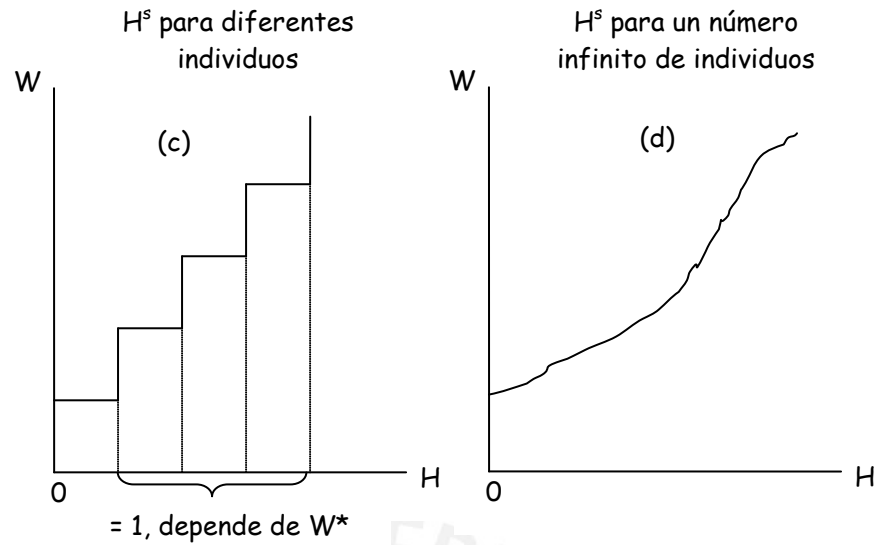
Bajo lo descrito en el capítulo II, la oferta de trabajo del individuo sigue el siguiente planteamiento:

$$H^s = H = \begin{cases} 1 & \text{si, } W_1 > W^* \\ 0 & \text{si, } W_2 \leq W^* \end{cases} \quad W^* = \text{salario de reserva}$$

Entonces la función de utilidad y de oferta individual es:

Figura 3.5.1





El supuesto a considerarse es que cada individuo tiene diferente salario de reserva (W^*) respecto a los demás y este a su vez está asociado a un nivel de calidad de la mano de obra (q^*), entonces, el salario de reserva de un gerente va a ser diferente (o mayor) que el de un obrero. Por lo tanto, W^* y q^* están perfectamente correlacionados.

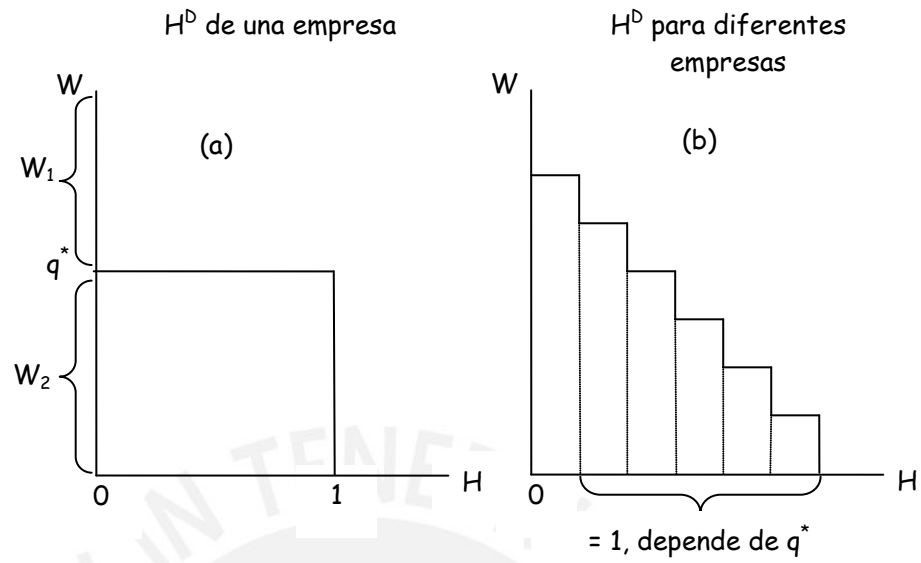
4.1.2 Demanda

Con lo anterior, la demanda de mano de obra por parte de las empresas debe estar condicionada a lo siguiente:

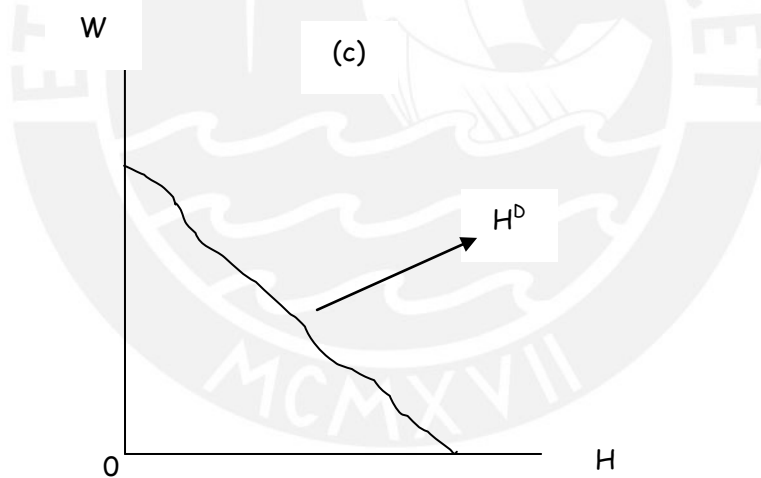
$$H^D = H \begin{cases} 0 & , W_1 > q^* \text{ (no contrato)} \\ 1 & , W_2 \leq q^* \text{ (contrato)} \end{cases} \quad \begin{array}{l} q^* = \text{calidad mínima de} \\ \text{la mano de obra, del L-} \\ \text{ésimo empleado} \end{array}$$

Gráficamente:

Figura 3.5.2



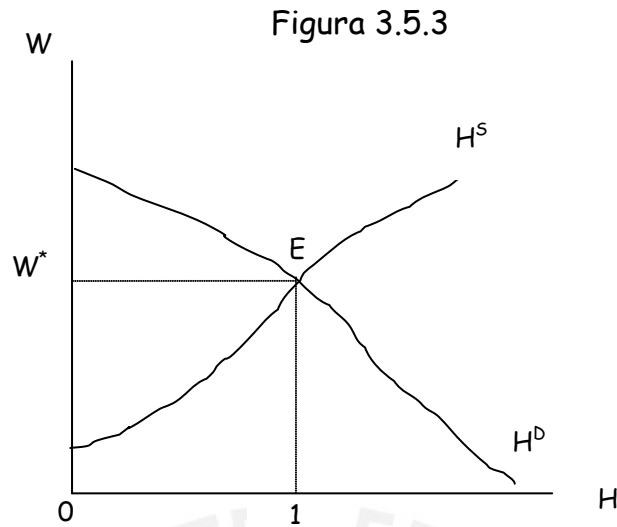
Luego para un número infinito de empresas tenemos:



4.1.3 Equilibrio

Para ilustrar el equilibrio en el mercado laboral, se superponen las funciones de oferta y demanda de mano de obra para un grupo continuo de individuos y empresas.

Gráficamente:



El punto E representa el equilibrio en el mercado laboral, donde las empresas contratan al L -ésimo individuo ($H^D = H = 1$), de un respectivo grupo de edad (L_1, L_2, L_3 o L_4), con un nivel de calidad q^* y se le paga un salario igual a W^* .

4.1.4 Existencia del equilibrio

En la oferta se considera el problema de maximización del individuo (elección óptima de las horas de trabajo, L y los bienes de consumo, C) representado por:

$$\text{Max } U = U(C, H)$$

$$\text{s.a. } PC = WL + R$$

$$H + L = T,$$

Donde: P = nivel de precios

W = salario

R = otras ingresos

H = horas de ocio

L = horas de trabajo

T = Total horas.

Luego, reemplazando las restricciones en la función de utilidad el problema se resume en:

Max $U = U[(W/P)L + R/P, T - L]$, respecto a L , con lo cual se calcula la función de oferta del individuo:

$$L^s = L(w, R/P), \text{ con } W/P = w$$

De este modo:

$$L^s = L(w, R/P), \quad \text{si } w > w_R \text{ (salario de reserva)}$$

$$L^s = 0, \quad \text{si } w \leq w_R$$

En la especificación de la demanda de la mano de obra, se considera una función de producción e isocostos definidos por:

$$Q = Q(K, q, L), \text{ y } E = rK + wqL$$

Donde: Q = producto

K = requerimiento de capital

L = requerimiento de la mano de obra

q = calidad de la mano de obra

E = presupuesto de la empresa

r = precio del capital

Tomando en cuenta la definición previa de eficiencia (sección 3.1), el problema de minimización de costes de la empresa, respecto a L , es:

$$\text{Min } \mathcal{L} = rK + wqL + \lambda (Q_0 - Q(K, q, L)) \text{ con } q > 0 \text{ y se demuestra que:}$$

$$L^D = L(w, q, r, Q_0), \quad \text{si } w \leq q^* \text{ (calidad mínima de la mano de obra)}$$

$$L^D = 0, \quad \text{si } w > q^*$$

Entonces, el equilibrio en el mercado laboral se presenta cuando:

$L^S = L^D$ ó $\{L(w, R/P) = L(w, q, r, Q_0)\}$, si y solo si $q^* \geq w > w_R$ ²⁰ del cual expresamos el salario (w) como función de la calidad de la mano de obra y otras variables:

$$w = f(q, R/P, r, Q_0)$$

Entonces, el objetivo de la especificación econométrica es regresionar el salario respecto a la calidad de la mano de obra y otras variables que hacen participar al individuo en el mercado laboral.

4.2 PLANTEAMIENTO ECONOMÉTRICO DEL MODELO

Respecto a la estimación de la ecuación de salarios, hay que tener presente el problema de la autoselección. Debido a que solamente se observa el salario de aquellos que participan en el mercado laboral, los estimadores MCO podrían no ser consistentes. Para evitar este problema, la estimación de la ecuación de salarios se corregirá mediante el método de máximo verosimilitud (Greene 1995a). En este modelo se parte de la ecuación salarial tipo Mincer (1974), llamada "función de ingresos":

$$\ln W_i = X_i \beta + e_i \text{-----}(14)$$

²⁰ Sean la oferta (L^S) y demanda de mano de obra (L^D) funciones continuas, suaves y diferenciables que mapean en el intervalo $w \in [w_R, q^*]$, se puede construir una función $g(w) = L^S(w) - L^D(w)$, en el que $g(w) > 0$, si $w > q^*$ y $g(w) < 0$ si $w < w_R$, por lo tanto $g(w) = 0$ para algún w perteneciente a $[q^*, w_R]$ que establece la existencia del equilibrio en un intervalo según el teorema de punto fijo de Kakutani.

El individuo compara esta oferta salarial con su salario de reserva de forma que acepta si $W_i > W_r$. En este caso, el salario de un individuo que trabaja es:

$$E[\ln W_i / W_i > W_r] = X_i \beta + E[e_i / W_i > W_r] \text{-----} (15)$$

Ya que no se observa el salario de los que no trabajan, el segundo término de la ecuación anterior no es cero y, por tanto, los estimadores MCO de la ecuación salarial no son consistentes. Para corregir este problema se especifica la ecuación que determina la selección de la muestra,

$$\ln W_r = K_i \gamma + v_i \text{-----} (16)$$

La regla de selección se puede expresar del siguiente modo:

$$X_i \beta - K_i \gamma + e_i - v_i > 0 \text{-----} (17)$$

Si e y v siguen una distribución bivalente, se puede definir $u = (e-v)/\sigma$, siendo σ la desviación típica de $(e-v)$. La perturbación u se distribuye como una normal con varianza igual a uno. Se define una variable latente, I^* , que representa la regla de participación del individuo como:

$$I_i^* = X_i [\beta / \sigma] - K_i [\gamma / \sigma] + \mu_i \text{-----} (18)$$

Si se agrupa X y K en Z y los coeficientes en α se obtiene:

$$I_i^* = Z_i \alpha + \mu_i \text{-----} (19)$$

Sin embargo, en lugar de la variable latente, lo que se observa es si el individuo trabaja o no. Se puede definir una variable dicotómica, I , que toma los valores:

$I = 1$ (si el individuo trabaja) si y sólo si: $I^* > 0$.

$I = 0$ (si el individuo no trabaja) si y sólo si: $I^* = 0$.

Con lo anterior se describe el comportamiento de la variable dependiente ($\ln W$) contenido en la muestra del siguiente modo:

$$\begin{aligned}
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= E[\ln W_i / I^* > 0] \\
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= E[\ln W_i / Z_i \alpha + \mu_i > 0] \\
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= E[\ln W_i / \mu_i > -Z_i \alpha] \\
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= X_i \beta + E[e_i / \mu_i > -Z_i \alpha] \\
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= X_i \beta + \rho \sigma_e \lambda_i(\alpha_\mu) \text{-----(20)} \\
 E[\ln W_i / \ln W_i \text{ observada}] &= X_i \beta + \beta_\lambda \lambda_i(\alpha_\mu)
 \end{aligned}$$

Donde,

$$\alpha_\mu = -\frac{Z_i \hat{\alpha}}{\sigma_\mu}, \quad \lambda_i(\alpha_\mu) = \frac{\phi\left[\frac{Z_i \hat{\alpha}}{\sigma_\mu}\right]}{1 - \Phi\left[\frac{Z_i \hat{\alpha}}{\sigma_\mu}\right]}, \quad \beta_\lambda = \rho \sigma_e$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned}
 \ln W_i / I^* > 0 &= E[\ln W_i / I^* > 0] + \varpi_i \\
 \ln W_i / I^* > 0 &= X_i \beta + \beta_\lambda \lambda_i(\alpha_\mu) + \varpi_i \text{-----(21)}
 \end{aligned}$$

Por otro lado, en el método de estimación por máxima verosimilitud de un modelo con selección muestral, aplicado a este caso, se distingue dos tipos de observaciones:

- a) Aquellos donde $\ln W_i$ es observado y sabemos que $I^* > 0$, en este caso la función de verosimilitud es la probabilidad del evento conjunto de que $\ln W_i$ se observe y que $I^* > 0$. Usando la regla de Bayes, la expresión es:

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = f(\text{Ln}W_i) \Pr[I^* > 0 / \text{Ln}W_i, X, K]$$

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = f(e_i) \Pr[\mu_i > -Z_i \alpha / e_i, X, K]$$

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = \frac{1}{\sigma_e} \phi\left(\frac{\text{Ln}W_i - X_i \beta}{\sigma_e}\right) \int_{-Z_i \alpha}^{\infty} f\left(\frac{\mu_i}{e_i}\right) \partial \mu_i$$

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = \frac{1}{\sigma_e} \phi\left(\frac{\text{Ln}W_i - X_i \beta}{\sigma_e}\right) \int_{-Z_i \alpha}^{\infty} \left(\frac{\mu_i - \frac{\rho}{\sigma_e} (\text{Ln}W_i - X_i \beta)}{\sqrt{1 - \rho^2}} \right) \partial \mu_i$$

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = \frac{1}{\sigma_e} \phi\left(\frac{\text{Ln}W_i - X_i \beta}{\sigma_e}\right) \left[1 - \Phi\left(\frac{-Z_i \alpha - \frac{\rho}{\sigma_e} (\text{Ln}W_i - X_i \beta)}{\sqrt{1 - \rho^2}}\right) \right]$$

Luego:

$$\Pr[\text{Ln}W_i, I^* > 0 / X, K] = \frac{1}{\sigma_e} \phi\left(\frac{\text{Ln}W_i - X_i \beta}{\sigma_e}\right) \Phi\left(\frac{Z_i \alpha + \frac{\rho}{\sigma_e} (\text{Ln}W_i - X_i \beta)}{\sqrt{1 - \rho^2}}\right) \quad \text{--(22)}$$

b) Aquellos donde $\text{Ln}W_i$ no es observado y sabemos que $I^* \leq 0$, para estas observaciones, la función de verosimilitud es la probabilidad marginal que $I^* \leq 0$, la cual se representa por:

$$\Pr[I^* \leq 0] = \Pr[\mu_i \leq -Z_i \alpha] = \Phi(-Z_i \alpha) = 1 - \Phi(Z_i \alpha) \quad \text{-----(23)}$$

De este modo, de 22 y 23, el logaritmo de la función de verosimilitud de la muestra completa es:

$$\begin{aligned} \text{Ln}L[\beta, \alpha, \rho, \sigma_e] &= \sum_{i=1}^{N_0} \ln[1 - \Phi(Z_i \alpha)] \\ &+ \sum_{i=N_0+1}^N \left[-\text{Ln} \sigma_e + \text{Ln} \phi\left(\frac{\text{Ln}W_i - X_i \beta}{\sigma_e}\right) + \text{Ln} \Phi\left(\frac{Z_i \alpha + \frac{\rho}{\sigma_e} (\text{Ln}W_i - X_i \beta)}{\sqrt{1 - \rho^2}}\right) \right] \quad \text{---- (24)} \end{aligned}$$

4.3 CONSTATAción EMPÍRICA: VARIABLES Y DATOS

4.3.1 Elección de Variables

Los modelos teóricos expuestos en la sección anterior han sido contruidos de forma que fuese posible el contraste empírico directo. Se trata de discernir cuál es la misión de la educación, inversión en capital humano o reflejo de la capacidad innata de los individuos, buscando medir la calidad de la mano de obra. El instrumento básico utilizado para realizar el análisis empírico ha sido la especificación de ecuaciones salariales similares a la Mincer (1974). En estas los ingresos están en función del capital humano en su doble vertiente, educación formal, *Schooling Model*, dentro del marco de la formación general, y la experiencia en el mercado laboral, de la que puede obtenerse tanto formación general como específica, *Schooling-cum-training Model*. Adicionalmente a las variables que se derivan de la propuesta de Mincer, se incluyen las aproximaciones a la habilidad de los modelos teóricos expuestos anteriormente.

La ecuación de salarios se estimará en forma semilogarítmica. Esta especificación permite interpretar el coeficiente de la variable años de educación como el rendimiento de un año de educación adicional²¹. La variable independiente será, pues, el logaritmo natural del salario neto de los individuos.

Las variables explicativas utilizadas son las que la teoría económica sugiere que pueden explicar las diferencias salariales

²¹ Existen, además, razones estadísticas que aconsejan la utilización de la especificación semilogarítmica. Dada la forma que suele presentar la función de distribución de la variable ingresos, la utilización de la especificación logarítmica permite obtener una distribución más simétrica y reducir el problema de heteroscedasticidad.

observadas entre los individuos. Por lo que respecta a la educación formal, una especificación usual es construir la variable a partir de los años de educación del individuo. Si se procede de este modo, la interpretación del coeficiente es inmediata: rendimiento por un año de educación adicional. Sin embargo, solamente bajo el supuesto de que el rendimiento es el mismo para todos los niveles educativos es correcta la utilización de esta forma funcional. La especificación del capital humano a través de variables de nivel educativo alcanzado permitiría una mayor flexibilidad en la forma funcional ya que las tasas de rendimiento podrían variar según el nivel y tipo de educación recibido. La interpretación del estimador de cada variable de nivel también es inmediata y representa el incremento de los ingresos producido por poseer un determinado nivel educativo respecto a la categoría de referencia. Esta última especificación resulta la más adecuada en el caso de que la información disponible no proporcione los años que ha permanecido el individuo en el sistema educativo sino que solamente sea posible imputar a cada individuo los años requeridos por el máximo nivel educacional alcanzado. En este caso no se tendrían en cuenta los años de educación adicional de los cursos que ha sido necesario repetir ni aquellos que se han cursado pero que no han llevado a la consecución de un título.

Un aspecto adicional es el problema de la homogeneidad del capital humano al aproximarlos mediante variables educativas. En primer lugar, no se dispone de información cualitativa sobre la educación de los individuos, como por ejemplo, el tipo de centro en el que se ha estudiado. Por otra parte, la evolución y mejora

del sistema educativo a lo largo del tiempo podría provocar diferencias entre las distintas generaciones. El análisis empírico se centrará en tres muestras de individuos con edades comprendidas entre los quince y sesenta y cinco años, la edad laboral, por lo que el abanico de situaciones educativas es muy amplio. No es posible incorporar conjuntamente en la ecuación de salarios variables de generación y la variable experiencia (directamente relacionada con la edad). Por tanto, las diferencias dependientes del año de graduación del individuo, serán recogidas por el coeficiente de la variable experiencia. Además, junto a las diferencias educativas entre generaciones, también se recogerá en este coeficiente cualquier acontecimiento que, relacionado con la edad, pueda afectar a la vida laboral del individuo y, por tanto, a su retribución.

La variable de educación se introducirá como un conjunto de variables que reflejan el grado máximo alcanzado en la ecuación de salarios (anexo 02) y como el número de años efectivos estudiados en la ecuación de participación (anexo 01). La variable habilidad se representa como la relación entre el máximo nivel de educación alcanzado por el individuo y el nivel de educación promedio del individuo por edad y región tal como se propuso en la ecuación 13.

La variable experiencia aproxima la formación acumulada por el individuo tras su incorporación al mundo laboral (experiencia ocupacional). Se introduce en forma cuadrática ya que empíricamente se comprueba que esta especificación recoge adecuadamente el efecto de la experiencia sobre los ingresos: una relación en forma de parábola entre salarios y experiencia.

Esto se puede deber a que el proceso de acumulación del capital humano es mayor en los primeros años de vida laboral y decae con el paso del tiempo al ser mayor su coste de oportunidad, ingresos que dejan de percibir, y menor el período en el cual se puede obtener rendimiento de la inversión. Por otra parte, la depreciación del capital humano también explicaría este perfil. En este caso no disponemos de los años efectivos de permanencia en el mercado laboral. En muchos trabajos se utiliza la edad del individuo menos los años que ha dedicado a educarse menos seis (edad a la que se accede a la educación obligatoria). Otros autores, frente a la medida anterior consideran más adecuado utilizar solamente la edad del individuo ya que es posible que al construir la variable utilizando los años invertidos en educarse y esta información estar recogida ya por las variables de educación, pueda afectar al rendimiento estimado del capital humano. En nuestro caso la información disponible permite construir una variable de experiencia relacionando los ingresos del individuo, del mismo nivel educativo, en la edad actual y los ingresos de reserva del individuo (herencia, transferencias nacionales y transferencias externas, según la nomenclatura de las encuestas ENAHO)

Adicionalmente, el ámbito territorial puede influir en los salarios. Si existen comportamientos no competitivos, problemas de información o movilidad, puede darse el caso de que las diferencias salariales no compensatorias entre regiones no sean eliminadas por los flujos de mano de obra. En este caso, es doblemente necesario controlar las diferencias territoriales pues al estar definida la variable de habilidad en el ámbito espacial, las

diferencias de ámbito territorial podrían quedar recogidas en el coeficiente de esta variable. Adicionalmente a las variables regionales, y con el fin de depurar, si cabe, las diferencias espaciales, se considera oportuno introducir una variable de productividad regional ya que diferencias en la producción podrían interferir también en las variables que intentan aproximar la habilidad, en ese sentido, incluimos en la estimación la variable PBI por región (% del PBI nacional) y la variable población (POB, % de la población nacional) con el objeto de recoger estas diferencias espaciales.

Las diferencias salariales entre los sexos (género) será recogida con al inclusión de una variable dummy (1 si hombre y 0 si mujer), sobre este tema diferencial Jaime Saavedra (1997)²², concluyó que en el análisis por grupos ocupacionales se redujo la brecha de ingresos entre hombres y mujeres, luego de la aplicación de la reforma de 1990 en el Perú.

4.3.2 Resultados de la Estimación

En los anexos 01 y 02 se recogen los resultados de la estimación del modelo en que la habilidad se aproxima mediante el cociente del nivel de educación alcanzado del individuo respecto a la media de su región, por edad. Antes de presentar los resultados habría que destacar que en la estimación MCO podría existir un sesgo debido a que solamente se consideran los individuos que perciben un salario. Este problema se corrige mediante el método de estimación de máximo verosimilitud para muestras completas (Greene 1995a). Adicionalmente al sesgo de participación, podrían

²² Quienes ganan y quienes pierden con una reforma estructural: cambios en la dispersión de ingresos según educación, experiencia y género en el Perú urbano.

estar presentes sesgos adicionales propios de los modelos de capital humano. El primero de ellos, objetivo principal de este estudio, es la cuestión de la capacidad innata, tal como se plantea en las ecuaciones 1 y 2. Si la habilidad estuviese positivamente correlacionada con la educación, se esperaría un sesgo al alza en la estimación MCO del rendimiento de la educación. La propuesta adecuada sería incorporar en las ecuaciones de salarios variables que aproximasen esta capacidad, valorar su incidencia en los salarios y calcular el sesgo que su omisión provoca en la estimación del rendimiento de la educación. En segundo lugar, surge el problema de la endogeneidad de la educación. Uno de los supuestos del modelo de Mincer, es que la educación es una variable exógena. Sin embargo, si la dotación educativa es el resultado de un proceso de optimización de los individuos o sus familias, es decir, si la educación fuese una variable endógena, las estimaciones MCO de los rendimientos de la educación estarían sesgadas. En este caso, la creencia inicial, expresada en el planteamiento de las ecuaciones 1 y 2, de que la estimación por MCO de los rendimientos de la educación estaría sesgada al alza, tendría que ser reconsiderada. Por último, un problema añadido a lo anterior es la existencia de errores de medición en las variables, (Griliches (1977)).

De lo dicho anteriormente se infiere que el procedimiento adecuado para la estimación de los rendimientos de la educación sería la utilización de variables instrumentales. Para el caso se precisarían instrumentos correlacionados con la educación pero que fuesen ortogonales con el residuo de la ecuación salarial.

Afortunadamente, la fuente de datos utilizada en este estudio²³, no provee de poca información para la aplicación del estimador de variables instrumentales. Concretamente, los instrumentos que podemos considerar son el centro educativo (estatal o privado), aporte del individuo a la economía del hogar, el sector de actividad laboral (estatal o privado) y el tipo de contrato del individuo (empleo fijo o eventual), que explicaría la estabilidad económica del hogar. No obstante, hay que recordar que en la expresión de la ecuación salarial base del contraste correspondiente al modelo aparece en el término de error un componente correspondiente a las circunstancias o costes familiares, CF_i . Estos costos familiares podrían aproximarse con las variables propuestas como instrumento (aporte del individuo a la economía del hogar y el hecho de que el individuo estudie en un colegio estatal).

La estimación del modelo se realiza en forma conjunta, para el modelo con habilidad (o incluyendo la calidad de la mano de obra) y para el modelo sin habilidad (modelo básico de Mincer), pero con fines de explicar los componentes de la ecuación de selección en el mercado laboral (ecuación 19) separamos los resultados en dos anexos (01 y 02), considerando los pesos muestrales por región (ponderación que corrige la presencia de heteroscedasticidad por uso de datos agregados). En ese sentido, se puede afirmar, según los signos de las variables explicativas de la ecuación de selección, que:

- Mayores años de educación respecto al estándar, implican que el individuo tiene menos probabilidad de participar en el

²³ ENAHO, 1998, 1999 y 2000, Condiciones de vida y pobreza.

mercado laboral, en todo el periodo de estudio, puesto que en general, el costo de oportunidad de estar estudiando es estar desempleado en el tiempo de estudio, el mismo que es un resultado esperado.

- Respecto al sexo, se desarrolla una estimación conjunta y no por sexos, debido a que no existen claras evidencias, para el periodo en estudio, que se cumpla la hipótesis del paralelismo²⁴. La variable sexo no es significativa en los años 1999 y 2000 de acuerdo a la estructura del modelo. Además, el impacto de la variable sexo (hombre) en la probabilidad de estar empleado (anexo 01) va disminuyendo conforme se realiza el análisis longitudinal de la variable durante el periodo de estudio.²⁵ El hecho de que el individuo sea el jefe de familia, sea hombre o mujer, influye positivamente en la probabilidad de participar en el mercado laboral, entre otras cosas debido a la responsabilidad administrativa del hogar.
- En cuanto al estado civil del individuo, representado por una variable instrumental que es el valor estimado del estado civil, puesto que es una variable endógena, el resultado no es concluyente, puesto que en todos los casos el parámetro es no significativo según la prueba estadística al 5%.
- Respecto a la participación por generaciones en el mercado laboral se puede ver que son los individuos entre 30 y 44

²⁴ Garavito, Cecilia. Desempleo por Sexo: 1989 - 1996. Un análisis microeconómico. PUCP. Documento de Trabajo 169. 1999.

²⁵ Que sería un indicador indirecto de que las diferencias salariales entre los hombres y las mujeres han disminuido en el periodo de estudio, resultado que coincide con lo presentado por Jaime Saavedra (1997).

años los que más probabilidad tienen de participar en el mercado laboral, y los de 14-29 los que tienen menor probabilidad, pero en el modelo que incluye la habilidad, se aprecia que los individuos de entre 14 y 29 años tienen casi la misma probabilidad de participar en el mercado laboral que los individuos de 45 a 64 años, ello indica que la probabilidad de participar en el mercado laboral de los adultos disminuye, dado que usualmente ellos tienen un menor nivel de calificación, respecto a los más jóvenes, lo cual muestra que las diferencias entre las generaciones disminuyen en términos de posibilidades de estar empleado si distinguimos a los individuos en función a su calidad o habilidad. Al respecto, en la 96va. Conferencia Internacional del Trabajo (2007), se indica que las actitudes negativas en cuanto a la contratación y la permanencia de los trabajadores de más edad obedecen a la creencia de que éstos son de lento aprendizaje, poco adaptables y de salud frágil, por lo tanto, la atenuación de estas actitudes pasa por crear lugares de trabajo mejor adaptados, lo cual indica, en términos de la investigación realizada en este trabajo, que el valor monetario para compensar a la firma por contratar a una persona de mayor edad es mayor respecto a los más jóvenes, en un contexto en la cual se evalúa la calidad de la mano de obra. De acuerdo a lo desarrollado en la sección 3.2.2, son las empresas de menor tamaño o menor presupuesto son las que exigen menor compensación por contratar a un obrero de menor calidad que una empresa de mayor tamaño, este resultado se corrobora con lo

manifestado en la Conferencia de la OIT a la que se hizo mención, en ella se señala que curiosamente, las pequeñas y medianas empresas (PYME) parecen estar más dispuestas que las grandes a contratar a trabajadores de más edad.²⁶

- En las regiones más pobladas existe mayor probabilidad de participar en el mercado laboral para ambos modelos, se confirma el hecho, de que en las grandes ciudades hay más oportunidades laborales.
- El hecho de que el individuo aporte al gasto familiar o tenga carga familiar, implica que este debería participar de algún empleo o actividad para apoyar en las finanzas de la familia.

Recordemos que en la medida que las empresas observen la calidad de la mano de obra, entonces ellas van a poder resolver el problema de selección adversa en el diseño del contrato, y como se explicó en la sección 3.2.2, las empresas van a exigir una cantidad monetaria (valor monetario neto de la mano de obra) por contratar a un individuo de poca calidad que por lo menos le mantenga en el nivel inicial de producción sin contratarlo. La prueba de lo anterior se describe en la ecuación de salarios (anexo 02) y los rasgos más importantes se resumen en lo siguiente:

- El efecto de la variable educación en los salarios es positivo y significativo, en el modelo básico de Mincer y en el modelo con habilidad, adicional a ello, se aprecia que el efecto de la variable educación promedio es positivo y significativo en el modelo de habilidad, lo cual implica que, de la ecuación 13,

²⁶ 96ava. Conferencia Internacional del Trabajo. La Igualdad en el Trabajo: Afrontar los Retos que se Plantean. OIT, 2007.

$\beta_2 > 0$ y $\gamma < \beta_2$ entonces $\frac{\beta_1 \beta_2}{(\gamma - \beta_2)} < 0$. Este es el caso en el que

los más hábiles demandan menos educación seguros de que se les va a reconocer su valía (calidad) en el mercado laboral, en otras palabras, la calidad es observada por la empresa o existe posibilidad de observarla, ello indica que en el nivel microeconómico, cada individuo habría invertido eficientemente para obtener una mayor productividad y no recurrir a la sobrecalificación en la educación, desde una óptica de eficiencia social (hipótesis del credencialismo).

- Respecto a la variable experiencia, el efecto sobre el salario es positivo linealmente y negativo no linealmente, para el modelo básico de Mincer y para el modelo en la cual se incluye la evaluación de la calidad de la mano de obra, resultado que es esperado.
- Asimismo, se aprecia que en las regiones donde la productividad es mayor (PBI) el salario es mayor.
- En lo que respecta a la variable estrato geográfico (rural y urbano) y sexo, se aprecia que los salarios son menores en el resto rural para las mujeres respecto a los hombres, lo cual indica que son los hombres los que mayor incentivos a participar tienen en el mercado laboral del sector rural, que es un resultado que coincide con los que se presentan en las ENAHO.
- En lo que se refiere al sector laboral (público o privado) y la estabilidad laboral, se concluye que el efecto en el salario es mayor cuando el individuo labora en el sector privado que en

el sector público (excepto en 1999), asimismo, que el salario es mayor cuando el individuo tiene un trabajo fijo.

- En lo que se refiere a los costos familiares (representado por el hecho de que el individuo aporta o no aporta en la carga familiar) y el centro de estudios, se muestra que en la medida que un individuo tenga responsabilidades en las finanzas del hogar y a su vez haga gastos menores en su educación (educación estatal), el salario que le corresponde se incrementa en el primer caso y disminuye en el segundo.

4.3.3 Análisis de Efectos Marginales

Se entiende por efecto marginal de una variable explicativa en un modelo cualquiera a la variación experimentada por la variable explicada cuando la variable explicativa se incrementa en una unidad. Por ejemplo, en la ecuación de participación laboral (Anexo 01), que fue estimada a través de un modelo probit, por máximo verosimilitud, donde:

$$Pr ob(PAR = 1 / X_i) = F(X_i \beta) = 1 - F(-X_i \beta) \text{ ----- (25)}$$

X_i = Intercepto, Educación, Sexo, Sustentador principal, Estado Civil, L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , Población, Aporte Familiar.

La sensibilidad en la variación de la probabilidad de participar en el mercado laboral (estar empleado) de un individuo hombre (y mujeres), que no sea el sustentador principal del hogar, al nivel promedio de probabilidad de estar casado, que pertenezca a la cohorte de edad L_1 , L_2 y L_3 respectivamente, a un nivel de densidad espacial promedio y que contribuye con los gastos del hogar, cuando la educación aumenta en un año respecto al

estándar, se tiene (para todo el periodo de estudio 1998 al 2000), de acuerdo al modelo básico de Mincer, lo siguiente:

Para el caso de los hombres,

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{1(14-29)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0079 = -0.79\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{2(30-44)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0046 = -0.46\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{3(45-64)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0067 = -0.67\%$$

Es decir, si un individuo hombre estudió un año más respecto al tiempo estándar necesario para obtener el nivel de capacitación deseado, la probabilidad de estar empleado disminuye en todos los casos, siendo mayor en el caso de aquellos que se encuentran entre 14 y 29 años.

Para el caso de las mujeres,

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{1(14-29)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0045 = -0.45\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{2(30-44)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0024 = -0.24\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{3(45-64)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0037 = -0.37\%$$

Al igual que en el caso anterior, la probabilidad de estar empleado también disminuye para el caso de las mujeres, pero la disminución es menor respecto a los hombres, lo cual explica de alguna manera, que las mujeres han aumentado su presencia en el mercado laboral peruano.

Luego, si se incluye en el análisis, la valoración de la habilidad o calidad de la mano de obra, los efectos marginales de la educación para cada cohorte de edad son los siguientes:

Para el caso de los hombres,

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{1(14-29)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0061 = -0.61\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{2(30-44)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0047 = -0.47\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{3(45-64)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0057 = -0.57\%$$

En este caso, las diferencias en la participación en el mercado laboral disminuyen, entre los hombres en la cohorte L_1 y L_3 es prácticamente igual.

Para el caso de las mujeres,

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{1(14-29)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0031 = -0.31\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{2(30-44)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0022 = -0.22\%$$

$$\partial \text{Pr ob}(PAR = 1 / X_i, L_{3(45-64)} = 1) = f(X_i \beta_i) \beta_{educación} = -0.0029 = -0.29\%$$

Aquí, la probabilidad de participar en el mercado laboral disminuye casi en la misma medida para todas las cohortes de edad. El comportamiento es más homogéneo.

En general, en un esquema en el cual se valora la calidad de la mano de obra, la probabilidad de estar empleado disminuye en menor medida, en todos los casos, que cuando no se valora o identifica la calidad de la mano de obra y cómo se muestra líneas atrás, la sensibilidad de la educación es significativamente diferente entre un esquema básico (Mincer) y el esquema con calidad de la mano de obra.

V. EL MERCADO LABORAL PERUANO: PROYECCIONES DEL EMPLEO

5.1 DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL: MODELO DE COHORTE SINTÉTICO

Se define a una cohorte de nacimiento, como un conjunto de personas nacidas en un período determinado, y por consiguiente, puede ser seguido a lo largo de su vida. Si seguimos a todas estas personas a lo largo de su vida hasta que todos han muerto se puede resumir cuál ha sido el comportamiento demográfico de la cohorte. A este tipo de análisis se le llama análisis longitudinal o de cohorte.

El análisis longitudinal o de cohortes es muy útil para describir generaciones. No lo es tanto para describir la evolución de la población. Una población en un instante de tiempo está compuesta por distintas generaciones observadas cada una de ellas en una edad diferente. El número de nacimientos, el número de defunciones será finalmente el resultado de una combinación de circunstancias: el comportamiento y características de cada una de las cohortes por un lado, y la estructura por edades de la población por otro, que determina el peso relativo de las distintas generaciones en el total. El análisis de la población en un momento dado recibe el nombre de análisis transversal o de período o del momento.

Aplicando este análisis a la permanencia en el empleo y si se desea predecir como va a cambiar el mismo en un momento dado, la información que nos da la estructura por edades es importante: no todo el mundo tiene el mismo riesgo de perder su empleo. Es mucho más

probable quedar desempleado para un anciano que para un joven. Tampoco todas las personas pueden demandar empleos, sólo las empresas. Por este motivo para comprender la dinámica del empleo no basta con conocer las tasas de desempleo. Por ese motivo es necesario construir las tasas específicas de desempleo por cohortes de edades.

Luego, si se busca analizar el comportamiento del empleo en forma transversal y longitudinal, entonces el estudio es conocido como análisis de cohorte sintético.

Para ello se plantea el siguiente modelo:

$$\ln W_{it} = X_{it} \beta_t + \xi_{it} \text{-----} (26)$$

En este caso la autocorrelación se define como:

$$\xi_{it} = \rho \xi_{it-1} + \varepsilon_{it}, \text{ donde } \varepsilon_{it} \sim N(0,1) \text{-----} (27)$$

Entonces:

$$\ln W_{it} = X_{it} \beta_t + \rho \xi_{it-1} + \varepsilon_{it} \text{-----} (28)$$

$i = L_1(14-29\text{años}), L_2(30-44\text{años}), L_3(45-64\text{años}), L_4(65 - +)$ cohortes

$t = 1998, 1999, 2000$, periodos.

Recordando que la situación de empleo del individuo está asociada a su salario de reserva (sección 4.1), para este caso, se puede plantear como la probabilidad de estar empleado a través de la siguiente relación:

$$Pr ob(LnW_{it} > W_r / X_{it}) = 1 - F\left(\frac{W_r - X_{it}\hat{\beta}_t - \hat{\rho}\xi_{it-1}}{\sigma_{\varepsilon it}}\right) \text{-----} (28)$$

Por ejemplo para L₁ (14 - 29 años), la probabilidad de estar empleado será:

$$Pr ob(LnW_{L1t} > W_r / X_{L1t}) = 1 - F\left(\frac{W_r - X_{L1t}\hat{\beta}_t - \hat{\rho}\xi_{L1t-1}}{\sigma_{\varepsilon L1t}}\right)$$

Donde:

F = Función Probit.

X_{L1} = (educación, educación promedio, experiencia, experiencia², sexo, edad, PBI, Estrato, Sector de Actividad, Aporte Familiar, Centro educativo de estudios). Ver Anexo 02.

t = 1998, 1999, 2000

β = Vector de parámetros

Los resultados, luego de la estimación son:

CUADRO 5.1a

Cohorte De Edad	PROB. DE ESTAR EMPLEADO		
	1998	1999	2000
Prob(Empleado/L1)	9.62%	6.51%	11.17%
Prob(Empleado /L2)	10.10%	3.62%	8.30%
Prob(Empleado /L3)	10.64%	4.83%	10.86%
Prob(Empleado /L4)	13.19%	15.40%	26.49%

Fuente: Elaboración en base a encuestas ENAHO (1998, 1999, 2000)

Considerando a la estructura de la población por edades, respecto a la PEA:

CUADRO 5.1b

Cohorte De Edad	% DE LA PEA		
	1998	1999	2000
Prob(L1)	40.05%	40.05%	40.05%
Prob(L2)	34.80%	34.80%	34.80%
Prob(L3)	20.52%	20.52%	20.52%
Prob(L4)	4.62%	4.62%	4.62%

Fuente: INEI, estructura de población por grupos de edad (porcentaje de la población por cohorte respecto al total de la PEA)

Y a través del teorema de Bayes²⁷, se calcula la probabilidad de que un individuo pertenezca a la cohorte L_i ($i=1,2,3,4$), dado que está empleado, es decir:

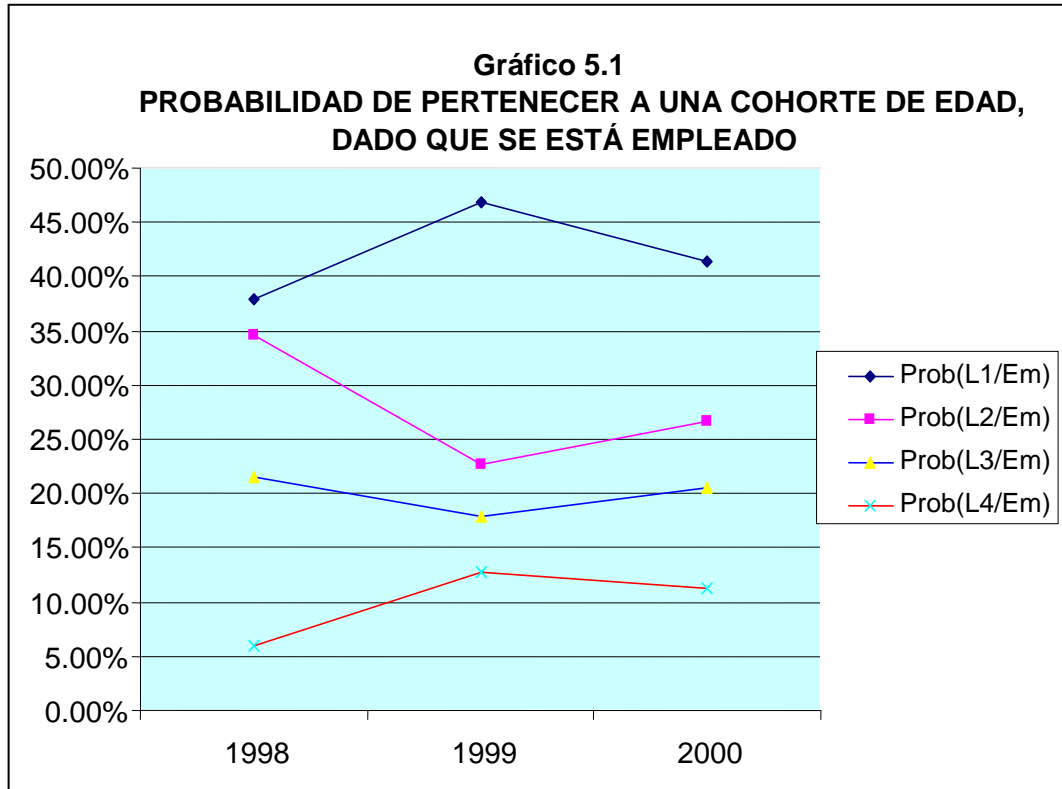
CUADRO 5.1c

Cohorte De Edad	PROB. DE PERTENECER A L_i DADO QUE ESTÁ EMPLEADO		
	1998	1999	2000
Prob(L1/Empleado)	37.92%	46.79%	41.37%
Prob(L2/ Empleado)	34.59%	22.62%	26.71%
Prob(L3/ Empleado)	21.49%	17.82%	20.60%
Prob(L4/ Empleado)	6.00%	12.78%	11.32%

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros 5.1a y 5.2b

²⁷ $P(L_i / Empleado) = \frac{P(L_i) * P(Empleado / L_i)}{\sum_{i=1}^4 P(L_i) * P(Empleado / L_i)}$, $i = 1, 2, 3, 4$

Gráficamente:

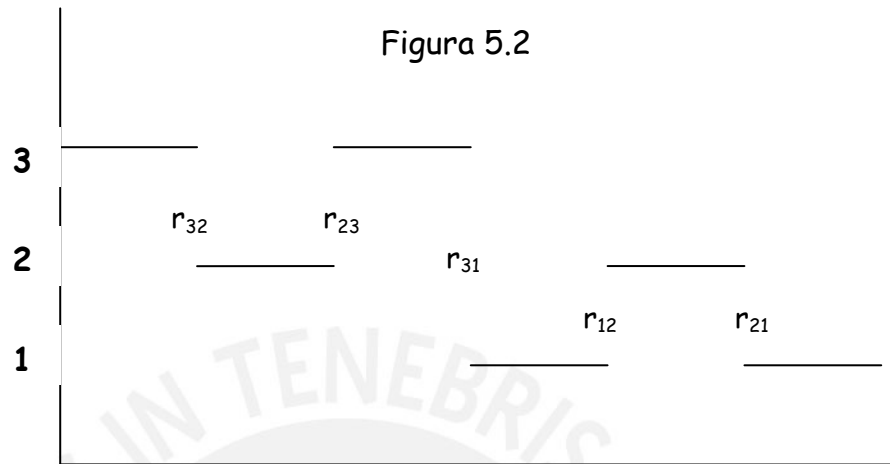


5.2 DINÁMICA DEL MERCADO LABORAL: TASAS DE RIESGO COMPETITIVO

Otro mecanismo de proyección del empleo, bajo las sugerencias establecidas por Chacaltana y sobre la base del concepto de tasas de riesgos competitivos, es el siguiente:

El análisis se efectúa para cada cohorte de edad, por ejemplo las personas empleadas que están entre 14 y 29 años de edad enfrentan tres posibles escenarios en el siguiente periodo: seguir empleados, estar desempleados o pertenecer a la población económicamente inactiva, en

ese sentido las posibles interrelaciones vía tasas de riesgo pueden describirse del siguiente modo:



Donde:

3 = el individuo está empleado.

2 = el individuo está desempleado.

1 = el individuo no pertenece a la PEA.

r_{ij} = Tasa de riesgo de pasar del estado i al estado j .

Sean:

$P_i(t)$ = Probabilidad de estar en el estado i en el tiempo t .

$P_i(t+1)$ = Probabilidad de estar en el estado i en $t+1$. $i=1,2,3$

Entonces, podemos plantear las siguientes igualdades:

$$P_3(t+1) = P_3(t)(1 - r_{32} - r_{31}) + P_2(t)r_{23}$$

$$P_2(t+1) = P_2(t)(1 - r_{23} - r_{21}) + P_3(t)r_{32} + P_1(t)r_{12}$$

$$P_1(t+1) = P_1(t)(1 - r_{12}) + P_3(t)r_{31} + P_2(t)r_{21}$$

Asumiendo que $r_{12} = r_{21}$ (respondiendo a la interrogante en que concluye Chacaltana en su trabajo Dinámica del Desempleo: ¿Qué sabemos sobre el Desempleo en el Perú? Pág. 40) es decir, que el riesgo de trasladarse de la PEI a ser desempleado es igual al riesgo de desempleado a estar en la PEI. Además que $r_{31} = r_{32} + r_{21}$, o de otra manera, pasar del estado 3 al estado 1 es la suma del riesgo de pasar de 3 a 2 y de 2 a 1.

Las ecuaciones expresadas matricialmente y despejando las tasas de riesgo serían:

$$\begin{pmatrix} r_{32} \\ r_{23} \\ r_{21} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2P_3(t) & P_2(t) & -P_3(t) \\ P_3(t) & -P_2(t) & P_1(t) - P_2(t) \\ P_3(t) & 0 & P_2(t) - P_1(t) \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} P_3(t+1) - P_3(t) \\ P_2(t+1) - P_2(t) \\ P_1(t+1) - P_1(t) \end{pmatrix} *$$

Luego, con los valores encontrados de las tasas de riesgo, podemos determinar las probabilidades asociadas a los riesgos respectivos para futuros periodos bajo la siguiente relación:

$$\begin{pmatrix} P_3(t+1) \\ P_2(t+1) \\ P_1(t+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - r_{32} - r_{31} & r_{23} & 0 \\ r_{32} & 1 - r_{23} - r_{21} & r_{12} \\ r_{31} & r_{21} & 1 - r_{21} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_3(t) \\ P_2(t) \\ P_1(t) \end{pmatrix} *$$

Ahora definiendo las probabilidades, por ejemplo, para la cohorte (L1 = 14 a 29 años).

$P_3(t)$ = probabilidad de que L1 esté empleado (L1E) en t.

$$P_3(t) = \frac{N_t(L1E \cap E)}{N_t(E)}, \text{ por consiguiente: } P_3(t+1) = \frac{N_{t+1}(L1E \cap E)}{N_{t+1}(E)}$$

$P_2(t)$ = probabilidad de que L1 esté desempleado (L1D) en t.

$$P_2(t) = \frac{N_t(L1D \cap D)}{N_t(D)}, \text{ por consiguiente: } P_2(t+1) = \frac{N_{t+1}(L1D \cap D)}{N_{t+1}(D)}$$

$P_1(t)$ = probabilidad de que L1 pertenezca a la PEI.

$$P_1(t) = \frac{N_t(PEI)}{N_t(PET)}, \text{ por consiguiente: } P_1(t+1) = \frac{N_{t+1}(PEI)}{N_{t+1}(PET)}$$

El mismo razonamiento usamos para las otras cohortes: 30 - 44; 45 - 64; y, 65 - más.

Con los datos proporcionados por el censo realizado en 1993 y la encuesta nacional de hogares desarrollado en 1995 en la cual se proyecta la PEA hasta el 2015, cuya tendencia es empleada para proyectarla hasta el 2045.²⁸

CUADRO N° 5.2a: POBLACIÓN DE 14 A MÁS AÑOS DE EDAD SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE 1993

	TOTAL	14 a 29	30 a 44	45 a 64	65 a más
Perú	13892980	6296271	3899755	2670835	1026119
PEA	7109527	2847684	2474248	1459059	328536
Ocupada	6603760	2563283	2333591	1387679	319207
Desocupada	505767	284401	140657	71380	9329
PEI	6783453	3448587	1425507	1211776	697583

FUENTE: www.inei.gov.pe, censos.

Construimos la siguiente tabla para cada cohorte de edad:

²⁸ <http://www.inei.gov.pe/biblioinei/pub/bancopub/Est/Lib0176/C2-2.htm>

**CUADRO N° 5.2b: PROBABILIDADES ASOCIADAS
A CADA EVENTO SEGÚN LA FIGURA 5.2**

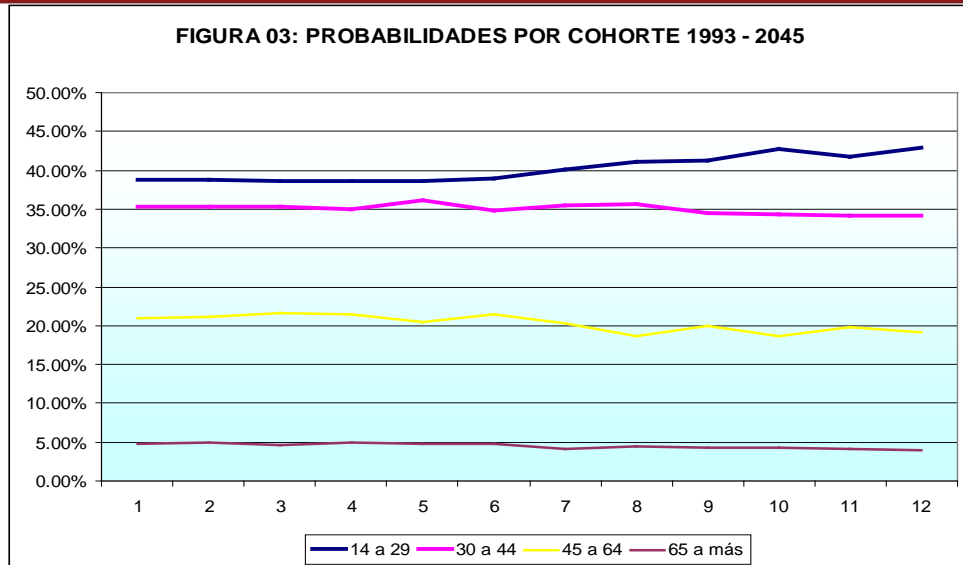
Edad	1993	1995
L1=14 - 29	Pit	Pi(t+1)
P3=P(AE)	38.82%	38.73%
P2=P(AD)	56.23%	56.56%
P1=P(PEI)	48.83%	41.27%
L2=30 - 44	Pit	Pi(t+1)
P3=P(BE)	35.34%	35.27%
P2=P(BD)	27.81%	29.02%
P1=P(PEI)	48.83%	41.27%
L3=45 - 64	Pit	Pi(t+1)
P3=P(CE)	21.01%	21.06%
P2=P(CD)	14.11%	13.80%
P1=P(PEI)	48.83%	41.27%
L4=65 - +	Pit	Pi(t+1)
P3=P(FE)	4.83%	4.94%
P2=P(FD)	1.84%	0.62%
P1=P(PEI)	48.83%	41.27%

Con los datos de probabilidad obtenidos y siguiendo el concepto de riesgos competitivos planteado anteriormente, se estiman las probabilidades asociados a los eventos descritos en el figura 5.2 hasta el 2045.

**CUADRO N° 5.2c: PROBABILIDADES DE LA POBLACIÓN POR
COHORTE DE EDAD ASOCIADOS A ESTADO EMPLEO 1993 - 2045**

AÑOS	1993	1995	2000	2005	2010	2015
Edades	Pit	Pi(t+1)	Pi(t+2)	Pi(t+3)	Pi(t+4)	Pi(t+5)
14 a 29	38.82%	38.73%	38.56%	38.54%	38.67%	38.96%
30 a 44	35.34%	35.27%	35.24%	35.03%	36.10%	34.82%
45 a 64	21.01%	21.06%	21.56%	21.47%	20.48%	21.41%
65 a más	4.83%	4.94%	4.64%	4.96%	4.75%	4.81%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
AÑOS	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Edades	Pi(t+6)	Pi(t+7)	Pi(t+8)	Pi(t+9)	Pi(t+10)	Pi(t+11)
14 a 29	40.16%	41.16%	41.21%	42.70%	41.80%	42.90%
30 a 44	35.43%	35.60%	34.48%	34.35%	34.22%	34.09%
45 a 64	20.21%	18.73%	20.00%	18.71%	19.81%	19.06%
65 a más	4.20%	4.52%	4.32%	4.23%	4.16%	3.95%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

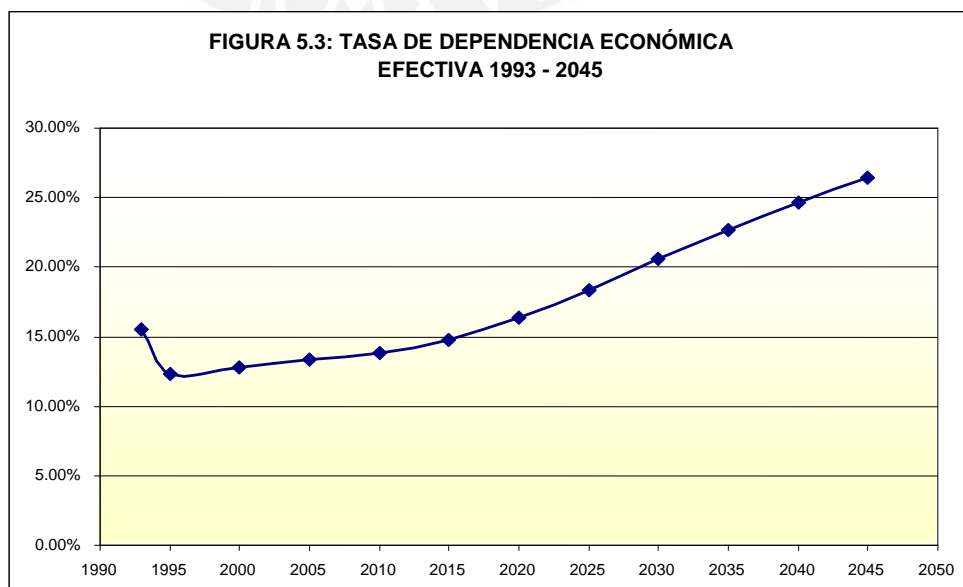
Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5.2c y figura 5.2.



Por ejemplo, se estima que para el año 2045, del 100% de la PEA empleada el 42.9% serán personas de entre 14 y 29 años, el 34.09% de 30 y 44 años, el 19.06% de 45 a 64 años, y el 3.95% de 65 a más años de edad.

5.3 DEPENDENCIA ECONÓMICA:

Si definimos a la tasa de dependencia económica efectiva como la relación que existe entre la población adulta mayor (65 a más años de edad) y las personas empleadas, veremos el siguiente comportamiento:



CUADRO N° 5.3: TASAS DE DEPENDENCIA ECONÓMICA EFECTIVA

AÑOS	65 a más	Empleados	T. dependencia
1993	1026119	6603760	15.54%
1995	1017207	8243778	12.34%
2000	1220749	9553044	12.78%
2005	1452396	10908232	13.31%
2010	1709670	12390929	13.80%
2015	2039467	13789933	14.79%
2020	2475037	15148962	16.34%
2025	3012531	16425328	18.34%
2030	3656092	17762173	20.58%
2035	4350263	19190066	22.67%
2040	5105022	20742074	24.61%
2045	5931816	22468453	26.40%

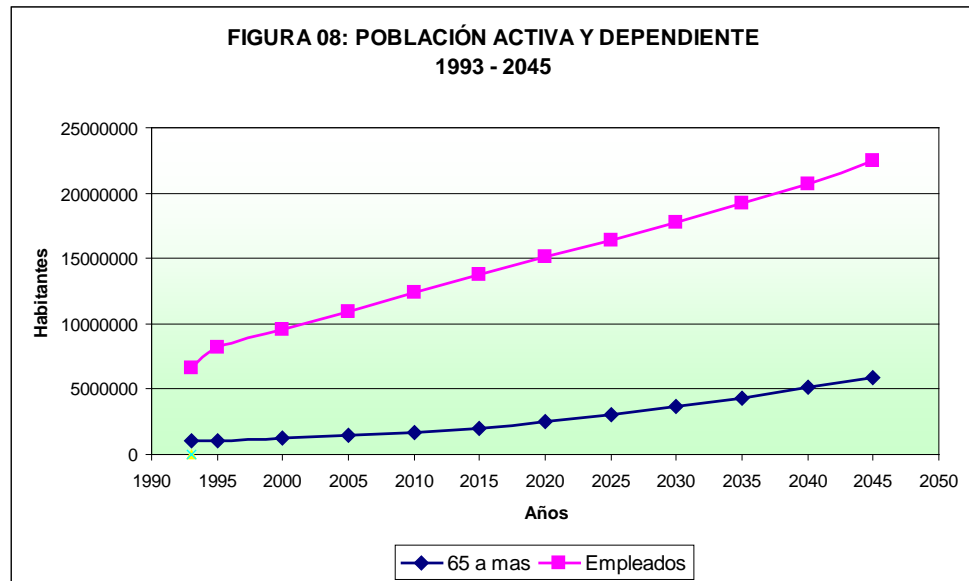
Fuente: Elaboración propia.

La tasa más baja se observa en el año 1995 (12.34%), luego el 2000 es de 12.78%, a partir del cual se nota que la misma se incrementa para los siguientes años, llegando a 26.40% el 2045, como se aprecia en el cuadro 5.3.

Si la tasa de dependencia es 12.78%, como es el caso del 2000, implica que una persona adulta depende del trabajo de aproximadamente 8 personas y si queremos mantener la misma tasa de dependencia para el año 2045, necesitamos de aproximadamente 16 personas, que es el doble de empleos u horas trabajadas.

Otra forma de visualizar el tema es mostrando los valores absolutos del nivel de empleo proyectado y la población mayor de 65 años, y se ve que la población adulta tiene una tendencia exponencial en su crecimiento, a diferencia de los ocupados, que

crece linealmente, lo cual explica el crecimiento de la tasa de dependencia.



VI. CONCLUSIONES

En la determinación teórica del modelo de la calidad de la mano de obra se opta por el modelo de calidad promedio (q es igual para todos en la ecuación 2), puesto que en este caso se pueden observar efectos ingreso negativo, bajo el supuesto de normalidad de la función de producción. En otro caso, si se utiliza el modelo de calidad individual (modelo de Sanderson), para mostrar efectos ingreso negativo, se requiere que las funciones de producción sean discontinuas, lo cual viola el supuesto de normalidad y de existencia del equilibrio en el mercado laboral.

Respecto al empleo por generaciones (o cohortes de edad) se puede ver que son los individuos entre 30 y 44 años los que más probabilidad tienen de participar en el mercado laboral, y los de 14-29 los que tienen menor probabilidad, esto en el modelo básico de Mincer, pero en el modelo que incluye la valoración de la calidad de la mano de obra (habilidad), se aprecia que los individuos de entre 14 y 29 años tienen casi la misma probabilidad de participar en el mercado laboral que los individuos de 45 a 64 años, y los individuos de entre 45-64 años disminuyen su probabilidad, lo cual muestra que las diferencias entre las generaciones disminuyen en términos de posibilidades de estar empleado si se considera la calidad de la mano de obra en la predicción del empleo. Lo cual indica, en términos de la investigación realizada, que el valor monetario para compensar a la empresa por contratar a una persona de mayor edad es mayor respecto a los más jóvenes, en un contexto en la cual se evalúa la calidad de la mano de obra.

En el análisis de la sensibilidad del salario respecto a la educación y a la calidad de la mano de obra, se concluye que los más hábiles demandan menos educación seguros de que se les va a reconocer su valía (calidad) en el mercado laboral, en otras palabras, la habilidad o calidad es observada por la empresa o

existe posibilidad de observarla, ello muestra que en el nivel microeconómico, cada agente habría invertido eficientemente para obtener una mayor productividad y no recurrir a la sobrecalificación en la educación, desde una óptica de eficiencia social (hipótesis del credencialismo)..

Dado que este estudio no tiene por objeto abordar un tema tan controvertido, como es el rol cada vez más importante que cumple la mujer en el mercado laboral, que depende en gran medida de la evolución de multitud de factores de naturaleza política, tecnológica, social e institucional difíciles de prever; y obedeciendo a las sugerencias planteadas por Chacaltana, es que se proyecta el empleo afianzándose en el enfoque de tasas de riesgo competitivo, y se concluye que para el 2045, del 100% de la PEA empleada el 42.9% serán personas de entre 14 y 29 años, el 34.09% de 30 y 44 años, el 19.06% de 45 a 64 años, y el 3.95% de 65 a más años de edad. En 1993 fue de 38.82%, 35.34%, 21.01% y 4.83% para cada cohorte, respectivamente. Sin embargo, la conclusión en el caso de género, a partir del análisis de sensibilidad en el empleo (análisis de efectos marginales), es que en las mujeres la probabilidad de estar empleado disminuye en menor medida que en el caso de los hombres cuando estos tardan un año más en educarse respecto al tiempo estándar necesario para obtener el grado deseado.

Si se considera a la tasa de dependencia económica efectiva como la relación entre personas mayores de 65 años respecto al total de la población empleada, entonces de acuerdo a las estimaciones realizadas, una persona adulta depende del trabajo de aproximadamente 8 personas y si se desea mantener la misma tasa de dependencia para el año 2045, se necesita de aproximadamente 16 personas, que es el doble de empleos u horas trabajadas, lo cual sugiere que los organismos del estado deberán tomar las previsiones del caso. Esto muestra, en razón a la hipótesis planteada que el envejecimiento poblacional y

la valoración de la calidad de la mano de obra por parte de las empresas condicionan la creación de puestos de empleo en el mercado laboral del Perú.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ◆ 96ava. Conferencia Internacional del Trabajo. La Igualdad en el Trabajo: Afrontar los Retos que se Plantean. OIT, 2007.
- ◆ Boletín de Análisis Demográfico N° 35. "Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población, 1950 - 2050". INEI. Lima, 2001.
- ◆ Cabrer, B., Sancho, A., Serrano, G. "Microeconometría y decisión". Ediciones Pirámide. Madrid, 2001.
- ◆ Chacaltana J., Juan. "Dinámica del Desempleo". INEI - CIDE. Lima, Agosto del 2001.
- ◆ Garavito, Cecilia. Desempleo por Sexo: 1989 - 1996. Un análisis microeconómico. PUCP. Documento de Trabajo 169. 1999.
- ◆ Gómez, F., Usabiaga, C. "Las estimaciones de la NAIRU: una valoración de conjunto". Estudios sobre la economía española. Universidad de Sevilla. España, 1999.
- ◆ Greene, William . Análisis Econométrico. Tercera Edición. Prentice Hall Inc. España, 1998.
- ◆ Instituto Nacional de Estadística del Perú. Metodologías en el cálculo de los niveles de empleo. infoinei@inei.gob.pe. Mayo, 2000.
- ◆ Jacques, Vallín. "La Demografía". Editorial Alianza, 1995.

- ◆ Karanassou, Marika; et. al. "Characteristics of unemployment dynamics: The Chain Reaction Approach". Discussion Paper No. 127. Universidad de Londres, 2000.
- ◆ Mas - Collé, Andreu. Microeconomic Theory. Oxford University Press, 1995.
- ◆ McConnell, Bruce and Macpherson. "Economía Laboral". Sexta edición adaptada. Mc Graw Hill. Madrid, España, 2003.
- ◆ Mizala, A., Romaguera P., Henríquez, P. "Oferta Laboral Y Seguro De Desempleo: Estimaciones Para La Economía Chilena". Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile, Enero, 1998
- ◆ Neumayer, Eric . Weak versus Strong Sustainability: Exploring the limits of Two Opposing Paradigms, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar. 1999.
- ◆ Notestein, Frank. "Economic Problems of Population Change". En Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists. Londres: Oxford University Press, 1953
- ◆ Otero M., José, SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, Jesús, ISLA, Fernando. "El impacto del envejecimiento de la población andaluza en el mercado laboral". Instituto de Estadística de Andalucía - IEA, 2000.
- ◆ Saavedra, Jaime. Quienes ganan y quienes pierden con una reforma estructural: cambios en la dispersión de ingresos según educación, experiencia y género en el Perú urbano. En GRADE. Notas para el debate 14. pp. 9-77. 1997

- ◆ Sanderson, Warren C. "If Children Are Not Inferior, Then Sometimes They Must Be Bad". Department of Economics. SUNY-Stony Brook. Stony Brook, New York. 1991.



ANEXOS

ANEXO 01

ECUACIÓN DE PARTICIPACIÓN							
Var. Depen. PAR	1998		1999		2000		
	Modelo Básico	Modelo Habilidad	Modelo Básico	Modelo Habilidad	Modelo Básico	Modelo Habilidad	
Constante	0.43711	0.43515	0.76569	0.15758	0.52982	0.85208	
	Z	0.84	0.94	7.5	5.74	6.5	7.11
	P> z	0.402	0.348	0	0	0	0
Educación	-0.06331	-0.05893	-0.28441	-0.09498	-0.14246	-0.12953	
	Z	-2.98	-2.72	-7.36	-6.13	-8.81	-7.23
	P> z	0.003	0.006	0	0	0	0
Sexo (hombre)	-0.33513	-0.36039	-0.31148	-0.27091	-0.12469	-0.15801	
	Z	-4.24	-4.41	-1.04	-1.56	-0.05	-0.65
	P> z	0	0	0.196	0.109	0.937	0.517
Sustentador(a) prin.	0.21888	0.22736	0.46213	0.45473	0.23547	0.28193	
	Z	2.3	2.25	3.27	3.73	2.97	3.23
	P> z	0.022	0.025	0.001	0	0.006	0.002
Estado Civil	-0.18699	-0.18317	-0.62524	-0.92456	-0.78386	-0.33885	
	Z	-1.49	-1.38	-2.81	-3.13	-2.97	-1.68
	P> z	0.136	0.167	0.085	0.075	0.094	0.125
Edad L1 (14-29)	0.10268	0.10078	0.14369	0.15436	0.14188	0.17626	
	Z	0.21	0.23	0.57	0.36	0.29	0.46
	P> z	0.836	0.82	0.54	0.68	0.71	0.64
Edad L2 (30-44)	0.42637	0.26475	0.41235	0.30384	0.37599	0.26701	
	Z	0.87	0.6	0.64	0.55	0.84	0.31
	P> z	0.384	0.552	0.551	0.598	0.401	0.786
Edad L3 (45-64)	0.21007	0.13375	0.22485	0.17039	0.39138	0.2307	
	Z	0.43	0.29	0.69	0.66	0.32	0.46
	P> z	0.668	0.768	0.483	0.415	0.743	0.542
Población	2.14288	2.05099	2.15229	2.34109	2.49948	2.35433	
	Z	4.89	4.63	3.27	3.41	3.27	4.09
	P> z	0	0	0.784	0.679	0	0
Aporte familiar	1.28078	1.43709	1.76568	1.87446	1.71588	1.57249	
	Z	11.73	16.1	15	16.91	15.74	15.96
	P> z	0	0	0	0	0	0
Insigma ($\ln\sigma_e$)	-2.05167	-2.11801	-2.11741	-2.1624	-1.17812	-1.19568	
rho (ρ)	-0.60419	-0.25159	-0.80885	-0.66867	-0.97765	-0.96378	
sigma (σ_e)	0.12852	0.12027	0.12034	0.11505	0.30786	0.30249	
lambda ($\beta_\lambda = \rho\sigma_e$)	-0.07765	-0.03026	-0.09733	-0.07693	-0.30098	-0.29154	
LR test (rho=0) chi ² (1)	15.55	3.1	102.91	20.79	292.71	224.76	
Prob > chi ²	0.0001	0.0782	0	0	0	0	
Número de obs. (N)	4028		4237		2714		
Obs. Cens. (N ₀)	266		265		320		
Obs. No cens. (N ₁)	3762		3972		2394		

ANEXO 02

ECUACIÓN DE SALARIO (Ecuación 24)							
Var. Depen. InW	1998		1999		2000		
	Mo. Básico	Mo. Hab.	Mo. Básico	Mo. Hab.	Mo. Básico	Mo. Hab.	
Constante		1.62746	1.30006	1.59743	1.30205	1.76312	1.31339
	Z	78.93	48.63	84.83	49.54	29.3	14.62
	P> z	0	0	0	0	0	0
Educación		0.10058	0.09682	0.09166	0.09029	0.04754	0.04644
	Z	72.78	73.35	68.37	70.05	14.64	14.53
	P> z	0	0	0	0	0	0
Educ. Promedio			0.07397		0.07025		0.06721
	Z		17.79		15.62		6.56
	P> z		0		0		0
Experiencia		0.48178	0.47692	0.43873	0.43552	0.16658	0.16488
	Z	82.56	92.57	98.01	102.5	46.79	46.9
	P> z	0	0	0	0	0	0
Experiencia ²		-0.03628	-0.03646	-0.02886	-0.02917	-0.00126	-0.00125
	Z	-37.95	-51.51	-47.04	-51.48	-41.38	-40.23
	P> z	0	0	0	0	0	0
Sexo (hombre)		0.05568	0.05257	0.05322	0.05319	0.10948	0.11294
	Z	11.59	11.56	12.47	13.01	8.5	8.91
	P> z	0	0	0	0	0	0
Edad		0.00772	0.00714	0.00708	0.00616	0.00656	0.00783
	Z	34.91	33.82	35.69	30.88	11.6	13.26
	P> z	0	0	0	0	0	0
PBI		0.09566	0.10464	0.12735	0.12766	0.26857	0.26647
	Z	5.72	6.62	8.47	8.84	5.61	5.63
	P> z	0	0	0	0	0	0
Estrato (rural)		-0.00372	-0.00412	-0.0032	-0.00278	-0.03093	-0.02944
	Z	-2.16	-2.48	-1.84	-1.65	-6.54	-6.19
	P> z	0.031	0.013	0.066	0.099	0	0
Sector de actividad		-0.02133	-0.01472	0.05755	0.04518	0.00649	-0.00388
	Z	-4.64	-3.34	12.87	10.33	0.38	-0.23
	P> z	0	0.001	0	0	0.706	0.821
Estabilidad laboral		0.02237	0.01712	0.04482	0.04741	0.15144	0.15931
	Z	1.6	1.27	3.31	3.58	4.51	4.95
	P> z	0.109	0.203	0	0	0	0
Aporte familiar		0.06145	0.0484	0.06745	0.04363	0.23157	0.20341
	Z	5.88	4.57	7.76	5.15	6.48	5.75
	P> z	0	0	0	0	0	0
Centro educativo		-0.02326	-0.02621	-0.00231	-0.00111	0.04315	0.04997
	Z	-4.29	-5.02	-0.47	-0.23	2.68	3.12
	P> z	0	0	0.64	0.815	0.007	0.002
Log likelihood		1749.848	1899.975	2538.672	2656.448	-757.9006	-736.7671
LR χ^2 (k-1)		7238.87	7539.12	7953.73	8189.28	2120.06	2162.33
Prob > χ^2		0	0	0	0	0	0

