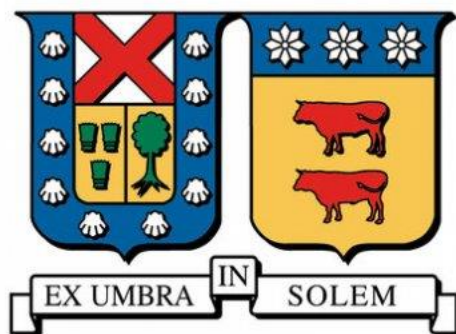




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

PRODUCTIVIDAD LABORAL Y SU IMPACTO EN LA ECONOMIA
CHILENA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

AUTOR
ENRIQUE ESTEBAN SCHULZ SOTO

PROFESOR GUÍA
JUAN TAPIA

EN VALPARAISO DE CHILE, DICIEMBRE , 2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente debo agradecer a Dios por haberme acompañado en cada momento de mi vida y ayudarme a finalizar mi etapa universitaria. Agradezco a mis padres por apoyarme, cuidarme, aconsejarme, entre otras virtudes que demostraron y que pude observar durante toda mi vida sobre el cómo ellos se esforzaron por educarme de la mejor manera. Agradecer a mi grupo de amistades hechas en la carrera universitaria que me acompañaron en los momentos difíciles con sus risas y enfrentaron conmigo cada desafío que se presentaba. Agradezco al grupo docente que aportó en mi formación y ayudo a resolver mi curiosidad por los conocimientos compartidos. El presente documento que culmina mi carrera universitaria esta dedicado a mis padres y hermanas.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento trata sobre la medición de la productividad laboral y su posible impacto en el rendimiento de una economía. Se busca identificar aquellos determinantes que afectan a la productividad laboral para poder canalizarlos en una estimación multifactorial. El propósito de este documento es el de poder sugerir políticas económicas que ayuden a fomentar un incremento en la productividad laboral o el de poder detectar aquellos elementos que estén frenando su crecimiento.

El método que se utilizó para realizar el estudio consta de un enfoque no experimental, es decir, se observaron los fenómenos o acontecimientos tal y cómo se dieron en su contexto natural. En este sentido, se utilizó un diseño longitudinal buscando analizar los cambios o relaciones existentes a través del tiempo en determinadas variables. Por tanto, se recolectaron datos a través del tiempo en períodos específicos, para poder hacer inferencias respecto a los principales determinantes de sus variaciones.

Se encontró que la productividad laboral debe ser calculada según su objetivo a medir, ya sea con el fin de estimar la productividad laboral de: una persona, una empresa, un sector económico o incluso de toda una economía. Hay distintos tipos de indicadores para estimar la productividad laboral, existen algunos que consideran un único factor productivo y otros que utilizan dos factores de producción, llamados productividad total de factores. Entre los principales hallazgos del presente estudio, se encuentran:

- El crecimiento técnico del empleo y de la productividad laboral media influyen en el crecimiento técnico del PIB.

- Los países con una alta productividad suelen contar con un alto nivel de capital humano y un alto PIB per cápita.
- Chile utiliza de manera más intensa el factor trabajo en su producción y es susceptible a rendimientos de escala crecientes.
- Los países de la OCDE que tienen una alta productividad laboral disponen de más tiempo libre. Los países de Latinoamérica y el Caribe necesitan trabajar una alta cantidad de horas para poder sostener una alta productividad laboral.
- Se debe tener en consideración la importancia del capital natural en la medición de la productividad laboral.

Este estudio destaca la relevancia e influencia que tienen las decisiones individuales de las personas, empresas y de las políticas gubernamentales en la productividad laboral. En este sentido, para que la productividad laboral aumente es importante que los dirigentes de las empresas mantengan en una continua y permanente innovación en su producción, sosteniendo una especial preocupación por el desarrollo profesional de sus empleados propiciando un cómodo ambiente laboral a la vez que los responsables del Estado aumenten el gasto en I+D y fomentan un ambiente seguro, eficiente y ordenado en las ciudades con el fin de aumentar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto último, incentiva de manera indirecta a la actividad económica haciendo el país atractivo a la inversión. Se recomienda la formación de un centro de intercambio de conocimientos donde se reúnan empresas de distinto tamaño, universidades, institutos, inversores, innovadores, etc.

2. CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. CONTENIDO.....	3
3. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	5
4. OBJETIVOS.....	9
4.1. OBJETIVO GENERAL	9
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
5. MARCO TEORICO	10
5.1. PRIMERAS DEFINICIONES.....	10
5.1.1. CONTEXTO TEÓRICO ECONÓMICO.....	10
5.1.2. TEORÍA DE LA ESPECIALIZACIÓN DEL TRABAJO.....	10
5.1.3. PRODUCTIVIDAD LABORAL Y SALARIOS REALES	11
5.1.4. MICROECONOMÍA	14
5.1.5. MACROECONOMÍA	16
5.1.6. PRODUCTIVIDAD LABORAL.....	17
5.2. VARIABLES EXOGENAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL	19
5.2.1. ECONOMÍA PLATEADA.....	20
5.2.2. CALIDAD DE VIDA.....	21
5.2.3. CATÁSTROFES	23
5.2.4. RECURSOS NATURALES	24
5.2.5. VARIABLES MACROECONÓMICAS	24
5.3. FORMAS DE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL	28
5.3.1. CRITERIOS IDEALES	28
5.3.2. PRODUCTIVIDAD LABORAL MEDIA Y POR HORA TRABAJADA	30

5.3.3.	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES.....	32
5.4.	POLITICAS PUBLICAS QUE AFECTAN A LA PRODCUTIVIDAD LABORAL	
	33	
6.	METODOLOGIA.....	35
6.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	35
6.2.	TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS	36
7.	ANALISIS ESTADISTICO	37
7.1.	CRECIMIENTO TÉCNICO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL MEDIA Y EL EMPLEO EN CHILE	37
7.2.	ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN CHILE BAJO EL MODELO DE SOLOW.....	39
7.3.	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES DE CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW	44
7.4.	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES Y LAS HORAS DE TRABAJO PROMEDIO EN CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW	47
7.5.	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES Y EL INDICE DE CAPITAL HUMANO EN CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW	50
7.6.	PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN SECTORES ECONOMICOS DE CHILE, BAJO EL MODELO DE LA CNP	52
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
9.	REFERENCIAS.....	58

3. PROBLEMA DE INVESTIGACION

El estudio de la economía resulta ser una ciencia relativamente joven en comparación a otras ciencias, pero que ha estado presente de manera tan antigua en el inconsciente del ser humano desde que se dio cuenta de que por medio del intercambio y la cooperación puede mejorar su bienestar. De esto se desprende una realidad inquietante, el estado natural del ser humano es la pobreza (un estado de necesidades insatisfechas) y que, por medio de una acción como lo es el trabajar, el individuo puede ofrecer su productividad laboral para que le sea retribuida en un salario, mediante el cual pueda satisfacer sus infinitas necesidades.

De manera que, en la sociedad actual, es común observar a los individuos prepararse en su juventud para que en una edad adulta puedan trabajar en un área donde puedan aprovechar al máximo sus competencias, dicho trabajo genera un producto y esta última acción se le recompensa al individuo en forma de salario que le permita satisfacer sus propias necesidades.

Si se considera una definición básica de productividad laboral, se tiene que es el cociente entre la producción dentro de un periodo y la cantidad de insumos involucrados en dicha producción (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2012). La fórmula indica que la productividad puede mejorarse al:

- Aumentar la producción con los mismos insumos.
- Reducir los insumos manteniendo la misma producción.
- Aumentar la producción y reducir los insumos.

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Producción (dentro de un periodo, considerando la calidad)}}{\text{Insumos}}$$

Para entender mejor el concepto, un ejemplo, considere una fábrica de helados en donde para medir la productividad de un trabajador se podría usar la cantidad de litros de helado que se hacen en una hora. Por ejemplo, un trabajador prepara 100 litros de helado por cada hora en promedio. Esta medida, si bien interesante, ignora los otros recursos asociados a la producción, tales como: maquinaria, herramientas y horas de capacitación. Por lo tanto es información engañosa e incompleta, por ejemplo, los trabajadores solo producían 30 litros de helado por hora cuando no cuentan con un congelador industrial, por esto es necesario tener en cuenta otros factores de producción al calcular la productividad además del tiempo del trabajador. Por ello es necesario de fórmulas de productividad multifactoriales que incorporan más de un factor de producción.

Otro aspecto relevante para el análisis es la diferencia entre la capacidad de producir y la cantidad producida. Continuando con el ejemplo de la fábrica de helados, es sabido que se vende menos litros de helado durante el invierno que en el verano. Esto no se debe a una disminución en su capacidad de producir ni tampoco en que en el invierno el trabajador haya “olvidado” cómo elaborar el helado, sino que, al existir una menor demanda en aquella época, el empresario elige producir menos.

Si se pudiera medir las horas efectivamente trabajadas, se vería que el trabajador bajó el número de horas en invierno respecto del verano. Así, si en verano trabaja 10 horas para producir 1000 litros de helado (es decir, una productividad de 100 litros de helado por hora), en invierno trabaja 5 horas para producir 500. En este caso la productividad

por hora sería la misma. Sin embargo, si el trabajador debe estar 10 horas en la fábrica, independientemente de la estación del año, la medición de productividad entrega una información errónea, mostrándolo como menos productivo en invierno.

Tal como en la fábrica de helados, es posible medir la productividad en otras firmas, sectores, en una ciudad y/o en el país. Obviamente, se vuelve un desafío sumar ponderadamente todos los factores que entran en la producción, incluyendo maquinarias, infraestructura, horas de trabajo, calidad del recurso humano, los recursos naturales (fertilidad de la tierra en el caso de la producción agrícola o la ley del cobre en el caso de la minería), pero la idea es esencialmente la misma: cantidad producida dividida por la cantidad de recursos utilizados.

Por otro lado, resulta de pleno sentido común que si una sociedad logra aumentar su nivel de productividad laboral, podrá aumentar su nivel de producción con lo que dicha sociedad percibirá un incremento en su riqueza pues tendrá acceso a una mayor cantidad de bienes y servicios en el largo plazo. De aquí la importancia de tomar en consideración a la productividad laboral en el rendimiento a largo plazo de una economía.

Ahora, al analizar el acontecer nacional, desde las década de los 90 hasta el año 2016 se observó una notable desaceleración de la productividad laboral llegando a notarse variaciones positivas en termino de decimales e incluso variaciones negativas (CNP, 2016), esto resulta preocupante, dado que una productividad laboral estancada puede afectar al rendimiento económico en el largo plazo. Añadiendo a lo anterior, al revisar las estadísticas, se aprecia que en Chile se trabaja una gran cantidad de horas pero con una baja productividad laboral relativa a otros países (CNP, 2016).

Por último, se debe mencionar que las decisiones gubernamentales pueden afectar directamente o indirectamente en la productividad laboral, un ejemplo de esto es que actualmente en Chile, un sector político ha presentado un proyecto de ley que busca implementar una reducción de la jornada laboral, llevándola de 45 a 40 horas máximas de trabajo semanales (Dowling, 2017), esto afecta a la productividad laboral dado que son menos horas de trabajo en las cuales se debe producir, cabe decir que existe el debate de si esta medida aumentará la productividad o de si la disminuirá, existiendo argumentos para ambas posturas.

Ahora bien, una vez conocidos los antecedentes se plantea lo siguiente: ¿Cómo es posible medir la productividad laboral de toda la economía de un país? ¿Cómo medir certeramente la productividad laboral teniendo en cuenta los cambios en la demanda agregada? ¿Qué beneficios tiene para la economía y la sociedad el contar con una alta productividad laboral? ¿Qué políticas gubernamentales pueden fomentar la productividad laboral? ¿Cuál será el nivel de impacto de la productividad laboral en el crecimiento económico?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer el impacto de la productividad laboral en el rendimiento de la economía chilena a largo plazo, para proponer políticas económicas que incentiven adecuadamente a la productividad laboral y el crecimiento económico.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar la teoría económica respecto a productividad laboral en la economía chilena mediante el análisis de destacados autores en la materia para diagnosticar el rendimiento de la economía al respecto.

Enunciar las razones por las cuales la productividad es importante para el bienestar de los ciudadanos por medio de la perspectiva económica.

Describir las diferentes técnicas de medición de productividad laboral de una economía para analizar las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

Identificar la existencia de variables precursoras o detonantes de la productividad laboral para poder realizar recomendaciones en materia de política gubernamental.

Identificar alguno de los múltiples obstáculos que pueden estar frenando un mayor crecimiento de la productividad en Chile con el fin de eliminarlos adecuadamente.

5. MARCO TEORICO

5.1. PRIMERAS DEFINICIONES

5.1.1. Contexto Teórico Económico

La palabra “Economía” viene del griego “oikonomos”, que quiere decir “el que administra una casa” (Mankiw, Principios de Economía, 1997), esto podría parecer peculiar en un principio, pero de hecho, los hogares y la economía tienen mucho en común pues las personas deben tomar decisiones acerca de cómo realizar la administración de los recursos del hogar con el fin de satisfacer sus necesidades más apremiantes. Es decir, desde la antigüedad los individuos se enfrentan al conocido problema económico, tan antiguo es este problema, que en la antigua Grecia el poeta Hesíodo relató el problema económico en su obra Los Trabajos y los Días reconociendo la existencia de las muchas necesidades y de los escasos recursos (Hesiodo, 700 A.C/1964). Por tanto, es fundamental e interesante para todo individuo el estudiar acerca de cómo es que las personas resuelven dicho problema económico y maximizan su bienestar.

5.1.2. Teoría de la especialización del trabajo

Los individuos hallaron una forma de resolver de manera eficiente el problema económico. Esto es por medio del trabajo especializado, puede que resulte bastante obvio en un principio, pero es sabido que en un inicio las personas buscaban producir por sus propios medios el pan, la leche, la carne, entre otros bienes. Con lo que sin duda se ejerce una sobre explotación de su propio trabajo a causa del esfuerzo que implica el producir todo a la misma vez.

De esto habló Platón, acerca de que al no ser todos los hombres iguales, por consecuencia cada individuo debe de adaptarse a una ocupación concreta, al estar

especializados se producirá en mayor cantidad aquello que la sociedad necesita, por lo que se abre paso a comerciar e intercambiar aquellos bienes deseados (Rothbard, La utopía colectivista de derechas de Platón, 2012).

Jenofonte, pensador griego, observó que en los pueblos pequeños y pobremente desarrollados existían talleres con artesanos que producían sillas, puertas, mesas y arados al mismo tiempo. Mientras que en pueblos más grandes identificó la existencia de un único artesano especializado en la fabricación de arados, otro artesano sólo fabricaba sillas, otro mesas y así de manera continua con otros bienes. Jenofonte halló un mayor progreso de aquellos artesanos que especializaban su trabajo en una sola tarea (Rothbard, Jenofonte y la administración doméstica, 2012).

La especialización del trabajo implica que los individuos pueden dedicar su tiempo, conocimientos y esfuerzo físico en una tarea productiva determinada, en la tarea específica donde pueden aprovechar sus propios talentos y competencias naturales. Ahora, los individuos al realizar esta actividad esperan una retribución monetaria, un salario, con el cual puedan ir al mercado a obtener aquellos bienes en los que no se especializaron. La teoría de la división del trabajo abre paso a la productividad laboral de un individuo y a su salario.

5.1.3. Productividad laboral y salarios reales

En esto, un individuo se dedicará a una tarea específica en la que tenga una ventaja comparativa, una tarea en la que generará una mayor cantidad de producto, por otro lado, existen individuos que venderán aquellos bienes excedentes de su propia producción, con

esto, obtiene un beneficio monetario que les servirá para ir al mercado a buscar aquellos bienes en los que no se especializaron.

De la misma manera, habrá individuos que en lugar de producir determinados bienes por su cuenta, ofrecerán su productividad a empresarios, donde esperan que el empresario les remunere monetariamente por dicha actividad, con lo que saldrán al mercado a buscar aquellos bienes en los que no se especializaron. Ya sea de una o de la otra forma, ambas apuntan a que por medio de una productividad laboral es que se genera por consecuencia un salario.

Respecto al salario, se le define como aquella retribución monetaria producto de una actividad que generó cierto beneficio para el demandante de esta actividad, siendo el demandante el mismo individuo o un empresario (Llompert, 2007). Cuando al salario se le aplica una corrección en base al nivel de precios de la economía, se le conoce como salario real, puesto que mide el verdadero poder adquisitivo de este.

Con lo anterior descrito, es posible entablar el tipo de relación o correlación que mantiene la productividad laboral y los salarios reales a cualquier economía si se cuenta con los datos. Existen muchos estudios que apuntan a que ante un aumento de la productividad laboral se obtiene un mayor salario real. Entre los más destacados está una aplicación para la economía Colombiana (Cruz, 2016), Venezolana (Vera & Vera, 2020) y para los países de la OCDE (Guisan, 1980). Por otro lado, existe una aplicación de esta relación utilizando el cálculo de la productividad total de factores (PTF) en países de Latinoamérica en su conjunto (Gutierrez, 2019). Hasta este punto, se ha establecido que

la productividad laboral y el salario real están relacionados directamente, pues el alza de uno implica el alza del otro.

Todo el análisis descrito anteriormente se presenta a continuación en forma de un esquema que logra agrupar los principales conceptos e ideas expuestas:

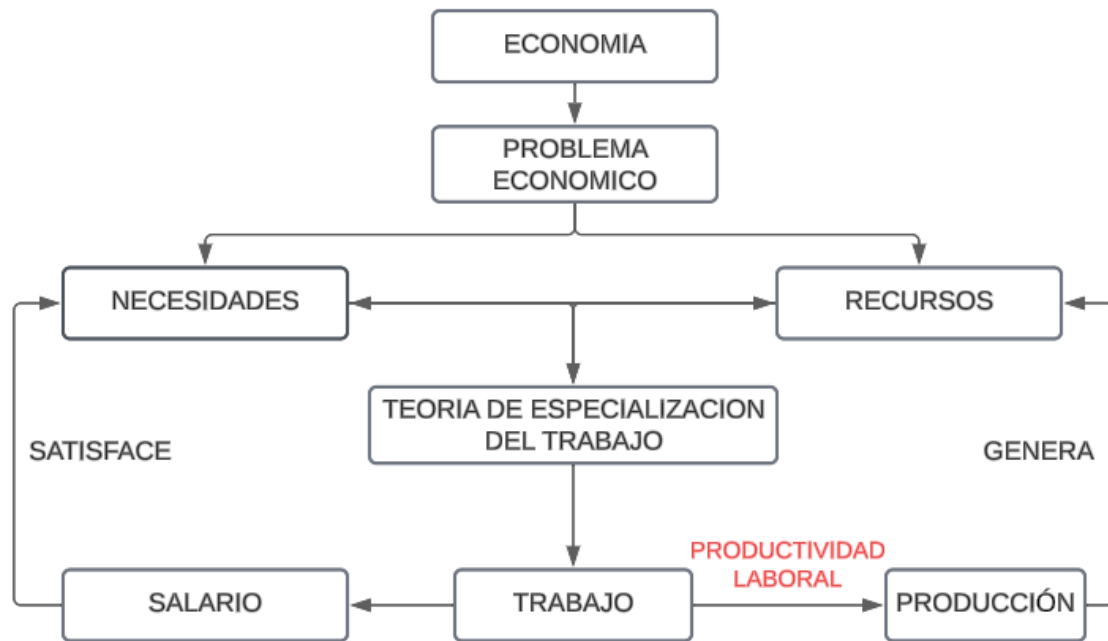


Ilustración 5.1.3.1. Fuente: Elaboración propia, a partir de los conceptos expuestos anteriormente.

Todo lo anterior se obtiene bajo una perspectiva de una reflexión histórica del individuo, su trabajo, su productividad y su salario, dando paso a un mercado laboral mucho más complejo, un mercado dinámico y desafiante hasta la actualidad, por lo que se requiere de literatura que introduzca conceptos un tanto más técnicos a modo de profundizar su análisis.

5.1.4. Microeconomía

Se define frecuentemente a la Microeconomía como una rama de la economía que se ocupa del estudio de la conducta en los mercados de los agentes económicos, tales como: consumidores, trabajadores, inversores y empresas (Pindyck & Rubinfeld, 2009). De esta rama, se recogen los clásicos conceptos y tópicos que ha logrado abarcar, específicamente se traen los conocimientos aportados en materia de mercado laboral y los conceptos de L y K como trabajo y capital de manera respectiva, denominados como factores de producción.

Se tiene que las empresas deben decidir cuanto producir y utilizan como principales insumos al trabajo y al capital. Respecto al trabajo, se le denomina con la “L” y mide la cantidad de horas de trabajo que las personas dedican a una labor. Respecto al capital, se le denomina con la “K” y esta medido en la cantidad de horas de utilización de máquinas, herramientas o infraestructura involucrada en el trabajo, con lo que se tiene a la clásica función de producción del tipo: $F(L,K)$.

El modelo del diagrama de flujo circular simplifica la toma de decisiones de dos agentes económicos: las empresas y las familias (Mankiw, Principios de Economía, 1997). Si bien las empresas requieren de trabajo y capital para poder producir, resulta que las familias son propietarias de estos factores de producción junto con que son las familias quienes consumen lo producido por las empresas.

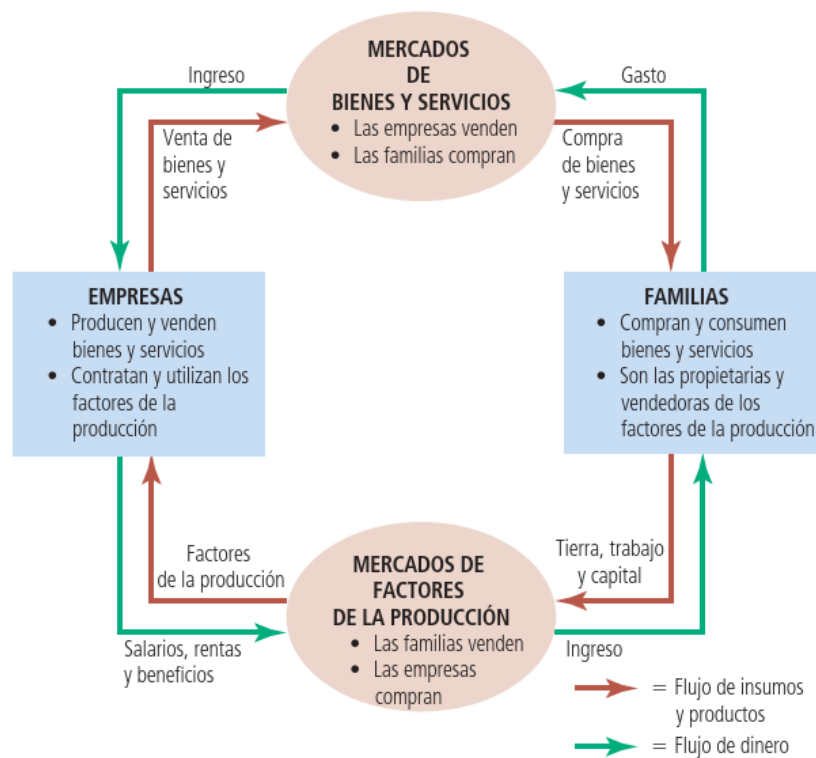


Ilustración 5.1.4.1. Diagrama de flujo circular

(Mankiw, Principios de Economía, 1997).

El diagrama ilustra el cómo las familias asisten al mercado de factores de producción a ofrecer sus conocimientos, competencias y habilidades en forma de trabajo a cambio de un salario, estos factores de producción ayudan a que las empresas puedan producir sus productos y/o servicios que son ofrecidos en el mercado de bienes y servicios para que las familias puedan comprar los bienes que satisfagan sus principales necesidades. El diagrama logra exponer de manera clara el flujo de los insumos y del dinero. De esto se destaca, que los demandantes de trabajo son las empresas y las oferentes del trabajo son las familias.

En relación con el mercado laboral, se tiene que generalmente la oferta de mercado de un bien vendido en un mercado competitivo va a depender del nivel de maximización

de beneficios de la empresa. Sin embargo, cuando se trata del factor trabajo, se tiene que no son las empresas quienes ofrecen trabajo sino que son las personas, por lo que las personas son quienes toman las decisiones en cuanto a la oferta, lo que implica que la curva de oferta del trabajo es determinada por la maximización de la utilidad de los trabajadores.

5.1.5. Macroeconomía

Se define frecuentemente a la Macroeconomía como una rama de la economía que se ocupa del estudio de sus agregados económicos (Gregorio, 2007). Es decir, esta rama estudia el rendimiento de la economía en su conjunto por medio de la observación de indicadores económicos, tales como: producto interno bruto, tasa de desempleo y el índice de precios al consumidor, entre otros.

De esta rama, se destaca el modelamiento de la influencia de los factores de producción en el producto interno bruto, esto se expone en la función de producción del tipo Cobb-Douglas: $Y = F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$. Donde α es una constante entre cero y uno que mide la participación del capital en la producción. Donde A , es un parámetro mayor que cero y mide la productividad de la tecnología existente (Mankiw, Macroeconomía, 2014).

En este apartado es necesario pensar el cómo las decisiones de millones de individuos repercuten en la economía en general, en este sentido, se actualiza el modelo del diagrama del flujo circular añadiéndole un agente estatal que también toma decisiones que afectan directa o indirectamente en la economía, con lo que se establece la importancia de las políticas gubernamentales en el rendimiento de una economía.

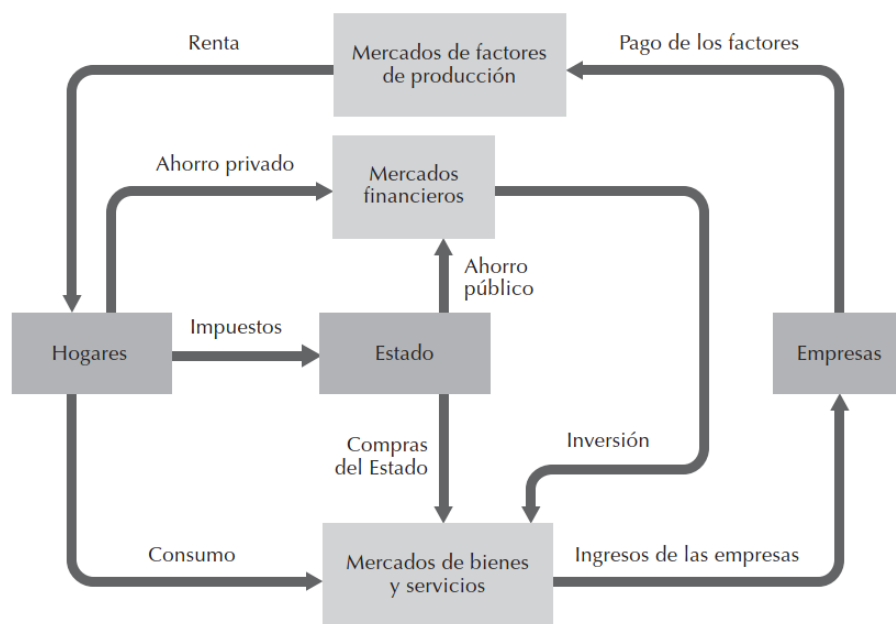


Ilustración 5.1.5.1. Diagrama de flujo circular incluyendo al Estado

(Mankiw, Macroeconomía, 2014).

De esta rama se extraen los conocimientos aportados en materia de crecimiento económico bajo el modelo de Solow donde son consideradas variables como: nivel de inversión o ahorro, stock de capital por trabajador, producción por trabajador, tasa de depreciación del capital, entre otras. En este aspecto si la acumulación de capital, el crecimiento de la población, la tecnología, la inversión o la política económica no logran explicar el crecimiento económico es porque existe una variación en la productividad laboral que lo explica.

5.1.6. Productividad Laboral

La productividad es una medida de cuantos bienes y servicios se producen con un número determinado de factores productivos. De esta manera es posible medir la productividad de una empresa, un sector económico en específico o incluso de todo un

país ya que es una medición enteramente real, es decir, mide cantidades físicas de producto e insumos.

La productividad no es un bien en sí mismo, sino que es un medio que permite aumentar el bienestar de la sociedad pues otorga la posibilidad de distribuir más bienes entre la población como también permite entregar más tiempo libre a las personas. Además, existen estudios que indican que cuando los aumentos de productividad son sostenidos a largo plazo, se debiese afectar positivamente a la economía en términos laborales y de remuneración de los trabajadores (Guisan, 1980).

Cabe destacar, que en el caso que se desee medir la productividad de dos trabajadores distintos en dos campos de agricultura por ejemplo, donde ambos utilizan un tractor para sus labores, en medio de esto, el campo de uno es más fértil que el del otro. Al querer medir la productividad laboral de ambos trabajadores se tiene que se llegará al resultado de que es más productivo el trabajador que labra en la tierra más fértil, esto no implica que el otro trabajador no sea tan capaz como el otro sino que la medición fue afectada por el recurso natural, tómese el caso en que ambos campos sean igual de fértiles y que un trabajador cuenta con mayores conocimientos y habilidades en el uso del tractor lo cual implicara una mayor productividad de su campo en contraparte del otro trabajador, o tómese en consideración el caso en que un trabajador cuente con un tractor y otro con un animal de campo para la labor, esto resultará en una mayor productividad del trabajador que tiene el tractor.

Con lo anterior, se tiene que es necesario reconocer los efectos de los recursos naturales, el trabajo y el capital en la productividad laboral por lo que se requiere de un

cálculo multifactorial capaz de reconocer dichas variables. En este punto se destacan los aportes hechos por:

- Solow, en su utilización de la función Cobb Douglas para estimaciones de productividad a nivel país y la relación aplicada al crecimiento técnico de producto interno bruto a precios constantes y el empleo. (Solow, 1957)
- Kendrick, en su consideración por las escalas de producción y periodos de actividad económica junto con la importancia de una gestión creativa de las firmas por parte de los empresarios. (Kendrick, 1956)
- Diewert, en su estimación de productividad de cada firma analizando su tamaño, el cambio del nivel de precios de los productos y su efecto en los beneficios. (Diewert, 2004)

Todos los autores concuerdan en que resulta complicado realizar una medición exacta de la productividad laboral, por ello es por lo que se realizan estimaciones de trabajo y capital en base a los institutos de estadísticas nacionales o datos propios de los bancos centrales. Es por ello, que resulta de gran interés el analizar aquellos componentes externos que pueden afectar a la productividad laboral en sí o a su medición.

5.2. VARIABLES EXOGENAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

5.2.1. Economía plateada

El envejecimiento de la población es un fenómeno natural que a todo ser humano le sucederá en el transcurso de su vida, en esta situación es sabido que la edad de jubilación para hombres y mujeres en Chile es de 65 y 60 años respectivamente, donde se espera que a partir de dichas edades aquellos adultos mayores depongan sus actividades laborales para iniciar su periodo de júbilo, de descanso, de desahorro económico.

Sin embargo, sucede que por los avances médicos y otras mejoras del nivel de vida es que para las edades de 60 y 65 años los adultos mayores aún son personas autónomas, esto lo indica el seniorlab UC: “el 80% de las personas mayores en Chile con autónomas” por lo que aun disponen de energía para continuar con actividades laborales (SeniorLab, 2022). En medio de esto, surge el concepto de “Economía Plateada” que tiene por objetivo el cubrir las necesidades y demandas de las personas mayores buscando que aporten al mercado laboral.

Según el observatorio del envejecimiento UC se establece que Chile es el país que más envejece comparado con Latinoamérica, aseguran que al 2050 el 30% de los habitantes tendrá más de 60 años (SeniorLab, 2022). Esto implica que en el largo plazo aumentará la población no activa y en el caso que no se contrarreste con un aumento igualmente proporcional de población activa esto podría resultar en una reducción de la producción nacional siempre y cuando no aumente la productividad laboral. De ahí surge la necesidad de incrementar la productividad laboral pues es posible que disminuya la población activa y con esto, un rendimiento perjudicial para la economía. En esto podría ayudar la economía plateada pues el Banco Interamericano de Desarrollo junto al seniorlab UC buscan aportar iniciativas que incentiven la innovación, el emprendimiento

y la inclusión de los adultos mayores en el mercado laboral, lo cual puede aportar a que no disminuya la producción nacional de manera tan inmediata, sino que sea de forma suavizada. La inclusión de las personas mayores en mercado laboral aportará a un aumento de la productividad laboral.

5.2.2. Calidad de vida

Al ponerse en el lugar de un trabajador promedio que tiene poco tiempo libre, duerme poco, con una pésima salud y que se desenvuelve en un ambiente contaminado. Es muy probable y por sentido común que dicho trabajador no podrá dar lo mejor de sí en el trabajo pues su calidad de vida no le permite desarrollar a plenitud sus habilidades, en efecto, una mala calidad de vida puede afectar tanto física como psicológicamente al individuo.

Resulta importante que los gobernantes de las naciones no desvíen la mirada al tratar de mejorar la calidad de vida de su población, no solo por un argumento económico sino que principalmente por un valor humano, esto es promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo que calcula el índice de desarrollo humano en tres pilares: índice de expectativa de vida, índice de educación y el índice de ingreso nacional bruto. Según las ultima cifras del 2021, Chile se encuentra ubicado en la posición 42, aumentado en una posición respecto del año 2020. Chile se posiciona en el grupo de países con un alto nivel de desarrollo humano. (Conceição, 2022)

Año 2021	Índice de desarrollo humano
1° Suiza	0,962
42° Chile	0,855
191° Sudán del Sur	0,385
Promedio OCDE	0,899
Promedio Mundial	0,732

Ilustración 5.2.2.1. Índice de desarrollo humano del año 2021. Fuente: Base de datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Por otro lado, el instituto nacional de estadística (INE) publicó la encuesta nacional de calidad de vida y salud que evaluó tres aspectos: estilo de vida y factores de riesgo, aspectos sicosociales y el factor de riesgo ambiental (INE, 2002). A diferencia del índice de desarrollo humano, esta encuesta no permite un grado de comparabilidad con otros países por su naturaleza cualitativa, que la hizo en su momento una buena opción para implementar políticas públicas que mejoraron la calidad de vida a nivel nacional o regional.

La mayoría de los economistas coinciden en que existe una correlación positiva entre la calidad de vida y la productividad laboral pues un trabajador que se encuentre en las mejores condiciones físicas y psicológicas podrá rendir de mejor manera en el trabajo, asimismo, insisten en que los ambientes inflacionarios afectarán a la calidad de vida del trabajador pues se le dificultará conseguir los bienes y servicios con los que debe cubrir sus necesidades (Paz & Gomez, 2013).

Cabe destacar la importancia de la calidad de vida laboral en la productividad, en esto la gran tarea la tienen los departamentos de recursos humanos en conocer los motivos

y esperanzas de sus trabajadores con el fin de que se sientan cómodos en su ambiente junto con una innovadora gestión por parte de los que dirigen las empresas logrando unir los intereses de todos en la producción (Garzon, 2018).

5.2.3. Catástrofes

Se reconocen dos tipos de catástrofes, las naturales y las intencionales. Las catástrofes naturales son todas aquellas que surgen por medios propios de la naturaleza tales como: tsunamis, terremotos, aluviones, erupciones volcánicas, etc. Es sabido que las catástrofes naturales no suelen ocurrir a menudo pero dada las condiciones naturales de Chile, existe una alta probabilidad de que sucedan terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas.

En cuanto a las catástrofes intencionales se tienen que en su mayoría son delitos pues son todas aquellos eventos provocados por una acción humana, se trata de: incendios, atentados, destrucción de infraestructura, etc. En este punto también se pueden incluir las guerras, ya que tienen el mismo efecto. La diferencia es que las catástrofes intencionales pueden ser prevenidas mientras que las naturales no del todo.

Ya sea de un tipo o del otro, las catástrofes suelen paralizar o bien, destruir infraestructura crítica de un país, se pueden ver afectadas carreteras, puentes, edificios, fabricas e incluso ciudades enteras. El punto es que las catástrofes destruyen capital que se utiliza en la producción de bienes o servicios, además que causan muertes de potenciales trabajadores, obviamente dependerá del nivel de magnitud de la catástrofe para que afecte al capital o al trabajo.

5.2.4. Recursos naturales

Si un carpintero desea fabricar una silla de madera, necesitará de un bosque cercano donde extraer la madera. Suponga que el bosque está formado de un tipo de árbol único en el mundo, ya que su madera posee características especiales que otorgaran a la futura silla una gran durabilidad, firmeza, belleza estética y repulsión de plagas. Por otro lado, si el bosque está formado de un tipo de árbol común, es probable que la silla resultante tenga problemas de firmeza, madera hueca, entre otros defectos por lo que el carpintero deberá agregar un gasto extra por barnizar y recubrir dicha silla.

En este sentido, las personas no pueden controlar el nivel de calidad o el tipo de los recursos naturales que poseen a su alrededor, si bien es posible cultivar bosques o peces, estos tardan años en formarse junto con mencionar que no es posible cultivar minerales o petróleo en zonas designadas. De esta manera existen países ricos en minerales, otros en petróleo, otros en tierra apropiada para la agricultura, otros con océanos ricos en pesca, etc.

Por tanto, los recursos naturales son un tipo de factor productivo, el problema es que es un tipo de capital natural de producción que es difícil de medir, pero que puede afectar de forma relevante a la productividad en la medida que el capital natural vaya agotándose o de si su calidad es mínima.

5.2.5. Variables macroeconómicas

En el transcurso del tiempo de una economía, puede verse afectada por fluctuaciones propias de los ciclos económicos, dichos eventos suelen afectar cuanto se consume, cuanto se ahorra, cuanto se invierte, a los tipos de cambio e incluso provocar

inflación. Por lo que aquellas variables macroeconómicas que se ven tocadas por los ciclos económicos y que afectan a la productividad laboral de manera directa o indirecta son: el desempleo y la inversión.

Hablando del **desempleo**, se tiene que todos los días existen trabajadores que pierden o se cambian de trabajo mientras que otros son contratados, en esto, siempre existirá una cierta cantidad de personas que están en condiciones de trabajar pero que no encuentran un empleo, a esto se le determina como la tasa natural de paro, que es la tasa de desempleo en promedio a la que la economía tiende en el largo plazo, por lo que los encargados de las políticas económicas buscan que la tasa de desempleo se acerque a la tasa natural de paro pese que es impreciso el cálculo de dicha tasa natural.

En una economía en que su nivel de producción depende de los insumos de capital y de la cantidad de trabajadores, el tener una alta tasa de desempleo implica que hay un factor productivo de trabajo que no se está aprovechando en la producción, lo cual perjudica no solo en términos de producción, sino que todo el problema social que genera el tener una cantidad considerable de parados.

Robert Solow, ganador del nobel de economía en 1987, estableció la siguiente relación entre el empleo y la productividad laboral, si se desea calcular la productividad laboral media, se tiene: $\pi_L = \frac{Y}{L}$. Donde π_L es la productividad laboral media, “Y” es el producto interno bruto a precios constantes y “L” es la cantidad de trabajadores contratados. Si se le aplica logaritmo natural, la expresión queda como: $\ln(\pi_L) = \ln(Y) - \ln(L)$, para luego aplicársele primeras diferencias, obteniendo: $\dot{\pi}_L = \dot{Y} - \dot{L}$ (Solow, 1957).

$$\pi_L = \dot{Y} - \dot{L}$$

La expresión anterior indica que el crecimiento técnico de la productividad laboral depende de la diferencia entre el crecimiento técnico del producto interno bruto y el crecimiento técnico del nivel de empleo. Por ejemplo, si el producto interno bruto crece un 5% y el empleo un 3%, implicaría que la productividad laboral creció un 2%. Esta relación supone que de no haber un crecimiento técnico de la productividad laboral, el crecimiento técnico de la producción queda explicado sólo por el crecimiento técnico del empleo.

De aquí la importancia de que los encargados de la política económica se ocupen de disminuir la tasa de desempleo y reconocer los tipos de desempleo en medio de las fluctuaciones, a continuación los más graves:

- Desempleo estacional, sucede en las personas cuyo empleo depende de cierta estacionalidad, por ejemplo los que trabajan en la cosecha de frutas agrícolas que dependen de la temporada de maduración del fruto, cuando dicho periodo acaba quedan desempleados.
- Desempleo cíclico, sucede frecuentemente en periodos de recesión y aún más en la fase de depresión, son periodos donde la actividad económica es reducida y hay un bajo nivel de inversión.

- Desempleo estructural, sucede cuando existen diferencias entre los puestos de trabajo que buscan las empresas y las habilidades ofrecidas por las familias.

Hablando de la **inversión**, en una economía abierta los flujos de capitales pueden provenir del extranjero o de sectores propios del país. La inversión se transforma en capital que se utiliza para fomentar, ampliar o crear nuevos negocios. Se crean nuevos puestos de trabajo o se invierte en investigación y desarrollo científico.

Bajo la mirada del modelo de crecimiento económico de Solow, si todo se mantiene constante, una disminución de la tasa de ahorro implicara que se depreciara con mayor velocidad el stock de capital por cada trabajador, lo cual resultara en una menor producción por trabajador. Si existe un bajo nivel de inversión, en el largo plazo se verá afectada la productividad laboral.

Otro aspecto para considerar es que existen tipos de inversión que afectarán o harán una confusa medición de la productividad, ya que hay inversiones de alta magnitud que tardan más de diez años en entregar un nivel de producción, por ejemplo las inversiones en actividades mineras.

Hablando de **shocks adversos de demanda**, se tiene que hay fluctuaciones que afectarán al comportamiento de la demanda en un mercado, por ejemplo una empresa que debe enfrentar la contracción de la demanda de sus productos y por lo tanto deberá reducir su nivel de producción, esto implica que producirá un menor nivel de lo que le permite su capacidad productiva. Esto puede afectar a la medición de la productividad laboral

indicando una disminución, cuando en realidad se trata de un problema macroeconómico, una insuficiente demanda agregada.

De aquí la necesidad de utilizar índices de productividad laboral que contemplen los ciclos económicos, esto impulsa la necesidad del cálculo de un indicador multifactorial de la productividad laboral.

5.3. FORMAS DE MEDIR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

Existen diversas formas de medir la productividad laboral, hay estimaciones aplicables a organizaciones concretas y otras que son enfocadas en realizar estimaciones a nivel sectorial o inclusive de una economía entera, por tanto, la elección del indicador dependerá principalmente del propósito de la medición y, en muchos casos, de la disponibilidad de datos. Así, lo menciona el manual de la productividad de la OCDE, en que no existe una medición en concreta que contemple todos los objetivos. Además, existen indicadores que consideran en su cálculo sólo un factor productivo, otros consideran dos factores productivos y otros denominados KLEMS que consideran más de dos factores productivos (OECD, 2001). En el presente estudio se ocupará de hasta dos factores productivos.

5.3.1. Criterios ideales

En este sentido, existen algunos criterios ideales que algunas técnicas de medición contemplan y otras que no, en el siguiente apartado se detallan dichos criterios:

- **Comparabilidad**, siempre es interesante que un indicador sea capaz de medir a dos sujetos de manera pareja, lo cual permite realizar la comparación entre los dos sujetos, ya sea poder comparar dos o más empresas, sectores o países. Es erróneo comparar la productividad laboral de un empleado del sector agrícola con la productividad laboral agregada de un país completo.
- **Frecuencia de las medidas**, existen índices en donde sus muestras son tomadas en distintos intervalos de tiempo, ya sean: décadas, años o semestrales. Esto provoca que algunos indicadores representen una mayor sensibilidad en el corto plazo pues pueden estar influenciados por temas de demanda, ya que a corto plazo la demanda suele fluctuar mucho más que la oferta.
- **Nivel de dimensión de la medida**, existen indicadores que están diseñados para estimar la productividad laboral en niveles de empresa, sector económico específico, ciudades, regiones o a nivel país. En esto, hay medidas de productividad laboral que utilizan como unidades de medida a: unidades de producto, cantidad de empleados, horas de trabajo, cuantificación monetaria de la producción y de los insumos.
- **Corrección del insumo trabajo**, existen índices que utilizan como insumo al empleo de toda la población en edad de trabajar en lugar de solo a los trabajadores contratados, esto ayuda a contemplar el impacto laboral que implica la inserción femenina en el mercado del trabajo contemplando la capacidad de si dicha inserción fuera absoluta.

- **Corrección por calidad de los recursos**, en ocasiones la producción incrementa su valor agregado y es necesario distinguir si estos cambios son generados por un alza en la productividad o si las alzas provienen por usar recursos de mayor calidad en la producción, lo que corresponde al capital natural. En este punto se debe mencionar que se debe medir la productividad laboral considerando un producto resultante de buena calidad, no es mas productiva aquella fabrica que manufactura 100 lotes de los cuales 90 son defectuosos.

En este punto surge el asunto sobre cómo es posible calcular la producción laboral de toda una economía, entendiendo el nivel de complejidad de esto, se destacan a continuación las tres principales maneras:

5.3.2. Productividad laboral media y por hora trabajada

$$Productividad\ laboral\ media = \frac{Q}{L}$$

Esta es la manera clásica, en donde (Q) es producción total y (L) es la cantidad de trabajadores activos en la economía, en donde al dividir estas expresiones se tiene el nivel de producción por cada trabajador, este indicador puede analizarse año tras año en donde se puede observar la variación de productividad, finalmente, para aplicar este concepto a toda una economía se utiliza el indicador de Producto interno bruto real (PIB = Y) pues este indicador mide la cantidad de producción de una economía en términos monetarios (Guisan, 1980), quedando así:

$$Productividad\ laboral\ media = \frac{Y}{L}$$

Este indicador entrega la forma productiva en que se utiliza la mano de obra para generar la producción bruta. Los cambios en la productividad laboral media reflejan la influencia conjunta de los cambios en los insumos, así como los cambios técnicos u organizativos, de eficiencia dentro de las empresas y entre ellas junto con los probables errores de medición.

La productividad laboral media refleja solo parcialmente la productividad del trabajo en términos de las capacidades personales de los trabajadores o la intensidad de su esfuerzo. Dado que este indicador utiliza los requisitos de mano de obra por unidad de producción física, puede ser bastante útil como índice interno de las empresas de un mismo rubro o sector, esto se respalda en que puede reflejar el cambio en la entrada de mano de obra por industria y puede ayudar en el análisis de los requisitos de mano de obra por industria. Su principal ventaja es la facilidad de medición y legibilidad.

Por otro lado, con el fin de tener en consideración los shocks de demanda, se puede calcular la productividad laboral media considerando el factor productivo “L” como horas de trabajo promedio (HH). Esto es conocido como productividad laboral media por hora trabajada, compartiendo las mismas características y ventajas anteriormente descritas.

$$Productividad\ laboral\ media\ por\ hora\ trabajada = \frac{Y}{HH}$$

5.3.3. Productividad total de factores

Una forma mucho más exacta de calcular la productividad de una economía es mediante la productividad total de factores (PTF), ya que incluye en su cálculo el nivel de capital acumulado en la economía (K), el nivel de trabajadores (L) y el nivel de participación tanto de L (w_l) y K(w_k) en la producción total. Por un lado, existe la forma sugerida por Robert Solow, nobel de economía (Solow, 1957):

$$PTF = Y - (w_k \cdot K + w_l \cdot L)$$

Este índice mide de cantidad de insumos combinados de trabajo y capital, cada uno ponderado con su participación. En la práctica, el índice refleja los efectos de las economías de escala, el cambio de eficiencia, las variaciones en la utilización de los factores y los probables errores de medición. Es más precisa cuando la medida del insumo de capital detalla los tipos de activos, cada uno ponderado por su respectivo costo de uso, y basado en precios de bienes de capital que reflejan el cambio de calidad.

Es un índice ideal para análisis macroeconómicos, como la contribución de la industria o de sectores económicos al crecimiento de la productividad y a los estándares de vida en toda la sociedad. Su principal ventaja es la facilidad de comparación entre industrias o países junto con que su cálculo es relativamente simple al realizarse con datos directamente disponibles de las cuentas nacionales.

Otra manera importante y mucho más aplicada a la economía nacional es el **método que utiliza la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNP)** de Chile, sugiriendo la siguiente forma:

$$PTF = \frac{Y}{(K * AJK)^\alpha \cdot (L * H * AJL)^{1-\alpha}}$$

Para la CNP, aplica la corrección por intensidad de uso del stock de capital (AJK), cantidad de horas anuales promedio por trabajador (H), corrección por calidad del capital humano (AJL) y la intensidad de uso del capital (α) (CNP, 2016). Este último indicador es susceptible a shocks de demanda y considera el nivel de intensidad de uso de los factores productivos, haciéndolo el método ideal para estimar la productividad laboral de Chile, pero no permite un grado de comparabilidad con otros países.

5.4. POLITICAS PUBLICAS QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

El Estado descrito por Thomas Hobbes tiene un gran poder semejante al de una bestia bíblica llamada Leviatán (Hobbes, 1651), esta institución gubernamental no es un ente invisible, de infinito conocimiento y que todo lo soluciona con su impecable intervención. En realidad es una institución representada por personas, simples mortales, por lo que las decisiones de aquellas personas en nombre del Estado pueden influenciar la vida de los ciudadanos para bien o para mal.

En este sentido, existen encargados de promover políticas económicas a nivel gubernamental que afectan a la economía nacional, por lo que las decisiones de dichos encargados pueden afectar directa o indirectamente a la productividad laboral. La OCDE estableció dos principales fuentes de crecimiento de la productividad laboral que pueden ser fomentadas por parte del Estado.

La primera es el potenciar la difusión del conocimiento, ya que existe una brecha entre las empresas de más alta productividad y las demás, según datos de la OCDE, a partir del año 2000, la productividad laboral en el sector industrial tecnológico de vanguardia se incrementó a una tasa media anual del 3,5%, frente a sólo un 0,5% en las empresas no vanguardistas, siendo esta diferencia aún más pronunciada en el sector servicios, dicha brecha ha ido aumentando en el tiempo (Departamento Económico y de la Dirección de Ciencia, 2015).

La segunda fuente es mejorar la concordancia entre las competencias ofrecidas por las familias y los puestos de trabajo ofertados por las empresas. Un elevado desajuste de competencias supone una restricción importante para la expansión de las empresas innovadoras. En promedio entre países, aproximadamente una cuarta parte de los trabajadores señalan un desajuste entre las competencias que poseen y las requeridas para su trabajo es decir, están sobrecalificados o infracalificados, si bien esta cifra se aproxima a un tercio en Italia, España y la República Checa (Departamento Económico y de la Dirección de Ciencia, 2015). Un alto desajuste de competencias se asocia a una evolución inferior de la productividad laboral, siendo especialmente costosa la sobrecalificación. Cuando la mano de obra cualificada es fija y escasa, el hecho de que trabajadores de alta cualificación estén retenidos en empresas relativamente poco productivas hace más difícil que las más productivas capten a los empleados necesarios para su expansión. Esto es lo que suele suceder en sectores con una alta proporción de trabajadores sobrecalificados.

Las políticas gubernamentales que fomentaran el crecimiento de la productividad laboral que sugiere la OCDE son:

- Políticas que favorezcan la movilidad laboral, fomentando a que las empresas publiquen de manera más certera las competencias requeridas para determinado puesto.
- Aumento en inversión pública en investigación básica con objeto de respaldar proyectos de innovación , generar fondos de inversión en investigación públicos y privados.
- Generar mecanismos de difusión del conocimiento que ayuden a transferir los avances de investigación a los potenciales interesados.

6. METODOLOGIA

6.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El siguiente estudio se realiza a partir de un enfoque no experimental, es decir, se basará en conceptos y variables que se encuentran sin la intervención directa del investigador. En este tipo de enfoque, se observan los acontecimientos tal y como sucedieron en su contexto natural, para después ser analizados.

En un enfoque no experimental, no se construye una situación sino que se observan situaciones ya existentes. En este sentido se utilizará un diseño longitudinal ya que se busca analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en

determinar las relaciones entre estas. Por lo tanto, se recolectarán datos a través del tiempo en puntos o períodos específicos, con el fin de hacer inferencias respecto a los principales determinantes de sus variaciones.

6.2. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

Para desarrollar la metodología de este trabajo de investigación se utilizó la técnica de recolección de datos en base a información disponible en la red. Específicamente se utilizará la base de datos disponible del Banco Central de Chile¹, Instituto Nacional de Estadísticas de Chile², Penn World Table³ y de la Comisión Nacional de Productividad⁴.

A continuación se presentan las fuentes en donde se recolectaron los datos:

DATOS	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Empleo	Medido en miles de personas	Comisión Nacional de Productividad; Instituto Nacional de Estadísticas.
PIB Real	Medido en Millones de CLP Encadenados	Comisión Nacional de Productividad; Banco Central de Chile

¹ <https://si3.bcentral.cl/siete>

² <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/>

³ <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>

⁴ <https://cnep.cl/wp-content/uploads/2022/03/BASE-DE-DATOS-PTF-CNP-SERIES-ORIGINALES-Y-CONSTRUIDAS.xlsx>

Productividad Total de Factores (PTF)	Índice de productividad que contempla el trabajo y el capital junto con una corrección por la intensidad de uso de dichos factores productivos.	Comisión Nacional de Productividad
PIB Real	PIB real del lado de la producción encadenado en PPPs, en millones de dólares del 2017.	Penn World Table
Empleo	Número de personas contratadas, medido en millones.	Penn World Table
Stock de Capital	Stock de capital de los países a precios constantes de 2017 en millones de dólares.	Penn World Table
Población	Número de personas en el país, en millones.	Penn World Table
Horas trabajadas	Promedio de horas anuales trabajadas por las personas empleadas en el país.	Penn World Table
Índice de capital humano	Índice de capital humano basado en los años de escolaridad y retornos de la educación	Penn World Table

7. ANALISIS ESTADISTICO

7.1. CRECIMIENTO TÉCNICO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL MEDIA Y EL EMPLEO EN CHILE

En este apartado se aplicó la siguiente igualdad:

$$\pi_L = \dot{Y} - \dot{L}$$

Donde el crecimiento técnico del producto interno bruto a precios constantes restado al crecimiento técnico del empleo, entrega como resultado el crecimiento técnico de la productividad laboral.

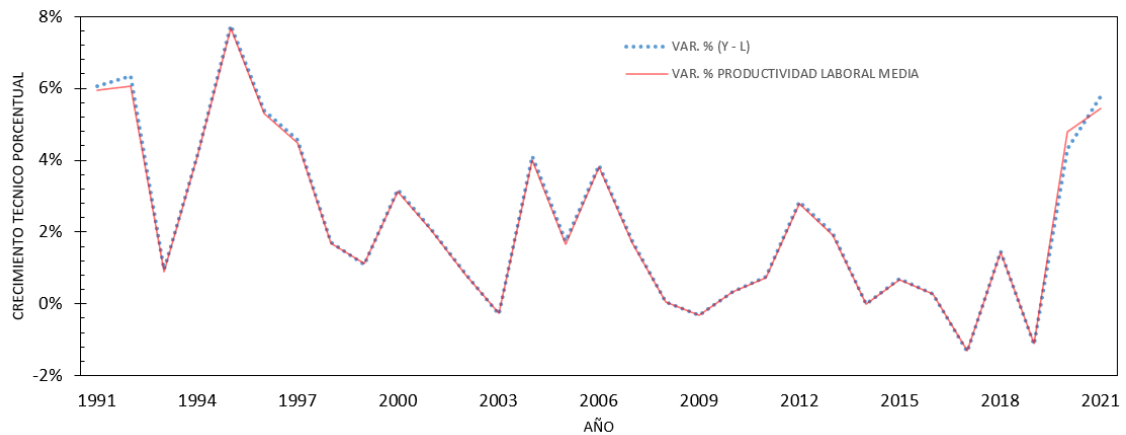


Ilustración 7.1.1. Crecimiento técnico de la productividad laboral media comparado con el crecimiento técnico de la diferencia entre el PIB a precios constantes y el nivel de empleo. Se utilizaron las bases de datos de la Comisión Nacional de productividad.

Se aprecia que se cumple a grandes rasgos la igualdad antes expresada, también se observa que existen ligeras diferencias en algunos periodos pero no son significativas al tratarse de centésimas. Esto confirma la influencia que tiene la productividad laboral y el empleo en el nivel de producción del país. Cabe decir, que es posible que el gran nivel de exactitud en la igualdad se puede explicar principalmente por aspectos matemáticos, por lo que se plantea aplicar la misma relación pero en lugar de utilizar el crecimiento de

la productividad laboral media, utilizar el crecimiento de la productividad total de factores de la CNP.

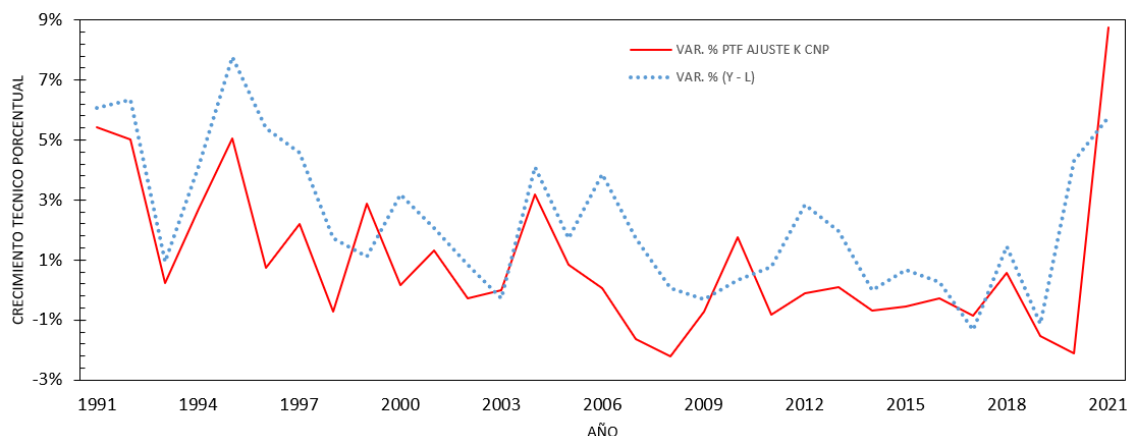


Ilustración 7.1.2. Crecimiento técnico de la productividad total de los factores comparado con el crecimiento técnico de la diferencia entre el PIB a precios constantes y el nivel de empleo. Se utilizaron las bases de datos de la Comisión Nacional de productividad.

Se alcanza a distinguir que no existe una igualdad exacta como en la ilustración 7.11, pero se observa que existen una serie de coincidencias en términos de tendencia del crecimiento técnico. Si bien existen claras diferencias, se destaca que están correlacionadas por su tendencia en el tiempo, concluyendo que el crecimiento del empleo y de la productividad afectan al nivel de producción del país.

7.2. ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN CHILE BAJO EL MODELO DE SOLOW

En este apartado se utilizan las siguientes variables desde 1951 hasta el 2019: PIB real, nivel de empleo y stock de capital del Penn World Table. El fin es aplicar el

modelamiento de la productividad total de factores propuesto por Solow. La idea es que a partir de la función de producción Cobb-Douglas se puede estimar la PTF y mediante una regresión lineal se buscará hallar el nivel de las elasticidades de utilización de producción para Chile.

$$Y_i = AL_i^\alpha K_i^\beta$$

$$\ln Y_i = \ln A + \alpha \ln L_i + \beta \ln K_i$$

El modelo arrojó un Alpha de 0,8071 y un Beta de 0,5167, esto implica que en Chile históricamente se utiliza de manera más intensa el factor productivo “trabajo” en el momento de producir. Por otro lado, es posible determinar el tipo de rendimiento a escala de la economía al sumar los coeficientes, observando que:

- Si $\alpha + \beta < 1$: Existen rendimientos a escala decrecientes.
- Si $\alpha + \beta = 1$: Existen rendimientos a escala constantes.
- Si $\alpha + \beta > 1$: Existen rendimientos a escala crecientes.

En este sentido, se tiene que al sumar los coeficientes obtenidos se llega al valor de 1,3239 por lo que para la economía chilena se ha tenido rendimientos a escala crecientes. Cabe mencionar que los coeficientes son significativos al cinco por ciento, otorgando un alto nivel de significancia.

Por otro lado, si se realiza el mismo calculo teniendo en cuenta la historia económica chilena, se tiene que desde 1880 hasta 1930 el país vivió su periodo de industrialización, lamentablemente la presenta base de datos no tiene aquella

información. Sin embargo se conoce que desde 1930 hasta 1973 se vivieron grandes reformas económicas en el campo agrario, políticas de intervención estatal e impulso industrial, la presente base de datos inicia en 1951 hasta 2019 por lo que contiene parte de este último periodo económico, lo cual le quita significancia.

Si se calculan los coeficientes para el periodo acotado desde 1951 hasta 1973 se tiene que Alpha de 1,3685 y un Beta de 0,5034. El modelo no es significativo al 5% posiblemente por la poca cantidad de datos involucrados, con un p-value del 18%, se puede analizar el que para este periodo el uso es mucho más intenso en el factor trabajo. La suma de los coeficientes entrega un valor mayor a uno, afirmando la existencia de rendimientos a escala crecientes.

Si se calculan los coeficientes para el periodo acotado desde 1973 hasta 2019 se tiene que Alpha de 0,5641 y un Beta de 0,7374. El modelo es significativo al 5% pues cuenta con mayor cantidad de datos, además de tener un p-value del 0,0021%. Se destaca que este calculo arroja que para este periodo el país utiliza de manera mas intensa el factor de producción del capital. La suma de los coeficientes entrega un valor mayor a uno, afirmando la existencia de rendimientos a escala crecientes.

Es evidente que en el largo plazo el país podría variar el grado de utilización de sus factores de producción, pero para la siguiente etapa que es estimar la productividad total de factores, se utilizara el primer modelo calculado que comprende desde 1951 hasta 2019.

Una vez conseguidos los coeficientes de intensidad de producción, es posible estimar desde 1951 hasta el año 2019 la productividad total de factores que Chile ha obtenido, siguiendo la siguiente expresión:

$$PTF = A = \frac{Y_i}{L_i^\alpha K_i^\beta}$$

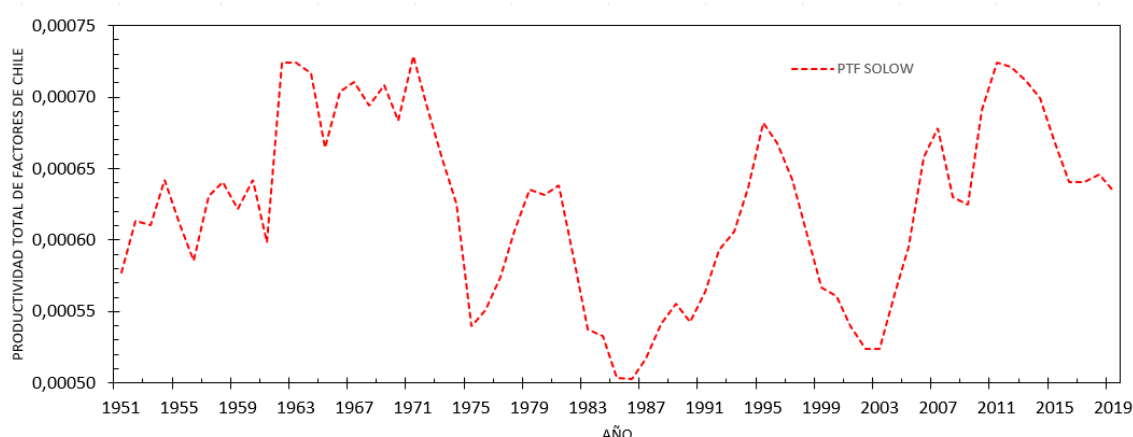


Ilustración 7.2.1. Productividad total de los factores de Chile bajo el método de Solow desde 1951 hasta 2019. Se utilizó la base de datos del Penn World Table.

En la ilustración 7.2.1 se observan muchas caídas en la productividad laboral a lo largo del tiempo, dentro de las principales se encuentran en los intervalos de 1971-1975 que corresponde a la crisis política y económica vivida en aquellos años, otra gran caída sucedió en los intervalos 1981-1986 por causa de la crisis de la deuda latinoamericana, otra caída más tuvo lugar entre los años 1995 y 2003 principalmente por la crisis asiática y la última caída más importante tuvo lugar entre los años 2007 y 2008 siendo la crisis financiera la culpable.

Una vez que se ha obtenido la productividad total de factores, es posible comparar dicha medición con la productividad laboral media y la productividad laboral por hora

trabajada, conociendo una es un cociente entre el PIB real y el nivel de empleo, otra es un cociente entre el PIB real y la cantidad de horas trabajadas anuales en promedio mientras que la PTF considera ambos factores de producción y el grado de utilización de dichos factores por lo que se espera que la PTF sea mucho más precisa.

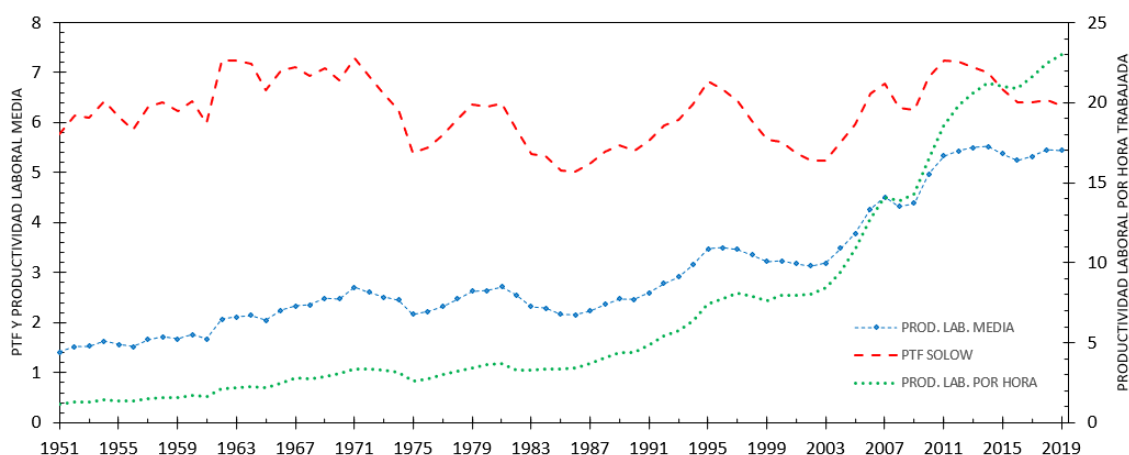


Ilustración 7.2.2. Productividad total de factores, productividad laboral media y productividad laboral por hora trabajada a través del tiempo desde 1951 hasta 2019. A los tres indicadores se les aplicó un escalar, con el fin de agruparlos bajo una misma dimensión y poder observar comparativamente las tendencias en el tiempo. Base de datos del Penn World Table.

Se logra observar en la ilustración 7.2.2 que las tres estimaciones de productividad laboral reflejan la misma tendencia y son bastante parecidas en el largo plazo. Sin embargo, la PTF expone mayores alzas y disminuciones en cortos periodos de tiempo junto con una mayor sensibilidad a las tendencias, lo que la hace más precisa. Por otro lado, se ve un incremento considerable en 2009 según la productividad laboral por hora trabajada mientras que los otros indicadores son mas cautelosos en ese periodo, esto puede explicarse probablemente por la inserción de nuevas tecnologías, es decir, un aumento de capital que la productividad laboral por hora no considera.

Un último aspecto por analizar aprovechando la base de datos disponible, es conocer la relación que ha tenido la productividad total de factores y el PIB per cápita de Chile en el tiempo, para lograr dimensionar el efecto de la productividad laboral en la economía.

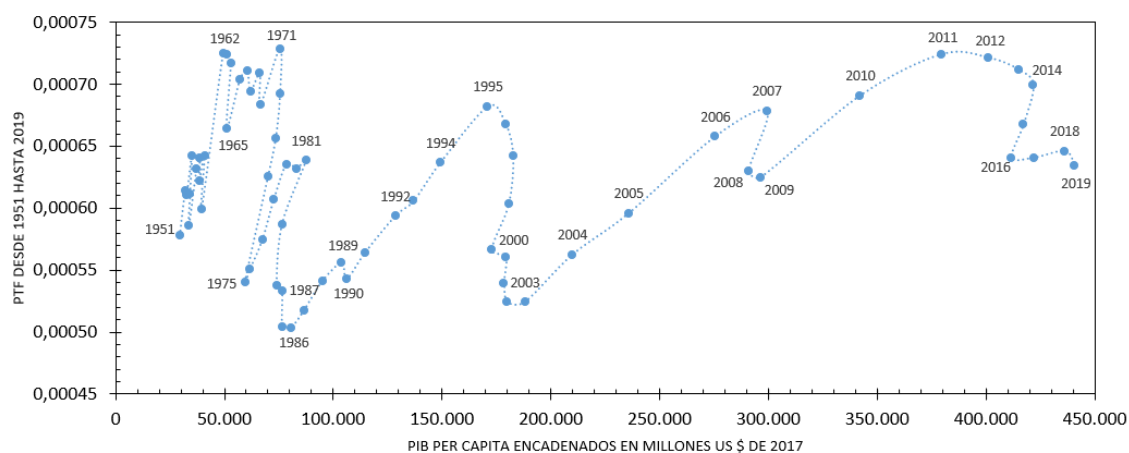
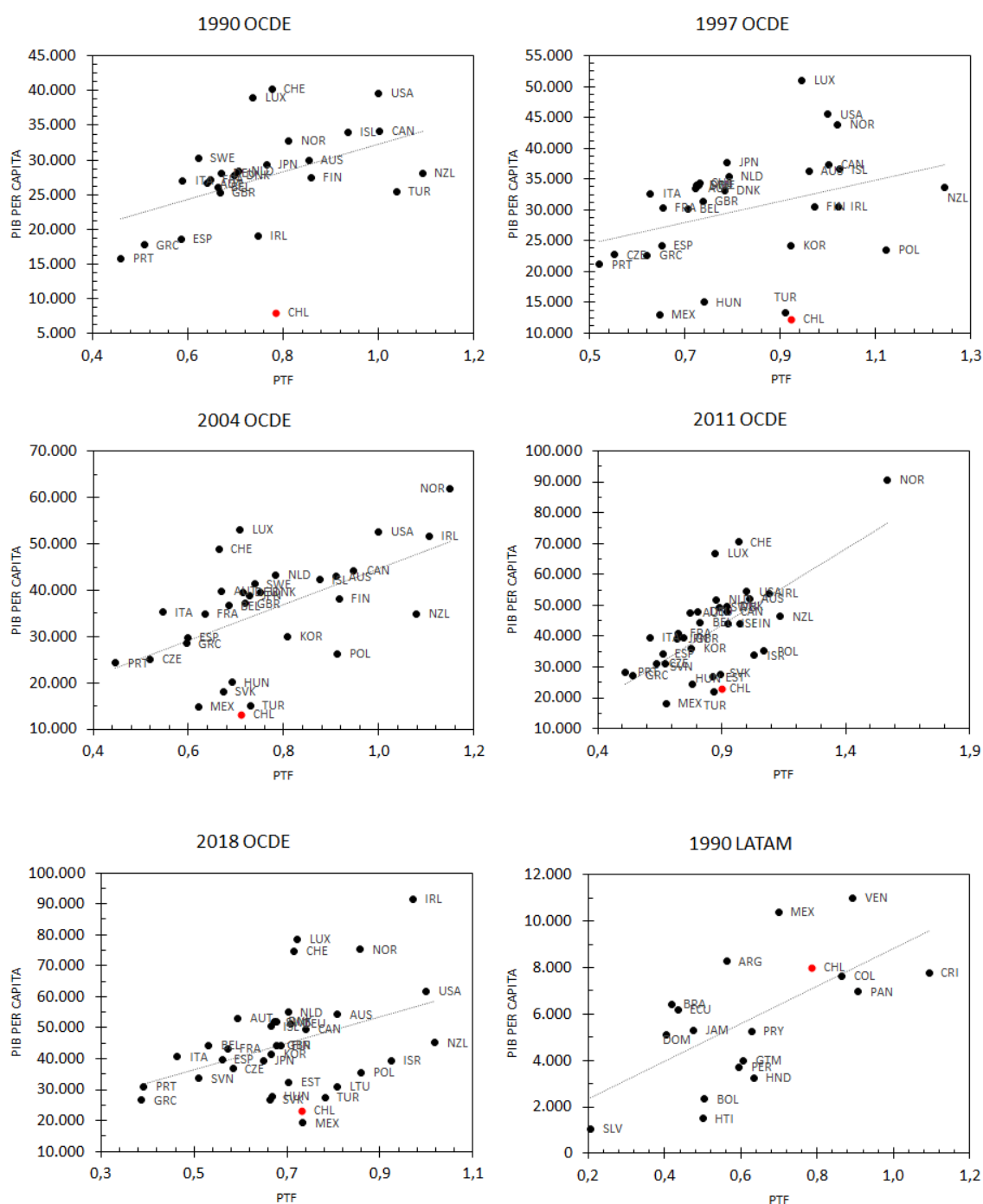


Ilustración 7.2.3. Gráfico de dispersión entre la productividad total de factores de Chile desde el 1951 hasta el 2019 y el PIB per cápita encadenados en millones de dólares del año 2017. Base de datos del Penn World Table.

Se observa en la ilustración 7.2.3 que a medida que se incrementa la PTF en el tiempo, también aumenta el PIB per cápita. Se observan que existen momentos en los que la productividad total de factores cae y el PIB per cápita retrocede o bien se mantiene. Esto demuestra la importancia de sostener un crecimiento continuo de la productividad laboral ya que aumenta la cantidad de bienes y servicios disponibles para cada individuo.

7.3. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES DE CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW

Es posible analizar la relación que existe entre el PIB per cápita y la productividad total de factores bajo el modelo de Solow añadiendo los datos de Chile junto con los países miembros de la OCDE y los países de Latinoamérica y el Caribe. Se inicia la muestra en los años 1990, 1997, 2004, 2011 y 2018. Esto con el fin de detectar la posible correlación de ambas variables en cinco periodos de tiempo separados en siete años.



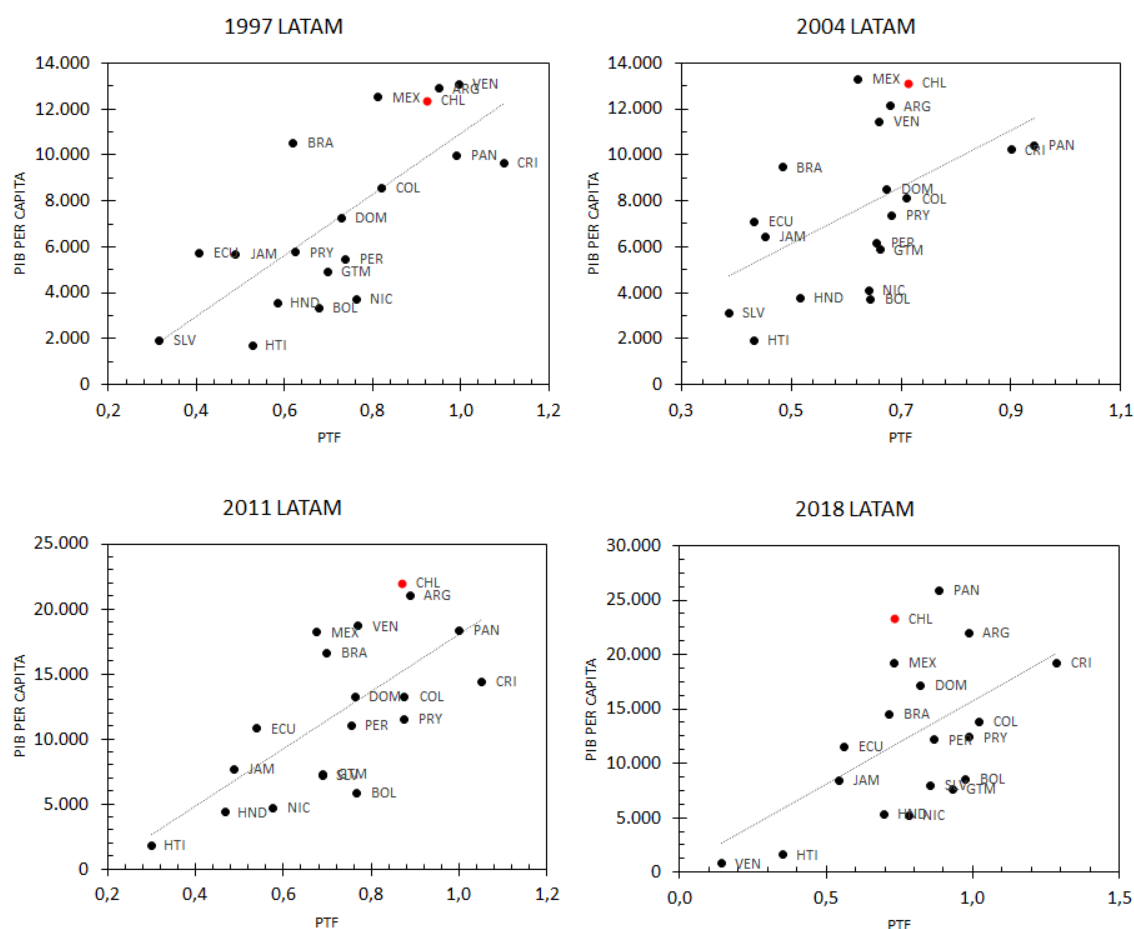


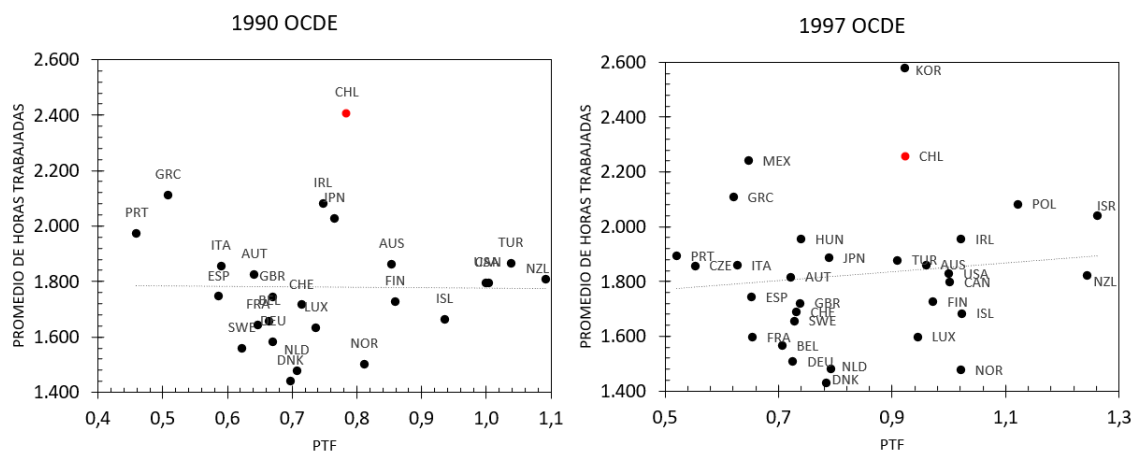
Ilustración 7.3.1. Gráficos de dispersión entre el PIB per cápita en dólares y la productividad total de factores de países de la OCDE, Latinoamérica y el Caribe en los años 1990, 1997, 2004, 2011 y 2018. Base de datos del Penn World Table.

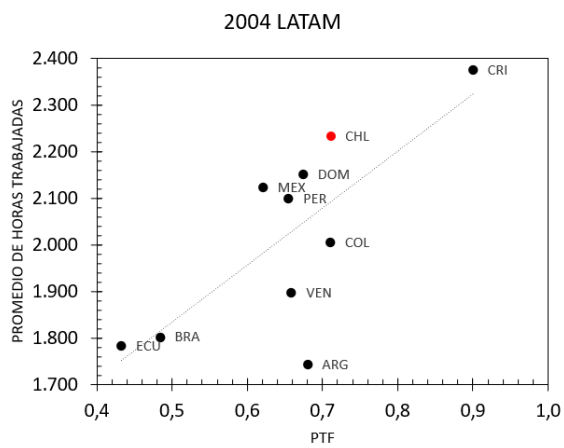
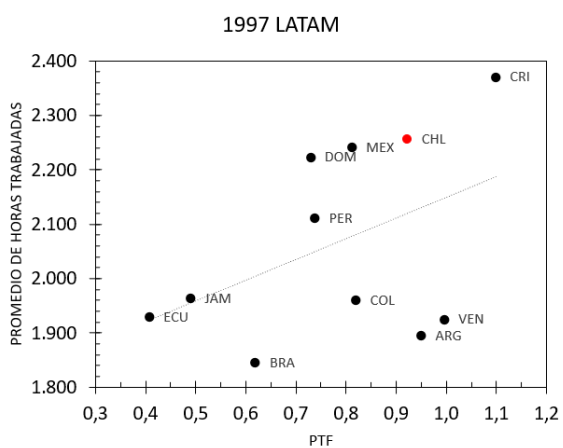
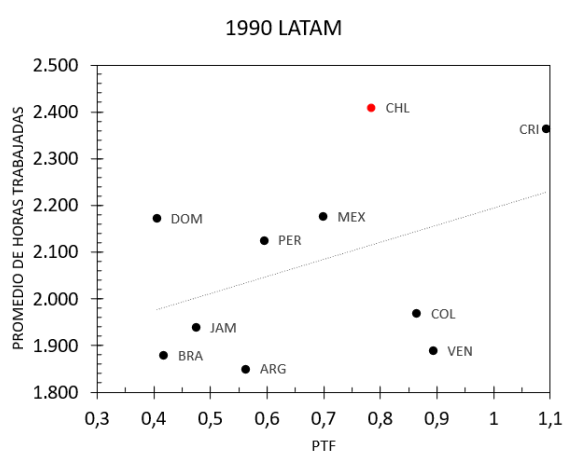
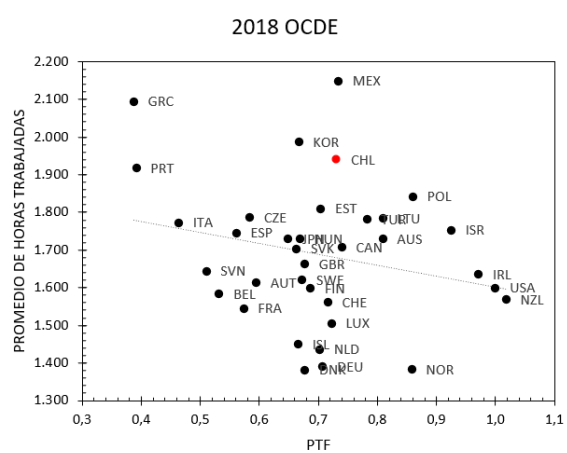
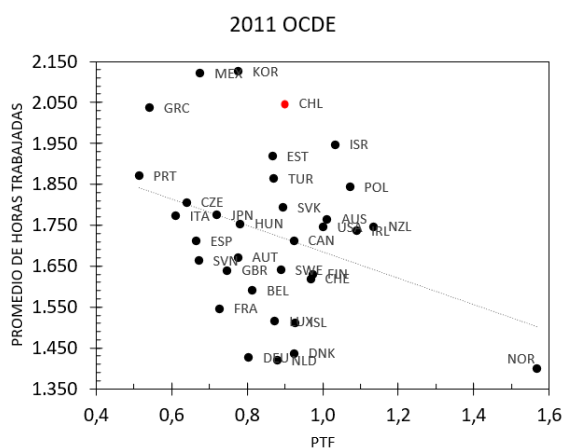
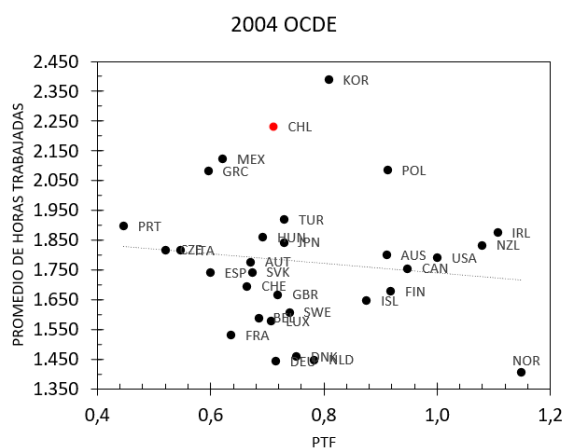
Se observa en la ilustración 7.3.1 que todos los gráficos de dispersión cuentan con una correlación positiva por lo que existe una relación en que entre más alta sea la productividad laboral, de la misma manera, deberá ser alto el PIB per cápita. Cabe notar que dicha correlación se hace más fuerte o débil dependiendo del año en que se observe, pero es notoria que persiste desde 1990 hasta el 2018.

En todos los años observados, Chile tiene un bajo PIB per cápita en relación a los países de la OCDE pero alto en comparación a los países de Latinoamérica y el Caribe. Se aprecia que Chile ha tenido una productividad laboral medianamente baja respecto a los países de la OCDE y medianamente alta respecto a los países de Latinoamérica y el Caribe.

7.4. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES Y LAS HORAS DE TRABAJO PROMEDIO EN CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW

Disponiendo de la base de datos del Penn World Table, se utiliza el promedio de horas anuales trabajadas por parte de las personas empleadas y se relaciona con la productividad total de factores del modelo Solow obtenido anteriormente. Se forman dos conjuntos de países, en primer lugar se agrupa a los países miembros de la OCDE y en segundo lugar a Latinoamérica y el Caribe. Se busca observar el comportamiento de Chile en el contexto de los ambos conjuntos desde 1990 hasta el 2018 en periodos de siete años.





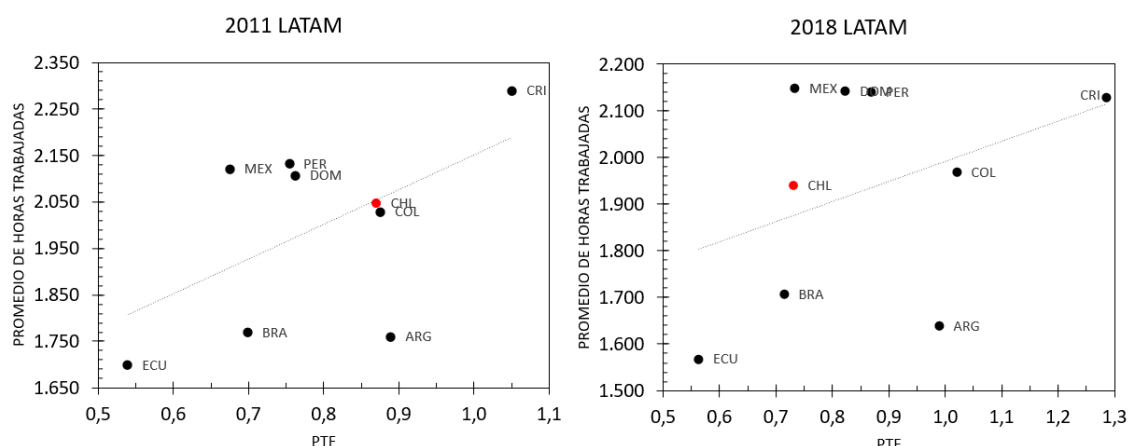


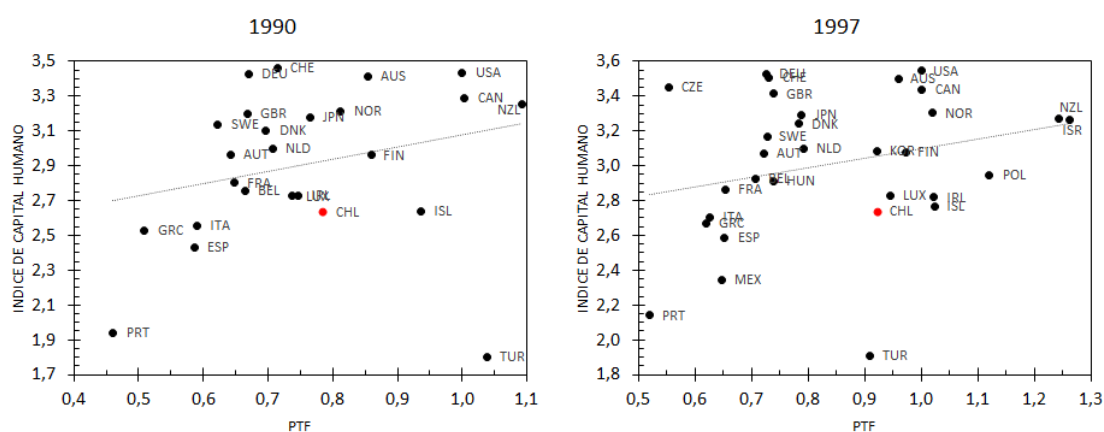
Ilustración 7.4.1. Gráficos de dispersión entre el promedio de horas trabajadas y la productividad total de factores de países de la OCDE, Latinoamérica y el Caribe en los años 1990, 1997, 2004, 2011 y 2018. Base de datos del Penn World Table.

Se alcanza a distinguir en la ilustración 7.4.1 que para los países de la OCDE en los años 1990 y 1997 no existe una correlación aparente, pero desde el año 2004 en adelante se empieza a observar una correlación negativa, esto último podría explicarse por el impacto de la tecnología y la consiguiente digitalización de todas las empresas en concordancia a sus procesos en todos los ámbitos o niveles. Para los países miembros de la OCDE, el alcanzar una alta productividad implica que los trabajadores tienen más tiempo libre pues deben dedicar una menor cantidad de horas de trabajo.

Para Latinoamérica y el Caribe, en todo tiempo se demostró una correlación positiva, lo cual implica que estos países para poder sostener una alta productividad deben utilizar una alta cantidad de horas de trabajo. Cabe mencionar que se redujo la muestra de países debido a que la base de datos no contaba con la información del promedio de horas de trabajo en algunos periodos de tiempo, por lo que se utilizó solo a aquellos países que si tenían dicho dato, esto llama a ser cautelosos con la última conclusión.

7.5. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES Y EL INDICE DE CAPITAL HUMANO EN CHILE Y EL MUNDO EN EL TIEMPO, BAJO EL MODELO DE SOLOW

Un aspecto interesante por analizar es la relación existente entre el índice de capital humano y la productividad total de factores, pues es de suponer que se esperaría una alta productividad laboral si los trabajadores son altamente capacitados y potenciados en sus competencias individuales. En este ámbito, aquellos países que inviertan en garantizar una efectiva educación para sus ciudadanos desde una temprana edad pueden ofrecerles mejores oportunidades para enfrentar los más altos requerimientos de las empresas privadas o gubernamentales del futuro, más aún, en el mundo digitalizado de hoy. Se observará el comportamiento de Chile en medio de los países miembros de la OCDE en los años 1990, 1997, 2004, 2011 y 2018.



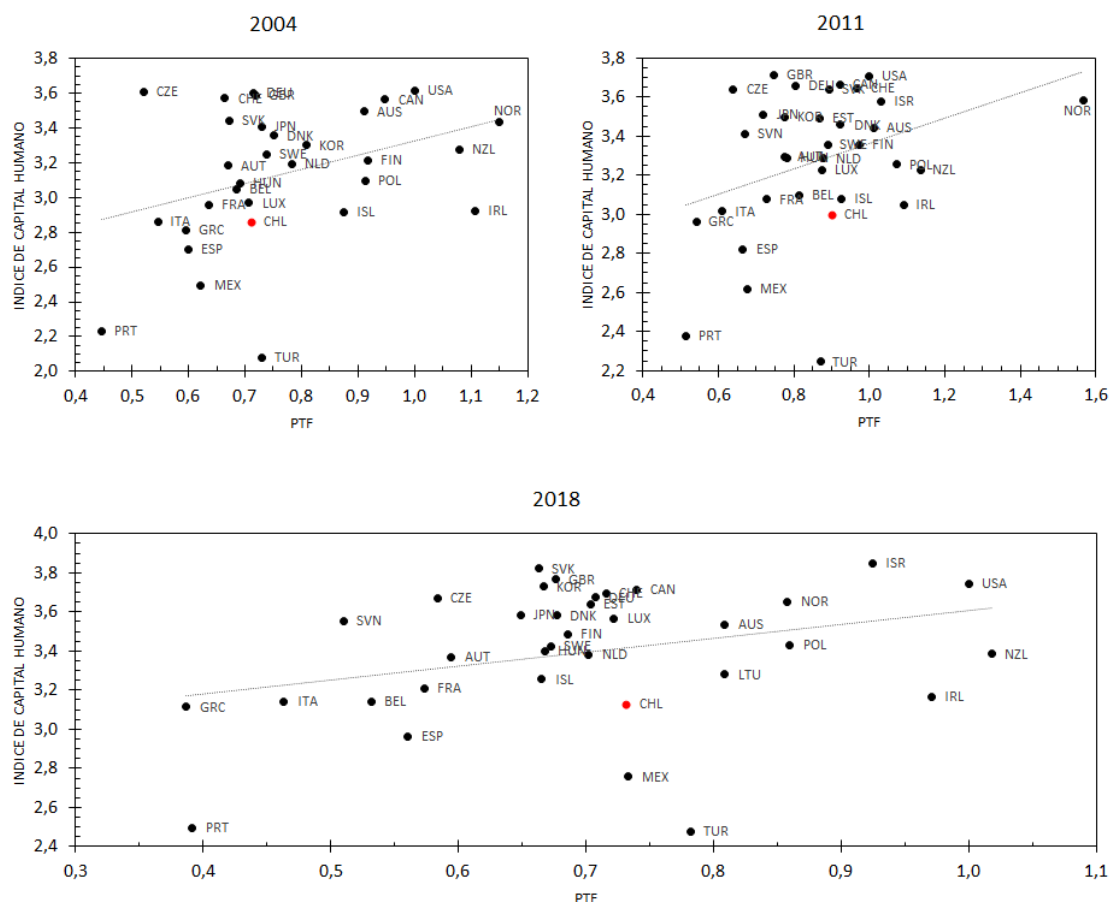


Ilustración 7.5.1. Gráficos de dispersión entre el índice de capital humano y la productividad total de factores de Chile y países de la OCDE en los años 1990, 1997, 2004, 2011 y 2018. Base de datos del Penn World Table.

Se observa en la ilustración 7.5.1 que existe una correlación positiva en el tiempo, donde mientras más alto sea el índice de capital humano, de la misma manera, se obtendrá una alta productividad laboral. Esto es consecuente en el sentido de que a medida que los trabajadores tengan más capacidades podrán ser más eficientes en sus labores, esto siempre y cuando exista una cierta cantidad de stock de capital disponible en el país y con la oportuna inserción de nuevas tecnologías.

7.6. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN SECTORES ECONOMICOS DE CHILE, BAJO EL MODELO DE LA CNP

La Comisión Nacional de Productividad (CNP) realiza informes anuales por mandato presidencial desde el año 2016, poniendo a disposición del público su base de datos que avanza desde 1990 hasta el 2020. La CNP calcula la productividad laboral de la economía chilena y en sus sectores. A continuación se expone el comportamiento de la productividad laboral por cada sector económico, dividido en dos paneles para su mejor apreciación ya que existe una alta diferencia de productividad entre los distintos sectores.

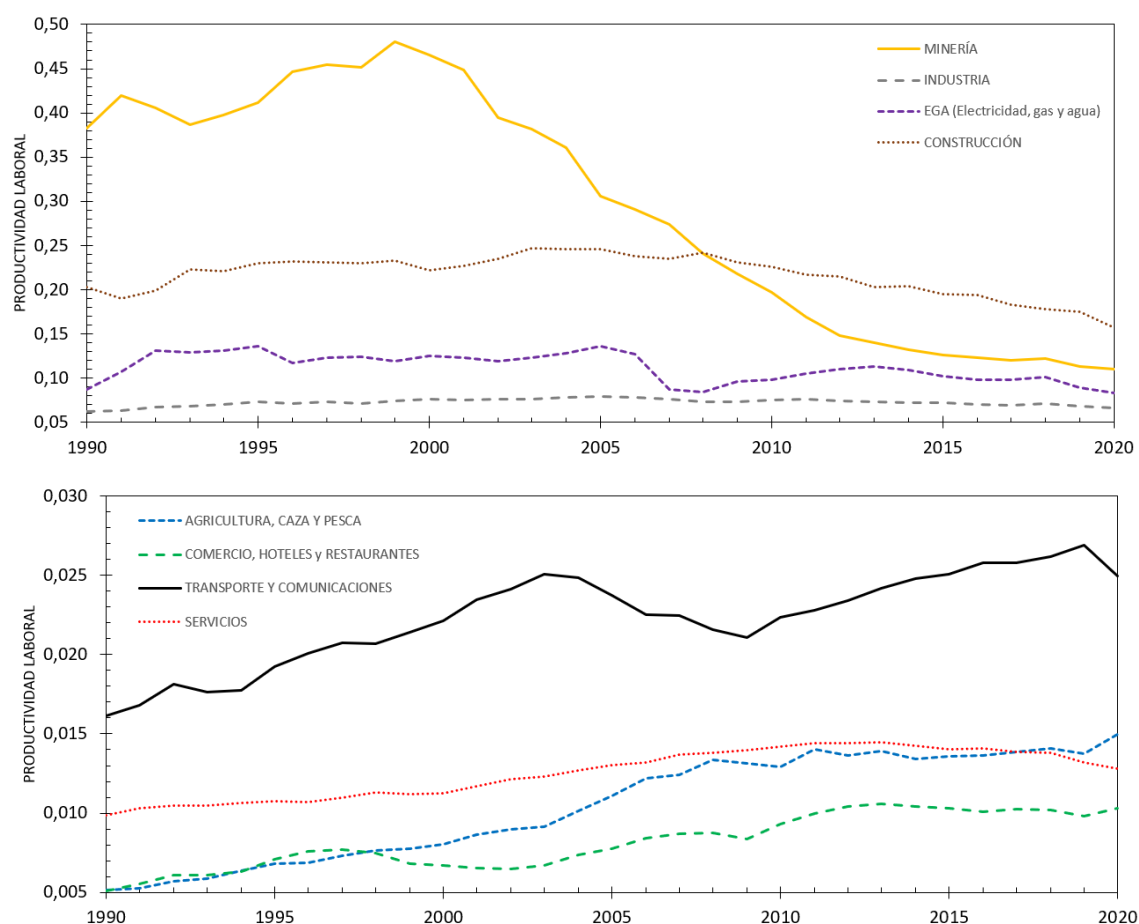


Ilustración 7.6.1. Productividad total de factores por cada sector económico de Chile desde 1990 hasta 2020. Panel superior abarca a minería, industria, EGA y construcción, mientras que el panel inferior abarca a servicios; transporte y

comunicaciones; comercio, hoteles y restaurantes; agricultura, caza y pesca. Base de datos de la Comisión Nacional de Productividad.

Sector Económico	1990 - 2000	2000 - 2020
Agricultura, Caza y Pesca	4,57%	3,29%
Minería	2,10%	-6,67%
Industria	2,17%	-0,52%
Electricidad, Gas y Agua	4,22%	-1,24%
Construcción	1,01%	-1,81%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	2,94%	2,07%
Transporte y Comunicaciones	3,24%	0,80%
Servicios	1,32%	0,66%

Ilustración 7.6.2. Tasa promedio de crecimiento anualizado de la productividad total de factores por sector económico en dos intervalos de tiempo, el primero desde 1990 hasta el 2000 y el segundo desde el 2000 hasta el 2020. Base de datos de la Comisión Nacional de Productividad.

Se aprecia tanto en la ilustración 7.6.1 como en la ilustración 7.6.2 que existe una notoria caída de la productividad laboral en el sector minero desde el 2000 hasta el 2020, esto se explica en la caída de la ley del cobre, esto es el porcentaje de cobre que posee un material, por ejemplo se habla de la ley del 1% cuando en 100 kilogramos extraídos se logra encontrar un kilo de cobre. Sucedió que desde el año 2000 la concentración de cobre que se obtiene del material extraído fue disminuyendo en el tiempo y por lo tanto, se debió minar, cargar y procesar más material para extraer la misma cantidad de toneladas de cobre fino lo cual implica incrementar los gastos en electricidad, trabajo, petróleo, materiales, tuberías y químicos (COCHILCO, 2020). Esto provocó que la estimación de la PTF minera cayera en el tiempo, pero se debe principalmente a un factor externo, al capital natural.

Por otro lado, al observar la productividad del año 2020 en la ilustración 7.6.1 se tiene que los sectores de construcción, EGA, servicios, transporte y comunicaciones fueron afectados por la situación del COVID-19 y tuvieron una disminución clara en su productividad total de factores. Restricciones como las cuarentenas y shocks de demanda terminaron afectando a estos sectores.

Mientras que los sectores de agricultura, caza, pesca, comercio, hoteles y restaurantes aumentaron su productividad total de factores, puede que parezca inusual que los restaurantes crezcan en su productividad en aquella época, pero hay que considerar que muchos locales de comida lograron sobrevivir por la venta de alimentos a domicilio, lo cual implica que manteniendo el funcionamiento de su cocina logra vender sus productos sin tener que abrir su local y pagar todo lo relacionado en gastos comunes, personal y aseo. En el mismo sentido los hoteles se mantuvieron cerrados por lo que no hubo producción en su rubro pero muchos hoteles fueron arrendados por el Estado para servir de residencia sanitaria.

Actividades como la agricultura, la caza y la pesca son realizadas en su mayoría de la cadena productiva al aire libre además de ser consideradas actividades esenciales para la alimentación de la población, ello podría explicar el que la pandemia no les haya afectado en su productividad total de factores. Finalmente el sector de comercio no se vio afectada en parte por la pandemia por la posibilidad que tuvieron de realizar ventas a domicilio en línea.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La productividad laboral resulta ser un indicador interesante de observar e importante de tener en consideración en la agenda económica de un país. La productividad laboral puede ser medida según el objetivo que se busque, se puede estimar para un individuo, una organización, un sector económico e incluso para todo un país. En este punto, existen medidas de productividad laboral que consideran uno o dos factores de producción en su cálculo, siendo el más destacado, la productividad total de factores.

La productividad laboral tiene efectos en el rendimiento de una economía, afectando al empleo, la producción per cápita, los salarios y el tiempo de ocio de los trabajadores. Por tanto, no es un asunto de importancia exclusiva para los empresarios, sino que es un tema que afecta a toda la sociedad en su conjunto. En conclusión, la productividad laboral consiste en “trabajar de forma más inteligente”, no en “trabajar más intensamente”, esto es, utilizar de forma eficiente los factores de producción gracias a las nuevas ideas, conocimientos, innovaciones tecnológicas y modelos de negocio.

Al observar algunas innovaciones tecnológicas, tales como: la máquina de vapor, la electricidad, y la digitalización. Estas han propiciado cambios radicales en la forma de producción de bienes y servicios, incrementando además los niveles de vida, el bienestar y el tiempo de ocio. Por lo que es vital incrementar el gasto en investigación y desarrollo que fomenten dichas innovaciones junto con que los trabajadores se mantengan en un permanente desarrollo profesional mejorando sus habilidades y conocimientos.

Los responsables del Estado deben ocuparse de mantener el orden público y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos a la vez que los responsables de la política económica procuran mantener la estabilidad y crecimiento económico del país con el fin de fomentar la actividad económica y atraer más inversión al país.

Se recomienda a las empresas que se preocupen del desarrollo profesional de sus empleados a la vez que crean un ambiente saludable de trabajo, que los reclutadores de recursos humanos afinen su proceso de selección con el fin de que el personal contratado encaje perfectamente a los requerimientos del puesto y con ello pueda explotar al máximo sus competencias. Pues un aspecto que frena el crecimiento de la productividad laboral es el desencaje de las competencias del empleado con los requerimientos del puesto. Por tanto, los responsables de la gestión del personal y los directivos de la empresa tienen un papel relevante en la productividad laboral de su organización.

Se recomienda a los responsables de la economía el generar una especie de “Silicon Valley chileno”, un centro tecnológico y de innovación donde puedan participar universidades, institutos, empresas de distinto tamaño, organizaciones gubernamentales, inversores, etc. Pues una de las recomendaciones de la OCDE para fomentar la productividad laboral es mejorar la difusión del conocimiento y de las innovaciones a potenciales interesados. Ya ha habido un intento de formar un centro de innovación como el PACYT (Parque científico y tecnológico), pero desgraciadamente no pudo ser concretado⁵. Hoy Chile cuenta con los distintos centros de innovación gubernamentales

⁵ <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2021/05/14/tras-10-anos-y-con-la-aprobacion-de-12-mil-millones-dan-por-muerto-el-silicon-valley-del-bio-bio.shtml>

de CORFO, tales como: Centro tecnológico para la innovación alimentaria, centro para la revolución tecnológica en industrias creativas, centro nacional de pilotaje de tecnologías para la minería, centro integrado de pilotaje de tecnologías mineras y el centro tecnológico para la innovación en productividad y sustentabilidad en construcción. Por otro lado, Chile cuenta con muchas organizaciones privadas o académicas que se identifican como centros de innovación⁶. Si bien estas organizaciones colaboran entre sí, es necesario de un espacio físico donde se reúnan todas.

La economía chilena obtiene su riqueza principalmente de materias primas, dentro de las cuales, la principal exportación es el cobre. Codelco es la principal empresa estatal extractora y refinadora de dicho mineral, en el presente estudio se observó que la productividad laboral minera ha caído desde el año 2000 hasta la actualidad debido principalmente al capital natural, por lo que es recomendable poner una especial atención a la utilización de sus factores productivos incrementando la capacitación, la comunicación, la introducción de nuevas tecnologías y observar que si el problema con el capital natural aumenta es necesario la creación de nuevos yacimientos. Así lo afirma el presidente ejecutivo de Codelco Máximo Pacheco, explicando que la caída de su producción era debido a la tardía ejecución de proyectos clave de nuevos yacimientos y a la mala comunicación de los encargados de los distintos niveles de la organización⁷.

Para finalizar, el ganador del nobel de economía en 2008 dijo: “La productividad no lo es todo, pero en el largo plazo lo es casi todo” Paul Krugman⁸.

⁶ https://www.redinnovacion.cl/ct/c_e.bix

⁷ <https://dfsud.com/df/presidente-de-chilena-codelco-hace-mea-culpa-por-retraso-en-proyectos>

⁸ <https://www.compitem.com.co/la-productividad-es-todo/#:~:text=Paul%20Krugman%2C%20premio%20Nobel%2C%20acu%C3%B1%C3%B3,lar go%20plazo%20es%20casi%20todo%E2%80%9D>

9. REFERENCIAS

- CNP. (2016). *La productividad en Chile: Una mirada de largo plazo*. Comisión Nacional de Productividad, Santiago.
- COCHILCO. (2020). *Indicadores de productividad de la minería del cobre en Chile al 2019*. Comisión Chilena del Cobre. Dirección de Estudios y Políticas Públicas.
- Conceição, P. (2022). INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*.
- Cruz, A. S. (2016). *Relación entre salarios reales y productividad en la industria manufacturera Colombiana*. Tesis, Universidad Santo Tomás, Bogotá. Retrieved from <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3187/samperalberto2016.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Departamento Económico y de la Dirección de Ciencia, T. e. (2015). *El Futuro de la Productividad*. OCDE. OCDE. Retrieved from <https://www.oecd.org/economy/the-future-of-productivity.htm>
- Diewert, W. E. (2004, September). The Contributions of Productivity, Price Changes and Firm Size to Profitability. *Journal of Productivity Analysis*, 1-32.
- Dowling, C. V. (2017). *Modifica el Código Del Trabajo con el objeto de reducir la jornada laboral*. Valparaíso: Boletín N° 11179-13.
- Garzon, L. P. (2018). Impacto de la calidad de vida laboral en la productividad organizacional. *Fundación Universidad De América*.

- Gregorio, J. D. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas* (Primera ed.). Santiago: Pearson.
- Guisan, M. D. (1980). *Productividad media del trabajo, salario real y tecnología*. (Vol. 89). Estadística Española. Retrieved from <https://mydokument.com/productividad-media-del-trabajo-salario-real-y-tecnologia-un-analisis-econometrico.html>
- Gutierrez, A. M. (2019, Julio 24). Determinantes de la productividad total de factores en America del sur. *Investigacion & Desarrollo*, 19(2). Retrieved from http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S251844312019000200001&lng=es&tlng=es
- Hesiodo. (700 A.C/1964). Los Trabajos y Los Dias. (A. G. Laso, Trans.) Retrieved from <https://metodologia2012.files.wordpress.com/2012/08/82926141-hesiodo-los-trabajos-y-los-dias-trad-a-gonzalez.pdf>
- Hobbes, T. (1651). *Leviatan o la materia, forma y poder de una republica, eclesiastica y civil*. (A. Crooke, Ed.) Londres: Fondo de cultura economica.
- INE. (2002). ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA Y SALUD. *Instituto Nacional de Estadística*.
- Kendrick, J. W. (1956). Productivity Trends: Capital and Labor. In J. W. Kendrick, *Productivity Trends: Capital and Labor* (pp. 3-23). National Bureau of Economic Research, Inc.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración: Una perspectiva global y empresarial* (14 ed.). Ciudad de Mexico, Mexico: McGrawHill.

- Llompart, M. (2007). Concepto de salario. In M. Llompart, *El salario: concepto, estructura y cuantía* (p. 181). La ley. Retrieved from https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=WNHY9P2ULEC&oi=fnd&pg=PA10&dq=definicion+de+salario&ots=f7yIatymdK&sig=BcPyfBulwSw1IVvyqjBa0WB4SSI&redir_esc=y#v=snippet&q=salario&f=false
- Mankiw, N. G. (1997). *Principios de Economía* (Sexta ed.). Cengage Learning.
- Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía*. España: Antoni Bosch Editor.
- OECD. (2001). *Measuring Productivity*. Organization For Economic Co-operation and Development.
- Paz, R. C., & Gomez, D. G. (2013). Productividad y Competitividad. *Administracion de las operaciones*.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). Prolegómenos. In R. S. Pindyck, & D. L. Rubinfeld, *Microeconomía* (Séptima ed., pp. 3-21). Madrid: Pearson.
- Rothbard, M. (2012). Jenofonte y la administración doméstica. In M. Rothbard, *Historia del pensamiento economico* (Vol. 1, pp. 42-45). Union editorial. Retrieved from <https://archive.org/details/historiadelpensamientoeconomico.volumenimurrayrothbard/Historia%20del%20pensamiento%20econ%C3%B3mico.%20Volumen%20I%20-%20Murray%20Rothbard/page/n6/mode/1up?view=theater>
- Rothbard, M. (2012). La utopía colectivista de derechas de Platón. In M. Rothbard, & F. B. Imaz (Ed.), *Historia del pensamiento economico* (Vol. 1, pp. 40- 45). Union editorial. Retrieved from <https://archive.org/details/historiadelpensamientoeconomico.volumenimurrayrothbard/Historia%20del%20pensamiento%20econ%C3%B3mico.%20Volumen%20I%20-%20Murray%20Rothbard/page/n6/mode/1up?view=theater>

hbard/Historia%20del%20pensamiento%20econ%C3%B3mico.%20Volumen%
20I%20-%20Murray%20Rothbard/page/n6/mode/1up?view=theater

SeniorLab. (2022). Semana de la economía plateada. *1° Cumbre Economía Plateada* (pp. 6-16). Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Solow, R. M. (1957, August). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320.

Vera, L., & Vera, J. A. (2020, Abril 21). Productividad Laboral y Salario Real: Relaciones de causalidad en Venezuela. *Revista Latinoamericana de Economía*, 52(205). doi:<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.205.69620>