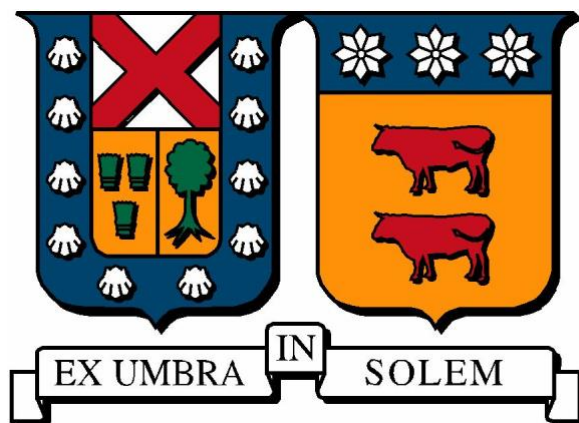

MEMORIA

ROL DEL EMPLEO FEMENINO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO CHILENO: ANÁLISIS DE CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO PARA EL PERIODO 1990-2020

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL



AUTOR: IGNACIA BELÉN ARELLANO CÁRDENAS

PROFESOR GUÍA: MARCELO VILLENA

MAYO 2022



Contenido

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
3. Definición y justificación del Problema	5
4. Hipótesis	7
5. Alcance	8
6. Estado del Arte	9
7. Marco Teórico	22
8. Metodología	28
9. Desarrollo del trabajo.	29
10. Análisis de los resultados.	35
11. Conclusiones y recomendación de políticas.	66
12. Futuras investigaciones en esta área.	68
13. Anexo	69
14. Bibliografía	88



1. Introducción

Chile ha logrado un gran crecimiento económico las últimas décadas, lo cual ha generado diversos beneficios sociales, como por ejemplo disminución de la pobreza en más de 67% desde el año 1990 a la fecha, y disminución de desempleo llegando a 7% previo a crisis sanitaria; pero existe una variable económica que aún se mantiene al debe, la productividad que tiene el país.

Durante los últimos años la CNP informado poco o nulo crecimiento de la Productividad total de Factores, obteniendo un decrecimiento del 0,3% en los años 2015-2020.

Aumentar la productividad se transforma en el único medio posible para asegurar que el aumento del ingreso per cápita sea sostenible en el tiempo, entregando así beneficios sociales positivos; además es una herramienta clave para alcanzar el desarrollo a los países.

Dada la preocupante situación productiva del país, y los efectos positivos que generaría su mejora, la presente investigación se centrará en identificar variables y factores que componen e intervienen en la Productividad Total de Factores, recolectar sus datos, y con esto realizar una metodología econométrica, con el objetivo de obtener las variables que presentan oportunidad de mejora, de manera que se pueda incrementar la productividad y con esto el crecimiento económico del país.

Para llevar a cabo la investigación se realizó una profunda y extensa revisión bibliográfica, para construir un diagnóstico crítico y analítico de la situación económica y productiva de Chile.



2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Determinar el aporte que tienen los distintos niveles educacionales y género en la Productividad Total de Factores de Chile, a nivel agregado y por sector de la economía. En base a la información actual se realizará un análisis estadístico con la finalidad de actualizar y extender la metodología de (Villena & Magendzo, 2012) y así construir un diagnóstico y recomendaciones sobre la situación actual de crecimiento productivo y económico del país.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar las variables macroeconómicas necesaria para el cálculo de la Productividad Total de Factores, recopilar su información actual.
- En base a modelos econométricos se medirá el aporte de cada variable a la Productividad Total de Factores, tanto nivel agregado como sectorial; además de un análisis los aportes de cada género, desarrollado en software estadístico Stata.
- Con los resultados obtenidos en el modelo econométrico, se explicará la situación productiva actual a nivel agregado y sectorial. Para finalmente realizar recomendaciones sobre la situación productiva del país.



3. Definición y justificación del Problema

La economía chilena ha tenido un gran crecimiento en relación con los otros países de Latinoamérica, pero tiene un punto de quiebre el cual se debe replantear y mejorar, la baja productividad que tiene Chile, donde diversos organismos internacionales han posicionado a nuestro país en los niveles más bajos de ganancias en la productividad agregada.

En base al Informe anual 2020 de Productividad, publicado por la Comisión Nacional de Productividad, desde una perspectiva de mediano plazo se mantiene la desaceleración del crecimiento de la Productividad Total de Factores (PTF) respecto a décadas previas, lo cual se puede visualizar en la tabla n°1 (Productividad, 2020).

Aquello se transforma en un factor relevante para nuestro desarrollo, ya que, según las teorías clásica y neoclásica de crecimiento, no es posible sostener tasas de crecimiento del PIB sin aumentos de productividad, en otras palabras, no existe país que haya alcanzado el desarrollo sin un crecimiento sostenido de su productividad.

Por lo tanto, poder analizar esta variable económica, adentrarse en su medición, factores y variables que la componen y afectan, conocer las causas que provocan su desaceleración, analizarlas y así construir con esta información recomendaciones para los diversos sectores económicos del país, se convierte en una herramienta de gran valor para el control de la gestión económica de Chile.

En esta investigación, se trabajará en el análisis, actualización y extensión del índice realizado por el profesor Villena junto a Corfo del documento *Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile*. (Villena & Magendzo, 2012), haciendo énfasis en la contribución femenina en el mercado laboral y con esto en la PTF.

Al mejorar las bases de educación del país, potenciar la especialización y capacitación, sin discriminar por género, nivel socioeconómico, sector industrial ni rango etario, lograremos en conjunto mejorar nuestra productividad total y de esta manera impulsar a Chile.



Tabla 1: Productividad agregada 2020

Periodo	PTF Total		PTF sin Minería	
	Ajuste Asalariados	Ajuste Desempleo	Ajuste Asalariados	Ajuste Desempleo
1990-1995	3.60%	4.20%	3.60%	4.30%
1995-2000	1.00%	1.00%	0.80%	0.80%
2000-2005	1.10%	0.80%	2.30%	2.10%
2005-2010	-0.40%	-0.20%	1.00%	1.30%
2010-2015	-0.20%	-0.10%	0.60%	0.70%
2016	0.00%	-0.70%	0.20%	-0.50%
2017	-0.60%	-1.20%	-0.50%	-1.20%
2018	1.10%	1.20%	1.30%	1.40%
2019	-1.10%	-1.30%	-1.70%	-1.80%
2020	-0.70%	1.30%	-0.10%	2.20%
2015-2020	-0.30%	-0.10%	0.10%	0.20%

Fuente: Comisión Nacional de Productividad



4. Hipótesis

Dado que el objetivo principal es determinar los aportes de las diversas variables a la PTF, diagnosticar y recomendar su situación, se plantearán 2 hipótesis, una general enfocada a la PTF en sí, y otra con una mirada al género femenino.

H0: “Productividad Total de Factores en Chile a caída notoriamente en los últimos 30 años”

H0: “Incremento de la participación femenina en el mercado laboral creciente y sustancial en los últimos 30 años, lo cual ha impactado positivamente al crecimiento económico del país”.



5. Alcance

El presente estudio tiene un rango de acción temporal desde el año 1990 a 2020, por lo tanto, estará enmarcado en 30 años de datos chilenos sobre las variables que componen el cálculo de la PTF; tendrá un rango de acción para 8 sectores económicos, los cuales son Agricultura, caza y pesca, Minería, Industria, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, restaurant y hoteles, Transporte y comunicaciones, Servicios financieros y empresariales.

Se realizará en base a información secundaria, donde las 5 principales fuentes de datos, Base de datos Estadísticos del Banco Central de Chile, Banco de datos de la Encuesta Nacional de Empleo INE, Data Ministerio de Desarrollo Social y Encuestas Casen 2011-2013-2015-2017-2020.

Además, esta investigación tendrá un alcance de tipo Correlacional, ya que se identificará el grado de relación que tienen las diversas variables como, PIB sectorial, Stock de Capital, Salario por sector y nivel educacional, Número de trabajadores, Formación bruta de capital fijo, Género, entre otras, en el resultado final de la PTF.

En base al cálculo se identificarán que variables son las que perjudican más al resultado de la Productividad Chilena para así construir una serie de recomendaciones generales para la economía y crecimiento del país.



6. Estado del Arte

6.1. Diagnóstico

La economía de un país se puede definir por una función de producción que utiliza factores o insumos, el crecimiento de ésta se mide como el aumento en la producción de todos los bienes y servicios finales producidos en un determinado período de tiempo dentro del territorio geográfico. Una manera de aumentar la producción es incrementar la cantidad de factores productivos ya sea el número de trabajadores, o el stock de capital físico, otra forma de generar dicho crecimiento es aumentar la eficiencia de los recursos productivos involucrados, lo que significa producir más con los mismos recursos que ya se poseen. Es esta eficiencia y rendimiento de los recursos productivos lo que se conoce como productividad. Existen dos medidas de productividad, productividad laboral y productividad total de factores (PTF). La primera mide la cantidad de producto generada por trabajador, la que se puede calcular tanto como el PIB dividido por el número de trabajadores, como el PIB dividido por el número de horas trabajadas lo que implícitamente también incorpora el número de trabajadores, es ésta última un cálculo más apropiado y además la más utilizada para la comparación internacional. La segunda forma de calcular la productividad es la productividad total de factores, desde ahora llamada PTF, que se obtiene midiendo el crecimiento del producto interno bruto (PIB) que no se debe a aumentos en el número de trabajadores ni de capital físico.

El análisis de la PTF tiene su origen con el economista estadounidense Robert Solow quien registró el PIB de la economía de Estados Unidos entre los años 1909 y 1949, y encontró que el 87,5% del crecimiento se debía a razones distintas al aumento del número de trabajadores o al aumento del capital físico, es decir, la mayor parte del crecimiento fue producto de una mayor eficiencia, de lograr hacer las cosas mejor. A esto se le llamó avance tecnológico, o también se le denomina el residuo de Solow y conformó la base de análisis de la PTF. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2017). La PTF es calculada como el residuo de una curva de producción Cobb-Douglas.



El rango medio en el que han oscilado las ganancias de productividad en las naciones avanzadas en las últimas tres décadas varía entre 1% y 2% anual, contribuyendo con más del 50% del crecimiento total de esos países. Más aun, aquellos que han podido hacer la transición desde economías de desarrollo medio a economías más desarrolladas han mantenido tasas de crecimiento de la PTF superiores al 1,5% al año durante periodos prolongados.

La productividad laboral está asociada al rendimiento del trabajo. El cálculo tradicional que se analiza especialmente en la rama microeconómica es la cantidad de producto dividida por el número de trabajadores. En varias estadísticas internacionales se utiliza este cálculo, pero esta medición no refleja adecuadamente la productividad laboral para efectos de comparación si se tiene en cuenta que las jornadas laborales difieren entre países, por lo que los países que podrían parecer como más productivos pueden cambiar su posición relativa si se considera la cantidad de horas que los trabajadores necesitaron para generar ese nivel de producto. Por lo anterior, la forma de cálculo más generalizada por parte de los organismos internacionales es el PIB dividido por el total de horas trabajadas en la economía, lo que incorpora implícitamente el número de trabajadores. Cabe destacar que esta medición de productividad laboral es una aproximación no exacta debido a que el rendimiento del trabajo también está condicionado por otros factores: propios como el capital humano en términos de capacitación y conocimientos, y externos como por ejemplo herramientas disponibles, infraestructura o tecnología, que inciden sobre la eficiencia del trabajo. La interdependencia entre los factores productivos motiva importantes diferencias en las perspectivas de los expertos lo que explica que es un tema en el que no existe un consenso generalizado en varios aspectos. (Biblioteca del Congreso Nacional, 2016)

El capital humano, también entendido como educación, tiene un rol preponderante en el crecimiento económico, dentro de los factores que determinan la Productividad, se encuentra el nivel educacional, la adquisición de conocimiento, educación y habilidades no solo está centrada en una etapa de la vida, sino en cada proceso de desarrollo que va sufriendo el ser humano, la persona se está formando tanto en las instituciones educacionales, como en los puestos de trabajo, a través de la práctica y capacitaciones que permiten actualizar los conocimientos. Por lo tanto, es de suma importancia que el sistema educacional sea de una calidad alta, ya que no es suficiente haber alcanzado un alto nivel educacional si este no se traduce en la presencia de habilidades, con el fin de satisfacer la demanda laboral.



De acuerdo con una publicación de la OCDE, sin una apropiada inversión en formación, que se traduzca en un adecuado nivel de competencias, los individuos se ven abocados a la marginación social, el progreso tecnológico no se traduce en crecimiento y los países se estacan en competitividad. (OECD, 2013)

Chile ha logrado aumentar la cobertura educacional, a raíz de la obligatoriedad de la escolaridad hasta enseñanza media en 2003, además del mayor acceso a la educación superior desde el 2006, la cantidad de matrículas en educación media en 1990 era de un 79,8% y en el año 2015 de un 99,9% (Mineduc, 2016). Por otra parte, la matrícula de educación superior de primer año en 2021 creció un 3,7% comparado con 2020. (SIES, 2021) Respecto de los países de la OCDE, Chile se encuentra en una mejor posición relativa, por cuanto la tasa de matrícula en el primer año de carreras con licenciatura es 57% tanto para Chile como para la OCDE, y la tasa de matrícula de primer año en el general de la educación superior alcanza el 86% para Chile y 66% para el promedio OCDE. (OCDE, 2017)

En esa línea, la escolaridad promedio de la Población en Edad de Trabajar (es decir, entre 15 y 64 años) pasó de 8,9 años en 1990 a 11,2 años en 2015. Los grupos que han experimentado el mayor aumento en su nivel de escolaridad corresponden a las personas entre 25 y 34 años, y entre 45 y 54 años. El aumento de las matrículas en la educación superior es tanto universitaria como en la educación técnica de nivel superior, donde las cifras muestran un aumento desde un 60% en 2007 a un 68% en 2016.

El nivel de competencias se define como el conjunto de aptitudes, conocimientos y habilidades necesarias que una persona desarrolla para cumplir exitosamente con sus actividades, impactando en la capacidad que tienen los trabajadores de realizar ciertas tareas. Es por este motivo que se puede apreciar una correlación positiva entre el nivel de habilidades y la productividad por trabajador. Particularmente en el caso de Chile, pareciera que la educación superior es la que permite agregar competencias que no son alcanzadas durante la educación obligatoria, considerando que la brecha de competencias va disminuyendo en la medida que los adultos presentan un mayor nivel educacional, la calidad de la educación parece jugar un rol clave en el estancamiento de la productividad. (Carrillo, Espinoza, & Valenzuela, 2018).



Durante la segunda mitad del siglo XX la mayoría de los países experimentaron un aumento sustancial en la participación de las mujeres en la fuerza laboral. Con relación al tema contable, tener más mujeres en la fuerza laboral debería traducirse en un nivel de vida más alto, ya que significa más mano de obra y, por lo tanto, más producción agregada. La teoría económica sugiere en una variedad de canales por los cuales un aumento en la Participación Femenina en la Fuerza Laboral (FLFP) aumentará el nivel de vida de un país. Primero, puede aumentar el capital per cápita al reducir las tasas de fertilidad, o aumentando la educación promedio de la fuerza laboral. Puede incrementar la PTF al resultar en una mejor asignación de talento y recursos o mejorando las instituciones a medida que más mujeres ingresan a la fuerza laboral se traduce en más mujeres que participan en la política. (Baerlocher, Parente, & Rios-Neto, 2013)

Chile ha mantenido fuertes diferencias en el trato a la población femenina durante largos años. En apoyo a esto desde 1990 las políticas públicas han intentado cambiar esta situación. El Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM) ha jugado un importante rol en el establecimiento de metas, que permitan incorporar el tema de la equidad de género en las políticas públicas. En el contexto económico se han aprobado una serie de leyes que permiten incorporar a la mujer en el mercado del trabajo. Es importante destacar que este cambio ha generado que muchos hogares reduzcan sus niveles de pobreza, debido al incremento de la participación laboral femenina, provocando que la diferencia entre las tasas de participación y de empleo de hombres y mujeres se haya reducido, disminuyendo la brecha de género en el mercado laboral.

Históricamente, debido a la división sexual del trabajo, las mujeres han participado menos del mercado laboral que los hombres. En 2010, los hombres tenían una participación laboral promedio de 74,2%, mientras que la de las mujeres llegaba a un 46,8%, esto se traduce en una brecha de género equivalente a -27,40 puntos porcentuales. En la última década, las mujeres han aumentado progresivamente su participación en el trabajo remunerado superando el umbral del 50% a contar del último trimestre calendario de 2013. En el trimestre móvil de octubre-diciembre de 2020 solo 4 de cada 10 mujeres en edad de trabajar estaban ocupadas, mientras que para los hombres fueron 6 de cada 10. (INE, 2021)

Los determinantes de la productividad y desafíos a abordar para poder potenciarla son los siguientes:



- Capital humano: mayor flexibilidad laboral, mayor participación laboral femenina y juvenil como mejor formación con foco en la empleabilidad y capacitación y atracción de talentos.
- Mayor competencia y buen marco regulatorio: eliminar barreras de entrada y distorsiones a los distintos mercados y reducir carga regulatoria que genera pérdidas de eficiencia.
- Innovación: promover el uso de la ciencia y tecnología para desarrollar nuevos productos y diseños, procesos o modelo de negocios, así como la innovación e inversión en I + D a través de proyectos y conjuntos entre universidades, sector privado y sector público.
- Inversión: simplificación de permisos y procesos para los proyectos de inversión y el emprendimiento y adecuar la institucionalidad para lograrlo.
- Infraestructura y logística: actualizar la normativa para un uso más eficiente de la actual infraestructura y mayor uso de la tecnología, mejor mejorar diseños, evaluación y contratos de concesión y adecuar un marco institucional apropiado y que promueva la competencia.
- Modernización del Estado: mayor eficiencia en la gestión y servicios que entrega el Estado, evaluar y reestructurar el régimen de contratación de los empleados públicos y asociar los sistemas de incentivos a mejoras de productividad, digitalización y simplificación de trámites y procesos.

En Chile existe la Comisión Nacional de Productividad (CNP) que se creó por Decreto No. 270, de fecha 9 de febrero de 2015, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y Ministerio de Hacienda. Es una institución consultiva, de carácter independiente, autónomo y con un desafío permanente: *aumentar la productividad para mejorar la vida y bienestar de las personas*. La CNP asesora al Gobierno de Chile en materias orientadas a aumentar la productividad, proponiendo políticas públicas, técnicamente sustentadas, que consideren la opinión de la sociedad civil, con foco en mejorar el bienestar de los ciudadanos. Realiza dos tipos de estudios: uno que se origina a través de un mandato o solicitud del Gobierno de Chile y otro, que nace del interés y análisis mismo que se genera al interior de la CNP.



La misión de esta institución es asesorar al presidente de la República en todas aquellas materias orientadas a aumentar el crecimiento económico de largo plazo y el bienestar de los ciudadanos a través de la generación de ganancias en la productividad, y la visión de la CNP es aumentar la productividad para mejorar la vida y bienestar de las personas.

Su propósito es generar recomendaciones de política pública, que conduzcan a lograr mayor productividad con foco en el bienestar y mejor calidad de vida de las personas.

La CNP tiene 5 objetivos principales, los cuales son:

- Asesorar y apoyar al Gobierno de Chile, en la formulación de estudios, análisis, e implementación de políticas y reformas que estimulen directamente la productividad. Dichos informes, podrán originarse a través de un mandato o solicitud del Gobierno de Chile, o del interés y análisis mismo que se genera al interior de la Comisión Nacional de Productividad (CNP).
- Definir obstáculos de regulación, gestión, administración, falta de bienes públicos, instancias de coordinación o acceso a capital, que restringen el emprendimiento y desarrollo. Esto, acompañado de propuestas y recomendaciones necesarias para abordar y solucionar la problemática definida.
- Proveer de información al sector público y privado, en materia de productividad, tanto a nivel sectorial como regional. Esto, con el objetivo de generar conocimiento y facilitar la toma de decisiones.
- Generar espacios abiertos y participativos de coordinación y socialización con la ciudadanía y actores interesados en los temas estudiados por la CNP.
- Analizar el estado de avance de las políticas y programas recomendados por la CNP. (Comisión de Productividad, s.f.)

En Chile a lo largo del tiempo se han desplegado varios esfuerzos para lograr mejoras de la productividad y con ello sostener el crecimiento económico de Chile. Conscientes de estos desafíos, los gobiernos han planteado dentro de sus prioridades, agendas de productividad y competitividad con medidas específicas para avanzar en distintos ámbitos. Durante el Gobierno del presidente Sebastián Piñera (2010-2014) se desarrolló la *agenda de Impulso Competitivo* y la



agenda Pro-inversión y Competitividad. Por su parte, el Gobierno de la presidenta Michelle Bachelet (2014-2018) puso en marcha la *agenda de Productividad, Inversión y Crecimiento* y una *agenda de 22 medidas para Impulsar la Productividad*. Esto se suma a la priorización de medidas de productividad existente en agendas previas de los últimos 4 gobiernos que hizo la Comisión Nacional de productividad y las propuestas planteadas desde el sector privado por la Confederación de la producción y del comercio (CPC) el año 2016. (Álvarez, Davidovich, Fantuzzi, & Fontaine, 2018)

- *Agenda de impulso competitivo (Gobierno de Sebastián Piñera 2010-2014)*
 - Descripción: 60 medidas en amplio espectro de temas. Propuestas administrativas de gestión y proyectos de ley. Año de lanzamiento 2011
 - Objetivo: programa diseñado para vigorizar el crecimiento económico eliminando barreras acelerando trámites y mejorando las condiciones para emprender e innovar promoviendo un ámbito de libre competencia E Igualdad de oportunidades.
- *Agenda Pro-inversión y competitividad (Gobierno Sebastián Piñera 2010-2014)*
 - Descripción: 20 medidas enfocadas en los proyectos de inversión. Propuestas administrativas, de gestión y proyectos de ley. Año de lanzamiento 2012.
 - Objetivo: frente a las dificultades que enfrentan las empresas para invertir En Chile como el alto costo de la energía la incerteza jurídica en la tramitación de proyectos y las trabas burocráticas como la agenda Pro-inversión y competitividad buscaba corregir distintas normativas para acelerar los procesos de inversión y generar mayor certeza jurídica.
- *Agenda de productividad, inversión y crecimiento (Gobierno de Michelle Bachelet 2014-2018)*
 - Descripción: 47 medidas múltiples temas propuestas administrativas y proyectos de ley año de lanzamiento 2014
 - Objetivo: pavimentar un camino que permita avanzar en una transformación productiva como para así diversificar nuestra economía, produciendo nuevos bienes y servicios, desarrollando nuevas industrias y generando nuevos polos de innovación.



- *21 recomendaciones de la comisión de nacional de productividad (Gobierno Michelle Bachelet 2014-2018)*
 - Descripción: 21 recomendaciones basadas en las agendas de productividad previas. Medidas generales y específicas. Año de lanzamiento 2016.
 - Objetivo: ejercicio de recopilar agendas previas, priorizar y recomendar implementar las medidas para aprovechar el trabajo ya realizado punto existen varios temas propuestos por distintas agendas desde hace muchos años que aún no se implementan.
- *22 medidas para impulsar la productividad (Gobierno de Michelle Bachelet 2014-2018)*
 - Descripción: 22 medidas en 3 temas: financiamiento, exportación de servicios y simplificación de trámites. Año de lanzamiento 2016.
 - Objetivo: 22 medidas distribuidas en 3 ejes principales: expansión de financiamiento, exportación de servicios y simplificación de trámites
- *Iniciativas para mejorar la Productividad de Chile, de la Comisión de Productividad de la CPC: aportes del sector privado*
 - Descripción: se elaboró un documento con diagnósticos y 109 propuestas año de lanzamiento 2016
 - Objetivo: se definieron 9 temas en base a los desafíos que plantean los rankings internacionales como el Ranking de Competitividad Global del World Economic Forum (WEF): desarrollo de competencias de capital humano, participación laboral femenina, juvenil coma y del adulto mayor, simplificación de trámites, innovación, productividad, excelencia operacional, energía, infraestructura y cadena logística.
- *Agenda de Simplificación Regulatoria (Gobierno Sebastián Piñera 2018-2022)*
 - Descripción: apunta a derogar 100 leyes creadas hasta el año 1927, que el Congreso Nacional ha derogado tácitamente mediante legislación posterior o bien, se trata de normativa que hoy resulta inaplicable, está en desuso u obsoleta.
 - Objetivo: busca impulsar la productividad y competitividad en el país, eliminando el exceso de burocracia, pues produce ineficiencia en el empleo de los recursos, junto con encarecer y, sobre todo, desincentivar el emprendimiento y la actividad económica en general. (Ministerio de Economía, Turismo y Fomento, 2019).



En general todas las agendas de productividad mencionadas contienen distintos tipos de medios, algunas iniciativas requieren modificaciones legales, algunas requerían cambios regulatorios, otras medidas eran de gestión y proponían la creación de distintos programas para promover ciertas actividades o sectores que implicaban la transferencia de recursos específicos a ese objetivo.

6.2. Antecedentes cualitativos y cuantitativos actuales y futuros

Entre los años 80 y 90 en Chile se generó un proceso de cambio estructural que reasignó recursos de los sectores de sustitución de importaciones a sectores de recursos naturales con ventajas comparativas estáticas. Incidieron en forma fundamental las reformas comerciales de los años 70, la normalización del sistema financiero de finales de la década de los 80 y la reducción de la inflación y de las tasas de descuento por riesgo desde inicios de los años 90, que se profundiza con una democratización exitosa y consensos básicos sobre el modelo de desarrollo del país. Las reformas tributarias y laborales de principios de la década del 90 permitieron, además, generar mayores grados de inclusión social y de consenso político sobre la conveniencia de profundizar la apertura comercial, fortalecer las políticas pro-competencia y enfatizar la disciplina fiscal como pre-requisitos para un desarrollo de largo plazo. Durante este período de alto crecimiento, el proceso de diversificación de la economía se sustentó principalmente en aprovechar recursos naturales, con rápido crecimiento de las exportaciones de cobre y otros minerales metálicos, además de frutas, alimentos procesados, productos del mar, salmones, vinos y productos forestales. (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2010)

En los últimos 30 años Chile emprendió un camino de apertura comercial y financiera, estableció condiciones de libre mercado propicias para el desarrollo económico, así como un marco de responsabilidad macroeconómica y respeto a las instituciones. El país ha crecido a una tasa promedio de 5,3% en las 3 décadas. En el tercer trimestre del año 2021, el Producto Interno Bruto (PIB) creció 17,2% con respecto al mismo periodo del año anterior, reflejo de una mayor apertura de la economía, las medidas económicas de apoyo a los hogares y empresas, los retiros parciales de los fondos previsionales y a una baja base de comparación. (Banco Central, 2021)



Todo lo mencionado con anterioridad significó un impacto positivo en la calidad de vida de los chilenos, pero estamos aún lejos de alcanzar ingresos per cápita de países desarrollados. Persisten desafíos relevantes en varios ámbitos que afecta el bienestar de las personas y que exigen buscar ganancias de productividad como motor de crecimiento y progreso.

Se han realizado variadas investigaciones sobre esta materia en nuestro país, en base al *Estudio de Productividad Sectorial en Chile* de Vergara y Rivero, exponen que las diferencias entre periodos de alto y bajo crecimiento se explican básicamente por distintos incrementos de la PTF. En el Cuadro 1, encontrado en *Anexos*, se muestra una descomposición del crecimiento en Chile por quinquenios desde 1960 hasta 2003. Se observa que un 74% de la diferencia de crecimiento entre el período de más elevado crecimiento de la economía (1991-1995) y el de menor incremento (1971-1975) se explica por las diferencias de productividad en ambos períodos. Si se toma la diferencia entre el segundo período de más alto crecimiento (1986-1990) y el segundo de más bajo crecimiento (1981-85) la PTF explica un 60% de la diferencia. En el Cuadro 2, encontrado en *Anexos*, se ajusta el trabajo por un índice de calidad y el capital por un índice de utilización, de acuerdo con la metodología utilizada para calcular el PIB potencial. Sigue siendo la evolución de la PTF la que explica la mayor parte de las diferencias. El trabajo se ajusta por un índice de escolaridad y el capital se corrige por un índice que utiliza la tasa de desempleo. (Vergara & Rivero, 2006)

Varias investigaciones han venido dando cuenta de la caída de la PTF en Chile en las últimas décadas y una de ellas corresponde al estudio conjunto de CORFO y la Universidad Adolfo Ibáñez (Villena & Magendzo, 2012). En esa investigación hicieron una extensa revisión bibliográfica sobre diversas metodologías y consideraciones para el cálculo y de acuerdo con ello plantearon una metodología, la cual muestra la contribución del trabajo y del capital, además de la utilización del capital y la calidad del trabajo en su aporte al crecimiento, desde 1990 hasta 2012. Se obtuvo que en dicho período la PTF ha resultado ser negativa en el año 1999, y posteriormente a partir del año 2007 hasta 2011 en donde la PTF le restó de manera consecutiva crecimiento al país. Estos cálculos son analizados posteriormente considerando tanto los sectores que dependen de recursos naturales como los que no, acusando una PTF más desfavorable para los primeros lo que se atribuye a las dificultades que ha enfrentado la minería en el último tiempo ligada a la ley (pureza) del cobre y factores relacionados como los costos de energía y otros.



Finalmente, se destaca en el mismo informe que la PTF ha sido más alta para el sector de comercio, restaurantes y hoteles y más bajos en el sector de la minería evidenciando las dificultades recién mencionadas del sector.

En base al informe anual 2020 de Productividad, publicado por la Comisión Nacional de Productividad (CNP) la PTF 2020 para la economía agregada registró una variación en el rango -0.7% a 1,3% dependiendo del supuesto para el ajuste cíclico; y de -0.1% a 2,2% al restar la minería. Y durante el último quinquenio (2015-20), se registraron crecimientos de entre -0.3% a -0.1% y 0,1% a 0,2%, respectivamente; en comparación con rangos de entre -0.2% y -0,1% y de entre 0,6% y 0,7%, durante el quinquenio previo (2010-15), pese al golpe del coronavirus, muestra una caída menor a la de 2019, cuyo cuarto trimestre estuvo marcado por el inicio del estallido social, ese año la productividad agregada descendió 1,1%, y sin minería el indicador cayó 1,7%. Como se visualiza en la Tabla 1, encontrada en *Anexos*, las cifras y un análisis del quinquenio 2015-2020, muestran que no ha habido una reversión de la desaceleración de la PTF.

Sin embargo, estos cálculos contienen una mayor incertidumbre por las dificultades para medir variables como PIB y empleo, y para estimar la intensidad de uso del trabajo y capital (ajuste cíclico), ya que la CNP aclaró que por temas de incertidumbre global y doméstica, se aumentó el rango de estimación de las variables, la situación sanitaria dificultó la medición de variables económicas, el resultado es especialmente sensible a los supuestos y la cifra puntual del año es menos informativa que las previas: es clave la perspectiva de largo plazo.

Finalmente, la CNP informa que desde una perspectiva de mediano plazo se mantiene la desaceleración del crecimiento de la PTF respecto de décadas previas. Y continúa presente el desafío de aumentar la productividad considerando impactos del COVID-19 sobre la economía (teletrabajo) y la necesidad de reformas estructurales (flexibilidad laboral y capacitación). (Productividad, 2020)



6.3. Definición específica del tema de investigación y/o problemática

El crecimiento económico es uno de los objetivos económicos de los países y se mide como un indicador económico de la tasa de crecimiento económico. Se reconoce la importancia de elevar los niveles de productividad en todos los sectores, para fomentar el crecimiento económico. La información sobre el crecimiento económico no explica completamente los factores que fomentan el crecimiento de manera adecuada. Por lo que la productividad pasa a ser un indicador clave para describir el crecimiento.

Como se mencionó con anterioridad, la PTF ha sufrido una desaceleración en los últimos años, el dato de la caída del aporte de la PTF al crecimiento de Chile es preocupante, ya que la productividad es un elemento fundamental para explicar la trayectoria de crecimiento económico de las naciones.

La importancia de elevar la productividad radica en su capacidad de aumentar el ingreso y así elevar el bienestar, el impacto de la productividad sobre el PIB per cápita tiene sustento empírico y existe evidencia que, en el mediano y largo plazo, las diferencias en los niveles de desarrollo (nivel de ingreso) entre países se explican por su capacidad de ser más productivos. El vínculo entre productividad y bienestar se da por varias vías, siendo el aumento en los salarios reales de los trabajadores el más importante. Si mayor productividad significa menores costos y estos ahorros se traspasan a menores precios, los consumidores podrán comprar bienes y servicios a menores precios, el aumento del gasto permite una expansión del crecimiento a través de toda la actividad económica. Es decir: 1) al producir más por hora trabajada, los salarios reales aumentan, 2) al usarse más eficientemente los insumos, caen los costos unitarios, 3) los menores precios derivados de mayor eficiencia en el uso de insumos elevan los salarios relativos (aumentan el poder adquisitivo) y 4) mayores ingresos tributarios para los gobiernos permiten financiar más servicios gubernamentales. (Bergoeing, 2015)

Aunque aumentar la productividad no es el único medio de lograr aumentos en el PIB per cápita, si es el único medio que permite asegurar la sustentabilidad el aumento del ingreso en el tiempo, además esta variable clave para poder alcanzar el desarrollo. Para crear empleos y otorgar oportunidades de progreso para las personas es necesario recuperar la capacidad de crecer y sostenerla a niveles altos, para lo cual es fundamental aumentar la productividad.



Para medir la productividad de los factores se pueden considerar tres niveles de análisis: 1) empresas, 2) sectores productivos y 3) el país. Conceptualmente, la productividad en el país es la agregación de la productividad de cada sector de la economía (considerando su tamaño) y estos a su vez agregan la productividad de las empresas que los conforman. En la práctica, estas medidas se obtienen utilizando datos agregados por el Banco central de Chile, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y otras instituciones.

El crecimiento de la PTF mide los cambios en la productividad incorporando el factor trabajo y la dotación de capital, (en particular en las habilidades y capacidades de la fuerza de trabajo y mejoras en la calidad del capital), así como en la aplicación de nuevos conocimientos y tecnologías. Por ende, la PTF es la medida más completa del uso de los factores productivos en el país.

El análisis de productividad de un país debe examinarse en un periodo largo, que incluya ciclos de productividad, los cuales son periodos entre los picos de crecimiento medido de la productividad, los que típicamente duran entre cuatro y seis años. (Álvarez, Davidovich, Fantuzzi, & Fontaine, 2018)



7. Marco Teórico

7.1. Desarrollo conceptual de aspectos más relevantes del problema planteado

El aspecto principal que tratar es la variable Productividad Total de Factores y sus resultados en los últimos años, en muchos casos, la economía se expresa a través de factores de capital y trabajo, pero existe un elemento del crecimiento que no se puede explicar por el uso de dichos factores, este componente se define como la Productividad Total de Factores, ya que, para un mismo nivel de capital y trabajo, a mayor productividad habrá mayor producción.

La productividad es aquella variable que nos permite aumentar nuestra producción manteniendo constantes los recursos, es aquella medida de la eficiencia de los recursos utilizados. Esta variable es medida principalmente por la Comisión Nacional de Productividad, la cual es una organización que asesora al Gobierno de Chile en materias orientadas a aumentar la productividad, proponiendo políticas públicas, técnicamente sustentadas, que consideren la opinión de la sociedad civil, con foco en mejorar el bienestar de los ciudadanos.

6.2. Análisis de modelos, teorías y metodologías que se vinculan con el problema

Desde una mirada muy sencilla, la productividad puede medirse con un cálculo básico, incluyendo datos de la producción total alcanzada por todos los trabajadores de una empresa o sector en particular, la cual puede valorarse en dinero o unidades de producción, y el dato del total de número de trabajadores, donde el cálculo es el siguiente:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Nº trabajadores}}$$

Formula n°1



Otra forma de analizar la productividad de una forma simple es bajo la definición de eficiencia con que se transforman insumos en productos, es decir, como se utilizan recursos (insumos) en la generación de bienes y servicios (productos). La palabra transforma busca enfatizar el carácter real (no monetario) del concepto, ya que en ambos casos se refiere a cantidades y no al valor de estos. Así, cualquier mejora de eficiencia en el uso de recursos debe impactar la producción, lo que se verá reflejado de forma positiva en la medición de productividad. La productividad es eficiencia en la producción y la forma común de medirla es mediante la razón índice de producción sobre índice de los recursos utilizados:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{índice de producción}}{\text{índice de recursos}}$$

Formula n°2

Para medir la productividad de los factores se puede considerar 3 niveles de análisis: 1) empresas, 2) sectores productivos, y 3) el país. Conceptualmente, la productividad en el país es la agregación de la productividad de cada sector de la economía (considerando su tamaño) y éstos a su vez agregan la productividad de las empresas que los conforman. En base a esto existen 2 medidas de productividad más complejas, la Productividad Laboral y Productividad Total de Factores:

La primera, la Productividad Laboral está asociada al rendimiento del trabajo, su cálculo clásico, es la cantidad de producto dividida por el número de trabajadores. Para el cálculo a nivel nacional, se utiliza el PIB anual dividido por el total de trabajadores del mismo año. Si bien este cálculo se utiliza en varias estadísticas internacionales, no refleja adecuadamente la productividad laboral para efectos de comparación internacional si se tiene en cuenta que las jornadas laborales difieren entre países. De esta manera, países que podrían aparecer como poco productivos pueden cambiar su posición relativa si la cantidad de horas destinadas a generar dicho producto es menor que en otros. Por lo anterior, la forma de cálculo más generalizada por parte de los organismos internacionales es el PIB dividido por el total de horas trabajadas en la economía, lo que incorpora implícitamente el número de trabajadores. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2017)



$$\textit{Productividad Laboral} = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Horas trabajadas}}$$

Formula n°3

Un paso más adelante son los modelos planteados para el cálculo de la PTF.

A lo largo del tiempo, ha habido distintas iniciativas para medir la PTF, donde su objetivo es poder crear mediciones de la productividad de forma sistematizada para evaluar su trayectoria. Dentro de las cuales se destacan instituciones como la Comisión Nacional de productividad (CNP), la Universidad Adolfo Ibáñez en conjunto con CORFO, Clapes UC y el comité consultivo del PIB tendencial al que convoca la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda. Todas ellas utilizan el estándar de contabilidad de crecimiento de Solow de 1957, para estimar el crecimiento de la productividad, como residuo de la contribución de los factores al crecimiento, las diferencias de estos cálculos se deben a los distintos ajustes que realiza cada uno de ellos en cuanto a la intensidad del uso del capital, la calificación del trabajo y el ajuste relativo al número de horas en cada caso; a continuación, se detallan 2 metodologías.

Primero se presenta el modelo planteado por Corfo junto a UAI, en el cual se plantea una medición para una PTF agregada y sectorial. En cuanto a la metodología para el cálculo de la PTF agregada, se propone utilizar una función de producción simple del tipo Cobb-Douglas, donde la variable A captura toda aquella parte de la producción que no se explica por los factores productivos K y L, lo que se identifica como la Productividad Total de los Factores.

Esta medida residual, puede expresarse como:

$$A = \frac{Y}{(K^a L^{1-a})}$$

Formula n°4

La ventaja de esta medida es que todas las variables necesarias son observables, a diferencia de la productividad misma. Sin embargo, cabe hacer notar que A captura no sólo todo aquello que no medimos correctamente como variación en los factores de producción, sino también errores en la especificación de la función de producción.



Las Cuentas Nacionales elaboradas por el Banco Central reporta el PIB nacional y agregado según trece sectores de la economía, pero esta metodología dado que se cuenta con datos de empleo, trabaja sólo para ocho sectores de la economía.

En el caso del factor trabajo, se propone medir las horas trabajadas ajustadas por “calidad” de la mano de obra. El ajuste por calidad tiene relación con las diferencias en productividad entre trabajadores con distintos niveles de capital humano. Para medir el total de horas trabajadas en un periodo dado ($H \times N$), se cuenta con datos de las Encuestas de Empleo del INE respecto del número de trabajadores empleados (N), así como del promedio de horas trabajadas (H). Para capturar la calidad del trabajo, se supone que, en promedio, el diferencial de salarios de un trabajador con educación formal respecto de un trabajador sin educación corresponde a su mayor productividad, lo que se denomina el “premio por educación”. Así, al corregir las horas trabajadas por la calidad de la mano de obra se obtiene el concepto de “horas efectivas trabajadas” (LE), las que corresponden a:

$$LE = \sum H_i * N_i * W_i / W_0$$

Formula n°5

Donde H_i es el total de horas trabajadas por los trabajadores tipo i , N_i corresponde al número total de trabajadores i , W_i al salario promedio de estos trabajadores y W_0 el salario promedio de los trabajadores sin educación formal. De este modo, cada trabajador es valorado en el equivalente al número de trabajadores sin educación. Una vez obtenido el premio por educación, se calcula la composición de la mano de obra (N_i/N). Este cálculo permitirá analizar la evolución de esta variable. Para calcular las horas efectivas trabajadas necesitamos conocer las horas trabajadas (N_i), número de trabajadores (H_i) y salario relativo en términos de los trabajadores sin educación formal (W_i/W_0) para cada segmento educacional. Así, si dividimos este total de horas efectivas por el total de horas sin corregir, podemos obtener un premio por educación implícito a nivel agregado. Respecto al ajuste por calidad del trabajo, se opera bajo el mismo supuesto con el que construimos el ajuste a nivel agregado: que la razón de las productividades es igual a la razón de salarios.



Los datos para medir el stock de capital para el agregado de la economía se extraen de Cuentas Nacionales del Banco Central, que se define como:

$$LN(CE) = \alpha + \beta * LN(K * UT)$$

Formula n°6

Donde CE es el consumo de energía, K es el stock de capital y UT corresponde a las fluctuaciones en el consumo de energía que no se explican por cambios en el stock de capital (el residuo).

Por tanto, la utilización de capital (UT) se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$UT = EXP[(LN(CE) - \alpha - \beta LN(K_{T-1}))/\beta]$$

Formula n°7

La tasa de utilización del stock de capital a nivel sectorial se puede obtener a partir de la estimación de la ecuación 6. Para ello, se utiliza la información del consumo de energía sectorial que se encuentra con frecuencia anual en el Balance Energético de la Comisión Nacional de Energía. La participación del trabajo en la producción (1- α) se obtiene de la composición del PIB publicada por Cuentas Nacionales. Se calcula como la suma de las remuneraciones y los impuestos netos de subvenciones como porcentaje del PIB. La participación del capital (α) se calcula como los excedentes de explotación sobre el PIB. (Villena & Magendzo, 2012)

Una segunda metodología que incorpora la evolución de la PTF es el Indicador de Productividad Clapes UC, el cual se elabora trimestralmente, con el cual se busca entregar señales acerca del comportamiento reciente de la productividad, en base a fuentes de información públicas como las Cuentas Nacionales del Banco Central y datos del INE.

Así, permitirá tanto a las autoridades económicas, como a los agentes de mercado, tener nueva información acerca del comportamiento de la economía chilena. Calcula el crecimiento de la Productividad Total de Factores (PTF) de la economía chilena, mediante la metodología tradicional de Solow; y aplica posteriormente correcciones para incluir la calidad del trabajo y la intensidad del uso del capital entre otras.



El cálculo de la productividad busca distinguir las variaciones de producto debidas al progreso técnico de las variaciones explicadas por cambios en la acumulación de los factores productivos primarios, capital y trabajo. Para esto se trabaja bajo el supuesto, que la función de producción agregada de la economía chilena se puede representar mediante una función Cobb-Douglas estándar:

$$Y_t = PTF_t * (K_t^a L_t^{1-a})$$

Formula n°8

Donde Y_t representa el producto de la economía, PTF_t la productividad total de factores, K_t el stock de capital, L_t el factor trabajo y a la participación del capital en el producto. Esta representación de la economía permite obtener la PTF y calcularla de manera residual, como se expresa a continuación:

$$PTF_t = \frac{Y_t}{(K_t^a L_t^{1-a})}$$

Formula n°9

Una de las características de esta metodología es que, si bien la productividad no se puede observar directamente, las variables necesarias para calcularla si son observables. Basta con calibrar el parámetro a y tener una medida para las variables Y , k y L , para poder obtener la PTF de manera residual. En general, lo que más interesa no es nivel de la PTF sino su variación o tasa de crecimiento de la PTF. (CLAPES UC)



8. Metodología

Para el desarrollo del objetivo general, *Determinar el aporte que tienen los distintos niveles educacionales y género en la Productividad Total de Factores de Chile, por sector de la economía*, será en base a 3 objetivos generales. Para desarrollar el primer objetivo se deben identificar todas las variables que contenga el cálculo de la PTF; luego se debe recopilar los datos numéricos trimestrales y anuales de cada una de estas variables, desde el año 1990 a 2020. Para finalmente realizar el cálculo pertinente de las variables que lo requieran, logrando así, construir la base de datos necesarias para comenzar el desarrollo del cálculo. Al tener la base de datos completa tanto trimestral y anual, se le asignarán a cada una de las variables un parámetro para trabajar. Toda esta primera etapa de la investigación será en software Excel.

Para desarrollar el segundo objetivo, el cual consta de metodología econométrica, será necesario trasladarse a software Stata, para comenzar a desarrollar la codificación del programa de una memoria de cálculo para el índice de PTF. El programa desarrollado será aplicado a la base de datos construida con anterioridad en Excel. Luego de tener la programación del cálculo y ser aplicada a los nuevos datos, se comenzará a obtener cada resultado necesario de la correlación de las diversas variables trabajadas, para identificar el nivel de Productividad total que contribuye cada sector de la economía, cada nivel educacional y género; y así obtener el nivel actual general que tiene nuestra PTF, tanto valor agregado como sectorial.

Por último, para el desarrollo del último objetivo, consiste en la redacción de características identificadas en cada variable en base a sus series de tiempo calculadas, que estarán enfocadas en los diversos sectores económicos niveles educacionales y género, para así poder identificar situación actual de la PTF, y realizar recomendaciones para lograr un crecimiento sostenible en el tiempo de esta variable económica.



9. Desarrollo del trabajo.

9.1. Plantear metodología

El desarrollo de esta investigación se basa en la metodología planteada y desarrollada en el estudio *Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile* (Villena & Magendzo, 2012), donde se desarrolló una memoria de cálculo y consideraciones para la medición la PTF agregada y sectorial de Chile, para los años 1990 al 2012. En este estudio se modificará el uso de energía en el ajuste de utilización del capital, donde se ajustará con los datos de la variable desempleo; además se realizó una segmentación por sector económico, nivel educacional y género, incorporando un análisis con las variables asociadas a esta última. Las variables seleccionadas fueron trabajadas de forma trimestral y anual, entre los años 1990-2020.

Para el cálculo de la PTF agregada, se utilizará una función de producción simple del tipo Cobb-Douglas, donde la variable A (PTF) captura toda aquella parte de la producción que no se explica por los factores productivos K y L, lo que se identifica como la Productividad Total de los Factores.

$$A = \frac{Y}{(K^{\alpha}L^{1-\alpha})}$$

Formula n°10

La fórmula n° 10 se basa en la fórmula para calcular el PIB, donde se incorpora capital, trabajo y elementos externos, los cuales apoyan a la producción y crecimiento del país, la variable A se obtiene de la división del PIB (Y) en la multiplicación entre capital (K) elevado a la participación de este (α) por Trabajo (L) elevado a su participación ($1 - \alpha$).

El producto interno bruto (PIB) es un indicador económico, el cual expone el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un territorio, por ejemplo, un país, en un determinado periodo de tiempo, por ejemplo, anual o trimestral.

El capital se trabajará con el indicador de Stock de Capital, el cual, según el Banco Central, corresponde al valor en un punto del tiempo, de los bienes instalados en los establecimientos de los productores, a los que se incluyen en la formación bruta de capital fijo medido en las cuentas nacionales, esta medida se desarrolló en base a la Utilización del Capital por parte del



Desempleo, con el fin de obtener una medición exacta y sin distorsiones. (Banco Central & Pérez Toledo, 2003)

Para el trabajo, se propone medir las horas trabajadas ajustadas por calidad de la mano de obra, el cual tiene relación con las diferencias en productividad entre trabajadores con distintos niveles de capital humano; se trabaja bajo el supuesto que el diferencial de salarios de un trabajador con educación formal respecto de un trabajador sin educación corresponde a su mayor productividad.

La participación del capital en la producción (α) determina como se combinan el capital y el trabajo para obtener el nivel de producción. La participación del capital y el empleo en la renta es la proporción de renta nacional (Y) que se paga en concepto de alquiler del capital y contratación de un empleado respectivamente, lo cual se obtiene de la composición del PIB publicada por Cuentas Nacionales.

9.2. Variables

Las variables recopiladas, y con las cuales se trabajará son las siguientes:

- PIB Agregado y valor agregado por sector económico: Nivel agregado de producción, corresponde al Producto Interno Bruto (PIB), se trabajó tanto trimestral y anual, para esta variable el trimestre 1 se tomó el dato de abril, los datos se extraen de la Base de Datos Estadísticos del Banco Central, información de Cuentas Nacionales. (Banco Central, s.f.)
- Stock de capital Agregado y por sector económico: Es la medida básica de capital, este consiste en la suma del capital invertido en maquinarias y equipos, y el capital invertido en edificios y construcciones. Los datos para medir el stock de capital de la economía se extraen de la Base de Datos Estadísticos del Banco Central, información de Cuentas Nacionales. (Banco Central, s.f.)
- Formación Bruta de Capital Fijo Agregado, edificación y OO.II y maquinarias y equipos. Comprende los gastos que adicionan bienes nuevos duraderos a las existencias de activos fijos, menos sus ventas netas de bienes similares de segunda mano y de desecho, efectuadas por las industrias, las administraciones públicas y los servicios



privados no lucrativos que se prestan a los hogares, información extraída desde la Base de Datos Estadísticos del Banco Central, información de Cuentas Nacionales (Banco Central, s.f.)

- Número de trabajadores agregado y por sector económico: Su información fue extraída del Banco de Datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), realizada por el INE, esta variable incorpora información solo desde el año 2010 al 2020. (Instituto Nacional de Estadística, s.f.)
- Número de trabajadores agregado por género: Su información fue extraída del Banco de Datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), realizada por el INE, esta variable incorpora información solo desde el año 2010 al 2020. (Instituto Nacional de Estadística, s.f.)
- Horas Anuales Promedio: Promedio mensual de horas semanales trabajadas a nivel agregado, datos extraídos de la Encuesta Nacional de Empleo, realizada por el INE (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)
- Desempleo: Variable de tasa de desempleo (porcentual) mensual, la cual tuvo una transformación a anual, fue extraída de la Base de Datos Estadísticos del Banco Central. (Banco Central, s.f.)
- Salarios según nivel educacional: El salario por nivel de estudios es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra Mediana del ingreso del trabajo (\$ noviembre 2020) por nivel educación, la data trabaja con los resultados de la Encuesta Casen (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)
- Salario medio por género: El salario medio por género es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra Mediana del ingreso del trabajo (\$ noviembre 2020) por nivel educación, la data trabaja con los resultados de la Encuesta (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)
- Tasa de participación laboral por género: El porcentaje de la fuerza de trabajo o población económicamente activa (ocupados y desocupados) con respecto a la población total de 15 años o más, es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra la participación laboral, la data trabaja con los resultados de la Encuesta. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)



- Años promedio de escolaridad: Años promedio escolaridad de las personas de 15 años y más, su información fue extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, la cual trabaja con los resultados de la Encuesta Casen. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)
- Años promedio de escolaridad por género: Años promedio escolaridad de las personas de 15 años y más segmentada por género, fue extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, la cual trabaja con los resultados de la Encuesta Casen. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

En esta investigación se trabajará con ocho sectores de la economía, basada en la data del Banco Central, los sectores a trabajar son los siguientes:

1. Agricultura, caza y pesca
2. Minería
3. Industria
4. Electricidad, gas y agua
5. Construcción
6. Comercio, restaurant y hoteles
7. Transporte y comunicaciones
8. Servicios financieros y empresariales

El nivel de educación fue trabajado en base a la agrupación realizada en la Encuesta Casen, en 7 niveles de escolaridad, a continuación, se detalla cada nivel.

Tabla 2: Nivel Educacional

Base de datos	Tipo de nivel
nivel educacional 1	Sin educación formal
nivel educacional 2	Básica incompleta
nivel educacional 3	Básica completa
nivel educacional 4	Media incompleta
nivel educacional 5	Media completa
nivel educacional 6	Superior incompleta
nivel educacional 7	Superior completa

Fuente: Elaboración Propia



Los datos se extrajeron de 5 fuentes secundarias de información, Base de datos Estadísticos del Banco Central de Chile, Banco de datos de la Encuesta Nacional de Empleo INE, data Ministerios de Desarrollo Social y Encuestas Casen 2011-2013-2015-2017-2020.

9.3. Cálculos

$$A = \frac{Y}{(KUT^{\alpha} \times LE^{(1-\alpha)})}$$

Formula n°11

Para calcular la PTF, en este caso denominada A, se trabajó con datos de PIB (Y); Stock de Capital ajustado por Desempleo (KUT); Empleo Efectivo (LE) el cual incorpora Horas Anuales Promedio Agregado (HAG) y Premio por Calidad (CAL), esta incluye los datos de Número de Trabajadores agregado (NAG) y Salarios por los diversos niveles educacionales (WAG), además de incluir el factor Premio por Educación de cada nivel educativo; y finalmente un factor de Participación de Capital (α).

La variable de Empleo efectivo es desarrollada gracias al siguiente cálculo:

$$LE = HAG \times CAL$$

Formula n°12

Donde la variable Premio por Calidad (CAL) está conformada por:

$$CAL = ((NAG \times WAG1 \times 1) + (NAG \times WAG2 \times 1.13) + (NAG \times WAG3 \times 1.35) + (NAG \times WAG4 \times 1.59) + (NAG \times WAG5 \times 2) + (NAG \times WAG6 \times 2.89) + (NAG \times WAG7 \times 5.37))$$

Formula n°13

El manual de Mejores Prácticas para Medir la Productividad de la OCDE, recomienda utilizar el total de horas trabajadas “efectivas”, por lo cual es necesario corregir las horas trabajadas por calidad o productividad del trabajo. En esta metodología se trabajó con un índice de calidad del trabajo propuesto por Jorgenson y Griliches (1967), que clasifica a los trabajadores en grupos por nivel educacional y los pondera por el salario relativo, bajo el supuesto que los diferenciales de salario reflejan correctamente las diferencias en productividad de los



trabajadores, lo que se denomina el “premio por educación”. Donde HAG es el total de horas trabajadas por los trabajadores, NAG corresponde al número total de trabajadores, WAG_i al salario promedio de los trabajadores del nivel de educación *i*, el cual es multiplicado por las veces del salario de un trabajador sin educación formal (Premio por Educación). De este modo, cada trabajador es valorado en el equivalente al número de trabajadores sin educación. El premio por educación aplicado a cada nivel educacional se expone a continuación.

Tabla 3: Premio por Educación, Veces el salario de un trabajador sin educación formal.

Nivel Educacional	Promedio
Sin educación formal	1
Básica incompleta	1.13
Básica completa	1.35
Media incompleta	1.59
Media completa	2
Superior incompleta	2.89
Superior completa	5.37

Fuente: Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile

Además, el factor de Participación de Capital (α), es estimado por el Modelo de Regresión basado en Mínimos Cuadrados Ordinarios, obteniendo así los parámetros α β γ , con esto obteniendo la participación del capital en la economía.

$$\ln Y = \ln(A) + \alpha \ln KUT + \beta \ln LE^{(1-\alpha)}$$

Formula n°14

Donde dio como resultado que la Participación de Capital es de un 0.336, es decir 33.6%.

Tabla 4: Obtención Participación de Capital

A	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
YAG	8.68e+10	1.23e+10	7.08	0.000	6.17e+10	1.12e+11
KAGR	-1.44e+10	4.29e+09	-3.35	0.002	-2.31e+10	-5.56e+09
LE	.3361027	.041575	8.08	0.000	.2507977	.4214076
_CONS	-2.29e+18	1.49e+17	-15.36	0.000	-2.60e+18	-1.99e+18

Fuente: Elaboración Propia



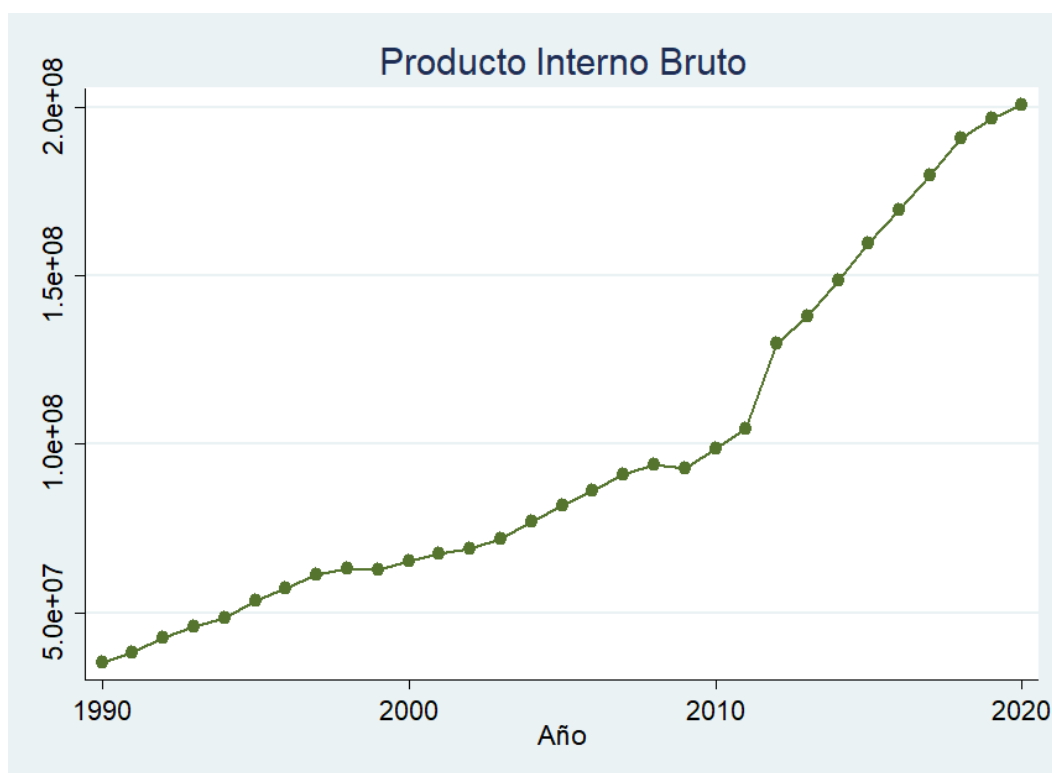
10. Análisis de los resultados.

En la presente investigación, se alcanzaron resultados similares a los obtenidos en las investigaciones de *Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile* y *Fuentes del crecimiento y comportamiento de la Productividad Total de Factores en Chile*.

A continuación, se presentan los resultados de las diversas variables y cálculos realizados con estas, para así poder estimar la valoración de la Productividad Total de factores.

Dentro de las representaciones graficas de cada variable, se encuentra la del Producto Interno Bruto de Chile, para los años 1990-2020, como se observa ha presentado rendimientos ascendentes durante los periodos trabajados, el PIB ha crecido en promedio 6,041% por año, A continuación, se presenta el crecimiento de esta variable y la variación sufrida durante las 3 décadas.

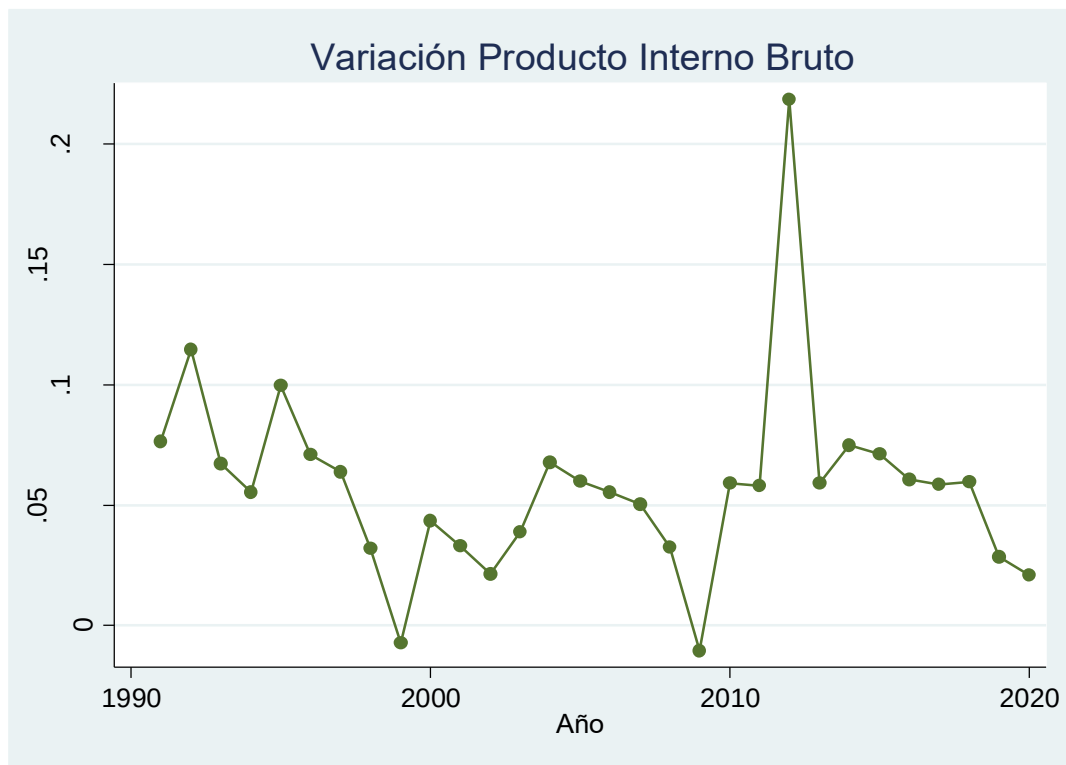
Gráfico 1: Producto Interno Bruto 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 2: Variación PIB 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



A continuación, se expone la gráfica del Stock de Capital ajustado por la variable Desempleo, donde se puede observar que presentó rendimientos crecientes durante el horizonte de tiempo analizado

Gráfico 3: Stock de Capital ajustado por desempleo 1990-2020

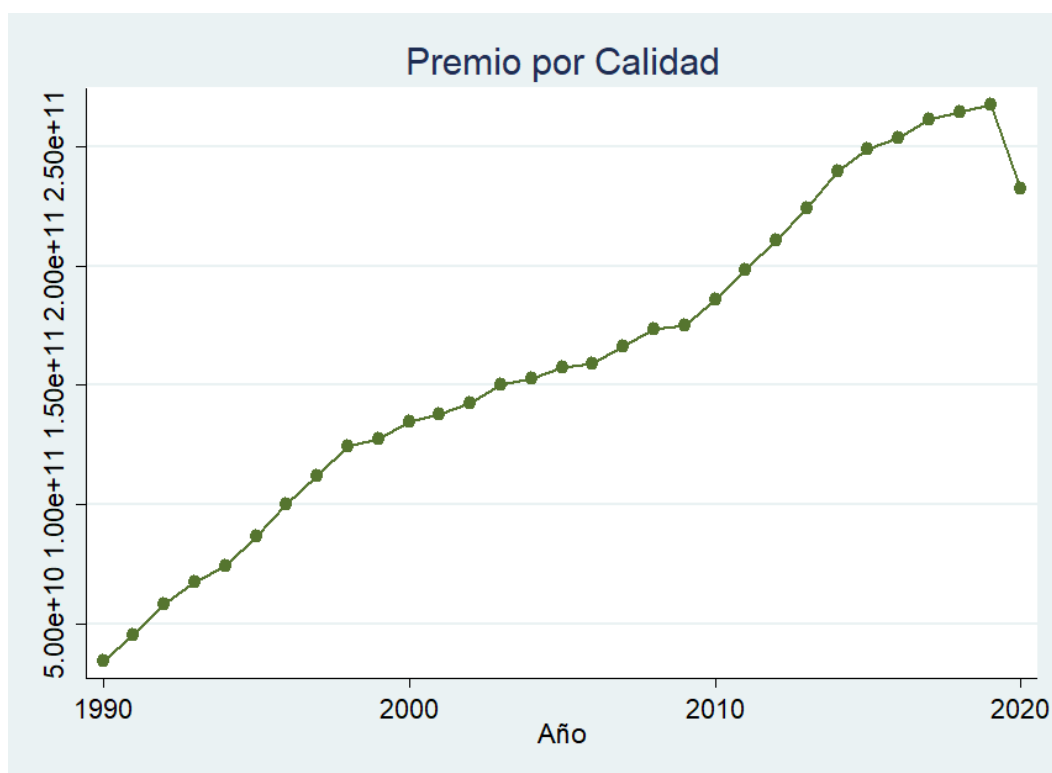


Fuente: Elaboración Propia



La visualización para el Premio por Calidad agregado, lo cual se entiende como el diferencial de salarios de un trabajador con educación formal respecto de un trabajador sin educación corresponde a su mayor productividad. También se puede trabajar bajo el nombre de “premio por educación”, esta variable ha desarrollado un crecimiento paulatino al paso de los años, con un descenso hacia los años 2019- 2020, ya que en su cálculo incorpora Número de Trabajadores Agregado lo cual se puede explicar por el alza en Desempleo que ocurrió por la crisis de estos periodos, como se puede observar en anexo Grafico n° 24.

Gráfico 4: Premio por Calidad agregado 1990-2020

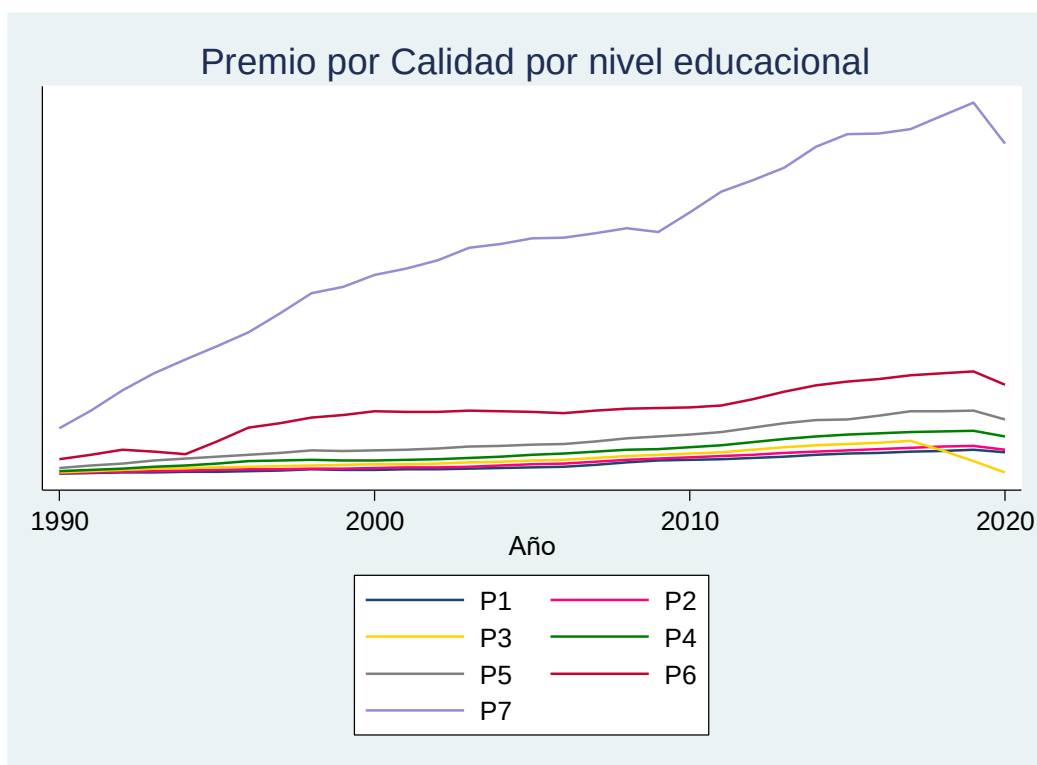


Fuente: Elaboración Propia



A continuación, se presenta la representación gráfica del Premio por calidad en detalle para los distintos niveles educacionales, donde los primeros 5 se enmarcan en un rango muy similar. Para el nivel educacional 6 se observa un alza en su resultado, en relación con el último nivel educacional, el cual es Superior Completa se destaca notoriamente una mayor valoración de su productividad.

Gráfico 5: Premio por Calidad por Nivel Educacional

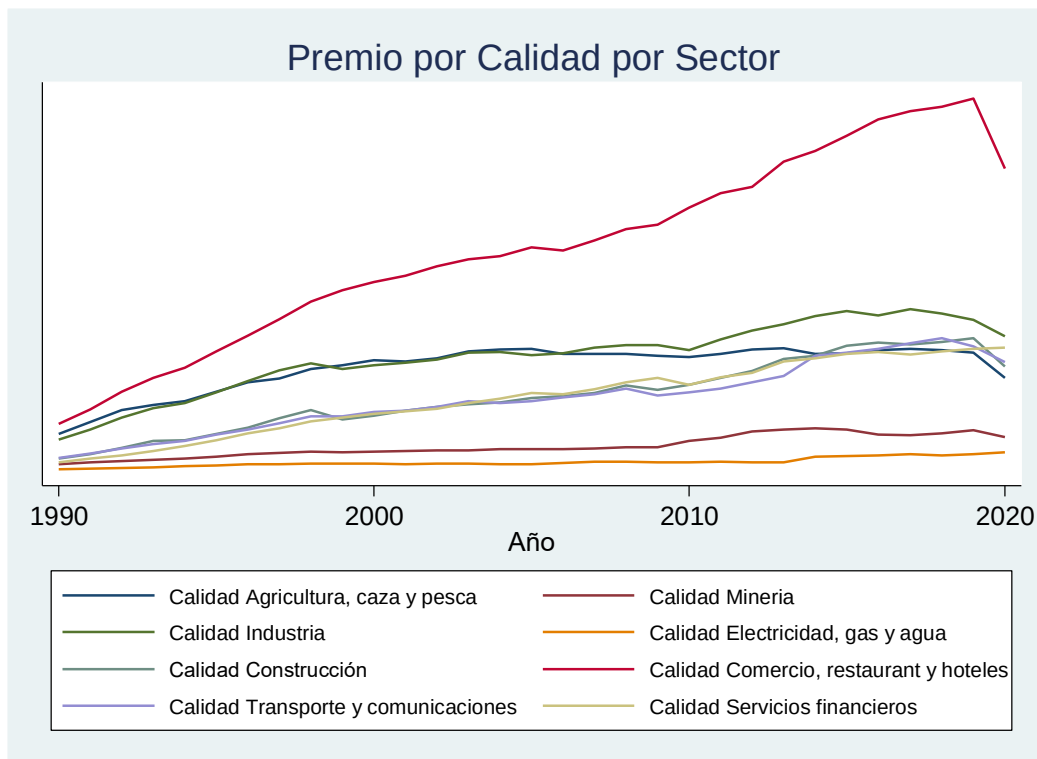


Fuente: Elaboración Propia



En relación con el Premio por Calidad, este también se puede desarrollar desde una mirada sectorial, donde se incorpora el número de empleados que presenta cada sector y el sueldo promedio de estos.

Gráfico 6: Premio por Calidad por Sector

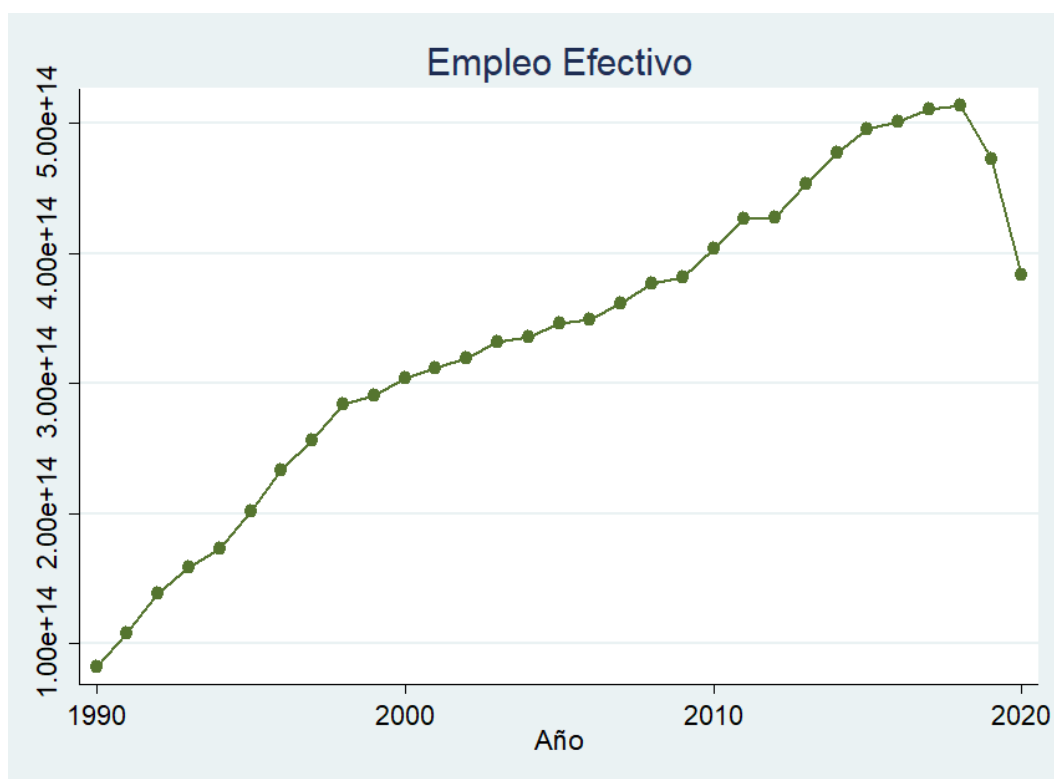


Fuente: Elaboración Propia



El Empleo Efectivo es calculado gracias a dos observaciones, Horas Anuales promedio agregado (HAG) y Premio por Calidad (CAL), durante el periodo trabajado el crecimiento del empleo es explicado por el desarrollo de éstas, la variable Horas Anuales ha sufrido una disminución año a año como se puede observar en el anexo n°23, lo cual se puede explicar por la diversas Políticas que se han propuesto para disminuir la jornada laboral, esto en conjunto con la siguiente variable, entregan un crecimiento paulatino, con una disminución abrupta durante los años 2019 y 2020, muy similar al movimiento de Premio por Calidad.

Gráfico 7: Empleo Efectivo 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



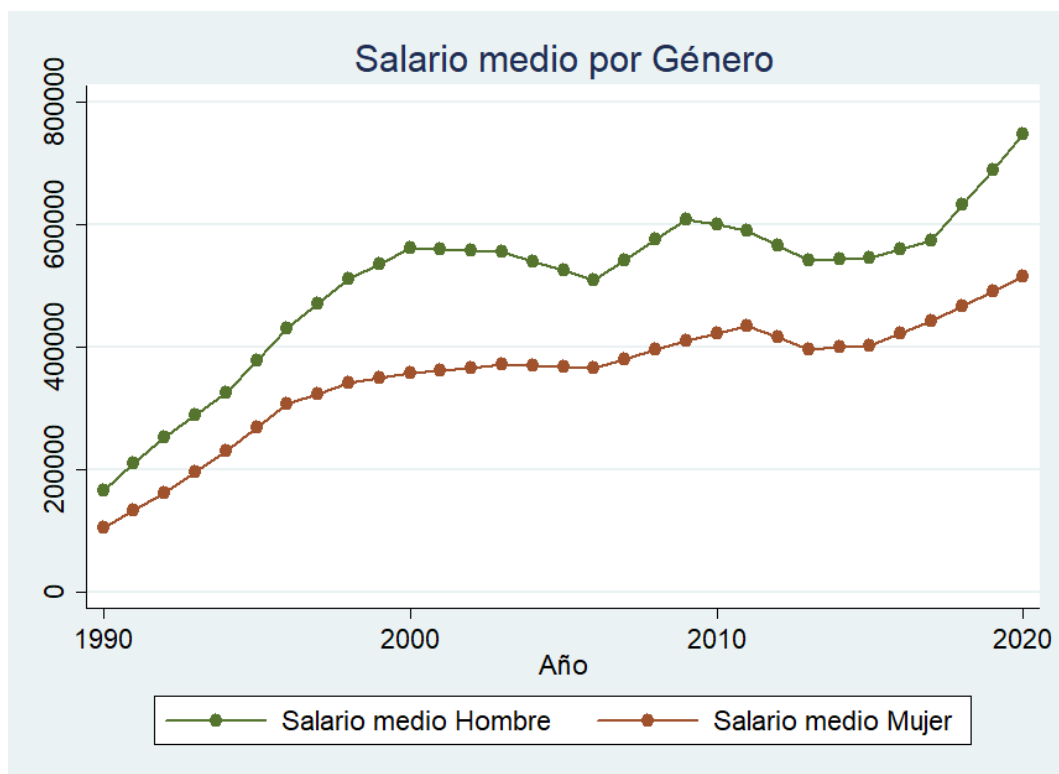
En esta investigación, se realizó una segmentación por Género, generando así una distinción entre ambos, identificando el aporte de hombres y mujeres hacia el crecimiento y desarrollo del país. Se trabajó con variables de Salario medio, Tasa de Participación Laboral, Años de Escolaridad, Premio por Calidad y Empleo Efectivo tanto masculino como femenino.

Dentro de los resultados obtenidos, se visualiza un desfase que presenta el género femenino de manera general en todas las variables trabajadas, pero la cual se ha logrado disminuir al paso de los años estudiados. A través de las distintas variables se logró observar en promedio un crecimiento de sus valores de sus variables de un 4,08%; el crecimiento observado por el género masculino fue de un 3,8% y el género femenino presentó un crecimiento mucho mayor, promediando entre todas sus variables observadas un 4,36%, en detalle las variables del género femenino; su Tasa de Participación Laboral sufrió un crecimiento de 1,22%, al inicio del estudio la TPL Femenina era de un 32.54% y al año 2020 representó un 46.66%, es decir al termine del estudio el 46.66% de las mujeres se encontraba activa en el mercado laboral; Salario medio 5,75%; Años de Escolaridad 0,74%; Premio por Calidad 7,66% y su Empleo Efectivo alcanzó un crecimiento de 6,42%, además se observó la Correlación entre PIB-Tasa Participación Laboral Femenina la cual entregó un valor de 0.9079, con lo cual se puede concluir que estas variables presentan correlación estadísticamente significativa, es decir TPLF impacta de manera positivo al PIB. Con relación al Género masculino, todas sus variables presentaron un crecimiento menor, incluso una de ellas decreció, respecto a las variables femeninas; Tasa de Participación Laboral disminuyó en promedio un 0,37%, ya que al año 1990 el 73.6% de los hombres pertenecía a la fuerza laboral y al 2020 solo un 65.85% estaba activo en el mundo laboral, el Salario medio sufrió una variación de 5,39%; Años de Escolaridad 0,69%; Premio por Calidad 7,28% y Empleo Efectivo creció un 6,01%.

A continuación, se detallan los gráficos de las variables recién descritas.



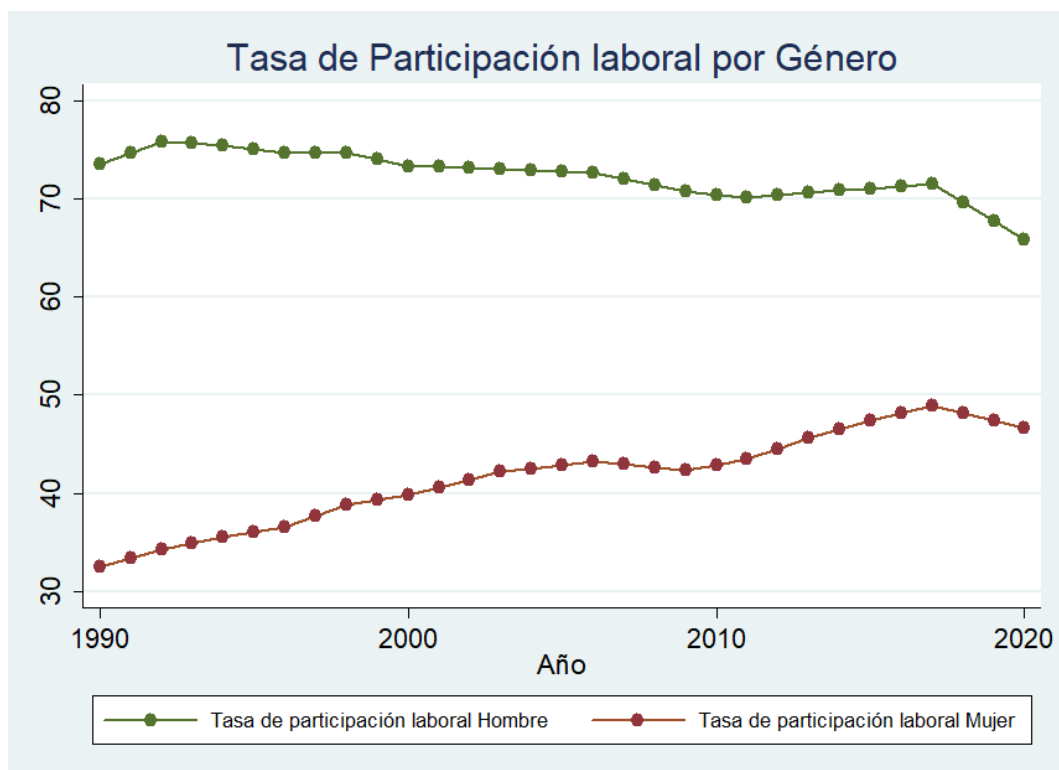
Gráfico 8: Salario medio por Género 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia

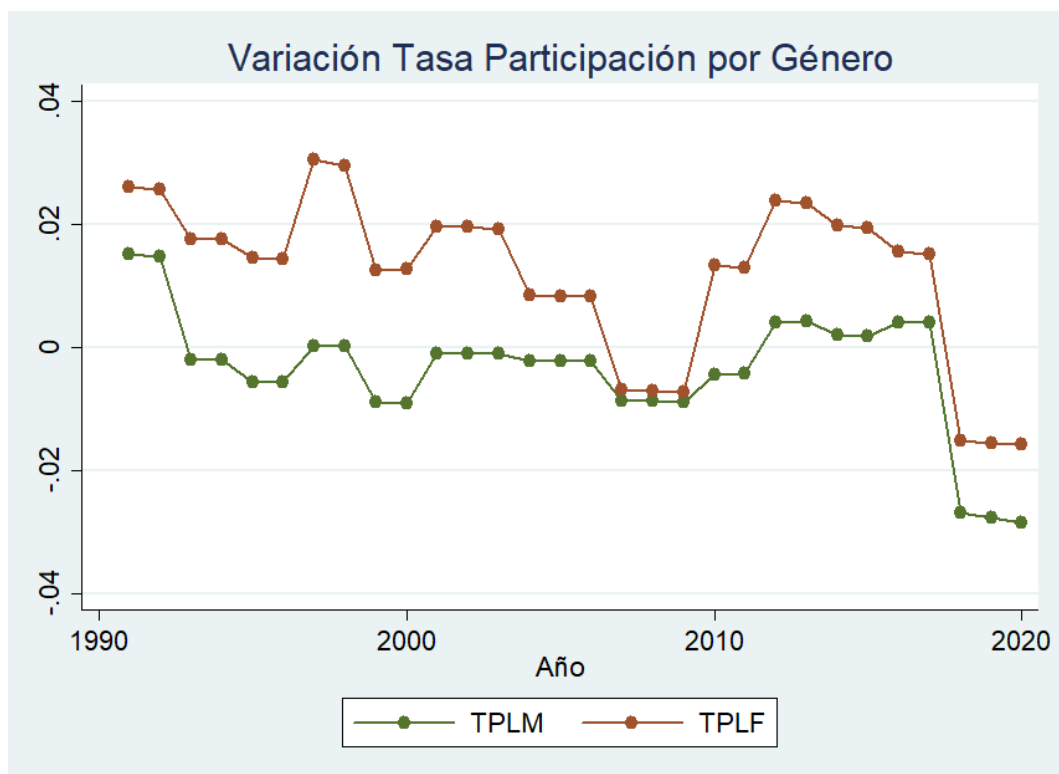


Gráfico 9: Tasa de Participación Laboral por Género



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10: Variación Tasa de Participación Laboral por Género



Fuente: Elaboración Propia

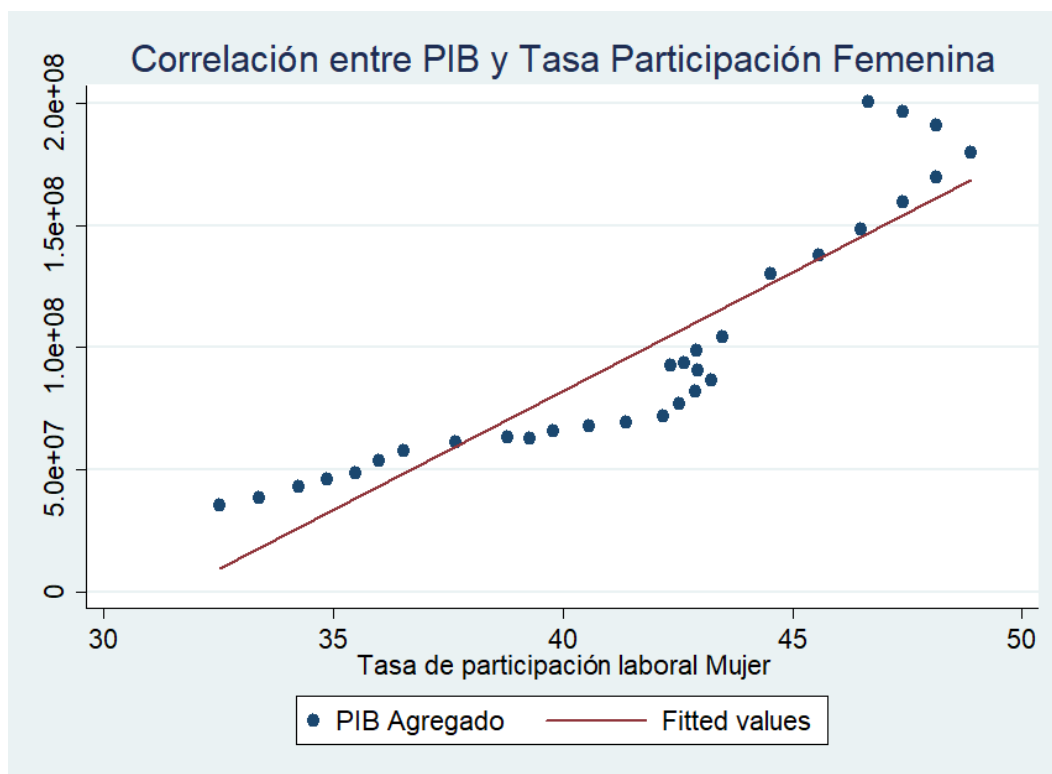
Tabla 5: Correlación PIB-Tasa Participación Laboral Femenina

corr YAG TPLM
(obs=31)

	YAG	TPLM
YAG	1.0000	
TPLM	0.9079	1.0000



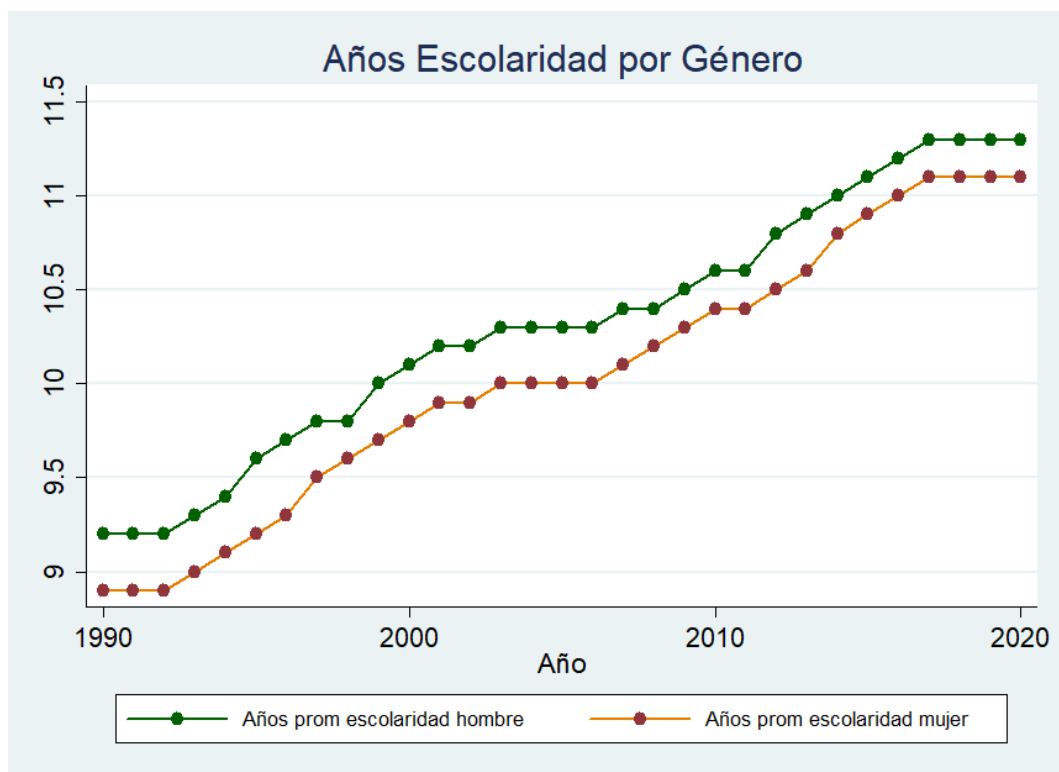
Gráfico 11: Correlación PIB-Tasa Participación Laboral Femenina



Fuente: Elaboración Propia

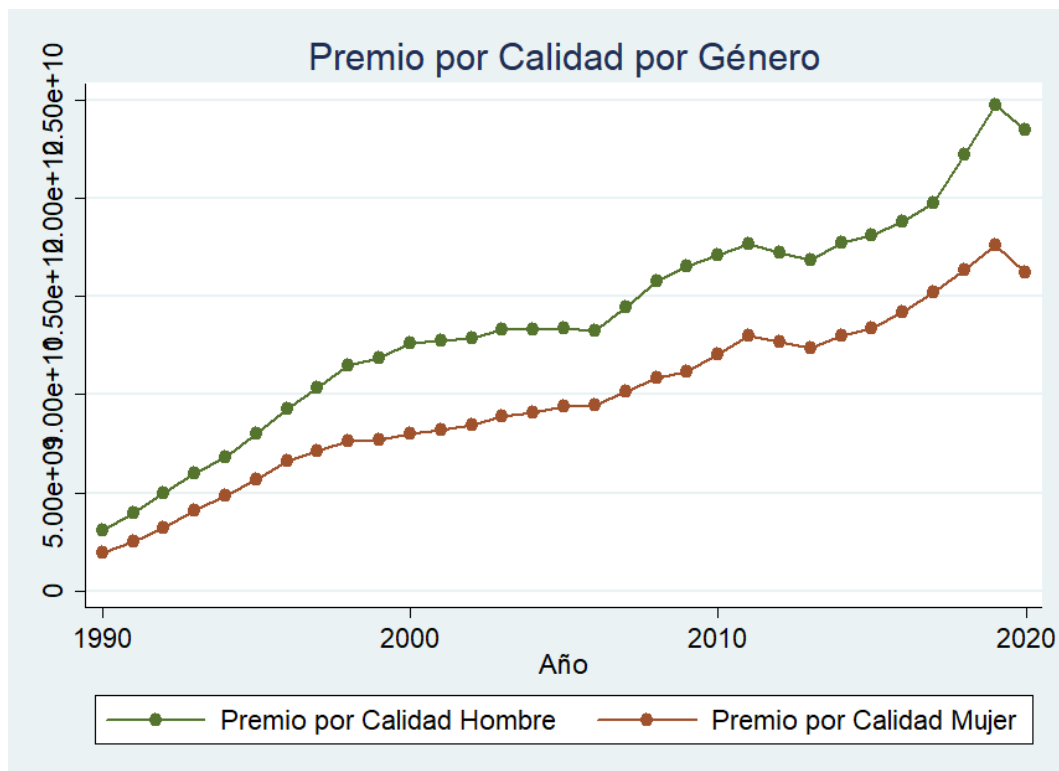


Gráfico 12: Años Escolaridad por Género 1990-2020



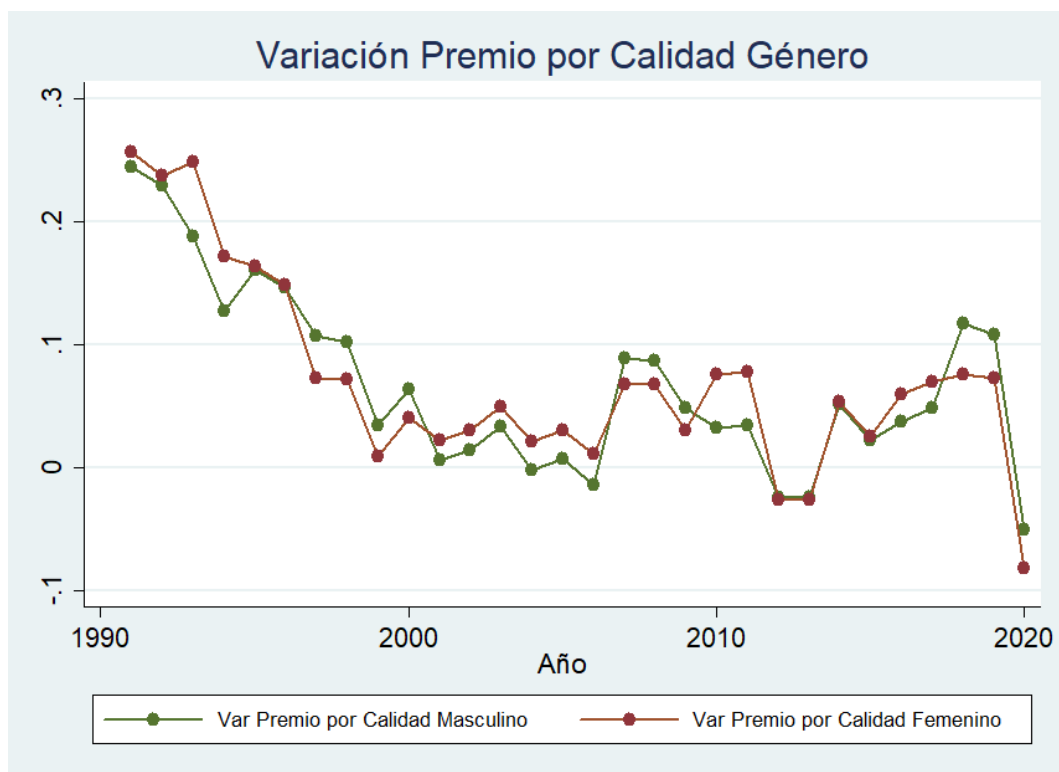
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13: Premio por Calidad por Género



Fuente: Elaboración Propia

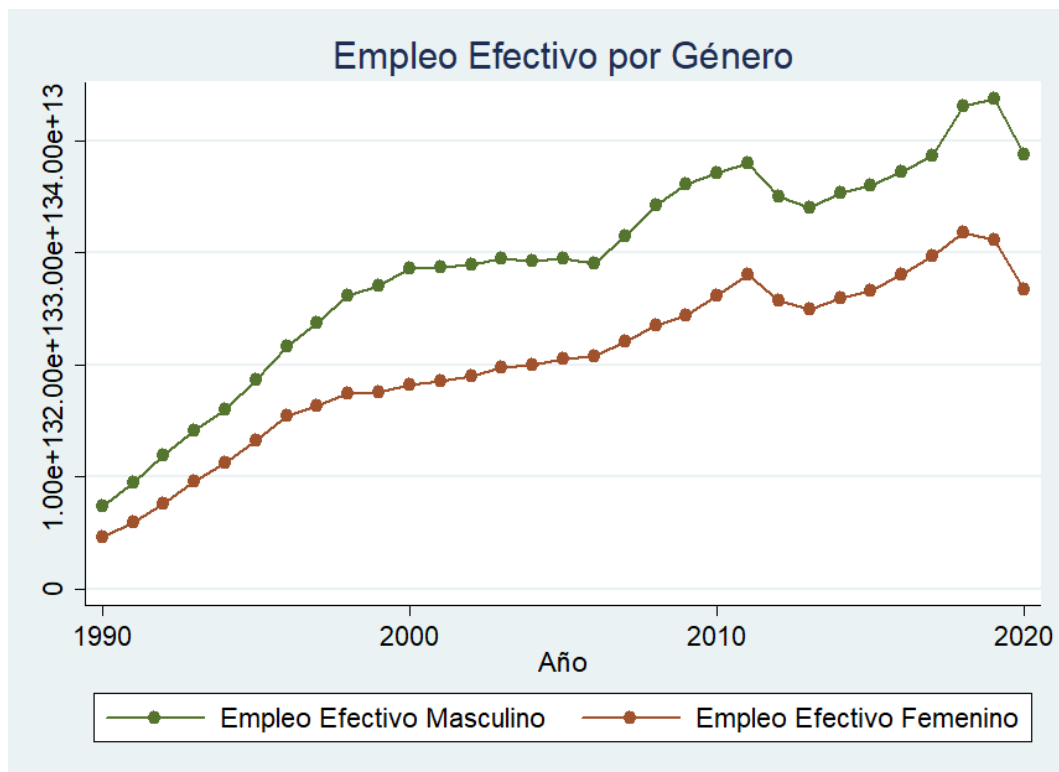
Gráfico 14: Variación Premio por Calidad por Género



Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 15: Empleo Efectivo por Género



Fuente: Elaboración Propia



Finalmente, al trabajar correctamente los resultados de las variables descritas con anterioridad, se puede estimar la evolución de la Productividad Total de Factores para Chile en los años 1990 a 2020. Se compara el crecimiento anual de la PTF con los ajustes del Capital según Desempleo. De forma general la PTF presentó un crecimiento promedio de 0,531%, y sus respectivas variables variaron en un 3,69%; el PIB creció un 6,041%; Stock de Capital un 2,1%; Número de trabajadores 1,2%; Premio por Calidad 4,54%; finalmente Empleo efectivo masculino 3,99% y femenino 4,26%.

En relación con el crecimiento de la Productividad Total de factores podemos observar ciclos durante estos años, ciclo n°1 en la década de los años 90, la PTF presentó una desaceleración, promediando una variación de -4,13%, ciclo n°2 en la década de los 2000 se expone un crecimiento constante, con un inicio y fin de similar valor, presentando un promedio de cambio de 0,1% y ciclo n°3 en la década del 2010, presentó una tendencia al alza obteniendo así un crecimiento promedio de 4,7%, en el último año de estudio se presentó un crecimiento abrupto, lo cual es interpretado por la disminución que sufrió la variable Empleo Efectivo, esto se debe a factores como, la disminución sufrida año a año en la variable Horas anuales promedio trabajadas (anexo n°23), lo cual se puede explicar por la diversas Políticas que se han propuesto para disminuir la jornada laboral, también se puede deber a que la variable Premio por Calidad presenta ese movimiento, dentro de su cálculo se incorpora Número de Trabajadores Agregado, el cual sufrió una caída entre el periodo del alza de la PTF, debido al alza en el Desempleo ocurrido, el resultado de aquel año 2020 se cruzó con los resultados del *Índice de Productividad Clapes UC: Informe Cuarto Trimestre de 2020 y anual*, donde se expuso para los resultados del año 2020, *“La medición de la PTF utilizando la metodología tradicional (PTF-A) registró un aumento anual de 5,6% en el cuarto trimestre, explicada por un PIB que se mantuvo estable y una fuerte caída del empleo (-11,7%), contrarrestando el aumento del stock de capital (2,0%)”* (UC, 2021), gracias a lo cual se puede respaldar el producto obtenido para el último periodo analizado.

Analizando su valor inicial de 1990 y su final en 2020, esta variable económica sufrió una alteración de 11,42%, además con el comportamiento observado en la última década, podríamos esperar que este determinando económico siga presentado el comportamiento alcista.



A continuación, se presenta su variación, además de la contribución de las variables mencionadas con anterioridad.

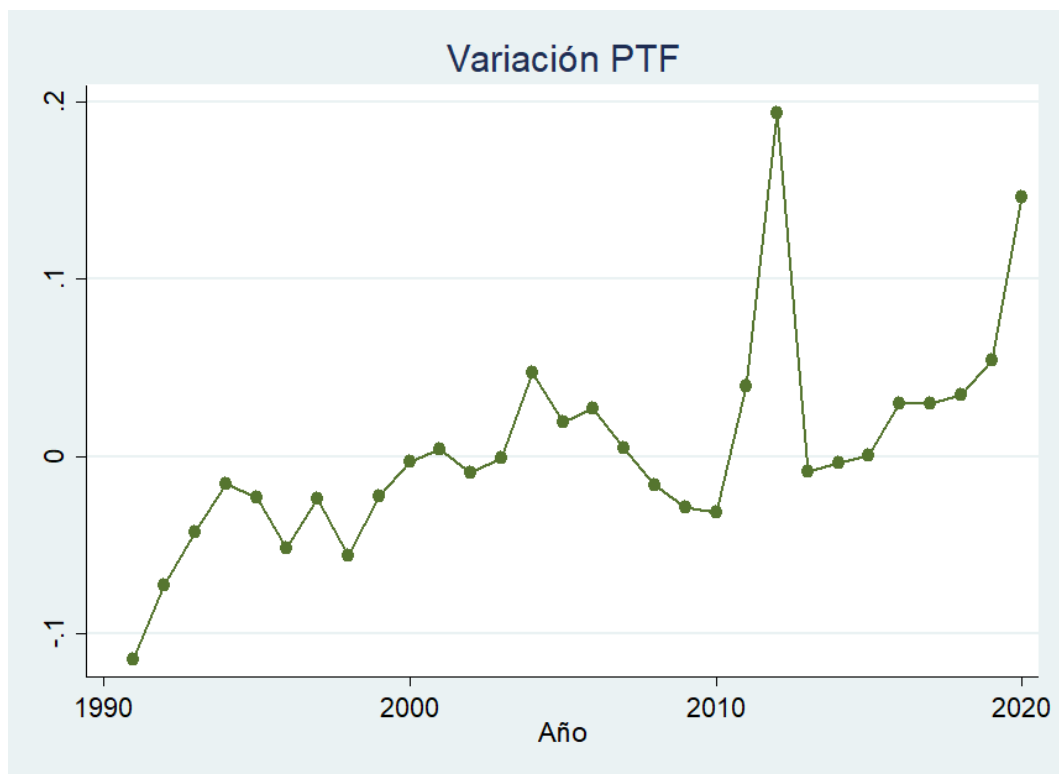
Gráfico 16: Productividad Total de Factores Chile 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



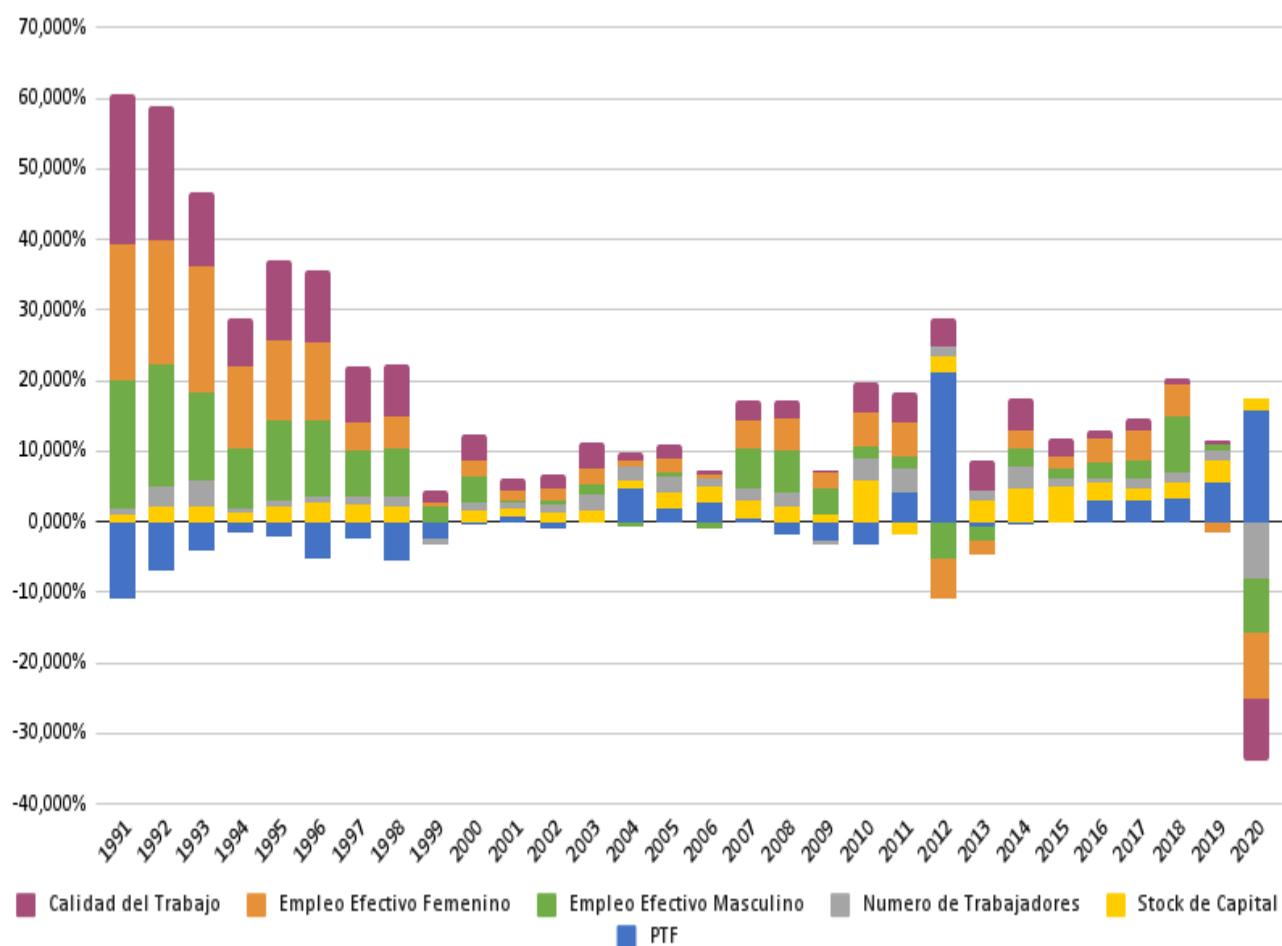
Gráfico 17: Variación Productividad Total de Factores Chile 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 18: Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento Agregado



Fuente: Elaboración Propia



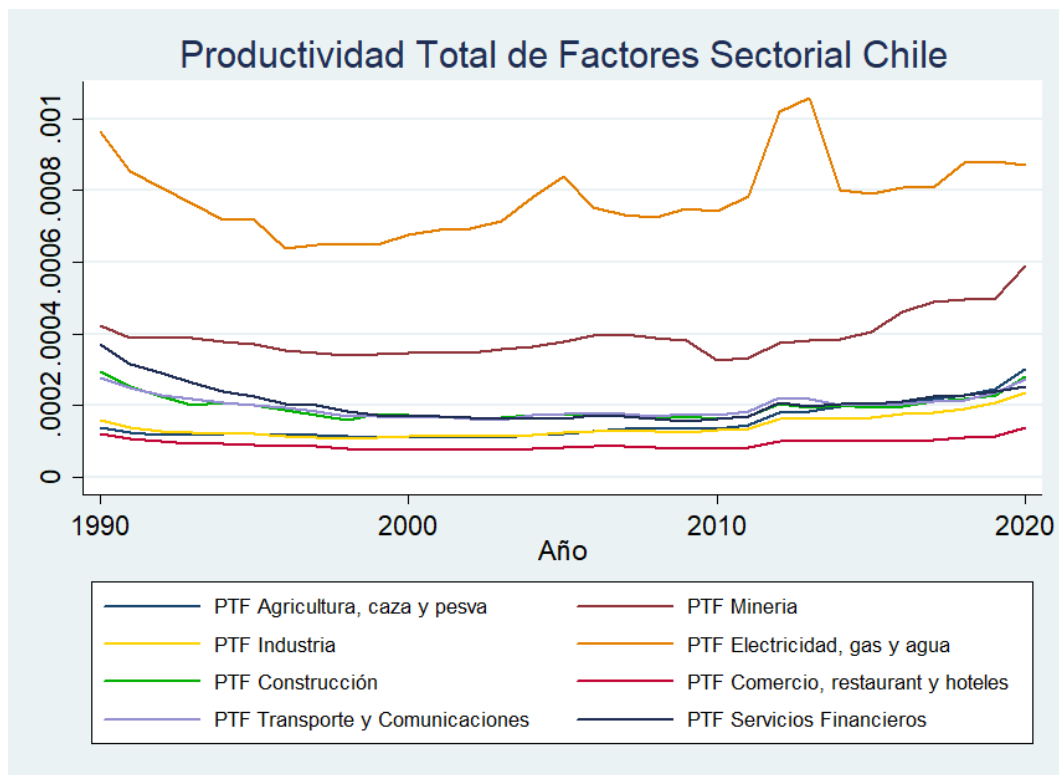
Tabla 6: Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento Agregado

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo Masculino	Empleo Efectivo Femenino	Calidad del Trabajo
1991	-10,78%	0,93%	0,96%	18,21%	19,25%	21,31%
1992	-7,00%	2,20%	2,87%	17,12%	17,78%	18,94%
1993	-4,16%	2,13%	3,61%	12,73%	17,67%	10,50%
1994	-1,63%	1,41%	0,56%	8,39%	11,80%	6,56%
1995	-2,20%	2,25%	0,75%	11,30%	11,48%	11,36%
1996	-5,07%	2,61%	1,11%	10,75%	10,88%	10,33%
1997	-2,37%	2,47%	1,23%	6,40%	3,95%	7,93%
1998	-5,47%	2,20%	1,37%	6,73%	4,58%	7,48%
1999	-2,25%	-0,05%	-0,93%	2,21%	0,52%	1,64%
2000	-0,33%	1,49%	1,18%	3,83%	2,22%	3,73%
2001	0,66%	1,34%	0,64%	0,34%	1,44%	1,62%
2002	-0,98%	1,37%	1,20%	0,49%	1,58%	2,18%
2003	0,00%	1,49%	2,50%	1,28%	2,38%	3,49%
2004	4,64%	1,32%	1,75%	-0,67%	0,84%	1,20%
2005	1,90%	2,19%	2,41%	0,46%	2,06%	1,86%
2006	2,80%	2,28%	1,06%	-0,97%	0,64%	0,51%
2007	0,60%	2,38%	1,81%	5,61%	4,08%	2,67%
2008	-1,80%	2,16%	1,92%	5,92%	4,52%	2,76%
2009	-2,75%	0,97%	-0,47%	3,67%	2,44%	0,33%
2010	-3,14%	5,86%	3,15%	1,70%	4,76%	4,22%
2011	4,22%	-1,83%	3,32%	1,71%	4,72%	4,38%
2012	21,18%	2,39%	1,23%	-5,33%	-5,46%	4,16%
2013	-0,77%	3,04%	1,40%	-1,83%	-1,99%	4,21%
2014	-0,26%	4,67%	3,13%	2,48%	2,65%	4,58%
2015	0,00%	5,03%	1,15%	1,42%	1,58%	2,52%
2016	3,12%	2,36%	0,80%	2,07%	3,60%	1,15%
2017	3,02%	1,58%	1,61%	2,58%	4,01%	1,96%
2018	3,42%	2,25%	1,45%	7,72%	4,72%	0,74%
2019	5,44%	3,12%	1,42%	0,95%	-1,41%	0,70%
2020	15,92%	1,44%	-8,16%	-7,53%	-9,34%	-8,78%

Fuente: Elaboración Propia



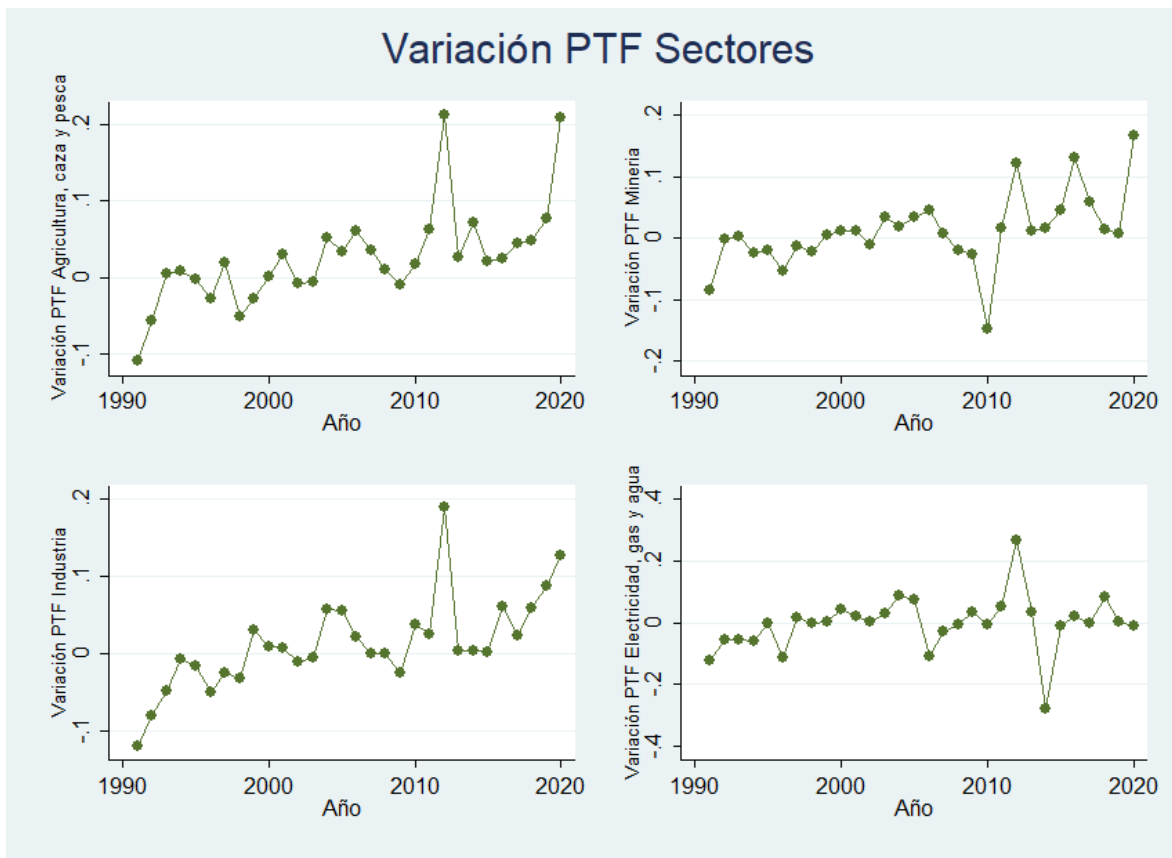
Gráfico 19: Productividad Total de Factores Sectorial Chile 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia

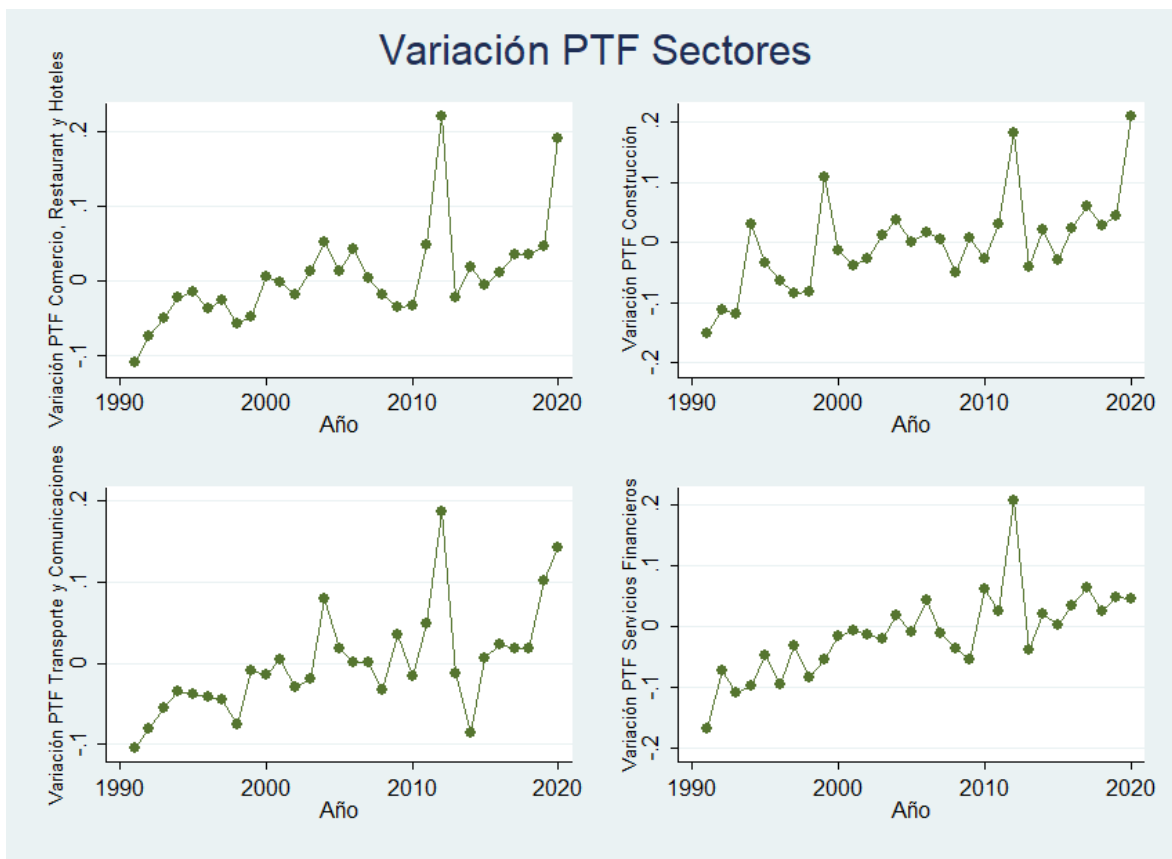


Gráfico 20: Variación Productividad Total de Factores Sectores Agricultura, Minería, Industria y Electricidad, gas y agua



Fuente: Elaboración Propia

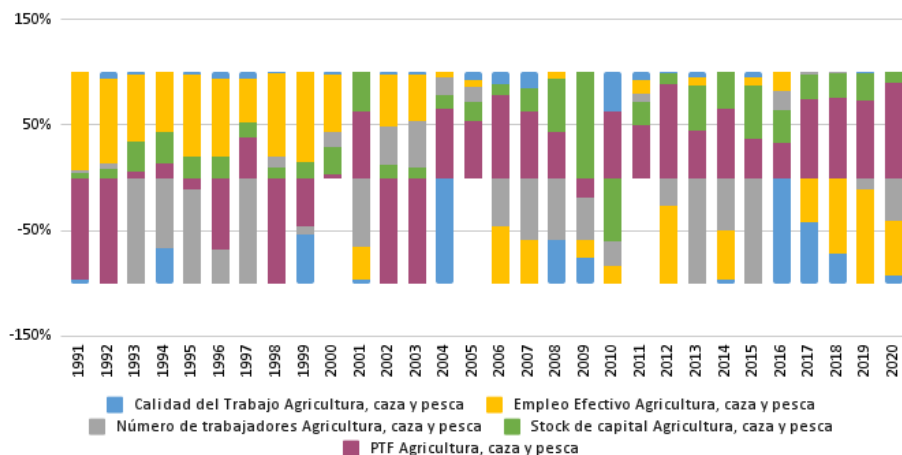
Gráfico 21: Variación Productividad Total de Factores Sectores Construcción, Comercio, restaurant y hoteles, Transporte y comunicaciones y Servicios financieros y empresariales



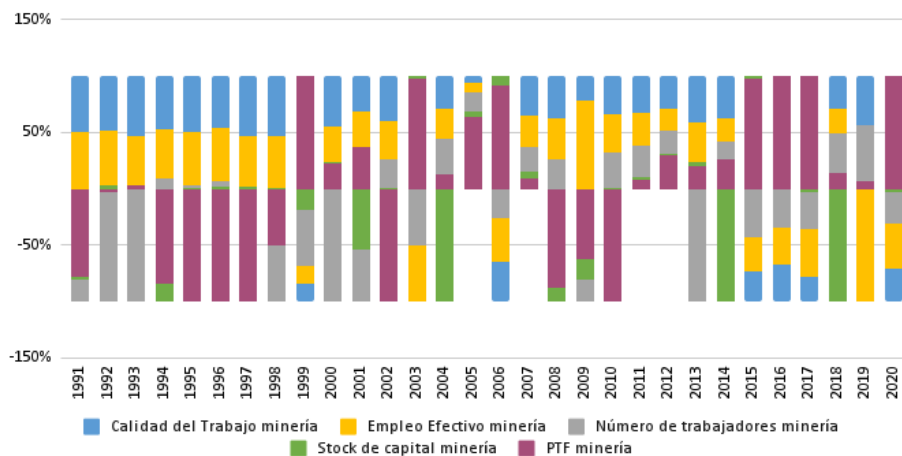
Fuente: Elaboración Propia



Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Agricultura, caza y pesca

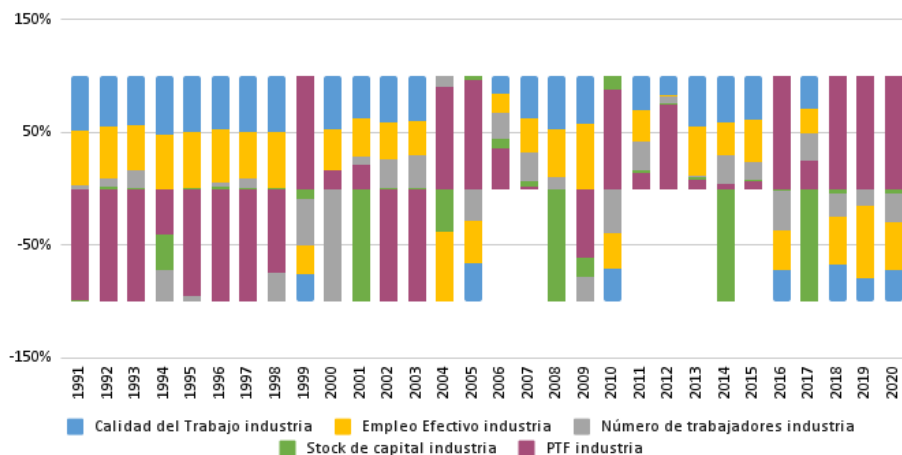


Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Minería

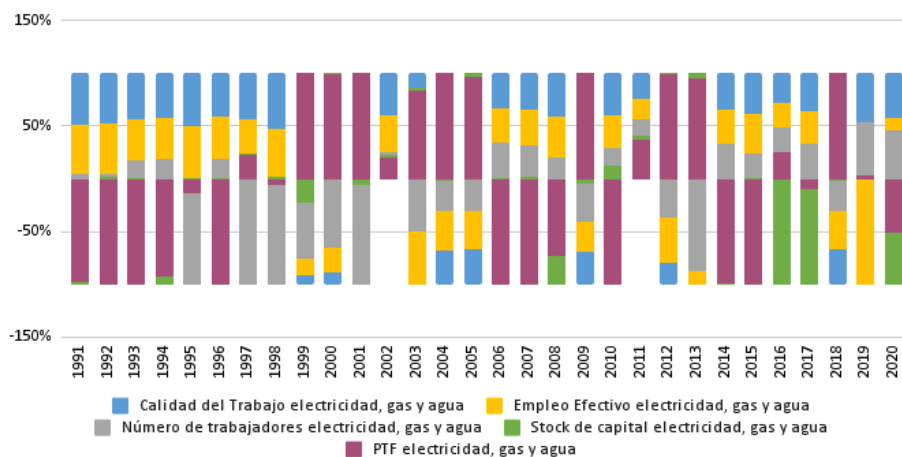




Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Industria

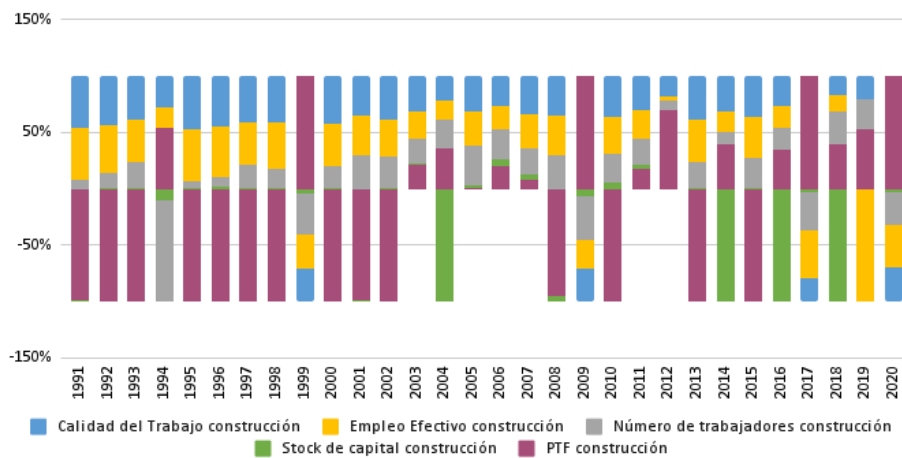


Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Electricidad, Gas y Agua

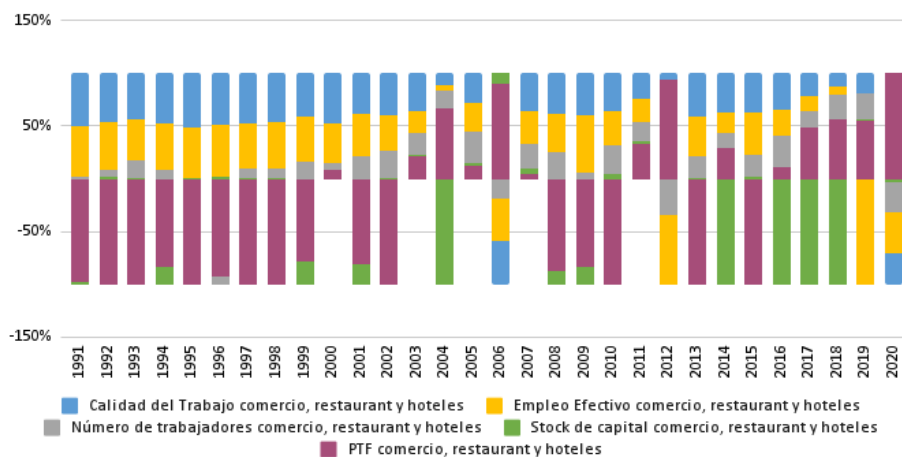




Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Construcción

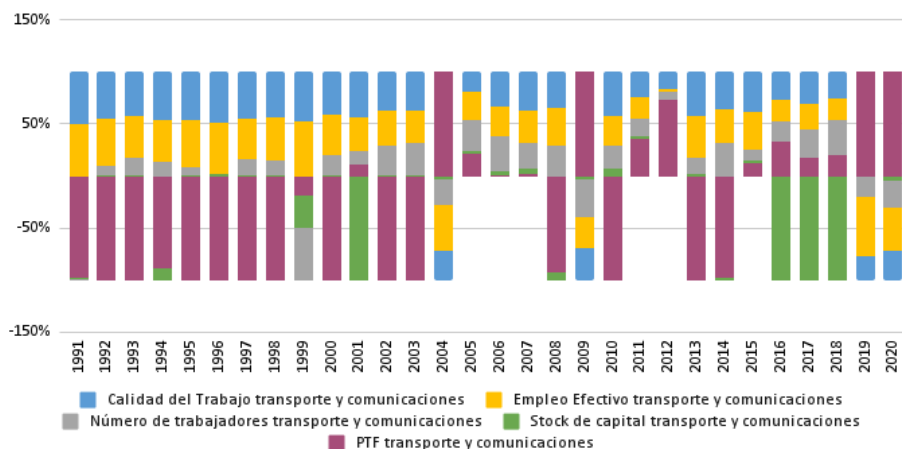


Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Comercio, Restaurant y Hoteles

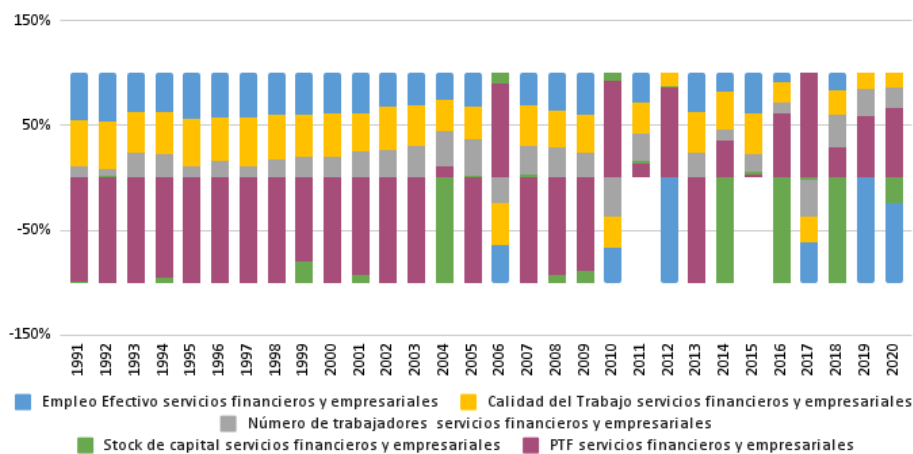




Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Transporte y Comunicaciones



Evolución Anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Servicios Financieros y Empresariales





Análisis de Regresiones

Respecto a la información de las variables PTF, Empleo Efectivo, Stock de capital y PIB, tiene 31 observaciones, y sus detalles se exponen a continuación.

Summ AD LE KUTD YAG

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
AD	31	.000036	5.45e-06	.0000302	.0000517
LE	31	3.36e+14	1.23e+14	8.19e+13	5.14e+14
KUTD	31	1.93e+08	1.10e+08	7.36e+07	4.44e+08
YAG	31	9.75e+07	5.07e+07	3.54e+07	2.01e+08

Para la regresión de las variables PTF, Empleo Efectivo, Stock de capital y PIB, todas las variables son significativas individualmente excepto el Capital, que no es significativo, ya que su P-value es mayor al 5%. Como la prueba F de Fisher es menor al 5% todas las variables son significativas conjuntamente.

regress AD LE KUTD YAG

Source	SS	df	MS	Number of obs = 31		
Model	8.2511e-10	3	2.7504e-10	F(3, 27) = 113.65		
Residual	6.5340e-11	27	2.4200e-12	Prob > F = 0.0000		
Total	8.9045e-10	30	2.9682e-11	R-squared = 0.9266		
				Adj R-squared = 0.9185		
				Root MSE = 1.6e-06		

AD	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LE	-7.51e-20	5.13e-21	-14.63	0.000	-8.56e-20	-6.46e-20
KUTD	-5.14e-14	2.34e-14	-2.19	0.037	-9.95e-14	-3.30e-15
YAG	3.26e-13	5.60e-14	5.82	0.000	2.11e-13	4.41e-13
_cons	.0000393	8.72e-07	45.12	0.000	.0000375	.0000411

Respecto a la información de las variables PTF, Empleo Efectivo masculino y femenino, tiene 31 observaciones, y sus detalles se exponen a continuación.

Summ AD LEH LEM

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
AD	31	.000036	5.45e-06	.0000302	.0000517
LEH	31	2.90e+13	9.63e+12	7.41e+12	4.37e+13
LEM	31	2.03e+13	7.32e+12	4.63e+12	3.18e+13



Para la regresión de las variables PTF, Empleo Efectivo masculino y femenino, todas las variables son significativas individualmente, ya que sus P-value es menor al 5%. Como la prueba F de Fisher es menor al 5%, siendo 4,01%, todas las variables son significativas conjuntamente.

. regress AD LEH LEM

Source	SS	df	MS	Number of obs = 31		
Model	1.8280e-10	2	9.1402e-11	F(2, 28) = 3.62		
Residual	7.0765e-10	28	2.5273e-11	Prob > F = 0.0401		
Total	8.9045e-10	30	2.9682e-11	R-squared = 0.2053		
				Adj R-squared = 0.1485		
				Root MSE = 5.0e-06		

AD	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LEH	-1.90e-18	7.21e-19	-2.63	0.014	-3.38e-18	-4.22e-19
LEM	2.55e-18	9.49e-19	2.68	0.012	6.02e-19	4.49e-18
_cons	.0000392	3.23e-06	12.15	0.000	.0000326	.0000459

Para la regresión de las variables PTF, Tasa de Participación laboral por género, Nivel de escolaridad por género y Salario por género, solo las variables de Tasa de Participación laboral masculina y femenina son significativas individualmente, ya que sus P-value es menor al 5%, las demás no lo son ya que sus valores superan el 5%. La prueba F de Fisher es menor al 5%, por lo tanto, todas las variables son significativas conjuntamente.

. regress AD TPLH TPLM ESCOLH ESCOLM WMH WMM

Source	SS	df	MS	Number of obs = 31		
Model	6.8268e-10	6	1.1378e-10	F(6, 24) = 13.14		
Residual	2.0777e-10	24	8.6570e-12	Prob > F = 0.0000		
Total	8.9045e-10	30	2.9682e-11	R-squared = 0.7667		
				Adj R-squared = 0.7083		
				Root MSE = 2.9e-06		

AD	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TPLH	-1.75e-06	6.52e-07	-2.68	0.013	-3.09e-06	-4.02e-07
TPLM	-1.86e-06	9.24e-07	-2.01	0.056	-3.76e-06	4.88e-08
ESCOLH	.0000234	.0000142	1.65	0.113	-5.96e-06	.0000528
ESCOLM	-3.80e-06	.0000126	-0.30	0.766	-.0000299	.0000223
WMH	-3.62e-11	2.94e-11	-1.23	0.230	-9.68e-11	2.44e-11
WMM	-2.66e-11	5.16e-11	-0.52	0.611	-1.33e-10	7.99e-11
_cons	.000064	.0000872	0.73	0.470	-.0001159	.0002438



Para la regresión de las variables PTF agregada y las PTF de cada rama económica, dentro de las cuales las Productividades de la minería, Productividad comercio, restaurant y hoteles y Productividad de servicios financieros, son significativas individualmente, ya que sus P-value son menor al 5%, las demás superan el 5%. La prueba F de Fisher es menor al 5%, por lo tanto todas las variables son significativas conjuntamente.

. regress AD ACP AMI AI AEGA ACON ACRH ATC ASF

Source	SS	df	MS	Number of obs = 31		
Model	8.8983e-10	8	1.1123e-10	F(8, 22) = 3915.63		
Residual	6.2494e-13	22	2.8406e-14	Prob > F = 0.0000		
Total	8.9045e-10	30	2.9682e-11	R-squared = 0.9993		
				Adj R-squared = 0.9990		
				Root MSE = 1.7e-07		

AD	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ACP	-.0002304	.0100903	-0.02	0.982	-.0211565	.0206957
AMI	.008119	.00186	4.37	0.000	.0042616	.0119764
AI	.0248721	.0158284	1.57	0.130	-.007954	.0576983
AEGA	.0012756	.0007643	1.67	0.109	-.0003096	.0028607
ACON	.0016371	.0058356	0.28	0.782	-.0104652	.0137393
ACRH	.2219483	.0246373	9.01	0.000	.1708537	.2730428
ATC	.0123281	.0075834	1.63	0.118	-.0033988	.0280551
ASF	.0132559	.0026662	4.97	0.000	.0077266	.0187853
_cons	2.16e-06	4.54e-07	4.77	0.000	1.22e-06	3.11e-06



11. Conclusiones y recomendación de políticas.

En esta investigación se siguió una metodología para poder estimar el valor de la Productividad Total de Factores para Chile entre los años 1990-2020, enfocándose además en los 8 sectores económicos establecidos, y con una mirada por género, para este desarrollo econométrico se trabajó con variable agregadas y sectoriales, como lo es el PIB, Stock de Capital, Desempleo, Formación Bruta de Capital Fijo, N° de empleados, Horas trabajadas, Salario por nivel Educativo y por Género, Años de Escolaridad agregado y por Género, Tasa de Participación por Género, entre otras, asimismo se obtuvieron variables como Stock de Capital ajustado según utilización, Calidad del Trabajo, Empleo Efectivo y se calculó la Participación de Capital.

Se logró obtener que la PTF ha sufrido ciclos, para el ciclo n° 1, 1990 a 2000, sufrió un decrecimiento de $-4,13\%$, para el ciclo n°2, entre 2000 y 2010, su valor inicial y final no sufrieron mayores perturbaciones presentando una variación de $0,1\%$ es decir sufrió un cambio de 0, finalmente para el ciclo n° 3, la década de 2010 a 2020, la variable económica estudiada desarrolló una tendencia al alza obteniendo un crecimiento de $4,74\%$, en el último año de este ciclo se obtuvo un incremento en su valor, lo cual se explica por razones como la disminución que sufrió la variable Empleo Efectivo, debido a la disminución sufrida año a año en la variable Horas anuales promedio trabajadas, como también se puede explicar a la reducción de la variable Premio por Calidad, la cual incorpora Número de Trabajadores Agregado, esta sufrió una caída en aquel periodo debido al alza en el Desempleo ocurrido, este resultado fue respaldado por el resultado del *Índice de Productividad Clapes UC: Informe Cuarto Trimestre de 2020 y anual*.

Respecto al análisis de la PTF sectorial se logró observar que los sectores de Electricidad, gas y agua y de Minería, desarrollaron una productividad mayor, y el de Comercio, restaurantes y hoteles una menor. En relación con la variación sufrida durante los años, 7 de 8 sectores presentaron un crecimiento y el sector de Servicios Financieros y Empresariales sufrió un retroceso.



Junto a esto se analizó la participación y aporte que han entregado cada género hacia el crecimiento de nuestro país, se logró obtener resultados positivos respecto a la brecha que ha existido en relación al trabajo femenino, en promedio las variables femeninas estudiadas alcanzaron un crecimiento mucho mayor (4,36%) en relación a las variables masculinas las cuales presentaron un crecimiento de 3,8% y al promedio entre ambas el cual fue de 4,08%, lo cual demuestra que cada vez la brecha por género se va disminuyendo.

En relación con el análisis de las Hipótesis, para la primera “Productividad Total de Factores en Chile a caída notoriamente en los últimos 30 años”, podemos concluir que se observaron ciclos durante estos años, en la década de los años 90, la PTF presentó una desaceleración, promediando una variación de $-4,13\%$, en la década de los 2000 se expone un crecimiento constante, con un inicio y fin de similar valor, presentando un promedio de cambio de $0,1\%$ y en la década del 2010, presentó una tendencia al alza obteniendo así un crecimiento promedio de $4,7\%$; analizando su valor inicial de 1990 y su final en 2020, esta variable económica sufrió una alteración de $11,42\%$, por lo tanto rechazamos la primera hipótesis.

La segunda hipótesis, “El incremento de la participación femenina en el mercado laboral ha sido creciente y sustancial en los últimos 30 años, lo cual ha impactado positivamente al crecimiento económico del país”, las tasas de participación durante los años de estudio sufrieron variaciones distintas, la tasa femenina fue mucho mayor a la masculina, logrando un crecimiento promedio $1,22\%$, siempre al alza, y la masculina un promedio de decrecimiento de $-0,37\%$, Al año 1990, la TPL masculina tenía un valor donde 73.6% de los hombres estaban activos en el mundo laboral y la TPLM Femenina solo el 32.54% de las mujeres, al año 2020, la masculina representó un 65.85% y la TPL Femenina el 46.66% de las mujeres se encontraban activamente en el mercado laboral, por lo tanto, se puede concluir que el incremento de la participación femenina en el mundo laboral si ha crecido sustancialmente durante los periodos estudiados. Además, entre las variables TPLF y PIB existe un grado alto de correlación, entregando un valor de 0.9079 , impactando está en el crecimiento del país positivamente.



12. Futuras investigaciones en esta área.

Dentro de las futuras investigaciones que se pueden realizar en la contabilidad del crecimiento, existen las externalidades del trabajo informal y su incidencia en el crecimiento económico de nuestro país.

Asimismo otro tema que se puede considerar, es la variable Formación bruta de capital fijo y sus componentes, en Chile solo se utiliza las variables de Formación Bruta de Capital Fijo Agregado, Agregado en edificación y OO.II. y Agregado en maquinarias y equipos, esto se podría profundizar y expandir, ya que hoy en día existen otros factores que generan capital, como lo son inversiones en productos de la propiedad intelectual, resultados de I+D, programas informáticos y bases de datos, archivos originales de obras recreativas, literarias y artísticas.

Con esto, otros tópicos potenciales a investigar es el impacto de los recursos naturales al Crecimiento y Productividad de Chile, adicionalmente otro punto a analizar es la productividad que genera todos los empleos del sector público.



13. Anexo

13.1. Memoria de Cálculo

Productividad Total de Factores (PTF)

Para el cálculo de la PTF agregada, se utilizará una función de producción simple del tipo Cobb-Douglas.

$$A=Y(K^{\alpha}L^{1-\alpha})$$

Formula n°15

la variable A, que representa la PTF, se obtiene de la división del PIB (Y), nivel agregado y el valor agregado a nivel sectorial, en la multiplicación entre Stock de capital utilizado (K), elevado a la participación de este (α), por Empleo Efectivo (incluye capital humano) (L) elevado a su participación ($1 - \alpha$).

Producto Interno Bruto y valor agregado (Y)

Nivel agregado de producción, corresponde al Producto Interno Bruto (PIB), se trabajó tanto trimestral y anual, para esta variable el trimestre 1 se tomó el dato de abril, los datos se extraen de la Base de Datos Estadísticos del Banco Central, información de Cuentas Nacionales.

Para el periodo 1990-1995, se empalmaron las series utilizando los datos con base de referencia 1986 y se aplicaron las tasas de variación en cuatro trimestres. Para el PIB bruto, para los años 1996-2020 se extrajeron los datos desde el Indicador Producto interno bruto, a precios corrientes, referencia 2013 (miles de millones de pesos), lo mismo sucede para los sectores económicos, se trabajó con la información entregada desde Cuentas Nacionales, del Indicador Producto interno bruto por clase de actividad económica, a precios corrientes, series empalmadas, referencia 2013 (miles de millones de pesos).



Empleo Efectivo (LE)

El Empleo Efectivo es calculado gracias a dos observaciones, Horas Anuales promedio agregado (HAG) y Premio por Calidad (CAL).

Respecto al factor trabajo, mide las horas trabajadas ajustadas por “calidad” de la mano de obra. El ajuste por calidad tiene relación con las diferencias en productividad entre trabajadores con distintos niveles de capital humano. Para medir el total de horas trabajadas en un periodo dado ($H \times N$), se cuenta con datos de las Encuestas de Empleo del INE respecto del número de trabajadores empleados (N), así como del promedio de horas trabajadas (H). Para capturar la calidad del trabajo, se supone que, en promedio, el diferencial de salarios de un trabajador con educación formal respecto de un trabajador sin educación corresponde a su mayor productividad, lo que se denomina el “Premio por Educación” o “Premio por Calidad”. Así, al corregir las horas trabajadas por la calidad de la mano de obra se obtiene el concepto de “Horas efectivas trabajadas” (LE), las que corresponden a:

$$LE = HAG \times CAL$$

Formula n°12

Donde la variable Premio por Calidad (CAL) está conformada por:

$$CAL = ((NAG \times WAG1 \times 1) + (NAG \times WAG2 \times 1.13) + (NAG \times WAG3 \times 1.35) + (NAG \times WAG4 \times 1.59) + (NAG \times WAG5 \times 2) + (NAG \times WAG6 \times 2.89) + (NAG \times WAG7 \times 5.37))$$

Formula n°13

En cuanto a la variable Premio por Calidad (CAL), el manual de Mejores Prácticas para Medir la Productividad de la OCDE, recomienda utilizar el total de horas trabajadas “efectivas”, por lo cual es necesario corregir las horas trabajadas por calidad o productividad del trabajo. Esta metodología clasifica a los trabajadores en grupos por nivel educacional y los pondera por el salario relativo, bajo el supuesto que los diferenciales de salario reflejan correctamente las diferencias en productividad de los trabajadores. Donde HAG es el total de horas trabajadas por los trabajadores, NAG corresponde al número total de trabajadores, WAG_i al salario promedio de los trabajadores del nivel de educación i , de los 7 niveles educacionales trabajados, el cual es multiplicado por las veces del salario de un trabajador sin educación formal (Premio por Educación).



De este modo, cada trabajador es valorado en el equivalente al número de trabajadores sin educación. El premio por educación aplicado a cada nivel educacional se expone a continuación.

Tabla 3: Premio por Educación, veces el salario de un trabajador sin educación formal.

Nivel Educacional	Promedio
Sin educación formal	1
Básica incompleta	1.13
Básica completa	1.35
Media incompleta	1.59
Media completa	2
Superior incompleta	2.89
Superior completa	5.37

Fuente: Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile

En resumen, la Variable Empleo Efectivo (LE) incorpora: Horas Anuales Promedio Agregado (HAG) y Premio por Calidad (CAL), esta incluye los datos de Número de Trabajadores agregado (NAG) y Salarios por los diversos niveles educacionales (WAG), además de incluir el factor Premio por Educación de cada nivel educativo.

Las variables trabajas en este punto son las siguientes:

Número de trabajadores agregado y por sector económico: Su información fue extraída del Banco de Datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), realizada por el INE, esta variable incorpora información solo desde el año 2010 al 2020. (Instituto Nacional de Estadística, s.f.)

Horas Anuales Promedio: Promedio mensual de horas semanales trabajadas a nivel agregado, datos extraídos de la Encuesta Nacional de Empleo, realizada por el INE (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

Salarios según nivel educacional: El salario por nivel de estudios es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra *Mediana del ingreso del trabajo* (\$ noviembre 2020) por nivel educación, la data trabaja con los resultados de la Encuesta Casen (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)



Años promedio de escolaridad: Años promedio escolaridad de las personas de 15 años y más, su información fue extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, la cual trabaja con los resultados de la Encuesta Casen. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

Stock de Capital Utilizado (KUT)

El capital se trabajará con el indicador de Stock de Capital, el cual, según el Banco Central, corresponde al valor en un punto del tiempo, de los bienes instalados en los establecimientos de los productores, a los que se incluyen en la formación bruta de capital fijo medido en las cuentas nacionales, esta medida se desarrolló en base a la Utilización del Capital por parte del Desempleo, con el fin de obtener una medición exacta y sin distorsiones. Los datos para medir el Stock de Capital para el agregado de la economía se extraen de la data del Banco Central, desde Cuentas Nacionales, índice *Stock de capital bruto, a precios corrientes, referencia 2013 (miles de millones de pesos)* las variables *Stock de capital Agregado en edificación y OO.II* y *Stock de capital Agregado en maquinarias y equipos*, las cuales se suman cada año para obtener el valor agregado.

Al no ajustar esta variable por su tasa de utilización se pueden provocar desviaciones en el cálculo para nuestra PTF, ya que se le asignan variaciones que reflejan cambios en la utilización del stock de capital físico. En este caso trabajamos bajo el supuesto que las variables de capital y trabajo emplean un nivel de uso similar, por lo cual es posible trabajar con la variable de Desempleo como una aproximación de la tasa de utilización del capital.

Para el Stock de Capital de los sectores económicos, para los años 1990-1995 sus valores se interpolan en base a las 3 variables mencionadas con anterioridad, Stock de Capital agregado, Stock de capital Agregado en edificación y OO.II y Stock de capital Agregado en maquinarias y equipos y los valores conocidos del sector económico en cuestión, lo mismo ocurre para los valores del año 2020; para los años 1996-2019 se extrajeron los valores desde Indicadores Sectoriales, Stock de capital neto, precios corrientes, por clase de actividad económica, referencia 2013 (miles de millones de pesos), Cuentas Nacionales.



Participación del capital (a)

La participación del capital en la producción (α) determina como se combinan el capital y el trabajo para obtener el nivel de producción. La participación del capital y el empleo en la renta es la proporción de renta nacional (Y) que se paga en concepto de alquiler del capital y contratación de un empleado respectivamente, lo cual se obtiene de la composición del PIB publicada por Cuentas Nacionales.

El factor de Participación de Capital (α), es estimado por el Modelo de Regresión basado en Mínimos Cuadrados Ordinarios, obteniendo así los parámetros α β γ , con esto obteniendo la participación del capital en la economía, entregando como resultado un 33.6%.

$$\ln Y = \ln(A) + \alpha \ln KUT + \beta \ln LE^{(1-\alpha)}$$

Formula n°14

Tabla 4: Obtención Participación de Capital

A	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
YAG	8.68e+10	1.23e+10	7.08	0.000	6.17e+10 1.12e+11
KAGR	-1.44e+10	4.29e+09	-3.35	0.002	-2.31e+10 -5.56e+09
LE	.3361027	.041575	8.08	0.000	.2507977 .4214076
_cons	-2.29e+18	1.49e+17	-15.36	0.000	-2.60e+18 -1.99e+18

Fuente: Elaboración Propia

Participación por género

Respecto al Factor de Género, se desarrollaron diversas variables extraídas de fuentes como Encuesta Casen, Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), al igual que desde el INE, como el Boletín estadístico de Género y Empleo. Las variables trabajadas fueron las siguientes.

En esta investigación, se realizó una segmentación por Género, generando así una distinción entre ambos géneros, identificando el aporte de hombres y mujeres hacia el crecimiento y desarrollo del país. Se trabajó con variables de Salario medio, Tasa de Participación Laboral, Años de Escolaridad, Premio por Calidad y Empleo Efectivo tanto masculino como femenino.



Salario medio por género: El salario medio por género es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra Mediana del ingreso del trabajo (\$ noviembre 2020) por nivel educación, la data trabaja con los resultados de la Encuesta (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

Tasa de participación laboral por género: El porcentaje de la fuerza de trabajo o población económicamente activa (ocupados y desocupados) con respecto a la población total de 15 años o más, es extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, sector Trabajo, en el cual se encuentra la participación laboral, la data trabaja con los resultados de la Encuesta. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

Años promedio de escolaridad por género: Años promedio escolaridad de las personas de 15 años y más segmentada por género, fue extraída desde la Data Social, del Ministerio de Desarrollo Social, la cual trabaja con los resultados de la Encuesta Casen. (Ministerio de Desarrollo Social, s.f.)

Aquellas 3 variables como su información se basan en los resultados de las Encuestas Casen, los valores entre los años que no se realizaron encuestas (1991-1993-1995-1997-1999-2001-2002-2004-2005-2007-2008-2010-2012-2014-2016-2018-2019) fueron interpolados.

Número de trabajadores agregado por género: Su información fue extraída del Banco de Datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), realizada por el INE, esta variable incorpora información solo desde el año 2010 al 2020. (Instituto Nacional de Estadística, s.f.)



13.2. Tablas

Tabla 7: PTF (Sin ajustes de calidad)

	Crecimiento PIB	Contribución de:		
		Trabajo	Capital	PTF
1960-1965	3,8	0,7	1,7	1,3
1966-1970	4,7	0,0	1,6	3,1
1971-1975	-2,2	0,1	0,8	-3,2
1976-1980	7,5	2,1	0,4	2,1
1981-1985	-0,7	0,9	0,7	-2,3
1986-1990	6,7	3,2	1,5	2,1
1991-1995	8,7	1,1	2,8	4,9
1996-2000	4,2	0,3	3,0	0,9
1998-2003	2,5	-0,1	2,0	0,5

Fuente: Productividad Sectorial en Chile: 1986-2001



Tabla 8: PTF (Con ajustes de calidad)

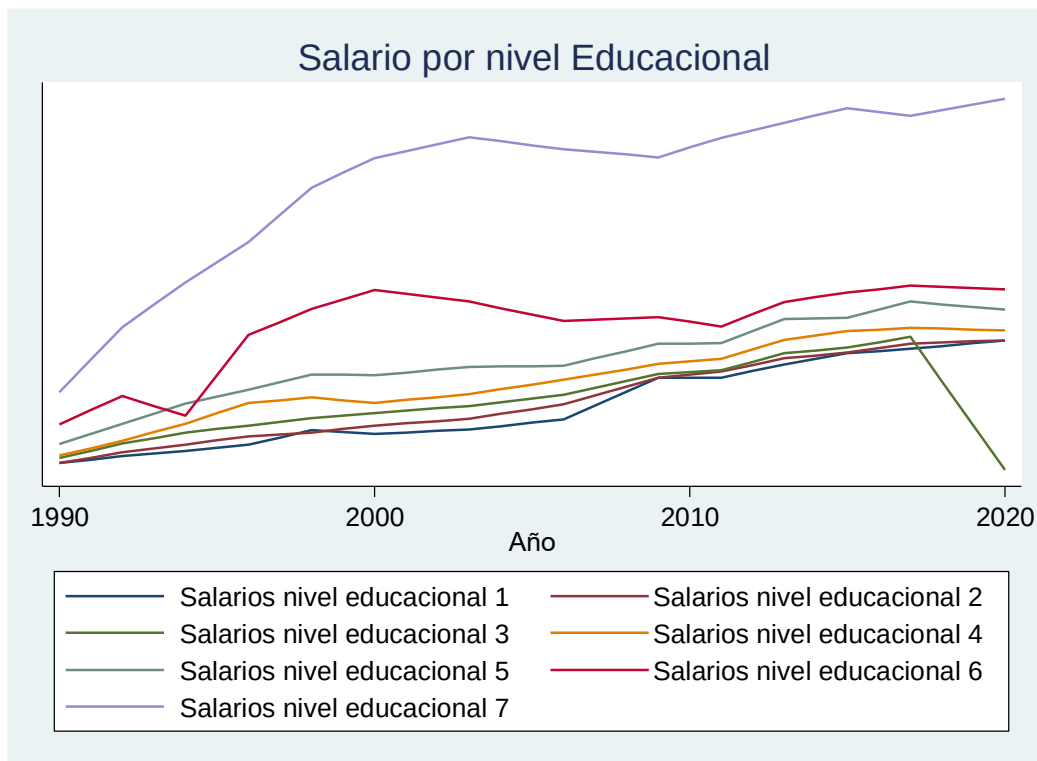
PTF (Con ajustes de calidad)				
	Crecimiento PIB	Contribución de:		
		Trabajo	Capital	PTF
1960-1965	3,8	2,2	1,8	-0,2
1966-1970	4,7	1,3	16,0	1,8
1971-1975	-2,2	2,4	-0,1	-4,6
1976-1980	7,5	1,3	1,4	4,9
1981-1985	-0,7	2,3	0,3	-3,4
1986-1990	6,7	2,6	2,2	1,9
1991-1995	8,7	2,9	2,2	3,5
1996-2000	4,2	1,2	2,8	0,2
1998-2003	2,5	0,8	1,8	-0,1

Fuente: Productividad Sectorial en Chile: 1986-2001



13.3. Gráficos

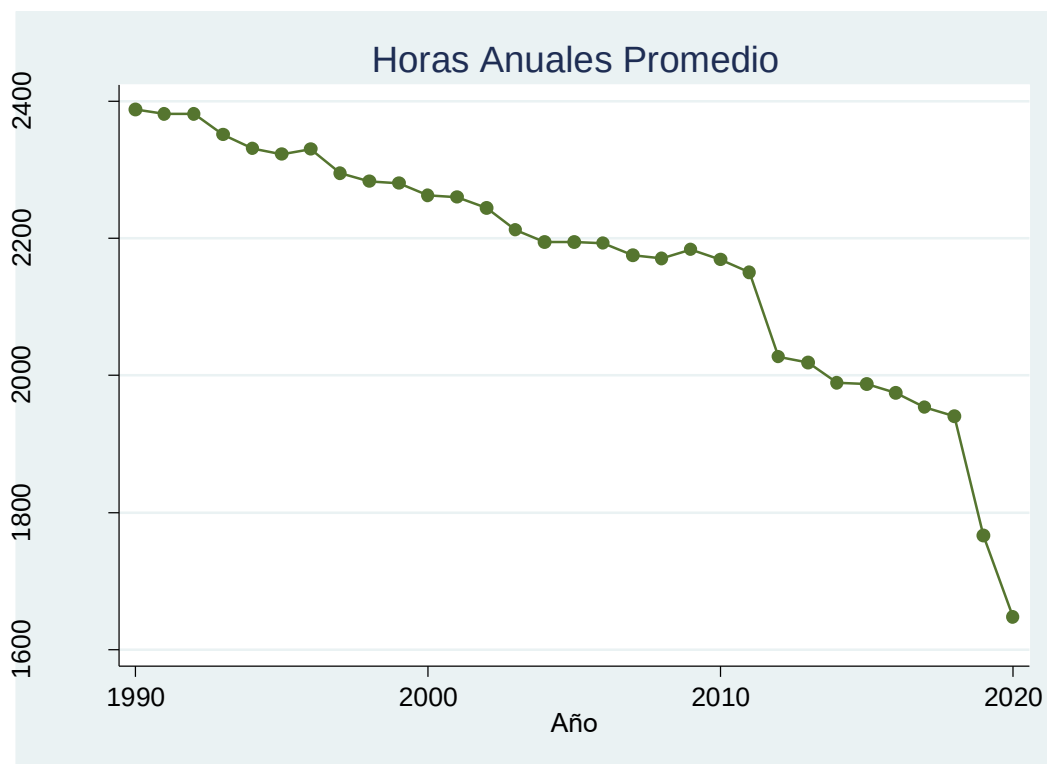
Gráfico 22: Salario por Nivel Educativo 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



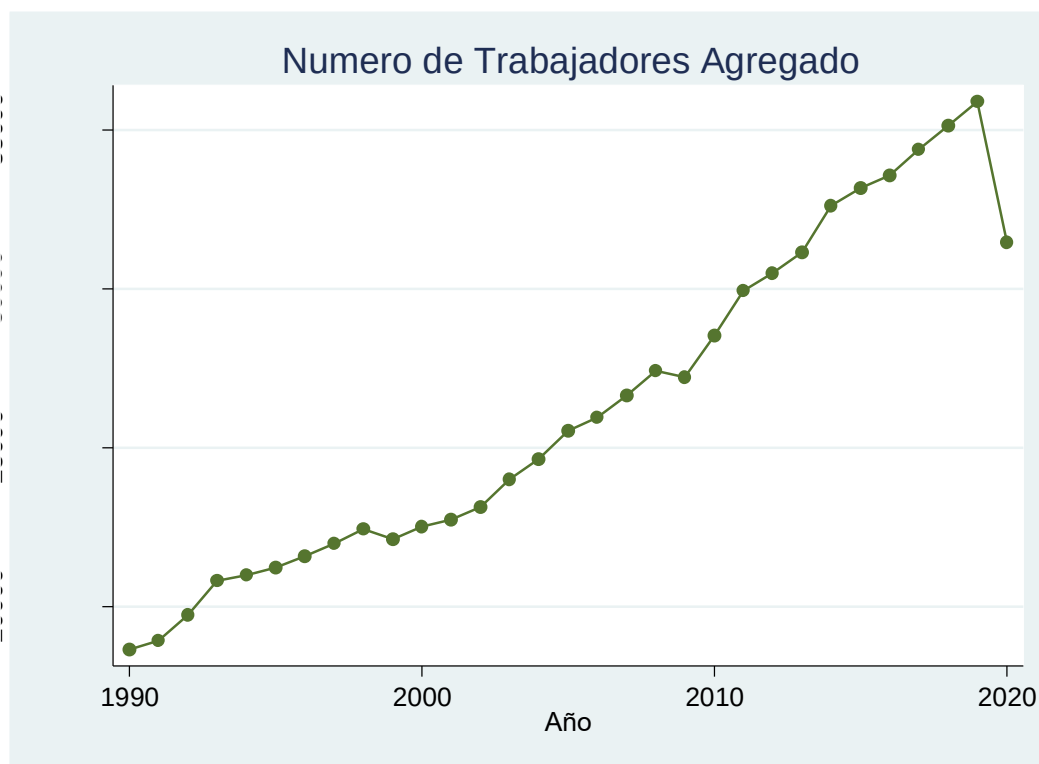
Gráfico 23: Horas Anuales Promedio 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 24: Número de Trabajadores Agregado 1990-2020



Fuente: Elaboración Propia



Tabla 9: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector agricultura, caza y pesca

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-10,29%	1,13%	0,40%	20,56%	-0,39%
1992	-5,41%	1,58%	1,12%	16,35%	1,11%
1993	0,42%	2,00%	-1,18%	4,46%	0,17%
1994	0,84%	1,84%	-1,78%	3,44%	-0,87%
1995	-0,17%	2,08%	-1,41%	8,42%	0,19%
1996	-2,75%	2,22%	-1,28%	7,88%	0,62%
1997	1,88%	0,75%	-3,01%	2,04%	0,32%
1998	-4,96%	0,75%	0,86%	6,48%	0,08%
1999	-2,65%	0,37%	-0,44%	2,13%	-2,73%
2000	0,18%	1,24%	0,69%	2,70%	0,10%
2001	3,08%	1,78%	-1,91%	-0,92%	-0,12%
2002	-0,79%	0,39%	1,11%	1,55%	0,08%
2003	-0,71%	0,74%	3,13%	3,18%	0,20%
2004	5,27%	1,15%	1,28%	0,43%	-0,36%
2005	3,48%	1,21%	0,91%	0,43%	0,48%
2006	6,31%	0,82%	-2,32%	-2,71%	0,92%
2007	3,62%	1,23%	-1,27%	-0,89%	0,86%
2008	1,04%	1,20%	-0,79%	0,15%	-0,55%
2009	-1,03%	0,64%	-2,29%	-0,90%	-1,36%
2010	1,71%	-4,55%	-1,73%	-1,22%	1,04%
2011	6,36%	2,78%	1,06%	1,55%	0,97%
2012	23,66%	2,59%	-0,61%	-1,67%	0,42%
2013	2,67%	2,50%	-2,05%	0,47%	0,31%
2014	7,42%	3,95%	-4,31%	-4,01%	-0,30%
2015	2,07%	2,79%	-0,85%	0,49%	0,24%
2016	2,47%	2,31%	1,36%	1,31%	-0,23%
2017	4,58%	1,44%	0,13%	-0,16%	-0,22%
2018	4,93%	1,59%	0,05%	-1,12%	-0,45%
2019	7,95%	2,95%	-0,84%	-7,18%	0,06%
2020	23,20%	2,70%	-13,37%	-17,38%	-2,30%



Tabla 10: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Minería

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-8,10%	-0,20%	-2,04%	17,16%	17,27%
1992	-0,13%	0,56%	-4,17%	10,23%	10,28%
1993	0,26%	0,09%	-0,99%	4,51%	5,56%
1994	-2,37%	-0,44%	1,39%	6,99%	7,53%
1995	-2,08%	0,09%	0,52%	10,67%	11,07%
1996	-5,22%	0,32%	1,31%	10,67%	10,54%
1997	-1,22%	0,16%	0,03%	5,48%	6,37%
1998	-2,10%	0,04%	-2,08%	3,25%	3,73%
1999	0,50%	-1,38%	-3,56%	-1,12%	-1,18%
2000	1,17%	0,05%	-0,28%	1,66%	2,40%
2001	1,13%	-0,06%	-0,05%	0,94%	0,97%
2002	-1,11%	0,04%	1,43%	1,94%	2,28%
2003	3,52%	0,10%	-1,07%	-1,06%	0,00%
2004	1,81%	-0,18%	4,81%	3,83%	4,41%
2005	3,45%	0,24%	0,88%	0,47%	0,34%
2006	4,66%	0,46%	-0,75%	-1,17%	-1,03%
2007	0,68%	0,44%	1,56%	2,07%	2,61%
2008	-2,04%	-0,28%	2,37%	3,24%	3,35%
2009	-2,51%	-0,69%	-0,80%	0,59%	0,16%
2010	-13,79%	0,53%	16,51%	17,42%	17,83%
2011	1,71%	0,49%	5,79%	6,35%	6,90%
2012	12,82%	0,21%	9,12%	7,90%	12,51%
2013	1,06%	0,16%	-0,50%	1,88%	2,20%
2014	1,71%	-0,15%	1,02%	1,37%	2,50%
2015	4,66%	0,12%	-3,29%	-2,24%	-2,05%
2016	13,85%	-0,12%	-8,58%	-8,36%	-8,20%
2017	6,04%	-0,11%	-1,26%	-1,59%	-0,84%
2018	1,35%	-0,23%	3,63%	2,18%	2,98%
2019	0,81%	0,03%	6,27%	-0,53%	5,60%
2020	18,10%	-1,17%	-9,90%	-14,29%	-10,52%



Tabla 11: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Industria.

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-11,14%	-0,20%	1,35%	21,62%	21,68%
1992	-7,62%	0,56%	3,58%	19,80%	19,76%
1993	-4,63%	0,09%	4,09%	10,17%	11,17%
1994	-0,57%	-0,44%	-0,40%	4,93%	5,48%
1995	-1,54%	0,09%	-0,08%	9,90%	10,13%
1996	-4,71%	0,32%	0,80%	10,30%	10,25%
1997	-2,34%	0,16%	1,16%	6,55%	7,61%
1998	-3,11%	0,04%	-1,08%	4,47%	4,55%
1999	3,21%	-1,38%	-6,00%	-3,72%	-3,55%
2000	0,89%	0,05%	-0,01%	1,97%	2,63%
2001	0,79%	-0,06%	0,30%	1,28%	1,44%
2002	-0,96%	0,04%	1,29%	1,72%	2,12%
2003	-0,53%	0,10%	2,97%	3,05%	4,11%
2004	5,93%	-0,18%	0,61%	-0,29%	0,00%
2005	5,85%	0,24%	-1,37%	-1,76%	-1,61%
2006	2,29%	0,46%	1,52%	1,05%	0,99%
2007	0,15%	0,44%	2,15%	2,67%	3,25%
2008	0,00%	-0,28%	0,27%	1,14%	1,24%
2009	-2,47%	-0,69%	-0,88%	0,42%	0,30%
2010	3,87%	0,53%	-3,72%	-3,06%	-2,73%
2011	2,66%	0,49%	4,74%	5,11%	5,69%
2012	20,90%	0,21%	1,63%	0,54%	4,66%
2013	0,49%	0,16%	0,06%	2,69%	2,72%
2014	0,37%	-0,15%	2,39%	2,71%	3,92%
2015	0,36%	0,12%	0,86%	2,23%	2,22%
2016	6,42%	-0,12%	-2,38%	-2,40%	-1,91%
2017	2,33%	-0,11%	2,26%	1,99%	2,71%
2018	6,12%	-0,23%	-1,05%	-2,18%	-1,65%
2019	9,33%	0,03%	-2,05%	-8,38%	-2,67%
2020	13,66%	-1,17%	-6,55%	-11,16%	-7,32%



**Tabla 12: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector
Electricidad, gas y agua.**

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-11,61%	-0,20%	1,87%	21,98%	22,20%
1992	-5,38%	0,56%	1,09%	17,04%	16,77%
1993	-5,24%	0,09%	4,81%	10,75%	11,83%
1994	-5,97%	-0,44%	5,35%	10,87%	11,75%
1995	-0,21%	0,09%	-1,35%	8,65%	8,85%
1996	-10,95%	0,32%	7,98%	18,36%	18,11%
1997	1,69%	0,16%	-2,81%	2,40%	3,35%
1998	-0,25%	0,04%	-3,87%	1,39%	1,59%
1999	0,14%	-1,38%	-3,21%	-0,91%	-0,52%
2000	4,16%	0,05%	-3,13%	-1,15%	-0,52%
2001	2,10%	-0,06%	-1,01%	0,00%	0,00%
2002	0,26%	0,04%	0,03%	0,47%	0,53%
2003	3,14%	0,10%	-0,69%	-0,70%	0,52%
2004	9,12%	-0,18%	-2,27%	-3,05%	-2,59%
2005	7,58%	0,24%	-2,95%	-3,44%	-3,24%
2006	-10,34%	0,46%	16,45%	15,82%	15,89%
2007	-2,64%	0,44%	5,10%	5,66%	5,95%
2008	-0,75%	-0,28%	1,04%	1,93%	2,10%
2009	3,32%	-0,69%	-6,31%	-5,06%	-5,30%
2010	-0,84%	0,53%	0,77%	1,42%	1,77%
2011	5,18%	0,49%	2,21%	2,78%	3,45%
2012	30,56%	0,21%	-5,79%	-6,87%	-3,28%
2013	3,51%	0,16%	-2,84%	-0,43%	0,00%
2014	-24,28%	-0,15%	38,76%	39,41%	40,53%
2015	-1,19%	0,12%	2,41%	3,76%	4,02%
2016	2,00%	-0,12%	1,85%	1,91%	2,27%
2017	-0,01%	-0,11%	4,74%	4,45%	5,13%
2018	8,71%	-0,23%	-3,37%	-4,40%	-4,08%
2019	0,39%	0,03%	6,74%	-0,50%	6,04%
2020	-1,25%	-1,17%	7,57%	1,88%	6,86%



Tabla 13: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector
Construcción.

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-14,05%	-0,20%	4,80%	26,01%	26,19%
1992	-10,65%	0,56%	7,19%	24,14%	24,15%
1993	-11,25%	0,09%	12,16%	19,01%	20,00%
1994	3,15%	-0,44%	-3,98%	1,07%	1,64%
1995	-3,29%	0,09%	1,81%	12,12%	12,42%
1996	-6,06%	0,32%	2,25%	11,59%	11,50%
1997	-7,99%	0,16%	7,52%	13,66%	14,83%
1998	-7,93%	0,04%	4,15%	10,07%	10,10%
1999	11,51%	-1,38%	-12,67%	-10,66%	-10,34%
2000	-1,30%	0,05%	2,24%	4,23%	4,90%
2001	-3,77%	-0,06%	5,09%	6,12%	6,15%
2002	-2,73%	0,04%	3,14%	3,64%	4,43%
2003	1,16%	0,10%	1,26%	1,33%	1,78%
2004	3,86%	-0,18%	2,64%	1,82%	2,31%
2005	0,12%	0,24%	4,36%	3,80%	3,91%
2006	1,63%	0,46%	2,15%	1,68%	2,11%
2007	0,57%	0,44%	1,75%	2,34%	2,55%
2008	-4,83%	-0,28%	5,42%	6,32%	6,39%
2009	0,84%	-0,69%	-4,09%	-2,68%	-3,14%
2010	-2,66%	0,53%	2,67%	3,22%	3,77%
2011	3,22%	0,49%	4,19%	4,71%	5,35%
2012	20,14%	0,21%	2,30%	1,15%	5,36%
2013	-4,02%	0,16%	4,80%	7,52%	8,01%
2014	2,15%	-0,15%	0,61%	1,01%	1,70%
2015	-2,75%	0,12%	4,12%	5,49%	5,64%
2016	2,42%	-0,12%	1,40%	1,38%	1,84%
2017	6,22%	-0,11%	-1,45%	-1,81%	-0,89%
2018	2,88%	-0,23%	2,08%	1,08%	1,21%
2019	4,59%	0,03%	2,36%	-4,42%	1,78%
2020	23,36%	-1,17%	-13,50%	-17,62%	-13,86%



Tabla 14: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Comercio,
restaurant y hoteles.

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-10,46%	-0,20%	0,56%	20,43%	20,78%
1992	-7,23%	0,56%	3,13%	19,01%	19,24%
1993	-4,90%	0,09%	4,44%	10,53%	11,55%
1994	-2,21%	-0,44%	1,23%	6,64%	6,97%
1995	-1,61%	0,09%	0,03%	10,17%	10,76%
1996	-3,71%	0,32%	-0,31%	8,82%	8,62%
1997	-2,61%	0,16%	1,50%	7,05%	7,91%
1998	-5,70%	0,04%	1,69%	7,37%	7,83%
1999	-4,81%	-1,38%	1,69%	4,35%	4,29%
2000	0,52%	0,05%	0,45%	2,41%	3,18%
2001	-0,26%	-0,06%	1,28%	2,33%	2,23%
2002	-1,81%	0,04%	2,19%	2,68%	3,33%
2003	1,19%	0,10%	1,19%	1,16%	2,05%
2004	5,21%	-0,18%	1,32%	0,41%	0,90%
2005	1,24%	0,24%	3,14%	2,76%	2,86%
2006	4,28%	0,46%	-0,39%	-0,86%	-0,86%
2007	0,35%	0,44%	1,94%	2,45%	2,95%
2008	-1,87%	-0,28%	2,20%	3,13%	3,32%
2009	-3,45%	-0,69%	0,16%	1,53%	1,11%
2010	-3,45%	0,53%	3,48%	4,13%	4,67%
2011	4,85%	0,49%	2,58%	3,28%	3,63%
2012	24,60%	0,21%	-1,36%	-2,62%	1,52%
2013	-2,35%	0,16%	2,94%	5,38%	5,79%
2014	1,80%	-0,15%	0,93%	1,23%	2,35%
2015	-0,59%	0,12%	1,83%	3,62%	3,23%
2016	1,09%	-0,12%	2,77%	2,29%	3,19%
2017	3,52%	-0,11%	1,10%	1,11%	1,52%
2018	3,50%	-0,23%	1,42%	0,54%	0,74%
2019	4,75%	0,03%	2,20%	-4,86%	1,58%
2020	21,01%	-1,17%	-11,89%	-15,96%	-12,44%



Tabla 15: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector
Transporte y Comunicaciones.

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-9,88%	-0,20%	-0,08%	19,63%	19,58%
1992	-7,79%	0,56%	3,74%	19,84%	19,94%
1993	-5,40%	0,09%	5,02%	11,38%	12,13%
1994	-3,50%	-0,44%	2,57%	7,85%	8,83%
1995	-3,72%	0,09%	2,28%	12,96%	13,08%
1996	-4,01%	0,32%	0,02%	9,03%	8,93%
1997	-4,44%	0,16%	3,46%	9,14%	10,28%
1998	-7,24%	0,04%	3,36%	9,09%	9,62%
1999	-0,87%	-1,38%	-2,25%	0,31%	0,28%
2000	-1,41%	0,05%	2,35%	4,59%	4,74%
2001	0,48%	-0,06%	0,59%	1,43%	1,95%
2002	-2,91%	0,04%	3,31%	3,92%	4,43%
2003	-1,95%	0,10%	4,52%	4,50%	5,34%
2004	8,16%	-0,18%	-1,45%	-2,48%	-1,65%
2005	1,84%	0,24%	2,54%	2,32%	1,69%
2006	0,11%	0,46%	3,73%	3,23%	3,84%
2007	0,17%	0,44%	2,12%	2,61%	3,11%
2008	-3,33%	-0,28%	3,75%	4,56%	4,46%
2009	3,56%	-0,69%	-6,48%	-5,12%	-5,57%
2010	-1,63%	0,53%	1,53%	2,08%	3,04%
2011	4,98%	0,49%	2,41%	2,92%	3,39%
2012	20,62%	0,21%	1,93%	0,86%	4,61%
2013	-1,27%	0,16%	1,81%	4,45%	4,74%
2014	-8,25%	-0,15%	12,35%	12,72%	14,08%
2015	0,65%	0,12%	0,57%	1,84%	1,99%
2016	2,38%	-0,12%	1,44%	1,46%	1,93%
2017	1,74%	-0,11%	2,90%	2,54%	3,13%
2018	1,86%	-0,23%	3,11%	1,99%	2,39%
2019	10,71%	0,03%	-3,27%	-9,51%	-3,75%
2020	15,41%	-1,17%	-7,90%	-12,31%	-8,57%



Tabla 16: Evolución anual de la Contribución de Factores al Crecimiento del Sector Servicios
Financieros y Empresariales.

Año	PTF	Stock de Capital	Número de Trabajadores	Empleo Efectivo	Calidad del Trabajo
1991	-15,44%	-0,20%	6,57%	28,16%	28,52%
1992	-7,11%	0,56%	3,01%	18,99%	19,02%
1993	-10,39%	0,09%	11,06%	17,72%	18,66%
1994	-9,31%	-0,44%	9,35%	15,60%	16,27%
1995	-4,75%	0,09%	3,36%	13,67%	14,28%
1996	-9,05%	0,32%	5,68%	15,66%	15,38%
1997	-3,11%	0,16%	1,96%	7,86%	8,63%
1998	-8,22%	0,04%	4,47%	10,16%	10,78%
1999	-5,46%	-1,38%	2,52%	5,08%	5,26%
2000	-1,56%	0,05%	2,52%	4,72%	5,16%
2001	-0,76%	-0,06%	1,85%	2,94%	2,73%
2002	-1,36%	0,04%	1,65%	1,97%	2,55%
2003	-2,10%	0,10%	4,66%	4,92%	6,15%
2004	1,71%	-0,18%	4,93%	3,82%	4,50%
2005	-1,02%	0,24%	5,54%	5,05%	4,74%
2006	4,44%	0,46%	-0,58%	-0,89%	-0,98%
2007	-1,16%	0,44%	3,49%	3,85%	4,99%
2008	-3,71%	-0,28%	4,20%	5,14%	5,11%
2009	-5,44%	-0,69%	2,29%	3,78%	3,45%
2010	6,27%	0,53%	-5,91%	-5,27%	-4,92%
2011	2,50%	0,49%	4,95%	5,31%	5,75%
2012	22,74%	0,21%	0,11%	-0,95%	3,26%
2013	-3,82%	0,16%	4,59%	7,29%	7,38%
2014	2,06%	-0,15%	0,66%	1,04%	2,10%
2015	0,20%	0,12%	1,03%	2,38%	2,37%
2016	3,30%	-0,12%	0,56%	0,49%	0,98%
2017	6,57%	-0,11%	-1,76%	-1,96%	-1,29%
2018	2,41%	-0,23%	2,51%	1,34%	1,97%
2019	4,84%	0,03%	2,12%	-4,61%	1,28%
2020	4,62%	-1,17%	1,39%	-3,72%	0,94%



14. Bibliografía

- Villena, M., & Magendzo, I. (2012). *Evolución de la Productividad Total de Factores en Chile*. Santiago, Chile.
- Chile, B. C. (2020). *bcentral.cl*. Obtenido de <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/cuentas-nacionales-anuales>
- Productividad, C. N. (2020). *comisiondeproductividad.cl*. Obtenido de <https://www.comisiondeproductividad.cl/estudios/informe-anual-de-productividad-2020/>
- (2020). Encuesta CASEN.
- (s.f.). Encuesta de Empleo . (U. d. Chile, Entrevistador)
- (2017). Encuesta Nacional de Empleo . (INE, Entrevistador)
- OCDE. (2001). *Manual de mejores prácticas para medir productividad*.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (12 de marzo de 2017). <https://obtienearchivo.bcn.cl/>. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24175/1/Productividad_y_reducci%C3%B3n_horas_48_a_45_FINAL.pdf
- Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. (Marzo de 2010). *www.cnid.cl*. Obtenido de <https://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2015/05/DT-Productividad-total-de-factores-crecimiento-e-innovaci%C3%B3n-2010.pdf>
- CAPLES UC. (2016). *www.comisiondeproductividad.cl*. Obtenido de <http://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2016/10/CLAPES-metodologia.pdf>
- Biblioteca del Congreso Nacional. (Mayo de 2016). *obtienearchivo.bcn.cl*. Obtenido de <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23711/1/Productividad%201er%20informe%20Final.pdf>
- Comisión de Productividad. (s.f.). *comisiondeproductividad.cl*. Obtenido de <https://www.comisiondeproductividad.cl/presentacion/>
- Álvarez, R., Davidovich, J., Fantuzzi, J., & Fontaine, J. A. (2018). *En búsqueda de la productividad perdida*. Santiago, Chile: Libertad y Desarrollo.
- Bergoeing, R. (Mayo de 2015). *Centro de Estudios Públicos*. Obtenido de https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20160304/20160304101234/pder398_RBergoeing.pdf



Diario Financiero. (23 de Abril de 2021). FMI mejora proyección para Chile por cuarta vez en el año. (M. Toledo, Ed.) Chile. Obtenido de <https://www.df.cl/noticias/economia-y-politica/macro/fmi-mejora-proyeccion-para-chile-por-cuarta-vez-en-el-ano/2021-04-23/175131.html>

Ministerio de Economía, Turismo y Fomento. (15 de Abril de 2019). Presidente Piñera lanza agenda de Simplificación Regulatoria para impulsar la productividad en el país. Chile. Obtenido de <https://www.economia.gob.cl/2019/04/15/presidente-pinera-lanza-agenda-de-simplificacion-regulatoria-para-impulsar-la-productividad-en-el-pais.htm>

OECD. (Junio de 2010). *www.oecd-ilibrary.org*. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kmd41cxsjwd-en.pdf?expires=1624656102&id=id&accname=guest&checksum=4C17BE0B3BCA4C34C3D680856DCAC48F>

Libertad y Desarrollo. (Diciembre de 2017). Entre 1990 y 2013, el 67% de la reducción de la pobreza se logró gracias al crecimiento económico. Chile. Obtenido de https://lyd.org/centro-de-prensa/noticias/2017/12/1990-2013-67-la-reduccion-pobreza-se-logro-gracias-al-crecimiento-economico/#_ftn1

Banco Central. (s.f.). *si3.bcentral.cl*. Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_P1/CCNN2013_P1?cbFechaInicio=2010&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=QUARTERLY&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=

Ministerio de Desarrollo Social. (s.f.). *datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl*. Obtenido de <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/538/2>

CLAPES UC. (s.f.). *www.clapesuc.cl*. Obtenido de <https://www.clapesuc.cl/investigacion/metodologia-indice-de-productividad?queryID=dca8f642ae50633e9ccf9a7828e6f844&objectID=2312309000&posicion=5>

OECD. (2013). *Skilled for life? Key findings from the survey of adult skills*. OECD Publishing.

OCDE. (2017). *Education at a Glance 2017: OECD Indicators*. OECD Publishing .

Carrillo, F., Espinoza, S., & Valenzuela, A. (Abril de 2018). <https://www.comisiondeproductividad.cl/>. Obtenido de <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2018/06/Nota-T%C3%A9cnica-1.-Mercado-laboral-.pdf>

SIES. (Junio de 2021). *www.mifuturo.cl*. Obtenido de https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2021/06/Informe-Matricula-Pregrado-2021_SIES.pdf



- INE. (Marzo de 2021). *www.ine.cl*. Obtenido de https://www.ine.cl/docs/default-source/genero/documentos-de-an%C3%A1lisis/documentos/g%C3%A9nero-y-empleo-impacto-de-la-crisis-econ%C3%B3mica-por-covid19.pdf?sfvrsn=c8fb718_14#:~:text=En%20el%20trimestre%20m%C3%B3vil%20noviembre,a%20%2D20%2C6%20pp.
- Fuentes, R., Larraín, M., & Schmidt-Hebbel, K. (Diciembre de 2004). *www.bcentral.cl*. Obtenido de https://www.bcentral.cl/documents/33528/133326/bcch_archivo_139470_es.pdf/756ce31a-9e26-aa2a-4968-f46c6ba0bcbb?t=1573273146060
- Vergara, R., & Rivero, R. (Mayo de 2006). *www.comisiondeproductividad.cl*. Obtenido de https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2016/10/Vergara-_Rivero-Productividad-sectorial-en-Chile.pdf
- Banco Central. (s.f.). *www.si3.bcentral.cl*. Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_ML_FT_M/PEM_ML_FT_M?cbFechaInicio=2009&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=MONTHLY&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Ministerio de Desarrollo Social. (s.f.). <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/577/1>. Obtenido de <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/577/1>
- Ministerio de Desarrollo Social. (s.f.). *datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl*. Obtenido de <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/607/2>
- Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *bancodatosene.ine.cl/*. Obtenido de <https://bancodatosene.ine.cl/>
- Banco Central. (s.f.). Obtenido de *si3.bcentral.cl*: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_IND_SEC/MN_IND_SEC20/CCNN2013_S1_P2_DUPLICADO/CCNN2013_S1_P2_DUPLICADO?cbFechaInicio=2008&cbFechaTermino=2020&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Banco Central. (s.f.). *si3.bcentral.cl*. Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_G1/CCNN2013_G1?cbFechaInicio=2010&cbFechaTermino=2021&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Banco Central, & Pérez Toledo, J. (Octubre de 2003). *bcentral.cl*. Obtenido de <https://www.bcentral.cl/documents/33528/2547064/dtbc233.pdf/2086dced-f740-afbf-0603-3ee5bbee64b8?t=1595974046440>



- Mineduc. (Septiembre de 2016). <https://centroestudios.mineduc.cl/>. Obtenido de https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/08/Anuario_2015.pdf
- Banco Central. (2021). www.bcentral.cl. Obtenido de https://www.bcentral.cl/documents/33528/3262875/CCNN_2021_3.pdf/a9db2b35-5dfd-cff9-0ea4-6447aed828cb?t=1637182467940
- Baerlocher, D., Parente, S., & Rios-Neto, E. (Agosto de 2013). *Science Direct*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165176513002218>
- argumentoseconomicos.com*. (s.f.). Obtenido de <https://argumentoseconomicos.com/2015/06/03/la-formacion-bruta-de-capital/>
- UC, I. d. (Marzo de 2021). <https://clapesuc.cl>. Obtenido de https://assets.clapesuc.cl/Informe_Productividad_Clapes_4_T_2020_y_anual_5679dfd711.pdf