Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Industrial
Unidad de Posgrado

La relación del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo – caso peruano

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial

AUTOR

Pablo César GUTIÉRREZ FALCÓN

ASESOR

Dr. Alfonso Ramón CHUNG PINZÁS

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gutiérrez, P. (2023). *La relación del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo – caso peruano*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Pablo César Gutiérrez Falcón.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10030041
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7677-6652
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Alfonso Ramón Chung Pinzás
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09394397
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8073-2396
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Oscar Rafael Tinoco Gómez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08606920
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Flor de Maria Milagros Tapia Vargas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08809650
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Rosa Karol Moore Torres
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	31680729
Datos de investigación	

Línea de investigación	ODS 3: Salud y Bienestar Seguridad laboral, salud ocupacional, identificación de peligros y evaluación de riesgos
Grupo de investigación	Producción Más Limpia
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Calle: Av. Carlos Germán Amezaga 375 Latitud: -12.05678° Longitud: -77.085105°
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2019 – Enero 2023
URL de disciplinas OCDE	Salud Ocupacional http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10

UNIVERSIDAD NACIONAL
MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL Nº15-UPG-FII-2023

SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

En la ciudad de Lima del día veintiuno del mes de setiembre del dos mil veintitrés, siendo las diez horas, de forma virtual se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"LA RELACIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOBRE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO – CASO PERUANO",** presentado por el **Mg. PABLO CÉSAR GUTIÉRREZ FALCÓN** para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido **APROBADO** con la calificación de **DIECIOCHO** (**18**) **MUY BUENO.**

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial, al **Mg. PABLO CÉSAR GUTIÉRREZ FALCÓN.**

En señal de conformidad, siendo las **11:15 horas** se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

UNMSM
Firmado digitalmente por TINOCO GOMEZ Oscar Rafael FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21.09.2023 21:19:16 -05:00

Dr. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ
Presidente

Dra. FLOR DE MARIA MILAGROS TAPIA VARGAS
Miembro

Dra ROSA KAROL MOORE TORRES
Miembro

Dr. ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZÁS
Asesor

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZÁS** en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal -**DICTAMEN N°130-A-UPG-FII-2020** de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajo académico, cuyo título es **"LA RELACIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOBRE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO –CASO PERUANO"** presentado por el bachiller/magíster/egresado/licenciado/estudiante **PABLO CÉSAR GUTIÉRREZ FALCÓN** para optar el grado/título/especialidad de **DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según larevisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 06 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuarcon los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: **09394397**

Nombres y apellidos del asesor: **ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZÁS**



Dedicatoria

"A mis hijos:
Pablo Antonio (Ingeniero Industrial)
y
Pablo Alejandro (futuro Economista),
han sido, son y serán la razón de querer ser mejor cada día."

"A mi esposa Claudia
… por su paciencia y motivación".

Agradecimientos

A mi docente de los cursos de Tesis
Dr. Juan Cevallos Ampuero
por su orientación durante mis estudios del Doctorado.

A mi asesor
Dr. Ramón Chung
por su exigencia y rigurosidad durante el proceso de asesoría.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN x

ABSTRACT xi

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1

1.1. Situación problemática 1

1.2. Formulación del problema 5

1.2.1. Problema Principal 5

1.2.2. Problemas secundarios 5

1.3. Justificación de la investigación 6

1.4. Objetivos de la investigación 8

1.4.1. Objetivo principal 8

1.4.2. Objetivos secundarios 8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 10

2.1. Antecedentes 10

2.2. Marco Epistemológico 17

2.3. Bases teóricas 20

2.3.1. Conceptualización del Crecimiento Económico 20

2.3.2. Conceptualización de los Accidentes de Trabajo 26

2.3.3. Relación entre el Crecimiento Económico y los Accidentes de Trabajo 39

2.4. Glosario 46

2.4.1. Condiciones de Trabajo 46

2.4.2. Cultura de seguridad 46

2.4.3. Datos de corte transversal 47

2.4.4. Datos de series de tiempo 47

2.4.5. Datos de panel o longitudinales 47

2.4.6. Desempleo cíclico 47

2.4.7. Efecto Agudo 47
2.4.8. Efecto Crónico 48
2.4.9. Enfermedad profesional u ocupacional 48
2.4.10. Lesión 48
2.4.11. Remuneración 48
2.4.12. Lugar de trabajo 48
2.4.13. Población en Edad de Trabajar (PET) 49
2.4.14. Población Económicamente Activa (PEA) 49
2.4.15. Serie de tiempo estacionario 49
2.4.16. Serie Económica Procíclica 49
2.4.17. Serie Económica Contracíclica 50
2.4.18. Serie Económica Acíclica 50
2.4.19. Serie Económica Adelantada, coincidente o retrasado 50
2.4.20. Serie Económica Coincidente o Retrasada 50
2.4.21. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo 50
2.4.22. Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 51
2.4.23. Tasa de Actividad (o de Participación) 51
2.4.24. Valor Agregado Bruto (VAB) 51
2.4.25. Valor Bruto de la Producción (VBP) 51
2.4.26. Variable explicativa 52
2.4.27. Variable Proxy 52
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 53
3.1. Hipótesis general 53
3.2. Hipótesis específica 53
3.3. Identificación de variables 53
3.4. Operacionalización 54
3.5. Matriz de consistencia 57

3.6. Tipo y diseño de investigación 59
3.7. Unidad de análisis 63
3.8. Población de estudio 63
3.9. Tamaño de muestra 63
3.10. Selección de la muestra 64
3.11. Técnicas de recolección de datos 64
3.12. Análisis e interpretación de la información 64
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUCIÓN 66
4.1. Análisis e interpretación de resultados 66
4.1.1. Etapa 1: Estadística Descriptiva 66
4.1.2. Etapa 2: Análisis Preliminar 71
4.1.3. Etapa 3: Análisis Econométrico 72
4.1.3.1. Modelo de Regresión 72
4.1.3.2. Prueba de Raíces Unitarias 75
4.1.3.3. Pruebas de Cointegración 80
4.1.3.4. Evaluación de la Multicolinealidad 82
4.1.3.5. Estimación de Coeficientes a Largo Plazo 82
4.2. Contrastación de las Hipótesis 84
4.2.1. Contrastación de la Hipótesis Específica N° 01 85
4.2.2. Contrastación de la Hipótesis Específica N° 02 85
4.2.3. Contrastación de la Hipótesis General 86
4.3. Discusión de resultados 87
CONCLUSIONES 90
RECOMENDACIONES 91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 92
ANEXOS 105
Anexo 01: Pruebas de Raíces Unitarias – Variables en Niveles 105

Anexo 02: Pruebas de Raíces Unitarias – Primeras Diferencias 116

Anexo 03: Prueba de Cointegración de Pedroni 126

Anexo 04: Métodos de Estimación 128

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Accidentes de Trabajo y Variación Anualizada PBI - Período 2012-2018 4

Cuadro 2. Cinco Grupos de Determinantes del Crecimiento Económico 22

Cuadro 3. Etapas y Fases del Ciclo Económico 24

Cuadro 4. Estudios incluidos en la revisión 42

Cuadro 5. Identificación de Variables 54

Cuadro 6. Operacionalización de Variables 55

Cuadro 7. Matriz de Consistencia 58

Cuadro 8. Datos y Fuentes 61

Cuadro 9. Matriz de Análisis de Datos 65

Cuadro 10. Macrorregiones del Perú 66

Cuadro 11. Estadística Descriptiva: Macrorregiones (toda la muestra) 69

Cuadro 12. Coeficiente de correlación entre VAB y Número de Accidentes de Trabajo (sin tendencia) 72

Cuadro 13. Resultados Pruebas de Raíces Unitarias (variables en niveles) 78

Cuadro 14. Resultados Pruebas de Raíces Unitarias (primeras diferencias) 79

Cuadro 15. Resultados Prueba de Cointegración de Pedroni – Accidentes de Trabajo Mortales 80

Cuadro 16. Resultados Prueba de Cointegración de Pedroni – Accidentes de Trabajo No Mortales 81

Cuadro 17. Resultados Evaluación de Multicolinealidad – Variable Independiente y Variables Proxy 82

Cuadro 18. Estimación de coeficientes de largo plazo: Accidentes de Trabajo Mortales y Crecimiento Económico 83

Cuadro 19. Estimación de coeficientes de largo plazo: Accidentes de Trabajo No Mortales y Crecimiento Económico 84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Accidentes de Trabajo - Variación Anualizada PBI..... 5

Figura 2. Resumen temático de la dimensión económica de la seguridad y salud en el trabajo 40

Figura 3. Diseño descriptivo de la investigación 59

Figura 4. Diseño causal y explicativo de la investigación 60

Figura 5. Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo de las Macrorregiones, 2011-2019..... 70

Figura 6. Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo Mortales de las Macrorregiones, 2011-2019..... 70

Figura 7. Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo No Mortales de las Macrorregiones, 2011-2019..... 70

Figura 8. Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo a través de los años, 2011-2019..... 70

Figura 9. Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo Mortales a través de los años, 2011-2019 70

Figura 10. Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo No Mortales a través de los años, 2011-2019 70

Figura 11. Tendencia del VAB y Número de Accidentes de Trabajo 71

Figura 12. VAB y Número de Accidentes de Trabajo (sin tendencia) 72

RESUMEN

La seguridad y salud en el trabajo es afectada por diversos factores internos y externos, entre ellos, uno de los más importante es el factor económico, en virtud de ello que se busca determinar la relación entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo en el Perú, durante el periodo 2011-2019, para ello se agruparon los datos de los 24 departamentos en 4 macrorregiones, y se aplicó un análisis econométrico utilizando modelos de regresión de datos de panel. Este análisis consistió en la evaluación de la estacionariedad de los datos determinado, mediante pruebas de raíces unitarias de primera generación, que están integrados en orden uno; además se encontró que existe una relación de cointegración entre ambas variables, empleando para ello la prueba de cointegración de Pedroni. Por último, se determinaron los coeficientes de regresión mediante el estimador consistente DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares). Se estableció la existencia de un comportamiento anticíclico, es decir el auge económico representado por el incremento del valor de bienes y servicios producidos en el Perú haría que disminuya los accidentes de trabajo (total y no mortales). Por otro lado, también se encontró que existe una relación proporcional directa entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo mortales; es decir, el auge económico haría que se incremente los accidentes de trabajo mortales (comportamiento procíclico).

Palabras clave: Crecimiento Económico; Accidentes de Trabajo; Factores Económicos; Seguridad y Salud en el Trabajo

ABSTRACT

The occupational health and safety is affected by various internal and external factors, among them, one of the most important is the economic factor, by virtue of which it is sought to determine the relationship between economic growth and workplace accidents in Peru, during the period 2011-2019, for this purpose, the data of the 24 departments were grouped into 4 macro-regions, and an econometric analysis was applied using panel data regression models. This analysis consisted in the evaluation of the stationarity of the data, through first generation unit root tests, which are integrated in order one; in addition, the existence of a cointegration relationship between the variables (long-term equilibrium) was found, using the Pedroni's cointegration test. Finally, the regression coefficients of the panel data models were estimated using DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares). The existence of a countercyclical behavior was determined, that is, the economic boom represented by the increase in the value of the set of goods and services produced in Peru would reduce work accidents (total and non-fatal). On the other hand, it was also determined that there is a direct proportional relationship between economic growth and fatal work accidents; that is, the economic boom would cause an increase in fatal work accidents (procyclical behavior).

Palabras clave: Economic growth; Workplace accidents; Economic factors; Occupational health and safety

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

En el periodo de los años 2011 al 2016, el Producto Bruto Interno (PBI) de la economía peruana creció a una tasa promedio anual de 4.6% según lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017):

- En el subperiodo comprendido entre los años 2011 y 2013, la economía creció a una tasa promedio anual de 6,1%. Las actividades económicas que presentaron mayor crecimiento fueron: construcción con 9,5%, comercio con 7,3%, manufactura con 4,9% y servicios como transporte y telecomunicaciones con 7,2%.
- En el subperiodo comprendido entre los años 2014 y 2016, la economía creció a una tasa de promedio anual de 3.2%, representando un menor crecimiento al reportado en el subperiodo anterior. Diversas actividades económicas presentaron una contracción promedio anual, tales como: construcción con -2,4%, comercio con - 2,6% y manufactura con -1.5%. Por otro lado, otras actividades económicas presentaron crecimiento, tales como: extracción de petróleo y minerales con 7,8%. El Banco Mundial (2019) coincide que el crecimiento económico se desaceleró anualmente en promedio 3,2%, pero en el periodo de 2014 y 2018.

A inicios de dicho periodo, en el año 2011, se promulgó la Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que, en conformidad a su artículo 3°, establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, quedando a facultad de los empleadores y los trabajadores determinar e

implementar medidas de prevención y protección que superen a aquellas establecidas por la propia legislación aplicable.

El análisis costo-beneficio de la Exposición de Motivos del Proyecto de Ley N° 4324-2010-CR – Proyecto de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo estimó que esta norma generaría una reducción progresiva del 11% al 7% de la pérdida del PBI, ocasionada por la alta incidencia de los riesgos ocupacionales, a la vez que se mejoraría la productividad y la competitividad de las empresas y del país.

A nivel nacional, en el periodo setiembre de 2010 a diciembre de 2014, al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo se notificaron (Mejia, Cárdenas, & Gomero, 2015):

- 54 596 accidentes de trabajo no mortales, encontrándose que la tasa de accidentes de trabajo no mortales por millón de habitantes aumentó en el periodo 2011 al 2013 (296,5 el 2011; 955,9 el 2012; y 1176,3 el 2013) y disminuyó en el año 2014 (878,9).
- 674 accidentes de trabajo mortales. Hallándose que la tasa de accidentes de trabajo mortales por millón de habitantes se incrementó entre los años 2011 y 2012 y se redujo entre los años 2013 y 2014.
- 346 enfermedades ocupacionales, siendo las enfermedades con mayor incidencia: 77 casos por hipoacusia, 57 casos por posturas inadecuadas y 44 casos por dermatitis alérgica. En el periodo de 2011 al 2014, los reportes de enfermedades ocupacionales disminuyeron de 6,9 a 2,3 respectivamente.

Los accidentes de trabajo inciden sobre el monto de subsidios por incapacidad temporal para el trabajo que proporciona EsSalud (Cossio, 2015). Para los años 2011, 2012 y 2013, los subsidios por incapacidad sumado con otros costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo representaron el 0,25%, 0,50% y 0,58% del Producto Bruto Interno, respectivamente. Es importante precisar que, para la determinación de estos resultados (Cossio,

2015), se asignó hipotéticamente un valor a cada uno de los costos directos e indirectos y a partir de ello se efectuó la respectiva proyección.

Durante el período de los años 2014 al 2016, se determinó que (Pahuacho, 2017):

- Se registraron 2 040 009 días perdidos por accidentes de trabajo, según lo reportado al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, esto equivale a una productividad anual igual a cero de 7 083 trabajadores.
- El sector privado asumió 1 132 620 días perdidos como parte de los primeros 20 días de incapacidad temporal, esto equivale a una productividad anual igual a cero de 3 933 trabajadores.
- El sector público asumió 907 389 días por incapacidad temporal, esto equivale a una productividad anual igual a cero de 3 151 trabajadores.
- El impacto económico del costo de oportunidad ascendió a US $ 158 030 010, que se distribuye aproximadamente en 56% para el sector privado y 44% para el sector público.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2014) señala que en aquellos países donde sus sistemas nacionales de prevención de riesgo son gestionados adecuadamente el carácter procíclico de la siniestralidad es casi imperceptible; es decir, la intensidad de la relación entre crecimiento económico y siniestralidad es inversamente proporcional al esfuerzo nacional de prevención.

Por otro lado, Terrés, Rodríguez, Álvarez, & Castejón (2004) y Sedano, Camino, Fontaneda, González, & Ritzel (2014) determinaron que el número de accidentes laborales es una variable típicamente cíclica: aumenta en la etapa de expansión del ciclo económico y vuelve a descender en la etapa de recesión cuando el PBI cae. Además, dichos autores afirman que hay una razón inmediata para esto: la población activa aumenta durante el crecimiento económico, y esto aumenta el número de accidentes. En tiempos de menor crecimiento o crisis económica, el mecanismo inverso se establece como: menos personas en el trabajo conducen a menos accidentes.

Sin embargo, Fernández, Montes, & Vázquez (2018) concluyeron que en Alemania no existe una asociación significativa entre el crecimiento económico (medido por el PBI) y los accidentes de trabajo (medido por la tasa de incidencia estandarizada); en contraste con España que presenta una relación significativa, positiva y muy fuerte.

En virtud de la divergencia de conclusiones acerca de la relación que existe entre el crecimiento económico y la ocurrencia de los accidentes de trabajo, en el Cuadro 1 se presenta el número de accidentes de trabajo incapacitantes (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2019) y la tasa de variación anualizada del índice del PBI, con año base 2007 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019):

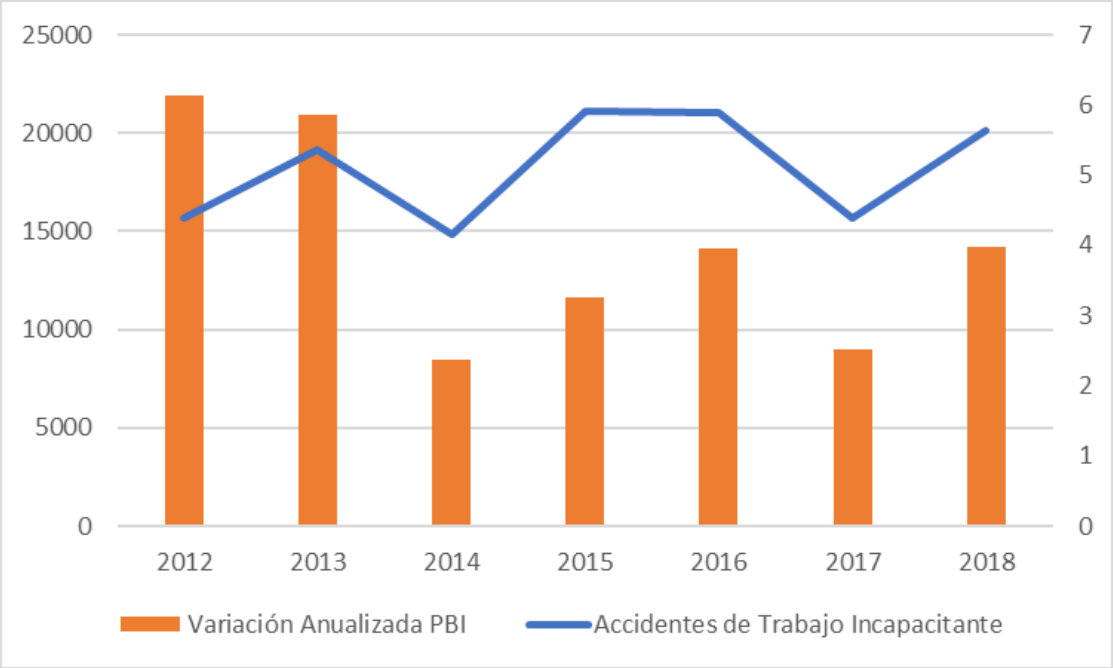
Cuadro 1. **Accidentes de Trabajo y Variación Anualizada PBI - Período 2012-2018**

Año	Accidentes de Trabajo Incapacitante	Variación Anualizada PBI
2012	15 677	6,14
2013	19 134	5,85
2014	14 865	2,38
2015	21 120	3,26
2016	21 027	3,96
2017	15 655	2,52
2018	20 132	3,98

Nota: Elaboración propia.

Asimismo, se observa una relación directa entre el número de accidentes de trabajo incapacitantes con la tasa de variación anualizada del PBI, cuando esta última se representa valores por debajo del 2,6%; sin embargo, para otras situaciones de crecimiento o reducción de la tasa del PBI no se observa algún tipo de relación (Figura 1).

Figura 1. **Accidentes de Trabajo - Variación Anualizada PBI**



Nota: Elaboración propia.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

Para el presente trabajo de investigación se ha establecido el siguiente problema general:

¿Cómo el crecimiento económico influye sobre el número total de accidentes de trabajo en el Perú durante el período 2011-2019?

1.2.2. Problemas secundarios

Para el presente trabajo de investigación se ha establecido los siguientes problemas específicos:

1. ¿Cómo el crecimiento económico influye sobre el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el período 2011-2019?
2. ¿Cómo el crecimiento económico influye sobre el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el período 2011-2019?

1.3. Justificación de la investigación

El análisis de la relación entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo, iniciado por Kossoris en el año 1938, es un tema que ha causado mucho interés en cuanto a su estudio debido a que los accidentes de trabajo causan problemas sociales y económicos significativos por las lesiones mortales y no mortales, y son parte de los costos individuales y sociales de la producción (Colak & Palaz, 2017), además que la sensibilidad de los accidentes de trabajo respecto al ciclo económico puede evidenciar la efectividad de las políticas de seguridad y salud en el trabajo (Fernández, Montes, & Vázquez, 2018); sin embargo, aún se carece de evidencia científica sobre la naturaleza entre la situación económica y la tasa de accidentes (Łyszczarz & Nojszewska, 2018).

Esta investigación busca determinar cómo el crecimiento económico, durante el periodo 2012-2019, se relaciona con la ocurrencia de los accidentes de trabajo. Así también, evaluar cómo influyó en la gravedad de los accidentes de trabajo (mortal y no mortal).

Arocena & Núñez (2005) señalaron que la adopción de las normas de seguridad y salud en el trabajo en España contribuyeron a reducir el número de lesiones en los sectores manufactureros avanzados, pero no ocurrió lo mismo en las industrias tradicionales (citado por Fernández, Montes, & Vázquez, 2018). En Argentina, como muchos países subdesarrollados, se tienen tasas relativamente más altas de lesiones ocupacionales y menos días perdidos por incapacidad temporal, además su legislación no solo está destinada a mejorar la prevención, sino también a reducir los litigios por

lesiones laborales (Viego & Sagui, 2015). En tal sentido, esta investigación busca contribuir con las instancias del Estado Peruano competentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, especialmente el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, para evaluar la eficacia de las políticas gubernamentales afines, en forma especial la Ley N° 29783.

Así también, esta investigación servirá a los directivos y a los profesionales de seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones privadas para adoptar políticas internas, especialmente en sus etapas de auge económico, para evitar que los trabajadores subestimen los peligros y riesgos cuando las remuneraciones se ajustan más a la productividad y por ende buscan obtener mejores salarios.

Viego & Sagui (2015) señalan que una gran parte de la literatura muestra que existe una relación procíclica del crecimiento económico y los accidentes de trabajo; entendiéndose que cuando aumenta la actividad económica, el empleo se expande en industrias peligrosas, aumenta las horas extras, se contratan más trabajadores sin experiencia, entre otros aspectos, todo esto favorece al aumento de las tasas de accidentes de trabajo. Esta relación se encontró en Corea (Kim & Park, 2020), España (Fernández, Montes, & Vázquez, 2018), Turquía (Colak y Palaz, 2017) y Argentina (Viego & Sagui, 2015). Así también, esta misma conclusión obtuvieron Palaz y Colak (2017) cuando exploraron la asociación entre los accidentes de trabajo mortales con el desarrollo económico en 21 países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, durante el período de 1995-2013.

Por su lado, Barth, Winker, Ponocny-Seliger, & Sögner (2007) demostraron que en Austria con una economía en crecimiento se presentaba una disminución de las tasas de lesiones (mortales y no mortales). De igual forma, Fernández, Montes, & Vázquez (2018) demostraron que en Alemania no hay evidencia de una relación entre los accidentes de trabajo y el crecimiento económico que sea significativa.

Mientras, Mouza & Targoutzidis (2012), en el Reino Unido, no lograron llegar a conclusiones seguras sobre la relación de los accidentes de trabajo con el ciclo económico, proponiendo la realización de más investigaciones al respecto.

Esta investigación contribuirá a generar un modelo para entender la relación entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo en el Perú, considerando que los estudios antes citados brindan conclusiones divergentes sobre el particular. Así mismo, se desarrollará un método para medir las variables del estudio en el contexto peruano, pero con aplicación a otros ambientes latinoamericanos. Por otro lado, los resultados de la investigación ayudarán a crear una mayor conciencia que permita fortalecer el deber de prevención de los empleados, el rol de normativo y control del Estado, y la participación de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Por último, esta investigación es factible, ya que se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo principal

Para el presente trabajo de investigación se ha establecido el siguiente objetivo general:
Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo en el Perú durante el período 2011-2019.

1.4.2. Objetivos secundarios

Para el presente trabajo de investigación se ha establecido los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el período 2011-2019.

2. Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el período 2011-2019.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El estudio “Ciclo Económico y Accidentes Laborales en Korea” desarrollado por Kim & Park (2020) tuvo como objetivo examinar objetiva y cuantitativamente cómo los principales indicadores económicos que representan las fluctuaciones económicas están relacionados con los accidentes laborales. Para el desarrollo de este estudio se utilizó la información publicada por Occupational Safety & Health Research Institute - OSHRI (lesiones y enfermedades profesionales), Statistics Korea (Índice de producción industrial, índice de utilización de la capacidad promedio de fabricación, Población económicamente activa, Número de desempleados, entre otros), y Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Permisos de construcción de viviendas, Inicio de la construcción de viviendas, Terminación de viviendas, Permisos de construcción, e Inicio de la construcción de edificios), aplicándose la siguiente metodología:

1. Revisión exhaustiva sobre la estacionariedad de las variables dependientes clave: prueba ADF.
2. Revisión sobre la estacionariedad de las variables independientes:
    - Las variables evaluadas como series temporales estacionarias se usaron tal cual.

- Las variables no estacionarias se hicieron series de tiempo estacionarias utilizando la diferenciación y una variedad de otros métodos.
- Se introdujo en el estudio una variable ficticia para analizar el impacto de las políticas gubernamentales para prevenir accidentes laborales durante el período de análisis.

3. Para determinar el modelo de análisis, se aplicó el método general al específico: Análisis de Regresión Múltiple.

En este estudio se concluyó que los indicadores de fluctuación económica son estadísticamente significativos en su relación con los accidentes laborales en términos de cambios generales en la tendencia y el aumento o disminución de las diferencias. En la opinión del autor de la presente investigación, se resalta del estudio de Kim & Park el uso de datos nacionales oficiales publicados por instancias públicas de Corea del Sur para evaluar el comportamiento de los indicadores económicos respecto a los accidentes de trabajo; sin embargo, no se incluyeron para este análisis indicadores económicos representativos, tales como el PBI, PBI per cápita, Valor Agregado Bruto, entre otros. Además, a pesar de que es válido el uso del análisis de regresión múltiple, solo se analizaron series de tiempos con datos anualizados de un corto periodo de tiempo (2007 – 2017).

La investigación “Los accidentes de trabajo y el ciclo económico en España 1994-2014” desarrollada por Fernández, Montes, & Vázquez (2018) tuvo por objetivo determinar en qué medida el ciclo económico afecta el número de accidentes laborales en España, comparando sus resultados con Alemania. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó las estadísticas sobre el crecimiento del PBI publicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los datos sobre accidentes de trabajo en España publicados en los anuarios estadísticos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social y en los Informe sobre accidentes laborales editado anualmente por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, y las tasas de incidencia estandarizadas de Alemania publicadas en las bases de

datos de EUROSTAT. Se aplicó un análisis descriptivo del comportamiento de las tasas de incidencia en España, incluido como un análisis comparativo con Alemania, utilizando un análisis de regresión lineal. El estudio encontró que en España la relación entre el crecimiento económico y la tasa de incidencia estandarizada es significativa, positiva y muy fuerte, mientras que en Alemania no existe una asociación significativa entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo. En la opinión del autor de la presente investigación, en el estudio de Fernández, Montes, & Vázquez se puede resaltar el uso del PBI para establecer el comportamiento del crecimiento económico; sin embargo, es cuestionable que se emplee la tasa de incidencia estandarizada debido a que ésta puede ser afectada por el aumento de trabajadores, incluso si no se producen cambios en el número de accidentes. Si bien se aplicó el análisis de regresión lineal para analizar series de tiempo con datos anualizados del PBI y la tasa de incidencia estandarizada, no se consideró la contribución de otras variables tipo proxy, que si bien no son el foco del estudio pueden tener influencia sobre los accidentes de trabajo. Cabe precisar que esto no invalida las conclusiones del estudio, sino más bien ofrece una perspectiva interesante debido a que en dos países europeos (España y Alemania) se obtuvieron diferentes resultados, lo que reafirma la apreciación que hay otros indicadores del crecimiento económico que influyen sobre los accidentes de trabajo.

El estudio “Situación económica y accidentes ocupacionales en Polonia: Estudio regional de datos 2002-2014” realizado por Łyszczarz & Nojszewska (2018) tuvo el objetivo de investigar la relación entre la situación económica y la tasa de accidentes laborales en Polonia, para ello se utilizó las estadísticas de 66 subregiones polacas en el periodo 2002-2014: PBI per cápita, remuneración promedio, tasa de desempleo, y número de permisos de vivienda; aplicando la siguiente metodología:

1. Se probó la estacionariedad de las variables: prueba Im-Pesaran-Shin y prueba Harris-Tzavalis.
2. Para las variables explicativas no estacionarias, se expresaron como primeras diferencias.

3. Se efectuó la prueba de colinealidad: coeficiente de correlación de Pearson.
4. Se aplicó la regresión de datos del panel probándose 3 métodos alternativos de estimación para modelar la relación entre la tasa de accidentes y la situación económica: Mínimos cuadrados ordinarios agrupados (MCO), Efectos aleatorios; y Efectos fijos.
5. Se utilizó la prueba F, la prueba de Breusch-Pagan y la prueba de Hausman para elegir entre uno de estos 3 métodos de estimación.

Este estudio determinó que el número de accidentes laborales en Polonia presenta un comportamiento procíclico, lo que significa que se observan más accidentes durante los tiempos de expansión económica. En la opinión del autor de la presente investigación, en el estudio de Łyszczarz & Nojszewska se resalta que se haya desarrollado un amplio análisis de datos debido a que no solo se empleó datos nacionales sino más bien se utilizó datos de 66 subregiones de Polonia; es decir se analizaron datos de 66 series de tiempo de corte transversal, por tanto, se optó por utilizar el análisis de regresión de datos de panel debido a que presenta mayores bondades cuando se realiza la inferencia estadística que los tradicionales análisis de regresión simple y múltiple.

Colak & Palaz (2017) en su estudio “La relación entre el Desarrollo Económico y los Accidentes Ocupacionales Fatales: Evidencia de Turquía” establecieron como objetivo examinar la relación entre los accidentes de trabajo mortales y el desarrollo económico durante el período de 1980 a 2012, utilizando para ello las estadísticas de accidentes de trabajo mortales publicadas en la base de datos del ILOSTAT, el PBI per cápita (US $), en precios constantes en 2005, publicado en la base de datos de Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial - WDI, y el índice de capital humano y las horas de trabajo disponibles en Penn World Table. Para este estudio se desarrolló la siguiente metodología:

1. Se aplicó el modelo de corrección de errores no restringidos (UECM) y se realiza una prueba combinada para buscar la relación de cointegración entre las series.
2. Ante la existencia de la relación de cointegración, se aplicó el modelo autoregresivo con retardos distribuidos (ARDL).
3. Se aplicó el modelo de corrección de errores para identificar la posible relación en el corto plazo entre las variables.

Demostraron que existe una relación positiva entre el PBI per cápita y los accidentes de trabajo mortales a corto plazo, mientras que a largo plazo esto resultó ser negativo a través del crecimiento económico y los cambios en la estructura de la economía. En cuanto a las horas de trabajo promedio no tienen ningún impacto sobre los accidentes de trabajo mortales, mientras que el índice de capital humano presenta una relación inversa. En la opinión del autor de la presente investigación, en el estudio de Colak & Palaz se enfoca en analizar sólo los accidentes de trabajo mortales, que es un factor diferenciador respecto a los estudios revisados previamente debido a que se considera que los accidentes de trabajo no mortales se reportan menos que los accidentes mortales. Una posible interpretación de esta situación podría ser que los accidentes de trabajo no mortales pueden ser notificados como accidentes comunes ante la seguridad social por desconocimiento del accidentado o a solicitud del empleador, a diferencia de los accidentes mortales debido a que no es posible “esconder el cadáver”; por tanto, los datos de la cantidad de accidentes mortales deberían ser mucho más confiables que los datos de la cantidad de accidentes no mortales.

En la investigación “Desarrollo económico e incidencia de accidentes ocupacionales mortales: Evidencia de los seleccionados países de la OCDE” de Palaz & Colak (2017) se analizó los vínculos a largo plazo entre el PBI, las horas de trabajo y los accidentes de trabajo mortales en 21 países seleccionados de la OCDE, utilizando la estadística de accidentes de trabajo mortales publicada en ILOSTAT, PBI per cápita (US $), en precios constantes en 2005, publicado en la base de datos WDI, y las horas de trabajo promedio

publicadas por Penn World Table y la OCDE. Para esta investigación se desarrolló la siguiente metodología:

1. Se efectuó la prueba de dependencia transversal.
2. Se efectuó el control estacionario mediante pruebas de raíz unitaria: Maddala y Wu (no considera la dependencia transversal) y Im-Pesaran (considera la dependencia transversal).
3. Se verificó la estacionariedad mediante los métodos de cointegración de panel.
4. Para las series cointegradas, se investigó la relación de las variables a largo y corto plazo implementando el estimador de grupo de media agrupada (PMGE)

Se determinó que existe una relación de cointegración entre el indicador del desarrollo económico (PBI per cápita) que se relaciona positivamente con accidentes de trabajo mortales a corto plazo; sin embargo, a largo plazo esta relación es negativa. En la opinión del autor de la presente investigación, el estudio de Palaz & Colak es una ampliación del estudio de Colak & Palaz cuyos resultados son indenticos a corto y largo plazo. A corto plazo, se espera que los accidentes de trabajo mortales crezcan si el PBI per cápita crece, y viceversa; a diferencia del largo plazo donde se espera que los accidentes de trabajo mortales disminuyan si el PBI per cápita crece, y viceversa. Es probable que este comportamiento se produzca cuando los empleadores necesitan cubrir los puestos de trabajo por incremento de la demanda en el corto plazo y dichos puestos son cubiertos por trabajadores poco calficados siendo más propensos a los accidentes de trabajo, pero dicho comportamiento se corrijría a largo plazo cuando estos trabajadores adquieren conocimiento y experiencia. Es habitual que en épocas de crecimiento lo primero que escasea es la mano de obra calificada, por lo que se recurre a la mano de obra poco calificada, ante ello los empleadores acuden a un alicaido mercado laboral.

Viego & Sagui (2015) en su estudio “Tendencias recientes en lesiones y enfermedades ocupacionales en Argentina: un enfoque de panel de datos” analizaron los componentes de los sectores económicos y la evolución

temporal de los accidentes laborales en Argentina para el período 2004-2013, además evaluaron el papel de los ciclos económicos y la rentabilidad sobre las tasas de lesiones laborales. Se utilizó las estadísticas sobre lesiones y enfermedades ocupacionales y sus índices de incidencia publicados por la Superintendencia de Riesgos de Trabajo, y los datos del valor agregado bruto y el valor bruto de producción por sector publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, aplicando la técnica de datos de panel (método de regresión de mínimos cuadrados). Los autores concluyeron que el ciclo económico de Argentina tiende a estar relacionado negativamente con las tasas de lesiones laborales (contracíclico), así también se encontró una relación positiva entre rentabilidad y lesiones mortales. En la opinión del autor de la presente investigación, en el estudio de Viego & Sagui se desarrolla un amplio análisis empleando datos de 9 sectores económicos de Argentina. Este estudio presenta resultados que difieren con los estudios revisados debido a que se encontró que, en algunos sectores, los accidentes de trabajo disminuyen cuando el valor agregado bruto y el valor bruto de producción crecen, y viceversa. A partir de ello, se puede inferir de que, si el empleo aumenta, con el empeoramiento simultáneo de la calidad de los empleos, la ocurrencia de los accidentes de trabajo puede disminuir debido a que se ocultan aquellas fallas en la protección de los trabajadores mediante la aplicación de mejores mecanismos de control, es decir se aplica una cultura reactiva más que preventiva.

En la investigación “Crecimiento económico e incidencia de lesiones laborales en Austria” de Barth, Winker, Ponocny, & Sögner (2007) se evaluó la existencia de la relación entre el PBI y la incidencia de accidentes de trabajo en Austria, entre los años 1955 y 2004. Esta investigación empleó los datos de lesiones registrados por la Institución General de Seguros de Accidentes y los datos del PBI real según metodología de la Unión Europea desde 1995, y antes según metodología del Sistema de Cuentas Nacionales, y se aplicó la sioguiente metodología:

1. Se probó la estacionariedad aplicando las pruebas aumentadas de Dickey-Fullerer.

2. Para el caso de no estacionariedad, se evaluó la cointegración mediante la prueba de cointegración de Johannson.
3. Para la relación de cointegración, se aplicó el modelo de corrección de error vectorial.
4. Se seleccionó el modelo de corrección de errores adecuado mediante los criterios de información de Akaike y Schwarz.

Los autores concluyeron que, en Austria, el aumento del PBI se relaciona con la disminución de los accidentes de trabajo. En la opinión del autor de la presente investigación, en el estudio de Barth, Winker, Ponocny, & Sögner se puede resaltar el uso de una amplia base de datos del PBI y de la incidencia de los accidentes de trabajo, a diferencia de los estudios revisados este es el único estudio que dispone de abundantes datos (periodo 1955 – 2004). En el análisis de regresión lineal que se aplicó a las series de tiempo, se omitió la contribución de otras variables tipo proxy, que si bien no son el foco del estudio pueden tener influencia sobre los accidentes de trabajo.

2.2. Marco Epistemológico

Según Ramírez (2009), el conocimiento se entiende como el acto consciente e intencional para aprehender las cualidades del objeto y primariamente es referido al sujeto, pero lo es también a la cosa que es su objeto. El desarrollo del conocimiento está acorde con la evolución del pensamiento humano.

A pesar de que Céspedes & Martínez (2016) señalan la carencia epistemológica intra e interdisciplinaria de la gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo por las incongruencias entre su proceso de creación e implementación con la realidad social de las empresas; se considera necesario que para la presente investigación se establezca una fundamentación epistemológica, considerando a la epistemología como aquella disciplina que estudia el conocimiento científico siendo la responsable de analizar y evaluar críticamente los productos de la actividad científica

(Gianella, 1986, y Ramírez, 2009). Perez-Gomez (1985) señala que el carácter de una investigación resulta acorde, no sólo con los métodos que utiliza, sino también con los planteamientos epistemológicos y la definición del objeto de la que parte.

El enfoque positivista, propuesto por Augusto Comte, plantea que “la ciencia debe limitarse a observar, medir, describir los objetos, los hechos de la realidad que es infinita y por ello incognoscible” (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2018). En concordancia con este enfoque, el positivismo científico-social busca explicar las causas que producen los hechos (explicación causal), esto a su vez permite postular leyes (Salcedo, 2012).

Según Bunge, la ciencia fáctica trabaja con hechos reales, observables y medibles que incluye a la ciencia cultural cuyo objeto de estudio son los hechos o fenómenos o eventos sociales y culturales. La ciencia fáctica tiene como método de estudio e investigación al método inductivo, además su criterio de verdad es la verificación – comprobación de los hechos con los datos (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2018).

Partiendo de la premisa que “todo trabajo es peligroso”, se hace imposible considerar a cualquier trabajo como seguro, pero existe la necesidad de trabajar (Gómez-Pineda, 2014), por lo que la seguridad y la salud en el trabajo se ha convertido en un dios.

La conceptualización inicial del accidente, en la filosofía de Aristóteles, era como algo que no tenía una causa per se, no encajaba en el esquema metafísico más amplio y de la cual no se podía obtener ningún conocimiento significativo (Loimer & Guarnieri, 1996). Esta conceptualización de accidente persistió hasta que, entre los siglos XVI y XVIII, los accidentes se redefinieron bajo la premisa de que proporcionaban una visión de un conocimiento oculto, ya sea como manifestaciones de la voluntad de Dios o como revelaciones fortuitas de las formas de la naturaleza. La comprensión providencial de los accidentes fue culturalmente dominante hasta las últimas décadas del siglo

XVIII, con el surgimiento del pensamiento probabilístico y las prácticas de primeros auxilios comenzaron a erosionar su legitimidad (Porter, 1997). A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la conceptualización de accidente prometía el conocimiento de cómo eliminar desastres futuros similares (Burnham, 1996, 2009, y Gleason, 2005 citados por Vieira, 2013); esto representa un sello epistemológico que unifica el desarrollo conceptual del accidente desde el siglo XVI hasta el siglo XX. La comprensión moderna de un accidente se centra en que es el resultado no deseado e imprevisto de una causa anterior que se puede descubrir y conocer, como un fenómeno que solo se puede comprender a través del orden secuencial de eventos anteriores, la revelación que promete solo puede ocurrir a través de la construcción de narrativa (Vieira, 2013).

Con el pasar de los siglos se han trazado los cambiantes supuestos epistemológicos inherentes al concepto de accidente, siendo esto concordante con los 3 periodos de la historia del conocimiento señalados por Augusto Conte: teológico, metafísico y positivo (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2018); sin embargo, el enfoque realista de Karl Popper plantea que “las descripciones del mundo hechas por las investigaciones mantienen un elevado grado de correspondencia con la realidad”.

Esta investigación se fundamenta epistemológicamente en el enfoque realista, pero con base en el método inductivo, debido a que mediante la inducción es posible relacionar y explicar, en el periodo 2011-2019, cómo el crecimiento económico influye sobre la ocurrencia de los accidentes de trabajos en el Perú.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Conceptualización del Crecimiento Económico

2.3.1.1. *Crecimiento Económico.*

El concepto de crecimiento económico, según señala Jiménez (2011), es un tema que genera mucho interés dentro de la economía por su impacto sobre el bienestar de las sociedades, bajo ese mismo enfoque Loayza & Soto (2002) y Julca (2016) coinciden en que el crecimiento económico es una medida del bienestar de la población de un país que comprende el aumento sostenido de los ingresos.

Para el desarrollo económico se requiere como condición el crecimiento económico, esto ha sido ampliamente documentado a nivel mundial, encontrándose diversos modelos (Loayza & Soto, 2002), (Chirinos, 2007):

- En 1956, el modelo Solow-Swan estudio al crecimiento económico como el resultado en el mediano plazo que se genera a partir de la acumulación de factores y como el resultado en el largo plazo del progreso tecnológico. Este modelo concibe una fuente exógena para la innovación, siendo su principal debilidad teórica.
- En la década de 1960's, el modelo de Ramsey-Casss-Koopmans, refinó el modelo Solow-Swan. Este nuevo modelo, a lo largo de un camino de crecimiento, establecía un patrón de consumo óptimo; pero los rendimientos decrecientes conducían eventualmente a la economía a un resultado donde se detiene el crecimiento.
- En 1963, Kaldor señaló que a lo largo del tiempo crece el PBI per cápita (este crecimiento no disminuye), así mismo, no se observa en la tasa de retorno del capital descensos sistemáticos.
- En 1986, Romer presentó un modelo en el que el crecimiento económico en el largo plazo ocurre no por un progreso tecnológico exógeno, sino porque la acumulación de capital genera externalidades que compensan los rendimientos decrecientes.

- En 1988, Robert Lucas introduce un modelo en el que el capital humano juega un papel fundamental en la perpetuación del crecimiento económico y la prevención de rendimientos decrecientes de la acumulación del capital físico.
- En 1991, Robert Barro inició lo que actualmente se conoce como "la literatura empírica del crecimiento económico". Barro desarrolló del primer estudio sobre análisis de los determinantes del crecimiento utilizando los datos provenientes de cuentas nacionales de más de 130 países recopilados por Heston & Summers (1988). Estos datos pudieron ser comparados porque fueron expresados los agregados macroeconómicos bajo una misma moneda: dólares americanos (Chirinos, 2007).

Sobre la base de lo mencionado, el crecimiento económico se puede definir como "el aumento o expansión cuantitativa de la renta y del valor de los bienes y servicios finales producidos en el sistema económico durante un determinado periodo de tiempo" (Enriquez Perez, 2016).

Vasquez (2012) señala que en el Informe sobre Desarrollo Humano 1996 del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se plantea que el crecimiento económico permite generar aquellos recursos que incrementarían el desarrollo humano; de acuerdo con ello, se establece que cuando mejora el capital humano, se incrementa la productividad, así como las posibilidades de crecimiento económico. En ese mismo sentido, para el crecimiento económico se requiere de un factor determinante: la inversión económica. Para Rodríguez Cairo (2016) esta inversión económica "es la que supone un incremento del capital productivo del país (activos que son utilizados en el proceso productivo de las empresas del país), y tiene como consecuencia la generación de empleo o expansión del mismo".

2.3.1.2. *Determinantes del Crecimiento Económico.*

La literatura especializada intenta responder a la pregunta: ¿por qué algunos países han crecido tanto y hoy son ricos en tanto otros se mantienen pobres incluso en niveles cercanos a los de subsistencia? Como respuesta se puede

mencionar que hay una gran variedad de variables económicas y sociales que se pueden proponer como determinantes del crecimiento económico (Loayza & Soto, 2002, y Chirinos, 2007), pero no se ha alcanzado pleno consenso (Jiménez, 2011). En el Cuadro 2 se presentan los grupos determinantes del crecimiento económico.

Cuadro 2. ***Cinco Grupos de Determinantes del Crecimiento Económico***

Determinantes	**Definición**
Convergencia transicional	Nivel de producción per cápita al comienzo del período.
Reversión cíclica	Brecha de producción.
Políticas e instituciones estructurales	Matrícula bruta en secundaria, Crédito interno al sector privado (% del PIB), Apertura (% del PIB), Consumo del gobierno (% del PIB), Principales líneas telefónicas por cada 1000 trabajadores, Gobernanza (índice).
Políticas de estabilización	Inflación.
Condiciones externas	Choques en los términos de intercambio, Cambio de período específico.

Nota: Adaptado de Loayza & Soto (2002)

2.3.1.3. *Crecimiento Económico en el Perú.*

En el caso del Perú, la economía logró un crecimiento persistente a lo largo de las dos décadas posteriores a 1990, evidencias que contrastan con el escaso crecimiento económico, y en algunos casos decrecimiento, experimentado en décadas anteriores (García & Céspedes, 2011), identificándose dos fases diferenciadas (Banco Mundial, 2020):

- En el periodo entre los años 2002 y 2013, la tasa de crecimiento promedio anual del PBI fue 6,1%, esto distinguió al Perú como uno de los países de América Latina con mayor dinamismo. En un entorno externo favorable, se creó un escenario de alto crecimiento y baja inflación debido a la adopción

de prudentes políticas macroeconómicas y de reformas estructurales de amplio alcance.

- En el periodo entre los años 2014 y 2019, el Perú ingresó a una fase de mayor lentitud de expansión de su economía desacelerandose a 3,1% como promedio anual.

En el Perú, Loayza (2008) señala que las fuentes del crecimiento económico se basan en la contribución de los principales factores de producción: capital físico y mano de obra (modelo Solow-Swan). En el periodo 1960 – 2005, Loayza aplicó el modelo Solow-Swan para comparar la economía peruana con la economía en conjunto de América Latina, encontrando que la mano de obra presenta la mayor contribución al crecimiento económico, seguido por el capital y la productividad. Sin embargo, este mismo autor precisa que a través del método econométrico el crecimiento económico se relaciona estadísticamente con el comportamiento de 5 categorías de variables que se catalogan como sus determinantes:

- Posición inicial de la economía,
- Ciclo económico,
- Políticas o reformas estructurales,
- Políticas de estabilización macroeconómica, y
- Condiciones externa o internacionales.

2.3.1.4. *Ciclo Económico.*

Los ciclos económicos son fluctuaciones (oscilaciones) recurrentes, pero no periódicas, que afectan a la economía en su conjunto cambiando su dinámica de crecimiento de las economías (Burns & Mitchell, 1946; Pérez, Titelman, & Carvallo, s.f.), constituido por dos grandes etapas de comportamiento: expansión y decaimiento o contracción de las actividades económicas (Burns & Mitchell, 1946). En el Cuadro 3 se presenta las 4 fases del ciclo económico que mantienen una relación de sucesión (BBVA, 2020).

Cuadro 3. ***Etapas y Fases del Ciclo Económico***

Etapas	**Fase**	**Descripción**
Contracción	Crisis o Descenso	Cada crisis representa el término de un ciclo económico y el inicio de un nuevo ciclo. Se produce la explosión de las "burbujas" que se forman en la economía capitalista.
	Depresión o Recesión	Se produce el retroceso relativo de toda la actividad económica en general. Se entiende como recesión cuando durante dos trimestres consecutivos se presenta un crecimiento negativo de la economía.
Expansión	Reanimación, Recuperación o Reactivación	Se manifiesta una reactivación de las actividades económicas, incrementándose la inversión, la producción, el empleo y las ventas.
	Auge o Ascenso	La actividad económica está en una etapa de prosperidad y auge.

Nota: Burns & Mitchell (1946) y BBVA (2020). Elaboración propia.

A modo general, el producto y otros agregados tienen una trayectoria subyacente al crecimiento conocida como tendencia (teoría del crecimiento económico), mientras que los ciclos económicos representan las fluctuaciones en torno a esa tendencia (Frontons, 2005). Hay autores que señalan que el crecimiento económico debe abordarse independiente a las fluctuaciones, debido a que los factores determinantes del ciclo tienen escaso efecto sobre la trayectoria a largo plazo de una economía (Larraín & Sachs, 2002), pero las investigaciones de Nelson, Plosser y Mankiw afirman que una porción significativa de las fluctuaciones tiene un impacto permanente sobre la tendencia (Frontons, 2005).

A los ciclos económicos se les puede definir "como las fluctuaciones del PBI en torno a su tendencia, y las fluctuaciones asociadas de las distintas series

económicas en torno a sus respectivas tendencias" (Martín, 2006). Estas fluctuaciones presentan diversos comportamientos, tales como:

- Acíclico, anticíclico (contracíclico) y procíclico.
- Retrasado, coincidente y adelantado.

2.3.1.5. *Desarrollo Económico.*

Castillo (2011) señala que el desarrollo económico "es un proceso integral, socioeconómico, que implica la expansión continua del potencial económico, el auto sostenimiento de esa expansión en el mejoramiento total de la sociedad a nivel país".

Es preciso señalar, que existen diferencias entre desarrollo y crecimiento económico. Schumpeter (1934) sostuvo que "[Mientras] que crecimiento económico es el proceso gradual de la expansión de la producción [de bienes y servicios], desarrollo económico es un proceso dramático de llevar a cabo nuevas combinaciones y medios o métodos de producción [de bienes y servicios en cantidad y número] con transformaciones de la organización de las industrias" (citado por Tello, 2006). Esta diferencia se desarrollo bajo el argumento que el crecimiento económico solo se refiere al avance logrado por un país en el ámbito de las variables económicas (producto nacional bruto, el ingreso nacional, la inversión, el consumo, etc.); mientras que el desarrollo económico comprende el incremento en todos los niveles de la población (Katz, 2008), es decir que no se concentra específicamente en lo económico (aumento sostenido del ingreso real por habitante), sino también implica la mejora de las condiciones de vida y de trabajo, la composición equilibrada de la actividad económica, una difusión generalizada de los beneficios del progreso entre toda la población, entre otros aspectos (Castillo, 2011).

Por tanto, desde la perspectiva del pensamiento del desarrollo económico tradicional, el crecimiento económico del producto es un elemento, aunque no el único del proceso de desarrollo (Tello, 2006), es por ello que el desarrollo de una economía involucra diversos aspectos (Tello, 2006 y Katz, 2008):

- Cambios estructurales en la economía,

- Creación de mercados,
- Cambios institucionales, políticos y sociales,
- Desarrollo de nuevas capacidades productivas y tecnológicas, y
- Creación de instancias y medios para la interacción entre empresas, clientes, instituciones públicas y otras organizaciones relacionadas (universidades, gremios empresariales, profesionales y sindicales, entre otros).

2.3.2. Conceptualización de los Accidentes de Trabajo

2.3.2.1. *Seguridad y Salud en el Trabajo.*

Según Asfahl & Rieske (2010), "la seguridad trata de los efectos agudos de los riesgos, mientras que la salud trata de los efectos crónicos de los mismos". Un ejemplo de este enfoque es la exposición de ruido industrial en los centros de trabajo que representa un riesgo para la salud debido a que por lo general la exposición a niveles de ruido por encima de 85 decibeles por largos periodos de tiempo puede generar un daño irreversible al sistema auditivo; pero también, el ruido industrial se constituye en un riesgo para la seguridad puesto que ante una exposición al ruido de impacto, como una detonación, puede resultar lesionado el sistema auditivo.

El carácter multidiscipinario de la seguridad y salud en el trabajo, según Henao Robledo (2014), busca la mejora de la calidad de vida de los trabajadores constiuyendose en un medio para que las organizaciones mejoren su productividad, calidad y eficiencia, a través de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 2011).

La seguridad y salud en el trabajo, a lo largo de su historia, ha sido influenciada por diversos factores económicos, políticos y sociales que fueron característicos de cada periodo, dando como resultado la definición de diversas formas para la realización del trabajo y para la protección de los

trabajadores (Carvajal & Molano, 2021). Desde la publicación del primer estudio sobre enfermedades relacionadas con los distintos oficios titulado “De Morbis Artificum Diatriba” por el médico italiano Bernardo Ramazzini (1700), se ha producido una evolución conceptual que se inicia con la “medicina del trabajo”, pasando luego a la “salud ocupacional” y llegando a la “seguridad y salud en el trabajo” (Mendes & Costa, 1991, & Ramos, 2005):

- La visión de la medicina del trabajo era mantener sano al trabajador (sin enfermedades) para sustentar la productividad.
- El pensamiento de la salud ocupacional se orienta hacia la salud de los trabajadores, en lugar que a la enfermedad. La salud ocupacional admite la participación multidisciplinaria que se caracteriza por la intervención sobre los riesgos laborales para también sustentar la productividad.
- La seguridad y salud en el trabajo es un concepto contemporáneo más amplio que se estudia de una forma integral, como un sistema. Busca la participación progresiva de diversas disciplinas para atender los requerimientos de los sistemas de trabajo. Bajo este concepto, el mismo trabajador debe gestionar las actividades beneficiando tanto la salud individual como la salud colectiva.

2.3.2.2. *Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

La profesionalización de la gestión de los servicios propios o ajenos de seguridad y salud en el trabajo en las organizaciones ha cobrado mucho interés por los resultados favorables para la disminución de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales (Arellano & Rodriguez, 2013). En virtud de ello, plantean que la administración de estos servicios debe comprender cuatro etapas fundamentales:

1. La planificación de los servicios de seguridad y salud en el trabajo parte de la identificación de las necesidades de las organizaciones a través de un estudio de línea base o diagnóstico inicial.
2. La resolución de la problemática, es decir la atención de las brechas identificadas, se realiza a través de un plan o programa de trabajo.

3. La organización para llevar a cabo la gestión comprende la estructura organizativa de recursos humanos, y los recursos financieros, materiales y tecnológicos.
4. El control comprende efectuar actividades para la evaluación de la gestión y, según corresponda, emprender acciones destinadas a conseguir mejores resultados.

Sin embargo, un factor determinante para la seguridad y salud en el trabajo es el comportamiento de los trabajadores (Asfahl & Rieske, 2010). Por sí solo el comportamiento de los trabajadores no hace que una tarea peligrosa sea segura; bajo esa premisa, si un trabajador que posee un comportamiento a cuidadarse y a salvaguardar su integridad, puede estar expuesto a determinados incentivos de producción u otras motivaciones que puedan afectar su actitud frente a la seguridad y salud, especialmente, en centros laborales donde la gerencia no está comprometida.

Para abordar estos aspectos, la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2002) postula que “los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo son componentes esenciales de cualquier estrategia destinada a potenciar un ambiente seguro y saludable”. En esa misma línea, la Organización Internacional del Trabajo (2011) indica que estos sistemas de gestión tienen por objetivo proporcionar mecanismos para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de riesgos en el lugar de trabajo. La implementación de sistemas de gestión permite a las organizaciones mejorar su desempeño, obteniendo también beneficios económicos (Gutierrez, 2014).

En los países con deficientes sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo se emplean recursos para la atención de trabajadores con lesiones y enfermedades que pudieron ser evitados (Organización Internacional del Trabajo, 2019). Es por ello que se necesita que se adopte una sólida estrategia nacional sobre este particular porque se obtendrían diversas ventajas, entre ellas:

- Incremento de la productividad por una menor cantidad de días perdidos por incapacidad temporal.
- Disminución de los costos por subsidios por incapacidad temporal.
- Promoción de tecnologías y métodos de trabajo eficientes.

2.3.2.3. *Accidente de Trabajo*

Para establecer qué es un accidente de trabajo se tiene diversas definiciones, es por ello que se muestra a continuación dos puntos de vista: legal y técnico.

En el marco legal peruano, la Ley N° 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento definen accidente de trabajo como “a todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte”. Así también, se considera como accidente de trabajo a “aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

En la Norma Técnica del Seguro Complementario del Trabajo de Riesgo, se define accidente de trabajo como “toda lesión orgánica o perturbación funcional causada en el centro de trabajo o con ocasión del trabajo, por acción imprevista, fortuita u ocasional de una fuerza externa, repentina y violenta que obra súbitamente sobre la persona del trabajador o debida al esfuerzo del mismo” (Ministerio de Salud, 1998).

Por lo tanto, para que un accidente de trabajo sea considerado como tal es necesario:

- Que sobre el trabajador se haya ocasionado: lesiones orgánicas, perturbaciones funcionales, invalidez o muerte, y
- Que se haya producido por la realización o a consecuencia del trabajo, en otras palabras, que debe existir con el trabajo una relación directa de causalidad.

Sin embargo, esta misma Norma Técnica del Seguro Complementario del Trabajo de Riesgo establece varias situaciones que exceptuan su calificación como accidente de trabajo, por tanto todo accidente que no sea calificado como accidente de trabajo deben ser tratados como accidente común.

Según su gravedad los accidentes de trabajo son clasificados en (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012):

- Accidente Leve: Aquel accidente que, según el resultado de la evaluación médica, ocasiona una lesión en el trabajador que le otorga un breve descanso retornando al día siguiente como máximo a sus labores cotidianas.
- Accidente Incapacitante: Aquel accidente que, según el resultado de la evaluación médica, ocaciona una lesión en el trabajador que le otorga descanso, inasistencia justificada y tratamiento.
- Accidente Mortal: Aque accidente cuyas lesiones producen la muerte del trabajador.

Desde el punto de vista técnico, diversos autores han propuesto definiciones para los accidentes de trabajo, entre ellas se presentan los siguientes:

- Heinrich (1931): suceso no planicado y sin control donde se manifiesta que la acción/reacción de una persona, sustancia u objeto provoca una lesión al trabajador o la probabilidad de la misma.
- Bird (1969): evento indeseado cuyo resultado es una lesión al trabajador o el daño a la propiedad.
- Leplat & Cuny (1974): hecho observable que en principio sucede en un lugar y momento determinado y cuya característica esencial es el de atentar contra la integridad del individuo.
- Castillo-Perez (1976): Aquel evento repentino que se manifiesta durante la ejecución del proceso productivo, o con relación directa con este, que es ocacionado por causa o a consecuencia de las deficiencias de los factores del sistema productivo, del método de trabajo o de su organización, siendo inesperada el momento de su aparición así también son inesperadas sus

consecuencias que pueden resultar en daños personales, daños patrimoniales y afectación a la actividad empresarial.

- Baselga, Cortés, & Domingo (1984): evento anormal que se presenta en el ámbito laboral que genera, o puede generar, lesiones personales.
- LaBar (1990): contacto no deseado con una sustancia o una energía que supera la capacidad del cuerpo o de una estructura dando como resultado efectos adversos.
- Raouf (1998): acontencimiento imprevisto que ocasiona lesión, muerte, pérdida de la producción o daño en la propiedad.
- Ramirez-Cavassa (2005): combinación de riesgo físico y error humano. El riegso físico corresponde a las condiciones peligrosas que presentan agentes materiales y el ambiente, mientras que el error humano lo conforma los actos peligrosos o situaciones inherentes a la persona.
- Martinez & Reyes (2005): hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral que provoca lesiones al trabajador o su muerte.
- Mancera Fernández, et.al. (2012): evento no deseado que produce lesión, enfermedad, muerte, daño u otra pérdida.
- Organización Internacional del Trabajo (s.f.): aquellos accidentes ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causen lesiones mortales o no mortales.

La totalidad de estas definiciones coinciden en que el accidente del trabajo ocasiona daño a la persona, en términos de lesiones, enfermedades o muerte; sin embargo, en las definiciones de Bird, Castillo-Pérez, Raouf y Mancera Fernández, et.al. se observa que también se incluye otros tipos de daños: propiedad, proceso, ambiente, etc. Bajo la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo, se busca conservar la integridad de la persona, en tal sentido se postula la siguiente definición para accidente de trabajo: aquel evento no planificado, con relación causal con la actividad laboral, que genera lesiones al(los) trabajador(es), inclusive la muerte.

2.3.2.4. *Teorías sobre la causalidad de los accidentes de trabajo*

Raouf señala que se han presentado diversas teorías que permiten predecir las causas de los accidentes de trabajo, pero ninguna cuenta con una unánime aceptación (Organización Internacional del Trabajo, 1998). A continuación, se presenta un breve resumen de las diferentes teorías sobre sus causas.

2.3.2.4.1. Teoría de la propensión al accidente

Los estudios realizados por Greenwood y Woods (1919), en una fábrica de municiones, postulan que existe un subconjunto de trabajadores en cada grupo general cuyos componentes corren un mayor riesgo de padecerlo (Organización Internacional del Trabajo, 1998), es decir que se puede afirmar que determinadas personas con características propias que las predisponen con mayor probabilidad a estar involucradas en un accidente de trabajo, por tanto representan para la seguridad un riesgo latente (Cooper, 2001).

Esta teoría no tiene una aceptación general. A pesar de que existan datos empíricos que la respalden, se estima que probablemente solo explica una muy pequeña proporción de la totalidad de los accidentes de trabajo, sin ninguna significancia estadística (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

2.3.2.4.2. Teoría del dominó

Fue desarrollada por Heinrich (1931) siendo “la primera teoría de secuencia del proceso de causa de los accidentes”. Esta teoría propone una “secuencia de cinco etapas”:

- Etapa 1: “antecedentes y entorno social”;
- Etapa 2: “fallo del trabajador”;
- Etapa 3: “acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico”;
- Etapa 4: “accidente”; y
- Etapa 5: “daño o lesión”.

Heinrich afirmaba que esta secuencia era similar a una fila de “fichas de dominó”. Cuando cae una ficha, esta empuja la otra ficha, por lo que del mismo

modo al retirar una de las fichas de esta fila se detiene su secuencia de caída; es decir que la exclusión de una etapa se evitaría la ocurrencia del accidente de trabajo y su daño resultante, siendo esencial el retiro de la ficha número 3 (Cooper, 2001; Organización Internacional del Trabajo, 1998). A pesar de que Heinrich no presentó algún dato que apoye su teoría, ésta se convirtió en el origen para la discusión convirtiendose en el pilar de varias adaptaciones, tales como:

- Teoría del dominó de Bird (1969) reflejó "la influencia de la administración en el proceso de causa de accidentes" (Cooper, 2001). Bird y Loftus postularon que el deficiente control administrativo, establece deficientes factores personales así como deficientes factores del trabajo. Esta teoría plantea las siguientes fichas del dominó (Meliá, Ricarte, & Arnedo, 1998):
  1. Carencia de control y dirección,
  2. Causas básicas, origenes y etiología (factores personales y factores del trabajo),
  3. Causas inmediatas y síntomas (actos y condiciones inseguras),
  4. Incidente (reemplaza el término accidente porque éste representa de mejor forma la "pérdida de control"), y
  5. Lesión, daño o pérdida.

- La Teoría del domino de Weber (1971) mantiene las mismas etapas y con la misma secuencia según lo propuesto por Heinrich, distinguiendose dos fases:
  1. Antecedentes del síntoma: entorno social y fallo de la persona, y
  2. Síntomas del error operacional: acto inseguro, riesgo mecánico o físico, accidente y daño.

  Esta teoría se enfoca en que la causa de los accidentes de trabajo es la consecuencia de errores operacionales atribuibles a la dirección y supervisión, en combinación con los actos y condiciones inseguras (Petersen, 1984).

- La Teoría del domino de Adams (1976) modificó el enfoque de las tres primeras etapas de la secuencia original propuesta por Heinrich para

reflejar factores organizacionales en lugar de factores personales de los trabajadores (Cooper, 2001). Además implícitamente se reconoce el concepto de “cultura de seguridad” al afirmarse que la personalidad de las organizaciones se manfiesta en los elementos de la operación. Las etapas quedan de la siguiente forma (Meliá, Ricarte, & Arnedo, 1998):

1. Estructura de la dirección (comprende objetivos, medidas, organización y operaciones),
2. Errores operacionales (en el ámbito de supervisión y dirección),
3. Errores tácticos (actos inseguros y condiciones del trabajo),
4. Accidente o incidente, y
5. Lesión o daños.

- La Teoría de dominó de Zabetakis (1980) enfoca la causa de los accidentes de trabajo en la liberación de energía (Meliá, Ricarte, & Arnedo, 1998), definiendo la siguiente secuencia:
    1. Causas básicas: incluyen 3 categorías que están inter-relacionadas: política de la gerencia, factores personales y factores del entorno,
    2. Síntomas o causas indirectas: incluyen los actos y condiciones inseguras,
    3. Causas directas: comprenden la liberación de la energía o material peligroso,
    4. Accidente, y
    5. Lesión personal y daño a la propiedad.

2.3.2.4.3. Teoría de la causalidad múltiple

Si bien esta teoría procede de la teoría del dominó, esta defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. La premisa de la multiplicidad de causas fue introducida por Bird y Germain, en el año 1985.

Esta teoría señala que los factores se agrupan en dos categorías:

- Los “factores de comportamiento” incluyen aquellos relacionados al trabajador, tales como: falta de conocimiento, actitud inapropiada, e inadecuadas condiciones mentales o físicas.
- Los “factores ambientales” incluyen, entre otros factores: deterioro de la maquinaria por la aplicación de prácticas inadecuadas, y deficiente protección de los elementos de trabajo.

Esta teoría tiene como aporte principal haber establecido que “pocas veces los accidentes de trabajo, por no decir ninguna, son resultados de una única causa o acción” (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

2.3.2.4.4. Teoría de la casualidad pura

Se postula que la totalidad de trabajadores de un centro laboral tienen igual posibilidad de padecer un accidente de trabajo; es por ello que no se puede establecer una secuencia única de eventos que provocaron el accidente (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

Se concibe que los accidentes están incluidos en el “grupo de hechos fortuitos de Heinrich”, haciendo nula la posibilidad de emprender intervenciones para su prevención.

2.3.2.4.5. Teoría de la probabilidad sesgada

Esta teoría propone que la probabilidad de un trabajador que se haya accidentado anteriormente se involucre en futuros accidentes de trabajo aumenta o disminuye con relación al resto de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

Es escasa o nula la contribución de esta teoría para emprender acciones destinadas a evitar accidentes.

2.3.2.4.6. Teoría de la transferencia de energía

Sostiene que los trabajadores padecen lesiones como resultado del cambio de energía existente en la fuente, el medio y el receptor (Organización Internacional del Trabajo, 1998).

La utilidad esta teoría se enfoca a la determinación de las causas que ocasionan las lesiones, la evaluación de los riesgos relacionados con la energía y la aplicación de metodologías para el control. Es necesario se definan estrategias destinadas a la prevención, la limitación o la mejora de la transferencia de energía.

2.3.2.4.7. Teoría de "los síntomas frente a las causas"

Se señala que esta no es una teoría sino más bien una advertencia a tener en cuenta para la comprensión de la causalidad de los accidentes. Al momento de investigar un accidente de trabajo, frecuentemente se centra la atención sobre sus causas inmediatas, omitiendo las casuas esenciales. No se debe considerar como causas fundamentales de un accidente los actos y las situaciones peligrosas (causas próximas) sino más solo son síntomas.

2.3.2.5. *Impacto de los Accidentes de trabajo.*

La Organización Internacional del Trabajo - OIT (2019) impulsa el principio de que los trabajadores deben estar protegidos contra las enfermedades profesionales y los accidentes relacionados con su trabajo; sin embargo, sus estimaciones globales señalan que cada año se producen 2,78 millones de muertes relacionadas con el trabajo. Estos resultados traen consigo sufrimiento a los trabajadores y sus familias, además de costos económicos para las empresas, los países y el mundo en general. Se estima que alrededor del 3,94 por ciento del PBI mundial comprende las pérdidas relacionadas con las indemnizaciones, las jornadas laborales perdidas, las interrupciones de la producción, la formación y la readaptación profesional, y los costos de la atención médica.

Bajo esa misma perspectiva, la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2019) indica que en épocas de dificultad económica las deficiencias en la seguridad y la salud en el trabajo cuestan dinero, es decir si se descuida la seguridad y salud en el trabajo todas las partes pierden (trabajadores, empleadores y sistemas nacionales de salud).

Para el National Safety Council (2019), las tres causas principales de muerte (envenenamiento, vehículos automotores y caídas) representan más del 82% de todas las muertes. En contraste, los accidentes no mortales comprenden lesiones relacionadas con caídas, que representan el 31% de todas las lesiones no fatales, seguido por las causas: golpeadas por o contra objetos y sobreesfuerzos, que representan el 10%. Durante el año 2017, en Estados Unidos, los accidentes que se produjeron fuera de los centros de trabajo representaron:

- El 80% del total de accidentes.
- El tiempo de producción perdido fue aproximadamente 380 000 000 días, en comparación con los 70 000 000 días perdidos por los trabajadores lesionados en el centro de trabajo.
- Las lesiones costaron a la sociedad al menos US$ 441,7 mil millones, en comparación con US$ 161,5 mil millones por lesiones en el centro de trabajo.

2.3.2.6. *Modelos de Investigación de Accidentes de trabajo.*

En 1969, Jean Surry en su obra “Industrial Accident Research - A Human Engineering Appraisal” efectuó compiló los modelos y los enfoques de mayor aplicación para la investigación de accidentes de trabajo agrupandolos en cinco categorías:

- Modelo 01: “cadenas de acontecimientos múltiples”,
- Modelo 02: “epidemiológicos”,
- Modelo 03: “intercambio de energía”,
- Modelo 04: “comportamiento”, y
- Modelo 05: “sistemas”.

No son incompatibles estos modelos entre sí; sino más bien cada modelo subraya distintos aspectos (Organización Internacional del Trabajo, 1998), pero apuntan a:

- La investigación y analisis de accidentes;
- El diseño para prevenir futuras pérdidas; y
- La determinación de que si los sistemas son adecuados partiendo de la evaluación de los riesgos asociados a las actividades o al uso del producto.

Se presenta brevemente a continuación los modelos con mayor aceptación y mayor importancia:

2.3.2.6.1. Modelos de cadenas de acontecimientos múltiples

Estos modelos representan al accidente como una secuencia de sucesos ordenados, tales como fallas humanas o mal funcionamiento de máquinas (Arévalo, 2016). Se incluye métodos clásicos de investigación de accidentes, tales como: árbol de causas, diagrama de Ishikawa, y modelo de causalidad de pérdidas.

2.3.2.6.2. Modelos epidemiológicos

Estos modelos proponen que los sucesos que provocan un accidente de trabajo surjen de forma similar a como se exparse una enfermedad. Se concibe que los accidentes de trabajo son el resultado de la combinación de diversos factores que confluyen de manera simultánea en espacio y tiempo.

La referencia de este tipo de modelo es el denominado modelo del Queso Suizo de Reason (1990) que se enfoca sobre los fallos latentes presentes en las barreras establecidas por el sistema.

Se incluyen, entre otras, las siguientes técnicas: análisis de cambios, análisis de barreras, análisis de causa raíz y análisis gráfico de sucesos y factores causales.

2.3.2.6.3. Modelos de sistemas

En la teoría de sistemas se fundamentan este tipo de modelo y se describe como un todo las características de desempeño del sistema. Se incluye las leyes, modelos y principios necesarios para comprender las relaciones complejas y la interdependencia entre los diversos elementos de un sistema: organizacionales, humanos, técnicos, y de gestión.

Este tipo de modelo describe como accidente de trabajo al fenómeno que emerge de la interacción entre los elementos del sistema.

Se aplican métodos desarrollados para sistemas más complejos que se emplean en accidentes en complejos de la industria aeroespacial, química y núclear (Arévalo, 2016), también se aplican diversas técnicas: Sequential Timed Events Plotting (STEP), TRIPOD BETA y Functional Resonance Analysis Method (FRAM).

2.3.3. Relación entre el Crecimiento Económico y los Accidentes de Trabajo

Desde la perspectiva de la economía, Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez (2016) señalan que la seguridad y la salud en el trabajo ha sido enfocada principalmente al análisis costo / beneficio de las intervenciones, el análisis de los costos de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y la relación entre productividad y salud; sin embargo, McDaid & Suhrcke (2012) precisan que hay un número notable de estudios sobre prevención de lesiones y accidentes de trabajo que deben considerarse en el ámbito de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, cuyas medidas de intervención aún están abierta a debate, pero algunas pueden ser muy rentables, como, por ejemplo, los dispositivos de protección para controlar el riesgo o las consecuencias de los accidentes de trabajo.

Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez (2016) determinaron que es bastante incipiente el desarrollo de la temática de economía de la seguridad y la salud en el trabajo, además no encontraron ningún estudio con referencia a Latinoamérica ni en idioma español. En la Figura 2 se resume este estudio. Cabe señalar que el periodo de la revisión de Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez fue 2001 - 2013, por lo que no incluyen en sus conclusiones el estudio de Viego & Sagui desarrollado en Argentina y que fue publicado en el año 2015.

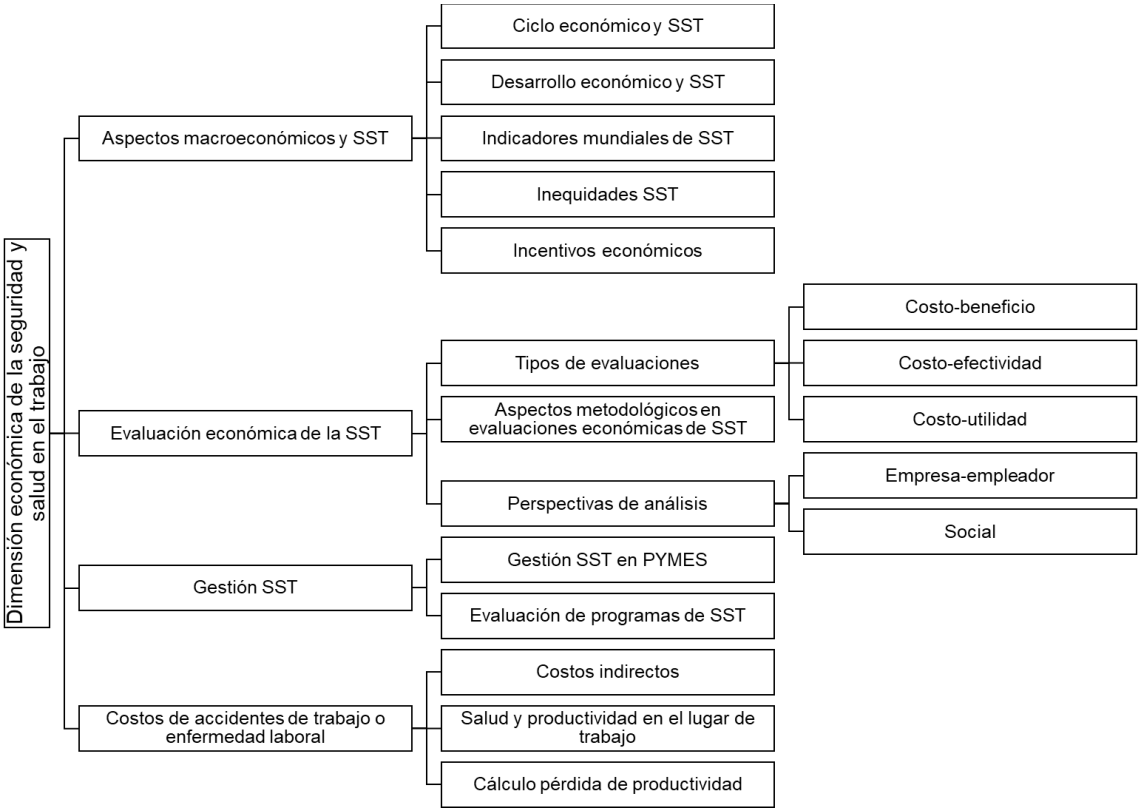


Figura 2. ***Resumen temático del estudio de Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez (2016)***

Dado que la presente investigación estudia la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo en el Perú, en el periodo del 2012 – 2019, los estudios de las subclasificaciones: “ciclo económico y SST” y “desarrollo económico y SST” de los “aspectos macroeconómicos y SST” toman especial interés debido a la asociación del crecimiento económico con el ciclo económico y el desarrollo económico. Es preciso aclarar que la

subclasificación de los aspectos macroeconómicos propuesta por Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez (2016), se refiere al desarrollo económico a nivel país, y no al desarrollo económico local.

En el Cuadro 4 se consolida los antecedentes de la investigación y los estudios revisados por Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez (2016).

Cuadro 4. ***Estudios incluidos en la revisión***

Autor(es)	Año	Propósito	Indicador de Ciclo y Desarrollo Económico			Indicador de Accidentes de Trabajo	
			PBI	PBI per cápita	Otro	Número de Accidentes	Tasa de Accidentes
Kim & Park	2020	Determinar la relación entre los principales indicadores económicos y las fluctuaciones económicas con los accidentes laborales en Corea.	---	---	A	X	---
Fernández, Montes & Vázquez	2018	Determinar la relación del ciclo económico con el número de accidentes laborales en España.	X	---	---	---	X
Łyszczarz & Nojszewska	2018	Establecer la relación entre la situación económica y la tasa de accidentes laborales en Polonia.	---	X	---	---	X
Çolak & Palaz	2017	Examinar la relación entre el desarrollo económico y los accidentes de trabajo mortales en Turquía.	---	X	---	F	---

Palaz & Çolak	2017	Analizar los vínculos a largo plazo entre el PBI, las horas de trabajo y los accidentes laborales fatales en 21 países seleccionados de la OCDE.	---	X	---	F	---
Viego & Sagui	2015	Evaluar el papel de los ciclos económicos y la rentabilidad en las tasas de lesiones laborales en Argentina.	---	---	B	---	X
De la Fuente et al.	2014	Determinar la relación de la crisis económica y la siniestrabilidad, además su impacto sobre la frecuencia y gravedad de las lesiones en España.	---	---	C	X	
Davies, Jones & Núñez	2009	Establecer el impacto del ciclo económico sobre la tasa de accidentes en Reino Unido.	X	---	---	X	---
Loomis et al.	2009	Determinar de qué manera la política económica predice la tasa de accidentes en los Estados Unidos.	---	---	D	F	---

Barth et al.	2007	Evaluar la relación entre el PBI y la incidencia de accidentes de trabajo en Austria.	X	---	---	X	---
Boone & van Ours	2006	Determinar la existencia de correlación entre la tasa de desempleo y la tasa de accidentes en 16 países seleccionados de la OCDE.	---	---	E	---	X

A: Índice de producción industrial, B: Valor agregado bruto y Valor bruto de producción, C: Años de expansión y crisis, D: Política económica, E: Tasa de desempleo, F: Accidentes de trabajo mortales

Nota: Elaboración propia

De los once estudios que se revisaron, se determinó que:

- Para el análisis del ciclo y desarrollo económico, en tres estudios utilizó el PBI, en otros 3 se utilizó el PBI per cápita y en el resto se utilizaron otros indicadores.
- Para el análisis de los accidentes de trabajo, en siete estudios se utilizó el número de accidentes, y en el resto se utilizó alguna tasa de incidencia.

Si bien en siete estudios se ha considerado en número de accidentes para relacionar con el ciclo o desarrollo económico, en tres de estos estudios solo se consideró los accidentes mortales debido a que se estima que los accidentes de trabajo no mortales son menos notificados que los accidentes mortales (Colak & Palaz, 2017).

Los autores de los estudios revisados señalan que los factores que inciden en la ocurrencia de los accidentes de trabajo son:

- Factores económicos: el desempleo, el crecimiento económico, la infraestructura tecnológica, los niveles de desarrollo social y cultural, y la seguridad y salud en el trabajo.
- Factores ambientales y organizativos: el diseño del trabajo, el ambiente laboral, la organización del trabajo y las características del lugar de trabajo.
- Factores personales: los ingresos mensuales, la edad, el género, la motivación y la experiencia laboral.

De estos factores se puede indicar que los factores económicos son los más importantes, especialmente durante períodos prolongados, determinándose que se relacionan el crecimiento económico y los accidentes de trabajo. En diversos estudios se presenta una relación procíclica del crecimiento económico y los accidentes de trabajo en: Corea (Kim & Park, 2020), España (De la Fuente, Camino, Fontaneda, González, & Ritzel, 2014, y Fernández, Montes, & Vázquez, 2018) y Turquía (Colak y Palaz, 2017) y otros países integrantes de la OCDE (Boone & van Ours, 2006, Palaz & Colak, 2017); pero también se encontró otros países presentan una relación anticíclica como Austria (Barth, Winker, Ponocny, & Sögner, 2007) y Argentina (Viego & Sagui,

2015), y en otros países como en Alemania que no existe una relación significativa (Fernández, Montes, & Vázquez, 2018).

En el caso de Reino Unido, el estudio de Davies, Jones, & Núñez (2009) determinó que la tasa de lesiones leves es procíclica, mientras que la tasa de lesiones graves no se ve afectada por el nivel de actividad económica, pero en el estudio de Mouza & Targoutzidis (2012) no se logró llegar a conclusiones seguras, proponiendo la realización de más investigación al respecto.

2.4. Glosario

2.4.1. Condiciones de Trabajo

Son aquellos factores físicos, sociales y administrativos que afectan el ambiente en que un trabajador ejerce su actividad profesional (Organización Internacional del Trabajo, s.f.). Bajo la normativa peruana se denomina condiciones y medio ambiente de trabajo (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

2.4.2. Cultura de seguridad

Bajo la normativa peruana, la cultura de seguridad también se refiere a la cultura de prevención, definiéndose como el “conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

2.4.3. Datos de corte transversal

Consiste en “una muestra de individuos, familias, organizaciones, ciudades, países u otras unidades que es tomada en un momento del tiempo” (Wooldridge, 2015).

2.4.4. Datos de series de tiempo

Consiste en “las observaciones de una o varias variables a lo largo del tiempo” (Wooldridge, 2015).

2.4.5. Datos de panel o longitudinales

Consiste en “una serie de tiempo por cada unidad de una base de datos de corte transversal”. La característica fundamental de los datos de panel, que los distingue de las combinaciones de cortes transversales, es que durante un intervalo de tiempo se vigilan las mismas unidades (personas, empresas o países) de un corte transversal (Wooldridge, 2015).

2.4.6. Desempleo cíclico

Es el desempleo masivo o reducción del trabajo como consecuencia de las fluctuaciones periódicas en el nivel de actividad económica relacionadas con los ciclos del comercio internacional (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

2.4.7. Efecto Agudo

“Es una reacción súbita a una condición severa” (Asfahl & Rieske, 2010).

2.4.8. Efecto Crónico

Es un deterioro de largo plazo debido a la exposición prolongada a una condición adversa más benigna (Asfahl & Rieske, 2010).

2.4.9. Enfermedad profesional u ocupacional

“Enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012, Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

2.4.10. Lesión

“Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

2.4.11. Remuneración

También conocido como salario o sueldo (Organización Internacional del Trabajo, s.f.), se define como la prestación recibida por el trabajo efectuado.

2.4.12. Lugar de trabajo

“Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

2.4.13. Población en Edad de Trabajar (PET)

"Es aquella población definida por las normas internacionales, como apta en cuanto a edad para ejercer funciones productivas (de 14 años y más de edad)". La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI) (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

2.4.14. Población Económicamente Activa (PEA)

También es conocida como "Fuerza de Trabajo". Se define como "la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período de referencia determinado" (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

2.4.15. Serie de tiempo estacionario

"Es aquella serie de tiempo en el que sus distribuciones de probabilidad se mantienen estables con el paso del tiempo en el siguiente sentido: si se toma cualquier colección de variables aleatorias de la secuencia y se las desplaza h periodos, la distribución de probabilidad conjunta debe permanecer inalterada" (Wooldridge, 2015).

2.4.16. Serie Económica Procíclica

"Una serie económica es procíclica si su ciclo se mueve juntamente con el ciclo del PBI, esto se refleja cuando el coeficiente de correlación entre las fluctuaciones de la serie y las fluctuaciones del PBI es: $p>0$ y alto" (Martín, 2006).

2.4.17. Serie Económica Contracíclica

“Una serie económica es contracíclica si su ciclo se mueve de forma opuesta al ciclo del PBI, esto se refleja cuando el coeficiente de correlación entre las fluctuaciones de la serie y las fluctuaciones del PBI es: $p<0$ y alto” (Martín, 2006).

2.4.18. Serie Económica Acíclica

“Una serie económica es acíclica cuando en el coeficiente de correlación entre las fluctuaciones de la serie y las fluctuaciones del PBI es $p=0$” (Martín, 2006).

2.4.19. Serie Económica Adelantada, coincidente o retrasado

“Una serie económica es un indicador adelantado si sigue una pauta similar, pero adelantada al ciclo del PBI” (Martín, 2006).

2.4.20. Serie Económica Coincidente o Retrasada

“Una serie económica es un indicador retardado si sigue una pauta similar, pero con retraso respecto al ciclo del PBI” (Martín, 2006).

2.4.21. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

“Es el conjunto de elementos interrelacionados o interactivos para establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos” (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012, y Organización Internacional para la Normalización, 2018).

2.4.22. Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

"Conjunto de agentes articulados en el ámbito nacional que fomentan la prevención de los riesgos laborales, y que contribuyen a definir, desarrollar y evaluar periódicamente las acciones que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores y, en los empleadores, a mejorar los procesos productivos, promoviendo su competitividad en el mercado" (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

2.4.23. Tasa de Actividad (o de Participación)

"Es la proporción de la Población Económicamente Activa (PEA) respecto de la Población en Edad de Trabajar (PET). La tasa de actividad es el indicador que mide el grado de participación de la población en edad de trabajar en la actividad económica" (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

2.4.24. Valor Agregado Bruto (VAB)

"Es una magnitud macroeconómica que mide el valor total creado por un sector, país o región. Esto es, el valor del conjunto de bienes y servicios que se producen en un país durante un periodo de tiempo, descontando los impuestos indirectos y los consumos intermedio" (Observatorio Económico Social - Universidad Nacional del Rosario, 2015b).

2.4.25. Valor Bruto de la Producción (VBP)

Es la suma total de los valores de los bienes y servicios producidos por una sociedad o un sector productivo. El VBP también es igual al consumo intermedio más el valor agregado (PBI) (Ministerio de Agricultura y Riego, 2012).

2.4.26. Variable explicativa

“En análisis de regresión, la variable que se usa para explicar la variación en la variable dependiente” (Wooldridge, 2015).

2.4.27. Variable Proxy

“Variable observada relacionada, pero no idéntica a una variable explicativa inobservable en el análisis de regresión múltiple” (Wooldridge, 2015).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Hipótesis general

Para el presente trabajo de investigación se han establecido la siguiente hipótesis general:
El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo en el Perú durante el período 2011-2019.

3.2. Hipótesis específica

Para el presente trabajo de investigación se han establecido las siguientes hipótesis específicas:

1. El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el período 2011-2019.
2. El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el período 2011-2019.

3.3. Identificación de variables

En el Cuadro 5 se presentan las variables identificadas para abordar las hipótesis de la investigación:

Cuadro 5. **Identificación de Variables**

Hipótesis	**Variables**	
	Tipo	**Descripción**
Hipótesis General		
El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo en el Perú durante el período 2011-2019.	Independiente	Crecimiento económico
	Dependiente	Total de accidentes de trabajo
Hipótesis Específicas		
El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el período 2011-2019.	Independiente	Crecimiento económico
	Dependiente	Accidentes de trabajo mortales
El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el período 2011-2019.	Independiente	Crecimiento económico
	Dependiente	Accidentes de trabajo no mortales

Nota: Elaboración propia.

3.4. Operacionalización

A partir de determinación de las variables de la investigación, se efectúa la operacionalización de estas para la definición de los indicadores que permite cuantificar los resultados obtenidos. En el Cuadro 6 se presenta la operacionalización de las variables.

Cuadro 6. **Operacionalización de Variables**

Variable	**Tipo de Variable**	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Indicadores**
Crecimiento económico	Independiente	"Es el aumento o expansión cuantitativa de la renta y del valor de los bienes y servicios finales producidos en el sistema económico durante un determinado periodo de tiempo" (Enríquez, 2016).	Los datos se obtienen de las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática.	Valor Agregado Bruto
Total de accidentes de Trabajo	Dependiente	"Son aquellos accidentes ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causen lesiones mortales o no mortales" (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).	Los datos se obtienen de los Anuarios Estadísticos emitidos por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.	Número total de accidentes de trabajo
Accidentes de trabajo mortales	Dependiente	"Son aquellos accidentes ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causen lesiones	Los datos se obtienen de los Anuarios Estadísticos emitidos por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.	Número de accidentes de trabajo mortales

		mortales" (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).		
Accidentes de trabajo no mortales	Dependiente	"Son aquellos accidentes ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causen lesiones no mortales" (Organización Internacional del Trabajo, s.f.), que se clasifican en accidentes leves e incapacitantes (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012)	Los datos se obtienen de los Anuarios Estadísticos emitidos por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.	Número de accidentes de trabajo no mortales

Nota: Elaboración propia.

3.5. Matriz de consistencia

A partir de la formulación de los problemas, objetivos e hipótesis general y específicas, las variables y los indicadores correspondientes, se muestra la matriz de consistencia en el Cuadro 7.

Cuadro 7. **Matriz de Consistencia**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Problema General ¿Cómo el crecimiento económico influye en el número total de accidentes de trabajo en el Perú durante el periodo 2011 - 2019?	**Objetivo General** Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	**Hipótesis General *** El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	Dependiente: Total de accidentes de Trabajo	Número total de accidentes de trabajo
			Independiente: Crecimiento Económico	Valor Agregado Bruto
Problemas Específicos 1. ¿Cómo el crecimiento económico influye en el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019?	**Objetivos Específicos** 1. Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	**Hipótesis Específicas** 1. El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	Dependiente: Accidentes de Trabajo mortales	Número de accidentes de trabajo mortales
			Independiente: Crecimiento Económico	Valor Agregado Bruto
2. ¿Cómo el crecimiento económico influye en el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019?	2. Determinar la influencia del crecimiento económico sobre el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	2. El crecimiento económico influye sobre los de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.	Dependiente: Accidentes de Trabajo no mortales	Número de accidentes No mortales
			Independiente: Crecimiento Económico	Valor Agregado Bruto

(*) La Hipótesis General se demuestra con el contraste de las dos Hipótesis Específicas. Nota: Elaboración propia.

3.6. Tipo y diseño de investigación

La investigación aplicada permite confrontar la teoría con la realidad (Tamayo, 2003), dirigiendo su aplicación inmediata de la teoría y no a su desarrollo. Bajo esa línea, la investigación de tipo explicativa busca estudiar el "por qué ocurre un fenómeno y en cuáles condiciones se manifiesta", o "por qué se relacionan dos o más variables, tratando de identificar relaciones de causalidad" (Sanchez, Reyes, & Mejía, 2018, Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, Bernal, 2010). Así también, se tiene que el enfoque cuantitativo es apropiado para estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Para ello, se tiene que establecer el diseño de la investigación que sirve como la estructura a seguir en la investigación, ejerciendo su control a fin de encontrar resultados confiables y su relación con la hipótesis (Tamayo, 2003).

De acuerdo con lo señalado, el alcance de la presente investigación aplicada con un enfoque cuantitativo y diseño no experimental y transversal. El diseño descriptivo de la presente investigación se representa esquemáticamente en la Figura 3.



Figura 3. ***Diseño descriptivo de la investigación***

Donde:
M: Muestra
O: Observación de las variables dependientes

Además, esta investigación presenta un carácter causal y explicativo debido a que se busca determinar la relación entre el crecimiento económico y el

número de accidentes de trabajo en el Perú. El diseño causal y explicativo de la presente investigación se representa esquemáticamente en la Figura 4.



Figura 4. ***Diseño causal y explicativo de la investigación***

Donde:

X_1: Crecimiento Económico

Y_1: Accidentes de trabajo

La investigación comprende las siguientes etapas:

- Etapa 0: Recolección de información.

  Para identificar la relación entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo se utilizó los datos anuales de los 24 departamentos del Perú, en el período 2011-2019.

  Se adoptó como variable dependiente y tema central de la investigación los accidentes de trabajo en lugar de las tasas de accidentes comúnmente utilizadas, tales como la tasa de incidencia (número de accidentes de trabajo con días perdidos por cada 100000 trabajadores expuestos al riesgo de accidente), debido a que éstas son afectadas por el aumento de trabajadores, incluso si no se producen cambios en el número de accidentes (Kim & Park, 2020, Fernández, Montes, & Vázquez, 2018).

  También se adoptó como variable independiente el crecimiento económico, medido a través del Valor Agregado Bruto, incluyendo también otros factores económicos en el modelo de regresión como variables proxy que no constituyen el foco principal de la investigación:

  - Tasa de actividad
  - Empresas del sector privado
  - Trabajadores del sector privado
  - Remuneración promedio de trabajadores del sector privado

Los datos del número de accidentes de trabajo, y el promedio mensual de empresas, trabajadores y remuneración en el sector privado se basan en los anuarios estadísticos elaborados por la Oficina de Estadística del Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), a partir de los registros del Sistema de Accidentes de Trabajo (SAT) y de los sistemas de la Planilla Electrónica (T-Registro y PLAME). Además, se utilizó los datos disponibles sobre el Valor Agregado Bruto y Tasa de Actividad publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En el Cuadro 8 se presenta el listado de datos que se recopilaron y sus respectivas fuentes.

Cuadro 8. ***Datos y Fuentes***

Nombre del dato	**Fuente**
Número total de accidentes de trabajo	MTPE
Número total de accidentes de trabajo leves	MTPE
Número total de accidentes de trabajo incapacitantes	MTPE
Número total de accidentes de trabajo mortales	MTPE
Número de accidentes de trabajo por departamento	MTPE
Número de accidentes de trabajo leves por departamento	MTPE
Número de accidentes de trabajo incapacitantes por departamento	MTPE
Número de accidentes de trabajo mortales por departamento	MTPE
Promedio mensual de empresas en el sector privado	MTPE
Promedio mensual de empresas en el sector privado por departamento	MTPE
Promedio mensual de trabajadores en el sector privado	MTPE
Promedio mensual de trabajadores en el sector privado por departamento	MTPE
Valor agregado bruto por departamento a precios constantes de 2007	INEI
Tasa de actividad por departamento	INEI

Nota. Elaboración Propia

- Etapa 1: Estadística descriptiva.

  Los datos de los 24 departamentos fueron agrupados en 4 macrorregiones: norte, centro, sur y oriente. A partir de ello, se determinan las estadísticas descriptivas de los datos de panel: media, desviación estándar, mínimo y máximo.

- Etapa 2: Análisis preliminar.

  Comparación gráfica de la dinámica a largo plazo entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo en el periodo 2011 - 2019. Esta comparación gráfica se efectúa con análisis de tendencia y sin tendencia. Además, se determina el coeficiente de correlación de ambas variables a través de los indicadores sin tendencia.

- Etapa 3: Análisis econométrico.

  Se establece los modelos de regresión de datos de panel para la hipótesis general y las hipótesis específicas. Baltagi (2008) y Hsiao (2015) señalan que las principales ventajas de los modelos de datos de panel son:

  - Controlar la heterogeneidad individual de los objetos;
  - Usar datos que presentan más información, mayor variabilidad y menor colinealidad entre las covariables;
  - Capacidad para modelar la dinámica del ajuste;
  - Más grados de libertad y mayor eficiencia;
  - Capacidad para probar modelos de comportamiento más complejos y realistas;
  - Identificar y cuantificar los efectos que no son observables en los datos de sección transversal; y
  - Considera el sesgo de las variables omitidas.

  Se evalúa la estacionariedad de los indicadores de las variables para evitar una posible incidencia de regresión espuria cuando se utilizan series de tiempo no estacionarias, para ello se utilizan pruebas de raíces unitarias de primera generación. Para evitar obtener resultados espurios

se determina si existe relación de cointegración, esto se realiza cuando es mayor la cantidad de observaciones de tiempo que el número de individuos en un panel, para ello se utilizan pruebas de cointegración. Se comprueba la posible multicolinealidad entre la variable independiente y las variables proxys, determinándose los coeficientes de correlación entre ellas. Se estiman los coeficientes de regresión de cada modelo mediante el estimador consistente DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares).

- Etapa 4: Análisis e interpretación de resultados.

3.7. Unidad de análisis

La unidad de análisis lo constituye los accidentes de trabajo notificados al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo del Perú.

3.8. Población de estudio

La población de estudio lo constituye el número total de accidentes trabajo por departamento que fueron notificados al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, durante los años 2011-2019.

3.9. Tamaño de muestra

La muestra está conformada por el número total de accidentes de trabajo, durante el periodo comprendido entre los años 2011-2019, reportados en los anuarios estadísticos emitidos por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo del Perú.

3.10. Selección de la muestra

La muestra es elegida a criterio por la disponibilidad de los datos. Se excluyeron los datos de las variables de los años 2020, 2021 y 2022 debido a que las actividades económicas han sido afectadas por la pandemia del COVID-19.

3.11. Técnicas de recolección de datos

La información recopilada es la disponible públicamente en los portales web oficiales de:

- MTPE: Anuarios Estadísticos.
- INEI: Estadística: Economía y Empleo.

Por lo tanto, la técnica utilizada consistió en la revisión de las bases de datos.

3.12. Análisis e interpretación de la información

Los datos recopilados fueron analizados según se presenta en el Cuadro 9. Para este análisis se utilizó los siguientes programas informáticos: Stata y Excel.

Cuadro 9. ***Matriz de Análisis de Datos***

Variable	Indicador	Escala de medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Variable Dependiente		Razón	Media Desviación estándar Mínimo Máximo	Test de Wald
Total de accidentes de trabajo	Número de accidentes de trabajo			
Accidentes de Trabajo mortales	Número de accidentes de trabajo mortales			
Accidentes de Trabajo no mortales	Número de accidentes de trabajo no mortales			
Variable Independiente				
Crecimiento económico	Valor Agregado Bruto			
Variables Proxy				
Factores Económicos	Tasa de actividad			
	Promedio mensual de empresas del sector privado			
	Promedio mensual de trabajadores del sector privado			
	Remuneración promedio mensual de trabajadores del sector privado			

Nota. Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUCIÓN

4.1. Análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Etapa 1: Estadística Descriptiva

Para establecer la existencia o no de la influencia del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo se utilizó los datos de los 24 departamentos del Perú el período 2011-2019. Los datos de los departamentos fueron agrupados en 4 macrorregiones, según se detalla en el Cuadro 10, debido a que no se tiene registrado accidentes de trabajo (mortal o no mortal) en algunos departamentos. Se estima que esta falta de registro de los accidentes de trabajo obedece a problemas de sub-notificación (Mejia, Cárdenas, & Gomero, 2015), considerando que los accidentes de trabajo mortales son más notificados que los accidentes no mortales (Colak & Palaz, 2017).

La falta de registro de los accidentes de trabajo impactaría cuando se aplique el análisis de datos de panel (método econométrico), porque ante la presencia de datos faltantes pueden surgir limitaciones en el análisis, especialmente si son elevados los datos faltantes, generando inconsistencia en los resultados, o simplemente impidiendo realizar la estimación del modelo de regresión (Labra & Torrecillas, 2014).

Cuadro 10. ***Macrorregiones del Perú***

Macrorregión	Norte	Centro	Sur	Oriente

Departamento	Cajamarca La Libertad Lambayeque Piura Tumbes	Ancash Ayacucho Huancavelica Huánuco Ica Junín Lima* Pasco	Apurímac Arequipa Cusco Madre de Dios Moquegua Puno Tacna	Amazonas Loreto San Martin Ucayali

(*) El departamento de Lima incluye: Lima Metropolitana, Lima Provincias y la Provincia Constitucional del Callao.
Nota: Portal web del INEI

El Cuadro 11 presenta la codificación y las estadísticas descriptivas de los datos de panel. Se observa que los resultados de la desviación estándar son altos valores para todas las variables, es decir existe una alta variabilidad de los datos (Rustom, 2012), por lo que se sospecha de la presencia de datos atípicos o asimétricos.

Para identificar la heterogeneidad entre los macrorregiones y la heterogeneidad en el tiempo se realizaron representaciones gráficas para las variables Total de accidentes de trabajo, Accidentes de trabajo mortales y Accidentes de trabajo no mortales para lo cual sus valores fueron transformados en logaritmos naturales debido a la presencia de valores asimétricos en la muestra.

En las Figuras 5 al 7 se aprecia que la Macrorregión Centro, en comparación con otras macrorregiones, presenta la mayor media del número de accidentes de trabajo, accidentes de trabajo mortales y accidentes de trabajo no mortales en el periodo 2011-2019; pero presenta valores menos dispersos.

Por otro lado, en las Figuras 8 al 10 se observa que la media de los accidentes de trabajo, accidentes de trabajo mortales y accidentes de trabajo no mortales de las macrorregiones se incrementó a través del periodo 2011-2019. Así también, se observa que en todos los años una macrorregión presenta el

mayor número de accidentes de trabajo, accidentes de trabajo mortales y accidentes de trabajo no mortales que las demás; en concordancia con las Figuras 5 al 7, se conoce que es la Macrorregión Centro; por tanto, se puede afirmar que en todos los años, el número de accidentes de trabajo de la Macrorregión Centro es notablemente superior al de las demás macrorregiones.

Cuadro 11. ***Estadística Descriptiva: Macrorregiones (toda la muestra)***

	Código	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Variables Dependientes					
Accidentes de trabajo	AT_T	3057,511	4176,170	60	13796
Accidentes de trabajo mortales	AT_M	44,889	50,633	1	142
Accidentes de trabajo no mortales	AT_NM	3012,722	4129,108	58	13673
Variable Independiente					
VAB a precios constantes de 2007 (en millones de soles)	VAB	109530,800	101594,800	17690	314497
Variables Proxy					
Tasa de actividad	TAct	72,628	3,824	66,041	78,459
Promedio mensual de empresas del sector privado	EMP	66909,970	67324,200	9894	201718
Promedio mensual de trabajadores del sector privado (en miles)	TRAB	793,275	936,478	64,47	2633,14
Remuneración promedio mensual de trabajadores del sector privado	REM	1774,886	389,859	1163,376	2574,337

N=36 (total de la muestra), n=4 (macrorregiones), t=9 (años).

Nota: Elaboración Propia. Datos del MTPE e INEI procesados con el software Stata versión 15.

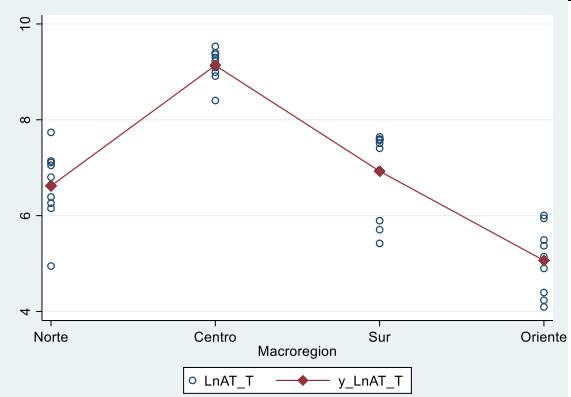


Figura 5. ***Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo de las Macrorregiones, 2011-2019***

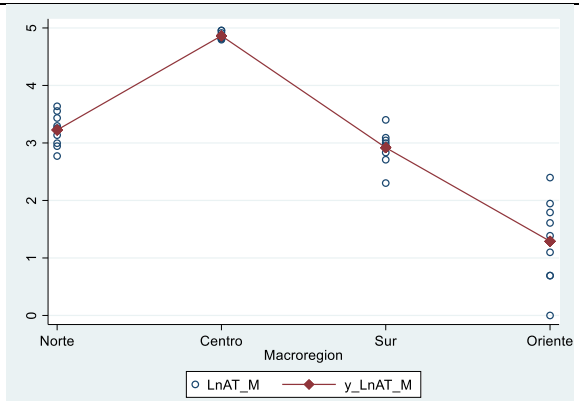


Figura 6. ***Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo Mortales de las Macrorregiones, 2011-2019***

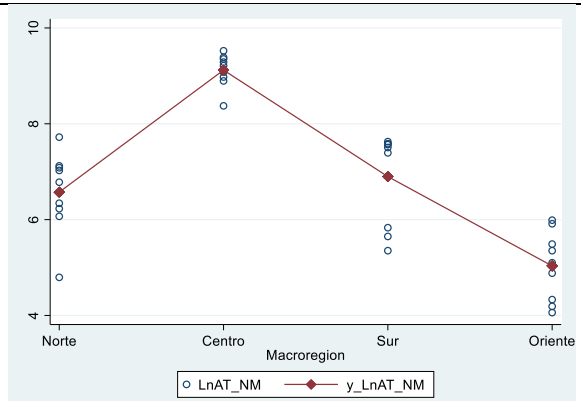


Figura 7. ***Heterogeneidad entre los Accidentes de Trabajo No Mortales de las Macrorregiones, 2011-2019***

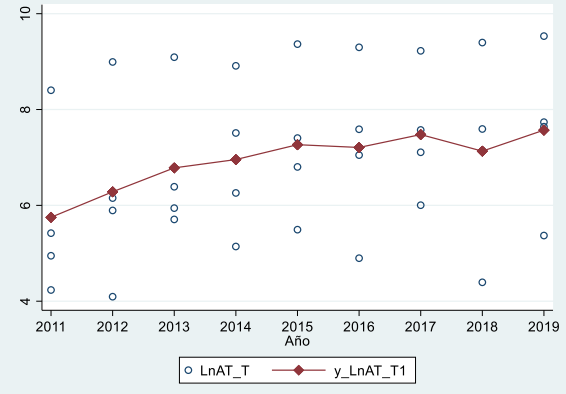


Figura 8. ***Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo a través de los años, 2011-2019***

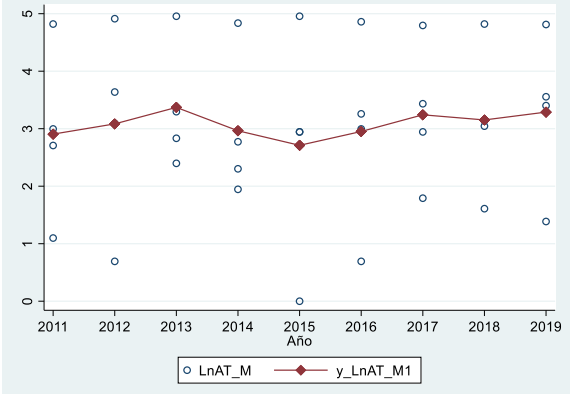


Figura 9. ***Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo Mortales a través de los años, 2011-2019***

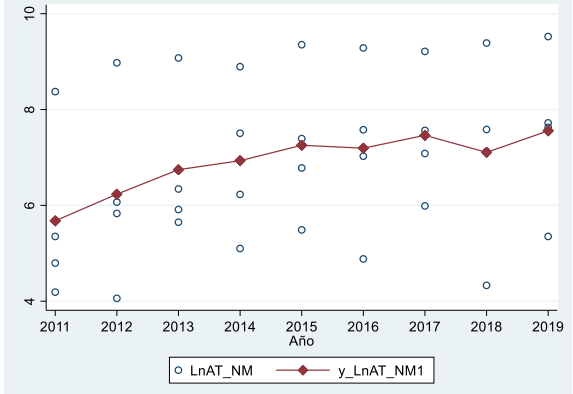


Figura 10. ***Heterogeneidad de los Accidentes de Trabajo No Mortales a través de los años, 2011-2019***

4.1.2. Etapa 2: Análisis Preliminar

En la Figura 11 se observa que el número de accidentes de trabajo y el Valor Agregado Bruto tienen tendencias aparentes a largo plazo con un incremento moderado del número de accidentes de trabajo (sin considerar los valores extremos de los años 2011 y 2019) y el VAB en aumento constante.

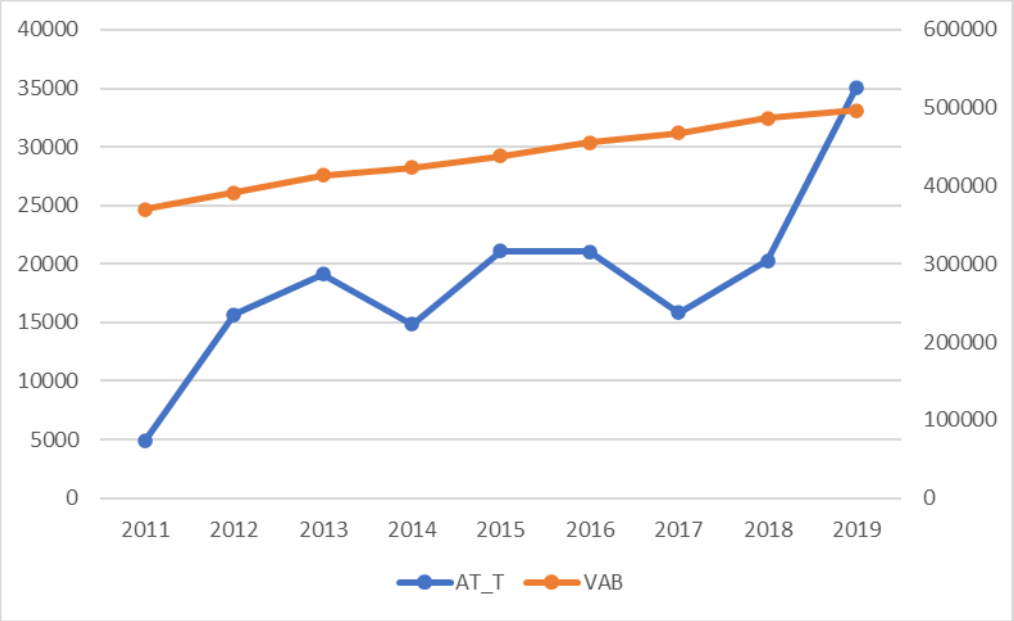


Figura 11. ***Tendencia del VAB y Número de Accidentes de Trabajo***

En la Figura 12 se muestra un comovimiento de los componentes cíclicos del número de accidentes de trabajo y el VAB durante el periodo del 2011 al 2019. Por lo tanto, para centrarse en los componentes cíclicos de los indicadores, fueron expresados en logaritmos naturales y se eliminó sus tendencias aplicando el filtro de Hodrick-Prescott (Hodrick & Prescott, 1997), utilizando un $\lambda = 100$ (serie anual). El coeficiente de correlación entre los estos dos indicadores sin tendencia es de 0,65, lo que confirma una correlación positiva considerable (Cuadro 12).

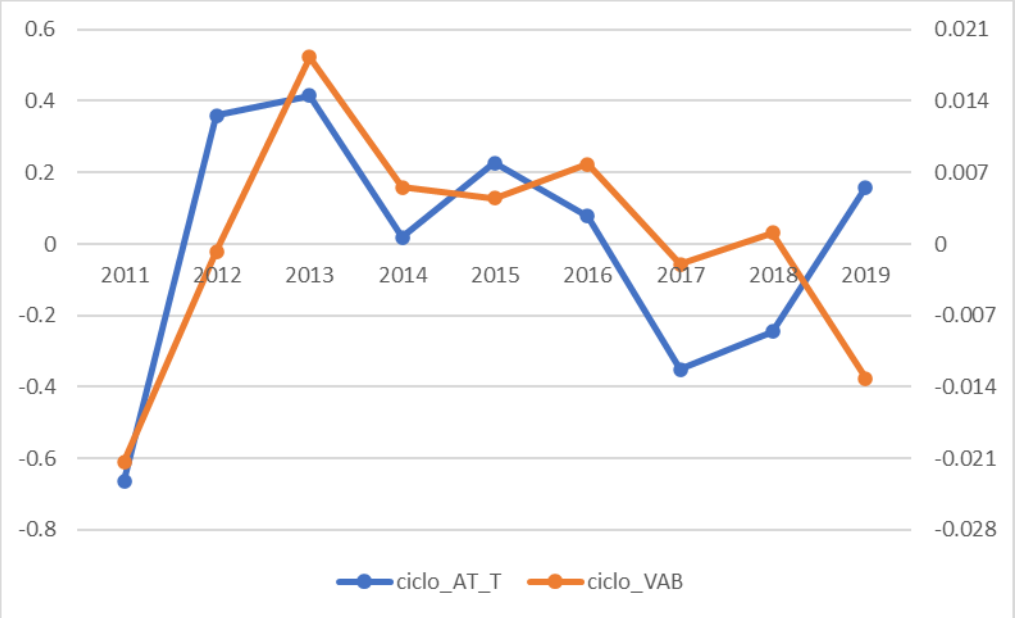


Figura 12. ***VAB y Número de Accidentes de Trabajo (sin tendencia)***

Cuadro 12. ***Coeficiente de correlación entre VAB y Número de Accidentes de Trabajo (sin tendencia)***

	ciclo_AT_T	**ciclo_VAB**
ciclo_AT_T	1.0000	
ciclo_VAB	0.6542	1.0000

Nota. Software Stata versión 15

4.1.3. Etapa 3: Análisis Econométrico

4.1.3.1. Modelo de Regresión

Durante las últimas décadas, se ha empleado el método econométrico de análisis de datos de panel para estudiar las relaciones entre diferentes variables a través de la combinación de una dimensión de tiempo con otra dimensión transversal permitiendo mayores bondades cuando se realiza la inferencia estadística.

De la revisión de las investigaciones se encontró evidencia de algún tipo de relación que existe entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo, a partir de la aplicación de diversos modelos de regresión, principalmente

regresión lineal múltiple utilizando series de tiempo. Cabe destacar que las investigaciones de Kahraman, Akay, & Kılıç (2019), Łyszczarz & Nojszewska (2018), Viego & Sagui (2015) y Davies, Jones, & Núñez (2009) utilizaron para este propósito el análisis de datos de panel porque permite estimar modelos más realistas en comparación con los datos transversales de un solo período y series de tiempo de una sola entidad (Verbeek, 2017).

Cuando una serie es estable a lo largo del tiempo se dice que es estacionaria, en otras palabras, cuando son constantes en el tiempo ya sea la media, la varianza o la covarianza. En aquellos modelos de análisis de datos de panel que presentan la dimensión del tiempo relativamente grande, se adopta la premisa de que las series de estos modelos no cumplen las condiciones de estacionariedad (Campo & Mendoza, 2018), además bajo el enfoque econométrico, un gran número de series de tiempo macroeconómicas son no estacionarias (CEPAL, 2007).

En tal sentido, para las hipótesis específicas se propusieron los siguientes modelos de datos de panel considerando el número de observaciones de tiempo (t = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 años) es mayor que el número de observaciones transversales (i = 1, 2, 3, 4 macrorregiones):
Para la Hipótesis Específica 1:

$$Ln(AT_M)_{it} = \alpha_i + \beta_1 Ln(VAB)_{it} + \beta_2 Ln(TAct)_{it} + \beta_3 Ln(EMP)_{it} + \beta_4 Ln(TRAB)_{it} + \beta_5 Ln(REM)_{it} + \epsilon_{it}$$

Para la Hipótesis Específica 2:

$$Ln(AT_NM)_{it} = \alpha_i + \beta_1 Ln(VAB)_{it} + \beta_2 Ln(TAct)_{it} + \beta_3 Ln(EMP)_{it} + \beta_4 Ln(TRAB)_{it} + \beta_5 Ln(REM)_{it} + \epsilon_{it}$$

Donde:

- Ln(AT_M)it: Logaritmo natural de Accidentes de Trabajo Mortales de cada macrorregión (i) en el año (t)
- Ln(AT_NM)it: Logaritmo natural de Accidentes de Trabajo No Mortales de cada macrorregión (i) en el año (t)

- Ln(VAB)it: Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto de cada macrorregión (i) en el año (t)
- Ln(TAct)it: Logaritmo natural de la Tasa de Actividad de cada macrorregión (i) en el año (t)
- Ln(EMP)it: Logaritmo natural del Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado de cada macrorregión (i) en el año (t)
- Ln(TRAB)it: Logaritmo natural del Promedio Mensual Trabajadores del Sector Privado cada macrorregión (i) en el año (t)
- Ln(REM)it: Logaritmo natural de la Remuneración Promedio de los Trabajadores del Sector Privado de cada macrorregión (i) en el año (t)
- β0: Constante que recoge los componentes determinativos, como el intercepto
- β_1, β_2, β_3, β4, β5: Coeficientes de regresión (elasticidades)
- αi: Efecto individual (inobservado) de cada macrorregión
- ε_{it}: Termino de error independiente idénticamente distribuido

Se expresaron en logaritmos naturales las variables que se han incorporado en los modelos de análisis de datos de panel (Łyszczarz & Nojszewska, 2018, & Julca, 2016), permitiendo lo siguiente:

- Interpretar los coeficientes de regresión como elasticidades constantes; es quiere decir que como variable dependiente se tiene a “Y” y como variable independiente se tiene a “X”, la elasticidad de “Y” con relación a “X” presenta un cambio porcentual de “Y” para un cambio porcentual de “X”.
- Para destacar la relación lineal entre las variables se presentan en una escala similar.

Las 2 hipótesis son respaldadas en los datos si el valor del coeficiente de regresión β_1 del Valor Agregado Bruto a precios constantes de 2007 (en millones de soles) es positivo y estadísticamente significativo. Además, se utilizan las siguientes variables proxy con el propósito de que se mejore la estimación: Tasa de Actividad, Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado, Promedio Mensual Trabajadores del Sector Privado, y Remuneración Promedio de los Trabajadores del Sector Privado.

4.1.3.2. Prueba de Raíces Unitarias

Antes de estimar los modelos de datos de panel, se evaluó la estacionariedad de los indicadores de las variables para evitar una posible incidencia de regresión espuria a causa del uso de series de tiempo no estacionarias.

La estacionariedad se examinó mediante las pruebas de raíces unitarias para datos panel conocidas como de primera generación:

- Levin–Lin–Chu (2002)
- Harris–Tzavalis (1999)
- Breitung (2000; Breitung & Das 2005)
- Im-Pesaran-Shin (2003)
- Hadri (2000)

Las pruebas de raíces unitarias aplicadas a las series de tiempo son la base de las pruebas para datos de panel. Estas últimas tienen como ventaja la combinación de las series de tiempo y los datos de corte transversal, obteniéndose más grados de libertad mejorando las propiedades de los estimadores, y corrigiendo la heterogeneidad no observada (Campo & Mendoza, 2018).

Las pruebas de raíces unitarias de primera generación tienen las siguientes hipótesis:

H0: Todos los paneles contienen una raíz unitaria

H1: Algunos paneles son estacionarios

La prueba del multiplicador de Lagrange de Hadri tiene las siguientes hipótesis:

H0: Todos los paneles son estacionarios

H1: Algunos paneles contienen raíces unitarias

En el Cuadro 13 se presenta los resultados de las 5 pruebas de raíces unitarias aplicadas a las 8 series de tiempo. De acuerdo con las probabilidades vinculadas a los estadísticos de prueba, no se puede rechazar la hipótesis nula de las pruebas de raíces unitarias Levin–Lin–Chu, Harris–Tzavalis, Breitung e Im-Pesaran-Shin al 5% de significancia; en cambio para la prueba de raíces unitarias de Hadri con un nivel de significancia del 1% es posible rechazar la hipótesis nula de estacionariedad; por tanto, estos resultados señalan que las series de tiempo tienen raíz unitaria.

En el

Cuadro 14 se presentan las probabilidades asociadas a los estadísticos de las 5 pruebas de raíces unitarias de las 8 series de tiempo en primeras diferencias, buscando la confirmación del orden de integración de cada serie de tiempo y el descarte de la existencia de más de una raíz unitaria. Conforme a estas probabilidades, se puede rechazar la hipótesis nula de las pruebas de raíces unitarias Levin–Lin–Chu, Harris–Tzavalis, Breitung e Im-Pesaran-Shin al 5% de significancia; en cambio para la prueba de raíces unitarias de Hadri con un nivel de 1% de significancia no se puede rechazar la hipótesis nula de estacionariedad en las series; por tanto, estos resultados indican que son estacionarias, es decir que ya no tienen raíz unitaria.

Resumiendo, los resultados obtenidos en las pruebas de raíces unitarias aplicadas a las variables de los modelos de datos de panel muestran que son series integradas de orden uno, eso quiere decir que cuando la primera diferencia de una serie no estacionaria es estacionaria, se dice que la serie está integrado de orden uno, denominado I(1).

En el Anexo 01 y en el Anexo 02 se presentan los reportes del software Stata versión 15 de las pruebas de raíces unitarias.

Cuadro 13. ***Resultados Pruebas de Raíces Unitarias (variables en niveles)***

Variables	LLC		HT		Breitung		IPS		Hadri LM	
	Estadístico	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**
Ln(AT_M)	-4,0684	0,0000	0,0099	0,0000	-2,6297	0,0043	-1,4137	0,0787	-0,7621	0,7770
Ln(AT_NM)	-2,0091	0,0223	0,3852	0,0185	0,7946	0,7866	-1,7706	0,0383	3,9434	0,0000
Ln(VAB)	-1,4000	0,0808	0,8549	0,8478	2,9209	0,9983	-0,3667	0,3569	4,8566	0,0000
Ln(TAct)	-4,0326	0,0000	0,6297	0,3206	-0,4082	0,3416	0,0755	0,5301	2,6238	0,0043
Ln(EMP)	-1,1826	0,1185	0,8112	0,7695	3,1496	0,9992	-2,2321	0,0128	5,0355	0,0000
Ln(TRAB)	-9,9927	0,0000	0,7632	0,6623	2,0199	0,9783	-1,2443	0,1067	4,4815	0,0000
Ln(REM)	-7,8506	0,0000	0,7837	0,7105	2,7308	0,9968	-2,3696	0,0089	4,6919	0,0000

Nota: Elaboración Propia. Pruebas de raíces unitarias realizadas con el software Stata versión 15

Cuadro 14. ***Resultados Pruebas de Raíces Unitarias (primeras diferencias)***

Variables	LLC		HT		Breitung		IPS		Hadri LM	
	Estadístico	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**	**Estadístico**	**P-Value**
ΔLn(AT_M)	-8,5861	0,0000	-0,1727	0,0000	-2,4877	0,0064	-2,1844	0,0145	-1,1522	0,8754
ΔLn(AT_NM)	-6,8491	0,0000	-0,5950	0,0000	-1,7331	0,0415	-2,6685	0,0038	0,5649	0,2861
ΔLn(VAB)	-4,3025	0,0000	-0,0835	0,0000	-1,1261	0,1301	-1,8227	0,0342	-0,2228	0,5881
ΔLn(TAct)	-3,9001	0,0000	0,0445	0.0001	-2,4085	0,0080	-1,0650	0,1434	0,8311	0,2030
ΔLn(EMP)	-2,2042	0,0138	0,0034	0,0000	-0,1907	0,4244	-2,6446	0,0041	1,8542	0,0319
ΔLn(TRAB)	-11,8744	0,0000	-0,0510	0,0000	-2,3059	0,0106	-1,0460	0,1478	1,2548	0,1048
ΔLn(REM)	-25,8587	0,0000	0,1892	0,0000	-0,8424	0,1998	-0,4803	0,3155	2,2580	0,0120

Nota: Elaboración Propia. Pruebas de raíces unitarias realizadas con el software Stata versión 15

4.1.3.3. Pruebas de Cointegración

En el análisis de datos de panel que comprenden indicadores macroeconómicos, se debe contemplar que exista una relación de largo plazo entre las variables analizadas para el grupo de individuos, esto se da cuando la serie de tiempo es mayor al número de individuos en un panel; por tanto, es necesario determinar si existe una relación de cointegración que evite el inconveniente de obtener resultados espurios (Engle & Granger, 1987; Kao, 1999).

Habiéndose comprobado que las series de tiempo son integradas en orden uno [I(1)], se aplicó la prueba de cointegración de Pedroni (1999, 2000, 2004) para determinar si existe relación a largo plazo entre las variables contempladas en el modelo de datos de panel, estableciéndose las siguientes hipótesis:

H0: No cointegración

H1: Todos los paneles están cointegrados

El Cuadro 15 muestra los resultados obtenidos por la prueba de cointegración de Pedroni analizando la variable dependiente Accidentes de Trabajo Mortales con la variable independiente y las variables proxy, observándose que 4 de los 7 estadísticos rechazan la hipótesis nula de no cointegración con el 10% de significancia, inclinándose por la hipótesis alterna de cointegración.

Cuadro 15. ***Resultados Prueba de Cointegración de Pedroni – Accidentes de Trabajo Mortales***

	Estadístico	**P-Value**
Between – Dimension (parámetro autorregresivo: panel específico)		
Modified Phillips-Perron t	3,4353	0,0003
Phillips-Perron t	-1,4116	0,0790
Augmented Dickey-Fuller t	0,4652	0,3209
Within – Dimension (parámetro autorregresivo: todos los paneles)		
Modified variance ratio	-2,6595	0,0039
Modified Phillips-Perron t	2,4258	0,0076

Phillips-Perron t	-1,2546	0,1048
Augmented Dickey-Fuller t	-0,0378	0,4849

Nota: Elaboración Propia. Prueba de cointegración realizada con el software Stata versión 15

El Cuadro 16 muestra los resultados obtenidos por la prueba de cointegración de Pedroni analizando la variable dependiente Accidentes de Trabajo No Mortales con la variable independiente y las variables proxy, observándose que 6 de los 7 estadísticos rechazan la hipótesis nula de no cointegración con el 5% de significancia, inclinándose por la hipótesis alterna de cointegración.

Cuadro 16. ***Resultados Prueba de Cointegración de Pedroni – Accidentes de Trabajo No Mortales***

	Estadístico	**P-Value**
Between – Dimension (parámetro autorregresivo: panel específico)		
Group Modified Phillips-Perron t	3,1645	0,0008
Group Phillips-Perron t	-	-
Group Augmented Dickey-Fuller t	-4,2980	0,0000
Within – Dimension (parámetro autorregresivo: todos los paneles)		
Modified variance ratio	-2,4894	0,0064
Modified Phillips-Perron t	2,2332	0,0128
Phillips-Perron t	-5,1557	0,0000
Augmented Dickey-Fuller t	-2,4205	0,0077

Nota: Elaboración Propia. Prueba de cointegración realizada con el software Stata versión 15

Se encontró existe evidencia estadística que soporta la existencia de una relación de cointegración entre las variables de los 3 modelos de datos de panel, es decir las series I(1) están en equilibrio a largo plazo; se mueven juntos, aunque un grupo de ellos puede deambular arbitrariamente.

En el Anexo 03 se presentan los reportes de las pruebas de cointegración obtenidos con el software Stata.

4.1.3.4. Evaluación de la Multicolinealidad

Para comprobar la posible multicolinealidad entre la variable independiente y las variables proxys, se determinaron los coeficientes de correlación entre ellas (Cuadro 17). En ninguno de los pares de covariables el valor del coeficiente de correlación de Pearson excedió R_{xy} = 0,39 (correlación baja); a excepción de los pares: Promedio Mensual Trabajadores del Sector Privado y Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado (R_{xy} = 0,4051) y Remuneración Promedio de los Trabajadores y Promedio Mensual Trabajadores del Sector Privado (R_{xy} = 0,6541) que presentan una correlación moderada, por tanto se concluye que la colinealidad no fue un problema en este caso.

Cuadro 17. ***Resultados Evaluación de Multicolinealidad – Variable Independiente y Variables Proxy***

	ΔLn(VAB)	**ΔLn(TAct)**	**ΔLn(EMP)**	**ΔLn(TRAB)**	**ΔLn(REM)**
ΔLn(VAB)	1,0000				
ΔLn(TAct)	-0,2562	1,0000			
ΔLn(EMP)	0,3301	-0,2329	1,0000		
ΔLn(TRAB)	0,1259	0,1074	0,4051	1,0000	
ΔLn(REM)	0,2903	0,1341	0,2826	0,6541	1,0000

Nota: Elaboración Propia. Prueba de Correlación realizada con el software Stata versión 15

4.1.3.5. Estimación de Coeficientes a Largo Plazo

CEPAL (2011) considera que el método de estimación OLS (Ordinary Least Squuares) es el método de estimación dominante debido a que es el mejor estimador lineal insesgado, considerando que no es necesario demostrar el supuesto de normalidad del teorema de Gauss – Markov. Bajo ese enfoque y al determinarse que existe una relación a largo plazo entre las variables, es decir, que las series están cointegradas, se estimó los coeficientes de regresión (elasticidades) mediante el estimador consistente DOLS (Dynamic

Ordinary Least Squuares), que produce estimadores asintóticamente insesgados y que se distribuyen normalmente.

En el Cuadro 18 se presenta los resultados de los coeficientes de largo plazo del modelo de datos de panel de la hipótesis específica N° 01, aplicando el estimador DOLS. Se observa que el coeficiente de regresión del Valor Agregado Bruto que es positivo y estadísticamente significativo, esto representa que ante un incremento del 1% en el Valor Agregado Bruto en el largo plazo la cantidad de accidentes de trabajo mortales se incrementa en 4,34%. El coeficiente de la Tasa de Actividad es negativo y estadísticamente no significativo. El coeficiente del Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado también es negativo y estadísticamente significativo. Los coeficientes del Promedio Mensual Trabajadores y de la Remuneración Promedio de los Trabajadores del Sector Privado son positivos y estadísticamente significativos.

Cuadro 18. ***Estimación de coeficientes de largo plazo: Accidentes de Trabajo Mortales y Crecimiento Económico***

Variable	**Variable Dependiente: Accidentes de Trabajo Mortales**			
	Coeficiente	**Desviación Estándar**	**z**	**P>(z)**
Ln(VAB)	4,3415**	3,1295	1,39	0,165
Ln(TAct)	-4,4008	6,8209	-0,65	0,519
Ln(EMP)	-7,6844*	2,9790	-2,58	0,010
Ln(TRAB)	3,1105*	1,3706	2,27	0,023
Ln(REM)	4,8575**	2,7921	1,74	0,082

(*) Denota significancia al 5%. / (**) Denota significancia al 10%.

Nota: Elaboración Propia. Estimación DOLS realizada con el software Stata versión 15

En el Cuadro 19 se presenta los resultados de los coeficientes de largo plazo del modelo de datos de panel de la hipótesis específica N° 02, aplicando el estimador DOLS. Se observa que el coeficiente de regresión del Valor

Agregado Bruto es negativo y estadísticamente no significativo. Los coeficientes de la Tasa de Actividad y del Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado también son negativos, pero estadísticamente significativos. Los coeficientes del Promedio Mensual Trabajadores y de la Remuneración Promedio de los Trabajadores del Sector Privado son positivos y estadísticamente significativos.

Cuadro 19. ***Estimación de coeficientes de largo plazo: Accidentes de Trabajo No Mortales y Crecimiento Económico***

Variable	Variable Dependiente: Accidentes de Trabajo No Mortales			
	Coeficiente	Desviación Estándar	z	P>(z)
Ln(VAB)	-0,603	2,993	-0,20	0,840
Ln(TAct)	-15,922**	6,523	-2,44	0,015
Ln(EMP)	-10,378*	2,849	-3,65	0,000
Ln(TRAB)	7,153*	1,311	5,46	0,000
Ln(REM)	19,636*	2,670	7,35	0,000

(*) Denota significancia al 1%. / (**) Denota significancia al 5%.

Nota: Elaboración Propia. Estimación DOLS realizada con el software Stata versión 15

En el Anexo 04 se presentan los reportes del software Stata versión 15 de la estimación de coeficientes de largo plazo.

4.2. Contrastación de las Hipótesis

La Hipótesis General fue contrastada por medio de la contrastación de las 2 Hipótesis Específicas. Los modelos de regresión, que se analizaron en la sección precedente, proporcionaron los resultados de las pruebas de significancia de los coeficientes de largo plazo que permitieron contrastar las Hipótesis Específicas y que se exponen a continuación.

4.2.1. Contrastación de la Hipótesis Específica N° 01

Para determinar la influencia del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo mortales, se analiza los resultados de la prueba de significancia de los coeficientes del modelo de datos de panel (Cuadro 18). Esta información permitió contrastar la Hipótesis Específica N° 01: "El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019". Para aceptar o rechazar esta hipótesis específica, se contrastó las siguientes hipótesis nula (H0) y alternativa (H1):

H0: El crecimiento económico no influye significativamente sobre el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.

H1: El crecimiento económico influye significativamente sobre el número de accidentes de trabajo mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.

Del Cuadro 18 se observa que la variable crecimiento económico (indicador VAB) obtuvo un estadístico "z" de 1,39 con un nivel de significancia fue de 0,165 aceptándose la hipótesis nula con el 95 % de confianza (p=0,05); por tanto, el modelo de datos de panel determina que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Sin embargo, el coeficiente a la largo de la variable crecimiento económico (valor = 4,3415) refleja la existencia de la influencia sobre los accidentes de trabajo mortales (relación directa), pero no es significativa estadísticamente ($p > 0.05$).

4.2.2. Contrastación de la Hipótesis Específica N° 02

Para determinar la influencia del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo no mortales, se analiza los resultados de la prueba de significancia de los coeficientes del modelo de datos de panel (Cuadro 19). Esta

información permitió contrastar la Hipótesis Específica N° 02: “El crecimiento económico influye significativamente sobre los accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019”. Para aceptar o rechazar esta hipótesis específica, se contrastó las siguientes hipótesis nula (H0) y alternativa (H1):

H0: El crecimiento económico no influye significativamente sobre el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.

H1: El crecimiento económico influye significativamente sobre el número de accidentes de trabajo no mortales en el Perú durante el periodo 2011 - 2019.

Del Cuadro 19 se observa que la variable crecimiento económico (indicador VAB) obtuvo un estadístico “z” de -0,20 con un nivel de significancia fue de 0,840 aceptándose la hipótesis nula con el 95 % de confianza (p=0,05); por tanto, el modelo de datos de panel determina que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Sin embargo, el coeficiente a la largo de la variable crecimiento económico (valor = -0,603) refleja la existencia de la influencia sobre los accidentes de trabajo no mortales (relación inversa), pero no es significativa estadísticamente ($p > 0.05$).

4.2.3. Contrastación de la Hipótesis General

Según se observa en las secciones precedentes, se contrastó las 2 hipótesis específicas encontrando la influencia del crecimiento económico sobre los accidentes de trabajo mortales (relación directa) y no mortales (relación inversa), pero no es significativa estadísticamente ($p > 0.05$); por tanto, se puede inferir que el crecimiento económico influye sobre el total de accidentes de trabajo, pero no significativamente.

Considerando que los accidentes de trabajo no mortales representan aproximadamente el 98.6% de total de accidentes, se puede inferir que la influencia del crecimiento económico sobre el total de accidentes de trabajo presenta una relación inversa, pero no es significativa estadísticamente.

4.3. Discusión de resultados

El coeficiente del Valor Agregado Bruto del modelo de datos de panel de la hipótesis específica N° 01 resultó positivo y estadísticamente no significativo, es decir existe una relación proporcional directa entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo mortales, siendo concordante con los estudios de Gümüş & Gülsün (2020), Ovejero, Del Campo, & Cosío (2018), Fernández-Muñiz, Montes-Peón, & Vázquez-Ordás (2018), Wei, Lu, Zhao, & Wang (2016), Song, He, & Li (2011) y Barth, Winker, Ponocny, & Sögner (2007). Así también, se presenta un comportamiento procíclico lo que significa que los accidentes de trabajo mortales aumentan cuando hay auge económico y disminuyen cuando hay recesión (Kim & Park, 2020; Asfaw, Pana-Cryan, & Rosa, 2011).

En contraposición, en el estudio Çolak & Palaz, (2017) se concluyó que a largo plazo la relación del desarrollo económico y los accidentes de trabajo mortales presentan una relación negativa; además, en el estudio de Mouza & Targoutzidis (2012) se encontró que el aumento de los indicadores del ciclo económico se traduce en una reducción de los accidentes de trabajo mortales.

El coeficiente del Valor Agregado Bruto del modelo de datos de panel de la hipótesis específica N° 02 resultó negativo; por tanto, se puede afirmar que el crecimiento económico, a largo plazo, tiene una relación negativa sobre el total de los accidentes de trabajo no mortales, siendo esto concordante con los estudios de Kahraman, Akay, & Kılıç (2019), Mouza & Targoutzidis (2012), y Barth, Winker, Ponocny, & Sögner (2007). Este coeficiente resultó estadísticamente no significativo, esto debido a que los accidentes de trabajo

no mortales se reportan menos que los accidentes mortales debido al temor a perder el trabajo, especialmente en etapas de recesión económica (Mouza & Targoutzidis, 2012), por limitaciones del sistema de notificación de accidentes de trabajo, y por el nivel de la economía informal (Gümüş & Gülsün, 2020; Kahraman, Akay, & Kılıç, 2019; Çolak & Palaz, 2017).

Se infirió que el crecimiento económico tiene influencia sobre el total de accidentes de trabajo con una relación inversa, pero no significativa; siendo esto concordante con los estudios de Kahraman, Akay, & Kılıç (2019), Mouza & Targoutzidis (2012), y Barth, Winker, Ponocny, & Sögner (2007).

Si bien las variables proxy no son objeto de estudio, es necesario señalar que:

- Los coeficientes de la Tasa de Actividad resultaron negativos para los 2 modelos de datos de panel, pero significativo para el modelo de la hipótesis específica N° 02. De forma análoga, salvando las diferencias de cálculo entre Tasa de Actividad y la Tasa de Desempleo, en los estudios de Farina, Giraudo, & Costa (2018), Łyszczarz & Nojszewska (2018) y Asfaw, Pana-Cryan, & Rosa (2011) también se encontró una relación negativa entre la tasa de desempleo y los accidentes de trabajo, es decir si aumenta la tasa de desempleo disminuye los accidentes de trabajo.
- Los coeficientes del Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado de los 2 modelos de datos de panel resultaron negativos, pero estadísticamente significativos, este comportamiento es similar al estudio de Łyszczarz & Nojszewska (2018) que incluyeron como variable de control la cantidad de empresas medianas polacas.
- Los coeficientes del Promedio Mensual de Trabajadores del Sector Privado de los 2 modelos de datos de panel resultaron positivos, pero estadísticamente significativos. En los estudios de Contreras, Manzanedo, & Herrero (2019), Ovejero, Del Campo, & Cosío (2018), Chang, Chen, & Tsai (2018) y Davies, Jones, & Núñez (2009) se identificó este mismo comportamiento, especialmente en los trabajadores nuevos y trabajadores temporales.

- Los coeficientes de la Remuneración Promedio de los Trabajadores del Sector Privado de los 2 modelos de datos de panel resultaron positivos, pero estadísticamente significativos. En los estudios de Contreras, Manzanedo, & Herrero (2019), Ovejero, Del Campo, & Cosío (2018) y Loomis, Schulman, & Bailer (2009) se identificó este mismo comportamiento.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se evaluó, en Perú, la relación entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo, durante el periodo 2011-2019. Los resultados expresan la existencia de una relación negativa entre el crecimiento económico y los accidentes de trabajo, pero no significativos. Al parecer, existe un comportamiento anticíclico, es decir el auge económico representado por el incremento del valor de los bienes y servicios producidos en el país haría que disminuya los accidentes de trabajo.

Por otro lado, los resultados también expresan que existe una relación proporcional directa entre el Valor Agregado Bruto y los accidentes de trabajo mortales, pero no significativo; es decir, el auge económico haría que se incremente los accidentes de trabajo mortales (comportamiento procíclico).

A diferencia de la relación entre el Valor Agregado Bruto y los accidentes de trabajo no mortales que presenta una relación negativa, pero no significativo; es decir, el auge económico haría que disminuya los accidentes de trabajo no mortales (comportamiento anticíclico).

Además, se encontró que la Tasa de Actividad y el Promedio Mensual de Empresas del Sector Privado presentan una relación negativa sobre los accidentes de trabajo, a diferencia del Promedio Mensual de Trabajadores del Sector Privado y de la Remuneración Promedio de los Trabajadores que presentan una relación directa.

RECOMENDACIONES

Dado que se encontró que el crecimiento económico influye sobre la ocurrencia de los accidentes de trabajo mortales, el gobierno debería dar importancia a la concientización sobre la seguridad y salud en el trabajo y mejorar las condiciones de trabajo, especialmente durante las recesiones económicas.

El gobierno debería complementar la política económica con estrategias que contribuyan a crear una mayor conciencia para fortalecer el deber de prevención de los empleadores, y la participación de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Se debería desarrollar estudios adicionales sobre los accidentes de trabajo en los diversos sectores económicos para descubrir su sensibilidad al crecimiento económico a largo plazo.

Se debería desarrollar estudios en Latinoamérica que busquen determinar la influencia de los factores económicos sobre los accidentes de trabajo, dado que este tipo de estudio solo se ha desarrollado en Europa, Asia y Norteamérica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (28 de 06 de 2002). *Factsheet 26 - Uso de los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en los Estados miembros de la Unión Europea.* Obtenido de https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/26/view

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2019). *Una buena SST es un buen negocio*. Obtenido de https://osha.europa.eu/es/themes/good-osh-is-good-for-business

Aghón, G., Alburquerque, F., & Cortés, P. (2001). *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: un análisis comparativ.* Santiago de Chile: CEPAL.

Agís, M. (s.f.). Los orígenes de la universidad en Europa y los desafíos del futuro. España. Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12899/CC-98_art_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anaya, G. (2003). *Docencia Universitaria: ciber espacio de refelexión*. (U. d. Valencia, Editor) Obtenido de https://www.uv.es/arbelaez/v2n201concepciones.htm

Arellano, J., & Rodriguez, R. (2013). *Salud en el Trabajo y Seguridad Industrial.* Mexico: Alfaomega Grupo Editor. S.A. de C.V.

Arévalo, C. (2016). Metodología y técnicas analíticas para la investigación de accidentes de trabajo. Madrid: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Arocena, P., & Núñez, I. (2005). El comportamiento cíclico de la siniestralidad laboral en España (1986-2004). *VIII Congreso de Economía Aplicada.* Murcia: Departamento de Economía Aplicada - Universidad De Murcia.

Asfahl, R., & Rieske, D. W. (2010). *Seguridad Industrial y Administración de la Salud.* Mexico: Pearson Educación.

Asfaw, A., Pana-Cryan, R., & Rosa, R. (2011). The business cycle and the incidence of workplace injuries: Evidence from the U.S.A. *Journal Of Safety Research, 42*(1), 1-8. doi: 10.1016/j.jsr.2010.10.008.

Baltagi, B. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data.* Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Banco Mundial. (11 de 10 de 2019). *Banco Mundial en el Perú*. Obtenido de Peru Panorama General: https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1

Banco Mundial. (04 de 2020). *Perú Panorama general*. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1

Barón, W. (2010). *Tesis para optar el grado de Maestría: La ergonomía participativa y su implicación en la concepción de la seguridad industrial.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Barrón, M. (2009). Docencia universitaria y competencias didácticas. *Pérfiles educativos, XXXI*(125), 79-87.

Barth, A., Winker, R., Ponocny, E., & Sögner, L. (2007). Economic growth and the incidence of occupational injuries in Austria. *Wiener klinische Wochenschrift*, 158–163.

Baselga, M., Cortés, J., & Domingo, S. (1984). *Seguridad en el Trabajo.* Madrid: INSHT.

BBVA. (2020). *¿Qué es un ciclo económico?* Obtenido de https://www.bbva.com/es/que-es-un-ciclo-economico/

Bellamy, L. J. (2015). Exploring the relationship between major hazard, fatal and non-fatal accidents through outcomes and causes. *Safety Science*, 93-103.

Benner, L. (1975). Accident Investigation: Multilinear Events Sequencing Methods. *Journal of Safety Research*, 67-73.

Boessio, B., & Portella, M. (2009). Docencia Universitaria: formación y aprendizaje en el posgrado en educación. *Revista de la Educación Superior, XXXVIII (3)*(151), 163-170.

Bolado, G. (2012). *Lecturas fundamentales de Historia de la Filosofía.* Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria.

Boone, J., & van Ours, J. (2006). Are recessions good for workplace safety? *Journal of Health Economics*, 1069–1093.

Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. En B. Baltagi, T. Fomby, & R. Carter Hill, *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels (Advances in Econometrics, Vol. 15)* (págs. 161-177). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Breitung, J., & Das, S. (2005). Panel unit root tests under cross-sectional dependence. *Statistica Neerlandica*, 414-433.

Burns, A., & Mitchell, W. (1946). *Measuring business cycles.* NBER Books.

Calderón , H., & González, E. (2006). Acerca de dónde enseñaron Sócrates, Platón y Aristóteles. *Uni-Pluri/Versidad, 6*(1).

Campo, J., & Mendoza, H. (2018). Gasto público y crecimiento económico: un análisis regional para Colombia, 1984-2012. *Lecturas de Economía*, 77-108.

Carvajal, D., & Molano, J. (2021). Aporte de los Sistemas de Gestión en Prevención de Riesgos Laborales a la Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo. *Movimiento Científico*, 158-174.

Casillas, M., & Santini , L. (s.f.). Refelxiones y experiencias sobre educación superior intercultural en América Latina y el Caribe. *Tercer encuentro regional.* México: Secretaría de educación pública.

Castejón, E., & Crespán, X. (2007). Accidentes de trabajo: [casi] todos los porqués. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 13-57.

Castillo, P. (2011). Política Económica: Crecimiento económico, Desarrollo económico, Desarrollo sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 1-12.

Castillo-Perez, J. (1976). Impacto economico de la accidentabilidad. El coste de los Accidentes y su Evaluación a nivel de Empresa. *Boletín de Estudios Económicos*.

CEPAL. (2007). *Una revisión crítica de los métodos de series de tiempo y de datos de panel aplicados al caso de la hipótesis de Export-Led Growth.* Mexico: CEPAL.

CEPAL. (2011). *Modelos de series de tiempo y decisiones de política pública.* Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/03._modelos_de_series_de_tiempo_y_desiciones_de_politica_publ.pdf

Céspedes, G. M., & Martínez, J. M. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista latinoamericana de derecho social*.

Chang, D.-S., Chen, Y., & Tsai, Y.-C. (2018). How injury incidence is associated with business cycles? Empirical evidence from Taiwan. *Safety Science*, 235–248.

Chehaybar y Kuri, E. (2009). Docencia universitaria: demandas y retos. *Reencuentro*(56), 112-117.

Chirinos, R. (2007). *Determinantes del crecimiento económico: Una revisión de la literatura existente y estimaciones para el período 1960-2000.* Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 249-272.

Colak, O., & Palaz, S. (2017). The Relationship between Economic Development and Fatal Occupational Accidents: Evidence from Turkey. *Scientific Annals of Economics and Business*, 19-31.

Contreras, S., Manzanedo, M., & Herrero, A. (2019). A hybrid neural system to study the interplay between economic crisis and workplace accidents in Spain. *Journal of Universal Computer Science, 25*(6), 667-682. doi: 10.3217/jucs-025-06-0667.

Cooper, D. (2001). *Improving Safety Culture: A Practical Guide.* Hull: Applied Behavioural Sciences.

Coq, D. (2005). La economía vista desde un ángulo epistemológico: de la economía a la economía política; del estructuralismo a la complejidad. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, 19-45.

Cossio, A. (2015). Hacia una Aproximación al Estudio del Impacto Económico de los Accidentes de Trabajo en el Perú durante los años 2011 a 2014: La Prevención de los Riesgos Laborales y la Productividad. *Revista Derecho y Sociedad*, 401-413.

Davies, R., Jones, P., & Núñez, I. (2009). The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK. *Social Science*, 178-182.

De la Fuente, V., Camino, M. A., Fontaneda, I., González, O., & Ritzel, D. (2014). The impact of the economic crisis on occupational injuries. *Journal of Safety Research*, 77-85.

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus, 12*, 88-103.

EAE Bussines School. (2019). *Internacionalización*. Obtenido de El PIB como indicador de crecimiento económico: https://www.eaeprogramas.es/internacionalizacion/el-pib-como-indicador-de-crecimiento-economico

Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 251-276.

Enriquez Perez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 73-125.

Falcón , M., & Rodríguez, A. (s.f.). *Universidad Nacional del Río Cuarto*. Recuperado el 2019, de https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/Falc%F3n%20y%20Kauth.htm

Farina, E., Giraudo, M., & Costa, G. (2018). Injury rates and economic cycles in the Italian manufacturing sector. *Occupational Medicine, 68*(7), 459–463. doi: 10.1093/occmed/kqy102.

Fernández, B., Montes, J., & Vázquez, C. (2018). Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994–2014. *Safety Science*, 273-284.

Friedman, M. (1953). The methodology of positive economics. En M. Friedman, *Essays in Positive Economics.* Chicago: University of Chicago Press.

Frontons, G. (2005). Ciclo y desarrollo económico: principales puntos de contacto. *Invenio: Revista de investigación académica*, 71-83.

García, J., & Céspedes, N. (2011). Pobreza y crecimiento económico: tendencias durante la década del 2000. Perú: Banco Central de Reserva del Perú.

Gianella, A. (1986). La relación de la epistemología en la ciencia. *Revista de Filosofía y Teoría Política*, 261-266.

Gnoni, M. G., Andriulo, S., Maggio, G., & Nardone, P. (2013). ‘‘Lean occupational’’ safety: An application for a Near-miss Management System design. *Safety Science*, 96-104.

Gómez-Pineda, F. H. (2014). Reflexión Ética: La Relación Conflictiva Entre Salud y Trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5-11.

Goñi, C. (2010). *Breve historia de la filosofía.* Madrid: Ediciones Palabra S.A.

Greene, W. (2018). *Econometric Analysis.* New York: Pearson Education.

Guevara, L. (2011). La ética, el derecho y la salud en las relaciones laborales. *Criterio Jurídico Garantista*, 154-180.

Gümüş, R., & Gülsün, Z. (2020). Occupational health and safety indicators of Turkey and their relationships with social and economic development factors between 1998 and 2014. *International Journal Of Healthcare Management, 13*(2), 1-12. doi: 10.1080/20479700.2017.1308669.

Gutierrez, P. C. (2014). *Tesis de Maestría: Desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa de formulación y envase de productos fitosanitarios.* Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3696/Guti%c3%a9rrez_fp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *The Econometrics Journal*, 148-161.

Harris, R., & Tzavalis, E. (1999). Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. *Journal of Econometrics*, 201–226.

Henao Robledo, F. (2014). *Seguridad y Salud en el Trabajo: Conceptos Básicos.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

Hendrick, H., & Kleiner, B. (2002). *Macroergonomics : Theory, Methods, and Applications.* Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación.* Mexico: Mc Graw Hill.

Hodrick, R., & Prescott, E. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: an Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1-16.

Hsiao, C. (2015). *Analysis of Panel Data.* New York: Cambridge University Press.

Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 53–74.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Panorama de la Economía Peruana 1950 - 2016: Año Base 2007.* Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica, 2017.* Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (09 de 2019). *Principales Indicadores.* Obtenido de Producción Nacional: https://www.inei.gob.pe/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Marzo de 2014). *Relación entre siniestralidad y crecimiento económico: sí, pero hay algo.* Obtenido de ERGA@Online: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/Erga_online/2014/Erg@nline%20n%C2%BA%20133.pdf

Instituto Peruano de Economía. (s.f.). *Crecimiento Económico*. Obtenido de https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/

Jiménez, F. (2011). Introducción: La teoría del crecimiento. Conceptos básicosy breve historia. En *Crecimiento Económico: Enfoques y Modelos* (págs. 13-79). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Jones, C. (2002). *Introduction to Economic Growth.* New York: W.W. Norton.

Julca, J. (2016). Tesis para optar el Título Profesional de Economista "Crecimiento Económico y Pobreza en el Perú: Un análisis de datos de panel para el periodo 2004-2013". Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura.

Kahraman, E., Akay, Ö., & Kılıç, A. (2019). Investigation into the relationship between fatal work accidents, national income, and employment rate in developed and developing countries. *Journal of Occupational Heatth, 61*(3), 213-218. doi: 10.1002/1348-9585.12021.

Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based test for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 1-44.

Katz, J. (2008). Una nueva visita a la teoría del desarrollo económico. Santiago de Chile: CEPAL.

Keynes, J. N. (1890). *The Scope and Method of Political Economy, 4 (1917) ed.* McMaster University Archive for the History of Economic Thought.

Khanzode, V., Maiti, J., & Ray, P. (2012). Occupational injury and accident research: A comprehensive review. *Safety Science*, 1355-1367.

Kim, D., & Park, S. (2020). Business Cycle and Occupational Accidents in Korea. *Safety and Health at Work, 11*(3), 314-321. doi: 10.1016/j.shaw.2020.05.002.

LaBar, G. (1990). How to improve your accident investigations. *Occupational Hazards*, 33-36.

Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). *Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico.* Madrid: UAM-Accenture Chair on the Economics and Management of Innovation, Autonomous University of Madrid, Faculty of Economics.

Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación.* Caracas: Editorial Alfa.

Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global.* Buenos Aires: Pearson Education.

Laustadio, J. (2015). Ser profesior universitario, desafío digno de ser emprendido. *Perspectiva educacional, 54*(1), 163-177.

Lawson, T. (1997). *Economics and Reality.* Londres: Routledge.

Leplat, J., & Cuny, X. (1974). *Les accidents du travail.* Paris: Presses universitaires de France.

Levin, A., Lin, C.-F., & Chu, C.-S. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 1-24.

Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. *Revista Estudios Económicos*, 9-28.

Loayza, N. V. (2008). El crecimiento económico en el Perú. *Economía*, 9-25.

Loayza, N., & Soto, R. (2002). The Sources of Economic Growth: An Overview. En *Economic Growth: Sources, Trends, and Cycles* (págs. 001-040). Central Bank of Chile. Obtenido de https://si2.bcentral.cl/public/pdf/banca-central/pdf/v6/001_010soto_loayza.pdf

Loimer, H., & Guarnieri, M. (1996). Accidents and acts of God: a history of the terms. *American Journal of Public Health*, 101-107. Doi: 10.2105/ajph.86.1.101.

Londoño, G. (2015). La docencia universitaria: realidad compleja y en construcción. Miradas desde el estado del arte. *Itinerario Educativo, 29*(66), 47-85.

Loomis, D., Schulman, M., & Bailer, A. (2009). Political Economy of US States and Rates of Fatal Occupational Injury. *American Journal of Public Health*, 1400-1408.

Lozada-Larsen, S., & Laughery, K. (1987). Do identical circumstances precede minor and major injuries? *Rising to New Heights with Technology* (págs. 200–204). New York: Human Factors Society.

Łyszczarz, B., & Nojszewska, E. (2018). Economic Situation and Occupational Accidents in Poland: 2002-2014 Panel Data Regional Study. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 151-164.

Mancera Fernández, M., Mancera Ruíz, M. T., Mancera Ruíz, M. R., & Mancera Ruíz, J. R. (2012). *Seguridad e Higiene Industrial - Gestión de Riesgos.* Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.

Martín, J. (2006). *El crecimiento y los ciclos económicos.* Obtenido de http://jmartin.webs.uvigo.es/macroderecho/index_archivos/tema%203.%20Crecimiento%20y%20ciclos.pdf

Martinez, E. (1998). *Tesis Doctoral: Estudio de la integración de los medios informáticos en los curriculos de educación infantil y primaria: sus implicaciones en la practica educativa.* Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Martinez, M., & Reyes, M. (2005). *Salud y Seguridad en el Trabajo.* La Habana: Ciencias Médicas.

Martínez, M., García, B., & Quintanal, J. (s.f.). El perfil del docente universitario de calidad desde la perspectiva del alumnado. *Educación XXI*(9), 183-198.

Mas, O. (2011). El profesor universitario: sus competencias y formación. *Profesorado, 15*(3), 195-211.

McCloskey, D. N. (1990). *Si eres tan listo: la narrativa de los expertos en economía.* Alianza Editoria.

McDaid, D., & Suhrcke, M. (2012). The contribution of public health interventions: an economic perspective. En J. Figueras, & M. McKee, *Health Systems, Health, Wealth and Societal Well-being* (págs. 125-152). Mc Graw Hill.

Mejia, C., Cárdenas, M., & Gomero, R. (2015). Notificación de accidentes y enfermedades laborales al Ministerio de Trabajo. Perú 2010-2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud*, 526-531.

Meliá, J., Ricarte, J., & Arnedo, M. T. (1998). La Psicología de la Seguridad (I): Una revisión de los modelos procesuales de inspiración mecanista. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 37-54.

Mendes, R., & Costa, E. C. (1991). Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista de Saúde Pública*, 341-349.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2012). *Lineamientos Metodologicos de la Actividad Estadística del SIEA.* Obtenido de Estimación del VBP: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/xvi_estimacion_vbp_agropecuario.pdf

Ministerio de Salud. (1998). Decreto Supremo N° 003-98-SA - Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo. Lima, Lima, Perú.

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2012). Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabao. *Decreto Supremo N°005-2012-TR*. Lima.

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). *Anuario Estadístico Sectorial 2018.* Lima: Oficina Estadística del Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.

Montero, P. (2007). Desafíos para la profesionalización del nuevo rol docente universitario. *Ensaio, 15*(56), 341-350.

Montero, R. (2005). *Test de Hausman.* Obtenido de Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada: https://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf

Mora, F. (2014). *¿Cómo funciona el cerebro?* Madrid: Alianza Editorial.

Mouza, A., & Targoutzidis, A. (2012). The impact of the economic cycle on fatal injuries. The case of UK 1971-2007. *Quality And Quantity*, 1917–1929; http://dx.doi.org/10.1007/s11135-012-9700-9.

National Safety Council. (2019). *Injury Facts*. Obtenido de Top 10 Preventable Injuries: https://injuryfacts.nsc.org/all-injuries/deaths-by-demographics/top-10-preventable-injuries/

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. 5ta. Ed.* Bogotá: Ediciones de la U.

Observatorio Económico Social - Universidad Nacional del Rosario. (2015a). *Índice de Producción Industrial*. Obtenido de https://observatorio.unr.edu.ar/indice-de-produccion-industrial-

fiel/#:~:text=El%20%C3%8Dndice%20de%20Producci%C3%B3n%20Industrial,depuraci%C3%B3n%20y%20distribuci%C3%B3n%20de%20agua.

Observatorio Económico Social - Universidad Nacional del Rosario. (2015b). *VAB – Valor Agregado Bruto*. Obtenido de https://observatorio.unr.edu.ar/vab-valor-agregado-bruto/

Oppezzo, M., & Schwartz, D. (2014). Give your ideas some legs: The positive effect of walking on creative thinking. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 40*(4), 1142-1152. doi:http://dx.doi.org/10.1037/a0036577

Organización Internacional del Trabajo. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+41.+Incendios

Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de Gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua.* Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). *ILO Thesaurus*. Obtenido de https://metadata.ilo.org/thesaurus.html

Organización Internacional para la Normalización. (2018). *Norma Internacional ISO 45001: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos con orientación para su uso.* Ginebra: ISO.

Ovejero, S., Del Campo, M., & Cosío, A. (2018). Economic crisis and its influence on occupational accidents [Crisis económicas y su influencia en la siniestralidad laboral]. *Direccion y Organización, 65*, 5-19. doi: 10.37610/DYO.V0I65.525.

Pahuacho, P. (2017). Costo de oportunidad de los accidentes de trabajo en base al análisis de indicadores de seguridad y salud ocupacional en el Perú. Análisis basado en los registros del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2014-2016. *Tesis*. Lima, Lima, Perú: Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos, Universidad de San Martín de Porres.

Palaz, S., & Colak, O. (2017). Economic Development and Incidence of Fatal Occupational Accidents: Evidence from select OECD countries. *International Scientific Conference: Contemporary approaches in the*

Analysis of Economic Perfomances (págs. 315-325). Dubrovnik: DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting.

Parra, M. (2008). *Las intimidades de la Academia. Un estudio cuanti-cualitativo sobre la dinámica de la profesión académica.* Mérida: Universidad del Zulia, Ediciones del Vice Rectorado Académico.

Passet, R. (1998). El Eslabón Perdido del debate Económico. *Archipiélago: Cuadernos de crítica de la cultura*, 34-39.

Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Test in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics y Statistics*, 653-670.

Pedroni, P. (2000). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. *Advances in Econometrics*, 93-130.

Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration: asymptotic y finite sample propierties of pooled time series with an application to the PPP hypothesis: New Results. *Econometric Theory*, 597-627.

Pérez, E., Titelman, D., & Carvallo, P. (s.f.). *El ciclo económico en América Latina: Su estilización y efectos en la dinámica productiva.* Obtenido de https://biblioguias.cepal.org/ld.php?content_id=30438731

Perez-Gomez, A. (1985). Las enseñanza: su teoría y su práctica. En J. Gimeno, & A. Perez-Gomez, *Las enseñanza: su teoría y su práctica* (págs. 95-138). Madrid: Editorial Akal.

Petersen, D. (1984). *Human Error Reduction and Safety Management.* New York: Aloray Inc.

Phillips, P., & Moon, H. (1999). *Nonstationary Panel Data Analysis: An Overview of Some Recent Developments.* Connecticut: Cowles Foundation for Research in Economics.

Pope, W. (1990). La seguridad y el sistema gerencial. *Gerencia Ipae*, 32-34.

Porter, R. (1997). Accidents in the Eighteenth Century. En R. Cooter, & B. Luckin, *Accidents in History: Injuries, Fatalities and Social Relations* (págs. 90–106). Brill. DOI: 10.1163/9789004418516_008.

Propiedad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Índices e indicadores de desarrollo humano.* New York: PNUD.

Ramírez, A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina*, 217-224.

Ramirez-Cavassa, C. (2005). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral.* México: LIMUSA.

Ramos, M. (2005). Abordaje Epistemologico sobre la Atención de la Salud en el Medio Laboral. *Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina*, 78-89.

Riaño-Casallas, M., & Palencia-Sánchez, F. (2016). Dimensión económica de la seguridad y la salud en el trabajo: una revisión de literatura. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 24-37.

Rodríguez Cairo, V. (2016). Principios Generales del Régimen Económico de la Constitución Política del Perú. *QUIPUKAMAYOC Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 121-137.

Rustom, A. (2012). *Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia. Una visión conceptual y aplicada.* Santiago de Chile: Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos Básicos de la Estadística.* Quito.

Salcedo, H. (2012). *Epistemología o Filosofar sobre la Ciencia.* Medellín: Ediciones UNAULA.

Sanchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de Términos en Investigación Científica, Tecnológica y Humanística.* Lima: Universidad Ricardo Palma.

Schara, J. (2006). La Universidad Clásica Medieval, origen de la Universidad Latinoamericana. *Reencuentro*(45).

Smith, T. (2002). Macroergonomics of Hazard Management. En H. Hendrick, & B. Kleiner, *Macroergonomics: Theory, Methods, and Applications* (pág. 407). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Song, L., He, X., & Li, C. (2011). Longitudinal relationship between economic development and occupational accidents in China. *Accident Analysis And Prevention, 43*(1), 82-86. doi: 10.1016/j.aap.2010.07.014.

STATA. (s.f.). *Panel-data unit-root tests*. Obtenido de https://www.stata.com/features/overview/panel-data-unit-root-tests/

Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica.* Mexico: Editorial LIMUSA.

Tatsaki, E., Sgourou, E., Katsakiori, P., Konsta, I., & Gerasimou, S. (2019). The Impact of occupational accidents and gross domestic product on tha sanctions imposed by the Greek OSH Inspectorate. *Safety Science*, 349-352.

Tejada, J. (2009). Competencias docentes. *Profesorado, 13*(2).

Tello, M. (2006). *Las Teorías del Desarrollo Económico Local y la Teoría y Práctica del Proceso de Descentralización en los Países en Desarrollo.* Lima: CENTRUM.

Terrés, F., Rodríguez, P., Álvarez, E., & Castejón, E. (2004). Economic fluctuations affecting occupational safety. The Spanish case. . *Occupational Ergonomics*, 211–228.

Valerio, G., & Rodríguez, M. (2017). Perfil del docente universitario desde la perspectiva del estudiante. *Innovación Educativa, 17*(74).

Vasquez, A. (2016). *La política de desarrollo económico local.* Obtenido de https://flacso.edu.ec/cite/vazquez-a_2000_la-politica-de-desarrollo-economico-local/

Vasquez, F. (2012). La Relación entre Crecimiento Económico y Desarrollo Humano en el Perú. *Moneda*, 8-12. Obtenido de Revista Moneda: http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-151/moneda-151-02.pdf

Verbeek, M. (2017). *A Guide to Modern Econometrics.* Rotterdam: John Wiley & Sons Ltd.

Viego, V., & Sagui, N. (2015). Recent Trends in Occupational Injuries and Diseases in Argentina: A Panel Data Approach. *Occupational Diseases and Environmental Medicine*, 57-75.

Vieira, R. (2013). The Epistemology and Politics of the Accidental: Connecting the Accident's Intellectual and Cultural Historiography. *History Compass*, 227–234. DOI: 10.1111/hic3.12035.

Wei, J., Lu, L., Zhao, D., & Wang, F. (2016). Estimating the influence of the socio-economic inequalities on counties' occupational injuries in Central China. *Safety Science, 82*, 289-300. doi: 10.1016/j.ssci.2015.09.009.

Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la econometría.* Mexico: Cengage Learning.

ANEXOS

Anexo 01: Pruebas de Raíces Unitarias – Variables en Niveles

Prueba de raíz unitaria Levin–Lin–Chu (variables en niveles)

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for LnAT_M
---------------------------------------

Ho: Panels contain unit roots               Number of panels  =      4
Ha: Panels are stationary                   Number of periods =      9

AR parameter: Common                        Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:   Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance:     Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)
------------------------------------------------------------------------------
                     Statistic      p-value
------------------------------------------------------------------------------
 Unadjusted t        -6.0474
 Adjusted t*         -4.0684        0.0000
------------------------------------------------------------------------------
```

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for LnAT_NM
----------------------------------------

Ho: Panels contain unit roots               Number of panels  =      4
Ha: Panels are stationary                   Number of periods =      9

AR parameter: Common                        Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:   Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance:     Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)
------------------------------------------------------------------------------
                     Statistic      p-value
------------------------------------------------------------------------------
 Unadjusted t        -3.4865
 Adjusted t*         -2.0091        0.0223
------------------------------------------------------------------------------
```

Levin-Lin-Chu unit-root test for LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-1.9861	
Adjusted t*	-1.4000	0.0808

Levin-Lin-Chu unit-root test for LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.4191	
Adjusted t*	-4.0326	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-2.1181	
Adjusted t*	-1.1826	0.1185

Levin-Lin-Chu unit-root test for LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-10.2671	
Adjusted t*	-9.9927	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.3136	
Adjusted t*	-7.8506	0.0000

Prueba de raíz unitaria Harris–Tzavalis (variables en niveles)

Harris-Tzavalis unit-root test for LnAT_M

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.0099	-4.5739	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for LnAT_NM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.3852	-2.0864	0.0185

Harris-Tzavalis unit-root test for LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.8549	1.0269	0.8478

Harris-Tzavalis unit-root test for LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.6297	-0.4660	0.3206

Harris-Tzavalis unit-root test for LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.8112	0.7372	0.7695

Harris-Tzavalis unit-root test for LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.7632	0.4187	0.6623

Harris-Tzavalis unit-root test for LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.7837	0.5547	0.7105

Prueba de raíz unitaria Breitung (variables en niveles)

Breitung unit-root test for LnAT_M

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-2.6297	0.0043

Breitung unit-root test for LnAT_NM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	0.7946	0.7866

Breitung unit-root test for LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	2.9209	0.9983

Breitung unit-root test for LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-0.4082	0.3416

Breitung unit-root test for LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	3.1496	0.9992

Breitung unit-root test for LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	2.0199	0.9783

Breitung unit-root test for LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	2.7308	0.9968

Prueba de raíz unitaria Im-Pesaran-Shim (variables en niveles)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnAT_M

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.2004		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.7571				
Z-t-tilde-bar	-1.4137	0.0787			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnAT_NM

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.6300		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.8867				
Z-t-tilde-bar	-1.7706	0.0383			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnVAB

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-1.6515		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.3771				
Z-t-tilde-bar	-0.3667	0.3569			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnTAct

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-1.3387		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.2166				
Z-t-tilde-bar	0.0755	0.5301			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnEMP

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-3.1360		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.0542				
Z-t-tilde-bar	-2.2321	0.0128			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnTRAB

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.1828		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.6956				
Z-t-tilde-bar	-1.2443	0.1067			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for LnREM

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 9

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-3.6583		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.1041				
Z-t-tilde-bar	-2.3696	0.0089			

Prueba de raíz unitaria Hadri (variables en niveles)

Hadri LM test for LnAT_M

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	9
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	-0.7621	0.7770

Hadri LM test for LnAT_NM

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	9
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	3.9434	0.0000

Hadri LM test for LnVAB

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	9
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	4.8566	0.0000

Hadri LM test for LnTAct

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	9
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	2.6238	0.0043

Hadri LM test for LnEMP

Ho: All panels are stationary — Number of panels = 4
Ha: Some panels contain unit roots — Number of periods = 9

Time trend: Not included — Asymptotics: T, N -> Infinity sequentially
Heteroskedasticity: Robust
LR variance: Bartlett kernel, 1 lag

	Statistic	p-value
z	5.0355	0.0000

Hadri LM test for LnTRAB

Ho: All panels are stationary — Number of panels = 4
Ha: Some panels contain unit roots — Number of periods = 9

Time trend: Not included — Asymptotics: T, N -> Infinity sequentially
Heteroskedasticity: Robust
LR variance: Bartlett kernel, 1 lag

	Statistic	p-value
z	4.4815	0.0000

Hadri LM test for LnREM

Ho: All panels are stationary — Number of panels = 4
Ha: Some panels contain unit roots — Number of periods = 9

Time trend: Not included — Asymptotics: T, N -> Infinity sequentially
Heteroskedasticity: Robust
LR variance: Bartlett kernel, 1 lag

	Statistic	p-value
z	4.6919	0.0000

Anexo 02: Pruebas de Raíces Unitarias – Primeras Diferencias

Prueba de raíz unitaria Levin–Lin–Chu (primeras diferencias)

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnAT_M

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-10.6547	
Adjusted t*	-8.5861	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnAT_NM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-10.0809	
Adjusted t*	-6.8491	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.3260	
Adjusted t*	-4.3025	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.3434	
Adjusted t*	-3.9001	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.5540	
Adjusted t*	-2.2042	0.0138

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.7954	
Adjusted t*	-11.8744	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for FD_LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-24.9628	
Adjusted t*	-25.8587	0.0000

Prueba de raíz unitaria Harris–Tzavalis (primeras diferencias)

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnAT_M

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	-0.1727	-5.0360	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnAT_NM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	-0.5950	-7.5699	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	-0.0835	-4.5009	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.0445	-3.7331	0.0001

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.0034	-3.9795	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	-0.0510	-4.3062	0.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for FD_LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included — T Fixed
Time trend: Not included

	Statistic	z	p-value
rho	0.1892	-2.8646	0.0021

Prueba de raíz unitaria Breitung (primeras diferencias)

Breitung unit-root test for FD_LnAT_M

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-2.4877	0.0064

Breitung unit-root test for FD_LnAT_NM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-1.7331	0.0415

Breitung unit-root test for FD_LnVAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-1.1261	0.1301

Breitung unit-root test for FD_LnTAct

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-2.4085	0.0080

Breitung unit-root test for FD_LnEMP

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-0.1907	0.4244

Breitung unit-root test for FD_LnTRAB

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-2.3059	0.0106

Breitung unit-root test for FD_LnREM

Ho: Panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Common — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included — Prewhitening: Not performed

	Statistic	p-value
lambda	-0.8424	0.1998

Prueba de raíz unitaria Im-Pesaran-Shim (primeras diferencias)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnAT_M

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-3.1927		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.9909				
Z-t-tilde-bar	-2.1844	0.0145			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnAT_NM

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-4.3470		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.1631				
Z-t-tilde-bar	-2.6685	0.0038			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnVAB

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.6398		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.8623				
Z-t-tilde-bar	-1.8227	0.0342			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnTAct

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.0024		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.5928				
Z-t-tilde-bar	-1.0650	0.1434			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnEMP

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-4.4168		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.1546				
Z-t-tilde-bar	-2.6446	0.0041			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnTRAB

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-2.3297		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.5860				
Z-t-tilde-bar	-1.0460	0.1478			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for FD_LnREM

Ho: All panels contain unit roots — Number of panels = 4
Ha: Some panels are stationary — Number of periods = 8

AR parameter: Panel-specific — Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values 1%	5%	10%
t-bar	-1.5806		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.3848				
Z-t-tilde-bar	-0.4803	0.3155			

Prueba de raíz unitaria Hadri (primeras diferencias)

Hadri LM test for FD_LnAT_M

Ho: All panels are stationary		Number of panels	= 4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods	= 8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	-1.1522	0.8754

Hadri LM test for FD_LnAT_NM

Ho: All panels are stationary		Number of panels	= 4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods	= 8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	0.5649	0.2861

Hadri LM test for FD_LnVAB

Ho: All panels are stationary		Number of panels	= 4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods	= 8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	-0.2228	0.5881

Hadri LM test for FD_LnTAct

Ho: All panels are stationary		Number of panels	= 4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods	= 8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	0.8311	0.2030

Hadri LM test for FD_LnEMP

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	1.8542	0.0319

Hadri LM test for FD_LnTRAB

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	1.2548	0.1048

Hadri LM test for FD_LnREM

Ho: All panels are stationary		Number of panels =	4
Ha: Some panels contain unit roots		Number of periods =	8
Time trend:	Not included	Asymptotics: T, N -> Infinity	
Heteroskedasticity:	Robust		sequentially
LR variance:	Bartlett kernel, 1 lag		

	Statistic	p-value
z	2.2580	0.0120

Anexo 03: Prueba de Cointegración de Pedroni

Prueba de cointegración de Pedroni: Accidentes de Trabajo Mortal

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration — Number of panels = 4
Ha: All panels are cointegrated — Number of periods = 7

Cointegrating vector: Panel specific
Panel means: Included — Kernel: Bartlett
Time trend: Not included — Lags: 2.00 (Newey-West)
AR parameter: Panel specific — Augmented lags: 1

	Statistic	p-value
Modified Phillips-Perron t	3.4353	0.0003
Phillips-Perron t	-1.4116	0.0790
Augmented Dickey-Fuller t	0.4652	0.3209

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration — Number of panels = 4
Ha: All panels are cointegrated — Number of periods = 7

Cointegrating vector: Panel specific
Panel means: Included — Kernel: Bartlett
Time trend: Not included — Lags: 2.00 (Newey-West)
AR parameter: Same — Augmented lags: 1

	Statistic	p-value
Modified variance ratio	-2.6595	0.0039
Modified Phillips-Perron t	2.4258	0.0076
Phillips-Perron t	-1.2546	0.1048
Augmented Dickey-Fuller t	-0.0378	0.4849

Prueba de cointegración de Pedroni: Accidentes de Trabajo No Mortal

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration		Number of panels	= 4
Ha: All panels are cointegrated		Number of periods	= 7
Cointegrating vector:	Panel specific		
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	2.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1

	Statistic	p-value
Modified Phillips-Perron t	3.1645	0.0008
Phillips-Perron t	.	.
Augmented Dickey-Fuller t	-4.2980	0.0000

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration		Number of panels	= 4
Ha: All panels are cointegrated		Number of periods	= 7
Cointegrating vector:	Panel specific		
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	2.00 (Newey-West)
AR parameter:	Same	Augmented lags:	1

	Statistic	p-value
Modified variance ratio	-2.4894	0.0064
Modified Phillips-Perron t	2.2332	0.0128
Phillips-Perron t	-5.1557	0.0000
Augmented Dickey-Fuller t	-2.4205	0.0077

Anexo 04: Métodos de Estimación

DOLS: Accidentes de Trabajo Mortales y Crecimiento Económico

DOLS Hom. Panel data Coint. Estimation results — Number of obs = 20
Group variable: Macroregion — Number of groups = 4
Wald chi2(5) = 147.84 — Obs per group: min = 9
Prob > chi2 = 0.000 — avg = 9
max = 9
R-squared = 1.0000
Adj R-squared = 1.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
LnVAB	4.341531	3.12953	1.39	0.165	-1.792236	10.4753
LnTAct	-4.400818	6.820868	-0.65	0.519	-17.76947	8.967838
LnEMP	-7.684379	2.979004	-2.58	0.010	-13.52312	-1.845638
LnTRAB	3.110461	1.370608	2.27	0.023	.4241191	5.796803
LnREM	4.85745	2.792112	1.74	0.082	-.6149885	10.32989

DOLS: Accidentes de Trabajo No Mortales y Crecimiento Económico

DOLS Hom. Panel data Coint. Estimation results — Number of obs = 20
Group variable: Macroregion — Number of groups = 4
Wald chi2(5) = 1973.39 — Obs per group: min = 9
Prob > chi2 = 0.000 — avg = 9
max = 9
R-squared = 1.0000
Adj R-squared = 1.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
LnVAB	-.6034193	2.99273	-0.20	0.840	-6.469063	5.262224
LnTAct	-15.9216	6.52271	-2.44	0.015	-28.70588	-3.137326
LnEMP	-10.37821	2.848784	-3.64	0.000	-15.96173	-4.794699
LnTRAB	7.153028	1.310695	5.46	0.000	4.584114	9.721943
LnREM	19.63616	2.670061	7.35	0.000	14.40293	24.86938