

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACCIDENTABILIDAD
LABORAL EN ECUADOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL”**

Realizado por:

ÉDISON PATRICIO CHÁVEZ SOTO

Director del proyecto:

MG. ÓSCAR MANUEL TAPIA CLAUDIO

Como requisito para la obtención del título de:


MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 04 de septiembre de 2018

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **ÉDISON PATRICIO CHÁVEZ SOTO**, con cédula de identidad número **1712313202**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



EDISON PATRICIO CHÁVEZ SOTO
1712313202

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN
ECUADOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL”**

Realizado por:

ÉDISON PATRICIO CHÁVEZ SOTO,

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el Magister

ÓSCAR MANUEL TAPIA CLAUDIO

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



MSc. ÓSCAR MANUEL TAPIA CLAUDIO

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

PhD. PAMELA ALEXANDRA MERINO SALAZAR

MSc. MIGUEL RODRIGO HERNÁNDEZ ARAGÓN

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.



PhD. PAMELA MERINO SALAZAR



MSc. MIGUEL HERNÁNDEZ ARAGÓN

Quito, D.M., 04 de septiembre de 2018.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACCIDENTABILIDAD LABORAL EN ECUADOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Édison Patricio Chávez Soto,¹ Óscar Manuel Tapia Claudio,² Pamela Alexandra Merino Salazar,³ Miguel Rodrigo Hernández Aragón.³

¹Autor del Proyecto de Investigación, Estudiante de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Facultad de Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano, Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.

²Director del Proyecto de Investigación, Docente Investigador, Facultad de Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano, Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.

³Revisor del Proyecto de Investigación, Docente Investigador, Facultad de Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano, Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.

RESUMEN:

Objetivo: Representar geográficamente la distribución de los accidentes de trabajo calificados en la República de Ecuador, mediante el empleo de sistemas de información geográfica. **Materiales y Métodos:** Análisis espacial de tipo exploratorio de los accidentes de trabajo calificados a partir de las estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el período de 2014 a 2017 (n=77.387). **Resultados:** En el período de estudio se observó que las provincias que presentaron una mayor calificación fueron: Zamora Chinchipe y Napo con un 15% y 13.3% respectivamente, mientras que las provincias con el menor índice de calificación fueron Imbabura y Carchi con un 1.4% cada una (tasa ajustada = x 10.000) **Conclusiones:** Estos resultados serán considerados como el primer estudio que distribuye geográficamente los accidentes de trabajo calificados en Ecuador, permitiendo determinar las políticas de actuación.

PALABRAS CLAVE: *Accidentabilidad laboral, seguridad y salud ocupacional, sistema de información geográfica.*

ABSTRACT: Objective: Represent geographically the distribution of qualified work accidents in the Republic of Ecuador, through the use of geographic information systems. Materials and Methods: Spatial analysis of exploratory type of work accidents qualified from the statistics of the Ecuadorian Social Security Institute in the period from 2014 to 2017 (n = 77,387). Results: In the study period it was observed that the provinces that presented the highest rating were: Zamora Chinchipe and Napo with 15% and 13.3% respectively, while the provinces with the lowest rating index were Imbabura and Carchi with 1.4% each one (adjusted rate = x 10,000) Conclusions: These results will be considered as the first study that geographically distributes qualified work accidents in Ecuador, allowing to determine the policies of action.

KEYWORDS: *Occupational accident, occupational safety and health, geographic information system.*

INTRODUCCIÓN

Si bien existen estudios generales de la accidentalidad en la República del Ecuador, no se evidencia el detalle de ocurrencia y calificación de los mismos por provincia o regiones, razón por la cual este trabajo de investigación pretende graficar geoespacialmente la accidentalidad en el Ecuador tomando como fuente base los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC (2010) menciona, que el Ecuador tiene una extensión territorial de “256.370 km² y en la actualidad según INEC (2016) establece “16.714.929” habitantes, constituida política y geográficamente por 24 provincias: Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Imbabura, Loja, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Pichincha, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsáchilas, Sucumbíos, Tungurahua y Zamora Chinchipe, en todas las provincias se evidencia un incremento considerable del número de casos notificados por accidentes de trabajo y posibles enfermedades profesionales; la tasa de incidencia por accidentes aumentó de 381,2 en 2010 a 775,0 en 2015; asimismo, para los casos de enfermedades de 6,0 en 2010 a 28,4 en 2015ⁱ.

Se observa en los últimos años, un incremento considerable del número de casos notificados por accidentes de trabajo (7.904 en 2010 a 24.379 en 2015) y posibles enfermedades profesionales (177 en 2010 a 892 en 2015)ⁱⁱ.

La reducción efectiva de los AT precisa como requisitos básicos la creación de una cultura preventiva, el compromiso de empresarios y trabajadores en las políticas de prevención, la puesta en marcha de intervenciones efectivas por parte de las administraciones públicas, la potenciación de la investigación sobre la siniestralidad laboral y la mejora de la información y formación en materia de prevención de riesgos laborales entre los agentes socialesⁱⁱⁱ.

Las intervenciones preventivas deberían dirigirse a la mejora de las tareas, del ambiente de trabajo, de los equipos de trabajo, de la protección y la formación e información de los trabajadores^{iv}, desde un punto de vista preventivo, el fracaso en la reducción de la siniestralidad puede explicarse por déficit en la comprensión de su etiología y en la incorrecta selección y ejecución de intervenciones adecuadas^v.

La notificación oportuna de accidentes y enfermedades laborales conlleva a que se detecten condiciones inseguras a las que estarían expuestos los trabajadores. Además, a partir de ello se pueden establecer nuevas políticas y estrategias para la mejora en la seguridad del trabajador^{vi}, y en las finanzas; puesto que los accidentes laborales involucran gastos en las empresas, en las familias, en la sociedad^{vii}.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis espacial de tipo exploratorio de los accidentes de trabajo calificados a partir de las estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el período de 2014 a 2017 (n=77.387), las variables de estudio que se determinaron fueron: accidentes reportados, accidentes calificados, población afiliada al seguro general obligatorio y provincias de la República del Ecuador, se consideró además la información geográfica de organismos como el Instituto Geográfico Militar IGM, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, el Sistema Nacional de Información SNI coordinado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, cuyos productos cartográficos facilitan la traducción numérico estadística, a la interpretación geográfica con detalle, de todos los accidentes de trabajo que se han calificado en este periodo de estudio.

La información analizada permitió calcular la tasa de ajustada (x10.000 afiliados) por provincia, para la representación geoespacial se utilizó la aplicación ArcGIS Desktop la cual admite describir gráficamente los datos del estudio, manejando los datos como una técnica de clasificación de quiebres naturales (algoritmo de optimización de Jenks)^{viii}, y Microsoft Power BI (Power Business Intelligence), permitiendo además clasificar patrones de comportamiento semejantes y facilita los cálculos que se harían usando otro tipo de software para este propósito^{ix-x}.

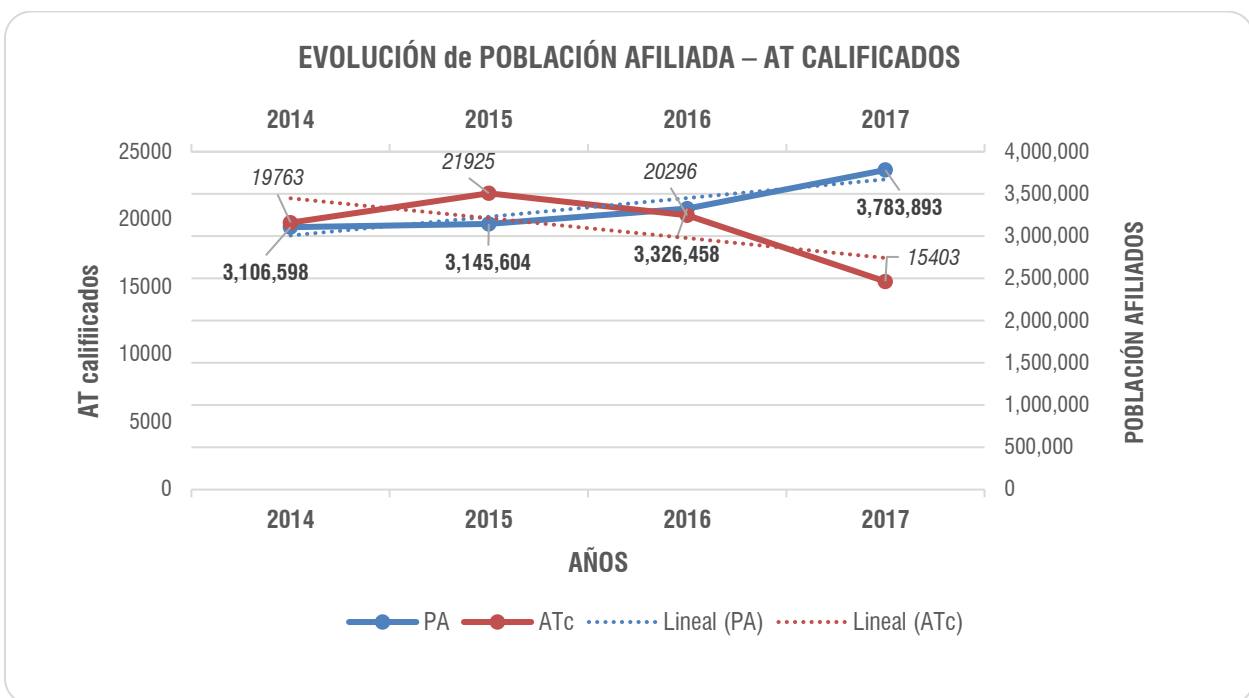


Figura 1: Evolución de los AT-Calificados por población afiliada

RESULTADOS

Los AT calificados en el periodo 2014-2017 fueron 77.387, representando el 87% de total de accidentes de trabajo reportados al Seguro General de Riesgos del Trabajo, mientras que el 13% (n=11.710) no fueron calificados el motivo por cual no fueron calificados se desconoce.

El año 2015 fue en el cual se calificó una mayor cantidad de AT, calificando a 70 accidentes por cada 10.000 afiliados, seguido con 61 en 2016 y con 41 en el último año, esto coincide con la baja en afiliados en el año 2017, la figura 1 muestra la distribución de AT por año y población afiliada en donde llama la atención el comportamiento del año 2015, en donde sube los AT calificados y disminuye la población afiliada.

Las provincias con mayor número de AT calificados son Guayas (41,7 %), Pichincha (24,5%) destaca la provincia del Carchi con un 0,2% del total nacional no estando relacionados con la PA.

En cuanto a la variación entre periodos; en el periodo 2014 - 2015, en la provincia de Los Ríos se incrementa los AT calificados en un (227.8%) de AT calificados, mientras que la provincia de Imbabura con el - 24.3% de AT calificados es la Provincia que menor índices presenta; para el periodo 2015 - 2016, en la provincia de Morona Santiago existe un crecimiento importante del (66.7%) de AT calificados y un descenso de (- 38,4%) de AT calificados en la provincia del Napo. Tabla 1.

La provincia de Imbabura tiene un cambio significativo, en el 2014 fue el año que más disminuyo la calificación (- 24.3%), mientras que en el último año de este estudio (61.3%), la provincia del Napo tiene una caída sostenida de (- 38.4%) en 2015 a (-70,2%) para el año 2017, dato que se relaciona directamente al PA del mismo periodo.

Tabla 1: Población afiliada a la Seguridad Social - accidentabilidad laboral durante el periodo 2014 – 2017.

PROVINCIA	AÑO 2014			AÑO 2015			AÑO 2016			AÑO 2017			VARIACIÓN ATc 2014 - 2017			TB de ATc por 100,000 trab.				TA de ATc por 10,000 trab.			
	PA	ATc	%	PA	ATc	%	PA	ATc	%	PA	ATc	%	% var 14 - 15	% var 15 - 16	% var 16 - 17	ATc 2014	ATc 2015	ATc 2016	ATc 2017	ATc 2014	ATc 2015	ATc 2016	ATc 2017
Azuay	175,176	557	2.82	184,401	743	3.39	176,321	875	4.31	211,698	875.0	5.68	33.4	17.8	0.0	18	24	26	23	32	40	50	41
Bolívar	16,486	126	0.64	16,276	102	0.47	176,321	105	0.52	82,595	57.0	0.37	-19.0	2.9	-45.7	4	3	3	2	76	63	6	7
Cañar	33,501	336	1.70	36,827	507	2.31	34,255	447	2.20	41,314	419.0	2.72	50.9	-11.8	-6.3	11	16	13	11	100	138	130	101
Carchi	19,255	54	0.27	18,589	54	0.25	18,384	44	0.22	22,212	29.0	0.19	0.0	-18.5	-34.1	2	2	1	1	28	29	24	13
Chimborazo	52,075	137	0.69	52,908	231	1.05	54,897	146	0.72	63,158	168.0	1.09	68.6	-36.8	15.1	4	7	4	4	26	44	27	27
Cotopaxi	57,838	325	1.64	56,738	301	1.37	58,873	322	1.59	68,518	218	1.42	-7.4	7.0	-32.3	10	10	10	6	56	53	55	32
El Oro	107,834	332	1.68	110,039	435	1.98	113,624	383	1.89	130,952	190	1.23	31.0	-12.0	-50.4	11	14	12	5	31	40	34	15
Esmeraldas	52,220	559	2.83	50,476	523	2.39	65,500	367	1.81	66,443	295	1.92	-6.4	-29.8	-19.6	18	17	11	8	107	104	56	44
Galápagos	8,201	33	0.17	8,659	32	0.15	8,904	49	0.24	10,178	23	0.15	-3.0	53.1	-53.1	1	1	1	1	40	37	55	23
Guayas	833,520	9,143	46.26	843,824	9,593	43.75	846,303	8,410	41.44	996,925	5,155	33.47	4.9	-12.3	-38.7	294	305	253	136	110	114	99	52
Imbabura	63,240	189	0.96	61,678	143	0.65	66,533	111	0.55	75,630	179	1.16	-24.3	-22.4	61.3	6	5	3	5	30	23	17	24
Loja	63,932	236	1.19	62,416	224	1.02	69,780	289	1.42	77,477	210	1.36	-5.1	29.0	-27.3	8	7	9	6	37	36	41	27
Los Ríos	75,263	259	1.31	74,698	849	3.87	103,996	1,346	6.63	100,322	1,250	8.12	227.8	58.5	-7.1	8	27	40	33	34	114	129	125
Manabí	171,068	872	4.41	223,309	817	3.73	215,323	694	3.42	240,852	876	5.69	-6.3	-15.1	26.2	28	26	21	23	51	37	32	36
Morona Santiago	15,448	51	0.26	15,569	45	0.21	21,013	75	0.37	20,554	69	0.45	-11.8	66.7	-8.0	2	1	2	2	33	29	36	34
Napo	13,879	358	1.81	14,019	502	2.29	15,268	309	1.52	17,052	92	0.60	40.2	-38.4	-70.2	12	16	9	2	258	358	202	54
Orellana	21,235	66	0.33	17,727	149	0.68	20,644	188	0.93	23,546	104	0.68	125.8	26.2	-44.7	2	5	6	3	31	84	91	44
Pastaza	12,279	65	0.33	12,406	106	0.48	13,073	98	0.48	14,916	50	0.32	63.1	-7.5	-49.0	2	3	3	1	53	85	75	34
Pichincha	1,099,730	4,960	25.10	1,069,032	5,222	23.82	1,021,271	4,781	23.56	1,260,170	4,001	25.98	5.3	-8.4	-16.3	160	166	144	106	45	49	47	32
Santa Elena	27,255	198	1.00	27,834	165	0.75	32,793	177	0.87	34,716	147	0.95	-16.7	7.3	-16.9	6	5	5	4	73	59	54	42
Sto. Dom. Tsáchilas	51,413	328	1.66	53,341	385	1.76	57,362	343	1.69	64,041	356.0	2.31	17.4	-10.9	3.8	11	12	10	9	64	72	60	56
Sucumbios	25,883	212	1.07	25,026	260	1.19	27,733	236	1.16	31,066	165.0	1.07	22.6	-9.2	-30.1	7	8	7	4	82	104	85	53
Tungurahua	93,891	248	1.25	93,240	340	1.55	90,945	375	1.85	109,849	334.0	2.17	37.1	10.3	-10.9	8	11	11	9	26	36	41	30
Zamora Chinchipe	15,976	119	0.60	16,572	197	0.90	17,342	126	0.62	19,708	141.0	0.92	65.5	-36.0	11.9	4	6	4	4	74	119	73	72
	3,106,598	19,763	100	3,145,604	21,925	100	3,326,458	20,296	100	3,783,893	15,403.0	100	10.9	-7.4	-24.1	636.2	697.0	610.1	407.1	6.4	7.0	6.1	4.1

Fuente: Sistema SRSRT, periodo 01/01/2014 al 31/12/2017

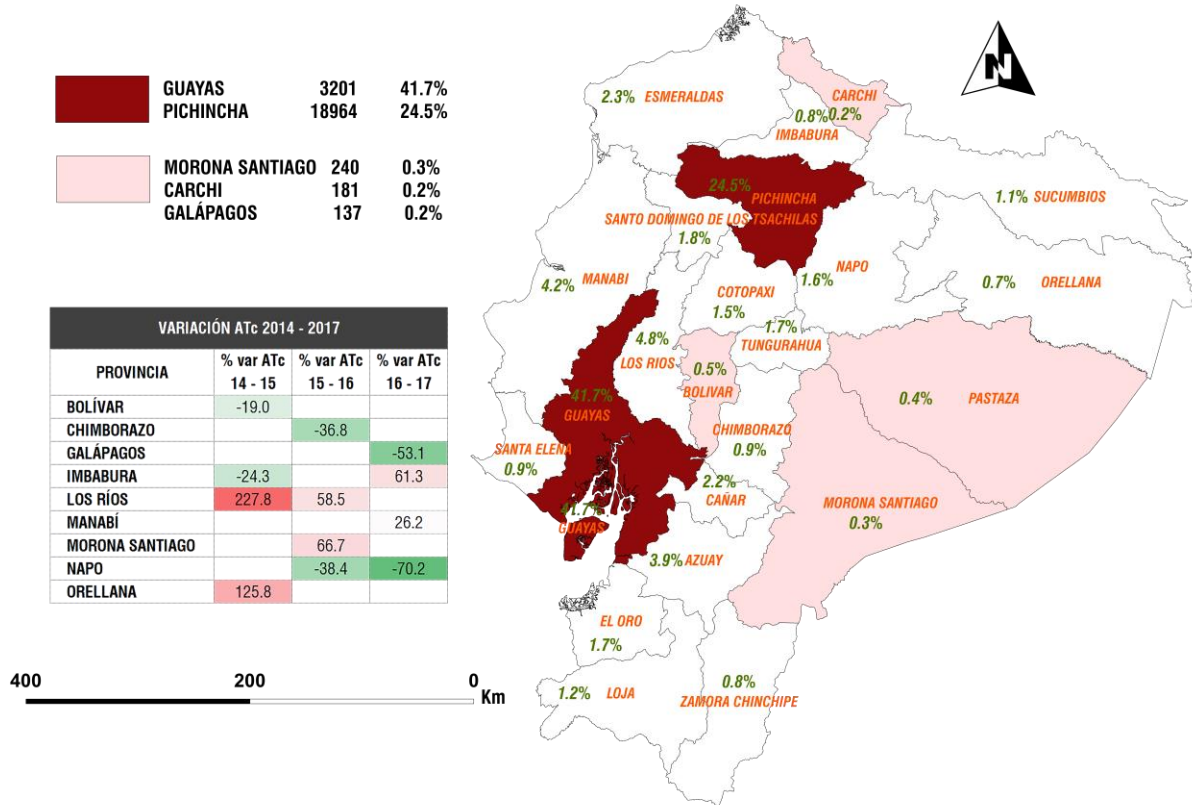


Figura 2: Distribución geográfica de los AT calificados 2014 - 2017

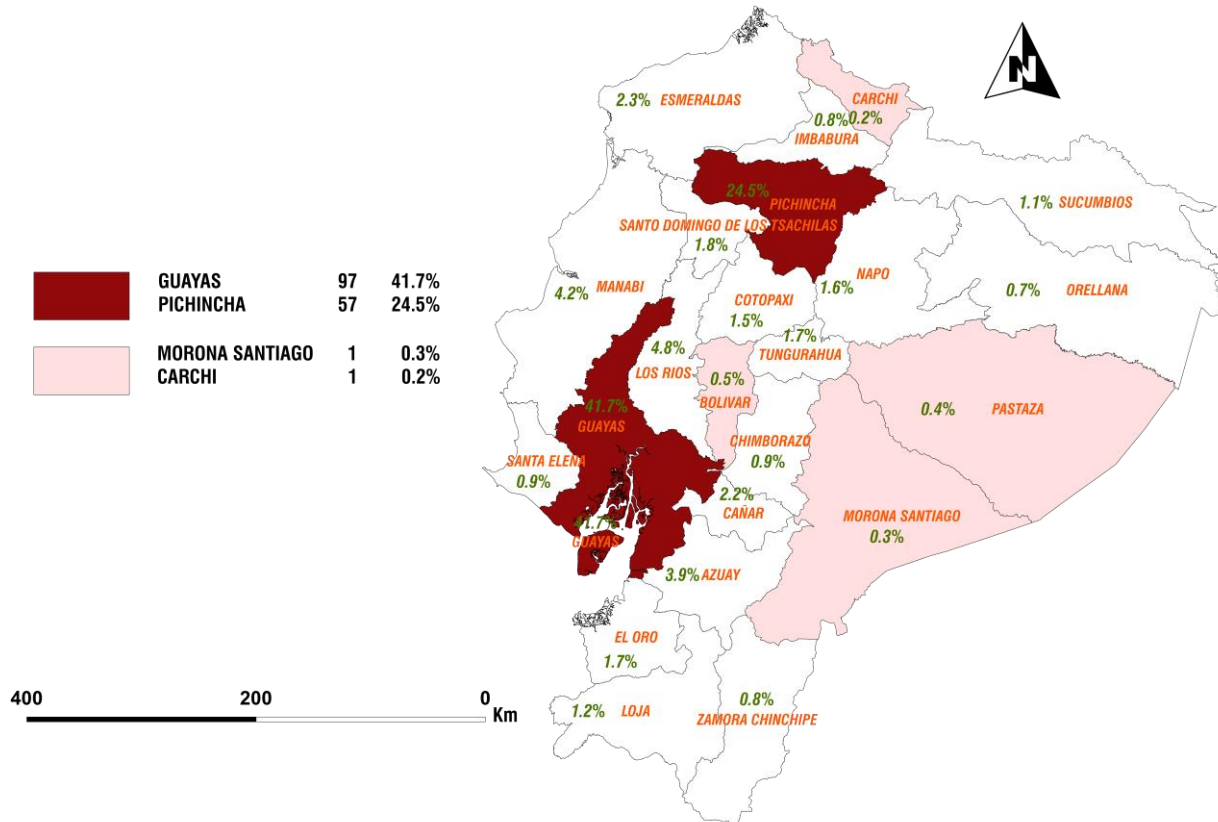


Figura 3: Distribución geográfica TB. AT calificados 2014 - 2016

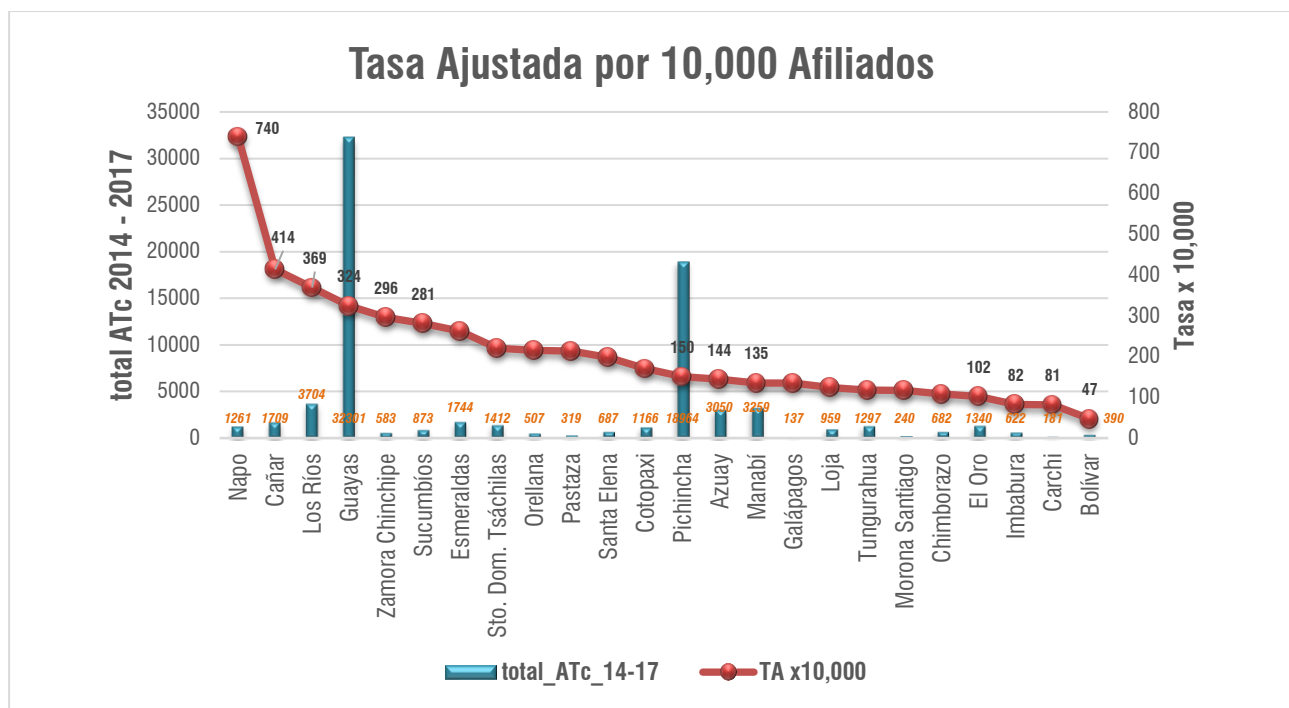


Figura 4: Tasa ajustada por 10.000 afiliados

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que analiza los accidentes de trabajo calificados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social distribuidos geográficamente en el período de 2014 a 2017, a diferencia de estudios previos que presentan las provincias con mayor efectividad al momento de calificar los AT.

En la región de la Costa del Pacífico la provincia del Guayas representa casi el 50% del total país calificados y en la Región Andina la provincia de Pichincha con una cuarta parte del total nacional, este fenómeno puede deberse a varios aspectos; en primer lugar, Guayas y Pichincha al ser las provincias del país que concentran el tejido empresarial y, por tanto, mayor población afiliada^{xi}, en segundo lugar, las empresas ubicadas en estas regiones reportan los AT al Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, supuestamente por cumplir con la normativa legal^{xii}, coincidiendo con los resultados en estudios previos realizados en el Ecuador^{xiii}.

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de este trabajo pueden ser considerados como el primer estudio que distribuye geográficamente los accidentes de trabajo calificados en Ecuador a partir de las estadísticas oficiales de la Seguridad Social permitiendo conocer la realidad sobre la siniestralidad laboral en el país.

Para mostrar geográficamente y con mayor exactitud los accidentes de trabajo calificados habrían consistido en comparar las actividades económicas por sexo y edad del trabajador accidentado, tipo de incapacidad y lesión. Sin embargo, la ausencia detallada de las estadísticas ha hecho imposible dicha comparación en el estudio^{xiv}.

A pesar de estas limitaciones, los resultados se pueden utilizar como línea base para estudios posteriores y profundizar en temas relevantes como las causas del subregistro de AT^{xv} y como referencia para los profesionales en seguridad y salud ocupacional para desarrollar el conocimiento a partir de la investigación en el Ecuador^{xvii}.

REFERENCIAS

- ⁱ Gómez A, Algora A, Suasnavas P, Silva M, Vilaret A, 2016. Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Cienc Trab. Sep-Dic*; 18 [57]: 166-172).
- ⁱⁱ Gómez A, Algora A, Suasnavas P, Silva M, Vilaret A, 2016. Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Cienc Trab. Sep-Dic*; 18 [57]: 166-172).
- ⁱⁱⁱ Benach J, Jarque S, Castejón J, Benavides FG. De la legis- lación a la prevención: en busca de soluciones para reducir los accidentes de trabajo en España. *Arch Prev Riesgos Labor* 1999; 2: 69-75.
- ^{iv} Andreoni D. Accidentes, coste. En: Parmeggiani L, editores. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989: 17-20.
- ^v Millar JD. Summary of «Proposed National Strategies for the Prevention of Leading Work-Related Diseases and Injuries, Part 1». *Am J Ind Med* 1988; 13: 223-240.
- ^{vi} Haro-García LC, Juárez-Pérez CA, Sánchez-Román FR, Aguilar-Madrid G. Panorama del subregistro de los accidentes y enfermedades de trabajo en México. *Rev Médica Risaralda*. 2014;20(1):47-9.
- ^{vii} Haro-García LC, Juárez-Pérez CA, Sánchez-Román FR, Aguilar-Madrid G. Panorama del subregistro de los accidentes y enfermedades de trabajo en México. *Rev Médica Risaralda*. 2014;20(1):47-9.
- ^{viii} N. Espinosa, J. Monsalve, and S. Gómez, “Análisis de la metodología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la cartografía de la guerra en Colombia,” no. 19, pp. 315–353, 2013.
- ^{ix} M. Mas, N. González, and E. Garriga, “SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN SALUD. APORTES DE LA MAESTRÍA INFORMÁTICA EN SALUD,” *Rev. Habanera Ciencias Médicas*, vol. 45, no. 3, 2004.
- ^x G. Parra-Henao, “Sistemas de información geográfica y sensores remotos. Aplicaciones en enfermedades transmitidas por vectores,” *Rev. CES Med.*, vol. 24, no. 2, pp. 75–89, 2010.
- ^{xi} Instituto Nacional de Estadística y Censos. *Directorio de Empresas y Establecimientos*. [en línea]. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2012-2015 [consultado 20 junio 2017].
- ^{xii} Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Reglamento del Seguro general de Riesgos del Trabajo*. Resolución No. C.D. 513. Quito: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; 2016.
- ^{xiii} Gómez García AR, Suasnavas Bermúdez PR. Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012. *Cienc. Trab.* 2015; 17(52): 49-53.
- ^{xiv} Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo- Seguro general de Riesgos de Trabajo* [en línea]. Quito: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; 2016 [consultado 18 jul 2017]. Disponible en: http://sart.iess.gob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php
- ^{xv} Haro García LC, Juárez Pérez CA, Sánchez Román FR, Aguilar Madrid G. Panorama del subregistro de los accidentes y enfermedades de trabajo en México. *Rev. Méd. Risaralda*. 2014; 20(1): 47-49.
- ^{xvi} Luengo C, Paravic T, Valenzuela S. Causas de subnotificación de accidentes de trabajo y eventos adversos en Chile. *Rev. Panam. Salud Publica*. 2016; 39(2): 86-92.
- ^{xvii} Merino Salazar, P., Gómez García, A.R. La investigación científica de los estudiantes universitarios en salud laboral: el caso de Ecuador. *Revista SCientífica*. 2017. *Rev SCientífica* 2017; 15(1).