

# Índice ECoTES de desempeño del sistema de seguridad y salud en el trabajo, resultados de un estudio piloto en seis países iberoamericanos

Fernando G. Benavides<sup>1</sup>, Cecilia Cornelio<sup>2</sup>, Lino Carmenate<sup>3</sup>, Douglas Barraza<sup>4</sup>, David Gimeno Ruiz de Porras<sup>5</sup>, Alejandra Vives<sup>6</sup>, Marianela Rojas<sup>7</sup>, Luis Palomo<sup>8</sup>, María López-Ruiz<sup>1</sup>, Marcelo Amable<sup>9</sup>, Pamela Merino-Salazar<sup>10</sup> y Michael Silva-Peñaherrera<sup>1</sup> en nombre de la Red ECoTES

**Forma de citar**

Benavides FG, Cornelio C, Carmenate L, Barraza D, Gimeno Ruiz de Porras D, Vives A, et al. Índice ECoTES de desempeño del sistema de seguridad y salud en el trabajo, resultados de un estudio piloto en seis países iberoamericanos. Rev Panam Salud Publica. 2025;49:e37. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.37>

**RESUMEN**

**Objetivo.** Describir y evaluar la metodología del índice de las encuestas de condiciones de trabajo, empleo y salud (ECoTES), diseñado para medir el desempeño de los sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo (SST), tras su aplicación en un estudio piloto en seis países iberoamericanos.

**Método.** El índice ECoTES se calculó para cada país con base a dos componentes: i) un cuestionario con 15 preguntas contestado por 47 personas expertas de Argentina, Chile, Costa Rica, España, Honduras y Perú; y ii) ocho indicadores estadísticos (tasa participación laboral, total y de mujeres, tasa de informalidad, porcentaje del producto interno bruto destinado a protección social excluida la salud, porcentaje de la población cubierta por seguros del riesgo del trabajo, porcentaje de la población cubierta por al menos una prestación social, tasa de lesiones mortales por accidentes de trabajo y tasa de mortalidad atribuible por riesgos laborales). Para simular el valor del índice, dimos distintos pesos a cada componente, y se valoró la correlación entre las puntuaciones de las personas expertas e indicadores estadísticos.

**Resultados.** El cuestionario fue contestado sin dificultad y, además de permitir la construcción del índice, las respuestas también sirvieron para mejorar su redacción. Hubo una buena correlación entre las puntuaciones de los componentes del índice ( $r = 0,66$ ) y del *ranking* entre países en las diferentes simulaciones (Spearman: entre 0,95 y 1).

**Conclusiones.** El índice ECoTES mostró robustez metodológica, y es el primer indicador en el mundo que valora el desempeño de los sistemas nacionales de SST. Su aplicación periódica permitirá comparaciones en el tiempo y entre países, y contribuirá a estimular la mejora de los sistemas nacionales.

**Palabras clave:** cuestionario; seguridad laboral; salud laboral; condiciones de trabajo; mercado de trabajo; protección social en salud.

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Salud Laboral, Universidad de Pompeu Fabra; Instituto de Investigación del Hospital del Mar; Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública, Instituto Carlos III, España.

✉ Michael Silva-Peñaherrera, [michael.silva@upf.edu](mailto:michael.silva@upf.edu)

<sup>2</sup> Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Trabajo y Ambiente; Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras.

<sup>4</sup> Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Universidad Nacional de Costa Rica.

<sup>5</sup> Department of Environmental and Occupational Health, UT School of Public Health San Antonio, The University of Texas Health Science Center at San Antonio (UT Health San Antonio), San Antonio, Estados Unidos de América.

<sup>6</sup> Escuela de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>7</sup> Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

<sup>8</sup> Epidemiology and Public Health, Swiss Tropical and Public Health Institute (Swiss TPH); Faculty of Science, Universität Basel, Basilea, Suiza.

<sup>9</sup> Grupo de estudios en salud Ambiental y Laboral (GESAL), Universidad Nacional de Avellaneda, Avellaneda, Argentina.

<sup>10</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador.

La carga global de enfermedad atribuible al trabajo, según la propuesta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (1), representó en el 2019 un total de 2,9 millones de muertes, de las cuales 2,6 millones se debieron a enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, hubo 180 millones de años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles al trabajo, que causaron pérdidas económicas del 5,8% del producto interno bruto (PIB) mundial. Aunque las muertes por lesiones relacionadas con el trabajo han disminuido, las muertes totales atribuibles al trabajo aumentaron un 26%, y los AVD un 47% desde el 2014, con gran variabilidad regional (2).

Para enfrentar esta realidad inaceptable, los países requieren sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo (SST) efectivos y equitativos. Según la OIT, estos sistemas constituyen el marco principal para la aplicación de las políticas y los programas nacionales de SST. Es necesario evaluar de manera periódica estos sistemas, con base en la Recomendación 197 de la OIT, con el fin de avanzar en los objetivos de los Convenios 155 y 187 (3, 4).

Tras la pandemia de COVID-19, y sus efectos sobre la población en edad de trabajar (5-7), se evidenció aún más la necesidad de disponer de sistemas nacionales de SST robustos, sobre todo en países de ingresos medios y bajos. En el 2022, la OIT declaró la SST como un derecho fundamental, reforzando su papel para garantizar el trabajo decente y productivo, alineado con el objetivo 8 de la Agenda 2030 (8). Con el mismo objetivo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en su *Plan de acción sobre la salud de los trabajadores 2015-2025*, promueve el trabajo decente, saludable y productivo (9).

El fortalecimiento de los sistemas de SST requiere instrumentos estandarizados para monitorear avances, y permitir comparaciones temporales y entre países. Este es un objetivo complejo debido a las tensiones que genera la globalización económica en los mercados nacionales, y da lugar a condiciones laborales dispares. No obstante, los procesos de integración económica, social y política, como los ocurridos en Europa y en América Latina han promovido cierta homogeneidad en su regulación y en los sistemas de información disponibles (10-12).

Unas referencias útiles para desarrollar un índice que nos sirva para aproximarnos a la evaluación de los sistemas nacionales de SST son los índices sintéticos empleados en ámbitos como la administración de la *justicia* (World Justice Project) (13) o las políticas ambientales (Environmental Performance Index) (14) o el índice de desarrollo humano de las Naciones Unidas (15). Sin embargo, a pesar de la utilidad demostrada por estos, aún no existe un índice que valore el desempeño de los sistemas nacionales de SST.

Con base en la experiencia en el desarrollo de un cuestionario básico sobre condiciones de trabajo, empleo y salud, e indicadores de vigilancia de la SST (16-17), el equipo investigador de la Red experta en condiciones de trabajo, empleo y salud (Red ECoTES) (18) ha desarrollado una propuesta de índice para valorar el desempeño de estos sistemas. El objetivo de este trabajo es valorar la factibilidad metodológica del índice ECoTES, a partir de su aplicación en un estudio piloto en seis países iberoamericanos.

## MATERIALES Y MÉTODO

El índice ECoTES fue conceptualizado y creado a través de una propuesta que se empezó a definir en el VII Encuentro

de la Red en Heredia (Costa Rica) en 2023 (18). Este índice se basa en dos componentes. El primero consiste en un cuestionario enfocado a ser respondido por personas expertas en SST (CE), y el segundo utiliza ocho indicadores estadísticos disponibles en bases de datos internacionales (CI).

## Cuestionario

El cuestionario fue desarrollado con base en los mejores procedimientos recomendados (19, 20). Así, en una primera fase, el equipo investigador identificó cinco principios básicos para evaluar un sistema de SST: i) universalidad (cobertura y accesibilidad para todas las personas trabajadoras), ii) equidad (ausencia de diferencias injustas y evitables sean territoriales, demográficas o socioeconómicas), iii) participación (involucramiento de las personas trabajadoras en la toma de decisiones sobre recursos y actividades preventivas), iv) integralidad (continuidad en la promoción, prevención y cuidados durante la vida laboral), y v) sostenibilidad (responsabilidad social, económica y ambiental).

Mediante un proceso de consenso entre los y las investigadoras de la Red ECoTES, se priorizaron tres escenarios de SST: 1) prevención de riesgos laborales en las empresas, 2) atención sanitaria tras sufrir una lesión o una enfermedad relacionada con el trabajo, y 3) cobertura social otorgada por seguros sociales específicos frente a los riesgos del trabajo. A partir de estas premisas, se realizaron diversas reuniones virtuales donde se revisó y mejoró la redacción de las preguntas, de las cuales finalmente quedaron 15 (disponibles mediante solicitud al autor de correspondencia).

Cada ítem tiene cuatro opciones de respuesta única, tres afirmaciones escalonadas que van desde el desempeño desfavorable al desempeño óptimo, y una cuarta opción cuando la persona experta desconozca la realidad evaluada. Administrado en formato digital, cada ítem debe ser evaluado por las y los expertos según su experiencia en su contexto nacional, aportando sus comentarios para mejorarlos.

## Recopilación de la información

Para el estudio piloto, coordinado desde la Universidad Nacional de Costa Rica, se identificaron 60 personas expertas en SST con amplia experiencia profesional de los países participantes (Argentina, Chile, Costa Rica, España, Honduras y Perú), y sugeridas por el equipo investigador. En su selección se establecieron como criterios que las personas expertas tuvieran perfiles profesionales diversos (ingeniería, medicina, psicología y sociología, entre otros) y trabajaran en ámbitos distintos (administración, el ámbito académico y el ámbito empresarial).

El contacto se realizó por correo electrónico en el cual se solicitaba su participación y se especificaba que se trataba de un estudio piloto, “por lo que nos gustaría disponer de sus comentarios (respuesta abierta) sobre la formulación de los ítems y sus categorías de respuesta, o a sugerir nuevos elementos que pudieran enriquecer el cuestionario”. Se garantizó la confidencialidad de los datos y se solicitó su consentimiento explícito antes de iniciar las respuestas. Asimismo, el Comité Ético Científico de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA-CECUNA-OFIC-125-2024) valoró de manera positiva el protocolo del proyecto.

## Indicadores estadísticos

El segundo componente se desarrolló a partir de ocho indicadores estadísticos seleccionados según el marco conceptual previamente definido (21), a partir del cual, y en función de la mejor información disponible, se aproxima a los determinantes macro mediante indicadores de mercado laboral (tasas de participación laboral total, de participación laboral en mujeres y de informalidad), protección social (porcentajes del PIB en protección social -sin incluir salud-, de población cubierta por seguros del riesgo del trabajo y de población con al menos una prestación social [contributiva o no]), y daños a la salud (tasas de lesiones mortales por accidentes de trabajo y de mortalidad atribuible a riesgos laborales). Todos ellos se encuentran disponibles en bases de datos internacionales. Los siete primeros indicadores provienen de la base de datos de estadísticas laborales de la Organización Internacional del Trabajo (ILOSTAT, por su sigla en inglés) (22) y el último es el del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME, por su sigla en inglés) (23).

Los valores para cada uno de estos indicadores correspondientes a 21 países de Iberoamérica, según el último año disponible, se presentan en el cuadro 1, junto a las medianas

y los percentiles 25 y 75 de cada indicador, si la información estaba disponible.

## Métrica del índice ECoTES

El primer componente, basado en las personas expertas de cada país (CEp), se calculó de la siguiente manera:

- Suma de puntuaciones ( $\Sigma PE_{ip}$ ): a cada experto (i) se otorgaron 0 puntos a la opción a), 1 a la b), 2 a la c), y sin puntuar la opción d). El rango  $\Sigma PE_{ip}$  fue de 0 a 30 (de peor a mejor desempeño).
- El promedio por experto se estimó dividiendo  $\Sigma PE_{ip}$  por el número de ítems contestados por esa persona experta ( $TI_i$ ), excepto los ítems con la opción d).
- Por su parte, el promedio de país fue calculado con la suma de la puntuación promedio de las personas expertas ( $\Sigma PE_{ip} / TI_i$ ) y dividiéndola por el número total de estas ( $NE_p$ ).

Por último, estandarizamos para obtener un rango de 0 a 1, dividiendo la puntuación final del país por 2 (valor de la máxima puntuación máxima posible).

**CUADRO 1. Valores de los indicadores cuantitativos de los 21 países iberoamericanos para el último año disponible, con la mediana y los percentiles 25 y 75<sup>a</sup>**

País	Participado n laboral total (%)	Participado n laboral de las mujeres (%)	Población con empleo informal (%)	Porción del PIB (%) destinada a la protección social (sin salud)	Población con cobertura por seguros del riesgo del trabajo (%)	Tasa de incidencia de lesiones mortales por accidentes de trabajo por cada 100 000 personas	Tasa de mortalidad atribuible a riesgos laborales por cada 100 000 personas	Población que recibe al menos una prestación social, contributiva o no (%)
Argentina	57,3	48,1	51,0	10,9	46,0	3,3	13,79	63,8
Bolivia (Estado Plurinacional de)	78,3	71,8	83,7	4,5	60,2	ND	15,65	46,6
Brasil	63,3	53,7	38,5	15,7	64,0	7,4	10,21	69,9
Chile	56,0	47,2	27,4	6,8	80,2	3,1	7,97	70,2
Colombia	63,8	52,0	56,8	9,0	49,7	18,0	6,71	52,5
Costa Rica	54,5	42,5	39,3	7,3	51,2	9,7	6,15	58,0
Cuba	72,9	57,3	ND	10,5	48,7	25,0	14,54	48,7
República Dominicana	63,2	50,9	56,5	1,5	54,2	ND	8,52	53,6
Ecuador	65,0	53,6	68,5	5,2	47,9	ND	8,98	34,8
El Salvador	60,5	46,4	67,5	5,4	18,8	0,1	5,37	22,0
España	50,4	45,3	5,2	16,8	76,2	1,9	9,51	80,9
Guatemala	60,2	41,5	79,6	2,1	13,3	27,9	10,96	14,5
Honduras	59,4	44,4	82,6	0,4	18,1	ND	16,40	26,6
México	59,7	45,0	56,6	7,5	36,8	7,7	9,59	62,4
Nicaragua	62,0	45,4	81,8	0,4	22,8	8,0	8,38	14,5
Panamá	57,7	46,1	59,4	1,3	67,5	1,0	4,32	49,7
Paraguay	65,8	54,2	67,9	6,2	25,5	ND	9,57	31,4
Perú	71,3	63,2	74,4	2,7	7,4	ND	4,83	29,3
Portugal	55,1	51,2	5,7	17,1	77,3	1,9	7,65	90,2
Uruguay	58,2	50,6	22,1	8,8	82,5	3,7	12,96	93,8
Venezuela (República Bolivariana de)	55,4	43,5	58,3	8,9	ND	ND	15,65	ND
Mediana	60,2	48,1	57,6	6,8	49,2	5,6	9,51	51,1
Pc25	57,3	45,3	39,1	2,7	24,8	2,2	7,65	30,9
Pc75	63,8	53,6	70,0	9,0	64,9	9,3	12,96	65,3

ND, datos no disponibles; PBI, producto bruto interno; PC, percentil.

<sup>a</sup> Marcado en color: los países participantes en el estudio piloto (último año disponible).

$$CEp = (\Sigma(\Sigma PEip / Ti) / NEp) / 2$$

La puntuación para el segundo componente, basado en ocho indicadores estadísticos para cada país (Cip), se calculó de la siguiente manera:

- Valores de referencia: se usaron la mediana y los percentiles 25 y 75 de cada indicador (j), calculados sobre el total de 21 países iberoamericanos.
- Puntuación: cada país recibió 2 puntos si el valor del indicador era igual o superior al P75 del valor de referencia (mejor situación), 0 puntos si era igual o inferior al P25 (peor situación), y 1 punto si estaba dentro del intervalo intercuartílico (PIjp). Para las tasas de informalidad, lesiones mortales por accidentes de trabajo y mortalidad atribuible a riesgos laborales, la puntuación se asignó de manera inversa.
- Promedio de país: se sumaron las puntuaciones de todos los indicadores ( $\Sigma PIjp$ ) y se dividieron por el número total de indicadores disponible para ese país (NIp).
- Estandarización: para obtener un rango de 0 a 1, la puntuación final del país se dividió por 2 (puntuación máxima posible):

$$Cip = (\Sigma PIjp / NIp) / 2$$

Por último, el cálculo del índice ECoTES para cada país (I-ECoTESp) se obtuvo con la suma de las puntuaciones del primer y segundo componente, tras asignarles un peso (w) y un peso complementario (1-w), respectivamente:

$$I-ECoTESp = CExp \times w + Cip \times (1-w)$$

## Evaluación del índice

Para valorar la metodología propuesta, se realizaron varios análisis. En relación con el cuestionario, se calcularon los

porcentajes de respuesta para cada categoría de respuesta de cada ítem, para identificar efectos techo o suelo, y se calcularon la media y la desviación estándar (DE) a partir de la suma de las puntuaciones dadas por las personas expertas.

En cuanto a los indicadores estadísticos, se evaluó su selección mediante una matriz de correlaciones de Pearson; se usaron los indicadores como variables continuas. Para verificar la consistencia entre los dos componentes del índice ECoTES para cada país (I-ECoTESp), se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre la puntuación del cuestionario (CI) y la de los indicadores (CE) de los seis países estudiados.

Por último, se analizó cuánto variaba el índice en función de los pesos asignados a sus dos componentes en cada país, CEP y Cip: 50/50, 40/60, 30/70, 60/40 y 70/30. Para evaluar si los cambios en el peso de cada componente afectaban el orden de los países, se estimó el coeficiente de correlación de Spearman entre las diferentes simulaciones, tomando como referencia el orden obtenido dando el mismo peso a ambos componentes (50/50).

## RESULTADOS

El cuestionario fue respondido por 47 personas expertas de seis países: Argentina (n = 7), Chile (n = 9), Costa Rica (n = 11), España (n = 5), Honduras (n = 11) y Perú (n = 4). Aproximadamente el 43% de las personas participantes eran mujeres, el 59,6% tenía más de 50 años, y el 32% tenía formación en medicina, el 26% en abogacía o sociología, y el 25% en ingeniería y tecnología; y provenían de la academia (31,9%), la empresa privada (31,9%) o la administración pública (19,1%).

Todas las personas expertas contestaron a todos los ítems (cuadro 2). Las respuestas a los ítems variaron entre 0 y 49% en la opción a), entre 8,5% y 57,5% en la b), y entre 10,6% y 78,7% en la c). Las puntuaciones medias oscilaron entre 0,69 y 1,77. Los ítems con más respuestas d) (“Desconozco esta realidad”) fueron el 15, sobre enfermedades ocupacionales por cambio

**CUADRO 2. Distribución de las respuestas de las personas expertas (N = 47) a los ítems del cuestionario del índice ECoTES, puntuación media y desviación estándar**

Ítem	Categoría de respuesta								Puntuación media	Desviación estándar
	a		b		c		d			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
1	9	19,2	7	14,9	31	66,0	0	0	1,47	0,80
2	3	6,4	27	57,5	16	34,0	1	2,1	1,28	0,58
3	7	14,9	17	36,2	16	34,0	7	14,9	1,23	0,73
4	2	4,3	12	25,5	32	68,1	1	2,1	1,65	0,57
5	23	48,9	5	10,6	16	34,0	3	6,4	0,84	0,94
6	20	42,6	15	31,9	7	14,9	5	10,6	0,69	0,75
7	13	27,7	14	29,8	17	36,2	3	6,4	1,09	0,83
8	1	2,1	17	36,2	28	59,6	1	2,1	1,59	0,54
9	0	0	12	25,5	34	72,3	1	2,1	1,74	0,44
10	1	2,1	9	19,2	37	78,7	0	0	1,77	0,48
11	14	29,8	4	8,5	26	55,3	3	6,4	1,27	0,92
12	0	0	20	42,6	25	53,2	2	4,3	1,56	0,50
13	2	4,3	31	66	12	25,5	2	4,3	1,22	0,52
14	8	17	24	51,1	14	29,8	1	2,1	1,13	0,69
15	11	23,4	21	44,7	5	10,6	10	21,3	0,84	0,65
Total	114	16,2	235	33,3	316	44,8	40	5,7	1,29	0,66

climático (21,3%), el 3 sobre derechos laborales y la protección social de quienes trabajan en plataformas (14,9%), y el 6 sobre la capacitación culturalmente adaptada a migrantes (10,6%). Los ítems con mayor “efecto techo” (puntuación más favorable) fueron el 10 sobre la regulación de productos tóxicos en las empresas (78,7%), el 9 sobre la obligación legal de capacitación en prevención de riesgos (72,9%), el 4 sobre controles a la provisión de equipos de protección personal (68%) y el 8 sobre la cobertura legal para la participación de las y los trabajadores en acciones sobre SST (59,6%). Los ítems con mayor “efecto suelo” (puntuación más desfavorable) fueron el ítem 5 sobre calidad de atención en SST en el sector rural (48,9%) y el 6 sobre la capacitación culturalmente adaptada a trabajadores migrantes (42,6%).

En total, recopilamos 298 comentarios de las personas expertas, que fueron evaluados uno a uno por una de las investigadoras (CC), los cuales consistieron principalmente en aclaraciones sobre cómo se resolvían las situaciones descritas en los escenarios propuestos en el cuestionario, así como detalles legales y técnicos justificando su respuesta. También subrayaban la importancia de tener presente si la persona tenía un empleo formal e informal, o la ubicación (rural o urbana), además de destacar la brecha entre el marco legal y la aplicación práctica en las empresas, que variaba según el tamaño de la empresa y el sector de actividad económica. Tras la valoración de todos los comentarios, se hicieron las siguientes mejoras: 1) reforzar que las respuestas deben basarse en la experiencia concreta del país, 2) armonizar las opciones de respuesta, 3) describir escenarios como se presentan en los ejemplos prácticos; 3) adaptar

los términos técnicos a expresiones más comunes, y 4) añadir dos nuevos ítems sobre riesgos psicosociales y problemas de salud mental.

La matriz de correlaciones (cuadro 3) mostró correlaciones bajas y moderadas en la mayoría de los casos ( $\leq 0,6$ ), pero altas ( $\geq 0,8$ ) para la participación laboral total y de mujeres (que tenía correlaciones más bajas con el resto de indicadores), para el porcentaje de informalidad con porcentaje del PIB en protección social y con población cubierta por seguros de SST, en sentido inverso, y aún mayor ( $\sim 0,90$ ) para una población que recibe al menos una prestación social (contributiva o no) con informalidad y con población cubierta por seguros de SST. Las puntuaciones totales de los países (cuadro 4) variaron entre 2 (Honduras) y 12 (España).

Las puntuaciones más altas (más favorables) se obtuvieron para España (0,83 CE y 0,74 CI), Chile (0,75 CE y 0,71 CI) y Costa Rica (0,58 CE y 0,63 CI), mientras que las más bajas (desfavorables) fueron para Perú (0,52 CE y 0,58 CI), Honduras (0,33 CE y 0,51 CI) y Argentina (0,76 CE y 0,46 CI) (figura 1). El coeficiente de correlación de Pearson entre ambos componentes fue de 0,66.

La puntuación del I-ECoTESp, con un peso 50/50, fue de 0,41 para Honduras, 0,55 para Perú, 0,56 para Argentina, 0,61 para Costa Rica, 0,73 para Chile y 0,79 para España. Cuando se asignaron diferentes pesos a los componentes, las variaciones en la puntuación del índice fueron mínimas, con un coeficiente de Spearman entre 0,95 y 1 entre las distintas simulaciones y aquella con pesos iguales, lo que llevó a adoptar el cálculo sin pesos diferenciados (50/50).

**CUADRO 3. Matriz de correlaciones (coeficiente de Pearson) de los indicadores estadísticos que conforman el segundo componente del índice ECoTES**

	Participación laboral total (%)	Participación laboral de las mujeres (%)	Población con empleo informal (%)	Porción del PIB (%) destinada a la protección social (sin salud)	Población con cobertura por seguros del riesgo del trabajo (%)	Tasa de incidencia de lesiones mortales por accidentes trabajo por cada 100 000 personas	Tasa de mortalidad atribuible riesgos laborales por cada 100 000 personas	Población que recibe al menos una prestación social, contributiva o no (%)
Participación laboral total (%)	1,000							
Participación laboral de las mujeres (%)	0,8545 <sup>a</sup>	1,00						
Población con empleo informal (%)	0,6488 <sup>a</sup>	0,2105	1,00					
Porción del PIB (%) destinada a la protección social (sin salud)	-0,3134	0,0209	-0,8094 <sup>a</sup>	1,00				
Población con cobertura por seguros del riesgo del trabajo	-0,3245	0,0582	-0,7905 <sup>a</sup>	0,5824 <sup>a</sup>	1,00			
Tasa de incidencia de lesiones mortales por accidentes trabajo por cada 100 000 personas	0,6382 <sup>a</sup>	0,1401	0,4893	-0,2032	-0,4605	1,00		
Tasa de mortalidad atribuible riesgos laborales por cada 100 000 personas	0,1849	0,1342	0,1572	0,0925	0,0348	0,3744	1,00	
Población que recibe al menos una prestación social, contributiva o no (%)	-0,4173	0,0024	-0,9003 <sup>a</sup>	0,7499 <sup>a</sup>	0,8768 <sup>a</sup>	-0,4442	0,0643	1,00

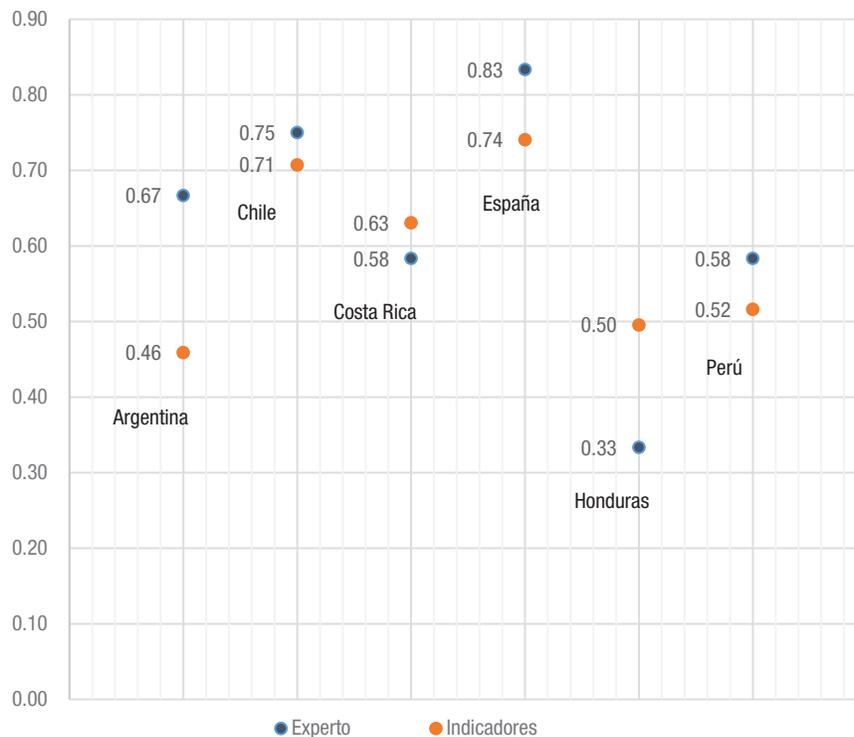
<sup>a</sup> P < 0,05.

**CUADRO 4. Puntuaciones obtenidas por los indicadores estadísticos del segundo componente del índice ECoTES en los países participantes**

Indicadores	Argentina	Chile	Costa Rica	España	Honduras	Perú
Participación laboral total (%)	1	0	0	0	1	2
Participación laboral de las mujeres (%)	1	1	0	1	0	2
Población con empleo informal (%)	1	1	1	2	0	0
Porción del PIB (%) destinada a la protección social (sin salud)	2	1	1	2	0	1
Población con cobertura por seguros del riesgo del trabajo	1	2	1	2	1	0
Tasa de incidencia de lesiones mortales por accidentes trabajo por cada 100 000 personas	1	1	0	2	ND	ND
Tasa de mortalidad atribuible riesgos laborales por cada 100 000 personas	0	1	2	1	0	2
Población que recibe al menos una prestación social, contributiva o no (%)	1	2	1	2	0	0
Puntuación total	8	9	6	12	2	7

0: más desfavorable; 1: intermedio; 2: más favorable.  
 ND, no disponible; PIB, producto interno bruto.

**FIGURA 1. Distribución de las puntuaciones de cada componente del cuestionario a personas expertas e indicadores estadísticos, para cada país participante en el estudio piloto, 2024**



## DISCUSIÓN

El índice ECoTES ha permitido obtener valores comparables entre países sobre el desempeño de los sistemas nacionales de SST mediante dos componentes complementarios: las opiniones de personas expertas y los indicadores estadísticos. En el primer componente, el cuestionario tuvo buena aceptabilidad por todas las expertas, quienes respondieron a todos los ítems. Los ítems donde un porcentaje elevado de expertas coinciden en sus respuestas, como los referidos a equipos protección personal, capacitación y productos tóxicos, sugieren que ha habido importantes avances en estos temas, tanto en su regulación como en su aplicación, en los países del piloto (24).

Entre las limitaciones más importante de este estudio piloto hay que subrayar el pequeño número de personas expertas, que sin duda ha influido en los resultados obtenidos. Por ello, la aplicación definitiva del Índice ECoTES debe garantizar un mayor número y diversidad de la muestra de expertos, en cuanto sus perfiles académicos y laborales, además de la edad y el sexo, lo que incrementará la fiabilidad del instrumento. Será entonces cuando podamos avanzar en la construcción del cuestionario, evaluando estadísticamente su fiabilidad y validez.

A pesar de esta limitación, los resultados obtenidos de las personas expertas tuvieron una buena correlación con aquellos obtenidos de los indicadores estadísticos, lo que sugiere un buen desempeño de los primeros, aportado una evidencia de

validez externa del constructo. Además, los comentarios proporcionados permitieron mejorar el cuestionario, aclarando los escenarios y las opciones de respuesta, e incorporado ítems sobre riesgos psicosociales y salud mental, lo que amplía el espectro de situaciones relacionadas con la SST. La versión final del cuestionario está disponible, mediante solicitud al autor de correspondencia, tanto en español, portugués, inglés y francés.

Por su parte, el análisis de los indicadores estadísticos, obtenidos de bases de datos internacionales confiables, permitió captar elementos claves del mercado de trabajo, protección social, y daños a la salud. Sin embargo, se detectó alta redundancia entre el indicador “población que recibe al menos una prestación social” e informalidad y población cubierta por seguros de SST, por lo que será excluido de la versión final del Índice.

No obstante, las diferencias observadas entre los componentes en dos países podrían reflejar la heterogeneidad de los sistemas de SST, y la variabilidad en la fiabilidad y disponibilidad de los indicadores estadísticos, aunque estos indicadores son públicos y están sometidos al escrutinio continuo de expertos, que tienen disponibles los criterios utilizados en el procesamiento de los datos procedentes de cada país. De igual manera, no se puede descartar que estas diferencias sean consecuencia de la diferencia entre lo que se conoce (por las personas expertas) y la realidad captada por las estadísticas, lo cual refleja posibles sesgos en la percepción de las expertas y las limitaciones en la cobertura y precisión de las estadísticas oficiales. Cuando se disponga de mayor número y diversidad de la muestra de expertas, las diferencias entre opiniones y estadísticas pueden disminuir.

Por último, un hallazgo destacable fue la estabilidad del índice ECoTES bajo diferentes ponderaciones de los dos componentes, lo que sugiere que la metodología del índice es robusta y que los resultados no dependen de manera significativa del peso asignado a cada componente. No obstante, aún no se pueden extraer conclusiones sobre su utilidad para evaluar el desempeño de los sistemas nacionales de SST en los países del piloto, sino de un futuro estudio con en el que participen una mayor cantidad de países y personas expertas.

El índice ECoTES tiene como objetivo servir como una herramienta de información para que los países ajusten sus políticas para cumplir con estándares nacionales e internacionales, reducir las disparidades en las condiciones de trabajo entre regiones y mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida de la población trabajadora. Su alcance inicial está en Iberoamérica, donde existen diversas iniciativas de integración social, económica y política, como la Organización Iberoamericana de Seguridad

Social (OISS), que impulsa la existencia de un piso (suelo) de protección social y unas condiciones de trabajo dignas (25). El índice se puede extender a cualquier país, según la información disponible.

En este sentido, uno de los desafíos clave para su futura aplicación en distintos países es la de su variabilidad en la disponibilidad y calidad de los datos estadísticos sobre SST. Esta es una limitación que nos lleva a proponer la presentación por separado de los dos componentes del índice ECoTES, como hemos hecho en este estudio piloto. De esta manera, habrá países de los que dispongamos de información procedente de la opinión de las personas expertas y de los indicadores, y otros países en los que solo dispongamos de uno de los componentes.

En resumen, el índice se ha construido en base a principios y modelos conceptuales robustos, y que considera las experiencias de personas expertas con inserciones o roles diferentes dentro de los sistemas de SST, lo cual permite sintetizar una pluralidad de perspectivas e intereses en la valoración del desempeño de los sistemas de SST. Esta información puede facilitar el diálogo social y los acuerdos entre las partes involucradas en las estrategias de mejora de la protección social y desarrollo humano sostenible. Así, pues, el índice no solo mide componentes aislados, sino que integra y evalúa el impacto de estas interacciones en el bienestar de las personas trabajadoras, la organización y el cumplimiento normativo. En conclusión, se trata de una herramienta que puede contribuir a mejorar las políticas y prácticas en materia de SST, tanto en el ámbito nacional como regional y global.

**Contribución de los autores.** Todos los autores contribuyeron a la idea original (FGB), recopilaron y analizaron los datos, interpretaron los resultados y redactaron el artículo. Todos los autores han revisado y aprobado la versión final.

**Agradecimientos.** A todas las personas expertas que generosamente han colaborado en este estudio, respondiendo y aportando sus valiosos comentarios sobre el cuestionario; y a Keneth Masís Leandro de la UNA(Costa Rica), que ha colaborado en la última fase del estudio piloto.

**Conflicto de intereses.** Ninguno declarado por los autores.

**Declaración.** Las opiniones expresadas en este artículo son responsabilidad de las personas autoras y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health* o de la Organización Panamericana de la Salud.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud, Organización Internacional del Trabajo. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. Ginebra: OMS, OIT; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/monitoring/who-ilo-joint-estimates>
2. Takala J, Hämäläinen P, Sauni R, Nygård CH, Gagliardi D, Neupane S. Global-, regional- and country-level estimates of the work-related burden of diseases and accidents in 2019. *Scand J Work Environ Health*. 2024;50(2):73-82. Doi: 10.5271/sjweh.4132
3. Organización Internacional del Trabajo. Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981. Ginebra: OIT; 1981. Disponible en: [https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0:NO:12100:P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312300](https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0:NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312300)
4. Organización Internacional del Trabajo. Convenio 187 sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006. Ginebra: OIT; 2006. Disponible en: [https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0:NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C187](https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0:NO::P12100_ILO_CODE:C187)
5. Halpern B, Ranzani O. Enseñanzas de la pandemia de COVID-19 en América Latina: la vulnerabilidad genera más vulnerabilidad.

- Rev Panam Salud Pública. 2022; 46: e59. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.59>
6. Benavides FG, Vives A, Zimmerman M, Silva-Peñaherrera M. Exceso de mortalidad en población en edad de trabajar en nueve países de Latinoamérica, año 2020. *Rev Panam Salud Pública*. 2022;46:e75. Doi: 10.26633/RPSP.2022.75
  7. Silva-Peñaherrera M, Benavides FG. Excess potential years of working life lost in six countries from Latin America and Europe in 2020 and 2021. *Occup Environ Med*. 2024: oemed-2023-109406. Doi: 10.1136/oemed-2023-109406
  8. Organización Internacional del Trabajo. Trabajo decente y Agenda 2030 de desarrollo sostenible. Ginebra: OIT. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/trabajo-decente-y-la-agenda-2030-de-desarrollo-sostenible>
  9. Organización Panamericana de Salud. Plan de acción sobre la salud de los trabajadores 2015-2025. Washington D.C.: OPS; 2017. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/33983>
  10. Mercado Común del Sur. Resolución N.º 04/15. Plan Regional de Salud y Seguridad en el Trabajo en el Mercosur, 2015. Montevideo: MERCOSUR; 2015. Disponible en: [https://normas.mercosur.int/simfiles/normativas/57356\\_RES\\_004-2015\\_ES\\_PlanRegionalSaudeSegurTrab.pdf](https://normas.mercosur.int/simfiles/normativas/57356_RES_004-2015_ES_PlanRegionalSaudeSegurTrab.pdf)
  11. Mercado Común del Sur. Declaración Conjunta de los Estados Parte Signatarios del MERCOSUR – Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay – y la Comisión Europea sobre la conclusión de las negociaciones del Acuerdo de Asociación. Montevideo: MERCOSUR; 2024. Disponible en: [https://www.mercosur.int/wp-content/uploads/2024/12/Declaracion-Conjunta-MCS-UE\\_ESP.pdf](https://www.mercosur.int/wp-content/uploads/2024/12/Declaracion-Conjunta-MCS-UE_ESP.pdf)
  12. Mercado Común del Sur. Chapter Trade and sustainable development. Trade part of the EU-Mercosur Association Agreement. Disponible en: <https://comercio.gob.es/PoliticaComercialUE/AcuerdosComerciales/acuerdoscomerciales/mercosur/190628-mercosur-text-ingles.pdf>
  13. World Justice Project. The 2023 WJP Rule of Law Index. Disponible en: <https://worldjusticeproject.org/rule-of-law-index/>
  14. Yale Center for Environmental Law & Policy. Center for International Earth Science Information Network Earth Institute, Columbia University. Environmental Performance Index. New Haven: Yale University. Disponible en: <https://epi.yale.edu/>
  15. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe Sobre Desarrollo Humano 2021/2022. Disponible en: <https://hdr.undp.org/informe-sobre-desarrollo-humano-2021-22>
  16. Benavides FG, Merino-Salazar P, Cornelio C, Assunção AA, Agudelo-Suárez AA, et al. Cuestionario básico y criterios metodológicos para las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe. *Cad Saude Publica*. 2016;32(9):e00210715. Doi: 10.1590/0102-311X00210715
  17. Merino-Salazar P, Cornelio C, López-Ruiz M, Benavides FG. Propuesta de indicadores para la vigilancia de la salud ocupacional en América Latina y el Caribe. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42:e125.
  18. Red experta en condiciones de trabajo, empleo y salud (RED ECoTES). Disponible en: <http://www.ecotes.una.ac.cr/es>
  19. Boateng GO, Neilands TB, Frongillo EA, Melgar-Quíñonez HR, Young SL. Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: a primer. *Front Public Health*. 2018;6:149. Doi: 10.3389/fpubh.2018.00149
  20. Vives A, Amable M, Ferrer M, Moncada S, Llorens C, Muntaner C, Benavides FG, Benach J. The Employment Precariousness Scale (EPRES): psychometric properties of a new tool for epidemiological studies among waged and salaried workers. *Occup Environ Med*. 2010;67(8):548-55. Doi: 10.1136/oem.2009.048967
  21. Benavides FG, García AM, Ruiz-Frutos C. La salud y sus determinantes. En: *Salud Laboral*, 5ª edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2022:3-15.
  22. Organización Internacional del Trabajo. ILOSTAT. Disponible en: <https://ilostat.ilo.org/es/data/>
  23. Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud. La carga mundial de morbilidad 2021. Hallazgos del Estudio GBD 2021. Seattle: Universidad de Washington, IMHE; 2024. Disponible en: [https://www.healthdata.org/sites/default/files/2024-06/GBD\\_2021\\_Booklet\\_ES\\_FINAL\\_2024.06.17.pdf](https://www.healthdata.org/sites/default/files/2024-06/GBD_2021_Booklet_ES_FINAL_2024.06.17.pdf)
  24. Organización Internacional del Trabajo. Guide to international labour standards. Turin: International training centre of the ILO, 2014. Ginebra: OIT; 2014. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/publications/gu%C3%ADa-sobre-las-normas-internacionales-del-trabajo-2014>
  25. Organización Iberoamericana de Seguridad Social. Convenio multilateral iberoamericano de seguridad social. Madrid: OISS. Disponible en: <https://oiss.org/convenio-multilateral/>

---

Manuscrito recibido el 21 de enero del 2025. Aceptado, tras revisión, para su publicación, el 6 de marzo del 2025.

---

## ECoTES index of occupational safety and health (OSH) system performance: results of a pilot study in six Ibero-American countries

### ABSTRACT

**Objective.** To describe and evaluate the methodology of the ECoTES index, after its implementation in a pilot study in six Ibero-American countries. The ECoTES index (Spanish acronym for surveys of working conditions, employment and health) is designed to measure the performance of national occupational safety and health (OSH) systems.

**Methods.** The ECoTES index was calculated for each country based on two components: i) a 15-question survey answered by 47 experts from Argentina, Chile, Costa Rica, Spain, Honduras, and Peru; and ii) eight statistical indicators (total labor participation rate, female labor participation rate, rate of informal employment, percentage of gross domestic product allocated to social protection excluding health, percentage of the population covered by occupational risk insurance, percentage of the population covered by at least one social benefit, rate of fatalities due to occupational injuries, and rate of deaths attributable to occupational risks). Simulations were conducted with different weights given to each component, and the correlation between statistical indicators and the scores provided by experts was assessed.

**Results.** The survey was answered without difficulty. In addition to enabling construction of the index, the responses also served to improve its wording. There was a significant correlation between the scores for the different components of the index ( $r = 0.66$ ) and the country rankings in the different simulations (Spearman's rank correlation coefficient: between 0.95 and 1).

**Conclusions.** The ECoTES index proved to be methodologically robust. It is the first indicator in the world to assess the performance of national OSH systems. Its periodic application will allow comparisons over time and between countries, and will help to foster improvements in national systems.

### Keywords:

questionnaire; occupational health; safety, occupational; working conditions; job market; social protection in health.

---

---

## Índice ECoTES de desempenho do sistema de segurança e saúde no trabalho: resultados de um estudo-piloto em seis países ibero-americanos.

### RESUMO

**Objetivo.** Descrever e avaliar a metodologia do índice de inquéritos sobre condições de trabalho, emprego e saúde (ECoTES), criado para medir o desempenho dos sistemas nacionais de segurança e saúde no trabalho (SST), após sua aplicação em um estudo-piloto em seis países ibero-americanos.

**Método.** O índice ECoTES foi calculado para cada país a partir de dois componentes: a) um questionário com 15 perguntas respondidas por 47 especialistas da Argentina, do Chile, da Costa Rica, da Espanha, de Honduras e do Peru; e b) oito indicadores estatísticos (taxa de participação no mercado de trabalho [total e feminina]; taxa de informalidade; porcentagem do produto interno bruto destinada à proteção social, excluindo-se a saúde; porcentagem da população coberta por seguro contra riscos ocupacionais; porcentagem da população coberta por pelo menos um benefício social; taxa de lesões fatais por acidentes ocupacionais; e taxa de mortalidade atribuível a riscos ocupacionais). Para simular o valor do índice, foram atribuídos pesos diferentes a cada componente, avaliando-se a correlação entre as pontuações dos especialistas e os indicadores estatísticos.

**Resultados.** O questionário foi respondido sem dificuldades, e as respostas não apenas permitiram criar o índice, mas também serviram para melhorar sua redação. Houve uma boa correlação entre as pontuações dos componentes do índice ( $r = 0,66$ ) e a classificação entre os países nas diferentes simulações (Spearman: entre 0,95 e 1).

**Conclusões.** O índice ECoTES demonstrou robustez metodológica e é o primeiro indicador do mundo a avaliar o desempenho dos sistemas nacionais de SST. Sua aplicação periódica permitirá fazer comparações pontuais e entre países e contribuirá para estimular o aprimoramento dos sistemas nacionais.

### Palabras-chave:

questionário; saúde ocupacional; segurança ocupacional; condições de trabalho; mercado de trabalho; proteção social em saúde.

---