

Aproximación al riesgo de contagio intralaboral sectorial en el departamento del Atlántico según las principales ocupaciones de cada sector

Approach to the risk of sectoral intra-labor contagion in the department of Atlántico, Colombia, based on the main occupations in each sector

BRANDON JAIR NIETO MARTELO ¹
VALENTINA ANILLO YEPES ²
KELINA MARIELY PUCHE CARRASCAL ³

- 1 Economista y magister en Urbanismo y Desarrollo Territorial de la Universidad del Norte. Investigador con reconocimiento de estudiante distinguido, en la lista del decano y merito científico del programa de economía. Trabajo en pro del desarrollo del Caribe colombiano a través del análisis económico y social del territorio, especialmente en temas de economía urbana, finanzas públicas y desarrollo territorial. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2022-4154> Correo electrónico: martelob@uninorte.edu.co
- 2 Profesional en Economía, estudiante de segundo semestre de Maestría en Economía, con experiencia en el enfoque investigativo, y conocimiento integral en las diferentes áreas de la profesión. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1174-4227> Correo electrónico: anillov@uninorte.edu.co
- 3 Magister en Economía de la Universidad de los Andes, profesional en Economía de la misma universidad; con habilidades para el manejo y análisis cuantitativo de datos, desarrollo de proyectos de investigación, apasionada por desafíos y retos, con amplias capacidades en el análisis económico a través del uso de técnicas econométricas y cualitativas, y con importantes destrezas en la organización, liderazgo, coordinación y planeación de actividades, con un alto sentido de la responsabilidad, compromiso y cumplimiento. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9677-055X> Correo electrónico: investigador8@fundesarrollo.org.co

Fecha de recepción: 9 de agosto de 2022
Fecha de aceptación: 23 de agosto de 2022



Resumen

Se presenta el riesgo de contagio para las ramas más importantes en la generación de empleo en el departamento del Atlántico según el grado de exposición a enfermedades y la proximidad física en el desarrollo de sus oficios. Los cálculos del riesgo de contagio se realizan en atención a la información de la Occupational Information Network (O*NET) del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos y ajustados a la realidad del mercado laboral del departamento. Los resultados muestran que la supervisión del cumplimiento de protocolos de bioseguridad presenta un escenario complejo, ya que la participación de las pymes toma valores iguales o superiores al 80 % en sus 15 principales ramas de la Clasificación de Actividades Económicas (CIIU).

Palabras claves: riesgo de contagio, exposición a enfermedades, mercado laboral, departamento del Atlántico, Colombia.

Abstract

The risk of contagion is presented for the most important economic branches in the generation of employment in the department of Atlántico, based on the degree of exposure to diseases and infections and the physical proximity in the development of their main trades. The contagion risk calculations are made taking into account the information from the Occupational Information Network (O*-Net) of the United States Department of Labor and adjusted to the reality of the department's labor market. The results show that the supervision of compliance with biosafety protocols presents a complex scenario since the participation of SMEs is high in the business fabric.

Keywords: risk of contagion, exposure to diseases, labor market, department of Atlántico, Colombia.

1. Introducción

Al igual que en el resto del mundo, en Colombia el covid-19 ha modificado las formas de interacción social y las condiciones laborales del aparato productivo. Estos cambios, entre ellos el distanciamiento social, el teletrabajo, la bimodalidad de los eventos y de las jornadas laborales, han surgido como una respuesta a los costos humanos y productivos que el virus generó. A corte del 8 de octubre de 2022, la pandemia había cobrado la vida de 6,56 millones de personas en el mundo, 142.000 en Colombia y 10.204 en el departamento del Atlántico (Our World in Data, 2022).

Lo anterior, sumado a las cuarentenas obligatorias, ha generado disminuciones en la producción de las naciones y retrocesos en aspectos tan apremiantes como la pobreza y la desigualdad en el acceso a bienes y servicios esenciales como la salud, la educación, el empleo, etc. Solo en Colombia la pandemia causó que 3,5 millones de personas entraran en la condición de pobreza en 2021. Con estos nuevos pobres, el país sumó la cuantía de 21 millones de personas en condición de pobreza monetaria en 2021, lo cual generó una incidencia de pobreza del 43 % de la población total (DANE, 2021).

Además, la pandemia ocasionó una caída del 6,8 % del producto interno bruto (PIB) del país en 2020, la peor caída de la producción en la historia del país. En el departamento del Atlántico, los recientes cálculos de Bonet-Morón et al. (2020) muestran que las pérdidas económicas a causa del aislamiento preventivo obligatorio podrían estar entre los \$196.000 millones y los \$2,6 billones de pesos por mes.

Dada la magnitud de los costos del confinamiento (medidas de distanciamiento social implementadas a partir del 6 de marzo 2020 por el Gobierno Nacional), así como el surgimiento de nuevos brotes de infecciones virales como la viruela del mono, la inquietud de cómo implementar una reactivación económica segura y responsable que mitigue los efectos económicos negativos que estas afecciones le pueden ocasionar al país se hace más necesaria de responder. En este orden de ideas, se pretende aportar a la reactivación económica como herramienta para orientar la toma de decisiones que busquen mitigar la generación de focos de contagios en el desempeño de los distintos oficios en el departamento del Atlántico. Se ofrece una aproximación a las diferencias en el riesgo de contagio existentes entre las distintas ramas empresariales, de manera que las autoridades competentes conozcan qué actividades son más riesgosas y qué proporción de los ocupados se encuentran expuestos a este riesgo. De la misma manera, se busca determinar qué actividades económicas son más fáciles de supervisar debido al tamaño de las empresas en su interior.

La metodología implementada sigue las recomendaciones y los lineamientos de Tamayo et al. (2020) en el cálculo del riesgo idiosincrático bajo el contexto de pandemia

que limitó el aparato productivo durante 2020 y 2021. Con esto en mente, el artículo se organiza como sigue. Después de esta sección introductoria, se realiza una revisión de la literatura acerca del análisis del riesgo de contagio en las políticas públicas. A continuación, se ilustra brevemente la metodología implementada por Tamayo et al. (2020) en su trabajo para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) en relación con el cálculo del riesgo idiosincrático. Se presentan también algunas estadísticas descriptivas de la población ocupada y cómo esta se compara con la estructura nacional. Luego, se describen los resultados de riesgo idiosincrático encontrados y se realiza una correlación simple entre los dos factores de riesgo analizados, así como un análisis del riesgo por tamaño de empresas. Por último, se presentan unas conclusiones y recomendaciones generales de política pública.

2. Revisión de literatura y marco teórico

Como lo menciona Benedetti et al. (2020), el covid-19 trajo consigo grandes retos logísticos para los hacedores de política pública en la supervisión del cumplimiento de las medidas sanitarias que buscaron prevenir el contagio. Debido a la coyuntura, el sector salud acaparó la mayor parte de este acompañamiento en la capacitación, la dotación y el seguimiento de protocolos para la atención de los contagiados. A pesar de esto, estudios como el de Fuentes Carrillo (2020) denotan que la dotación y capacitación del personal sanitario en países como España fue insuficiente para garantizar la protección de los trabajadores del sector. El ejercicio estadístico aplicado por la autora muestra que el 94,4 % de los enfermeros de la muestra afirmaban carecer de equipos de protección individual (EPI) suficientes y un 78,6 % no había tenido formación previa para asistir a pacientes con covid-19.

La falta de instrumentos y de capacitación para la reducción de contagios es una situación que se origina, entre muchos otros aspectos,¹ en el poco conocimiento gubernamental sobre la estructura económica, puntualmente del mercado laboral, de los territorios. Como lo expone claramente *United Nations comprehensive response to covid-19* (United Nations, 2021), uno de los retos más apremiantes para superar futuras crisis y la sindemia que el mundo vive actualmente es la capacidad para generar sistemas de vigilancia epidemiológica, las cuales dependerán a su vez de la gestión del conocimiento en los territorios.

En línea con estas recomendaciones, autores como Di Cataldo (2021) han señalado que el análisis de la composición laboral sectorial es esencial para adaptar las acciones de política pública a las estructuras económicas de los entornos. Esta idea ha sido

1 Como la capacidad y cobertura del sistema de salud, recursos financieros y acceso a productos básicos y suministros vitales como el oxígeno médico, etc.

respaldada por organismos multilaterales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal, 2020) bajo el argumento de que las condiciones laborales (de proximidad física, exposición al virus, uso de maquinaria y equipo, apropiación digital, etc.) son diferentes no solo entre los segmentos productivos, sino también entre las clases sociales y áreas geográficas (rurales y urbanas).

A partir de estas recomendaciones, diversos investigadores han avanzado en la caracterización del riesgo de contagio intralaboral de sus principales industrias. Al respecto, en la literatura se destacan los trabajos de Nguyen et al. (2021) en los Estados Unidos, Benedetti et al. (2020) en Italia y Silva (2020) en Brasil. Estos autores realizaron una descripción del mercado laboral desde el punto de vista del tamaño y la ocupación de la población para diseñar la supervisión de los diferentes sectores.

En Colombia, se destaca la triangulación de datos realizada por Tamayo et al. (2020) para Medellín. Estos autores, además de describir la estructura del mercado laboral, señalan el riesgo de contagio y de proximidad física en los oficios más representativos en cada cadena industrial del AMVA. Asimismo, analizan no solo el riesgo de las ocupaciones de las diferentes ramas productivas, sino también el peso relativo en la generación de empleo y el tamaño de las empresas que las componen.

3. Metodología

Siguiendo las recomendaciones metodológicas de los mencionados autores, se buscó realizar una triangulación de datos entre fuentes de información asociadas al mercado laboral del departamento del Atlántico. De manera específica, se utilizaron los instrumentos aplicados por Baker et al. (2020) y Wardrip y Tranfaglia (2020) quienes han estudiado el impacto del virus sobre la población obrera en los Estados Unidos utilizando como herramienta la base de datos de libre acceso del Departamento de Trabajo de este país: la Occupational Information Network (O*NET). Esta base de datos es la fuente primaria de información ocupacional de los Estados Unidos, la cual proporciona información confiable sobre aproximadamente 967 ocupaciones en temas referentes a las habilidades, los intereses y los conocimientos requeridos en cada ocupación, así como describe el contexto laboral bajo el que se realizan las actividades y la remuneración económica que tienen.

Entre las grandes líneas de recolección de información en las que se desenvuelve la O*NET en el área de contexto laboral, se encuentran algunas estadísticas descriptivas de las condiciones físicas del trabajo según el oficio. Puntualmente, esta sección de condiciones físicas contiene dos variables de mucha utilidad para el análisis del riesgo de contagio ante el covid-19: la proximidad física con otras personas al desarrollar las actividades del oficio y la exposición a enfermedades u otras infecciones.

La forma en que la O*NET construye estas variables para caracterizar los oficios se hace según exhaustivas encuestas ocupacionales que, como lo mencionan Tamayo et al. (2020), Baker et al. (2020) y Wardrip y Tranfaglia (2020), son de amplia cobertura y resultan en índices que toman valores de 0 (baja proximidad o exposición) a 100 (alta proximidad o exposición). Por ejemplo, el índice de proximidad física para los coreógrafos en la base de datos O*NET es igual a 100, lo cual refleja que las actividades a desarrollar en su trabajo exigen una proximidad completa a otras personas, mientras el índice de exposición a enfermedades para la misma ocupación es 3 sobre 100, muestra de que su labor no incide en un alto riesgo a contraer enfermedades o infecciones.

Este estudio pretende asignar un riesgo a cada rama de actividad económica departamental ponderando el riesgo de las ocupaciones reportado por la O*NET por el peso de ese oficio en el empleo de cada una de las ramas de actividad. En ese orden de ideas, tal como lo hacen Tamayo et al. (2020), se analiza la composición ocupacional de cada sector económico en el departamento del Atlántico mediante la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) de 1970 utilizando los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) 2019. Posteriormente, se realiza una correlativa entre los 31 oficios de la CNO que representan al menos el 70 % del empleo en cada sector económico. Para dividir el total de ocupados en sectores económicos, se utilizó la tercera revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) a 2 dígitos.

Debido a la necesidad de presentar brevemente un panorama del riesgo en los oficios que aglomeran un mayor número de ocupados, este artículo se centra en el cálculo del riesgo para las 15 ramas CIIU que aglomeran la mayoría del empleo departamental, las cuales representaron el 81 % de los atlanticenses ocupados en 2019, equivalente a 979.978 empleados.

La tabla 1 describe la composición ocupacional del departamento durante 2019, que es una fotografía de cómo era la estructura de ocupados antes del inicio de la pandemia. En 2019, el país contaba en promedio con cerca de 22.383.452 personas empleadas; el departamento del Atlántico representó el 5,4 % de estos ocupados (1.207.658). Este empleo se desagrega en las 59 ramas industriales de la CIIU Rev. 3 a 2 dígitos. La tabla está organizada de manera descendente, ubica los sectores de mayor generación de empleo en el departamento en la parte superior. En 15 actividades económicas, se concentra el 81 % del empleo en el departamento, entre las que se destacan comercio

al menor, construcción, transporte terrestre, alojamiento y comida, y otras actividades empresariales.²

Tabla 1. Población ocupada por rama industrial en Colombia y el departamento del Atlántico (2019)

Código	Actividades económicas (CIIU Rev. 3 a 2 dígitos)	Empleo total por actividad	
		Colombia	Atlántico
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	3.349.593	232.897
45	Construcción	1.518.045	95.909
60	Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías	1.186.607	90.729
55	Hoteles, restaurantes, bares y similares	1.573.689	90.576
74	Otras actividades empresariales	1.187.142	63.721
85	Servicios sociales y de salud	948.228	57.918
93	Otras actividades de servicios	662.385	53.458
80	Educación	905.521	53.445
15	Elaboración de productos alimenticios y de bebidas	774.220	51.916
95	Hogares privados con servicio doméstico	690.852	44.950

2 Las actividades de servicios realizadas en general para clientes comerciales comprenden actividades de mecanografía y taquigrafía, incluso otras actividades de oficina como la transcripción de cintas y discos; la producción de copias corrientes y heliográficas, multigrafiado y actividades similares; la rotulación, llenado, sellado y despacho de correo y correspondencia, preparación de listas de destinatarios, incluso para el envío de materiales publicitarios. Actividades de cobranza de cuentas, evaluación y calificación del grado de solvencia de las prácticas comerciales de particulares y empresas. Actividades de intermediación comercial, a saber: la gestión de la compra o venta de pequeñas y medianas empresas, incluso la prestación de servicios profesionales. Actividades de avalúo, excepto las relacionadas con bienes raíces y seguros. Actividades de intermediación en materia de patentes (gestión de compra y venta de patentes). Gestión de empresas por cuenta de terceros. Actividades de consultoría distintas de las de consultoría técnica y de ingeniería. Actividades de promoción comercial mediante cartillas de sellos de canje. Actividades de subasta por cuenta propia. Diseño de modas, relacionado con telas, prendas de vestir, calzado, joyas, muebles y otros artículos de decoración interior y de moda, así como otros efectos personales y enseres domésticos. Actividades de decoración de interiores. Actividades de diseño de pabellones. Servicios de diseño gráfico. Actividades de organización de ferias, exposiciones y congresos. Actividades de tramitación de documentos. Actividades de traducción e interpretación de documentos. Corrección de pruebas. Actividades de sistemas integrados de telefonía y computación para la generación de llamadas de salida y recepción de llamadas (call center). Actividades realizadas por agentes o agencias en nombre de particulares para obtener contratos de actuación en películas cinematográficas, obras teatrales y otros espectáculos culturales y deportivos, y para ofertar libros, guiones, obras de arte, fotografías, etc., a editores, productores, etc.

Brandon Jair Nieto Martelo, Valentina Anillo Yepes,
Kelina Mariely Puche Carrascal

Código	Actividades económicas (CIIU Rev. 3 a 2 dígitos)	Empleo total por actividad	
		Colombia	Atlántico
50	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios; comercio al por menor de combustibles y lubricantes	597.460	32.508
1	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	3.453.115	29.782
75	Administración pública y defensa; seguridad social de afiliación obligatoria	678.795	27.938
18	Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles	468.536	27.323
51	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	534.889	26.908
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras NCP	294.764	26.518
64	Correo y telecomunicaciones	272.292	21.703
92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas	362.939	20.507
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	197.810	17.072
65	Intermediación financiera, excepto los seguros y los fondos de pensiones y cesantías	239.067	16.401
63	Actividades complementarias y auxiliares al transporte; actividades de agencias de viajes	267.626	16.107
70	Actividades inmobiliarias	300.591	15.238
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	134.959	11.676
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	88.386	7478
19	Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería	182.894	6697
72	Informática y actividades conexas	139.716	6633
40	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	69.646	6578
25	Fabricación de productos de caucho y de plástico	83.947	6551
91	Actividades de asociaciones NCP	129.072	5477
71	Alquiler de maquinaria y equipo sin operarios y de efectos personales y enseres domésticos	51.921	4256

*Brandon Jair Nieto Martelo, Valentina Anillo Yepes,
 Kelina Mariely Puche Carrascal*

Código	Actividades económicas (CIIU Rev. 3 a 2 dígitos)	Empleo total por actividad	
		Colombia	Atlántico
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	65.555	4078
17	Fabricación de productos textiles	123.475	4029
29	Fabricación de maquinaria y equipo NCP	53.049	3901
41	Captación, depuración y distribución de agua	60.118	3541
66	Financiación de planes de seguros y pensiones, excepto la seguridad social de afiliación obligatoria	68.605	3031
27	Fabricación de productos metalúrgicos básicos	23.426	2722
20	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería	27.097	1670
37	Reciclaje	22.634	1509
21	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	35.202	1504
61	Transporte por vía acuática	16.627	1415
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	21.466	1390
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos NCP	18.221	1332
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	32.266	1276
14	Explotación de minerales no metálicos	39.720	1224
90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	41.474	1096
62	Transporte por vía aérea	22.893	1078
5	Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca	140.920	877
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	16.463	813
2	Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas	29.129	719
10	Extracción de carbón, carbón lignítico y turba	44.669	598
67	Actividades auxiliares de la intermediación financiera	11.684	264
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	1155	188
32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	3081	177
73	Investigación y desarrollo	5305	114

Código	Actividades económicas (CIU Rev. 3 a 2 dígitos)	Empleo total por actividad	
		Colombia	Atlántico
16	Fabricación de productos de tabaco	4797	109
11	Extracción de petróleo crudo y de gas natural, actividades de servicios relacionados con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección	37.225	83
23	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	3221	50
13	Extracción de minerales metalíferos	66.615	—
99	Organizaciones y órganos extraterritoriales	2653	—
Total ocupados		22.383.452	1.207.658

NCP: no clasificado previamente.

Fuente: DANE (2019).

Ahora bien, la GEIH 2019 permite desagregar el empleo de estas ramas CIU por los 81 oficios de la CON de 1970. Debido a que la información reportada por la O*NET clasifica sus ocupaciones por un sistema mucho más moderno y complejo, el Sistema de Clasificación Ocupacional Estándar (SOC, por sus siglas en inglés), se llevó a cabo un ejercicio de construcción de correlativas entre las 967 ocupaciones del SOC y las 81 ocupaciones de la CON de 1970.

Una vez realizadas las correlativas, fue posible la asignación de un riesgo de contagio por proximidad física y por exposición a enfermedades u otras infecciones a cada uno de los oficios colombianos. La asignación se realizó mediante el promedio de los tres oficios O*NET que mejor coincidían con el nombre y las funciones del oficio colombiano CNO. Con esta medida de riesgo de contagio por proximidad física y por exposición a enfermedades, se calculó un riesgo de contagio para cada rama CIU, como el resultado de la ponderación de los riesgos de cada oficio en la rama, en atención al peso en el empleo del oficio en esta.

Para facilitar el cálculo del riesgo de las ramas, se promediaron solo los oficios principales que alcanzaban una representación de al menos el 70 % del empleo en cada rama CIU. En atención a esta aclaración, es importante destacar que en total se calculó el riesgo para 31 oficios CNO según 95 ocupaciones O*NET debido a que algunos de estos se repetían en las distintas ramas CIU. La suma de los ocupados analizados (bajo los cuales se ponderó el riesgo) es de 750.068, que representa el 62 % de los ocupados totales. La siguiente sección expone los resultados de la aplicación de esta metodología.

4. Análisis de resultados: el riesgo idiosincrático por ramas industriales en el departamento del Atlántico, sectores de fácil supervisión y de gran tamaño en la provisión de empleo

El primer resultado de aplicar la metodología anterior corresponde al riesgo asignado a los oficios colombianos. Las tablas 2 y 3 exponen estos resultados para los cinco oficios con mayor riesgo de contagio según el índice de proximidad física y de exposición a enfermedades. Como se puede observar, las ramas industriales en las que se ejercen estos oficios son las de servicios sociales y de salud, otras actividades de servicios, hoteles, restaurantes, bares y similares, elaboración de productos alimenticios y hogares privados con servicio doméstico.

Tabla 2. Oficios y ramas industriales con mayor índice de proximidad física

Código rama	Rama industrial	Oficio	Proximidad física
85	Servicios sociales y de salud	Médicos, cirujanos, asistentes médicos, odontólogos, asistentes dentistas, veterinarios, asistentes veterinarios, farmacéuticos, dietéticos y nutriólogos de salud pública, nutricionista	92,7
93	Otras actividades de servicios	Peluqueros, barberos, manicuristas, maquillador, especialista en tratamientos de belleza	92,7
85	Servicios sociales y de salud	Enfermeros, parteras, diplomados y no diplomados, optómetras, fisioterapeutas, técnicos en radiología, instrumentador quirúrgico	84,7
55	Hoteles, restaurantes, bares y similares	Trabajadores de la preparación de alimentos y bebidas, panaderos, pasteleros, confiteros, matarifes, carniceros, tratamiento y elaboración de productos lácteos, trapichero, panelero, hornero, catador, cerveceros	81,3
15	Elaboración de productos alimenticios y de bebidas	Trabajadores de la preparación de alimentos y bebidas, panaderos, pasteleros, confiteros, matarifes, carniceros, tratamiento y elaboración de productos lácteos, trapichero, panelero, hornero, catador, cerveceros	81,3

Nota: el índice de proximidad física se mide en una escala de 0 a 100. Cuanto mayor es el índice, más es la proximidad física que se requiere para ejercer las funciones propias de la ocupación.

Fuente: elaboración propia a partir de O*NET y GEIH 2019.

Los cálculos visibilizan a los médicos, cirujanos y farmacéuticos entre los oficios con un mayor índice de riesgo tanto por la proximidad física que exige el desarrollo de sus

labores como por la exposición a enfermedades u otras infecciones. No obstante, otros oficios obtuvieron puntajes altos en el índice de proximidad física, como es el caso de los panaderos, tenderos, carniceros, peluqueros, manicuristas, azafatas y trabajadores sexuales.

Tabla 3. Oficios y ramas industriales con mayor índice de exposición a enfermedades

Código rama	Rama industrial	Oficio	Exposición a enfermedades
85	Servicios sociales y de salud	Médicos, cirujanos, asistentes médicos, odontólogos, asistentes dentistas, veterinarios, asistentes veterinarios, farmacéuticos, dietéticos y nutriólogos de salud pública, nutricionista	92,7
85	Servicios sociales y de salud	Enfermeros, parteras diplomados y no diplomados, optómetras, fisioterapeutas, técnicos en radiología, instrumentador quirúrgico	91
85	Servicios sociales y de salud	Auxiliar de farmacia, enfermera, veterinaria, trabajadora sexual, guías de turismo, policía de turismo, empresario de pompas fúnebres, embalsamador, recibidor de apuestas en casino, garitero, azafata de avión	59,7
93	Otras actividades de servicios	Auxiliar de farmacia, enfermera, veterinaria, trabajadora sexual, guías de turismo, policía de turismo, empresario de pompas fúnebres, embalsamador, recibidor de apuestas en casino, garitero, azafata de avión	59,7
95	Hogares privados con servicio doméstico	Auxiliar de farmacia, enfermera, veterinaria, trabajadora sexual, guías de turismo, policía de turismo, empresario de pompas fúnebres, embalsamador, recibidor de apuestas en casino, garitero, azafata de avión	59,7

Fuente: elaboración propia a partir de O*NET y GEIH 2019.

El índice de exposición a enfermedades se mide en una escala de 0 a 100. Cuanto mayor es el índice, más es la frecuencia con la cual un trabajador que ejerce la ocupación se ve expuesto a enfermedades o infecciones.

Como se mencionó en la metodología, el riesgo por rama CIIU se promedió ponderando el riesgo de contagio de los oficios en la rama según su peso en el empleo. Las figuras 1 y 2 ilustran los resultados de esta ponderación para las 15 ramas CIIU más

importantes del departamento del Atlántico. Entre los sectores económicos con mayor riesgo de contagio según proximidad física, encontramos otras actividades de servicios,³ los servicios sociales y de salud, los hogares privados que cuentan con servicio doméstico, el sector de transporte y el sector de hoteles, restaurantes y bares. Por proximidad física en el desarrollo de las funciones de los principales oficios, las otras actividades de servicios, los servicios sociales y de salud y los hogares privados como empleadores son las ramas de mayor riesgo de contagio.



El índice de proximidad física se mide en una escala de 0 a 100. Cuanto mayor es el índice, más es la proximidad que se requiere para trabajar en las ocupaciones propias de la industria. El código CIIU Rev. 3 a 2 dígitos de cada rama corresponde al número en corchetes cuadrados. Los cálculos están basados en el empleo para el departamento del Atlántico en 2019. El nombre completo y el nivel de empleo de cada rama industrial se pueden consultar en la tabla 1.

Por otra parte, se evidencia que sectores como comercio, mantenimiento y reparación de vehículos, Administración pública y defensa, fabricación de prendas de vestir, otras

3 Las actividades relacionadas con el bienestar y el relajamiento físico como los servicios de baños turcos, saunas, baños de vapor, cámaras de bronceado, clínicas estéticas de adelgazamiento, salas de masaje, etc. Las actividades astrología y espiritismo. Las actividades realizadas con fines sociales como las de agencias que se encargan de la contratación de acompañantes, servicios que se prestan para buscar parejas, las agencias matrimoniales. Las organizaciones que realizan investigaciones genealógicas. Las actividades de asistentes de compras, porteadores de maletas, los limpiabotas, los aparcadores de vehículos, etc. Servicios de atención de mascotas como alojamiento, peluquería, cuidado (caminatas, ejercicio, alimentación) y adiestramiento de animales. Se incluyen las actividades de los trabajadores y trabajadoras sexuales. Las máquinas de servicios personales accionadas por monedas (cabinas de fotografía automáticas, básculas, máquinas para tomar la tensión, casilleros accionados con monedas, etc.).

Brandon Jair Nieto Martelo, Valentina Anillo Yepes,
 Kelina Mariely Puche Carrascal

actividades empresariales, el sector agrícola y agropecuario presentan bajos índices de riesgo de contagio, es decir, resultados inferiores a 60 en ambos indicadores. El anexo 1 detalla el riesgo simple ponderado para cada ocupación.

Es importante destacar que, si bien algunos sectores presentan un bajo índice de exposición a enfermedades, tienen altos índices de proximidad física, debido al grado de especialización de actividades que puede existir en ciertas industrias como la construcción, el comercio (al por menor y al por mayor), la educación, entre otros.

En el caso del comercio, por ejemplo, aunque en esencia se ejerce la misma actividad, el nivel de contacto es mayor para el comercio al por menor comparado con el comercio al por mayor. El sector construcción representa otra rama interesante debido a la especialización de sus labores; en este sector, actividades como el descargue de cemento tienen una proximidad física mucho menor que la proximidad física a la que se enfrentan los obreros o jefes de obra. Los servicios sociales y de salud, otras actividades de servicios y la Administración pública y afiliación social son las ramas de mayor riesgo de contagio según su exposición a enfermedades o infecciones.



El índice de exposición a enfermedades se mide en una escala de 0 a 100. Cuanto mayor es el índice, más es la frecuencia con la cual las personas que ejercen ocupaciones propias de cada industria se encuentran expuestas a enfermedades o infecciones. El código CIIU Rev. 3 a 2 dígitos de cada rama industrial corresponde al número en corchetes cuadrados. Los cálculos están basados en el empleo para el departamento del Atlántico en 2019. El nombre completo y el nivel de empleo de cada rama industrial se pueden consultar en la tabla 1.

Dado que los índices de proximidad y exposición a enfermedades proveen una información diferente pero valiosa sobre el riesgo de contagio, es posible realizar, como lo hacen Tamayo et al. (2020), una caracterización del riesgo de contagio de un virus como el covid-19 mediante la combinación de estos dos índices. La figura 3 presenta las ramas industriales según el resultado de los dos índices de riesgo; el tamaño de la burbuja representa la participación de la rama sobre el empleo total del departamento en 2019. La figura no incluye los tres sectores con mayor índice de exposición a enfermedades: servicios sociales y de salud, otras actividades de servicios y Administración pública y defensa, para destacar lo que ocurre en las demás ramas.

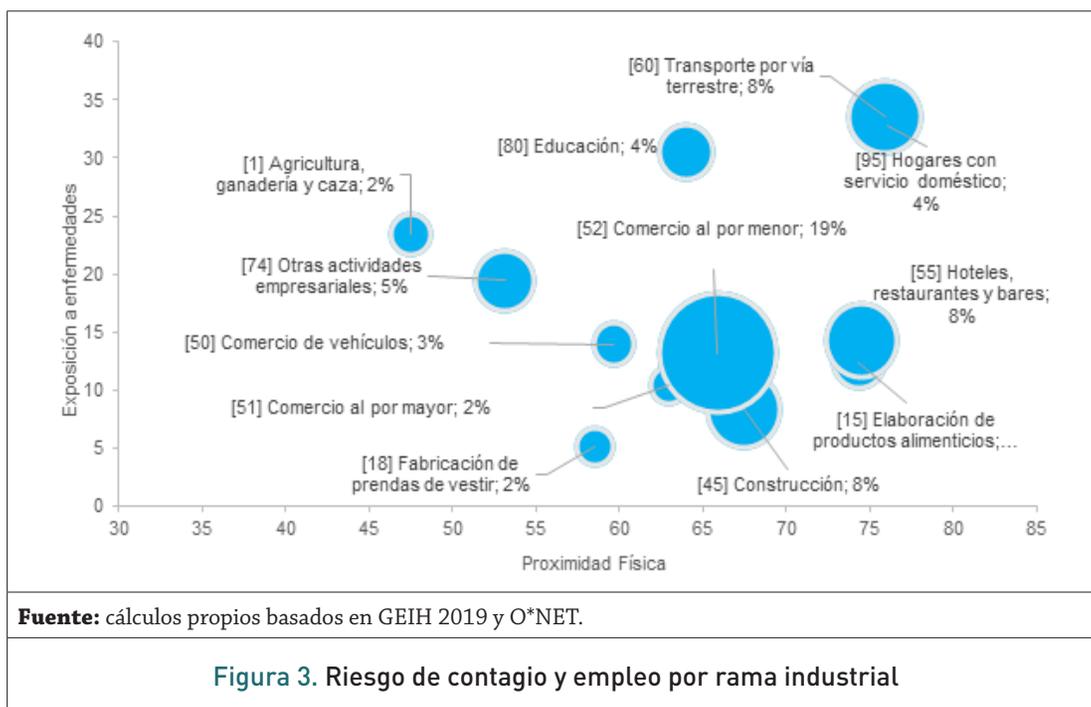


Figura 3. Riesgo de contagio y empleo por rama industrial

La figura 3 presenta la información para 12 de las 15 ramas industriales analizadas. Se excluyeron tres industrias con un muy alto riesgo por exposición a enfermedades (servicios sociales y de salud, otras actividades de servicios y Administración pública y defensa). El eje horizontal corresponde al índice de proximidad física (figura 1). Cuanto mayor es el índice de proximidad física, más es la proximidad que se requiere para trabajar en las ocupaciones propias de la industria. El eje vertical corresponde al índice de exposición a enfermedades (figura 2). Cuanto mayor es el índice de exposición a enfermedades, más es la frecuencia con la cual las personas que ejercen ocupaciones propias de cada industria se encuentran expuestas a enfermedades o infecciones. El tamaño de cada burbuja corresponde a la participación de cada rama industrial en el empleo del departamento del Atlántico en 2019.

La figura 3 también muestra que los sectores con mayor participación en la generación de empleo en el *departamento del Atlántico* son los sectores que presentan un

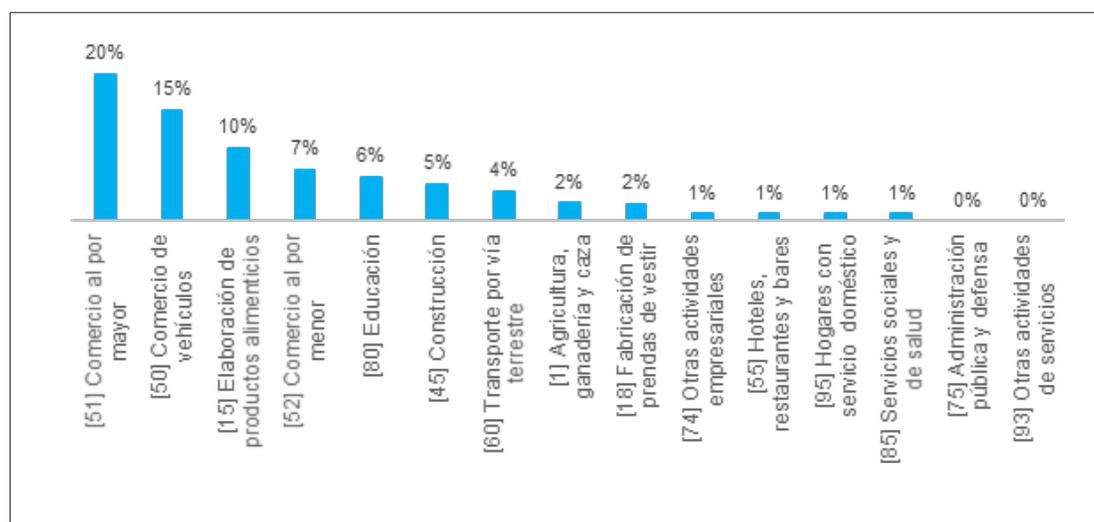
Brandon Jair Nieto Martelo, Valentina Anillo Yepes, Kelina Mariely Puche Carrascal

mayor riesgo de contagio, entre ellos las ramas de transporte terrestre, comercio, construcción, hoteles y restaurantes. Entre las 15 ramas más importantes en materia de ocupados, solo el sector agrícola, otras actividades empresariales y la fabricación de prendas de vestir constituyen sectores con un bajo riesgo.

Esta información del riesgo de contagio puede ser complementada con datos sobre el tamaño de las empresas en cada rama de actividad. La lógica en este análisis radica en la capacidad de supervisión que tienen las autoridades locales cuando el número de empresas por sector es más reducido, de manera que, a un nivel de riesgo de contagio dado, será más fácil controlar el riesgo si una rama está compuesta por un número menor de empresas, tal como lo sugieren Tamayo et al. (2020). La figura 4 presenta el porcentaje de empleo generado por las empresas medianas y grandes en cada rama CIIU Rev. 3.

Para el departamento del Atlántico, los resultados muestran que la mayoría de sus sectores económicos están compuestos mayoritariamente de pequeñas y medianas empresas. El sector con mayor participación de empresas medianas y grandes es de comercio al por mayor, donde tal proporción solo alcanza a representar el 20 % del total de empresas en ese sector.

Bajo esta idea, la figura 4 muestra que los sectores que mayor desafío representan para su control en el momento de retomar actividades son los establecimientos en los sectores de otras actividades y servicios, Administración pública, defensa y seguridad social, hogares privados y hoteles, restaurantes, bares y similares, debido que contabilizan muy pocas empresas grandes y medianas. Y las facilidades de supervisión se presentarían para los sectores no solo de comercio al por mayor, sino también de comercio y mantenimiento de vehículos y autopartes, industria de alimentos y bebidas.



Fuente: cálculos basados en información de la Cámara de Comercio de Barranquilla (2019).

Figura 4. Porcentaje de empleo generado en cada sector por empresas grandes y medianas

5. Conclusiones y recomendaciones de política para la reactivación económica

Se buscó replicar el ejercicio realizado por Tamayo et al. (2020) para el departamento del Atlántico, mostrando una forma sencilla pero pertinente de aproximar el riesgo de contagio en el aparato productivo departamental realizando una diferenciación entre sectores. El riesgo de contagio se determinó bajo el uso de dos variables en la O*NET, la principal fuente de información ocupacional de los Estados Unidos. Por un lado, se utilizó la variable de proximidad física que identifica la propensión de una ocupación a necesitar estar en contacto con otras personas, y, por otro, se contó también con la variable exposición a enfermedades o infecciones, la cual mide la frecuencia en la que un oficio requiere tener exposición ante estos tipos de perjuicios de salud. La puntuación de estos índices es asignada mediante el análisis de las características propias de cada ocupación.

Lo anterior se contrasta con data referente al número de ocupados por sector y con información del tejido empresarial por tamaño de empresas según industrias. La clasificación del tamaño de las empresas, la participación sectorial en la generación de empleo y el cálculo del riesgo de contagio permiten respectivamente identificar qué sectores son fáciles de supervisar, cuáles son más importantes para el departamento del Atlántico y cuáles se encuentran en mayor peligro de contagio ante en el covid-19 y cualquier otro tipo de infección viral.

El resultado principal muestra que en el departamento del Atlántico la supervisión de la reactivación plantea un escenario complejo, toda vez que la participación de las pymes toma valores iguales o superiores al 80 % en sus 15 principales ramas CIIU. Esto indica que el mayor número de empresas pequeñas impone una dificultad en el control directo sobre el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

En cuanto al riesgo de contagio, una vez determinados los 15 sectores más importantes en la generación de empleo en el departamento del Atlántico (alcanzando una representación del 81 % del empleo total), se encontró que los sectores más vulnerables son el sector de servicios sociales y de salud, el de otras actividades de servicios, el de hogares privados que cuentan con servicio doméstico, el de transporte y el de hoteles, restaurantes y bares.

En contraste, los sectores con menor riesgo de contagio encontrados fueron comercio, mantenimiento y reparación de vehículos, Administración pública y defensa, fabricación de prendas de vestir, otras actividades empresariales, el sector agrícola y agropecuario.

Cuando se comparan estos datos del riesgo de contagio versus la importancia en los ocupados, se encontró que los sectores con mayor participación en la generación de empleo son los que presentan un mayor riesgo de contagio, entre ellos las ramas de transporte, comercio, construcción, hoteles y restaurantes. Entre las 15 ramas, solo el sector agrícola, otras actividades empresariales y la fabricación de prendas de vestir constituyen sectores con un bajo riesgo.

La principal recomendación es dada por la dificultad de supervisión que impone la participación de las pymes en el departamento, la de priorizar, en los futuros brotes, la vigilancia en el cumplimiento de protocolos para aquellos sectores con mayor riesgo de contagio, de acuerdo con la proximidad física y exposición de enfermedades de sus principales oficios, para minimizar los potenciales focos de dispersión de la enfermedad en cuestión.

Los resultados expuestos también deben considerarse una guía importante para delimitar protocolos de bioseguridad más exigentes en aquellos sectores que se clasifican con alto riesgo de contagio.

De la misma manera, entender los sectores de acuerdo con su riesgo de contagio podría orientar la focalización de testeo masivo y frecuente para aquellas ramas de actividades que mayor exposición indiquen en estas variables.

El riesgo de contagio intralaboral debe ser una variable valorada de manera importante para la definición de los protocolos de bioseguridad, para las decisiones de reactivación progresiva y para focalizar las acciones de supervisión y vigilancia de la actividad productiva.

Finalmente, vale la pena señalar la importancia de explotar la información disponible en bases de datos como la O*NET. El cálculo del riesgo de contagio sirve como una herramienta para la planeación de la reactivación económica; sin embargo, otras secciones de la O*NET pueden permitir la construcción de otras herramientas como la determinación del porcentaje de trabajo factible que puede hacerse desde casa en el departamento, así como el análisis de muchos otros factores coyunturales que se presentan en el mercado laboral, como lo plantea el trabajo de Dingel y Neiman (2020).

Referencias

Baker, M. G., Peckham, T. K. & Seixas, N. S. (2020). Estimating the burden of United States workers exposed to infection or disease: A key factor in containing risk of covid-19 infection. *PloS One*, 15(4), e0232452. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232452>

- Benedetti, R., Piersimoni, F., Pignataro, G. & Vidoli, F. (2020). Identification of spatially constrained homogeneous clusters of covid-19 transmission in Italy. *Regional Science Policy & Practice*, 12(6), 1169-1187. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12371>
- Bonet-Morón, J., Ricciulli-Marín, D., Pérez-Valbuena, G. J., Galvis-Aponte, L. A., Haddad, E. A., Araújo, I. F. y Perobelli, F. S. (2020). Impacto económico regional del covid-19 en Colombia: Un análisis insumo-producto. *Documento de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana*, 288. https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9843/DTSERU_288.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020, 3 de abril). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del covid-19*. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/centro-covid/docs/covid-19/CEPAL-Efectos-economicos-y-sociales-LATAM-S2000264-es.pdf>
- Di Cataldo, L. (2021). Cycling through the pandemic: La protezione dei riders dal covid-19. *Labour & Law Issues*, 7(2), 149-R. <https://doi.org/10.6092/issn.2421-2695/14113>
- Dingel, J. I. y Neiman, B. (2020). How many jobs can be done at home? *Journal of Public Economics*, 189, 104235. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH 2019*. <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Gran-Encuesta-Integrada-de-Hogares-GEIH/mcpt-3dws>
- Fuentes Carrillo, G. (2020). Condiciones de trabajo del personal de enfermería del Servicio Extremeño de Salud durante la pandemia de covid en España. *NURE investigación: Revista Científica de Enfermería*, 17(107), 1-7. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/1981/929>
- Nguyen, T. D., Gupta, S., Andersen, M. S., Bento, A. I., Simon, K. I. & Wing, C. (2021). Impacts of state covid-19 reopening policy on human mobility and mixing behavior. *Southern Economic Journal*, 88(2), 458-486. <https://doi.org/10.1002/soej.12538>
- Silva, A. R. de C. (2020). Health risks for poultry workers in brazil in the covid-19 pandemic. *Bulletin of Latin American Research*, 39, 88-91. <https://doi.org/10.1111/blar.13217>
- Tamayo, C., Villca, A. y Chaparro, J. C. (2020). Riesgo idiosincrático y reactivación sectorial. En A. Torres García (coord.), *Políticas y estrategias para la reactivación económica gradual, segura y controlada en tiempos de covid-19*. Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. <https://www.proantioquia.org.co/sites/default/files/2020-08/documentos/ESTRATEGIAS-DE-APERTURA-COVID-19.pdf>
- Our World in Data. (2022, 24 de febrero). *Coronavirus (covid-19) vaccinations*. https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL
- United Nations. (2021). *United Nations comprehensive response to covid-19*. <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021/12/un-comprehensive-response-covid-19-2021.pdf>
- Wardrip, K. y Tranfaglia, A. (2020). *Covid-19: Which workers will be most impacted?* Federal Reserve Bank of Philadelphia. <https://www.philadelphiafed.org/-/media/frbp/assets/community-development/reports/covid-workers-impacted/covid-19-impacted-workers.pdf?la=en>