

Análisis de los costos de producción de flores en el departamento de Cundinamarca derivados de efectos cancerígenos ocupacionales en trabajadores del sector¹

Análisis of the costs of flower production in the department of Cundinamarca derived from occupational carcinogenic effects on workers in the sector

1 0 1

Nidya Gómez Ramírez²

Universidad de La Salle

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Resumen

La Organización Mundial de la Salud OMS, indica que cerca de 35.000 personas fallecen anualmente como consecuencia del cáncer, proviniendo el 20% de estos casos del sector agrícola (Organización Mundial de la Salud OMS, 2022), contando con un promedio de

¹ Artículo derivado del proyecto de investigación doctoral

² Nidya Mercedes Gómez Ramírez, estudiante Doctorado DBA Universidad de la Salle Bogotá Colombia, Magister en Relaciones y Negocios Internacionales UMNG ORCID ID: 0000-0003-4596-3700, nigomez86@unisalle.edu.co. Docente de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Facultad de Administración y Economía, nmgomez@unicolmayor.edu.co

reporte de enfermedades ocupacionales 15% superior al de los demás sectores de la economía (Comisión Nacional de seguridad y salud en el trabajo, 2008). Se estima que estas enfermedades incrementan hasta un 12% los costos de producción como consecuencia de contratos por personal temporal, que debe asumir ausentismos o disminución de la productividad. En este sentido el presente estudio propone analizar cómo las enfermedades, ocupacionales específicamente el cáncer en el sector del cultivo de flores, afectan los costos de producción y en consecuencia la productividad de las empresas, llenando un vacío de la investigación referente a la relación entre los costos de producción y el cáncer ocupacional, para lo cual se utilizarán métodos estadísticos que permitan determinar la existencia de esta relación, inicialmente se planteó la revisión de la literatura a través de bases de datos como Scopus Web Of Science arrojando 6.468 resultados pero 3.559 cumplían con los criterios de selección costos, productividad y cáncer ocupacional, indicando la relación existente entre la variación en los costos como consecuencia del diagnóstico de la enfermedad ocupacional.

Palabras clave: Cáncer ocupacional, costos, productividad, floricultura, agrícola.

Abstrac

The World Health Organization (WHO) indicates that about 35. 000 people die annually as a result of cancer, of which 20% of these cases come from the agricultural sector (Organización Mundial de la Salud OMS, 2022), with an average report of occupational diseases 15% higher than in other sectors of the economy (Comisión Nacional de seguridad y salud en el trabajo, 2008), it is estimated that these diseases increase production costs by up to 12% as a result of contracts for temporary staff, In this sense, the present study proposes to analyse how occupational diseases, specifically cancer in the flower growing sector, affect production

costs and consequently the productivity of companies, filling a gap in the research on the relationship between production costs and occupational cancer, for which statistical methods will be used to determine the existence of this relationship. 468 results but 3,559 met the selection criteria of costs, productivity and occupational cancer, indicating the relationship between the variation in costs as a result of the diagnosis of occupational disease.

Keywords: Occupational cancer, costs, productivity, floriculture, farming.

1. Introducción

La agricultura representa aproximadamente el 6,8% del PIB nacional y dentro de este el, 4,5% corresponde al sector de las flores aportando en promedio 1.400 millones de dólares, siendo el segundo renglón de exportaciones del país (Instituto Agropecuario Colombiano ICA, 2024), de acuerdo al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia, se estiman que existen aproximadamente 7.000 empresas dedicadas a la floricultura, las cuales se concentran principalmente en los departamentos de Cundinamarca y Antioquia, generando más de 200.000 empleos formales (Asociación Colombiana de Floricultores ASOCOLFLORES, 2022), a pesar de estas cifras positivas para la economía del país el sector floricultor enfrenta desafíos muy altos referentes a los costos de producción en los que se incluyen la mano de obra y la relación directa entre las enfermedades ocupacionales que por el nivel de ausentismo, incapacidades, contratación de nuevo personal, eleva estos costos en promedio un 12% por la influencia de los productos que se utilizan para mejorar el rendimiento de la tierra, la siembra, y cuidado de la flor, entre los que se encuentran los pesticidas y químicos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura FAO, 2016), y que de

acuerdo al Instituto Nacional de Cancerología son considerados como agentes cancerígenos, a nivel mundial existen publicaciones acerca de los causantes biológicos, sin embargo poco mencionan la relación existente entre la causa y el costo de la producción que repercute en forma directa a la productividad y por ende a la rentabilidad de las empresas afectadas, partiendo del hecho de la gestión eficiente en los costos de producción. (Lee et al., 2007)

De acuerdo a Bernal (Bernal & Díaz, 2024) los costos asociados a la mano de obra, pueden llevar a reducir a las empresas aspectos relevantes relacionados con la seguridad social y las condiciones mínimas necesarias en los lugares de trabajo, relación que se demuestra a través de estadísticas que indican un 28% de accidentes de riesgos laborales en el sector, (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024) entre las que se encuentran; afecciones respiratorias, problemas en la piel, causado por la exposición a químicos como pesticidas y fertilizantes que se usan para mejorar el rendimiento de la tierra, la calidad de los alimentos y sus conservantes, generando un impacto en la salud de los trabajadores y elevando los costos y gastos financieros de una organización (Yang et al., 2025), en el caso específico del cultivo de flores, los trabajadores están expuestos a agentes cancerígenos debido a la manipulación de productos químicos, (Ye et al., 2013)

Este panorama genera una relación directa entre las enfermedades ocupacionales y los costos de producción de este sector, (Oficina Internacional de Trabajo, 2014) definidos como aquellos gastos necesarios para producir un bien o un servicio que para el tema floricultor se pueden expresar en fijos como la tecnología, maquinaria, y variables como la materia prima, los insumos, la mano de obra y esta podría generar variaciones adicionales en el caso de requerir necesidades médicas especiales, ausentismo laboral, elementos de protección

personal, indemnización, afectaciones sociales los cuales podrían repercutir en su entorno familiar, impactando la rentabilidad de los productores como consecuencia de la desmotivación, cantidad de producción, aumento en los costos, pago de otros salarios y condiciones laborales diferentes a las propias del proceso productivo, (Purdue et al., 2007). De acuerdo a la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura FAO, 2016), la estructura de costos para el sector floricultor en referencia a la mano de obra representa entre el 30% y 50% del total de los costos dependiendo del cultivo y la región, estos corresponden a valores representados en salarios, seguridad laboral, prestaciones sociales; y que en ocasiones podrían conllevar a costos adicionales que surgen de acuerdo a las condiciones laborales y exposición a ciertos agentes cancerígenos ya sea por pesticidas o productos químicos generando enfermedades ocupacionales que no solo afectan la salud del trabajador, sino que también incrementan considerablemente los costos de producción, ya que la empresa debe asumir los costos relacionados con licencias médicas, reemplazo temporal de trabajadores, y potencialmente, compensaciones por incapacidades (Levêque-Morlais et al., 2015).

Si lo anteriormente expuesto se analiza desde el punto de vista económico, se involucra una de las ramas de esta ciencia conocida como economía de la salud la cual se encarga de distribuir los recursos relacionados con el sector en mención, analizando los costos y beneficios que permitan optimizar la asignación de los recursos que maximicen el bienestar y la eficiencia (Veglia et al., 2007), por lo tanto los empresarios agrícolas se ven altamente afectados por esta rama económica considerando los costos de producción, costos de mano de obra, costos de atención médica de los empleados, y el contexto de las enfermedades ocupacionales resultado de las exposiciones a productos cancerígenos

como químicos y pesticidas (Fundação et al., 2007), podrían generar variaciones en los mismos, lo que conllevaría a obtener menos rentabilidad, partiendo de la situación en la cual el precio de venta se negocia de acuerdo a la cantidad de producción proyectada, la cual ya incluye los costos de producción típicos del sector, mano de obra, materia prima, costos indirectos de fabricación, pero que generalmente no contemplan costos asociados como los mencionados anteriormente, de esta manera la economía de la salud ayuda a los empresarios entender y medir el impacto económico de las enfermedades ocupacionales, tanto en términos de costos directos (como tratamiento médico y compensaciones laborales) como en costos indirectos (pérdida de productividad, ausentismo, y reducción de la eficiencia laboral) (Ministerio de Agricultura, 2023), esto partiendo de la evidencia de las enfermedades laborales derivadas del contacto con pesticidas en general agentes cancerígenos los cuales no solo impactan a la persona afectada, sino también a la productividad de la empresa y el entorno familiar del trabajador (Binazzi et al., 2021).

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario determinar la incidencia de los costos de producción dentro del sector agrícola, y verificar la existencia o invalidez de la misma acerca de si estos costos pueden alterar la productividad en empresas dedicadas a la producción y comercialización de flores, tema de estudio de la investigación, realizando un paralelo entre empresas cuyos empleados no tengan ningún tipo de diagnóstico por enfermedades ocupacionales y empresas que cuenten con empleados diagnosticados por las situaciones anteriormente mencionadas.

Lo anterior con base en información del (Instituto Nacional de Cancerología, 2022), que determina que existen más de cien enfermedades ubicadas dentro del rango cancerígeno, los cuales provienen del sector agrícola como consecuencia

de la exposición de los agentes cancerígenos, los cuales repercuten en el trabajador a través de ausentismos, incapacidades, desmotivación y que pueden en un momento determinado afectar su productividad. Con lo anterior, se genera una investigación en la cual no se busca crear culpables o indagar sobre temas ya mostrados como la exposición a estos productos, sino conocer a través de un análisis de los costos y gastos del área de división de recursos humanos si realmente esto afecta o no a las empresas del sector (Faroy-Menciere & Deschamps, 2002), y así establecer si la alteración de estos se presenta con la existencia de personas diagnosticadas y poder especificar un nivel de alteración frente a la productividad de la empresa.

Con relación a lo anterior se plantea la pregunta de investigación ¿de qué manera los costos de producción de flores en el departamento de Cundinamarca se ven afectados por el cáncer ocupacional, y cuáles son sus implicaciones para la productividad?, planteando diversas hipótesis para el desarrollo de este entre las que se encuentran:

H1: Dentro de los costos de producción, no se contemplan costos asociados a las enfermedades ocupacionales.

Esta con el fin de verificar si las empresas contemplan costos de tratamiento médico, ausentismos, litigios u otros aspectos que se vean de alguna manera relacionados con el tema de la investigación.

H2: Existe una relación directa entre la exposición a agentes cancerígenos en el lugar de trabajo y el aumento de los costos de producción en el sector floricultor.

Con lo anterior se busca determinar si se contempla alguna variación en los costos de producción cuando alguno de sus trabajadores

ha sido diagnosticado por esta enfermedad ocupacional.

H4. El diagnóstico de cáncer ocupacional en un trabajador del sector floricultor en Cundinamarca aumenta significativamente los costos directos de producción de la empresa y a su vez repercute con su nivel de productividad.

Con estas hipótesis se busca analizar los costos directos, indirectos asociados en el proceso productivo.

Teniendo en cuenta que todo lo anterior hace parte de una investigación doctoral, la cual se desarrolla durante cierto periodo de tiempo, el presente artículo determina inicialmente un acercamiento a la revisión de la literatura, de esta manera se puede determinar su importancia y hallar el vacío existente mencionado anteriormente.

Este primer artículo busca demostrar la primera hipótesis, teniendo en cuenta que para validar la pregunta de investigación es necesario resolver diferentes modelos estadísticos que den como resultado las diversas ecuaciones que se trabajaran al final de la investigación, de esta manera es importante desarrollar una investigación en dos ejes el primero de ellos descriptivo – analítico; en el cual se describirán las características del sector a través de la situación problema (cáncer ocupacional), actividades organizacionales enfocadas en el sistema de seguridad y salud en el trabajo que determinen el manejo y cuidado hacia los empleados que se vean expuestos, descripción del puesto de trabajo y empresas del sector entre otras más; y el segundo enfoque cuantitativo donde se analicen las demás hipótesis del trabajo, en esta parte de la investigación se determinan los costos de producción del sector, (sin incluir algún caso de diagnóstico en cáncer), igualmente se identificarán los tipos de cáncer ocupacional más comunes detectados en

empresas del sector de flores y su incidencia en la población laboral, un segundo avance realiza la determinación de los costos directos e indirectos asociados al manejo de cáncer ocupacional y la variación respectiva, resultado de esta podrá determinar la productividad marginal, finalmente se correrán diversos modelos econométricos de regresión lineal, y cuadrática dependiendo de las necesidades, lo que conlleva a la realización de ecuaciones simultáneas que permitan dar respuesta a la pregunta de investigación, así se puede determinar si el objetivo de la investigación: “analizar los costos de producción de flores en el departamento de Cundinamarca derivados de efectos cancerígenos ocupacionales en trabajadores”, cumplieron con las condiciones de la pregunta y tema de la investigación, y este primer acercamiento a su solución el cual busca presentar una revisión de la literatura y la relación de los costos de producción del sector.

2. Revisión de la literatura

Las enfermedades ocupacionales definidas como el resultado directo de las condiciones laborales en las que se ve involucrado un trabajador por diversos factores de riesgo como agentes físicos, químicos o biológicos son el resultado de una condición gradual del trabajador en el tiempo, entre estas enfermedades se encuentran problemas respiratorios, dermatitis, y el más grave de todos el cáncer relacionado con la exposición a productos tóxicos o radioactivos, el sector agrícola es quizás el más vulnerable a esta situación debido a la cantidad de materia prima que se involucra en su producción, (Boulanger et al., 2017) algunos estudios consideran que existe una relación directa entre la exposición a pesticidas del sector agrícola en las flores y la propensión a contraer algún tipo de enfermedad ocupacional como el cáncer, (grp et al., 2024), al igual que la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud OMS, 2022) considera que

la exposición a factores de riesgo elevan el porcentaje de enfermedades ocupacionales en las empresas en general, relación directa que menciona también la Organización Internacional del Trabajo (Organización Internacional del Trabajo OIT, 1981) al considerar que estas enfermedades son una de las causas principales por las cuales se presenta un aumento en los costos de producción y resultado de estos una disminución en la productividad laboral, estimando que dos millones de muertes se generan por enfermedades profesionales de las cuales un 20% de estas equivalen a cáncer ocupacional que la gran mayoría de los casos provienen del sector floricultor, lo que determina una pérdida aproximada de 1,4% del PIB global, por lo tanto se hace necesario determinar la incidencia de los costos directos (gastos médicos, compensaciones, ausentismo) y costos indirectos (productividad, demandas, indemnizaciones). (Zhang et al., 2019).

Los costos de producción se encuentran ligados a la productividad de la empresa entre otros factores, y estos incluyen no solo la materia prima y tecnología sino el factor más importante la mano de obra que al momento de contar con personal diagnosticado por una enfermedad profesional (ocupacional) esta repercute directamente en los ingresos de las familias y las empresas, por lo tanto es diferente para el caso de una enfermedad general y no ocupacional tema de estudio de la investigación; está definida como el resultado de las condiciones laborales de los trabajadores y las exposiciones a las que se ven enfrentados al desempeñar sus labores. (Datta et al., 2024). En Colombia, la Ley 1562 de 2012 (Ley 1562 “Sistema de Riesgos Laborales,” 2012) define una enfermedad ocupacional como “aquella contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del ambiente en que el trabajador se encuentra obligado a laborar”. Esta normativa establece que los empleadores son responsables de implementar

medidas de prevención y control para mitigar estos riesgos,(Ley 1562 “Sistema de Riesgos Laborales,” 2012). Igualmente, el cáncer ocupacional representa un alto número de casos reportados por el sector como consecuencia de la exposición directa y pesticidas y agroquímicos (Montano, 2014), estimando que entre el 3% y 6% se atribuyen a exposiciones por situaciones ocupacionales., actividades que se encuentran reguladas por el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (Sookhtanlou & Savari, 2020), (SSGST) que se encuentra regulado por el Decreto 1072 de 2015, estableciendo todos los lineamientos sobre salud ocupacional y normatividad incluyendo la identificación de riesgos y la implementación de medidas preventivas (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2015). Igualmente, este marco regulatorio obliga a las empresas a identificar y controlar los agentes cancerígenos que puedan presentarse en el lugar de trabajo, resaltando el cumplimiento de esta normatividad y la obligación de implementar medidas correctivas y preventivas. (Chaudhary & Sharma, 2024). La implementación efectiva del SSGST puede reducir la incidencia del cáncer en las empresas del sector, minimizando los riesgos de exposición, paralelo a una vigilancia continua y actualizada del sistema. (Ghimire & Johnston, 2019),lo que conllevaría a mejorar la productividad y por lo tanto rentabilidad de las empresas y el sector mismo, entendiendo que estos efectos no solo afectan a las empresas y el trabajador sino también impactan en la economía a través de la contribución que este marca dentro del PIB total, permitiendo evaluar el costo beneficio en cuanto a la prevención y tratamiento de la enfermedad ocupacional involucrando los costos directos e indirectos manifestándose en gastos médicos incapacidades, políticas de salud ocupacional. (Riaño-Casallas & Palencia-Sánchez, 2015)

Finalmente, es importante resaltar que ara el caso de Colombia, el departamento de Cundinamarca es quien más aporta al sector floricultor es

así como se observa una relación directa al aumento de cáncer entre los trabajadores agrícolas (Palencia Sánchez Francisco et al., 2020), lo que conlleva a la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo más estricto, para de esta manera mitigar los costos asociados (Asociación Colombiana de Floricultores ASOCOLFLORES, 2022) (López Naranjo et al., 2022)

3. Costos de producción del sector floricultor

Los costos de producción son aquellas erogaciones de dinero necesarias para la transformación de productos, entre estos se encuentran los directos e indirectos, los primeros de ellos hacen referencia a la tierra, los materiales e insumos e insumos, y la mano de obra, el sector floricultor involucra en estos procesos no solo la transformación vista como cosecha, sino también la distribución del mismo. (Pena et al., 2022)

De acuerdo con (Baye, 2006) los costos totales corresponden a la suma de todos los costos involucrados en el proceso de producción ($CT = CF + CV$), el sector floricultor considera que el costo unitario puede verse afectado por las economías de escala involucrando el tema de la especialización del recurso humano que conlleva el pago de salarios y prestaciones sociales, pero que también asume valores implementados por seguridad y salud en el trabajo, esto teniendo en cuenta que para

alcanzar la calidad del tejido de los tallos deben utilizarse una serie de fertilizantes y químicos que dan a la flor la calidad necesaria para su perdurabilidad pero que son considerados como productos cancerígenos para el ser humano. (Wu et al., 2019). Igualmente, Alvarado (2010), estima que el consumo promedio anual por hectárea de agua y fertilizantes esta alrededor de los 10.000 m³ de los cuales en promedio el 50% se desechan como residuos al suelo, y a través de la fumigación realizada generando exposiciones por vapor o riego al ser humano, igualmente los costos de producción. (Alvarado, 2010)

De esta manera los costos de producción de este sector se relacionan con los insumos, la mano de obra, los fertilizantes, el uso de la tierra, y aranceles entre otros, una relación de estos se relaciona en la tabla 1, la cual detalla estos valores por follaje, y relaciona los valores más significativos del proceso de producción para el año 2023, y partiendo que esta fue de 339.765 follajes por hectárea. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2016)

Tabla 1.

Costo total por producción de follaje año 2023 por hectárea

FACTOR	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Trabajadores	15	19.940.168	299.102.517
Costo seguridad social		7.234.414	108.516.212
Entrenamiento			881.728
Costos médicos			27.213
Otros relacionados con MO			189.677.364
Insumos			
Invernadero	1		915.800.546
Sistema de riego			23.120.424
Fumigadores			31.764.384
Empaques			7.957.115
Otros relacionados con Insumos			852.958.623
Demás costos			233.724.046
Administración			52.940.640
Asistencia técnica			756.294
Servicios públicos			12.100.717
Transporte			98.469.591
Agencias y aduanas			17.394.781
Otros			52.062.023
Total		25.512.859	143.567.689.392

Nota: Elaboración propia con base de datos de Alvarado, Ministerio de agricultura 2023, Microdatos del DANE. La tabla muestra la relación de los costos de producción por follaje teniendo como referencia 15 trabajadores del sector, incluyendo valores generales de los costos de producción del sector, mano de obra, insumos y otros costos indirectos de fabricación, incluyendo aquellos que son directos indirectos.

De acuerdo con la tabla 1 los costos de producción que más peso tienen se refieren al lugar de trabajo en el que se incluyen la planta de producción, los materiales e insumos, el sistema de riesgo, y que seguido a esta se encuentra el valor de mano de obra que incluye el pago de sueldos y salarios y capacitaciones, sin embargo no se contempla ningún valor referente al costo que deben asumir en caso de ausentismo por incapacidades y hospitalizaciones en caso de que algún trabajador sea diagnosticado con algún tipo de cáncer ocupacional.

Con la información anterior, se puede referenciar la falta de información acerca de los costos que deben asumir las empresas en forma indirecta cuando un trabajador ha sido diagnosticado con cáncer por su situación laboral, situación que también es planteada por Lee (2007), la cual realiza una investigación entre la relación entre los pesticidas agrícolas y la incidencia del cáncer, con una muestra de 56.813 aplicadores, y 305 casos positivos, los cuales no son asumidos por las empresas y el costo del tratamiento repercute directamente a la entidad de salud a la cual se encuentran afiliados los trabajadores. (Lee et al., 2007)

4. **Empresas del sector floricultor: Fuerza laboral y enfermedades ocupacionales cancerígenas.**

A partir de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), Colombia es el segundo exportador mundial de flores, primer exportador de claveles y primer proveedor de los Estados Unidos, exportando el 95% de la producción, generando empleo para 17 trabajadores por cada hectárea cosechada, generando más de 140.000 empleos directos y 60.000 indirectos, con más de 400 empresas en el sector (FAO, 2024). Estos datos traen grandes beneficios para la economía del país, sin embargo, para obtener estos resultados y la calidad del producto, se hace necesario el uso de pesticidas³ que de acuerdo con Solomon en los últimos treinta

años el uso de estos se multiplica 250 veces, pasando de 0.4 millones de kg a 113 millones para el 2014 (Solomon et al., 2009), a partir de esto la posible asociación a la exposición a estos pesticidas y el cáncer son la base de la actual investigación.

Los trabajadores de este sector en su mayoría son mujeres, madres cabeza de familia, las cuales trabajan largas jornadas exponiéndose a trastornos osteomusculares, daños en la piel y en los ojos, sin dejar de lado problemas de hipertensión, diabetes o asma, lo que conlleva a alta accidentabilidad laboral, ligado a la falta de dotación adecuada o el remplazo oportuno del mismo, que en ocasiones debe ser asumido por el mismo trabajador o incluso desechado por el mismo empleador para evitar el daño de la flor, pero que sin importar el resultado se debe cumplir con los estándares de calidad internacional para su exportación lo que “obliga” al trabajador el uso rápido de la fumigación para

³ *Agentes químicos o biológicos, como un virus, bacteria, antimicrobiano o desinfectante, que disuaden, incapacitan o matan plaga y enfermedades para garantizar un control seguro, específico y efectivo sobre las plantas. (Agencia de protección ambiental, 2024)*

el control de plagas y enfermedades sin importar el tiempo necesario para airear el espacio de trabajo y evitar así el contacto o inhalación del mismo.

Las condiciones necesarias para la calidad de la flor, no siempre van de la mano con las condiciones sanitarias y adecuadas para el trabajador; la humedad como factor indispensable para la producción de flores, pero que genera crecimiento de hongos en mucosas pies y manos, el uso de fungicidas para el control de plagas que generan dermatitis, alergias, sarpullidos, ampollas e urticaria en cara, cuello y manos, finalmente sobrecarga de los follajes obtenidos que al no contar con las estibas necesarias para su transporte en ocasiones deben ser llevadas por el mismo trabajador. (Hernández et al., 2022)

Algunas de estas situaciones, conllevan al trabajador a generar el llamado cáncer ocupacional que de acuerdo con Samet en los últimos años se han multiplicado estos riesgos, originando neoplasias malignas, leucemia, linfoma no Hodgkin, cáncer de ovario, cánceres de pulmón, estómago, colon y vejiga y recto entre los más comunes, algunos de estos datos se detallan en la tabla 2 que detalla situaciones de productos utilizados en la industria de flores y sus implicaciones en la salud de los trabajadores.

Tabla 2

Enfermedades causantes por agentes cancerígenos

Exposiciones	Posibles efectos sobre la salud
Disolventes, benceno, humos, fumigantes, insecticidas, herbicidas, arsénicos, fungicidas	Intoxicación aguda, enfermedad de Parkinson, neuritis periférica, enfermedad de Alzheimer, encefalopatía aguda y crónica, linfoma no Hodgkin, linfoma de Hodgkin, mieloma múltiple, sarcoma de tejidos blandos, leucemias, cánceres de cerebro, próstata, páncreas y testículo, glioma
Radiación solar	Cáncer de piel
Dibromocloropropano (DBCP), dibromuro de etileno	Esterilidad (hombres)
Metil paration, diurón, paration, etc.	Alteradores endocrinos

Nota: Adaptado de Connally y cols. 1996; Hanrahan y cols. 1996; Meridian Research, Inc. 1994; Pearce y Reif 1990; Pependorf y Donham 1991; Sullivan y cols. 1992; Zejda, McDuffie y Dosman 1993. Citado en Enciclopedia OIT9

Como menciona la tabla 2 los floricultores experimentan mayor riesgo a cierto tipo de cáncer, principalmente en la población rural, es por ello que debido a esta toxicidad existen normativas

implementadas a través del sistema de seguridad y salud en el trabajo, e higiene que exigen la valoración de los riesgos antes del uso de los mismos, lo que conllevaría a una mejora en la prestación de seguridad social elevando el riesgo presentado ante la aseguradora de riesgos laborales a los que pertenezca cada empleador. (Baser et al., 2013).

Finalmente dado los resultados acerca de los productos cancerígenos que se mencionan y teniendo como referente información por parte del registro institucional de cáncer que para el 2023 reporta 461 casos nuevos de esta enfermedad en el sector cuyo reporte indica que existen 104.046 personas trabajando en forma directa e indirecta (Revisión et al., 2013), es indispensable determinar el vacío del conocimiento que determina que las empresas no incluyen los costos del ausentismo o incapacidades que se presentan en los trabajadores por el tratamiento de esta enfermedad, y que posiblemente influye en la productividad del mismo, información que se busca analizar a partir de métodos estadísticos que validen o no esta situación. (Samet, 2019)

Conclusiones

Esta revisión recopila datos primarios sobre el riesgo del cáncer ocupacional en el sector floricultor exponiendo algunas de las enfermedades que se ocasionan por el uso de los pesticidas y mostrando algunos valores del costo que actualmente incluyen las empresas, y demostrando que se obvia el tema de ausentismos por incapacidades laborales.

Las empresas del sector floricultor enfocan su estado de costos incluyendo el pago de la mano de obra, prestaciones y seguridad social, sin embargo, se observa que existen enfermedades ocupacionales las cuales no se incluyen dentro de este, y pueden generar algún tipo de variación, además todo lo relacionado al control de los productos cancerígenos como enfermedad ocupacional no se contemplan dentro del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente se encuentran investigaciones referentes al cáncer ocupacional y las implicaciones del uso de pesticidas y químicos para mejorar la calidad del producto, pero la carga de enfermedades ocupacionales en los costos de producción poco se ha investigado, de allí la importancia de analizar el este tipo de enfermedad y determinar si existe alguna influencia dentro de la productividad y/o rentabilidad de la empresa.

Referencias bibliográficas

Agencia de protección ambiental. (2024, octubre 20). Pesticidas. Medlineplus.gov. <https://medlineplus.gov/spanish/pesticides.html>

Alvarado, F. (2010). Factibilidad económico – financiera del sistema de producción.

Asociación Colombiana de Floricultores ASOCOLFLORES. (2022, diciembre). Informe logros 2022. <https://asocolflores.org/es/las-cifras-proflora-2023-muestran-el-exito-de-esta-feria-internacional/>

Baser, S., Duzce, O., Evyapan, F., Akdag, B., Ozkurt, S., & Kiter, G. (2013). Occupational Exposure and Thoracic Malignancies, Is There a Relationship? *JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH*, 55(4), 301–306. <https://doi.org/10.1539/joh.13-0097-FS>

Baye, M. (2006). *Economía de Empresa* (Mc Graw Hill, Ed.; Mc Graw Hill, Vol. 1). Mc Graw Hill.

- Bernal, J. A., & Díaz, C. A. (2024). Tecnología para el Cultivo del Aguacate VIII. Costos de Producción.
- Binazzi, A., Mensi, C., Miligi, L., Di Marzio, D., Zajacova, J., Galli, P., Camagni, A., Calisti, R., Balestri, A., Murano, S., Piro, S., d'Errico, A., Bonzini, M., Massacesi, S., Sorasio, D., Marinaccio, A., & grp, R. W. (2021). Exposures to IARC Carcinogenic Agents in Work Settings Not Traditionally Associated with Sinonasal Cancer Risk: The Experience of the Italian National Sinonasal Cancer Registry. *International Journal of Environmental Research and public health*, 18(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312593>
- Boulanger, M., Tual, S., Lemarchand, C., Guizard, A. V, Velten, M., Marcotullio, E., Baldi, I., Clin, B., & Lebailly, P. (2017). Agricultural exposure and risk of bladder cancer in the Agriculture and Cancer Cohort. *International archives of occupational and environmental health*, 90(2), 169–178. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1182-y>
- Chaudhary, A., & Sharma, B. K. (2024). An assessment of environmental sustainability of plastic in agriculture. *AIP Conference Proceedings*, 2802(1). <https://doi.org/10.1063/5.0181844>
- Comisión Nacional de seguridad y salud en el trabajo. (2008). *Enfermedades Profesionales de los Agricultores*.
- Datta, R. K., Ahammed, M. M. U., Haq, A., & Hossain, M. S. (2024). Impact of environmental cost on the production cost of crops: farmers' perspective. *International journal of sustainable agricultural management and informatics*, 10(1), 48–73. <https://doi.org/10.1504/IJSAMI.2024.135411>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2015). decreto 1072 de 2015 sector trabajo. In *Función pública* (Ed.), Departamento Administrativo de la Función Pública (Issue Función Pública, pp. 1–306).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2016, octubre 27). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario Componente de Insumos y Factores Asociados a la Producción Agropecuaria – SIPSA - I - 2012 -2016. Metadatos y Microdatos Anonimizados. <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/463>
- FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2024, octubre 26). Indicadores de empleo rural. FAO.ORG. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/OER/visualize>
- Faroy-Menciere, B., & Deschamps, F. (2002). Relationships between occupational exposure and cancer of the testis. *Annales de medecine interne*, 153(2), 89–96.
- Fundação, F. P., Cruz, O., Fundação, J. M., & Claudio, L. (2007). El Uso de Pesticidas en la Agricultura y la Salud del Trabajador Rural en Brasil. *Ciencia & Trabajo*, 26(Ciencia & Trabajo), 1–6. www.cienciaytrabajo.cl
- Ghimire, S. R., & Johnston, J. M. (2019). Sustainability assessment of agricultural rainwater harvesting: Evaluation of alternative crop types and irrigation practices. *PLoS ONE*, 14(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216452>

- grp, A., Renier, M., Hippert, J., Louis-Bastien, W., Tual, S., Meryet-Figuere, M., Vigneron, N., Marcotullio, E., Baldi, I., & Lebailly, P. (2024). Agricultural exposure and risk of ovarian cancer in the Agriculture and Cancer (AGRICAN) cohort. *Occupational and environmental medicine*, 81(2), 75–83. <https://doi.org/10.1136/oemed-2023-109089>
- Hernández, A., Flórez, J., & Suarez, Z. (2022). Salud, trabajo y capital: el caso de las mujeres trabajadoras de la agroindustria de flores de Madrid, Colombia, 2019-2020. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 21.
- Instituto Agropecuario Colombiano ICA. (2024, febrero 13). Con 700 millones de tallos, Colombia aporta variedad, color y belleza a la celebración de San Valentín. ICA.GOV.CO. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-colombia-exporta-flores-san-valentin-2024>
- Instituto Nacional de Cancerología. (2022). Anuario Estadístico. www.cancer.gov.co
- Lee, W. J., Sandler, D. P., Blair, A., Samanic, C., Cross, A. J., & Alavanja, M. C. R. (2007). Pesticide use and colorectal cancer risk in the Agricultural Health Study. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER*, 121(2), 339–346. <https://doi.org/10.1002/ijc.22635>
- Levêque-Morlais, N., Tual, S., Clin, B., Adjemian, A., Baldi, I., & Lebailly, P. (2015). The AGRiculture and CANcer (AGRICAN) cohort study: enrollment and causes of death for the 2005-2009 period. *International archives of occupational and environmental health*, 88(1), 61–73. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-0933-x>
- Ley 1562 “Sistema de Riesgos Laborales,” Congreso de Colombia 1 (2012).
- López Naranjo, A. L., Ramírez Salas, A. E., Soto Benítez, V. S., & Gavilanes Sarmiento, R. F. (2022). El Costo Estándar y su Aplicación en la Producción Agropecuaria en el Ecuador. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol. 7, No. 3 (MARZO 2022), 2022, 7(3).
- Ministerio de Agricultura. (2023). Concepto Descripción Nombre de la investigación Estructuras de Costos de Producción Agropecuaria Antecedentes y justificación.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024, octubre 10). Indicadores de riesgos laborales. [Minsalud.gov.co. https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/paginas/indicadores.aspx](https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/paginas/indicadores.aspx)
- Montano, D. (2014). Chemical and biological work-related risks across occupations in Europe: A review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/1745-6673-9-28>
- Oficina Internacional de Trabajo. (2014). Seguridad y salud en la agricultura. Programa de Seguridad y Salud En El Trabajo y Medio Ambiente, 2–24.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura FAO. (2016, Febrero). Estadísticas sobre Costos de Producción Agrícola. Estrategia Global Para El Mejoramiento de Las Estadísticas Agropecuarias y Rurales, 1–127.

- Organización Internacional del Trabajo OIT. (1981). Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores. Promoting Jobs, Protecting People. https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=normlexpub:12100:0::no::p12100_ilo_code:r164
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2022). Salud ocupacional: los trabajadores de la salud. Organización Mundial de La Salud OMS.
- Palencia Sánchez Francisco, Riaño Casallas Martha Isabel, & Quiroga Vargas Daniel Arturo. (2020). Vista de Costos del cáncer ocupacional_ una scoping review. *Iatreia*.
- Pena, A., Rovira-Val, R., & Mendoza, J. M. F. (2022). Life cycle cost analysis of tomato production in innovative urban agriculture systems. *JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION*, 367. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133037>
- Purdue, M. P., Hoppin, J. A., Blair, A., Dosemeci, M., & Alavanja, M. C. R. (2007). Occupational exposure to organochlorine insecticides and cancer incidence in the Agricultural Health Study. *International journal of cancer*, 120(3), 642–649. <https://doi.org/10.1002/ijc.22258>
- Revisión, P., De, G., Ministerio, E., & Sanidad, D. E. (2013). CIE-O Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología Tercera Edición.
- Riaño-Casallas, M. I., & Palencia-Sánchez, F. (2015). Cost of occupational diseases: a review of scientific literature. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33(2), 218–227. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v33n2a09>
- Samet, J. M. (2019). Expert Review Under Attack: Glyphosate, Talc, and Cancer. *American Journal of Public Health*, 109(7), 976–978. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2019.305131>
- Solomon, K. R., Anadón, A., Marshall, J., & Sanin, L.-H. (2009). Environmental and human health assessment of the aerial spray program for coca and poppy control in Colombia.
- Sookhtanlou, M., & Savari, M. (2020). Investigation of effective variables on predicting farmers' safety behavior, based on an integrated model of planned behavior and health belief theory. *Iran Occupational Health*, 17(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104283648&partnerID=40&md5=8a4c35307ca4d40ca81485b38f184d1f>
- Veglia, F., Vineis, P., Overvad, K., Boeing, H., Bergmann, M. M., Trichopoulou, A., Trichopoulos, D., Palli, D., Krogh, V., Tumino, R., Linseisen, J., Steindorf, K., Raaschou-Nielsen, O., Tjonneland, A., Gonzalez, C. A., Martinez, C., Dorransoro, M., Barricarte, A., Cirera, L., ... Riboli, E. (2007). Occupational Exposures, Environmental Tobacco Smoke, and Lung Cancer. *Epidemiology*, 18(6), 769–775. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e318142c8a1>
- Wu, Q. H., Guan, X. L., Zhang, J., & Xu, Y. (2019). The Role of Rural Infrastructure in Reducing Production Costs and Promoting Resource-Conserving Agriculture. *International journal of environmental research and public health*, 16(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph16183493>

- Yang, A., Wang, T., Gan, W., Lai, H., Lu, K., Hao, C., Xu, Z., Zeng, R., Wang, Z., Ran, Z., & Tan, X. (2025). Efficient adsorption of triazole fungicides using a porous organic polymer with imine/aminal linkages. *Separation and Purification Technology*, 354. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.129117>
- Ye, M., Beach, J., Martin, J. W., & Senthilselvan, A. (2013). Occupational Pesticide Exposures and Respiratory Health. *International journal of environmental research and public health*, 10(12), 6442–6471. <https://doi.org/10.3390/ijerph10126442>
- Zhang, N., Zhang, G. L., & Li, Y. (2019). Does major agriculture production zone have higher carbon efficiency and abatement cost under climate change mitigation? *Ecological indicators*, 105, 376–385. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.015>