

REVISTA

Eidéc
EDITORIAL

**DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN
INDUSTRIAL, AMBIENTAL, SEGURIDAD
Y SALUD EN EL TRABAJO - GISST**

ISSN: 2711-2934



REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL, AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Vol. 8

ISSN: 2711-2934 (En Línea)

Fecha Publicación: 31 de agosto de 2022

Editor: EIDEC editorial

Publicación: Cuatrimestral

Correo: comiteeditorial@editorialeidec.com

Bucaramanga –Colombia

Rev. investig. gest. ind. ambient. segur. salud trab

Escuela Internacional de Negocios y Desarrollo Empresarial de Colombia

www.eidec.com.co

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia

www.ceincet.com

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad

www.rediees.org

La revista **DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL, AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** está publicada bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>). Esta licencia permite copiar, adaptar, redistribuir y reproducir el material en cualquier medio o formato, con fines no comerciales, dando crédito al autor y fuente original, proporcionando un enlace de la licencia de Creative Commons e indicando si se han realizado cambios.

Licencia: CC BY-NC 4.0.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los contenidos publicados en la revista **DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL, AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**, son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado por parte de la **Editorial EIDEC**.



Contenido

1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABILIDAD EN DÍAS SUGERIDOS DE LAS INCAPACIDADES TEMPORALES, PRESCRITAS POR MÉDICO GENERAL Y SU IMPACTO EN UNA EPS DE COLOMBIA	8
<i>Jennifer Henao Castro, Andrés Cely Jiménez, Tania Lizveth Orjuela Lara</i>	<i>8</i>
2. CULTURA DE INCLUSIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL SGSST DEDUCCIÓN EN RENTA.....	24
<i>Sandra Marcela Espitia Gonzalez</i>	<i>24</i>
3. EFECTOS EN LA SALUD FÍSICA Y MENTAL DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS UNIVERSITARIOS EN RELACIÓN CON SOBRECARGA LABORAL DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19.....	51
<i>Alexandrea Gaviria Marulanda, Luz Yessenia Ramírez Morales, Anayiby del Pilar Vergara, Valentina Arce Ceballos, Gabriela Riascos Montaña.....</i>	<i>51</i>
4. EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LA CAPACIDAD BIOLÓGICA EN EL CAMPUS PUERTA ROJA DE LA UNIVERSIDAD DE SUCRE – COLOMBIA	70
<i>Briyith Paola Chajin Salcedo, Carlos Vergara Rivera</i>	<i>70</i>
5. LA CONTRIBUCIÓN DE LAS MIPYMES A LA SOCIEDAD DESDE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	94
<i>Angel Enrique Hernández Hernández, Verónica Miranda Rosales, Tatiana Hernández Reyes</i>	<i>94</i>
6. PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA OBTENER GEL ANTIBACTERIAS.....	107
<i>Ana María Gayol González, Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites</i>	<i>107</i>

1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABILIDAD EN DÍAS SUGERIDOS DE LAS INCAPACIDADES TEMPORALES, PRESCRITAS POR MÉDICO GENERAL Y SU IMPACTO EN UNA EPS DE COLOMBIA

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THE VARIABILITY IN SUGGESTED DAYS OF TEMPORARY DISABILITIES, PRESCRIBED BY GENERAL PHYSICIAN AND ITS IMPACT ON AN EPS IN COLOMBIA

Jennifer Henao Castro¹, Andrés Cely Jiménez², Tania Lizveth Orjuela Lara³

Fecha recibida: 25/05/2022

Fecha aprobada: 26/06/2022

Derivado del proyecto de grado: Análisis descriptivo de la variabilidad en días sugeridos de las incapacidades temporales, prescritas por médico general y su impacto en una EPS de Colombia. Para optar al título de Especialista en Gerencia de Organizaciones del Sector Salud.

Institución financiadora: Fundación Universitaria Sanitas- Instituto de Gerencia y Gestión Sanitaria – IGGS- Especialización en Gerencia de Organizaciones del Sector Salud.

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

¹ Enfermería, Universidad de Caldas, Gerencia de la calidad de los servicios de salud, Pontificia Universidad Javeriana, Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, Fundación Universitaria del Área Andina, Estudiante, Fundación Universitaria Sanitas- Instituto de Gerencia y Gestión Sanitaria – IGGS- Especialización en Gerencia de Organizaciones del Sector Salud – EGOSS- Semillero de informática médica y Semillero de Calidad y Auditoría en Salud (Colombia), correo electrónico: j.henaoca@unisanitas.edu.co.

² Ingeniería de Sistemas, Universidad Distrital FJC, Maestría Sistemas y Computación, Universidad Nacional de Colombia, Ocupación Docente Investigador, Fundación Universitaria Sanitas- Instituto de Gerencia y Gestión Sanitaria – IGGS- Especialización en Gerencia de Organizaciones del Sector Salud – EGOSS- Semillero de informática médica (Colombia), correo electrónico: acelyji@unisanitas.edu.co.

³ Odontología, Universidad el Bosque, Esp. Gerencia en Salud, Escuela de Medicina Juan N Corpas, Esp. Auditoría en Salud, Universidad Santo Tomás, MSc. Gestión y metodología de la Calidad Asistencia, Universidad Autónoma de Barcelona/Institut Universitari Avedis Donabedian. MSc. Economía de la Salud y del medicamento, Universitat Pompeu Fabra- School of management. PhD SALUD PÚBLICA con énfasis en Calidad y Seguridad del Paciente y Doctoranda Ciencias de la Educación, Universidad del Magdalena. Ocupación docente facilitador Fundación Universitaria Sanitas- Instituto de Gerencia y Gestión Sanitaria – IGGS- Especialización en Gerencia de Organizaciones del Sector Salud – EGOSS- Semillero de Calidad y Auditoría en Salud (Colombia) correo electrónico: taniaorjuela.L@gmail.com; tlorjuelala@unisanitas.edu.co

RESUMEN

La prescripción de la incapacidad temporal constituye un derecho adquirido por la población laboralmente activa y cotizante al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSC), mediante la cual no sólo se obtiene la posibilidad del reposo necesario para la recuperación de la salud, sino también una prestación económica que protege al trabajador del salario que dejará de recibir por la limitación para el desarrollo de sus labores habituales. En la mayoría de los países este beneficio proviene de recursos públicos de la salud, motivo por el cual, el control de la pertinencia médica al otorgar la incapacidad y el uso racional de los recursos públicos se convierten en una prioridad para los sistemas de salud, las empresas y el mismo paciente.

Se realizará, un estudio descriptivo de corte transversal, tomando como referencia las incapacidades temporales, dadas por el servicio de medicina general en una EPS Colombiana, con el fin de identificar la variabilidad, desviaciones según diagnóstico, los tiempos en días recomendados y su impacto. De este modo, proponer estrategias orientadas a la estandarización por diagnóstico, tiempos de incapacidad y hacer mejor uso de recursos del sistema de salud, también dejar el planteamiento para nuevos estudios o investigaciones del tema.

PALABRAS CLAVE: *Incapacidad temporal, Estándar, Diagnóstico, Prestación económica, Variabilidad.*

ABSTRACT

The prescription of temporary disability constitutes a right acquired by the working population and contributors to the General System of Social Security in Health (GSSSH), through which not only the possibility of the rest necessary for the recovery of health is obtained, but also an economic benefit that protects the worker from the salary that he will stop receiving due to the limitation for the development of his usual tasks. In most countries, this benefit comes from public health resources, which is why the control of medical relevance when granting disability and the rational use of public resources is determined to be a priority for health systems. companies and the patient himself.

A descriptive cross-sectional study will be carried out, taking as a reference the temporary disabilities, given by the general medicine service in a Colombian EPS, to identify the detection, deviations according to diagnosis, the recommended times in days and their impact. In this way, propose strategies aimed at standardization by diagnosis, disability times and make better use of health system resources, also leave the approach for new studies or research on the subject.

KEYWORDS: *Temporary disability, Standard, Diagnosis, Economic benefit, Variability.*

INTRODUCCIÓN

El análisis, abordaje y control de las Incapacidades Temporales-IT cobra cada día mayor interés o relevancia por las diferentes organizaciones, considerando el alto impacto que genera el absentismo laboral en los diversos sectores. Dicho control tiene como propósito no solo motivar la pronta recuperación de la salud y reintegro laboral de las personas, sino también garantizar el uso racional de los recursos y la sostenibilidad en el tiempo. (Echevarría-Zuno et al., 2009)

En un mundo cada vez más productivo y enfocado en la protección laboral y en la intervención de los riesgos, se introduce el concepto de la prevención y el control del ausentismo laboral como mecanismo de minimización del impacto que el mismo puede generar tanto para el usuario, la empresa, las instituciones de salud, el estado y la sociedad en general.

Por lo tanto, la Incapacidad Temporal-IT, entendida como aquella condición de salud o enfermedad que produce en la persona una limitación o restricción parcial o total para desempeñar su trabajo, por un periodo de tiempo determinado, como consecuencia de una enfermedad o accidente de origen común (no derivado del trabajo) o de origen profesional. (Fernández Escalada, 2014). Da lugar, en la mayoría de los países, a un reconocimiento económico que permite proteger al trabajador del salario que dejará de percibir durante el tiempo de reposo requerido para el restablecimiento de su salud o hasta alcanzar la mejoría médica que posibilite el reintegro a sus actividades habituales.

En este sentido, se parte del principio de temporalidad dado que el impedimento manifiesto en este tipo de incapacidad es asociado a un estado temporal, toda vez, que cuando existe una condición clínica que produce una restricción o limitación permanente, nos lleva a considerar un concepto completamente diferente, el cual no es objeto de este estudio y que se enmarca dentro de las Incapacidades Permanentes Parciales (IPP), las cuales, son definidas dentro de los parámetros del Manual Único de Calificación de la Pérdida de Capacidad Laboral y Ocupacional, Decreto 1507 de 2014, expedido por el Ministerio del Trabajo, de la República de Colombia.

Sin embargo, la transitoriedad de la incapacidad temporal, en innumerables situaciones, se perpetúa en el tiempo, ya sea asociado a condiciones propias de la evolución

clínica del paciente o a otros determinantes como: tardanzas atribuibles al sistema de salud, asociadas al mismo usuario o a factores que motivan la simulación, por ejemplo, insatisfacción laboral, conflictos o dificultades sociofamiliares y económicas, cuidado de familiares, entre otros. (de Bioética et al., n.d.).

Si bien, la variable “**salud**” o “**condición clínica**” debería ser la más relevante o influyente en el tiempo de duración de una incapacidad, asumiendo que la misma obedece a una limitación para el desarrollo de las actividades habituales de un individuo, no explica un gran número de situaciones de incapacidades clínicamente injustificadas, asociadas a situaciones de difícil control o con influencia de condiciones sociosanitarias complejas, de fraude o de abuso del derecho. (Manuel & Pardo, 2018)

Lo que complementa en parte los hallazgos de Santamaría P, Ramírez P et al, en su estudio en el 2013 (Santamaría et al., 2013), donde refiere “la mayor prevalencia de la simulación en el contexto de contingencias comunes y empleando como mecanismos de producción fundamentales la perpetuación de los síntomas una vez que habían mejorado y la simulación de los síntomas cuando tenían un beneficio externo” (p. 145).

Considerando lo anterior, es más frecuente la “simulación parcial” por parte de los pacientes, consistente en la persistencia o exageración de los síntomas presentados inicialmente, que la invención de síntomas inexistentes o simulación pura o completamente inventada. “Por todo ello, la variable salud (enfermedad) tiene su peso en la mayoría de las situaciones, pero no explica lo inexplicable, las desviaciones sobre lo esperado”. (Manuel & Pardo, 2018, p. 155) .

Según lo referido por López Barragán (López Barragán et al., 2020), “Colombia presenta un aumento en la IT, ya que según datos de Fasecolda, entre 2009 y 2017 se presentaron 2.651.595 incapacidades temporales” (p. 23).

De igual forma, en los últimos 10 años se ha notado el incremento porcentual significativo, designado por el gobierno colombiano, para el reconocimiento de las incapacidades temporales, logrando dar un brinco del 0.27% del Ingreso Base de Cotización (IBC) en el 2013, mediante la Resolución 4480 de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social. Al 0.40% del IBC en el 2022, a través de la Resolución número 2381 de 2021, del mismo Ministerio (Camero Nader et al., 2016; de Salud & Social, 2016, 2018; Ministerio de Salud y Protección Social, 2012, 2017, 2019, 2020, 2021). Como se ilustra en la figura N. 1.

Figura 1: Comportamiento del porcentaje de asignación del IBC para reconocimiento de IT en Colombia en el periodo 2013 a 2022



Fuente: Elaboración propia.

Este incremento podría asociarse a múltiples causas, entre ellas, la simulación y ganancia secundaria por parte de los usuarios, aumento en el cobro de incapacidades expedidas tanto por los empleadores como por los afiliados independientes, expedición de incapacidades sin criterios de racionalidad y pertinencia médica, variabilidad en los tiempos de duración de las incapacidades temporales respecto a los días sugeridos o tiempo estándar, entre otros. Como en el caso de España, donde “se estima que hay abuso en esta prestación en un tercio de los casos, bien por ser innecesario el reposo o por prolongarse en exceso” (Echevarría-Zuno et al., 2009, p. 571).

Comprendiendo los “**días sugeridos**” o el “**tiempo estándar**” de IT, como el tiempo óptimo o periodo de días requerido para la recuperación de la salud o la resolución del proceso clínico que motivó la incapacidad, mediante la implementación de técnicas de diagnóstico y manejo clínico establecidas y aceptadas médicamente y contemplando el mínimo de atrasos en la atención médica del paciente durante todo el ciclo de atención. (Edición, 2018). Sin embargo, en Colombia no existe un estándar nacional, que regule y oriente los tiempos promedio de incapacidad, sino que queda supeditado a cada Entidad Promotora de Salud de acuerdo su experiencia, sistemas de información y estadísticas frente al tema.

Por lo tanto, precisando que las incapacidades temporales y la duración de las mismas están sujetas a múltiples variables, es trascendental el análisis y seguimiento completo de las desviaciones en las IT a la luz de todas las variables intervinientes y no solo de la asociada a la condición clínica o de salud.

Motivo por el cual, la variabilidad en los tiempos de duración de las incapacidades temporales respecto a los días sugeridos, corresponden al motivo y objeto de estudio de esta investigación. Lo anterior, considerando que el impacto no solo se reduce a un tema netamente económico, sino que también trae implícitos otro tipo de connotaciones, como el riesgo reputacional, riesgo jurídico-legal para el profesional tratante, la Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPS) para la cual labore ese profesional, para la Entidad Promotora de Salud (EPS), como administradoras de los recursos del estado; para el empleador e incluso para el mismo paciente.

Dado que la normatividad en los últimos años ha ajustado las condiciones para el reconocimiento de las incapacidades temporales y ha regulado el manejo y la generación de las mismas cuando se perpetúan en el tiempo o cuando se sospecha e identifica abuso del derecho o fraude en cualquier etapa del curso de las incapacidades.

Teniendo en cuenta los efectos negativos de la no racionalidad de los tiempos de reposo otorgados a los pacientes, es posible contemplar la magnitud del impacto para las EPS, toda vez, que no son ajenas al efecto en cadena que genera la incapacidad y que desde su rol como “administradoras” y como receptoras y responsables intermediarias del pago de las incapacidades temporales por enfermedad o eventos de origen común, asumen una gran carga en el control de los recursos confiados por el gobierno para el reconocimiento de esta prestación económica, el cual, como garante de derechos, puede en cualquier momento entrar a evaluar y controlar la gestión de las EPS, IPS y profesionales tratantes y aplicar las sanciones que considere pertinente, en vista que, los recursos con los cuales se entrega al usuario el subsidio de incapacidad, son finalmente recursos públicos y el uso inadecuado o uso indiscriminado de los mismos puede considerarse como un detrimento patrimonial.

Lo anterior, sumado a la connotación económica, productiva, de clima laboral, psicosocial, entre otros, que acarrea para los empleadores y para el mismo trabajador. (Echevarría-Zuno et al., 2009).

Para esta investigación los autores más representativos son los relacionados en la figura 2.

Figura 2. Autores que enmarcan los antecedentes



Fuente: Elaboración propia

Razón por la cual, la realización de este estudio tiene como finalidad identificar y mostrar la variabilidad en los días de incapacidad temporal prescritos por medicina general respecto a los días sugeridos por diagnóstico y otras variables, en una EPS de Colombia, con el fin, de distinguir las connotaciones que puede tener para la EPS.

Recordando, que la prestación económica que protege al trabajador del salario que dejará de recibir por la limitación para el desarrollo de sus labores habituales, durante el periodo de incapacidad temporal, proviene de recursos públicos de la salud y que los tiempos de duración de la misma pueden presentar variaciones por diversos factores, asociados tanto a variables del paciente como del profesional tratante, del sistema de salud y del entorno o contexto. (Rocamora, 2010)

Situación que implica especial atención y control, no solo por parte de las EPS, sino también por los médicos tratantes y las Instituciones prestadoras de servicios de salud a las cuales se encuentran vinculados o inscritos estos profesionales como intervinientes directos en el proceso de atención, rehabilitación y reintegro del usuario.

De esta manera, a través de la distinción de las incapacidades prescritas por medicina general que presentan desviaciones en los días estándar sugeridos y la frecuencia de estas desviaciones durante los años 2018- 2019, se pretende identificar los diagnósticos con mayor variación, el comportamiento por regionales o variables sociodemográficas y el impacto o la connotación de esa variabilidad en una EPS colombiana.

Al mismo tiempo, proponer estrategias orientadas al control en los tiempos de incapacidad prescritos por los médicos tratantes, plantear la estandarización como una alternativa que propenda el uso racional de los recursos y homogeneice y respalde la conducta médica frente al ordenamiento de días de reposo, además de dejar el planteamiento para nuevos estudios o investigaciones del tema.

Acciones que pueden ser consideradas, planeadas y ejecutadas desde la gerencia de una institución y que corresponde a una de las finalidades de estudio como trabajo de grado para obtener el título de Especialista de Gerente de Organizaciones del Sector Salud, pues como se ha descrito a lo largo de esta investigación, se espera que los resultados de la misma, puedan impactar de forma positiva no solo en el proceso de incapacidades de una EPS, sino que también pueda hacerse extensivo a todos los participantes y procesos que de forma directa o indirecta contribuyen al control y racionalización de los recursos destinados para tal fin; contemplando que las intervenciones que se realicen frente al tema deben ser transversales y pensadas desde un nivel estratégico hasta un nivel operativo, no solo con un enfoque y análisis económico sino también desde la perspectiva de modelo de salud, que guíe un proceso de atención en salud basada en valor y que probablemente pueda repercutir de forma positiva en los procesos de recuperación de la salud, reintegro laboral y por ende en el costo de la incapacidad temporal.

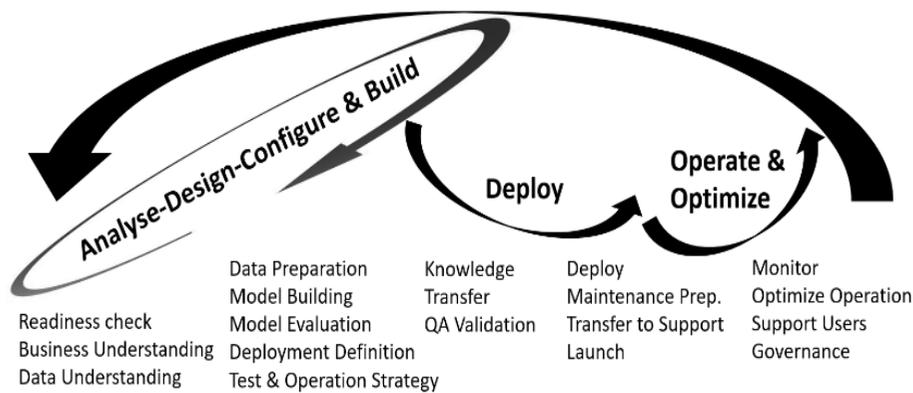
MATERIAL Y MÉTODOS

Como metodología, se realizará un estudio descriptivo de corte transversal, a partir de dos fuentes de información: las incapacidades temporales expedidas por medicina general a través del sistema de historia clínica de una EPS y las incapacidades liquidadas por la misma entidad durante los años 2018 y 2019, teniendo en cuenta, que no todas las incapacidades expedidas son efectivamente liquidadas o reconocidas por la EPS, considerando lo establecido en la normatividad vigente, respecto a los responsables del reconocimiento de las

incapacidades según el tiempo de duración de las mismas y teniendo en cuenta, que la información en la EPS se encuentra fraccionada entre lo expedido en consulta por el sistema de historia clínica y lo liquidado o reconocido por el proceso de prestaciones económicas de la entidad.

La construcción del modelo descriptivo se basará en el uso de la metodología ASUM-DM (John B. Rollins, 2015) que estructura las fases y actividades necesarias para la definición del análisis, requerimiento, entendimiento y preparación de los datos, modelamiento de los modelos descriptivos planteados y la evaluación, el despliegue y retroalimentación que se obtenga del resultado generado. Como se visualiza en la figura 3.

Figura 3. Método ASUM-DM



Fuente: Tomado de (Ponsard et al., 2017 p. 29)

Se tomó como periodo de estudio los años 2018 y 2019, reconociendo, que al tomar años más recientes podría presentarse afectación de los resultados, como consecuencia de la pandemia de COVID 19, la cual inició en Colombia en marzo de 2020 y durante la cual, se establecieron variedad de lineamientos de orden nacional, internacional y propios de las EPS, respecto a la expedición de incapacidades temporales y aislamientos obligatorios.

Dentro de las fuentes de información, se cuenta con datos de georreferenciación como: ciudad, departamento y regional; información sociodemográfica como: edad, sexo, IBC y valor liquidado o reconocido, y finalmente, la información asociada a la condición

clínica y del certificado de incapacidad como: el diagnóstico, según la Clasificación Internacional de Enfermedades-CIE10, días prescritos y días estándar o días sugeridos, en la EPS en estudio.

Para la preparación y análisis de los datos se definieron como factores de inclusión todas las incapacidades temporales expedidas, a través del sistema de historia clínica de la EPS y las IT liquidadas, independientemente del prestador que las genera, es decir, si cuenta o no con sistema de historia clínica de la EPS, durante los años 2018 y 2019.

Como criterios de exclusión se consideran todas las incapacidades expedidas a menores de edad, incapacidades marcadas por los médicos como derivadas de accidentes de trabajo o enfermedad laboral, licencias de maternidad (pre y postparto), licencias de paternidad e incapacidades expedidas como prórrogas a usuarios con acumulados mayor a 180 días.

En el proceso de la depuración y limpieza de las bases de datos, se descartarán todas las incapacidades duplicadas o con doble radicación por llave y las IT con información incompleta o incongruente, debido a fallos durante la expedición, cargue al sistema o registro de la misma.

Una vez depurados los datos, se realizará un ejercicio descriptivo univariante con tablas de frecuencias, medidas de tendencia central, medidas de dispersión y posteriormente, se desarrollará un ejercicio de correlación de variables. Datos que se presentaran esquemáticamente mediante histogramas, diagramas de cajas y gráficos de dispersión, principalmente.

En el estudio, se utilizará como herramienta el programa Excel para el análisis estadístico para el tratamiento de los datos, los cuales serán tratados de forma anónima, de tal manera que no se permita la identificación de ninguno de los usuarios incluidos en el reporte de incapacidades de la EPS, así mismo, no se revelará el nombre de la Entidad Promotora de Salud que facilitó la información de las incapacidades para la presente investigación.

Para efectos del estudio, se analizará las desviaciones de los días sugeridos o días estándar de incapacidad, en aquellos casos en los cuales, los días prescritos superen los días recomendados por diagnóstico CIE 10 en la EPS, lo que se denominará como “*desviación*”.

RESULTADOS

Considerando que el estudio se encuentra en la fase inicial de planteamiento, no se cuenta aún con resultados de la investigación, sin embargo, se espera hallar, a partir los datos suministrados por la EPS, cuál es la proporción de incapacidades temporales expedidas y liquidadas durante el 2018 y 2019 que presentaron desviación de los días estándar definidos por la EPS por diagnóstico y cuál es la sumatoria de total de días excedidos.

Del mismo modo, se pretende identificar los diagnósticos CIE10 que presentan una mayor desviación (mayor número de días, excedidos respecto al estándar) y una mayor frecuencia. De esta forma, obtener el valor en pesos que tuvo o tendrá que asumir la EPS con ocasión a los días de incapacidad excedidos del tiempo óptimo.

Teniendo en cuenta, que la connotación de las desviaciones de los días estándar no es solamente económica, se pretende identificar la razón entre el peso de días fuera del estándar a cargo de la empresa respecto a los días a cargo de la Entidad Promotora de Salud (EPS).

Por otra parte, se desea analizar el comportamiento de las incapacidades que exceden los tiempos recomendados a la luz de incapacidades nuevas o de incapacidades correspondientes a prórroga de una IT previa, sin que estas excedan 180 días de IT continua.

Así mismo, se analizará la distribución de incapacidades con desviación en el número de días otorgados respecto a los días sugeridos, por las variables sexo, regional, ciudad, tipo de trabajador (dependiente o independiente), IBC y edad, la cual se manejará de forma agrupada por rangos, al igual que con el Ingreso Base de Cotización (IBC).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Dentro de la revisión bibliográfica y de los antecedentes se pudo identificar que no se cuenta con muchos estudios en Colombia respecto al tema de incapacidades temporales, ni en cuanto a la racionalidad de estas. Si bien, se evidenció una evolución normativa que ha permitido definir los responsables del reconocimiento de las incapacidades, tanto según el origen, como por el tiempo de duración de estas, no se encontraron artículos o estudios asociados al impacto de la desviación de días estándar que puedan tener establecidos las EPS, o a la definición y estandarización de tiempos óptimos de incapacidad dentro del Sistema de Salud colombiano. Por norma, hoy Colombia tiene establecido el porcentaje de reconocimiento de las incapacidades, la distribución entre las entidades del Sistema General de la Seguridad Social según el rango de días acumulados, requisitos para el proceso de radicación y reconocimiento y un poco más reciente, normas que orientan el uso racional y responsable del derecho del subsidio económico por incapacidad temporal y el seguimiento y control que debe planear y ejecutar las Entidades Promotoras de Salud (EPS), pero no cuenta con abundancia de estudios sobre la materia, que permitan conocer la postura actual de los diferentes participantes del proceso de incapacidades frente los tiempos de duración de las mismas.

Por el contrario, países como México y España, disponen de diversos estudios, que permitieron sentar las bases de esta investigación y orientar tanto el enfoque como el problema de esta.

Por lo tanto, considerando la falta de estudios orientados al análisis del comportamiento de las incapacidades temporales en Colombia, el impacto de las mismas y los conflictos éticos que se presentan en la relación médico paciente y que pueden extenderse a otros intervinientes del sector salud, puede sugerirse la realización de otros estudios o investigaciones, que permitan conocer el comportamiento de otras variables, u otros enfoques, por ejemplo, la perspectiva de profesional emisor de IT, las cuales también pueden ser vistas no solo desde la mirada de una Entidad Promotora de Salud (EPS), sino incluso, ampliarlo a todo el Sistema General de la Seguridad Social.

El estudio aporta información relevante para uso de la Gerencia de Organizaciones del Sector Salud, orientando el análisis, planeación y ejecución de estrategias no solo desde una perspectiva de control en la generación de incapacidades, sino también desde la visión y eficiencia del modelo de atención y la atención en salud basada en valor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camero Nader, L. M., Lagos Santamaria, A., Triana Parga, R., Brun Vergara, M., Cabrera Romero, O., Díaz Olivares, I., & Rodríguez Nieto, I. (2016). *Dirección de Financiamiento Sectorial*. www.minsalud.gov.co
- de Bioética, O., De, D., Universitat, L. A., & Barcelona, D. E. (2016). DESDE EL MÁSTER Conflictos bioéticos en la relación sanitaria derivada de las bajas laborales Bioethical conflicts in the healthcare relation derived from work leaves MÓNICA BALLESTEROS POLO *. *Revista de Bioética y Derecho*, 38, 131–147. www.bioeticayderecho.ub.edu
- de Salud, M., & Social, Y. P. (2016). *Resolución 6411 de 2016*.
- de Salud, M., & Social, Y. P. (2018). *Resolución 5858 de 2018*.
- Echevarría-Zuno, S., Julián Mar-Obeso, Á., Hugo Borja-Aburto, V., Javier Méndez-Bueno, F., Aguilar-Sánchez, L., & Alberto Rascón-Pacheco, R. (2009). La incapacidad temporal para el trabajo desde la perspectiva médica. In *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* (Vol. 47, Issue 5).
- Edición, C. (2018). *Manual de Tiempos Óptimos de Incapacidad Temporal*.
- Fernández Escalada, E. (2014). Análisis de la Incapacidad Temporal desde la Atención Primaria. In *Med Segur Trab (Internet)* (Vol. 1).
- John B. Rollins. (2015). *Metodología Fundamental para la Ciencia de Datos*.
- López Barragán, C. N., Bogotá Rodríguez, L. C., Valero-Pacheco, I. C., Torres Vanegas, C. A., & Castillo Martínez, A. D. (2020). La incapacidad temporal y variables relacionadas: revisión bibliográfica. *Ciencia y Tecnología Para La Salud Visual y Ocular*, 17(2), 21–31. <https://doi.org/10.19052/sv.vol17.iss2.3>
- Manuel, J., & Pardo, V. (2018). MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo Inspección médica. In *Med Segur Trab (Internet)* (Vol. 64, Issue 251).
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). *Resolución 4480 de 2012*.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Resolución No. 5268 de 2017*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Resolución 3513 de 2019*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Resolución 2503 de 2020*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Resolución 2381 de 2021*.

Ponsard, C., Touzani B, M., & Majchrowski, A. (2017). Combining Process Guidance and Industrial Feedback for Successfully Deploying Big Data Projects. In *Open Journal of Big Data (OJBD)* (Vol. 3, Issue 1). <http://www.ronpub.com/ojbd>

Rocamora, I. T. (2010). DURACIÓN DE LOS EPISODIOS DE INCAPACIDAD TEMPORAL POR CONTINGENCIA COMÚN SEGÚN REGIONES SANITARIAS EN CATALUNYA 2). In *Rev Esp Salud Pública* (Vol. 84, Issue 1). Benavides.

Santamaría, P., Ramírez, P. C., & Ordi, H. G. (2013). Prevalencia de simulación en incapacidad temporal: percepción de los profesionales de la salud. *Clinica y Salud*, 24(3), 139–151. <https://doi.org/10.5093/cl2013a15>

2. CULTURA DE INCLUSIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL SGSST DEDUCCIÓN EN RENTA

CULTURE OF INCLUSION AS A STRATEGY TO IMPROVE THE SGSST RENT DEDUCTION

Sandra Marcela Espitia Gonzalez⁴

Fecha recibida: 26/05/2022

Fecha aprobada: 27/06/2022

Derivado del proyecto: CULTURA DE INCLUSIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL SGSST DEDUCCIÓN EN RENTA

Institución financiadora: Unidades Tecnológicas de Santander.

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

⁴ Contadora Publica, UNAB, Especialista en Revisoría Fiscal, Institución, Posgrado, Institución, Ocupación (docente), Institución, correo electrónico: nombre@nombre.com.co.

RESUMEN

La contratación de personal en Colombia requiere de cambios importantes, por ello se hace necesario la inclusión, siendo un aspecto fundamental en la integración y la participación de ciudadanos con diversidad funcional para evitar el rechazo, discriminación y con ello cualquier tipo de exclusión. (Dueñas. Buey, 2014) Es por ello que la ley 361 de 1997 (SUIN.JURISCOL.GOV.CO, 1997) contemplo beneficios para empleadores que incluya jóvenes y adultos con limitación no inferior al 25% y quieran ser parte activa de la organización.

Así mismo, lo ratifica la (SECRETARIASENADO.GOV.CO, 1993) en la ley 1618 de 2013, bajo artículo 6° Deberes de la sociedad, y es allí que surgió la problemática o cuestionamiento en docentes ¿Cómo garantizar la incorporación al mundo laboral y la deducción de tributos en la unidad administrativa especial para población de contaduría pública con enfermedades invisible o personas discapacitadas?

Para este trabajo se aplicó un método de investigación de enfoque cualitativo, el tipo de investigación es descriptivo, explicativo y se utilizó instrumento matriz RAE. Además, Colombia tiene un reto inmenso después de dos años de pandemia cuya educación fue en escenario remoto, lo que ocasionó un aumento en enfermedades silenciosas o no poder atender a los discapacitados de acuerdo a la regulación para que las empresas puedan lograr deducir de su impuesto de renta.

En esta investigación se dio a conocer a los ejecutivos del colegio Comfenalco y docentes sobre educación inclusiva , además se determinó dentro del programa de Contaduría 8 estudiantes con discapacidad auditiva, 1 con capacidad visual, 1 discapacidad de movilidad en silla de ruedas y de estudiantes mujeres con estrés, depresión el porcentaje reportado fue de 28,0% y en los hombres el reporte fue 23%, siendo similar al informe de estadísticas de salud mental en Colombia del (Departamento Nacional Administrativo DANE, 2021) y finalmente se propuso un manual de buenas prácticas en enseñanza diferenciada, se socializó con la empresa home center para mejorar el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo incluyendo los beneficios tributarios en donde se desarrolle de programas de inversión social en las comunidades cercanas a las áreas de operación de las compañías e

Inclusión laboral para todo tipo de poblaciones apunta al objetivo de desarrollo sostenible fin de la pobreza.

PALABRAS CLAVE: *Educación inclusiva, Calidad en la educación, Responsabilidad social empresarial, Diseño Universal para el Aprendizaje, DUA, Beneficios Tributarios.*

ABSTRACT

The hiring of personnel in Colombia requires important changes, therefore inclusion is necessary, being a fundamental aspect in the integration and participation of citizens with functional diversity to avoid rejection, discrimination and with it any type of exclusion. (Owners. Ox, 2014)

That is why Law 361 of 1997 (SUIN.JURISCOL.GOV.CO, 1997) contemplated benefits for employers that include youth and adults with a limitation of not less than 25% and want to be an active part of the organization.

Likewise, it is ratified by the (SECRETARIASENADO.GOV.CO, 1993) in Law 1618 of 2013, under article 6 Duties of society, and it is there that the problem or question arose in teachers: How to guarantee incorporation into the world of work? and the deduction of taxes in the special administrative unit for public accounting population with invisible diseases or disabled people?

For this work, a qualitative approach research method was applied, the type of research is descriptive, explanatory and the RAE matrix instrument was used. In addition, Colombia has an immense challenge after two years of pandemic whose education was in a remote setting, which caused an increase in silent diseases or not being able to care for the disabled according to the regulation so that companies can deduct from their income tax. rent.

In this investigation, the executives of the Comfenalco school and teachers were informed about inclusive education, in addition, 8 students with hearing disabilities, 1 with visual capacity, 1 mobility disability in a wheelchair and women students were determined within the Accounting program. with stress, depression the percentage reported was 28.0% and in men the report was 23%, being similar to the report of mental health statistics in Colombia from (DANE National Administrative Department, 2021) and finally a manual of mental health was proposed. good practices in differentiated teaching, was socialized with the home center company to improve the occupational health and safety management system, including tax benefits where social investment programs are developed in the communities near the areas of operation of the company. companies and labor inclusion for all types of populations points to the objective of sustainable development ending poverty.

KEYWORDS: Inclusive education, Quality in education, Corporate social responsibility, Universal Design for Learning, DUA, Tax Benefits.

INTRODUCCIÓN

La educación y normatividad para la inclusión laboral es un derecho que tiene la población discapacitada y Colombia ha generado beneficios tributarios con el artículo 31 de la ley 361 de 1997, donde empresarios que tenga trabajadores con limitación inferior al 25% tendrán derecho a reducir en su renta el 200% del valor de salarios y prestaciones pagados durante el año.

Basado en lo anterior, él (discapacidadcolombia.com, 2022) afirmó en su ley 1618 del 2013 las entidades públicas del orden nacional, departamental, municipal, distrital y local, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad o diversidad funcional, son responsables de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos, de conformidad con el artículo 3° literal c), de Ley 1346 de 2009 que informo solo se han realizado tres censos años 2005, 2017, 2018 y en noviembre 2021 afirmó el DANE que el 7,2% de la población afirmó tener una discapacidad. (www.inci.gov.co, 2022)

En realidad, El congreso de Colombia ha trabajado en la regulación, pero la difusión de los beneficios tributarios no los reconoce algunos empresarios, por ello, esta investigación es pertinente en nuestra profesión porque permitirá divulgar las diferentes problemáticas en el programa y dar a conocer dichos beneficios mediante una propuesta de educación inclusiva con TIC donde los docentes mejoren sus estrategias de aprendizaje y generar profesionales íntegros y gocen de inclusión en las organizaciones y beneficios para ellas.

Esta investigación aplicó el método cualitativo donde el tipo de estudio es descriptivo y explicativo, comprensivo

El propósito de esta investigación es conocer las diferentes discapacidades y enfermedades invisibles con la finalidad de socializar con los docentes y empresarios, establecer la caracterización en el programa con la población objeto de estudio mediante entrevistas y plantear para los docentes un manual de educación inclusiva con TIC en el programa de Contaduría Pública con la finalidad de socializarla para mejora la inserción al mundo laboral teniendo como base el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en PHVA de la población objeto de estudio .

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de investigación según el análisis tiene un enfoque cualitativo partiendo de la descripción de conceptos de educación inclusiva y enfermedades invisibles o diferentes trastornos, es decir, partimos de fuentes primarias como entrevistas, encuestas, y la observación de fuentes secundarias como escritos, artículos, tesis maestría, doctoras etc. (Arias., 2016.)

En dicha investigación se divulgará la propuesta de educación inclusiva, incluyendo TIC en las estrategias de aprendizaje basado en proyecto, aula invertida, aprendizaje basado en problemas, estudio de caso donde se evidencie mediante matriz RAE. Según (Mamede et al., 2017) cada variable contribuye a la elaboración de la propuesta de educación inclusiva para discapacitados y trastornos con el fin de incursionar mejoras en el aula y en las estrategias de aprendizaje aplicando las TIC .(Camizán García et al., 2021)

Finalmente, la propuesta contiene 3 Capítulos: el primer capítulo es dar a conocer a los docentes las diferentes problemáticas de enfermedades silenciosas y las discapacidades, así como también los diferentes artefactos digitales con los cuales puede interactuar, segundo la caracterización de la población objeto de estudio (estudiantes con discapacidad y enfermedades silenciosas), como tercer capítulo el manual o propuesta de educación inclusiva con TIC en Contaduría Pública para la inserción al mundo laboral basado en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para mejorar la calidad de vida.

La población de estudiantes de contaduría Pública en la sede de Bucaramanga 2.730 estudiantes distribuidos así:

Tabla 1. Población programa Contaduría Pública UTS Bucaramanga presencial

JORNADA	CARRERAS		
	CONTADURÍA PÚBLICA	TECN INFORMA CONT	TEC MAN INFOR
NOCTURNA	449	589	421
DIURNA	26	352	460
TOTAL	475	941	881

Fuente: Programa Contaduría Pública.

Tabla 2. Población campus virtual Bucaramanga Contaduría Pública

CAMPUS VIRTUAL	
CONTADURIA P}	116
TEC INF FINANC	317
TOTAL	433

Fuente: Programa Contaduría Pública Campus Virtual

La muestra es por conveniencia, se seleccionó a uno por categoría en ciego, sordo mudo, silla de ruedas, por trastornos, 1 por cada caso, en total 10 estudiantes en el programa de contaduría Pública(Otero, 2018)

RESULTADOS

Reseña regulatoria de la discapacidad en Colombia

(SECRETARIASENADO.GOV.CO, 1993) expone diferentes leyes, entre ellas

Ley 82/88	aprobó el Convenio No. 159, sobre la readaptación profesional y el empleo de personas inválidas de la Organización Internacional del Trabajo, OIT (1985). http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0082_1993.html
Ley 361/97	Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con Discapacidad, y de manera especial el Capítulo IV del Título Segundo sobre la integración laboral de las personas con discapacidad. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0361_1997.html
Ley 1346/2009	Por la cual Colombia adopta la Convención de Naciones Unidas promulgada por la Asamblea de Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006, la cual reafirma la responsabilidad del Estado de establecer mecanismos y sistemas

	<p>de garantía del ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, sin discriminación por motivo de su condición. El artículo 27° establece que los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a trabajar, en igualdad de condiciones con los demás.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1346_2009.html</p>
Ley 762/2002	<p>Adopta la Convención Interamericana para la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad (1999).</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0762_2002.html</p>
Ley 982/2005	<p>Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordo-ciegas y se dictan otras disposiciones.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0982_2005.html</p>
Ley 1145/2007	<p>Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad y se dictan otras disposiciones.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1145_2007.html</p>
Ley Estatutaria No. 1618/2013	<p>Se garantiza y asegura el ejercicio efectivo de los derechos de las personas en situación de discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acciones afirmativas y ajustes razonables, eliminando toda forma de discriminación a las personas por razón de su discapacidad, lo cual requiere reglamentación, programas y acciones tendientes a garantizar los derechos, beneficios y obligaciones laborales de las personas con discapacidad.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1618_2013.html</p>
Decreto 2011/2017	<p>El cual establece el porcentaje de vinculación laboral de personas con discapacidad en las entidades del sector público, y se aplica a los órganos, organismos y entidades del Estado en sus tres ramas del poder público, a nivel</p>

	<p>nacional, departamental, distrital y municipal, en los sectores central y descentralizado y a los órganos autónomos e independientes.</p> <p>http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202011%20DEL%2030%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202017.pdf</p>
Decreto 2177/2017	<p>Por el cual se crea el Consejo para la Inclusión de la Discapacidad y se dictan disposiciones relacionadas con su funcionamiento” y cuyo objeto es coordinar las acciones que el sector privado adelante para coadyuvar al ejercicio de los derechos y la inclusión social, laboral y productiva de las personas con discapacidad, orientadas al desarrollo de las capacidades a través de la formación para el trabajo, la producción y el empleo de las personas con discapacidad, sus familias y cuidadores.</p> <p>https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2177_2017.htm</p>
Circular Conjunta 100-05 de 2018 Ministerio de Trabajo	<p>Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con Discapacidad, y de manera especial el Capítulo IV del Título Segundo sobre la integración laboral de las personas con discapacidad.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0361_1997.html</p>
Ley 1996/2019	<p>Reconoce la capacidad legal de las personas con discapacidad: “la Ley parte de la idea que las personas con discapacidad pueden tomar sus decisiones, expresar su voluntad y preferencias, obligarse y cumplir con sus obligaciones de manera autónoma haciendo uso de apoyos si así lo requieren”.</p> <p>En ese sentido, la norma elimina la figura de interdicción, impidiendo el inicio de procesos judiciales para decretarla. Tampoco se podrá solicitar que una persona se encuentre bajo medida de interdicción para adelantar trámites públicos o privados.</p> <p>http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1996_2019.html</p>

Document o CONPES 166 de 2013	En el documento conpes 166 de 2013. Dentro de sus cinco Estrategias, en materia de empleabilidad se identifica la del Desarrollo de la Capacidad, bajo la cual, entre otras acciones establece: “se definirán los mecanismos para el acompañamiento en la fase inicial de inserción laboral y para el acceso a la formación para el trabajo de jóvenes adultos con discapacidad. Igualmente se diseñará e implementará un programa de formación y cualificación para cuidadores.” (p. 35)
---	---

Fuente: <https://www.inci.gov.co/inclusion-laboral/normatividad>

Educación inclusiva o diversidad funcional.

La educación inclusiva, según (UNESCO, 2008) afirmó que siendo coordinadora del movimiento educación para todos (EPT) es el camino hacia el futuro donde se busca estrategias para integrar a los estudiantes con necesidades especiales. Es por ello que dicha población objeto de estudio ha presentado bajo nivel académico, desigualdad, baja calidad educativa y escasos logros de aprendizaje, esto se da porque los currículos son rígidos, académicos y sobrecargados y es el desafío más importante de cada país construir sociedades inclusivas hacia políticas más sostenibles, iguales y ciudades sostenibles.

Así mismo, según (Dueñas Buey, 2014) afirmó entre las características que tienden a mostrar las escuelas y aulas inclusivas están las siguientes: planteamientos educativos desarrollados, énfasis al sentido de comunidad y pertenencia, servicios basados más en la necesidad que en el emplazamiento y apoyos o recursos en el aula ordinaria, principio de proporciones naturales, estrategia de aprendizaje adaptada al estudiante, estrategias instructivas robustecida y estándares y resultados esperados.

Ahora bien, se debe conocer las causas de la discapacidad o diversidad funcional, donde el modelo social de discapacidad, según (Dueñas Buey, 2014) afirmó que nace del déficit o deficiencia de un individuo, por ello tiene un carácter permanente y se valora como una enfermedad.

También, afirmó (Juárez et al., 2017) basado en Bourdieu que explicó la sociedad incluyente es la que acepta a diversa clase de población sin discriminación ni exclusión,

donde la escuela integrada es una opción innovadora para evitar estudiantes desescolarizados, población marginada con ello reducir barreras de aprendizaje y desigualdades.

Sumado a esto, (Echeita Sarrionandia, 2017) reafirmó que para responder a la equidad en la educación inclusiva se requiere de acoger a todos, segundo, hacer que todos se sientan reconocidos y desarrollar estrategias que mejoren la calidad y evitar el fracaso escolar.

En realidad, las instituciones deben trabajar en dos tareas, se verán a continuación para generar un plan de mejora, dado que si no la población objeto de estudio se ha visto afectada como seres invisibles porque la respuesta educativa no es de calidad.

Figura 1. Tareas de la institución en sus programas



Fuente: Autores

El nacimiento de la escuela especial para diversidad funcional

De hecho, (Dussan, 2010) afirmó que nace el siglo XVI pero se ejecuta en el siglo XVIII y estaba dirigida a los enfermos mentales y por esta época Abad de l'Épée enseñó el lenguaje de señas como el alemán Samuel Heinecke desarrollo una metodología oral para personas sordas es decir comunicarse verbalmente.

Sobre todo, (Dussan, 2010) afirmó que para 1829 Louis Braille creó la escritura de puntos en relieve reconocida universalmente para la lectura y escritura de las personas invidentes.

Precisamente, (Barrio de la Puente, 2009) afirmó IES han implementado programas y actuaciones de atención a la diversidad para cubrir las necesidades de determinados grupos,

dado que se encuentra en desventaja social, cultural, económica, étnica, donde lo primero que se identifica son sus desventajas para combatir la desigualdad y discriminación, etc.

Inclusión e integración y competencias de docentes.

Justamente, los docentes deben tener las siguientes competencias: según (Batanero, 2013) afirmó que el profesional docente identifica las necesidades o conflictos generadas de la interacción docente estudiante, identifica y desarrolla estrategias que favorecen la inclusión en el aula, realiza valoración de los estudiantes y su contexto, incorpora modificaciones del currículo, y conforma equipos de apoyo y redes de apoyo.

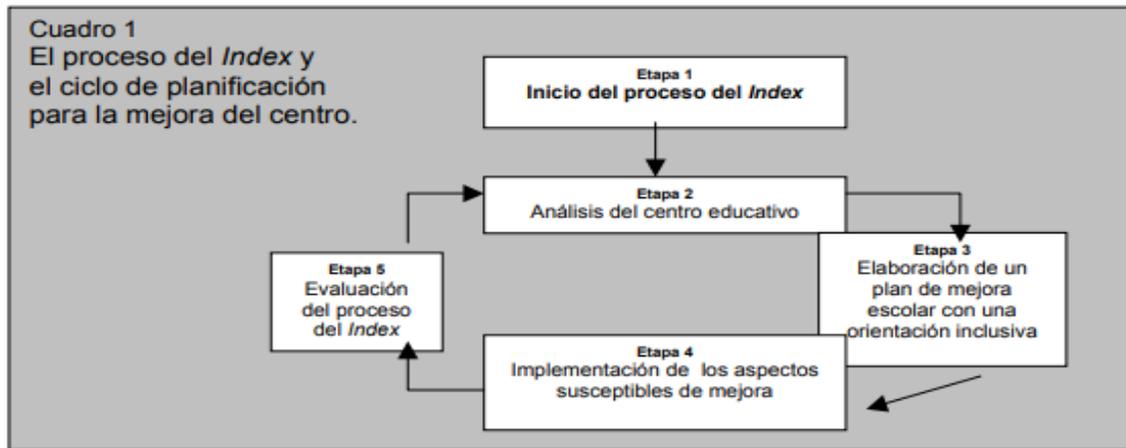
Pero, (Batanero, 2013) afirmó que el primer elemento que se debe trabajar según su argumento es el factor más crítico, siendo el docente quien debe tener la competencia y es una problemática a hoy que continúa. Existen varios docentes que no están cualificados en su investigación, afirmó que se aplicó la recopilación y análisis de información documental, la entrevista en profundidad y el grupo de discusión.

De ahí que, el docente debe conocer de Diseño Universal de aprendizaje según (Alba et al., 2016) cuyo aspecto relevante fue poner el foco de atención en el diseño del currículo escolar para explicar por qué hay estudiantes que no llegan a alcanzar los aprendizajes previstos. Ahora bien, esto se ha desarrollado por el Center for Applied Special Technology (Centro de Tecnología Especial Aplicada, CAST). Siendo un enfoque didáctico lo que permite integrar las áreas y construir un ciudadano integral.

También, el docente debe conocer que es la inteligencia multifocal, siendo un tema que deben conocer los docentes antes de aplicar una estrategia, dado que según (National & Pillars, n.d.) basado en Cury, A (2019) afirmó que los docentes debemos pensar en el mañana a fin de desarrollar estrategias para superar conflictos y para ello los educadores deben estudiar la naturaleza, los tipos y los procesos constructivos y la administración de los pensamientos.

Guía de educación inclusiva (Booth & Ainscow, 2017) afirmó que se debe elaborar por etapa 1 Inicio de proceso de planificación y se adjunta plan de mejora.

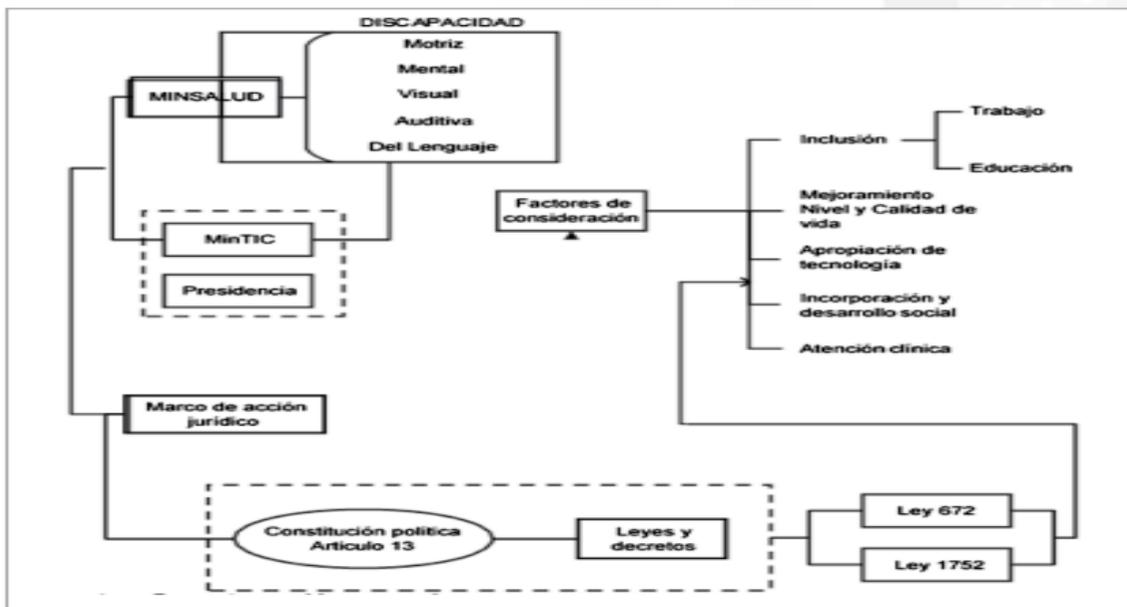
Figura 2. Cuadro de proceso INDEX



Fuente: (Booth & Ainscow, 2017)

Específicamente, según (Booth & Ainscow, 2017) se desarrolla crear cultura, la política inclusiva y desarrollar prácticas inclusivas.

Figura 3. Mapa conceptual de discapacidad



Fuente: (Blanco, 2020)

Tipos de enfermedades que generan discapacidad o diversidad funcional

Invidentes: Según (Flores Aguilera et al., 2011) afirmaron lo más importante fue convertir contenidos visuales en lenguaje hablado, para ello utilizaron un software denominado en México Diga lo de a capela que le permita escuchar al invidente aprendiendo escuchando dado que su enfermedad es que no tiene visión o tiene deficiencias en su visión.

Sordomudos: para la ONU (Blanco, 2020) destacó dentro de los objetivos de desarrollo sostenible, siendo uno, ciudades sostenibles, generando comunidades en términos de igualdad, y esta población tiene deficiencia en audición y el lenguaje.

Trastorno obsesivo - compulsivo (TOC) según (Mamede et al., 2017) afirmó Tic y toc en la escuela: más que un problema de salud, una cuestión social y pedagógica se da por movimientos corporales o emisiones sonoras repetitivas involuntarias o voluntarias, en este último caso, en respuesta a una necesidad sensorial involuntaria-sensación premonitrice o urgencia cinestésica que aparece antes de los 18-21 años es decir trastornos psicológicos (fobias, obsesiones, compulsiones, dificultades de aprendizaje, déficit de atención, hiperactividad...).

Síndrome de ansiedad generalizada (TAG) afirmó tiene síntomas similares a los del trastorno de pánico, el trastorno obsesivo-compulsivo y otros tipos de ansiedad, pero todas son enfermedades diferentes. (Mamede et al., 2017)

Síndrome de Burnout (estrés profesional) según (Ayensa et al., 2018) **basado en** (Maslach, 1982) afirmó el síndrome de quemarse por el trabajo se define como una respuesta de estrés de tipo crónico caracterizada por agotamiento emocional, despersonalización o cinismo, y falta de realización personal.

Síndrome de pensamiento Acelerado (SPA) según (Ramírez Cuellar & Rodríguez Rodríguez, 2020) afirmaron que esto se genera por exceso de información, exceso de preocupaciones, exceso de trabajo intelectual o uso de Smartphone y redes sociales. Es por ello que el ingeniero debe realizar ajustes a sus proyectos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

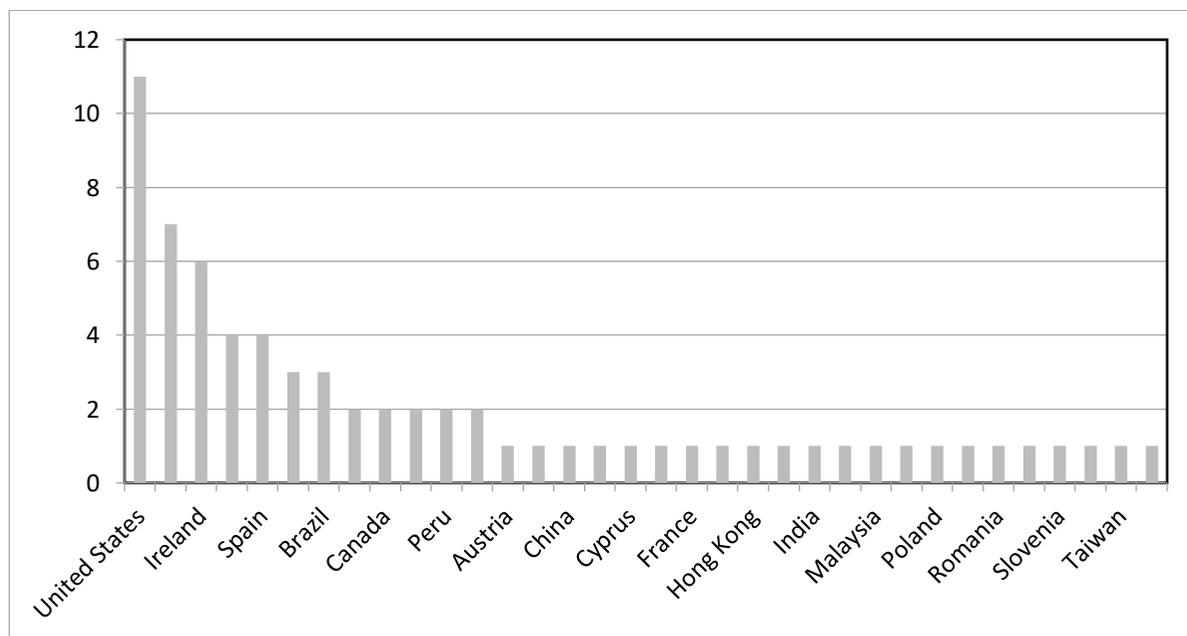
Análisis Bibliométrico

Una vez se realizó la búsqueda en SCOPUS de los escritos de inclusión y la afectación de dichas enfermedades en la educación, se evidenció lo siguiente en 34 países participan activamente sobre enfermedades que conllevan a discapacidad e inclusión en el mundo laboral.

Los principales países que tienen alto nivel de publicación en educación inclusiva y así mismo también tienen alto índice de ciudadanos con enfermedades como la ansiedad, el estrés y discapacidad.

En el fondo, Estados Unidos como primer país con alto índice de publicaciones y de ciudadanos que presentan los tipos de enfermedades como discapacidad, ansiedad y estrés, por otra parte, el segundo país es Reino Unido, como tercera posición Irlanda, Ecuador y España, donde tienen mayores publicaciones en educación inclusiva.

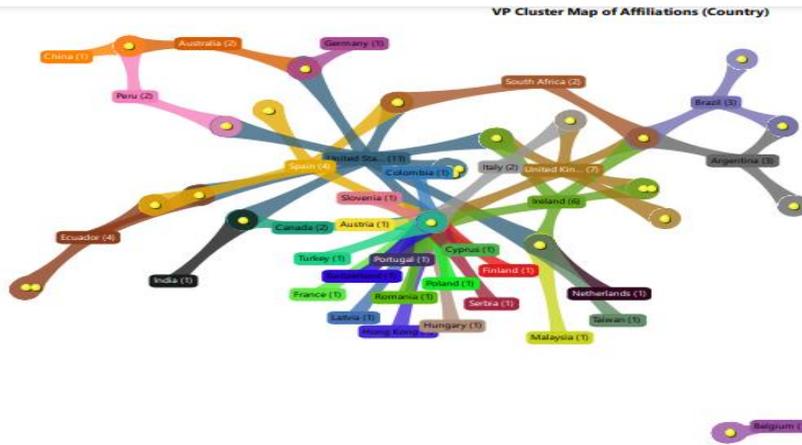
Figura 4. Análisis bibliométrico por afiliación de países



Fuente: autores

Los países de afiliación por publicación en educación inclusiva vs enfermedades silenciosas.(Soriano et al., 2019)

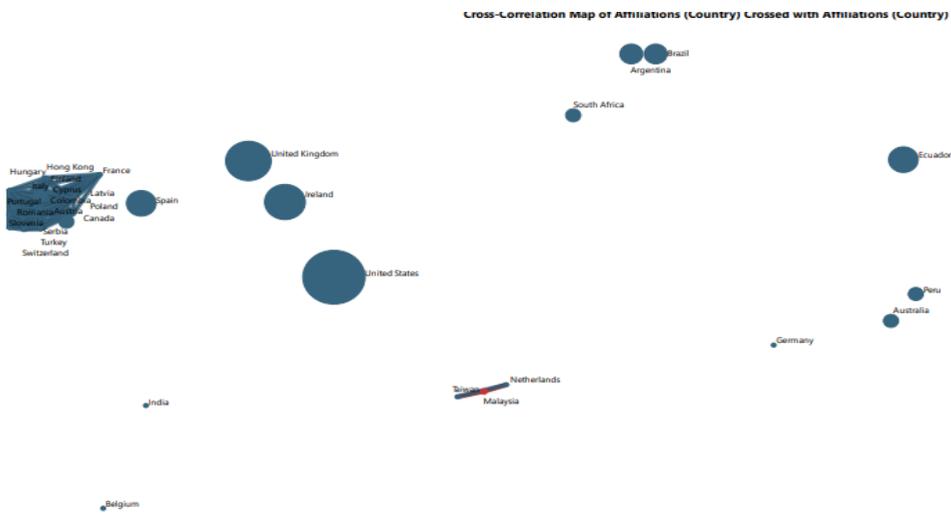
Figura 5. Matriz de correlación de países que investigación, educación ambiental y enfermedades invisibles



Fuente: Elaboración autores con las herramientas Vantagepoint

Por consiguiente, en el mapa se puede evidenciar la correlación entre autores y los países de afiliación, países como:

Figura 6. Correlación de países de afiliación



Fuente: Autores

Caracterización de educación inclusiva de UTS programa contaduría pública al mundo laboral

Justamente en las entrevistas realizadas a estudiantes y al egresado donde se evidencia su edad, está en el rango 18 a 38 años, nivel socioeconómico de estrato 1 al 3.

Por otra parte, dicha población en un 60% es laborando y el 40% no está laborando, en cuanto a apoyo por parte de sus padres del 100 % de población diversidad funcional, el 80% no cuentan con apoyo.

Adicionalmente, el 75% afirmó que tener oportunidades de empleo han sido muy difíciles y ellos creen que los empresarios no conocen de los beneficios tributarios a los cuales puedan tener presente a la hora de beneficio.

Así mismo, se evidenció dentro del programa de Contaduría 8 estudiantes con discapacidad auditiva, 1 con capacidad visual, 1 discapacidad de movilidad en silla de ruedas, 1 sordomudo y las estudiantes mujeres con estrés, depresión, el porcentaje reportado fue de 28,0% y en los hombres el porcentaje reportado fue 23%, siendo similar al informe de estadísticas de salud mental en Colombia del (Departamento Nacional Administrativo DANE, 2021), además, existes varias estudiantes con diferentes trastornos de ansiedad.

Ahora bien, en el caso de del egresado su rango de edad estos 30 y 35 años, cuyo puesto es coordinación financiera de estrato 2, la actividad profesional es ejercida en ITALCOL y donde los papás no los apoyan, en algunas ocasiones, los anulan. Sin embargo, sienten que no tienen apoyo o que sus papás no son partícipes de su aprendizaje activo.(Booth & Ainscow, 2017)

Beneficios tributarios para CASO HOME CENTER

Es importante resaltar un ejemplo, un trabajador con discapacidad que tiene su certificado de pérdida de capacidad laboral del 25% o más, percibe un sueldo de \$1.000.000, los costos laborales anuales serían de 15,717,661. La deducción del impuesto de la renta quedaría de la siguiente forma

Costo en el año e incluye prestaciones	Total, deducción 200%
\$ 18.222.600	\$36.445.200

Sin embargo, en empresas persona natural no jurídica su deducción queda por fuera, es por ello que cuando la renta líquida de un comerciante, persona natural, pasa de cierto tope, llega el momento de analizar la posibilidad de constituirse como persona jurídica, y más cuando la Unidad de Gestión Pensional y Parafiscales (UGPP) está aplicando en forma amañada el artículo 135 de la ley 1753 de 2015, artículo que aún no ha sido reglamentado, pero que la UGPP está utilizando a su acomodo para generar altos cargos por aportes, intereses y multas a los comerciantes independientes.

Caso de inclusión para crear cultura en las organizaciones formato PIAR

Nombres Julián Darío		Apellidos Rodríguez	
Lugar de nacimiento: Piedecuesta		Edad 37 25 años	Fecha de nacimiento
Tipo: TI. CC RC otro: ¿cuál?x	No de identificación	91.355.974	
Departamento donde vive	Santander	Municipio Piedecuesta	
Dirección de vivienda	Cra 6 a No 1NE -48	Barrio/vereda: Paseo Cataluña Piedecuesta	
Teléfono	3106504454	Correo electrónico: juda_1984@hotmail.com	
¿Está en centro de protección? NO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> ¿dónde?		Grado al que aspira ingresar: 6 semestre tecnología	
Si el estudiante no tiene registro civil debe iniciarse la gestión con la familia y la Registraduría			
¿Se reconoce o pertenece a un grupo étnico? ¿Cuál? DISCAPACIDAD SI			
¿Se reconoce como víctima del conflicto armado? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> (¿Cuenta con el respectivo registro? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)			

1) Entorno Salud:

Afiliación al sistema de salud SI X____ No_____		EP S	SANITAS	Contributivo X	Subsidiado
Lugar donde le atienden en caso de emergencia: CLÍNICA - CHICAMOCHA					
¿El estudiante está siendo atendido por el sector salud?	Si X	No	Frecuencia:		
Tiene diagnóstico médico:	Si X	No	Cuál: Retinopatía diabética, desprendimiento de retina etc.		
¿El niño está asistiendo a terapias?	Si	No x	¿Cuál?		
			¿Cuál?		
			¿Cuál?	Frecuencia	
¿Actualmente recibe tratamiento médico por alguna enfermedad en particular? SI <u>x</u> NO	¿Cuál? No para la visión, para la diabetes y está trasplantado de riñón y páncreas. (PENSIÓN) Instituto Nacional para ciegos.				
¿Consumo medicamentos? Si No <u>Frecuencia</u> y horario SI para el trasplante Hinosuprenosores nicofelato, tacroolimus, prednisolona. Complicaciones cardiacas: Ácido Acetil, apixabal y levotiroxina					
¿Cuenta con productos de apoyo para favorecer su movilidad, comunicación e independencia?	NO <u>x</u> SI ____¿Cuáles? Bastón guía.				
Trabajo actual	Como independiente- tutoría y clases de Braille Instituto nacional para ciegos. Dañados son 7 puntos del gobierno que los dejaron dañar. Al lado del colegio nacional de Comercio impresora Braille.				

2) Entorno Hogar:

Nombre de la madre	Trinidad Navas	Nombre del padre	falleció
Ocupación de la madre	Ama de casa	Ocupación del padre	falleció
Nivel educativo alcanzado	Secundaria y tecnología y no alcanzo a graduarse	Nivel educativo o alcanzad o	

Fuente: Autora

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para población con diversidad funcional

El caso HOME CENTER cuenta con una plataforma que integra ausentismo laboral, mediciones métricas de riesgos laborales, pero le falta el tema de inclusión es por ello que se recomendó ajustar en el programa la seguridad en la población con diversidad funcional dado que se puede incorporar un empleado que llegue sano, pero con el transcurrir del tiempo pueda hacer parte de este tipo de población caso estudiante de contaduría que hoy es ejemplo y con ello se da a conocer al sector empresarial para que se realice responsabilidad social empresarial y pueda atender los objetivos de desarrollo sostenibles tales como cero hambre dado que se trata el tema de inclusión y empleo digno.

Adicionalmente, esta entidad cuenta con la política de inclusión, cumpliendo con el objetivo de desarrollo sostenible, bienestar y trabajo decente donde incluye dicha población y hace que su vida se transforme.

Las variables que incorporan la guía de home center y para el programa de contaduría pública.

La propuesta contiene variables como:

1. Normativa y aspectos específicos de la educación inclusiva(Booth & Ainscow, 2017)
2. Herramientas TIC en la educación inclusiva
3. Beneficios tributarios a la población objeto de estudio

4. DOFA Y PESTA a la población objeto de estudio. (Ramírez Cuellar & Rodríguez Rodríguez, 2020)
5. Beneficios a empresarios y comunidad en general
6. Manual de procedimientos paso a paso.(Ramírez Cuellar & Rodríguez Rodríguez, 2020)
7. Comunidad a aplicar el instrumento.(Ministerio de Salud, 2018)

Aspectos a incluir en el manual o propuesta para deducir impuestos en empresarios

Capítulo 1

Introducción

Reseña histórica

Normativa en educación Inclusiva.

Capítulo 2

Analizar las variables de estudio.(Restrepo Klinge, 2019)

Caracterizar la población objeto de estudio

Incorporar estrategias de estudio para realizar inclusión en las clases del programa Contaduría Pública.

Capítulo 3

Aplicación de estudio de caso con etnografía(Restrepo Klinge, 2019)

Casos de estudio de acuerdo a la discapacidad.

Socialización de mejores prácticas en enseñanza a población con diversidad funcional.

Capítulo 4

Beneficios y procedimiento tributario

Referencias

Por consiguiente, antes de incorporar cualquier estrategia, el docente debe realizar un diagnóstico del aula para poder incorporar las estrategias de aprendizaje tales como aula invertida, aprendizaje basado en problemas y proyectos e incorporar DUA.

Se debe conocer de las regulaciones para obtener beneficios tributarios, así como, los parámetros de inclusión educativa e ir apropiándose tanto en personas naturales, trabajadores, como personas jurídicas.

Por esta razón, docentes como Angela Palomino Velásquez, Patricia Méndez Suarez y Sandra Marcela Espitia González han realizado estudios previos de población con diversidad funcional, lo cual contribuyó a la caracterización del proyecto pues se logró analizar la importancia de la inclusión de estudiantes con diversidad funcional (auditiva – visual- trastornos), en el cual se remarca en la entrevista realizada a los estudiantes y como viven sus procesos según su discapacidad.

En cuanto a la propuesta se evidenció desconocimiento por parte de empresarios de los beneficios tributarios en declaración de renta y como pueden ellos contribuir con la responsabilidad social empresarial que requiere el país.

También se pudo concluir que es un tema que, aunque su evolución es lenta, en el caso de Colombia ha requerido de un trabajo arduo para generar lo que hoy se conoce como inclusión en las diferentes instituciones de educación superior, pero que bajo la perspectiva docente aún se logra percibir discriminación y no aceptación a las situaciones ocurrentes, tal como lo expresa en la entrevista Julián Darío Rodríguez.

Se evidenció acompañamiento por parte de los familiares en temas de inclusión laboral, sensibilización, evaluación y seguimiento.

Finalmente, Colombia debe establecer mejores mecanismos de control para que los ciudadanos tengan una educación inclusiva, dando lo mejor a esta población de objeto de estudio. Se evidenció solo 5 docentes del programa solo conocen inclusión educativa y enfermedades paralelas a dicha condición y en el colegio solo 2 docentes tienen conocimiento.(Ministerio de Salud, 2018)

En la institución Unidades Tecnológicas cuenta con la Psicóloga y con cursos de inclusión donde se analizan los casos de los estudiantes del programa, sin embargo, solo hay

un solo profesional para el alto grado de situaciones que se presentan en el aula de las diferentes situaciones de discapacidad.

Además, el caso de Home Center cuenta con la Revisoría fiscal y el gobierno corporativo que trabajan cumpliendo con los objetivos de desarrollo sostenible y para ello incorporan a todo el equipo que mejore esta población, objeto de estudio entre sus colaboradores que participan en dicho proyecto están trabajadora social, psicóloga y gerentes que incorporan en su software de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo la variación que puede llegar a tener un empleado como fue el caso del estudiante de contaduría pública.

Finalmente, se recopiló fuente de información de inclusión para tener presente el caso de responsabilidad empresarial de HOME CENTER y como las demás organizaciones con este ejemplo pueden mejorar sus finanzas.

Así mismo, se realizó una revisión bibliométrica de los países que trabajan la inclusión en empresas que tienen responsabilidad social empresarial y esto contribuye al bienestar y calidad de vida.

Se resaltó la importancia de contar con un manual de buenas prácticas en inclusión a población diversa en las entidades con ello sea de gran impacto económico, social y financiero reduciendo costos en las organizaciones apostando a mejorar la calidad de vida, ciudades sostenibles, trabajo decente en Bucaramanga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba, C., Sánchez, J., & Zubillaga, A. (2016). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo. *Crea Con Diseño Universal de Aprendizaje*, 1–45. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Ayensa, I. B., Almenara, C., Moreno, T. M., & Sanmillán, P. (2018). Herramientas tecnológicas Technological tools for inclusive. *Repositorio Udimia*, 9, 83–112. [https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/54/Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://udimundus.udima.es/bitstream/handle/20.500.12226/54/Herramientas_tecnológicas_para_la_educación_inclusiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Barrio de la Puente, J. L. (2009). Hacia una Educación Inclusiva para todos. *Revista Complutense de Educacion*, 20(1), 13–31. <https://doi.org/10.5209/RCED.16215>
- Batanero, J. M. F. (2013). *Teaching Competences and Inclusive Education | Competencias docentes y educación inclusiva*. 15, 82–99. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84885365795&partnerID=MN8TOARS>
- Blanco, F. (2020). Estado actual de la educación inclusiva en Colombia y herramientas TIC de apoyo. In *Estado actual de la educación inclusiva en Colombia y herramientas TIC de apoyo*. <https://doi.org/10.18041/978-958-5578-47-0>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2017). Guía para la evaluación y mejora de la evaluación inclusiva. In *Aula Abierta* (Vol. 32, Issue 2). https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/3595/Fuster_Molina_Maria_del_Mar.pdf%25Awww.ibe.unesco.org%25Ahttp://www.cepcampgib.org/noveles/files/anexos/Index_for_inclusion.pdf%25Ahttp://www.reduc.cl/wp-content/uploads/2014/08/EDUCACIÓN-INCLUSIV
- Camizán García, H., Benites Seguí, L. A., & Damián Ponte, I. F. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo*, 1(8). <https://doi.org/10.53673/th.v1i8.40>
- Departamento Nacional Administrativo DANE. (2021). *Estadística de Salud mental en Colombia- pandemia 2021*.
- Dueñas Buey, M. L. (2014). Educación inclusiva = Inclusive education. *REOP - Revista*

Española de Orientación y Psicopedagogía, 21(2), 358.
<https://doi.org/10.5944/reop.vol.21.num.2.2010.11538>

Dussan, C. P. (2010). " Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos " Inclusive education: A model of education for all. *Revista_ Isees N°*, 8, 73–84.

Echeita Sarrionandia, G. (2017). Educación inclusiva. Sonrisas y lágrimas. *Aula Abierta*, 46, 17. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2017.17-24>

Flores Aguilera, G. M., Sosa Mendoza, R., & Torres Cosío, V. (2011). La Educación Primaria para invidentes mediante el uso de las tecnologías. Aspectos técnicos del proceso. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(2), 93–98.
<http://dialnet.unirioja.es/are.uab.cat/servlet/articulo?codigo=3957901>

G., A. F. (n.d.). *ios G . Ariss*.

Juárez, J., Salinas, S., & Castro, F. (2017). De la política especial a la educación inclusiva. *Papeles Del Psicólogo*, 35, 43.
https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/3595/Fuster_Molina_Maria_del_Mar.pdf

Mamede, B., Tic, W., & Grande, R. (2017). *Tic y toc en la escuela : más que un problema de salud , una cuestión social y pedagógica Tic y toc en la escuela : más que un problema de salud , una cuestión social y educativa Tic y juego en la escuela : más que un problema de salud , una cuestión soci*.

Ministerio de Salud. (2018). *Sala situacional de las Personas con Discapacidad (PCD) Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social*. 34.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-discapacidad-junio-2018.pdf>

National, G., & Pillars, H. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*.

Otero, A. (2018). Enfoques De Investigación. *Universidad Del Atlantico*, August, 3–5.
<https://www.researchgate.net/publication/326905435%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero->

Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Ramírez Cuellar, L. R., & Rodríguez Rodríguez, B. (2020). La preparación de los docentes para la orientación vocacional de adolescentes y jóvenes con síndrome de asperger en condiciones de inclusión. *Propósitos y Representaciones*, 8(SPE3). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nspe3.738>

Restrepo Klinge, S. (2019). No TitleEΛENH. *Αγανη*, 8(5), 55.

Soriano, J. G., Pérez-Fuentes, M. del C., Molero, M. del M., Tortosa, B. M., & González, A. (2019). Beneficios de las intervenciones psicológicas en relación al estrés y ansiedad: Revisión sistemática y meta-análisis. *European Journal of Education and Psychology*, 12(2), 253. <https://doi.org/10.30552/ejep.v12i2.283>

UNESCO. (2008). DOSSIER: Educación inclusiva. *Revista Trimestral De Educación Comparada*, XXXVIII(0304–3053), 1–181. www.ibe.unesco.org

3. EFECTOS EN LA SALUD FÍSICA Y MENTAL DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS UNIVERSITARIOS EN RELACIÓN CON SOBRECARGA LABORAL DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19

EFFECTS ON THE PHYSICAL AND MENTAL HEALTH OF UNIVERSITY ADMINISTRATIVE WORKERS IN RELATION TO WORK OVERLOAD DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Alexandrea Gaviria Marulanda⁵, Luz Yessenia Ramírez Morales⁶, Anayiby del Pilar Vergara⁷, Valentina Arce Ceballos⁸, Gabriela Riascos Montañó⁹

Fecha recibida: 25/05/2022

Fecha aprobada: 26/06/2022

Derivado del proyecto: Nivel de sobrecarga laboral relacionado con el síndrome de burnout en trabajadores administrativos de una institución universitaria de Buga por trabajo en casa durante la pandemia.

Institución financiadora: Corporación universitaria minuto de Dios- Uniminuto

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

⁵ Fisioterapeuta, Magister en Prevención de Riesgos Laborales, Docente Administración en seguridad y salud en el trabajo, líder semillero de investigación SEMISST, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, Correo: agaviriamar@uniminuto.edu.co – alexagaviria60@gmail.com.

⁶Estudiante de Administración en Seguridad y salud en el trabajo, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, integrante del semillero de investigación SEMISST, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, Correo luz.ramirez-m@uniminuto.edu.co.

⁷Estudiante de Administración en Salud Ocupacional, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, integrante del semillero de investigación SEMISST, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, Correo avergaracha@uniminuto.edu.co

⁸ Estudiante de salud ocupacional, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, integrante del semillero de investigación SEMISST, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, Correo varceceball@uniminuto.edu.co.

⁹ Estudiante de Administración en Seguridad y salud en el trabajo, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, integrante del semillero de investigación SEMISST, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO Centro Regional Buga, Correo mriascosmon@uniminuto.edu.co

RESUMEN

Justificación del tema: Durante la pandemia por Covid-19, se presentaron diferentes cambios en el desarrollo de las actividades laborales, generando adaptaciones improvisadas en los puestos de trabajo, debiendo utilizar las herramientas de trabajo disponibles en el hogar como silla o mesas poco ergonómicas, así como también, la presencia de factores estresores que generan un incremento en la carga mental, todo esto sumado a las largas jornadas laborales por la cantidad de trabajo. Objetivo: identificar los efectos en la salud física y mental de los trabajadores administrativos de una universidad generados por la sobrecarga de trabajo. Metodología: tipo cuantitativa, con una población de 25 trabajadores, a los cuales se les aplicó el cuestionario de Maslach Burnout Inventory y el cuestionario Nórdico de Kuorinka. Resultados: se identificó que los trabajadores presentaron jornadas superiores a las 8 horas diarias, demostrando que los niveles de cansancio emocional entre moderado y alto se encuentran en el 48% de los trabajadores, los cuales manifestaron un incremento en el 100% de síntomas musculares con predominio en el cuello, zona lumbar, espalda alta y media y muñecas, los cuales lo atribuyen a su actividad laboral. Conclusión: la sobrecarga laboral presenta una relación en cuanto al incremento de la sintomatología osteomuscular por la postura estática prolongada, así como también un impacto en la salud mental que puede desarrollar síndrome de Burnout en los trabajadores y enfermedades laborales futuras.

PALABRAS CLAVE: Sobrecarga laboral, Sintomatología osteomuscular, Pandemia, Estrés laboral, Seguridad y salud en el trabajo.

ABSTRACT

Justification of the topic: During the Covid-19 pandemic, there were different changes in the development of work activities, improvised adaptations will be developed in the workplace, having to use the work tools available at home such as chairs or tables that are not very ergonomic, as well as the presence of stress factors that generate an increase in the mental load, all this added to the long working hours due to the amount of work. Objective: to identify the effects on the physical and mental health of the administrative workers of a university generated by work overload. Methodology: quantitative type, with a population of 25 workers, to whom the Maslach Burnout Inventory questionnaire and the Nordic Kuorinka questionnaire were applied. Results: it was identified that the workers shifts appeared greater than 8 hours a day, showing that the levels of emotional exhaustion between moderate and high are found in 48% of the workers, who showed an increase in 100% of muscular symptoms with predominance in the neck, lower back, upper and middle sword and wrists, which they attribute to their work activity. Conclusion: work overload presents a relationship regarding the increase in musculoskeletal symptoms due to prolonged static posture, as well as an impact on mental health that can develop Burnout syndrome in workers and future occupational diseases.

KEYWORDS: *Work overload, Pandemic, Musculoskeletal disorders, Burnout syndrome, Work at home.*

INTRODUCCIÓN

La modalidad y condiciones de trabajo han cambiado considerablemente debido a la emergencia sanitaria decretada en todo el territorio nacional por el COVID 19, una de las medidas implementadas fue el aislamiento preventivo, como alternativa para proteger la salud de las personas, los empleadores recurrieron al trabajo remoto, dando la opción a los empleados de que pudieran seguir ejerciendo sus actividades desde casa.

La organización internacional del trabajo (OIT), reconoce que las modalidades y condiciones de trabajo han cambiado considerablemente durante la pandemia, lo que ha traído consigo nuevos desafíos psicosociales para la salud y el bienestar de los trabajadores (OIT, 2020, pág. 6).

Una de las lecciones que hasta el momento ha dejado la pandemia del coronavirus en Colombia tiene que ver con la implementación del trabajo en casa como medida de contingencia para evitar el flujo de personas y disminuir el número de contagios;

Las empresas lo han llamado trabajo en casa o trabajo flexible, pero en términos legales estamos hablando de teletrabajo, una modalidad para generar empleo que en Colombia empezó a promoverse desde 2008 con la Ley 1221 y que posteriormente se reglamentó con el Decreto 884 de 2012. (Medellín, 2020, pág. 1)

En Colombia, el Ministerio del trabajo estableció en la Circular 0064 de 2020, las acciones mínimas de evaluación de los factores de riesgo psicosocial, promoción de la salud mental y prevención de problemas y trastornos mentales en los trabajadores, por la actual emergencia sanitaria COVID 19 (Ministerio del trabajo, 2020, pág. 1).

De acuerdo a un estudio realizado sobre la salud física de un grupo de docentes que desarrollaron su actividad laboral bajo la modalidad de trabajo en casa, se determinó estos se encuentran altamente expuestos al peligro biomecánico, debido a que el mobiliario que utilizan el cual comprende la silla y el escritorio no son ergonómicos, ya que no cuentan con los parámetros técnicos ni permite ajustarse a las medidas antropométricas de cada uno, es importante aclarar que este puesto de trabajo no es asignado por la institución educativa, lo cual

es un punto importante a tener en cuenta, ya que el teletrabajo, requiere un mobiliario adaptado, donde se garanticen las condiciones suficientes y adecuadas para brindar a los trabajadores seguridad y salud; tampoco cuentan con un programa de pausas activas que permitan disminuir la sintomatología durante la jornada laboral. (Gaviria, Osorio y Restrepo, 2020. pág. 331).

Es por esto que es necesario analizar las consecuencias que trae el trabajo en casa respecto al peligro psicosocial y peligro biomecánico, dado que empleadores y empleados no estaban preparados para este cambio tan repentino. La deficiencia en el diseño, organización y gestión de trabajo pueden producir estados psicológicos negativos en la población trabajadora y la forma inadecuada de afrontar el estrés produce agotamiento físico y mental, así como también el incremento en la sintomatología osteomuscular.

La nueva modalidad de ambiente laboral, genera en las personas monotonía, una de las principales consecuencias es que las tareas administrativas se vuelven un poco más lentas, esto se debe a que además de atender sus actividades laborales, se extendieron las del hogar.

En consecuencia, se generan trastornos por el trabajo remoto debido a que las condiciones y personas no estaban preparadas para trabajar en casa, no se contaba con espacios adecuados, equipos apropiados, buena conectividad a internet, añadiendo a esto se involucra el ambiente familiar generando distracción, baja productividad, y la extensión de su horario laboral, es por esto que se ocasiona atrasos y sobrecarga laboral.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó de forma descriptiva, permitiendo identificar los aspectos que inciden en la sobrecarga laboral, fatiga mental y sintomatología osteomuscular de los trabajadores, puntualizando en los fenómenos cambiantes a las que se debe someter el trabajador en la actualidad y como estos se desenvuelven durante las jornadas de trabajo en casa.

Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos (pág. 135)

Se utilizó el método de muestreo no probabilístico, en el cual, de acuerdo con la autora Gallego (2006), define el muestreo no probabilístico como “la selección de sujetos de estudio que hace sobre la base de su presencia o no, en un lugar y momento determinado” (pág. 59).

La población objeto de estudio fue de 25 trabajadores administrativos que están bajo la modalidad de trabajo en casa, los cuales comprenden las diferentes áreas de la universidad.

Según el autor Arias (2006), define la población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. (pág. 83)

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, buscando de cierta forma comprobar la hipótesis de que la sobrecarga laboral está plenamente relacionada en un posible desarrollo del síndrome de Burnout y trastornos osteomusculares.

Según Sampieri (2003), usa una recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento. (pág. 10)

Del enfoque cuantitativo se tomó como base el instrumento de “Cuestionario de Maslach Burnout Inventory”, para determinar el nivel de sobrecarga relacionado con el síndrome de Burnout. Este cuestionario está constituido por 22 ítems en forma de afirmaciones, sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo y su función es medir el desgaste profesional. Este test pretende medir la frecuencia y la intensidad con la que se sufre el Burnout.

También se utilizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka el cual es una herramienta usada para la detección de síntomas musculoesqueléticos como el dolor, el malestar, el entumecimiento u hormigueo. Contiene dos secciones importantes: La primera contiene un grupo de preguntas que identifican las áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas; esta sección cuenta con un mapa de las regiones corporales donde se identifica los sitios anatómicos donde se pueden ubicarse los síntomas: cuello, los hombros, la parte superior de la espalda, los codos, la parte inferior de la espalda, la muñeca y manos, las caderas, los muslos, las rodillas y por último los tobillos y pies. La segunda parte contiene preguntas

relacionadas sobre el impacto funcional de los síntomas reportados en cuanto a la duración del síntoma, tratamiento, frecuencia, intensidad y atribución del dolor.

RESULTADOS

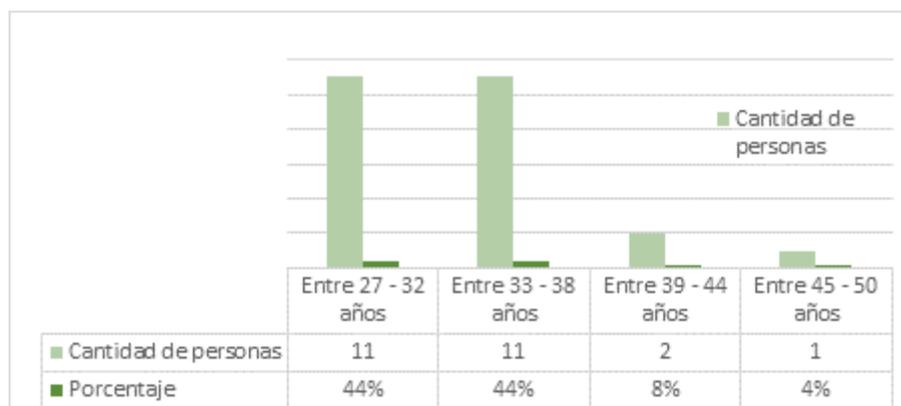
Por medio de esta investigación se identificó que los elementos de trabajo no cumplen con los parámetros técnicos ergonómicos, de tal manera que no se ajustan a las medidas antropométricas de los trabajadores, por lo que debe adaptarse al puesto de trabajo que tienen en casa.

Dentro de las condiciones laborales se identificó deficiencias en cuanto a la iluminación, espacio de trabajo, y confort; presentando disconfort auditivo, térmico y visual que incrementan los niveles de estrés y posiblemente la aparición de síntomas.

Los trabajadores presentan una actividad laboral mayor a 8 horas en posición sedente, lo que genera carga estática por tiempo prolongado en esta posición y movimiento repetitivos en miembros superiores.

En cuanto a la edad, los trabajadores evaluados se encuentran en un rango de edad entre 27 a 32 años y entre 33 a 38 años, cada rango con un porcentaje de 44%, mientras que, el resto del personal se encuentra entre 39 a 44 años representado en el 8% y entre 45 a 50 años un 4%, como se identifica en la figura 1.

Figura 1. Rango de Edades



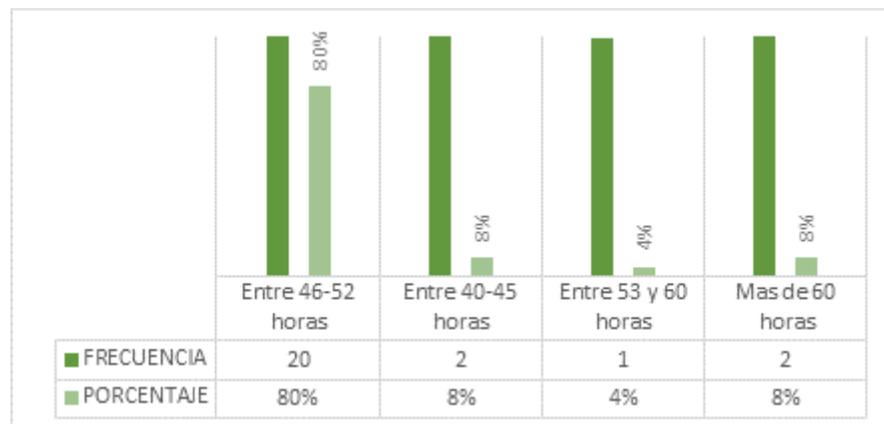
En cuanto al género, se evidenció que el 56% pertenece al género femenino, el cual corresponde a 14 personas y 11 personas de género masculino con un 44%, como se evidencia en la figura 2.

Figura 2. Género



La cantidad de horas dedicadas al trabajo en la semana se encontró que los trabajadores dedican entre 46 a 52 horas el 80%; el 8% entre 40 a 45 horas, más de 60 horas el 8% y entre 53 y 60 horas el 4%, como se observa en la figura 3.

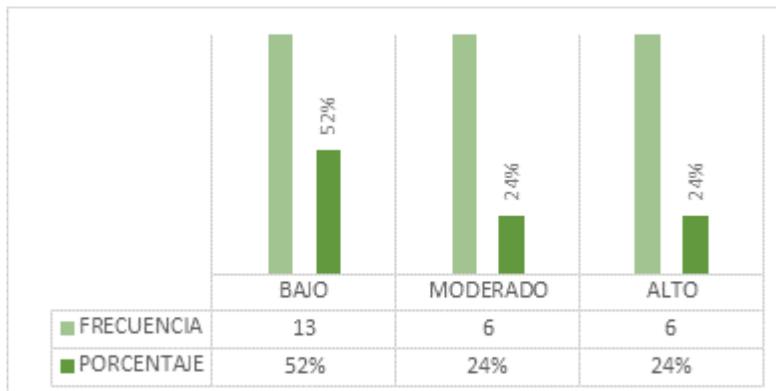
Figura 3. Cantidad de Horas Dedicadas al Trabajo en la Semana



Para las condiciones psicosociales de la empresa, los resultados de las tres escalas del MBI, arrojaron los siguientes resultados:

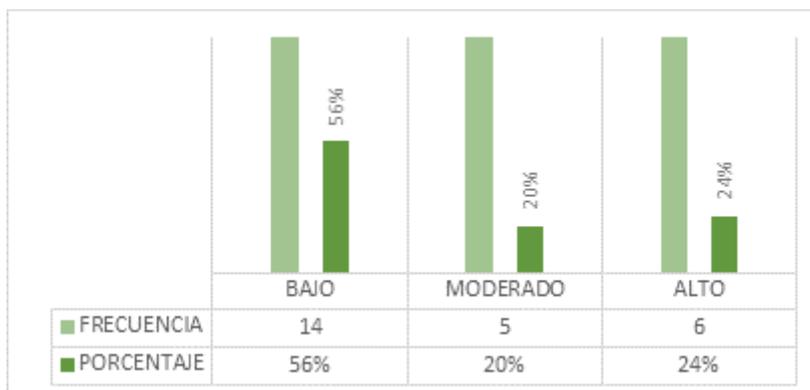
En la escala de cansancio emocional, se puede visualizar en la Figura 4, que el 52% se encuentra en un nivel bajo. Ahora bien, el 24% se encuentra en un nivel moderado y el 24% en un nivel alto, lo que quiere decir que el 48% se encuentra con un nivel de cansancio emocional entre moderado y alto. Es importante tener en cuenta que los trabajadores que arrojan más de 26 puntos en las preguntas de Cansancio emocional, presentan indicios de Burnout.

Figura 4. Escala de Cansancio Emocional



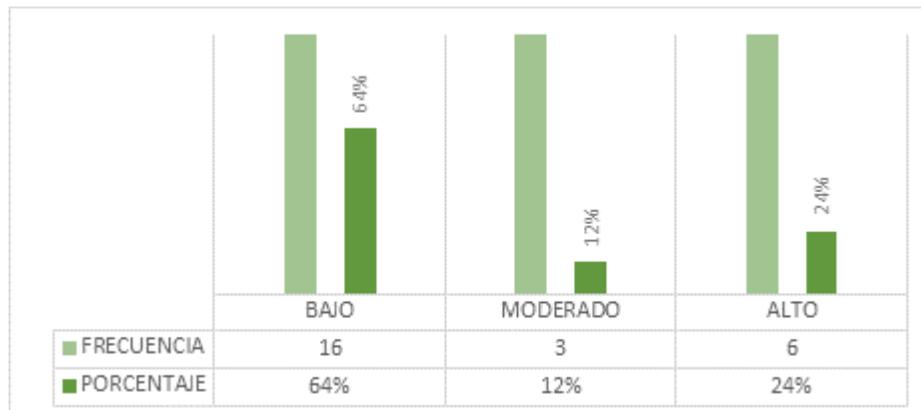
En la escala de despersonalización se puede observar que el 56% de la población, se encuentran en un nivel bajo, el 20% se encuentra en un nivel moderado y el 24% en nivel alto. Se debe tener en cuenta que, los trabajadores que tienen más de 9 puntos en las preguntas de despersonalización, presentan indicios de Burnout. (Ver Figura 5).

Figura 5. Escala de Despersonalización



En la escala de realización personal gran parte del personal se encuentra en un nivel bajo con un porcentaje equivalente al 64%, el 24% de los trabajadores se encuentra en un nivel alto y el 12% se encuentra en un nivel moderado. En relación con lo anterior, los trabajadores que tienen menos de 34 puntos en las preguntas de realización personal, presentan indicios de burnout.

Figura 6. Escala de Realización personal



En cuanto a la sintomatología osteomuscular, se evidencia que prevalece en los trabajadores el dolor en el cuello presente en el 22%, el dolor en la zona lumbar en el 21% y el dolor en la espalda media/alta en el 20%, como se observa en la figura 7.

Figura 7. Sintomatología osteomuscular



De acuerdo a la intensidad del dolor que manifiestan los trabajadores, se identificó que el 64% refiere que el dolor es moderado, el 26% manifiesta que es leve y el 10% refiere sintomatología severa, los cuales son atribuidos por el 100% de la población a la actividad laboral, ver figura 8.

Figura 8. Intensidad del dolor



DISCUSIÓN

Actualmente, el Síndrome Burnout también conocido como desgaste profesional, causante de desequilibrios mentales, emocionales y físicos que sufren los colaboradores, causa gran preocupación al mezclarse con la carga postural en un trabajo poco ergonómico como lo es el trabajar desde casa.

Según Abril y Carrillo, “existen muchos factores desencadenantes de este síndrome, uno de ellos es la carga laboral, entendiéndose como la suma fuerzas que el colaborador asume durante el día de trabajo” (pág. 2)

Un estudio realizado por la Universidad del Rosario, a través de una encuesta, divulgado en abril, dejó en evidencia que el 90,7% de las personas que por confinamiento tuvieron que empezar a usar su casa como oficina “no recibió soporte de las Aseguradoras de Riesgos Laborales (ARL) para la adopción de la modalidad de trabajo en casa en la etapa de aislamiento”, esto pese a que, en términos de protección social, la indicación en esta modalidad es seguir los preceptos de la ley 100 de 1993 relacionados con los riesgos laborales. Entre tanto, la investigación de Acrip muestra que “en el 53,4% de empresas los colaboradores laboran más horas de lo normal a través del trabajo remoto” (Morales Manchengo, 2020). En relación con lo anterior, se pudo determinar que los trabajadores evaluados, tuvieron que acondicionar de manera improvisada su lugar de trabajo en la casa, debiendo para ello utilizar herramientas de trabajo poco ergonómicas, que han generado un incremento en la sintomatología manifestada, sumando a esto, se estableció que los factores

estresantes en el ambiente de trabajo como el ruido y el disconfort térmico y auditivo incrementaron esta sintomatología a nivel mental y física.

Estudios recientes demuestran que dichas condiciones de trabajo desarrolladas durante la pandemia han venido afectando la salud mental de los trabajadores colombianos, las consultas por migrañas severas, conductas agresivas van en aumento. Además, más de la mitad de los empleados en el mundo reconocieron sentirse agotados por el exceso de trabajo a distancia, de acuerdo con información del reporte Microsoft Work Trend Index (2021). De hecho, el informe muestra que una mayor productividad enmascara signos de una fuerza laboral agotada, con casi uno de cada cinco encuestados globales diciendo que sus empleadores no se preocupan por el equilibrio entre el trabajo y la vida y uno de cada dos se siente sobrecargado de trabajo. (Estrada, 2021).

Según el informe más reciente de la Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales realizado entre febrero 2019 y febrero 2020, mostró que alrededor del 33% de trabajadores a distancia sufren de estrés laboral en Colombia. (Samboni, 2020, pág. 1), condición que se ve reflejada en la sintomatología que está presentando los trabajadores debido al incremento en el cansancio emocional que refleja el estudio, así como también la relación a los síntomas a nivel osteomuscular.

Una investigación realizada por Sherrill et al. (2020), estudiantes de la universidad de Kennesaw State, en la cual se enfatizaron en los desafíos que dejó el trabajo en casa por consecuencia de la pandemia, dejando como resultado los siguientes retos; reducción en la calidad de la comunicación entre los empleados y la gerencia; dificultades en gestionar trabajadores remotos; reducción en la generación de ideas creativas entre los miembros del equipo; y la relación a largo plazo del empleado con la organización. También, llegaron a la conclusión que el inicio repentino de las restricciones de COVID-19 promulgadas en todo el mundo significó cambios significativos, ocurrido en la vida laboral y doméstica ordinaria de las personas. Asimismo, investigaciones anteriores sobre la relación entre el trabajo a distancia, el estrés laboral y personal proporcionaron algunas ideas sobre posibles problemas para aquellos que se cambiaron rápidamente al trabajo remoto, que incluyen: estrés laboral, sobrecarga de roles por equilibrar el trabajo y los problemas familiares, falta de apoyo organizacional percibido, impacto del entorno físico en el desempeño laboral y el impacto de

experiencias subjetivas del tiempo sobre el estrés laboral y apoyan teorías que sugieren que el estrés es probablemente el resultado de una "sobrecarga de roles"; “las demandas cuantitativas, emocionales y mentales que conducen al estrés laboral es consistente con las fuentes de agotamiento relacionado con el trabajo”. Por último, Los estudios previos a la pandemia mostraron consistentemente un mayor nivel de estrés y agotamiento de las mujeres debido a la sobrecarga de funciones (págs. 4-7).

Los resultados alcanzados por un artículo de investigación, en el cual se realizó una encuesta por medio de la web, a personas que trabajaban en casa durante la pandemia, realizado por la revista; *International Journal of Health Sciences and Research* (2021), reflejaron que el 58.1% de los participantes desconocían ergonomía a seguir durante el trabajo en la computadora. Además, el 70,5% de los participantes tenían dolor o malestar en el cuerpo, el 42,9% tenía dolor en el cuello y la parte superior de la espalda, el 36,3% tenía dolor en la parte baja de la espalda y piernas mientras que el 16,5% tenía dolor o molestias en ambas regiones. Shah y Desai (2021), en este artículo menciona que; “la mayoría de nuestros participantes pasan muchas horas, sentado en una silla o cama sin escritorio mientras trabaja en la computadora en casa, por lo anterior podemos suponer que son defectuosos y su postura está dando lugar a dolor en el cuello y región superior o inferior de la espalda” (págs. 4-5).

Teniendo en cuenta que los colaboradores que presentan más de 26 puntos en la escala de cansancio emocional, obtenido del resultado de la aplicación del instrumento MBI, presentan indicios de Burnout, el cual corresponde al 24% de los trabajadores.

Al igual que, para la escala de despersonalización los trabajadores que presentan más de 9 puntos en la escala, corresponden a 8 trabajadores con indicios de Burnout.

Para la escala de realización personal, la cual evalúa los sentimientos de auto eficiencia y realización en el trabajo, los colaboradores que presenten menos de 34 puntos en los ítems, corresponde a 4 trabajadores, con un porcentaje del 16%, los cuales presentan indicios de Burnout.

Ahora bien, con respecto al trabajo de dicho personal administrativo, se hace menester investigar si el trabajo en casa está generando problemas en su salud, existe un antecedente similar al de ellos, y se encuentra en San Pedro, Valle del Cauca, en donde se investigó a un

grupo de docentes que tuvieron que hacer teletrabajo durante la pandemia y se arrojaron resultados alarmantes, debido a que:

Al finalizar el estudio se pudo determinar que los docentes se encuentran altamente expuestos al peligro biomecánico frente al desarrollo de sus actividades laborales desde casa, debido a que el mobiliario que utilizan el cual comprende la silla y el escritorio no son ergonómicos, ya que no cuentan con los parámetros técnicos ni permite ajustarse a las medidas antropométricas de cada uno, es importante aclarar que este puesto de trabajo no es asignado por la institución educativa, lo cual es un punto importante a tener en cuenta, ya que el teletrabajo, requiere un mobiliario adaptado, donde se garanticen las condiciones suficientes y adecuadas para brindar a los trabajadores seguridad y salud; tampoco cuentan con un programa de pausas activas que permitan disminuir la sintomatología durante la jornada laboral. (Gaviria et al., 2020. pág. 331).

Al compartir similitudes es apremiante indagar sobre el estado de salud de los trabajadores de la institución de educación superior, que fueron sometidos a trabajo en casa, cuando sus labores son en oficinas de la institución educativa antes mencionada.

Adicionalmente, se debe dejar en claro, que el teletrabajo o trabajo en casa, tiene las mismas implicaciones para cualquier trabajador con respecto a su salud, esos es, accidentes laborales o enfermedades laborales, pero que son difíciles de descifrar cuando las exigencias laborales agotan física y mentalmente al trabajar porque los horarios se exceden y no se flexibilizan, dejando a la suerte del trabajador con respecto a lo que pueda decir la EPS o ARL en caso de una enfermedad laboral o accidente en el hogar. Penalva (2016) siendo citada por (Zuluaga, Vélez y Giraldo) manifiesta que:

Los accidentes de trabajo en el teletrabajo son difíciles de esclarecer, ya que se pueden confundir con un accidente doméstico en el lugar de trabajo, pero se debe presumir que este ocurrió en el tiempo y lugar de trabajo, por consiguiente, se debe aplicar teniendo en cuenta el tipo de actividad que se desarrolle y la flexibilidad o la libertad porque en muchos casos no existe un horario determinado, sino que se puede trabajar a cualquier hora del día o de

la noche, inclusive los fines de semana, y esta flexibilidad puede ir acompañada de no tener un lugar exacto para realizar las actividades, esto en el caso de los teletrabajadores móviles. Aunque la responsabilidad de garantizar la seguridad y salud en el trabajo es de la empresa, el empresario en algunas ocasiones (cuando no existe un punto habitual de trabajo) no podrá ser el mismo que organice las medidas preventivas ni comprobar de manera presencial las condiciones de trabajo, las ARL serán las encargadas de colaborar en la investigación de dichos accidentes. (2020)

A menudo, los criterios que se tienen presente o que son en su mayoría elegidos para el “Teletrabajo” son totalmente opuestos a las funciones de la actividad laboral, entrando en conflicto con su propio entorno. En efecto, la ergonomía no solo contempla los aspectos físicos de la persona, también tiene en cuenta factores psicológicos.

Según Hernández, algunos de esos aspectos pueden ser la fatiga, monotonía, Hastio Psíquico (burnout) y estrés, factores físicos ambientales como: ruido, temperatura e iluminación, y otras condiciones externas como: las exigencias de tiempo y movimiento, y características espaciales del puesto de trabajo (Hernández, págs. 42-44)

CONCLUSIONES

Se logró evidenciar que los cambios en la actividad laboral generados por la pandemia debido al COVID-19, han desarrollado alteraciones en la salud física y mental de los trabajadores, conllevando la presencia de síntomas relacionados con el síndrome de Burnout, así como también a alteraciones osteomusculares que pueden generar en el futuro enfermedades de origen laboral.

El síndrome de Burnout es catalogado como una enfermedad, producida por la sobrecarga laboral, a la que están expuestos los trabajadores por sus actividades diarias, que trae consigo una serie de síntomas que afectan la salud mental de quien lo padece, así mismo, los trastornos osteomusculares pueden generar afecciones incapacitantes en los trabajadores, ya que es una condición que afecta la salud de manera crónica y silenciosa cuando se está expuesto por largo tiempo a posturas forzadas o movimientos repetitivos.

Este trabajo ha permitido diagnosticar a través del tipo de investigación y método de estudio las condiciones biomecánicas y ergonómicas en el personal administrativo de una universidad por trabajo en casa durante la pandemia por COVID – 19, al mismo tiempo que fue posible examinar la sintomatología osteomuscular que manifestaron los trabajadores en el momento del estudio, por otro lado se conoció la distribución del horario durante la jornada en casa y la permanencia en posición sedente durante el desarrollo de la actividad laboral, todo ello permitió determinar cuáles y en qué momento se pueden implementar las pausas activas que favorezcan la activación muscular, mejoren la circulación y alivien la tensión de los músculos de los miembros superiores por movimientos repetitivos y en miembros inferiores por carga estática.

Es importante tener en cuenta que, durante el estudio, los trabajadores no manifestaron realizar pausas activas o actividades de descanso, lo cual genera un incremento en estas afecciones, permitiendo esto, tomar conciencia de la importancia de establecer programas de pausas activas en el lugar de trabajo, así mismo, programas de vigilancia epidemiológico osteomuscular y mental que permita mitigar esta condición de riesgo, y que propenda al bienestar físico y mental en el trabajador.

Asimismo, se pudo determinar el nivel de carga laboral que presentan los trabajadores, ya que durante la jornada de trabajo hay una adopción una postura en posición sedente por tiempo prolongado, condición que se puede ver afecta por los elementos de

trabajo que usan como la silla y la mesa al no ser ergonómicos impidiendo poderlos ajustar a sus características antropométricas, de esta manera, se busca proponer medidas de intervención tanto preventivas como correctivas que ayude a disminuir la alteración postural y aparición de trastornos osteomusculares que puedan generar enfermedades de origen laboral. Además, los factores externos como las temperaturas, ruidos exteriores, la ergonomía del puesto de trabajo, influyen considerablemente en esta problemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril Freire, M. C. (2018). El síndrome de Burnout y la carga laboral en los servidores públicos de Atención Ciudadana. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Maestría en Gestión del Talento Humano.
- Arias. (2006). Metodología de la investigación .
- Bernal, C. (2016). Metodología de la Investigación. Colombia: Pearson.
- Caballero Lopez, J. E. (09 de 2009). <http://scielo.isciii.es>. <https://bit.ly/38k2sy0>
- Estrada, R. (22 de Marzo de 2021). Agotamiento digital: cansancio y desgaste ante pico de juntas y trabajo remoto durante pandemia. El financiero: <https://bit.ly/3vVYGn1>
- Gallego. (2006). Metodología de la Investigación .
- Gaviria Marulanda, Osorio Ordoñez, Sánchez Ospina, Restrepo Cano, (2020). Análisis de las dolencias osteomusculares en miembro superior y espalda en docentes de san pedro valle del cauca, generados por el trabajo en casa durante la pandemia por covid-19. Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad – ITEES - Edición especial 2020 - ISSN: 2711-1857. p. 323-334. DOI: <https://doi.org/10.34893/2r63-ks42>
- John, A. (2016). Normas Basicas de Higiene del Entorno en la atención sanitaria. India: Organizacion Mundial de la Salud. <https://bit.ly/3jZnq8e>
- Manali Shah, R. D. (2021). Prevalence of Neck Pain and Back Pain in Computer Users Working from Home during COVID-19 Pandemic: A Web-Based Survey. International Journal of Health Sciences and Research, 6.
- Medellin, P. (2020). Trabajo en casa, lecciones de una pandemia frente a grandes problemas urbanos. <https://bit.ly/3L25g1r>
- Ministerio del trabajo. (07 de Octubre de 2020). Circular 0064 de 2020. Obtenido de <https://bit.ly/38e0z6i>
- Morales Manchengo, M. (15 de Junio de 2020). Teletrabajo y trabajo en casa ¿cuál es la diferencia? Obtenido de Portafolio: <https://bit.ly/3k9FtIF>

OIT. (2020). OIT. Obtenido de Gestión de los riesgos psicosociales relacionados con el trabajo durante la pandemia de COVID 19: <https://bit.ly/3vCGRZR>

R., S. (2003). En Metodología de la Investigación . Mexico, D.F.: McGraw-Hill Interamericana .

Samboni, A. (2020). ¿Cómo evitar el estrés laboral en casa?.

Sherrill W. Hayes, J. L. (2020). “I’m not Working from Home, I’m Living at Work”: Perceived Stress and Work-Related Burnout before. Science Institute, College of Computing and Software Engineering, Kennesaw State, 28

Tamayo, T. &. (2006). Metodología formal de la investigación científica. . Comex, .

Hernandez P. J. (s.f). ERGONOMÍA. SU APLICACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL. <https://bit.ly/3P3m8Y9>

**4. EVALUACIÓN DE LA HUELLA
ECOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LA
CAPACIDAD BIOLÓGICA EN EL *CAMPUS*
PUERTA ROJA DE LA UNIVERSIDAD DE
SUCRE – COLOMBIA**

**EVALUATION OF THE ECOLOGICAL
FOOTPRINT AND ITS RELATIONSHIP WITH
THE BIOLOGICAL CAPACITY AT THE
PUERTA ROJA CAMPUS OF THE
UNIVERSITY OF SUCRE – COLOMBIA**

Briyith Paola Chajin Salcedo¹⁰, Carlos Vergara Rivera¹¹

Fecha recibido: 25/05/2022

Fecha aprobado: 27/06/2022

Derivado del proyecto: Evaluación de la huella ecológica y su relación con la capacidad biológica en el campus Puerta Roja de la Universidad de Sucre - Colombia

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

¹⁰ Licenciada en Etnoeducación con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de la Guajira, Ocupación (docente), briyithpaola@outlook.com

¹¹ Licenciado en Química y Biología, Universidad de Pamplona, Magister en Ciencias Ambientales, Universidad de Sucre, Esp en Ecología, medio ambiente y desarrollo, Universidad INCCA de Colombia, Ocupación (docente), carlosvergara.ambiental@gmail.com

RESUMEN

El estudio utilizó el indicador de la huella ecológica (HE) propuesto por William Rees y Mathis Wackernagel (1996) para estimar el impacto ambiental generado de las actividades de consumo derivadas de las operaciones de educación e investigación, realizadas desde la Universidad de Sucre - campus Puerta Roja, en la Ciudad de Sincelejo, Colombia. La HE se expresa en hectáreas (has)/persona y hectáreas globales (hag)/persona, para su estimación fueron evaluadas las variables de consumo de agua, energía, papel, infraestructura, alimentación, movilidad y generación de residuos, fundamentándose en la Metodología para el cálculo de la huella ecológica en universidades, propuesta por (López Álvarez et al., 2008), entre otros estudios.

Los resultados de HE, fueron comparados con la capacidad biológica de la tierra, para determinar déficit o superávit ambiental, y establecer claridad del impacto ecológico causado y una perspectiva de la gestión y cultura ambiental. El estudio indicó que la Universidad gasta 0,11 ha y 0,24 hag per cápita de suelo productivo, para responder al consumo generado, por tanto, se determinó que se encuentra en superávit ambiental, sin embargo, para el año de estudio, se realizaron emisiones de 11190,54 toneladas de CO₂, derivadas en un 79% de la generación de residuos y un 12% de los hábitos de movilidad. Los datos de captura de CO₂ por parte de la vegetación del campus, indicaron que se realizaron fijaciones del 4,02% del total de emisiones.

El estimativo de la HE podrá orientar al establecimiento de estrategias, que ayuden a forjar metas para la disminución de las emisiones, que contribuyan al desarrollo sostenible y promuevan adaptación frente al cambio climático.

PALABRAS CLAVE: Huella ecológica, capacidad biológica, recursos naturales, consumo, impacto ambiental.

ABSTRACT

The study used the ecological footprint (HE) indicator proposed by William Rees and Mathis Wackernagel (1996) to estimate the environmental impact generated by the consumption activities derived from the education and research operations carried out at the University of Sucre - Puerta Roja campus, in the city of Sincelejo, Colombia. The HE is expressed in hectares (ha)/person and global hectares (gha)/person, for its estimation the variables of water consumption, energy, paper, infrastructure, food, mobility and waste generation were evaluated, based on the Methodology for the calculation of the ecological footprint in universities, proposed by (López Álvarez et al., 2008) among other studies.

The results of HE were compared with the biological capacity of the earth, to determine environmental deficit or surplus, and to establish clarity of the ecological impact caused and a perspective of environmental management and culture. The study indicated that the University spends 0.11 ha and 0.24 gha per capita of productive land, to respond to the consumption generated, therefore, it was determined that it is in environmental surplus, however for the year of study, emissions of 11,190.54 tons of CO₂ were made, derived in 79% from waste generation and 12% from mobility habits. Data on CO₂ capture by campus vegetation indicated that 4.02% of total emissions were fixed.

The HE estimate may guide the establishment of strategies to help set goals for reducing emissions, contribute to sustainable development and promote adaptation to climate change.

KEYWORDS: *Ecological footprint, biological capacity, natural resources, consumption, environmental impact.*

INTRODUCCIÓN

El ser humano, en su afán de crecimiento económico y desarrollo, ha incorporado altos patrones relacionados con el consumismo, que ha sobrepasado los límites de tolerancia de los ecosistemas, alterando la diversidad biológica y con ello las garantías de acceso a alimentos entre otros servicios ecosistémicos que proveen los suelos, el agua y el aire. Así lo expone el panel internacional de recursos (*International Resource Panel*), explicando que el 90% de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico, son causados por la extracción y el procesamiento de los recursos naturales, contribuyendo aproximadamente a la mitad de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (*International Resource Panel*, 2019).

Asimismo, el fondo mundial para la naturaleza (*World Wide Fund for Nature-WWF*) en su Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto, expone que “el consumo humano desenfrenado es el motor detrás de los cambios planetarios que estamos presenciando, debido al aumento de la demanda de energía, tierra y agua” (Grooten et al., 2018), además con el crecimiento poblacional, la biocapacidad disponible para los habitantes se reducirá aún más y será un reto cada vez mayor, mantener los aumentos de biocapacidad ante la degradación del suelo, la escasez de agua dulce y el aumento en los costos de la energía” (WWF, 2014).

Frente a los retos ambientales, se ha considerado la HE como una herramienta de contabilidad de recursos que evalúa dos criterios específicos de sostenibilidad; la tasa de uso de recursos renovables de la humanidad en comparación con la capacidad de la Tierra para renovar dichos recursos y la tasa de producción de desechos humanos en comparación con la capacidad de la Tierra para asimilar los desechos (Galli et al., 2020).

La HE es un instrumento que ha sido utilizado, incluso, por ciertas universidades con el fin de integrar y evaluar la sostenibilidad en el ejercicio de sus actividades, usándola como una herramienta educativa con estudiantes en el desarrollo de políticas institucionales, es decir, una forma de poner en práctica lo que predicán (Lambrechts and Van Liedekerke, 2014).

En este estudio fue estimada la HE generada en el *campus* Puerta Roja de la Universidad de Sucre Colombia, como consecuencia de actividades realizadas en las instalaciones, como laboratorios, orientación de clases en múltiples aulas y labores en oficinas administrativas, por parte de una comunidad educativa de 5311 personas entre estudiantes, docentes, directivos, administrativos, entre otros, dentro de un área geográfica

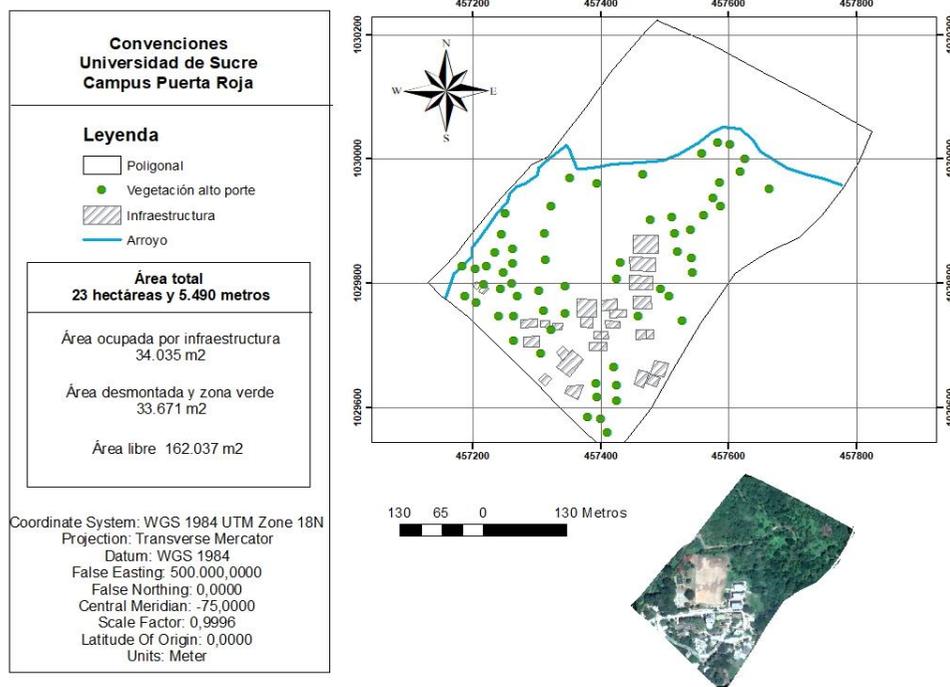
total de 235.490 m². El estudio permitió evaluar el gasto energético y de materias para determinar las emisiones de CO₂ de cada una de las variables estudiadas, considerando, además, la capacidad de fijación de CO₂ de la vegetación del *campus* y comparar los valores de HE con métricas de capacidad biológica nacionales y globales, para determinar rangos de sostenibilidad e índices de déficit ambiental.

Los resultados del estudio pueden permitir la retroalimentación de procesos de educación ambiental al interior del currículo, concertar y reorientar políticas ambientales institucionales, impulsar el monitoreo de variables influyentes en la HE, coordinar actividades de gestión para reducir impactos ambientales, impulsando consumo sostenible de recursos desde sus principales actividades que incluyen enseñanza-aprendizaje, investigación y operaciones (See et al., 2016), además, puede proveer métricas necesarias para evaluar el control del gasto de recursos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio es descriptivo, de corte transversal, tipo mixta (Hernández Sampieri, 2014) y desarrollado en el *campus* Puerta Roja de la Universidad de Sucre, ciudad de Sincelejo - Colombia, ubicada en coordenadas 9° 18' 53'' N y 75° 23' 18'' O, con un área de estudio de 235.490 m², clasificados en zonas como lo muestra la figura 1. El ámbito temporal comprende el total de dos periodos académicos, correspondientes al año 2019.

Figura 1. Convenciones área Universidad de Sucre campus Puerta Roja



Fuente: elaboración propia

La población de estudio incluyó 5.311 personas, con subpoblaciones de 5.071 estudiantes, 124 docentes, 106 administrativos y 10 directivos, utilizándose un muestreo aleatorio estratificado, para garantizar la inclusión y representación de los miembros de cada uno de los estamentos de la comunidad.

El tamaño de la muestra, por ser una población finita, fue calculado mediante fórmula de (Wayne W and Chad L, 1984).

El estudio fue analizado con un nivel de confianza del 95% y un error máximo de estimación de 5%, obteniéndose una muestra total de 370 personas, aplicándose una relación entre muestra y población, para obtener el tamaño de la muestra de cada estamento (Hernández Sampieri, 2014).

El cálculo de la HE incluyó el análisis de las subvariables: consumo de papel (kilogramos - kg), consumo de agua (metros cúbicos - m³), infraestructura construida (metros cuadrados - m²), consumo de energía eléctrica (kilovatio hora - Kwh), combustible gastado por movilidad (Galones o m³ de combustible fósil de tipo gas natural, gasolina, ACPM),

cantidad consumida de alimentos procesados y sin procesar (kg), generación de residuos sólidos y peligrosos (kg), cantidad de gas carbónico capturado (toneladas - ton).

El proceso para la recolección de datos e información, sobre cada una de las variables incluidas en el estudio, fue basado en las siguientes técnicas:

- ✓ Revisión documental para obtención de información sobre consumo de bienes y servicios (gasto de energía eléctrica, agua, papel, entre otros) y datos de captura de gas carbónico.
- ✓ Entrevista semiestructurada, a funcionarios del área de servicios generales sobre cantidad de residuos sólidos generados al interior del *campus*.
- ✓ Aplicación de un instrumento de encuesta a una muestra de la comunidad educativa (docentes, estudiantes, administrativos, directivos), sobre las variables movilidad, consumo de alimentos y uso de papel.

La encuesta aplicada fue adaptada de la estructura de preguntas que aplica la calculadora de la HE, en las cuales fue indagado sobre la frecuencia de viajes, tipo de transporte, distancia en km desde la residencia hasta el *campus* de la Universidad, promedio de papel utilizado, frecuencia de consumo de alimentos, entre otros, Red global de la huella (*Global Footprint Network*). (s.f.). <https://www.footprintcalculator.org/>. Asimismo, fueron adaptadas estructuras de preguntas, tomadas de otros estudios (Ibarra-Cisneros and Monroy-Ata, 2014), (Romero, 2017) y (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016).

Las preguntas utilizadas en la encuesta fueron validadas mediante la prueba de *Alfa de Cronbach*, que analizó la varianza de los ítems, ratificando la validez del instrumento.

Por circunstancias de la emergencia sanitaria por COVID 19, las encuestas fueron enviadas a la muestra de estudio, mediante correo electrónico, utilizando formato de *Google Forms*, asimismo, fue enviado el consentimiento informado, amparado bajo el decreto 1377 de 2013, donde los encuestados, autorizaron recibir y responder las preguntas, cuya información fue manejada como material de investigación (Ministerio de comercio industria y turismo., 2013).

Fue utilizado el procedimiento del método basado en componentes, para los datos obtenidos sobre el consumo de recursos y generación de residuos, para cada estamento; estudiantes, profesores, administrativos y directivos del *campus* Puerta Rojas, e información sobre consumo de energía eléctrica, agua y papel. Asimismo, para la información sobre

movilidad, área de construcción de edificios, generación de gas carbónico y residuos sólidos y peligrosos (López Álvarez et al., 2008), por su parte, el consumo de alimento se estimó mediante método compuesto propuesto por Wackernagel y colaboradores (Rivas Quiroz, 2016).

Para el cálculo de las emisiones de CO₂, fueron tenidos en cuenta factores de emisiones tomados de diversas fuentes nacionales y/o locales, siguiendo criterios establecidos por Rees y Wackernagel (1996).

Tabla 1. Factores de emisión utilizados como referencia

Factores de emisión según criterios establecidos por Rees y Wackernagel (1996)		
Papel	1,84 kgCO ₂ /kg papel	(López Álvarez et al., 2008)
Agua	0,128397KgCO ₂ /m ³ agua	(Toro et al., 2016)
Energía eléctrica	0,381 tonCO ₂ /MWh	(UPME, 2019)
Infraestructura	0,4302 tonCO ₂ /m ²	(Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016)
Residuos	Sólidos (91,70 kgCO ₂ /kg residuo) Peligrosos (Ácidos y Álcalis; 0,0108Kg CO ₂ /kg), (vidrio; 0,0041Kg CO ₂ /kg), (No Halogenadas-líquidos orgánicos inflamables; 0,0158Kg CO ₂ /kg residuo)	(López Álvarez et al., 2008) y (Ávila Ruiz and González Velandia, 2018)
Movilidad	Gas natural (1.86 kg CO ₂ e/kg) Gasolina (8.89 kgCO ₂ e/gal) ACPM (10.45 kgCO ₂ e/gal)	(Corporación Ambiental Empresarial, 2015)

El consumo asociado de las variables agua, infraestructura, energía eléctrica, y consumo de papel para procesos administrativos y generación de residuos sólidos y peligrosos; por parte de personal docente e investigador, personal administrativo y de servicios y estudiantes, fue realizado mediante cálculo de las emisiones de forma directa, multiplicando el consumo por el factor de emisión, a partir, de la información registrada en facturas de pagos y compras durante el periodo de estudio (López Álvarez et al., 2008). Para la estimación de las emisiones fue utilizada la ecuación 1.

$$Emisiones (KgCO_2) = Consumo (un) \cdot Factor Emisión \left(\frac{Kg CO_2}{un} \right)$$

Ecuación 1

Fuente: (López Álvarez et al., 2008)

Donde un indica las unidades de medidas en las que se expresa cada consumo, respecto a las variables del estudio.

El consumo de las variables movilidad, papel y alimentos por parte de los estamentos, fue identificado mediante el cálculo estadístico de tipo indirecto, a partir de los datos recogidos mediante encuestas (López Álvarez et al., 2008).

El estudio utilizó factores de extrapolación relativos a la totalidad de la comunidad, a partir de los valores obtenidos de la encuesta realizada a la muestra (López Álvarez et al., 2008). Fueron realizadas las siguientes transformaciones.

$$F. \text{Extrapolación} = \frac{\text{Población}}{\text{Individuos}_{\text{Muestra}}}$$
$$\text{Valor}_{\text{Universidad}} = F. \text{Extrapolación} \cdot \text{Valor}_{\text{Encuesta}}$$

Ecuación 2.

Fuente: (López Álvarez et al., 2008)

El factor de emisión sobre consumo de agua fue calculado teniendo en cuenta el factor de emisión de consumo eléctrico y el consumo energético de cada metro cúbico - m³ de agua depurado y potabilizado (Toro et al., 2016).

En el análisis de la información sobre infraestructura, es necesario determinar el tipo de materiales utilizados en las construcciones y la cantidad promedio por cada m² debido a que las emisiones de CO₂ están asociadas a la producción de los materiales de construcción. (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016). En el análisis se tiene en cuenta una vida útil de 50 años, con lo que se logra determinar las emisiones correspondientes a infraestructura.

A partir de los datos sobre movilidad que arrojó la encuesta, fue calculado el número de km recorridos entre el lugar de residencia y la Universidad, utilizando el programa de Google maps y ArcMap (Vélez Montes, 2011). Para la estimación del gasto de combustible según el tipo de vehículo, por km recorridos, fueron considerados los valores de referencia sobre rendimiento de combustibles por vehículos, tomados de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016).

La variable consumo de alimentos fue clasificada en 10 categorías (carne de res, carne de cerdo, carne de pollo, lácteos, arroz, otros cereales, legumbres, frutas, verduras, alimentos procesados) (Rivas Quiroz, 2016). El cálculo de la HE fue realizado de forma parcial para cada alimento, empleando el método compuesto propuesto por Wackernagel y colaboradores, considerando, producción e intensidad energética por el respectivo factor de equivalencia

(Rivas Quiroz, 2016). La información obtenida en la encuesta fue expresada en ton/año, para tal fin se utilizó la ecuación 3 propuesta por (Rivas Quiroz, 2016).

$$CAI \left(\frac{\text{ton}}{\text{año}} \right) = Ni * Fi * Pi * N^{\circ} \text{ días académicos}$$

Ecuación 3

Fuente: (Rivas Quiroz, 2016)

Dónde:

CAI: Consumo de Alimentos Indirectos (ton/año)

N: Número de unidades consumidas al día por tipo de alimento (unidad/día)

F: Frecuencia de consumo según el alimento

P: Peso por unidad según el alimento (kg)

N° días académicos: días hábiles en un año académico sin feriados

i: Categoría de alimento

Según (Rivas Quiroz, 2016), una vez se obtienen los resultados de consumo de alimentos, se estima la HE mediante la ecuación 4, utilizando datos de productividad e intensidad energética, tomados de (González Moya, 2019).

$$HE = \frac{C}{PN} * Feq$$

Ecuación 4.

Fuente: (Rivas Quiroz, 2016)

Donde:

HE= huella ecológica

C= Consumo (Kg)

PN= Productividad nacional (Kg)

Feq= Factor de equivalencia

Para los productos empacados y envasados ofrecidos en cafetería, fueron analizados los procesos de gasto energético para el procesamiento, teniendo en cuenta sus fuentes de producción limpia, además si son de producción interna o externa (Rivas Quiroz, 2016).

Dentro de esta huella parcial fueron clasificados los distintos alimentos en ciertas categorías por procedencia (agricultura, ganadería y pesca), permitiendo la relación con factores de equivalencia propuestos por *Global Footprint Network* (Lin et al., 2019).

Finalmente fue aplicada la ecuación 5, para sumar todas las huellas derivadas de cada alimento (Rivas Quiroz, 2016).

$$HEAI \left(\frac{ha}{año} \right) = \sum HAI_i$$

Ecuación 5

Fuente: (Rivas Quiroz, 2016)

Donde:

HEAI: Huella Ecológica de Alimentos Indirectos (ha/año)

HAI: Huella de Alimentos Indirectos (ha/año)

i: Tipo de alimento

Una vez obtenidos los valores de cantidad de CO₂ generados por variable, fue calculado el porcentaje en kg de CO₂ que aportan los diferentes consumos y se realizó análisis estadístico sobre la cantidad de CO₂ generado por estamentos y variables en la comunidad educativa.

La estimación de la capacidad de captura de CO₂ de la vegetación del *campus*, fue tomada de datos de estudio de biomasa aérea, determinados en el trabajo *Captura de carbono y confort térmico del arbolado en la Universidad de Sucre campus Puerta Roja, Sincelejo, Colombia*, realizado por (Angulo Urango, 2019).

En el análisis, fue utilizada la ecuación 6, del Instituto de estudios ambientales - IDEAM en el *Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia*, y adoptada por el *Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)*, para las especies tropicales, asumiendo que la biomasa aérea seca contiene aproximadamente el 50% de carbono, en este sentido, se utiliza el factor 0,5 para realizar la transformación de biomasa a carbono (Yepes Quintero et al., 2011).

$$C A = BA * 0,5$$

Ecuación 6.

Fuente: (Yepes Quintero et al., 2011)

Donde:

CA = Carbono almacenado.

BA = Biomasa aérea total.

0,5 = Factor de conversión.

Para la conversión de los datos de carbono acumulado a CO₂ equivalente (CO₂e), se utilizó la metodología propuesta por el IPCC, que utiliza el factor 3,67; resultante de la relación entre masa atómica de una molécula de CO₂ (44) por la masa atómica del Carbono (12) (Yepes Quintero et al., 2011).

La estimación de la HE fue obtenida a partir de la relación entre las emisiones de CO₂ y la capacidad de fijación de CO₂ de la masa forestal del *campus*, teniendo en cuenta el área en territorio ocupado (López Álvarez et al., 2008).

$$Huella \left(\frac{ha}{año} \right) = \frac{Emisiones \ (ton \ CO_2)}{C. \ Fijación \ \left(\frac{ton \ CO_2}{\frac{ha}{año}} \right)} + superficie \ campus \ \left(\frac{ha}{año} \right)$$

Ecuación 7.

Fuente: (López Álvarez et al., 2008)

La comparación de los resultados obtenidos de HE, fueron expresadas siguiendo una única medida común (hag), utilizando factores de equivalencia propuestos por *Global Footprint Network* (Lin et al., 2019), basados en medidas de productividad en función de los usos (López Álvarez et al., 2008).

Los resultados fueron comparados con la capacidad biológica establecida para Colombia, definiendo la existencia de superávit o déficit ambiental, teniendo en cuenta una capacidad biológica per cápita total para Colombia fue de 2,1 hag (WWF-Colombia, 2017) y capacidad biológica per cápita mundial de 1,8 hag (Ewing et al., 2010).

Se realizaron análisis para la identificación de diferencias significativas entre los datos de los estamentos, para las variables movilidad, papel y alimentos, mediante prueba no paramétrica de tipo Kruskal Wallis, debido a que los datos no presentaron una distribución normal, en el análisis de normalidad de Kolmogorv Smirnov.

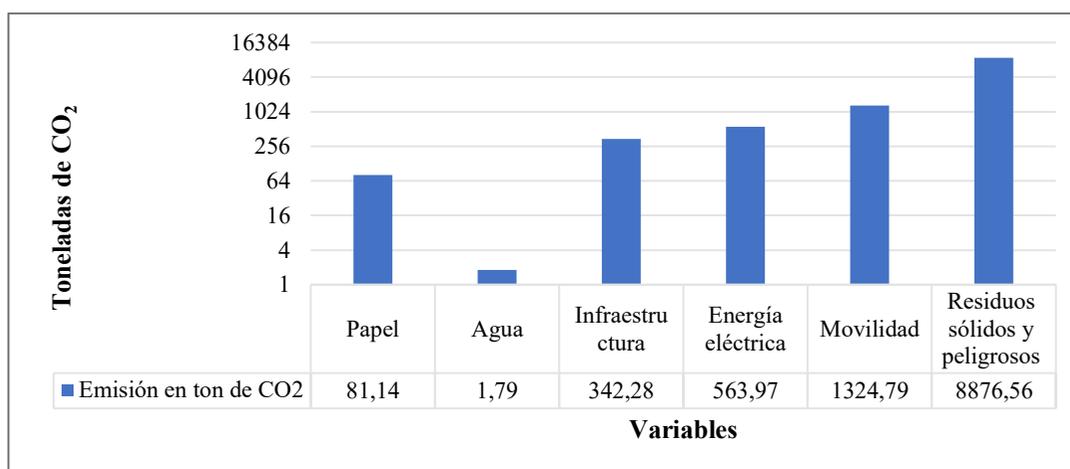
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estimación de la cantidad de CO₂ producido en la Universidad de Sucre *campus* Puerta Roja, fue realizada para todas las variables, excepto para la variable alimento, cuyo análisis fue realizado mediante el método compuesto, arrojando los datos directamente en valores de HE (ha/año).

Los hallazgos indican que el total de CO₂ emitido a la atmósfera resulta en un 79% por producción de residuos, un 12% por movilidad, 5% en consumo de energía eléctrica y 3% en infraestructura, siendo las variables papel y agua las que menos contribuyen en la emisión de CO₂ y en la HE de la Universidad.

El análisis de las cantidades de CO₂ emitidas por variable para el *campus* Puerta Roja de la Universidad, se relaciona en la figura 2.

Figura 2. Emisión en toneladas de CO₂ según variables



Fuente: elaboración propia

Las emisiones están asociadas mayormente a la variable residuos que se estimó en kg anuales, los cuales podrían disminuirse mediante un sistema de clasificación en la fuente, especialmente para los residuos producto del barrido de patios y los generados por consumo de alimentos empacados y envasados ofrecidos en la cafetería del *campus*, siendo el consumo de botellas de refrescos altamente significativo.

Con relación a la movilidad, fue encontrado que el mayor porcentaje de emisiones, proviene del gasto de gasolina utilizada en busetas y motocicletas, al ser los medios de transporte que más km relacionan. Sin embargo, son emisiones menores comparadas con reportes de otros estudios (Vélez Montes, 2011), (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016) y (Ávila Ruiz and González Velandia, 2018), posiblemente debido a factores como el tamaño de la población universitaria y las distancias geográficas recorridas desde los lugares de residencia de la población universitaria en la zona urbana, hacia el *campus*, a pesar de que un número significativo de estudiantes o funcionarios viven en otros municipios cercanos, la

ciudad de Sincelejo presenta una menor área urbana, en comparación con ciudades como Pereira y Bogotá, donde se encuentran las universidades referenciadas. Sin embargo, los valores de emisión de CO₂ de la Universidad de Sucre, fueron semejantes a los reportados por la Corporación universitaria Minuto de Dios (Ávila Ruiz and González Velandia, 2018), aunque la Universidad de Sucre tiene una población educativa de menor número. De otro lado, fueron encontradas diferencias significativas con relación a las emisiones de CO₂ entre el uso de motocicletas por los distintos estamentos y el uso de buseta y bus grande por parte de estudiantes. Por su parte, no fueron encontradas diferencias significativas entre docentes, estudiantes y administrativos que se transportan en motocicleta, así como tampoco entre estudiantes que utilizan buseta y bus grande.

Con relación a la variable infraestructura, el *campus* Puerta Roja, está conformado por un área construida total de 39.781,59 m², de los cuales 34.035 m² corresponden a área construida en el primer piso, es decir, el 14% del total del área del *campus* de la Universidad. Los hallazgos de emisiones anuales muestran resultados similares con (Vélez Montes, 2011), aunque el área de construcción del *campus* es menor con relación a los 154.494 m² construidos de la Universidad de los Andes y además muestra concordancia con los datos de la Corporación universitaria Minuto de Dios, estudio que relaciona 19.613 m² de construcción (Ávila Ruiz and González Velandia, 2018). Es importante resaltar que los sistemas constructivos podrían mejorarse, de manera que predominen materiales amigables con el ambiente.

La variable papel fue una de las variables que menos emisión aporta a la atmósfera, al igual que otras universidades nacionales (Vélez Montes, 2011), (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016), de manera que los resultados pueden considerarse como un avance en los procesos pedagógicos al interior del aula en actividades de enseñanza – aprendizaje y labores de oficinas. Las emisiones de CO₂ generadas en kg por concepto de libretas gastadas, presentó diferencias entre docentes con estudiantes y administrativos, mostrando que entre los últimos no se presentan diferencias significativas. De igual forma, las emisiones generadas por kg de papel gastado en impresiones, fotocopias y apuntes, indican que no existen diferencias entre docentes y administrativos, pero si difieren estos últimos con relación al estamento de los estudiantes.

Por su parte, el recurso agua representa el porcentaje mínimo de contribución en las emisiones de gas carbónico, lo cual podría ser señal de mayor conciencia ambiental de la población universitaria, en el uso de este recurso o debido a frecuentes interrupciones y racionamientos de prestación del servicio presentadas en la ciudad. La comparación de los valores registrados, con estudios en la Universidad Tecnológica de Pereira que muestra emisiones de 3 tonCO₂/año (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016) y la Universidad de los Andes con 5,10 tonCO₂/año (Vélez Montes, 2011), muestra que el *campus* de Universidad de Sucre relaciona métricas muy bajas, que podrían deberse a que la tasa poblacional de la universidad es cercana al 27% de la población de la universidad que se menciona en la discusión.

La variable alimento incluida en este estudio, no se tiene en cuenta en algunos estudios nacionales e internacionales (López Álvarez et al., 2008), (Ávila Ruiz and González Velandia, 2018), (Romero, 2017) y (Parra et al., 2018), sin embargo, el presente proyecto es considerada, coincidiendo con (Vélez Montes, 2011), (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016), y (Rivas Quiroz, 2016), debido a la importancia de la variación en los impactos, que ocasiona la producción de alimentos.

Por su parte, la capacidad de fijación de CO₂ de la vegetación del *campus*, tuvo una estimación de fijación de 449,74 ton de CO₂ (Angulo Urango, 2019), resultado obtenido a partir de la biomasa presente en un área que ocupa aproximadamente el 70,80% respecto al área total del *campus*, ya que esta área se encuentran presentes las especies con las características necesarias para la determinación de la biomasa. Con relación al porcentaje del área que no fue estudiada, la cual equivale a 29,20%, se debe a que en el área se presentan variaciones en la cobertura vegetal durante las temporadas secas y lluviosas del año (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2018), además, se encuentra dominada por vegetación de tipo arbustiva, lo cual indica, que no cumple con los requerimientos necesarios para estimar biomasa área, pues la ecuación alométrica utilizada, cuenta con características de medición del diámetro del tallo, a una altura de 1,30 m desde el suelo (Yepes Quintero et al., 2011).

Estimación de la huella ecológica.

Los resultados de la aplicación de la ecuación 7 para obtención de la HE del *campus*, en ha/año a partir de las variables papel, agua, infraestructura, energía eléctrica, movilidad y residuos sólidos, se describe en la tabla 2.

Tabla 2. Huella ecológica en ha/año de las variables

Variable	Huella (ha/año)
Papel	23,72942152
Agua	23,55300059
Infraestructura	24,31006371
Energía eléctrica	24,80299242
Movilidad	26,49468968
Residuos sólidos y peligrosos	43,28608815

Fuente: elaboración propia

Los resultados de huella de las demás variables fueron sumados a la huella derivada de los alimentos, que corresponde a 408,53 ha/año, obteniendo la HE total de 574,71 ha/año.

La estimación de HE, fue convertida a hectáreas globales aplicando factores de equivalencia, permitiendo compararla con las métricas de capacidad biológica, proporcionadas en hag para Colombia y a nivel mundial. Estos factores de equivalencia se multiplicaron por los datos de huella en has de cada una de las variables, para transformarlos en hag, obteniéndose una HE total de 1.282,54 hag/año. En la tabla 3 se observa la huella en hag y los respectivos factores de equivalencia aplicados.

Tabla 3. Huella ecológica en hag/año de las variables de estudio

Variable	Factor de equivalencia (hag)	Huella (hag/año)
Papel	1,29	30,61095376
Agua	0,37	8,714610219
Infraestructura	2,52	61,26136055
Energía eléctrica	0,37	9,177107197
Movilidad	1,29	34,17814969
Residuos sólidos	2,52	109,0809421
Alimentos	2,52	1029,517994

Fuente: elaboración propia

La comparación de los resultados de este estudio con los valores de HE de otras universidades nacionales e internacionales y sus variables de influencia, son presentados en la tabla 4.

Tabla 4. Análisis comparativo entre universidades nacionales e internacionales.

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UNIVERSIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES						
Variable Emisión TonCO ² /año	U. de Sucre Colombia	U. tecnológica de Pereira Colombia 2016	U. de los Andes Colombia 2011	U. Santiago de Compostela España 2008	U. Católica de San Pablo Perú 2016	Corporación universitaria Minuto de Dios Bogotá 2018
Papel	81,14	19	10,92	438,29	105,3 hag	59078,148
Agua	1,79	3	5,10	170,19	N/A	7,423
Infraestructura	342,28	590	304,55	5.028,74	N/A	255,466
Energía	563,97	480	2.055,43	9.904,14	N/A	585,085
Movilidad	1324,79	6.271	11.145,08	5.749,80	6043,8 hag	107388,28
Residuos sólidos y peligrosos	8876,56	116	N/A	419,96	1,7 hag	1930,596
Total CO ₂	11190,54	7.479	14.089,23	32.407,83	23952,1	62167,87
Alimento (ha)	408,53	465,59	315,63	N/A	1423,4 hag	N/A
HE (ha/año)	574,71	1.822,95	7.827,35	5.217	-	9.917,32
HE (hag/año)	1.282,54	-	10.307	-	7.606,7	13.289,20
Huella(ha/per cápita)	0,11	0,10	0,40	0,16	-	0,48
Huella(hag/per cápita)	0,24	-	0,53	-	1,1	0,64
Referencias	Propia	(Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016)	(Vélez Montes, 2011)	(López Álvarez et al., 2008)	(Rivas Quiroz, 2016)	(Ávila Ruíz, 2016)

Fuente: elaboración propia

Los resultados mostraron valores bajos de HE en el *campus* Puerta Roja de la Universidad de Sucre, en comparación con otras universidades de referencia, lo cual estimula un trabajo hacia la consecución del carbono neutro y sobre todo revisar especialmente los mecanismos de control, utilizados para la disposición de residuos sólidos, que fue la variable

con mayor aporte de emisiones, al igual que la variable de alimentación que aportó un significativo valor en la HE.

Sin embargo, los resultados de HE pueden variar para cada Universidad, con base en algunos factores como por ejemplo el área geográfica, la capacidad de fijación de CO₂, tamaño de la población educativa, entre otros. En este sentido, la huella de 0,11 ha per/cápita, estimada para la Universidad de Sucre presenta valores bajos, al igual que los datos reportados por (Molina Restrepo and Ocampo Rodríguez, 2016) para la Universidad Tecnológica de Pereira en la estimación de la HE por persona. Por otra parte, para la Universidad de los Andes, en el estudio de (Vélez Montes, 2011), se reporta una huella con un valor de 0,40 ha per/cápita, no obstante, se debe considerar que posee un área menor de 9,9 ha en comparación con la extensión de la Universidad de Sucre y una población de 19.467 personas, es decir 72,8% más de población que la Universidad de este estudio.

De otro lado, la Corporación universitaria Minuto de Dios en reporte de (Ávila Ruíz, 2016) relaciona los valores de HE más altos y similares a los obtenidos por (Vélez Montes, 2011) para la Universidad de los Andes, pero sus datos en hectáreas per/cápita no tienen en cuenta en los resultados, la variable movilidad, debido a que sostiene que dichos valores no son generados directamente por la Universidad.

En cuanto a los resultados presentados por (Rivas Quiroz, 2016), para la Universidad Católica de San Pablo, estos no relacionan las emisiones de gas carbónico por variable, debido a que su metodología fue basada en componentes, la cual arroja los datos directamente en HE, al igual que los datos de alimentos presentados en los diferentes estudios que tuvieron en cuenta esta variable.

Huella per cápita.

La división entre los resultados de ha y hag entre el total de la población que ocupa el *campus*, permitió obtener el estimado que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Huella ecológica de la Universidad de Sucre campus Puerta Roja

Huella ecológica de la Universidad	
ha/año	574,71
hag/año	1282,54
Ha/per cápita	0,11
Hag/per cápita	0,24

Fuente: elaboración propia

Los resultados indicaron que el *campus* se encuentra en un estado de superávit ambiental, debido a que la HE no supera la capacidad biológica per cápita para Colombia, pues los resultados muestran un consumo de 0,11 ha/per cápita, es decir 1,99 ha/per cápita menos de lo establecido para el país. Asimismo, a nivel global la población universitaria se encuentra en superávit ambiental, debido a que su consumo no excede los 1,8 hag/per cápita disponibles a nivel global.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis del consumo y disposición de residuos en el *campus* Puerta Roja, indicó que la generación de residuos peligrosos representa valores mínimos de emisión en kg de CO₂, seguido del uso del papel, y el uso del agua, mientras que la producción de residuos sólidos institucionales y la movilidad de la población, indicaron las emisiones más altas de gas invernadero. En este sentido, los valores bajos encontrados podrían estar reflejando señales de gestión integral de los residuos peligrosos al interior de la universidad, pues se evidencia el seguimiento desde el Centro de laboratorios mediante el cual se generan periódicamente informes sobre Gestión Ambiental Institucional de dicho residuo para la Contraloría General del Departamento de Sucre.

La HE de la comunidad universitaria estimada para el año 2019, fue de 574,71 ha/año, de la cual el 71% corresponde al consumo de alimentos y el restante a variables como generación de residuos sólidos, movilidad, consumo de energía eléctrica, infraestructura y consumo de agua y papel, lo cual podría constituir un reto institucional en materia de gestión ambiental, en el análisis y acciones para cada una de estas variables. El estudio reconoce la importancia en la consideración de las métricas sobre alimentos, pues reflejan los hábitos de consumo y los mayores requerimientos de área biológicamente productiva de la población universitaria.

La HE estimada para los miembros de la población universitaria, registró valores que al compararlos con los parámetros y métricas sugeridas a nivel nacional y de orden mundial, podrían suponer un consumo proporcionado de bienes y servicios, que deberían mantenerse o reducirse en años próximos, a través de la gestión y formación de cultura ambiental. De igual forma, los datos indican que la vegetación del *campus*, realiza una captura del 4,02%, del total de emisiones generadas por la comunidad educativa, por ello el estudio propone una serie de estrategias que contribuyen a la disminución del consumo de recursos, mediante acciones generadoras de cultura ambiental y simultáneamente un aumento de la vegetación arbórea, a partir de prácticas ambientales enmarcadas en la reforestación.

Así mismo, el estudio reconoce que mediante el conocimiento de los estimados de HE y el control y seguimiento periódico de esta métrica, se puede contribuir para conseguir

los compromisos propuestos a nivel mundial y desde cada uno de los países planteados en la cumbre del cambio climático.

El estudio recomienda el análisis de los hallazgos y resultados por parte de la unidad responsable del Plan Institucional de Gestión Ambiental de la Universidad de Sucre, que permita su retroalimentación y ejecución de políticas institucionales. Además, conformar estrategias de seguimiento y control para registro permanente de las variables que constituyen la HE de la población universitaria.

En la realización de próximos estudios, se recomienda detallar a profundidad los resultados, a partir de la clasificación del estamento estudianto según facultades y programas, además, evaluar los valores de emisión de CO₂ de la variable alimento, para obtener métricas de emisión más cercanas a la realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Urango, S., 2019. Captura de carbono y confort térmico del arbolado en la Universidad de Sucre sede Puerta Roja, Sincelejo, Colombia.
- Ávila Ruiz, L., González Velandia, K., 2018. Analysis of the ecological footprint generated by the Corporación Universitaria Minuto de Dios , Colombia. *Rev. Teoría y Prax.* 187–202.
- Ávila Ruíz, L.J., 2016. Cálculo de la Huella Ecológica generada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá Colombia.
- Corporación Ambiental Empresarial, 2015. Factores de emisión considerados en la herramienta de cálculo de la huella de carbono corporativa. *Corporación Ambient. Empres.* 1–18.
- Ewing, B., Reed, A., Galli, A., Kitzes, J., Wackernagel, M., 2010. Calculation methodology for the national Footprint accounts , 2010 Edition. *Glob. Footpr. Netw. Rep.*
- Galli, A., Iha, K., Moreno Pires, S., Mancini, M.S., Alves, A., Zokai, G., Lin, D., Murthy, A., Wackernagel, M., 2020. Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities* 96, 102442. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442>
- González Moya, J.D., 2019. Cálculo de la huella ecológica en Colombia a partir de la comparación del plan nutricional omnívoro vs. el vegetariano. *Univ. Santiago Cali.*
- Grooten, M., Almond, R.E.A., 2018. Informe Planeta Vivo 2018: Apuntando más alto. WWF.
- Hernández Sampieri, R., 2014. Metodología de la investigación. Sexta edición.
- Ibarra-Cisneros, J.M., Monroy-Ata, A., 2014. Questionnaire to compute the ecological footprint of Mexican university students and its application in the Zaragoza Campus of the National University. *TIP. Rev. Espec. en ciencias químico-biológicas* 17, 147–154.
- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2018. Características Climatológicas De Ciudades Principales Y Municipios Turísticos. *Inst. Hidrol. Meteorol. y Estud. Ambient.* 48.
- International Resource Panel, 2019. *Global Resources Outlook 2019 - Full report.*
- Lambrechts, W., Van Liedekerke, L., 2014. Using ecological footprint analysis in higher

- education: Campus operations, policy development and educational purposes. *Ecol. Indic.* 45, 402–406. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.04.043>
- Lin, D., Hanscom, L., Martindill, J., Borucke, M., Cohen, L., Galli, A., Lazarus, E., Zokai, G., Iha, K., Eaton, D., Wackernagel, M., 2019. Working Guidebook to the National Footprint and Biocapacity Accounts.
- López Álvarez, N., Autores, O., Blanco Heras, D., 2008. Metodología para el Cálculo de la huella ecológica en universidades.
- Ministerio de comercio industria y turismo., 2013. Decreto 1377 de 2013. Minist. comercio, Ind. y Tur. decreto 13, 1–11.
- Molina Restrepo, J., Ocampo Rodríguez, M., 2016. Calculo de la huella ecológica en el campus de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Parra, G., Checa, M., Rosario Mesa-Barrionuevo, C., Ruiz-Reyes, N., Guerrero, F., 2018. Ecological footprint assessment in the University of Jaen, a tool for environmental management. *Obs. Medioambient.* 21, 249–262. <https://doi.org/10.5209/OBMD.62655>
- Rivas Quiroz, X.D., 2016. Análisis de la sostenibilidad ambiental en los alumnos de pregrado de la Universidad Católica San Pablo mediante el cálculo de la huella ecológica.
- Romero, R., 2017. Ecological Footprint Calculation of the Technical University El Olivo Campus , Norte- Campus El Olivo , Enero - Diciembre 2015. *Rev. Cienc.* 19, 465–476.
- See, T.A., Wai, C.W., Zen, I.S., 2016. Ecological Footprint of Research University Students: A Pilot Case Study in Universiti Teknologi Malaysia. *MATEC Web Conf.* 66. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600073>
- Toro, A., Gomera, A., Aguilar, J., Guiarro, C., Antúnez, M., Vaquero, M., 2016. La huella de Carbono de la UCO 27.
- UPME, 2019. Resolución No. 000642 de 2019. Por el cuál se actualiza el factor marginal de emisión de gases de efecto invernadero del Sistema Interconectado Nacional - 2018, para proyectos aplicables al Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Vélez Montes, A., 2011. Universidad de Los Andes para el año 2011 (Colombia) 2011, 26.
- Wayne W, D., Chad L, C., 1984. Biostatistics: A Foundation of Analysis in the Health Sciences., *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General).*

<https://doi.org/10.2307/2981748>

WWF-Colombia, 2017. Colombia viva: Un país megadiverso de cara al futuro. Informe 2017.

WWF, 2014. Informe-PlanetaVivo2014_LowRES 1–36.

Yepes Quintero, A.P., Duque Montoya, A.J., Phillips Bernal, J.F., Navarrete Encinales, D.A., IDEAM, I. de hidrología meteorología y estudios ambientales, 2011. Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia. Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-BOGOTÁ D.C., Colombia.

5. LA CONTRIBUCIÓN DE LAS MIPYMES A LA SOCIEDAD DESDE LA ECONOMÍA CIRCULAR

THE CONTRIBUTION OF SME FROM THE CIRCULAR ECONOMY

*Angel Enrique Hernández Hernández,¹² Verónica Miranda Rosales¹³, Tatiana Hernández
Reyes¹⁴*

Fecha recibido: 26/05/2022

Fecha aprobado: 26/06/2022

Derivado del proyecto: Retos y desafíos ambientales de las MiPyMes. Caso de Estudio de la Industria Manufacturera en el Municipio de Querétaro, Querétaro.

Institución financiadora: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

¹² Ing. Civil, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Estado de México, (estudiante), correo electrónico: aehedz@gmail.com

¹³ Lic. en Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México, Doctorado en Urbanismo, Universidad Autónoma del Estado de México, (docente), correo electrónico: veronicmiranda@yahoo.com.mx

¹⁴ Lic. en Economía, Universidad Autónoma de Guerrero, Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Estado de México, (estudiante), correo electrónico: tati.hdz@gmail.com.

RESUMEN

La economía circular (EC) es una de las principales áreas de investigación en cuanto a sustentabilidad y producción se refiere, este modelo económico está sumamente centrado en maximizar la cantidad de recursos disponibles para la producción de servicios. Sin embargo, esferas importantes como: la distribución de la riqueza o los consumos energéticos en la reconversión de las materias primas no son abordados de manera común.

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de identificar las áreas que comúnmente se abordan en los estudios de economía circular y los elementos que se pueden incorporar para complementar este modelo económico.

Como parte de los resultados se encontraron elementos que se evalúan de manera constante y se identificaron y anexaron elementos que pueden ser complementarios a la economía circular. Estos resultados se complementan con un cuestionario, con el objetivo de determinar cuántos elementos de economía circular aplican las micro pequeñas y medianas empresas (MiPyMe).

Por lo tanto, es importante reconocer que la identificación e incorporación de nuevos elementos de la EC en las MiPyMe's puede resultar más benéfico para la sociedad y medioambiente, sin dejar de lado una mayor sustentabilidad en las empresas y un mejoramiento en sus condiciones.

PALABRAS CLAVE: *Economía circular, MiPyMe, Sustentabilidad, Distribución de la riqueza, Economía Ecológica, Industria.*

ABSTRACT

The circular economy (CE) is one of the main principal areas in terms of sustainability and production. The objective this economic model is highly focused on maximizing the amount of resources available for the manufacturing in industry. However element such as: the distribution of wealth or energy consumption in the reconversion of raw materials are not addressed in different paper.

The aim of this paper is recognize the areas that are commonly addressed in CE studys and the elements can be incorporated to complement this economic model. To do so, a structured review of the literature was conducted .

Based on the results, elements that are constantly evaluated were found, as well as the elements that can be complementary to the circular economy were identified and annexed. These results are complemented by a questionnaire with the objective of determining how many circular economy elements small and medium-sized enterprises (SME) apply.

Is important to recognize that the identification and incorporation of new CE elements in MiPyMe's can be more beneficial for society and the environment, without neglecting greater sustainability in companies and an improvement in their conditions.

KEYWORDS: *Circular economy, SME, Sustainability, wealth distribution, Ecological Economy, Industry.*

INTRODUCCIÓN

Se considera que la economía circular (EC) es un proceso donde el valor de los productos, materiales y recursos se mantienen en la economía por el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos. (Silvetri, Francesco *et.al* 2020)

Existe evidencia que la esencia del concepto de EC se incluyó en las políticas públicas de China a partir del año 2002, y en las de Estados Unidos en el año 2015 (Schögggl, Stumpf and Baumgartner, 2020). Sin embargo, autores como De Angelis R. *et.al.* (2018) señalan que el origen de la economía circular se puede rastrear hasta 1966.

El mismo autor señala que de manera reciente se ha tomado mayor atención a la EC, debido a que en un contexto globalizado la eficiencia en los negocios permite una mayor competitividad, así las empresas tienen que adaptarse a los nuevos conceptos y a las nuevas exigencias del mercado.

Shögggl, Josef Peter *et al* (2020) señalan que existen tres posibles relaciones entre la economía circular y el desarrollo sustentable, las cuales se señalan a continuación:

- La relación entre la economía circular y el desarrollo sustentable puede ser condicional (donde la economía circular es condición para el desarrollo sustentable).
- Beneficiosa (el desarrollo sustentable se beneficia de la economía circular)
- La economía circular trae costos y beneficios al desarrollo sustentable.

Así mismo agrupa la EC en torno a dos temas:

- a). - La optimización, residuos y eficiencia relacionada al trabajo y
- b). -los de la innovación y el modelo de negocios, dando énfasis en los artículos relacionados a la optimización de residuos.

Actualmente, la importancia de la implementación de la EC en las industrias ha llevado a un notable aumento en la producción de artículos especializados en el tema. Sin embargo, aun con la incorporación de los problemas sociales y de consumo, estos no se han podido solucionar. Metodológicamente hablando, actualmente se siguen usando las mismas tecnologías que se usan para evaluar el impacto ambiental, dejando de lado una metodología más definida y concreta para evaluar los impactos o beneficios de la economía circular (McLaren, Niskanen and Anshelm, 2020), resaltando con ello que este tipo de enfoques solo generan tecnologías del “final del tubo”, es decir que buscan disminuir las emisiones

generadas en vez de modificar los procesos que generan dichas emisiones (García Salazar, 2008).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para encontrar elementos de los que carece la EC, se realizó una búsqueda sistemática de bibliográfica con las siguientes palabras: economía circular, análisis, industria, circular economy, industry and SME y los operadores booleanos: and y or. (Ana de Jesús, Sandro Mendonça, 2018)

1. Como primer paso se introdujeron estos datos los buscadores de Scopus y Redalyc.
2. Después se seleccionaron los estudios que hacían análisis de y/o revisiones acerca de los estudios de economía circular.
3. Se identificaron artículos que han hecho revisiones claves en los aspectos que más se han estudiado de la EC, una vez que se obtuvieron estos datos se revisaron versus elementos que se usan y evalúan de manera común en estudios de análisis relacionados con el desarrollo e implementación de prácticas sustentables en las MiPyMes (Jenifer Vásquez, 2019).
4. Como resultado de la búsqueda bibliográfica, se creó una tabla con conceptos y variables, mismos que sirvieron como base para la elaboración del instrumento de estudio (cuestionario), con el objetivo de realizar una evaluación más completa con relación a la implementación de la EC en las MiPymes.

RESULTADOS

Mclaren *et. al.* (2020) ofrece una crítica a la economía circular, señalan que las soluciones a la reducción de residuos y reparación de equipos se hace desde un enfoque en donde la solución se busca a través de la experiencia y el desarrollo tecnológico y no como un problema social o de políticas públicas, lo que conlleva a una visión tecnocrática de la economía circular.

Los temas que se abordan de manera común en los estudios de EC son:

Agricultura, pesca y silvicultura; manufactura, construcción, información y comunicación; dentro de este análisis nos percatamos que cuestiones importantes dentro de la economía como son distribución de la riqueza y aspectos sociales no son incorporados en el perfil de la EC.

Para incorporar estos elementos y poder evaluar de qué forma las MiPyMes manejan elementos de circularidad y elementos sociales, se desarrolló un cuestionario como parte de los resultados de la investigación teórica. A continuación, se muestran los elementos, variables, indicadores e ítems que constituyen el instrumento de estudio.

Tabla 1. Elementos y variables para cuestionario

Elemento	Variable	Indicador	ITEMS
General	Información	Datos propios	Cantidad de empleados contratados. Área que abarca la empresa. Giro de la empresa. Volumen de producción. Producto que fabrican.
Empresa	Apropiación de recursos naturales	Consumo de agua	Volumen de m3 utilizados. Volumen de m3 reciclados. Volumen de agua pluvial captada.
		Uso de suelo	M2 Construidos u ocupados.
		Uso de energía	Kw consumidos bimestralmente. ¿Cuenta con paneles solares o todo es directo de la red eléctrica? Usa alguna otra fuente de energía
		Materia principal	¿Usa materiales vírgenes? ¿De dónde provienen esos materiales?

			¿Tiene desperdicios dentro de su proceso productivo?
Sociedad	Consumo	Apropiación del recurso	¿Quién es el consumidor final? ¿Sabe de dónde se obtiene la materia prima?
	Circularidad	Reciclaje	¿El usuario final puede reciclar el producto? ¿Logran reintegrar sus desperdicios (de materia prima) al proceso productivo?
	Sociedad	Empleo	Prestaciones laborales con la que cuentan los trabajadores. Relación entre directivos/operativos.
Economía Circular	Circularidad	Grado de circularidad	Kg de Material reciclado usado como materia prima
			¿El producto final puede ser reparado o recuperado?
			Kg de materiales recuperados o reusados dentro del proceso
	Políticas internas	¿Cuenta con alguna certificación ambiental? ¿Separa los residuos generados? ¿Cuenta con algún especialista o han tomado algún curso de economía circular?	

Para una mayor comprensión de los encuestados, el cuestionario se dividió en seis secciones, las cuales se describen a continuación:

1. En la figura 1, se muestra la sección de datos generales, la cual: Recopila información general del perfil de la MiPyMe.

Figura 1. 1ª Sección del cuestionario

1a Parte General	
1	¿Cuántos empleados tiene su empresa actualmente? De 1 a 10 De 11 a 30 De 31 a 100 Mas de 100
2	¿Cuál es el area que abarca (m2) su empresa?
3	¿De estos m2 cuántos corresponden a: 1.- Produccion 2.- Area verde 3. Estacionamiento 4.- Oficinas
4	¿Qué producto o productos fabrican?
5	¿Cuál es su volumen de producción?
6	¿Qué giro tiene su empresa? Industrial Comercial Servicios Manufactura Otro _____

2. En la segunda sección (figura 2) se busca identificar prácticas de captura y reciclaje de agua. (Chapagain, 2017).

Figura 2. 2ª Sección del cuestionario, agua

2a Parte Agua	
7	¿Que cantidad de agua potable usan mensualmente? O ¿Cuánto paga de agua?
8	¿Usan agua dentro del proceso productivo? 1 - Si 2.-No
9	Del total de agua utilizada, ¿reciclan alguna cantidad? 1.- Si 2.-No Si no pase a la pregunta 11
10	Puede describir la cantidad de agua que reciclan (Puede ser un estimado)
11	¿Del agua que reciclan, que uso le dan? 1.- Sanitario 2.- Riego de área verdes 3.-Se re incorpora al proceso 4.- Otros (especifique):
12	¿Disponen del algun metodo para captar agua de la lluvia? Tambos Cisternas Botes Lagos de captación No dispone de ningun meti
13	Si sabe el volumen de agua, puede describirlo (1000 lts equivale a un tinaco estandar) De 0 a 1000 l De 1001 a 2000 l De 20001 a 3000 l Mas de 3000 l
14	Podría describir el uso que le dan al agua recolectada. Sanitarios Riego de areas verdes Para la produccion Se re incorpora a la red

3. Figura 3, energía: Tipo de energía, gastos y consumos que son necesarios para la actividad productiva, con esta información se pueden obtener emisiones de CO2, huella de carbono, entre otros datos relacionados.

Figura 3.- 3ª Sección del cuestionario, energía

3a Parte Energía	
15	¿Cuánta energia electrica consumen bimestralmente? O ¿Cuánto pagan de luz? 1.- Cantidad
16	¿ Cuenta con paneles solares funcionales? 1.- Si 2.- No Pase a la pregunta 19
17	¿Con cuantos paneles solares cuenta? 1.- 1 a 3 2.- 4-6 3.- 7 o Mas
18	Podria describir la capacidad que tienen sus paneles
19	¿ Usa alguna otra fuente energia para su proceso productivo? 1.-Si 2.- No Pase a la pregunta 22
20	Que tipo de energia es Gas Natural Gas LP Diesel Gasolina Otro-
21	¿Qué cantidad de esta energia usa?

4. En la figura 4, se presentan los elementos de la sección de producción: Este elemento es importante para revisar si incorpora los elementos mínimos de circularidad en el eje de su producción, en conjunto con los otros datos podríamos estimar la huella hídrica y/o energética de la producción.

Figura 4.- Sección del cuestionario producción

4a Parte Produccion	
22	¿Cuál es su materia prima principal?
23	Puede especificar de donde se obtiene esta materia prima.
24	¿ A quien vende su producto? Otra empresa Intermediario Consumidor final
25	Puede describir quien es el consumidor final de su producto
26	¿Usan materiales reciclados para su producción? Papel Carton Aluminio Chatarra Plastico
27	Cuanto material reciclado usan para su producción De 0% a 5% De 6% a 10% De 11% a 15% Mas de 15%
28	Dentro de su proceso productivo, ¿tienen desperdicios de material? 1.- Si 2.- No (Pase a la pregunta 31)
29	De estas perdidas logra re incorporarlo a algun otro proceso? Y que en que cantidad y/o porcentaje
30	¿Qué porcentaje o cantidad de materia prima, pierde con estos desperdicios? 1.- Cantidad 2.- No
31	¿El usuario final puede reciclar el producto? 1. Si 2.- No
32	¿Realizan separación de residuos? 1.- Si 2.- No
33	En su empresa cuentan con alguna certificación ambiental o especialista en medio ambiente 1.- Certificacion ambiental 2.- Especialista ambiental 3.- Ninguno.- Pase a la pregunta 33
34	Con que certificación o especialista cuenta, favor de describirlo

5. En la figura 5, la sección de recursos humanos, se muestran los elementos que buscan identificar la manera en que se distribuye la riqueza y las prestaciones mínimas presentes en las MiPyMes.

Figura 5.- Sección de cuestionario recursos humanos

5a Parte Recursos humanos	
35	Del total de trabajadores que hay en su empresa ¿Qué porcentaje pertenecen a operativos y que porcentaje a directivos?
36	¿ Con que prestaciones laborales cuentan los trabajadores? IMSS INFONAVIT FONACOT Fondo de ahorro Aguinaldo Vacaciones Reparto de utilidades 1 día de descanso a la semana
37	La direccion de la empresa, esta conformada por familiares? 1.- Si 2.- No 3.- No sabe
38	Realizan alguna actividad para estar en contacto con la sociedad/consumidor 1.- Si 2.-No (Pase a la pregunta 40)
39	¿Que actividades realizan?

6. En la figura 6 “barreras para la implementación” como parte final del documento, identificamos si tienen conocimiento teórico de la EC y si han incorporado de manera consciente estos elementos en sus tareas.

Figura 6.- Sección del cuestionario: Barreras para la implementación

6a Parte Barreras para la implementación de la Economía Circular	
40	¿Usted conoce la definición de Economía Circular? 1. Si 2.- No (Fin del cuestionario)
41	Que definición de EC considera adecuada para su empresa 1.-Un camino mas sustentable para producir y consumir 2. Reducir, reciclar y reusar 3.- Una economía que se puede regenerar 4.- Una economía de cero residuos
42	¿Cuál es su expectativa mas importante de la economía circular? 1.- Nuevas oportunidades de negocio 2.- Oportunidades de empleo 3.- Beneficios ambientales 4.- Benenifcios economicos
43	¿Tiene conocimiento acerca de algun programa de gobierno para Incentivar el cambio a una economía circular? 1.- Si 2.- No
44	¿Usted o alguien de su empresa ha tomado un curso o programa de formación para entender mejor la EC y como aplicarla en su empresa? 1.- Si 2.- No
45	Puede describir el curso o formación que llevaron acerca de EC
46	¿ Ha iniciado con algun proceso para cambiarse a un modelo de EC? 1.- Si 2.- No fin del cuestionario
47	Puede describir el proceso

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este desarrollo pretende que este cuestionario permita determinar los elementos de EC incorporados en las MiPyMes, de esta manera puede servir de diagnóstico para determinar las acciones a tomar para incorporar estos elementos de circularidad en las empresas. Se tomaron como base los elementos que se evalúan de manera común en los estudios de EC (Mura Mateo *et al*, 2020).

El incorporar la sección 5 permite determinar el nivel de cumplimiento social con el personal que emplean, de acuerdo con la OCDE (2019) hasta el 95% del empleo formal en Latinoamérica es generado por las pequeñas y medianas empresas, por lo que es importante saber si estas personas empleadas tienen las prestaciones básicas de seguridad social (en México), de esta manera se pueden comenzar o plantear estudios de distribución de la riqueza o con otro tipo de enfoques económico - sociales.

De esta manera podemos evaluar el desempeño socio ambiental de las MiPyMes desde dos enfoques: el que brinda la economía circular y desde el social, al evaluar las prestaciones sociales que brindan a sus trabajadores. Normalmente, las evaluaciones a pequeñas empresas no se realizan porque se asume que su impacto es menor tanto en el medio ambiente como en la sociedad, sin embargo, cuando los impactos se acumulan se magnifican de manera considerable (Gunningham, N., 2002.)

El cuestionario se diseñó para ser respondido por personal de una MiPyMe, en caso de querer aplicarse a una población de una empresa grande, el instrumento tendría que adecuarse. El objetivo de este instrumento es recabar información general de los encuestados, por lo que para temas más puntuales puede ser necesario una modificación de fondo, así como agregar entrevistas a algún elemento clave para encontrar la información que requieran.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ana de Jesus, Sandro Mendonça (2018) “Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy”, *Ecological Economics*, 145, pp 75-89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>

Chapagain (2017) “Water Footprint: State of the Art: What, Why and How? In Abraham Ed *Encyclopedia of Sustainable Technologies* pp. 153-163. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10164-2>

De Angelis, R., Howard, M. and Miemczyk, J. (2018) ‘Supply chain management and the circular economy: towards the circular supply chain’, *Production Planning and Control*, 29(6), pp. 425–437. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449244>

García Salazar, E. M. (2008) ‘Economía ecológica frente a economía industrial. El caso de la industria de la curtiduría en México’, *Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad*, 21(56), pp. 55–71.

Gunningham, N. (2002) ‘Regulating Small and Medium Sized Enterprises’, *Journal of Environmental Law*, 14, pp. 3–32. <https://doi.org/10.1093/jel/14.1.3>

Jenifer Vásquez, Santiago Aguirre, Carlos Eduardo Fuquene-Retamoso, Giulia Bruno, Paolo C. Priarone, Luca Settineri (2019) “A conceptual framework for the eco-efficiency assessment of small- and medium-sized enterprises,” *Journal of Cleaner Production*, 237 (November). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117660>

Mura, Mateo., Longo, Mariolina., Zanni, Sara. (2020) “Circular economy in Italian SMEs: A multi-method study” *Journal of Cleaner Production* 245 (October) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118821>

McLaren, D., Niskanen, J. and Anshelm, J. (2020) ‘Reconfiguring repair: Contested politics and values of repair challenge instrumental discourses found in circular economies literature’, *Resources, Conservation and Recycling: X*, 8(January). <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100046>

OECD/CAF (2019) “America Latina y el Caribe 2019: Políticas para PYMES competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur” *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/60745031-es>

Schöggel, J.-P., Stumpf, L. and Baumgartner, R. J. (2020) ‘The narrative of sustainability and circular economy - A longitudinal review of two decades of research’, *Resources, Conservation and Recycling*, 163(April). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105073>

Silvetri, Francesco., Spigarelli, Francesca., Tassinari Mattia (2020) “Regional development of circular economy in the European Union: A multidimensional analysis” *Journal of Cleaner Production* 255 (January). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120218>

6. PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA OBTENER GEL ANTIBACTERIAS

LABORATORY PRACTICE TO HAVE ANTIBACTERIAL GEL

Ana María Gayol González¹⁵, Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites¹⁶

Fecha recibido: 25/05/2022

Fecha aprobado: 27/06/2022

Derivado del proyecto: *Práctica de Laboratorio para Obtener Gel Antibacterias.*

Pares evaluadores: *Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.*

¹⁵ Doctora en Ingeniería Química y Ambiental, Doctora en Física Aplicada. Universidad Francisco de Vitoria, Profesor Ayudante Doctor), anagayol@uvigo.es

¹⁶Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Viviana.lucero@ulpgc.es

RESUMEN

En este trabajo se describe una práctica experimental docente para el aprendizaje y asimilación de las sesiones teórico - prácticas de química. En esta ocasión se trata de la elaboración de un gel anti bactericida para desinfectar las manos. Este trabajo se realiza en grupos pequeños, dos o tres alumnos por grupo donde se reparten las tareas. También hay que considerar el desarrollo del alumnado en el uso de equipos, materiales de laboratorio y sustancias.

Por lo tanto, es necesario utilizar material que ya se ha predeterminado necesitando: mortero, vasos de precipitados, varillas de agitación, pipetas graduadas, espátulas y balanza de precisión. Como reactivos y materias primas es necesario el uso de: etanol 70%, agua purificada, carbopol, trietanolamina, glicerina, aceite y si se desea fragancia,

Posteriormente, los grupos realizarán el estudio de algunas propiedades físicas analíticas como solubilidad. Esto se realiza en las clases prácticas tradicionales que son presenciales en el laboratorio. Su objetivo es comprobar el grado de aprendizaje y finalmente realizar la evaluación mediante el uso de materiales, comprobar la asimilación de la materia vista previamente en clase.

Finalmente, en el ámbito científico es imprescindible, no solamente el aprendizaje de la parte teórica y los problemas, también de las prácticas que se realizan en el centro educativo, teniendo siempre en cuenta las medidas de prevención de riesgos laborales. Por lo tanto, es necesario usar guantes, mascarilla, bata de laboratorio, guantes y gafas de seguridad

PALABRAS CLAVE: *Enseñanza, Conocimientos básicos, Práctica, Clase Presencial, Ciencias.*

ABSTRACT

This paper describes an experimental teaching practice for the learning and assimilation of the theoretical-practical sessions of chemistry. This time it is about the development of an antibacterial gel to disinfect hands. This work is done in small groups of two or three students per group where the tasks are distributed. It is also necessary to consider the development of students in the use of equipment, laboratory materials and substances.

Therefore, it is necessary to use material that has already been predetermined, requiring: mortar, beakers, stirring rods, graduated pipettes, spatulas and precision balance. As reagents and raw materials it is necessary to use: 70% ethanol, purified water, carbopol, triethanolamine, glycerin, oil and if desired fragrance,

Subsequently, the groups will carry out the study of some analytical physical properties such as solubility. This is done in traditional practical classes that are face-to-face in the laboratory. Its objective is to check the degree of learning and finally to carry out the evaluation through the use of materials, to check the assimilation of the material previously seen in class.

Finally, in the scientific field it is essential not only to learn the theoretical part and the problems, but also the practices that are carried out in the educational center, always taking into account occupational risk prevention measures. Therefore, it is necessary to wear gloves, mask, lab coat, gloves and safety glasses

KEYWORDS: *Teaching, Basic Knowledge, Practice, Classroom, Science*

INTRODUCCIÓN

Con el descubrimiento y desarrollo de la COVID-19 ha sido necesario desarrollar un gel antiséptico contra las bacterias. Por lo tanto, se realiza una práctica de laboratorio donde se trata de elaborar este gel antibacterial, para desinfectar las manos.

El objetivo de esta investigación práctica es elaborar el gel y ver algunas de sus propiedades físicas como pH, solubilidad, entre otros. Estas prácticas se realizan en grupo por lo tanto habrá un líder que organizará las tareas de todos y cada uno de los miembros del grupo. También hay que tener en cuenta, que el alumnado va a aprender a realizar este tipo de reacciones por lo tanto es necesario aprender a manejar no solo las sustancias, también los materiales y los equipos de medida.

MATERIALES Y METODOS

En este punto se muestran tanto los reactivos necesarios para la obtención de ese gel y los materiales y ropa de laboratorio.

En esta práctica es necesario etanol 70% de pureza 360 ml, agua 240 ml, glicerina 0.45 ml, carbopol 1.8 g, trietanolamina 0.45 ml, aceite vegetal 0.06 ml y fragancia. Con respecto al material de laboratorio, se necesita el siguiente material: mortero de porcelana, vasos de precipitado de diferentes volúmenes, pipetas graduadas, agitadores y espátulas metálicas para realizar la pesada. Finalmente, con respecto a los equipos de laboratorio, la balanza de precisión.

Con respecto a la ropa de laboratorio es necesario la bata de laboratorio, el uso de guantes, mascarilla, gafas de seguridad, gorro. Siempre hay que tener presente la prevención de riesgos laborales para que no ocurra nada en el laboratorio, como sabemos hay reactivos inflamables por lo tanto no se puede fumar, ni comer, ni beber entre otros en el laboratorio.

PROCEDIMIENTO

Llegado este momento, se expone el desarrollo del procedimiento, en un vaso de precipitados se añade el agua, el alcohol y el carbopol. Este último necesita pasar por un proceso de maceración para que no presente ningún grupo, finalmente se añade la glicerina, trietilamina y la fragancia que haya sido elegida que es la que dará el aroma deseado al producto. Después de todo este proceso, al obtener el producto deseado que debe tener una textura homogénea, se introduce en un envase que cierre herméticamente.

En este punto se muestran tanto los reactivos necesarios para la obtención de ese gel y los materiales de laboratorio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta práctica el alumnado aprende a trabajar en grupos, buscar referencias bibliográficas tanto en libros como artículos científicos, ver correctamente donde y como se utilizan todos y cada uno de los reactivos. Finalmente, el alumnado hará unas memorias donde exponga todos los pasos que han realizado, como, la bibliografía de todos y cada uno de los reactivos y de las operaciones que se realizan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] COVID-19: Experto comparte receta de OMS para hacer desinfectante casero. IBERO.
bit.ly/398WDDUA
- [2] Universidad de Jaén. Seguridad laboratorios docentes (2014). [https:// bit.ly/3w0KQAP](https://bit.ly/3w0KQAP)

