

Efectos de un programa de entrenamiento con método Tabata en el estrés laboral de trabajadores colombianos con cargos administrativos

-p.06

Factores económicos en la prevención y promoción dentro del SGSSS en Colombia 2010 a 2020

-p.18

Condición física en bomberos del municipio de Padilla-Cauca: un estudio descriptivo

-p.28

Determinantes sociales y su influencia en la enfermedad, visión latinoamericana, caso Colombia 2020

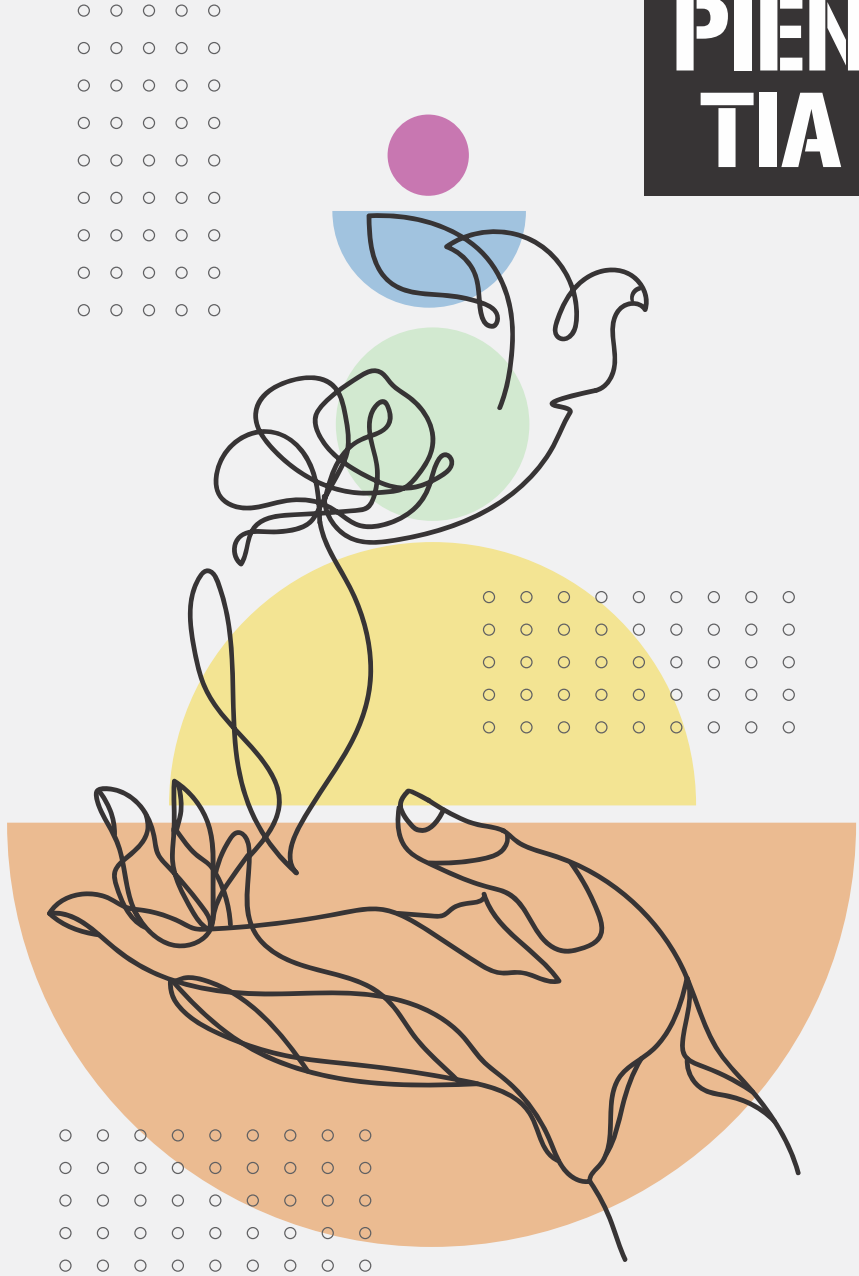
-p.38

Diseño de un programa de mantenimiento para la planta de tratamiento de agua potable de la Institución Universitaria Antonio José Camacho sede sur

-p.49

Economía del crimen en Colombia: un enfoque desde los cultivos ilícitos como comparativo entre departamentos entre 2005 y 2019

-p.60



# IDEAS PLANTADAS

DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

# BIENVENID@

La revista SAPIENTIA es una publicación semestral de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) de la ciudad de Cali, que busca difundir a la comunidad académica nacional los resultados de trabajos destacados realizados por semilleros de investigación, así como artículos derivados de trabajos de grado, realizados conjuntamente por profesores y semilleristas (estudiantes de pregrado y de educación media).

En esta edición la revista SAPIENTIA muestra un rediseño de marca y de estructura editorial en sus páginas, trabajo que desde el año 2020, el semillero de investigación ALOGRAFÍA del programa de Diseño Visual de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas ha venido desarrollando.

El cambio se genera para que la revista esté más cerca de los estudiantes, promueva el interés por la investigación, tenga más participación en la difusión y producción del conocimiento científico universitario.



SEMILLERO  
DE INVESTIGACIÓN

Comunícate con nosotros y déjanos tu opinión:  
[alografía@admon.uniajc.edu.co](mailto:alografía@admon.uniajc.edu.co)



Sapientia N° 27  
Institución Universitaria Antonio José Camacho  
Junio 2022

## COMITÉ EDITORIAL

### Mg. Juan Carlos Cruz Ardila

Decano Asociado de Investigaciones

### Mg. Octavio Calvache Salazar

Decano Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

### Mg. María del Pilar Franco Cortés

Docente Facultad de Ciencias Empresariales

### Mg. Félix Augusto Cardona Olaya

Docente Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

### Mg. Iván Darío López

Docente Facultad de Educación a Distancia y Virtual

### PhD. Jorge Humberto Erazo Aux

Docente Facultad de Ingenierías

### Diseño Editorial

Keyla Tejada Pineda-Semillero Alografía FCSH

### Edición gráfica

Mónica Peláez Montoya-Semillero Alografía

### Maquetación e impresión

Su Forma S.A.S.

### Diseño de portada

Jasbleidy Mosquera-Semillero Alografía FCSH

### Promoción

Biblioteca Centro Cultural Jairo Panesso Tascón  
Teléfono: (57) 6026652828 – Ext: 1202

### Coordinación editorial

Angélica Grajales Ramos

### Becario asistente

Edwin Alexander Guerrero Solarte

### Circulación

Nacional e Internacional

### Edición Semestral

Junio 2022 - Volumen 14

Número 27

ISSN 1909-0811

### Decanatura Asociada de Investigación

Institución Universitaria Antonio José Camacho  
Teléfono: (57) 6026652828 – Ext: 3301 - 3305  
Sede Principal Avenida 6 Norte # 28N - 102  
A.A. 25663 – Santiago de Cali, Valle del Cauca

## CONSEJO ACADÉMICO

### Rector

Hugo Alberto González López

### Vicerrectora Académica

Zoraida Palacio Martínez

### Decana Facultad de Ciencias Empresariales

Francia Elena Amelines

### Decano Facultad de Ingenierías

Edwin Jair Núñez

### Decano Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Octavio Augusto Calvache Salazar

### Decana Facultad de Educación a Distancia y Virtual

María Isabel Afanador Rodríguez

### Director Departamento de Ciencias Básicas

Victor Manuel Uribe

### Representante Docentes

Luis Alejandro Vanegas

### Representante Estudiantil

Jorge Enrique Domínguez Giraldo

### Jefe de Bienestar Universitario

Yolanda Ochoa Grajales

### Decano Asociado de Investigaciones

Juan Carlos Cruz Ardila

### Director de Proyección Social

Yesenia Perea Ñuste

### Secretario General

Luis Guillermo Betancourt

Cuando se elabora una revista se desconoce la logística que hay detrás de ese ejercicio, pero, especialmente, no se visibilizan las personas que aportan para que sea un producto de calidad. En esta oportunidad quiero destacar el trabajo realizado por cada uno de ellos para que los autores puedan divulgar sus trabajos investigativos y los lectores tengan a su disposición una revista con los estándares de una publicación científica propia de instituciones de alta calidad. Es así como quiero destacar el liderazgo de la profesora Mónica Peláez con los estudiantes del semillero Alografía, para presentar en esta oportunidad una imagen distinta de SAPIENTIA con elementos que van a diferenciar esta publicación de otras de su mismo nivel. También el apoyo de Angélica Grajales en el trabajo editorial, uso de la plataforma OJS y apoyo gramatical a cada uno de los autores; el comité editorial con su acompañamiento y disposición para analizar los temas pertinentes que se deben considerar en una publicación de esta categoría. Finalmente, y no menos importante, a cada uno de los autores que han hecho sus aportes para que este número pueda llegar a cada uno de los integrantes de nuestra comunidad académica de Unicamacho.

En esta oportunidad, estimados lectores, tendrán la oportunidad de contrastar aportes en el área de la salud física y ocupacional como el programa de entrenamiento con el método Tabata para determinar el estrés laboral y el estudio descriptivo de la condición física de los bomberos en un municipio del Valle del Cauca. También, existen resultados de trabajos en el área económica como los factores económicos asociados con la prevención y promoción dentro del SGSSS y otro muy interesante por los resultados presentados, donde hay un análisis del efecto que han tenido los cultivos ilícitos en los diferentes departamentos de nuestro país. Finalmente, dos trabajos de investigación que presentan resultados relacionados con el tema social y de salud, uno que identifica los determinantes sociales y su influencia en la enfermedad en Colombia y, el otro, un trabajo de ingeniería orientado al mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable en nuestra Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Es así como están todos invitados a leer y compartir este nuevo número de la revista, pero especialmente a trabajar y citar cada uno de los artículos que aquí se encuentran publicados, para contribuir al índice H de SAPIENTIA y convertirla en una publicación de interés general para los investigadores, tanto de nuestra institución como de aquellos que están interesados por conocer lo que estamos investigando desde nuestros grupos y semilleros. Adicionalmente, quiero invitarlos a que conozcan las métricas y estadísticas de la revista en el portal del Open Journal System de UNIAJC <https://revistas.uniajc.edu.co/index.php/sapientia>; se van a sorprender cuando revisen los países que han consultado nuestra publicación y el número de descargas que ha tenido.

La invitación final es a que sigamos apoyando el trabajo que muchos realizan, para que SAPIENTIA sea una publicación científica de alto nivel y se convierta en un referente de los investigadores, tanto a nivel nacional como internacional.

**Por: Juan Carlos Cruz Ardila**  
**Decano Asociado de Investigaciones**

# ARTÍCULOS

18.

FACTORES ECONÓMICOS  
EN LA PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN  
DENTRO DEL SGSSS EN COLOMBIA  
2010 A 2020

Luisa Fernanda Galvis Bedoya  
Diana Marcela Ordoñez Arteaga  
Oscar Marino López Mallama

06.

EFFECTOS DE UN PROGRAMA  
DE ENTRENAMIENTO  
CON MÉTODO TABATA  
EN EL ESTRÉS LABORAL  
DE TRABAJADORES COLOMBIANOS  
CON CARGOS ADMINISTRATIVOS

Emerson Suárez Ayala  
Jhony Alexander Ramos Giraldo  
Patricia Alexandra García Garro

28.

CONDICIÓN FÍSICA EN BOMBEROS  
DEL MUNICIPIO DE PADILLA CAUCA:  
UN ESTUDIO DESCRIPTIVO

Diego Fernando Afanador-Restrepo  
Camilo Andrés Restrepo Restrepo  
Jean Pierre Zapata Mulato  
Jorge Eduardo Sarria Álvarez

# CONTENIDO

49.

DISEÑO DE UN PROGRAMA  
DE MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA  
DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE  
DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
ANTONIO JOSÉ CAMACHO SEDE SUR


Paula Andrea Gómez Mina  
Carlos Andrés Nieto Serna



38.

DETERMINANTES SOCIALES  
Y SU INFLUENCIA EN LA ENFERMEDAD,  
VISIÓN LATINOAMERICANA,  
CASO COLOMBIA 2020


Diana Carolina Peña Chocué  
Claudia Marcela Toro Aguirre  
Elsa María Brito  
Gustavo Adolfo Girón Restrepo  
María Isabel Afanador Rodríguez  
Dahiana Delgado  
Dayana Nossa  
Jennifer Beltrán Camayo



60.

ECONOMÍA DEL CRIMEN  
EN COLOMBIA: UN ENFOQUE  
DESDE LOS CULTIVOS ILÍCITOS  
COMO COMPARATIVO  
ENTRE DEPARTAMENTOS  
EN EL PERIODO  
EN LOS AÑOS 2005 Y 2019

Santiago Crespo Colonia  
Carol Jordán Hagemann  
María Elvira Arboleda Castro



# EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON MÉTODO TABATA EN EL ESTRÉS LABORAL DE TRABAJADORES COLOMBIANOS CON CARGOS ADMINISTRATIVOS

6

EFFECTS OF A TABATA TRAINING PROGRAM ON WORK-RELATED STRESS IN COLOMBIAN WORKERS WITH ADMINISTRATIVE POSITIONS

## AUTORES

### Emerson Suárez Ayala:

Estudiante de Licenciatura en Ciencias del Deporte y la Educación Física y miembro del semillero de investigación IDEAS, adscrito al grupo de investigación y pedagogía de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Preparador físico personal y grupal en área de deporte y salud, con enfoque en trabajo HIIT funcional, crossfit level 1. [esuareza@estudiante.uniajc.edu.co](mailto:esuareza@estudiante.uniajc.edu.co)

### Jhony Alexander Ramos Giraldo:

Estudiante de Licenciatura en Ciencias del Deporte y la Educación Física y miembro del semillero de investigación IDEAS, adscrito al grupo de investigación y pedagogía de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Docente de educación física con amplia experiencia y sólida formación en competencias socio-humanísticas, pedagógicas, didácticas e investigativas. Correo electrónico: [jhonyaramos@estudiante.uniajc.edu.co](mailto:jhonyaramos@estudiante.uniajc.edu.co)

### Patricia Alexandra García Garro:

Licenciada en Educación Física y Deportes de la Universidad del Valle, Magíster en Investigación y Docencia en Ciencias de la Actividad Física y la Salud de la Universidad de Jaén y estudiante de tercer año del Doctorado Interuniversitario en Cuidados Integrales y Servicios en Salud (universidades participantes Universidad de Lérida, Universidad Central de Catalunya y Universidad de Jaén), miembro activo del Grupo de Investigación en Pedagogía, líder del semillero de investigación IDEAS. Correo electrónico: [palexandragarcia@admon.uniajc.edu.co](mailto:palexandragarcia@admon.uniajc.edu.co)

Emerson Suárez Ayala, Jhony Alexander Ramos Giraldo y Patricia Alexandra García Garro

### Semillero de investigación IDEAS

Grupo de Investigación y Pedagogía (GIP)  
Institución Universitaria Antonio José Camacho  
Recibido: 4/2/2022 - Aceptado: 27/5/2022

**Para citar este artículo:** Suárez-Ayala, E., Ramos-Giraldo, J.A. y García-Garro, P.A. (2022). Efectos de un programa de entrenamiento con método Tabata en el estrés laboral de trabajadores con cargos administrativos. *Revista Sapientia*, 14(27), 06 - 17

## RESUMEN

El estrés laboral es causa frecuente de saturación física y mental, que provoca múltiples problemas de salud y de rendimiento en el trabajo, tales como dificultades en el nivel de atención, ritmo laboral, repetitividad, ausentismo, entre otros. El objetivo de este estudio fue establecer los efectos de un programa de entrenamiento con método Tabata en el estrés laboral de trabajadores del área administrativa en la ciudad de Cali, Colombia. En este estudio se realizó un ensayo clínico no aleatorizado, en el que participaron 44 personas entre hombres y mujeres quienes fueron divididos en dos grupos: Grupo de intervención y Grupo control, se utilizaron los test de The Maslach Burnout Inventory (MBI) e International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) antes y después de la intervención. Los hallazgos del estudio muestran que en el grupo de intervención se produjo una disminución significativa en el cansancio emocional [ $p = 0,009$ ], el IMC [ $p = 0,015$ ] y un aumento en el nivel de actividad física [ $p = 0,002$ ], después de realizado el programa de entrenamiento. En cuanto al grupo control, se halló una disminución significativa en la realización personal [ $p = 0,017$ ]. Con estos resultados se concluyó que el método de entrenamiento intermitente de alta intensidad Tabata, contribuye a la disminución de las múltiples problemáticas derivadas del estrés laboral, generando un impacto positivo en la salud de la población trabajadora.

### PALABRAS CLAVE

Estrés laboral, entrenamiento Tabata, síndrome de burnout, actividad física.

## ABSTRACT

*Work-related stress is a frequent cause of physical and mental overload, which leads to multiple health and work performance problems, such as difficulties in the level of attention, work pace, repetitiveness, absenteeism, among others. The objective of this study was to establish the effects of a Tabata training program on work-related stress in administrative workers. In this study, a non-randomized clinical trial was carried out, in which 44 men and women participated, the individuals were divided into two groups: intervention group and control group and were subjected to the Maslach Burnout Inventory (MBI) and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) tests before and after the intervention. The findings of the study show that in the intervention group there was a significant decrease in emotional exhaustion [ $p = 0.009$ ], BMI [ $p = 0.015$ ] and an increase in the level of physical activity [ $p = 0.002$ ], after the training program. In the control group, a significant decrease in personal fulfillment [ $p = 0.017$ ] was found. These results lead to the conclusion that the Tabata high-intensity intermittent training method contributes to the decrease of the multiple problems derived from work-related stress, generating a positive impact on the health of the working population.*

### KEY WORDS

*Work-related stress, Tabata training, burnout syndrome, physical activity.*



## INTRODUCCIÓN

**E**l trabajo es la actividad más común realizada por todos los habitantes del planeta y la mayor fuente de desarrollo y bienestar económico, personal y social en cualquier comunidad (Vieco & Abello 2014). El estrés laboral como forma específica de ruptura de la homeostasis desencadena múltiples problemas de salud y de rendimiento en el trabajo (Selye H. 2013) (Rössler W.2012), tales como los problemas del nivel de atención, ritmo laboral, repetitividad, ausentismo, entre otros (González, Peiró, Rodríguez, 2011), (León, Calero, Chávez, 2016). Adicionalmente, como fenómeno asociado al proceso de industrialización, es causa frecuente de saturación física y mental, provocando una reducción de la efectividad productiva y la calidad de la vida de sujeto.

Del mismo modo, el estrés crónico en el trabajo puede producir el síndrome de Burnout, este concepto desde una perspectiva clínica se empleó por primera vez para describir un conjunto de síntomas físicos sufridos como resultado a condiciones de trabajo demasiado estresantes por un tiempo prolongado ; este estrés crónico originado en el contexto laboral puede afectar aspectos organizacionales y sociales así como aspectos individuales como agotamiento emocional, despersonalización y reducida realización personal . En la intervención de este proceso influye, entre otros aspectos, el nivel de actividad física y social que posee el individuo y su entorno. (Obando, Calero y Carpio, 2017). Esta problemática, todo un "fenómeno del modernismo", ha sido abordada por numerosos científicos para establecer estrategias de trabajo que limiten el problema en pro del aumento del rendimiento laboral y social (Obando, Calero y Carpio, 2017). Las evidencias científicas que comprueban que la actividad física incide positivamente en la condición física del individuo sano o con problemas psicomotrices (Sandoval, Marcel y Carrasco, 2015) (Sandoval y Burbano, 2015), en disminución del sedentarismo (Montero y Chávez, 2015) (Morales, Velasco, Lorenzo, Torres y Enríquez, 2016), el estado de ánimo y las conductas sociales (Mencías, Ortega, Zuleta y Calero, 2016) (Morales, Díaz, Cumbajin, Torres y Analuiza, 2016) , el estrés laboral (Suárez, Zapata y Cardona-Arias 2014), (Obando, Calero, Carpio et al., 2017), entre otros. Por ello, se considera una estrategia preventiva y altamente efectiva para mejorar diversos indicadores de salud.

Recientemente, el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) ha sido considerado como una alternativa al entrenamiento aeróbico de moderada intensidad (Gibala, Little, Macdonald y Hawley, 2012). El HIIT se refiere al ejercicio que se caracteriza por ráfagas relativamente cortas de actividad vigorosa, intercaladas por períodos de descanso o ejercicio de baja intensidad para la recuperación . Hay algunos estudios que demuestran que el HIIT provoca mejoras similares en la reducción de los factores de riesgo cardiometabólicos como el entrenamiento tradicional, requiriendo menor tiempo en su ejecución (Gibala et. Al, 2012).

Cabe resaltar que el HIIT tiene una amplia variedad de programas para su realización, entre los cuales se destaca el método Tabata. El entrenamiento Tabata, llamado así por su desarrollador Dr. Izumi Tabata, consiste en la ejecución de ocho ciclos o series (diferentes ejercicios) de 20 segundos, seguidos de 10 segundos de descanso para un total de 4 minutos de ejercicio. Las investigaciones de Tabata encontraron que este protocolo produjo mejoras significativas tanto en la capacidad aeróbica como en la anaeróbica después de un período de entrenamiento (Embets, Porcari, Dohers-Tein y Foster, 2013), (Olson, 2013). Debido a que no se cuenta con suficientes estudios de la implementación de esta metodología de entrenamiento para esta población, la presente investigación es conveniente para afianzar un mayor conocimiento sobre esta herramienta de entrenamiento (Tabata) en la intervención de la problemática del estrés laboral.

Por otra parte, la investigación contribuye a ampliar los datos sobre el estrés laboral y la intervención del ejercicio físico por medio de la alta intensidad y ser contrastados con otros estudios similares y analizar posibles variantes. De igual manera, este trabajo posee una utilidad metodológica, ya que podrían realizarse futuras investigaciones compatibles, de manera que se posibilitarán análisis conjuntos, comparaciones y evaluaciones de las intervenciones que se estuvieran llevando a cabo para la mitigación del estrés laboral. Finalmente, en esta investigación se determinó los efectos del método Tabata en el estrés laboral en personal administrativo en diferentes empresas de Cali, Colombia.

## MARCO TEÓRICO

### El estrés

El término estrés proviene del inglés stress, fatiga. Según el Manual de bases biológicas del comportamiento humano escrito por Valdés y de Flores (1985), este término se asocia a un estado patológico generalmente; sin embargo, este radica en una reacción del ser humano ante situaciones amenazantes o de excesiva demanda y puede estar ligado a la supervivencia del sujeto y de la especie. Tales como: la disminución en las horas de descanso, adversidades económicas, la presión de las metas laborales, los fenómenos derivados de la desintegración y fragmentación social, experiencias significativamente negativas como pérdidas frente a la muerte de seres queridos, divorcios, desempleo; estas situaciones pueden generar en el sujeto una inadecuada adaptación (Valdés y de Flores, 1985).

### Estrés laboral

Ha sido catalogada la "enfermedad del siglo veinte" (Aniței, Stoica y Samsonescu, 2013, p. 1.011) y considerada de igual manera por la legislación colombiana como enfermedad laboral (República de Colombia, 2009), ocasionada por trabajos con sobrecarga cuantitativa y repetitivas a nivel laboral, y de repercusiones psicosociales que, a su vez, se ven afectados por los factores psicosociales tanto intra-laborales como extra-laborales y al igual que el individuo que influyen en la aparición de estrés (Moreno y Báez, 2010).

### Síndrome de burnout

Es un síndrome psicológico con algunas experiencias interrelacionadas, como el agotamiento, relacionado con el estrés; además de una sensación negativa con el trabajo y las personas de su entorno, al expresarse de ellas con indiferencia y cinismo; además de la percepción negativa de su desempeño laboral y sus capacidades, al igual que esa motivación para trabajar (Juárez García, 2014).

### Ejercicio físico

La Organización Panamericana de la salud [PAHO] (2017) define el ejercicio como "una actividad física estructurada, planificada y repetitiva realizada con el objetivo de mantener o mejorar la condición física. Por ejemplo, ir al gimnasio, salir a caminar, correr o andar en bicicleta, con una frecuencia, duración e intensidad determinadas", que induce a que el organismo genere adaptaciones fisiológicas

cardiovasculares que mejoran el rendimiento físico (Cordero, Masiá & Galve, 2014). En la investigación de Cruz-Sánchez et al. (2011), se evidencia que la implementación de un plan de ejercicios influye en la disminución de problemas mentales y un menor uso de antidepresivos y ansiolíticos, y proporciona una asistencia significativa en los trastornos relacionados a la depresión y la ansiedad (Delgado, Mateus, Rincón Bolívar y Villamil, 2019).

### Entrenamiento HIIT

El término HIIT proviene de las siglas en inglés High Intensity Interval Training y puede ser confundido con el HIT, el cual se diferencia en que uno de ellos es interválico y otro no.

Esta metodología consiste en un entrenamiento basado en cortos y repetidos momentos de actividad de intensidad máxima. El HIIT se compone de:

- Intensidad de los tres intervalos (trabajo, descanso, reposo entre serie)
- Duración de los tres intervalos (trabajo, descanso, reposo entre serie)
- Número de series y repeticiones
- Modalidad de ejercicio

Esta metodología de entreno mejora las ganancias cardiometabólicas en comparación del ejercicio aeróbico continuo (Costigan, Eather, Plotnikoff, Taaffe y Lubans, 2015); además reduce el riesgo de padecer ECV en adultos mayores sanos (Lee, Sesso, Oguma y Paffenbarger, 2003).

### Tabata

Esta metodología se origina en el investigador Japonés Izumi Tabata, quien creó el protocolo de entrenamiento de ejercicio intermitente de alta intensidad llamado Tabata, el cual consiste en generar un déficit de oxígeno acumulado durante la alta intensidad del ejercicio intermitente y en trabajar por 4 minutos ejercicios con intensidad 170 % V02; 20 segundos de ejercicio, 10 segundos de pausa, entre los 8 round (Perry, 2016).

### Efectos del ejercicio en el estrés laboral

El programa de ejercicio físico de tipo vigoroso, bajo una modalidad de HIIT, logra, según los estudios, disminuir la sintomatología depresiva y de esta forma aumentar el bienestar subjetivo, cuyo componente afectivo-emocional se relaciona negativamente con depresión (Naranjo y Rodrigo, 2020).

# METODOLOGÍA

## Diseño del estudio

Este estudio es un ensayo clínico no aleatorizado. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y se protegieron los derechos de los participantes. La investigación se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki, las buenas prácticas y todas las leyes y reglamentaciones aplicables.

## Participantes

Los participantes de este estudio se reclutaron en diferentes organizaciones empresariales de la ciudad de Cali-Colombia. Después de recibir la invitación para hacer parte de este trabajo, un total de 39 personas (entre mujeres y hombres) se incluyeron en este estudio. Esta muestra fue tomada por conveniencia. Los participantes cumplieron los siguientes criterios de elegibilidad: hombres o mujeres; edad entre 20 y 50 años; que su actividad laboral la desempeñaran en cargos administrativos; que por lo menos dos meses antes de iniciar la investigación no hubiesen hecho ningún tipo de ejercicio físico; no participar en ningún programa de ejercicio físico durante el ensayo o inmediatamente antes.

Los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión se dividieron en dos grupos: grupo de intervención y grupo control. Su distribución se realizó de forma no probabilística, no aleatorizada. Ambos grupos diligenciaron un cuestionario que incluyó datos personales, antecedentes de salud, test de Burnout y test IPAQ. Posteriormente, con el grupo de intervención se planificó un programa de entrenamiento con método Tabata por doce semanas, que se llevó a cabo en dos sesiones de entrenamiento semanales (martes y jueves), a través de la virtualidad por la plataforma Zoom. Mientras que el grupo control no realizó ningún tipo de ejercicio físico por doce semanas.

Pasadas las doce semanas, ambos grupos diligenciaron nuevamente el cuestionario que realizaron al inicio de la investigación y se compararon los resultados de los test para determinar los efectos que el programa de entrenamiento causó sobre el estrés laboral de los trabajadores.

Se alentó a ambos grupos a no hacer cambios en sus actividades regulares. Los participantes fueron excluidos del estudio cuando no cumplían con el

perfil requerido, si tenían alguna condición de salud que les impedía realizar la práctica deportiva o si faltaron a más de dos sesiones de entrenamiento.

## Intervención Tabata

La intervención consistió en la aplicación del método Tabata por un lapso de doce semanas. Las sesiones de entrenamiento Tabata fueron de 30 minutos de duración, distribuidos en: 5 minutos de calentamiento (movilidad articular); 20 minutos de ejercicios de Tabata, divididos en cuatro bloques de cuatro minutos con un minuto de descanso entre bloque y bloque. Cabe resaltar que en cada bloque Tabata se realizan 20 segundos de trabajo por 10 de descanso hasta completar los cuatro minutos, se incluyeron ejercicios de resistencia anaeróbica láctica y fortalecimiento muscular, y 5 minutos de enfriamiento y estiramiento.

La intensidad del entrenamiento se midió por medio de la escala de Borg modificada (escala del esfuerzo percibido), que consiste en medir la intensidad de acuerdo a niveles (0-10), donde cero es nada de esfuerzo y 10 es el esfuerzo máximo. Es importante resaltar que en este método se trabaja a intensidades muy altas (9 y 10 de la escala de Borg), sin embargo, los participantes empezaron el programa de entrenamiento con un periodo de adaptación de tres semanas (6 sesiones) en los que se trabajó a intensidades moderadas (niveles 5, 6 y 7 de la escala de Borg), con el fin de que el organismo se habituara a la carga de entrenamiento y realizar una adecuada progresión de la intensidad.

Las sesiones de entrenamiento fueron impartidas por los dos estudiantes a cargo de la investigación. Los instructores se enfocaron en la importancia del manejo idóneo de la intensidad, la correcta ejecución de los ejercicios (con sus progresiones y regresiones) y el buen desarrollo de las sesiones de entrenamiento.

## Grupo control

Los miembros del Grupo control no realizaron ningún entrenamiento físico, y se les sugirió mantener el nivel de actividad física previo.

## VARIABLES PRINCIPALES

El estrés laboral y el nivel de actividad física son consideradas las variables principales de este estudio. Estas pruebas se consideran importantes herramientas de diagnóstico y pueden utilizarse para ayudar a identificar el nivel de actividad física y la intensidad del Burnout en los trabajadores.

Los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en este estudio, se les aplicó dos cuestionarios: uno para medir el nivel de actividad física y uno para medir el estrés laboral. Estos se aplicaron al inicio de la investigación y se volvieron a aplicar doce semanas después, tiempo en el cual concluirá la intervención.

### Instrumentos

Los datos obtenidos se registraron mediante la administración de una encuesta, en la que se preguntaban datos sociodemográficos (edad, estado marital y ocupacional, nivel de educación, etc.) y morfológicos (peso y talla). Además, se evaluaron los antecedentes médicos; se aplicó el Intenational Physical Activity Questionario (IPAQ) versión en español para determinar el nivel de actividad física; y se aplicó el Maslach Burnout Inventory (MBI) versión en español, para medir el nivel de estrés laboral a partir de la frecuencia e intensidad con la que ese sufre el Burnout de los participantes de la investigación. Los cuestionarios y la encuesta sociodemográfica se integraron en un instrumento en línea autodiligenciable y fue enviado a los participantes por medio de sus correos electrónicos.

El IPAQ (cuestionario internacional de actividad física) es un test validado que consta de 7 preguntas acerca de la frecuencia, duración e intensidad de la actividad (moderada e intensa) realizada en los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral (Craig y otros, 2003). Se puede aplicar mediante entrevista directa, vía telefónica o encuesta auto-cumplimentada, siendo diseñado para ser empleado en adultos de edades comprendidas entre los 18 y 65 años, existiendo dos versiones del mismo: la versión corta (consta de 7 ítems) y la versión larga (consta de 27 ítems). Para esta investigación se usará la versión corta. Mediante el empleo del cuestionario IPAQ podemos categorizar el nivel de actividad física de los trabajadores en bajo, moderado o alto.

Por otra parte, el cuestionario Maslach Burnout Inventory (MBI) es un test validado en población latinoamericana que está constituido por 22 ítems en forma de afirmaciones, sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo (Beltrán, Pando & Salazar, 2016). Su función es medir el desgaste profesional. Este test pretende medir la frecuencia y la intensidad con la que se sufre el síndrome de Burnout. Este cuestionario mide tres aspectos: 1. Agotamiento o cansancio emocional (9 ítems), que evalúa la vivencia de estar exhausto

emocionalmente por las demandas del trabajo; 2. Despersonalización (5 ítems) que evalúa el grado en que cada uno reconoce actitudes de frialdad y distanciamiento; 3. Baja realización personal en el trabajo (8 ítems), que evalúa los sentimientos de auto-eficiencia y realización personal en el trabajo. Altas puntuaciones en las dos primeras y bajas en la tercera definen el síndrome de Burnout. Hay que analizar de manera detallada los distintos aspectos para determinar el grado del Síndrome de Burnout.

### Análisis estadístico

Se realizó el análisis exploratorio para identificar valores perdidos y la distribución de los datos. Posteriormente se realizó el análisis descriptivo con el cual se caracterizó la muestra. Las variables cuantitativas normales se presentaron a través de media y Desviación Estándar (DE), aquellas no normales con mediana y Rango Intercuartílico (RI). Las variables cualitativas se presentaron por medio de frecuencia y porcentaje. Finalmente se realizó el contraste de hipótesis, de acuerdo con la distribución de los datos se utilizó, para los datos cuantitativos, la prueba T de Student o test de Wilcoxon; para los datos cualitativos, la prueba de la Q DE COCHRAN o test de FRIEDMAN. Para todas las pruebas estadísticas de contraste de hipótesis, se estableció un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95 % (IC del 95 %).

## RESULTADOS

Se contactaron a 44 sujetos para participar en este estudio y se dividieron en dos grupos. El primero fue el grupo experimental, conformado por 21 personas de las cuales desertaron 5, y el segundo fue el grupo control conformado por un total de 23 personas (Figura 1).

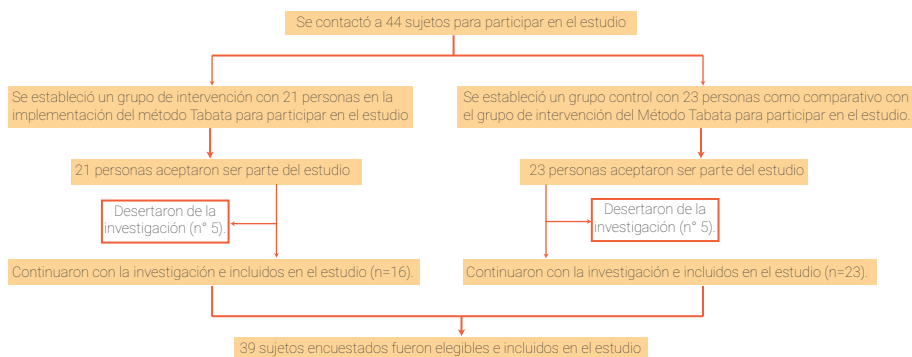


Figura 1. Diagrama de flujo del diseño del estudio.

12

La Tabla 1 muestra los datos descriptivos de la población. En total, la muestra estuvo conformada por 39 participantes (76,9 % mujeres y 23,1 % hombres) que se dividieron en dos grupos, un grupo experimental conformado por 16 personas (87,5 % mujeres y 12,5 % hombres) y un grupo control conformado por 23 personas (69,6 % mujeres y 30,4 % hombres), todos sedentarios y trabajadores del área administrativa empresarial. El análisis categorial en relación al IMC mostró que en su mayoría los participantes tenían sobrepeso (Mediana: 25,39 - RI: 7,15) y algunas personas obesidad 1. Independientemente del grupo, en su mayoría los evaluados pertenecían a estratos socioeconómicos medios (69,2 %), con un nivel académico de educación superior (64,1 %), convivían en pareja (71,8 %), con horarios de trabajo de 4 a más de 8 horas diarias (94,9 %) en modalidad presencial (59 %). Asimismo, eran no fumadores (97,4 %) y en su mayoría no consumían alcohol (71,8 %). Por otro lado, teniendo en cuenta las variables del Burnout (cansancio emocional, despersonalización y realización personal), podemos afirmar que los participantes tenían un cansancio emocional en un nivel medio (Media: 22,38 - DE: 14,16); la despersonalización la tenían en un nivel bajo y medio (Mediana: 2,00 - RI: 6), y la realización personal en un nivel medio (Media: 37,69 - Desviación estándar: 6,94). Por último, según la puntuación del IPAQ, la mayoría de los participantes de la investigación tenían un nivel de actividad física bajo (92,3 %).

Como se puede evidenciar en la Tabla 2, el análisis de las diferencias de medias entre el momento pre intervención y post intervención tanto para el GC como el GT, muestra diferencias significativas en algunos aspectos del síndrome de Burnout. Para el GT se encontraron diferencias en el aspecto CE ( $p = 0,009$ ) y para el GC en el aspecto RP ( $p = 0,901$ ),

con relación al aspecto DP para el GT hubo una disminución de 6(7,41) a 3,25(4,19), sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (0,089) en el GC no se evidenció ningún cambio.

De igual manera, la evaluación del IPAQ arrojó unos resultados significativos frente al comparativo pre y post del GT, en una diferencia de ( $p = 0,002$ ), frente a una significancia de ( $p = 1$ ) para el GC, en este grupo no se presentó ninguna variabilidad en sus categorías de "bajo, media, alto" durante la investigación, a comparación del GT, quienes elevaron su nivel de actividad física de bajo a moderado.

Del mismo modo, el "IMC" evidenció una significancia de ( $p = 0,015$ ) en GT en el momento pre y post, frente a un ( $p = 0,142$ ) en GC.

Lo anterior evidencia la asociación de dichas variables, con la implementación del programa Tabata en el GT, frente a la población no intervenida.

		Grupo total n=39	Grupo Experimental n=16	Grupo control n=23
Edad		36 (16)	37,56 (6,94)	33,00 (8,16)
Sexo (%)	Hombre	9 (23,1)	2 (12,5)	7 (30,4)
	Mujer	30 (76,9)	14 (87,5)	16 (69,6)
Estado civil (%)	Soltero	8 (20,5)	1 (6,3)	7 (30,4)
	Casado	15 (38,5)	10 (62,5)	5 (21,7)
	Unión libre	13 (33,3)	4 (25,0)	9 (39,1)
	Separado	3 (7,7)	1 (6,3)	2 (8,7)
Nivel académico (%)	Técnico	7 (17,9)	2 (12,5)	5 (21,7)
	Tecnólogo	7 (17,9)	3 (18,8)	4 (17,4)
	Universitario	20 (51,3)	7 (43,8)	13 (56,5)
	Magister	5 (12,8)	4 (25,0)	1 (4,3)
Estrato socioeconómico (%)	1	2 (5,1)	0	2 (8,7)
	2	9 (23,1)	3 (18,8)	6 (26,1)
	3	20 (51,3)	8 (50,0)	12 (52,2)
	4	7 (17,9)	4 (25,0)	3 (13,0)
	5	1 (2,6)	1 (6,3)	0
Horas de trabajo al día (%)	De 1 a 4	2 (5,1)	0	2 (8,7)
	De 4 a 8	18 (46,2)	6 (37,5)	12 (52,2)
	Más de 8	19 (48,7)	10 (62,5)	9 (39,1)
Tiempo laborando en la empresa (%)	Menos de un año	7 (17,9)	9 (56,3)	7 (30,4)
	De 1 a 5 años	17 (43,6)	3 (18,8)	8 (34,8)
	De 5 a 10 años	6 (15,4)	4 (25,0)	3 (13,0)
	Más de 10 años	9 (23,1)	0	5 (21,7)
Modalidad de trabajo (%)	Presencial	23 (59,0)	8 (50,0)	15 (65,2)
	Virtual	12 (30,8)	5 (31,3)	7 (30,4)
	Alternancia	4 (10,3)	3 (18,8)	1 (4,3)
Consumo de alcohol (%)	No	28 (71,8)	10 (62,5)	18 (78,3)
	Si	11 (28,2)	6 (37,5)	5 (21,7)
Fuma (%)	No	38 (97,4)	15 (93,8)	23 (100)
	Si	1 (2,6)	1 (6,3)	0 (0,0)
IMC		25,39 (7,15)	25,19 (3,80)	28,64 (5,94)
Cansancio emocional (DE)		22,38 (14,16)	25,19 (16,08)	30,00 (4,0)
Despersonalización (DE)		2,00 (6,0)	6,00 (7,41)	3,13 (3,13)
Realización personal (DE)		37,69 (6,94)	39,56 (5,48)	36,39 (7,63)
IPAQ (%)	Bajo	36 (92,3)	15 (93,8)	21 (91,3)
	Moderado	1 (2,6)	0 (0,0)	1 (4,3)
	Alto	2 (5,1)	1 (6,3)	1 (4,3)

DE: Desviación Estándar, IMC: Índice de Masa Corporal

**Tabla 1.** Datos descriptivos de la muestra

## DISCUSIÓN

El estrés laboral puede generar una variedad de problemas de salud que afectan la calidad de vida de las personas y su rendimiento laboral, al ser causa de alteración en los niveles de atención, ritmo laboral, ausentismo, entre otros (González, Peiró y Rodríguez, 2011). Estudios han comprobado que la actividad física tiene un efecto positivo en la condición física de las personas (Sandoval, Marcel y Carrasco, 2015) y también representa un efecto protector sobre el estrés (Suárez, Zapata y Cardona-Arias, 2014); así, considerando que el trabajo es una de las actividades de mayor importancia realizada por los seres humanos, resulta necesario buscar estrategias que limiten esta problemática.

Con este estudio se determinaron los efectos de un programa de entrenamiento con método Tabata sobre el estrés laboral en trabajadores del área administrativa. Los hallazgos muestran el impacto positivo que tuvo la intervención realizada, en aspectos como el IMC, disminución del cansancio emocional y el aumento del nivel de la actividad física, por lo cual puede constituirse como una alternativa de entrenamiento para este tipo de trabajadores.

Los datos obtenidos pueden ser utilizados para diseñar programas de promoción de la actividad física en las empresas, así como programas de intervención, que al realizarse en periodos de tiempo muy cortos, no interfieren en la jornada laboral y suponen implicaciones favorables para el trabajador, la empresa y la sociedad, al disminuir la frecuencia y la duración de las incapacidades

laborales (Wilmot et. al, 2012), programas que pueden llegar a convertirse una herramienta muy importante para el bienestar laboral y la salud ocupacional. En la intervención realizada con el grupo experimental, se produjo una disminución del cansancio emocional del 25,19 a 15,00 ( $p = 0,009$ ), este resultado concuerda con otro estudio realizado en Colombia por Suárez, Zapata y Cardona (2014), en el que se encontró asociación estadística entre la actividad física con un mayor agotamiento emocional, siendo este mayor en las personas físicamente inactivas, poniendo de manifiesto el efecto protector que tiene la actividad física sobre el estrés laboral. Así mismo, Cairmey y Col (2013) encontraron que quienes practican ejercicio vigoroso pueden disminuir el estrés y mejorar la salud general y su sentimiento de bienestar.

En este estudio se estableció que el ejercicio de mayor intensidad genera un mayor impacto en el manejo del estrés y un mayor bienestar mental en general, lo que también se evidencia en un estudio en España que muestra que en los sujetos físicamente activos hay menos indicadores negativos de salud mental y esta relación es más acentuada en los sujetos que realizan práctica de actividad física de forma vigorosa, que en los individuos inactivos o el de los que realizan actividad física de menor intensidad (De la Cruz, Moreno, Pino & Martínez, 2011). También los resultados obtenidos por Borrega-Mouquinho, Sánchez-Gómez, Fuentes-García, Collado-Mateo y Villafaina (2021), mostraron que tanto el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) y entrenamiento de intensidad moderada (MIT), redujeron significativamente el estrés, la ansiedad y la depresión, así como también aumentaron la resiliencia ( $p < 0,05$ ); pero la

		GT (n=16)			GC (n=23)		
		Pre	Post	p	Pre	Post	p
<b>MBI</b>	CE	25,19 (16,08)	15 (9,812)	0,009	20,43 (12,681)	16,83 (11,472)	0,139
<b>Media</b>							
<b>(DE)</b>	DP	6 (7,412)	3,25 (4,187)	0,089	3,13 (3,138)	3,13 (3,992)	1
<b>n (%)</b>	RP	39,56 (5,489)	39,81 (6,145)	0,901	36,39 (7,638)	28,35 (15,086)	0,017
<b>IPAQ</b>	Alto	1 (6,3)	1 (6,3)		1 (4,3)	1 (4,3)	
<b>n (%)</b>	Media	0 (0,0)	10 (62,5)	0,002	1 (4,3)	1 (4,3)	1
	Baja	15 (93,8)	5 (31,3)		21 (91,3)	21 (91,3)	
<b>IMC</b>		25,1911	24,5813	0,015	28,6495	28,1217	0,142
<b>Media</b>							
<b>(DE)</b>		(3,80583)	(3,50471)		(5,944)	(5,4385)	

**Tabla 2.** Efectos del entrenamiento con Tabata en el IMC, IPAQ y MBI

intervención HIIT pareció ser más beneficiosa para reducir la depresión que la intervención MIT. En contraste con este hallazgo, Eriksen et al. (2002) realizó un trabajo donde se intervino a la población sujeto de estudio con un protocolo de ejercicio físico de intensidad moderada sin encontrar resultados significativos para el estrés, la depresión y la ansiedad.

En otros aspectos, tenemos que el IMC tuvo una disminución a causa del programa de entrenamiento de 25,19 (sobrepeso) a 24,58 (normal) ( $p = 0,015$ ). De igual manera, un entrenamiento con el programa HIIT de ocho semanas resultó en una disminución significativa en el IMC ( $p = 0,015$ ) en personas con obesidad y sobrepeso, pero no en el grupo con peso normal (Querghi et al. 2017).

En cuanto al nivel de actividad física, el IPAQ mostró una diferencia significativa ( $p = 0,002$ ), pasando de esta manera de un nivel bajo a moderado, esta variación fue causada por el entrenamiento de alta intensidad realizado. Estos cambios representan para la población participante en el estudio múltiples beneficios, pues la práctica habitual de actividad física se puede asociar a una mejor salud física y a un mayor bienestar psicológico y emocional (De la Cruz et al., 2011), aunque se trate de individuos desentrenados inicialmente, dado que el HIIT a corto plazo es un potente estímulo para inducir adaptaciones fisiológicas similares a los cambios que típicamente se asocian con el entrenamiento de resistencia (Gibala y Jones, 2013). Con relación a la medición de los niveles del estrés laboral, los hallazgos del estudio muestran que en el grupo Tabata no se presentaron cambios significativos en la realización personal. En la despersonalización no tuvo una variación estadísticamente significativa ( $p = 0,089$ ), aun así, es importante destacar la disminución que presentó de 6,00 a 3,25 (DE), pasando de niveles medios a bajos.

En el grupo control se presentó escasa o nula variación en las variables estudiadas, salvo en la realización personal, que tuvo una disminución de 36,39 a 28,35 (DE), la única estadísticamente significativa ( $p = 0,017$ ). Este hallazgo podría estar relacionado con los bajos niveles de actividad física de este grupo ( $p = 0,002$ ), pues sabemos que la actividad física tiene importantes beneficios para la salud del corazón, el cuerpo, la mente y mejora el bienestar general. No obstante, existen estudios en los que se ha concluido de que no hay indicios de Burnout por realización personal que se relacione

con niveles bajos o moderados de actividad física en la población estudiada (Lema Segovia, 2021), (Suárez et al., 2014). En este sentido, sería necesario realizar otros estudios que permitan obtener más información y encontrar una explicación a esta situación.

Finalmente, se encontraron algunas limitaciones del estudio, relacionadas con el hecho de haber sido realizado en medio de la pandemia de COVID-19 que se afronta en el mundo actualmente, que no permitió la interacción directa y presencial con el grupo Tabata. Al ser necesario que la intervención se realizara por un medio virtual, algunas veces los participantes presentaron problemas de conectividad; frente a esta situación, los ejercicios eran enviados y explicados a través de un video posteriormente; la virtualidad también dificultaba en ocasiones que se pudiera visualizar el desempeño de los ejercicios para hacer las correcciones pertinentes. Por último, el paro nacional iniciado en Colombia en abril de 2021 y que durante los primeros meses de su desarrollo impactó principalmente la ciudad de Cali, generó que algunas personas manifestaran estar afectadas de forma económica o emocional y desertaran del estudio.

## CONCLUSIÓN

Con este estudio fue posible establecer que al realizar un programa de entrenamiento con el método Tabata, se logró disminuir el estrés laboral en trabajadores del área administrativa, específicamente, el cansancio emocional y en menor medida en la despersonalización. También se obtuvo una mejora en el IMC y el nivel de actividad física de la población que participó en el programa. Estos hallazgos corroboran la importancia de realizar actividad física, pues este es un elemento de gran importancia para tener un óptimo estado de salud a nivel físico, emocional y social.

El método Tabata, como entrenamiento de alta intensidad, genera un impacto positivo en la disminución del estrés laboral, esto permite que sea considerado como una alternativa de entrenamiento que se puede implementar en diferentes programas laborales, mejorando así la calidad de vida de los trabajadores y al mismo tiempo su desempeño laboral, convirtiéndose en una importante estrategia para el bienestar y la salud ocupacional.



## REFERENCIAS

**Aniței, M., Stoica, I. y Samsonescu, M. (2013).**

Particularidades de los rasgos de personalidad y estrés percibido en el lugar de trabajo para los trabajadores jóvenes en Rumanía. *Procedimientos-Ciencias sociales y del comportamiento*, 84, 1010-1014.

**Aranda Beltrán, C., Pando Moreno, M, y Salazar Estrada, J.G. (2016).** Confiabilidad y validación de la escala Maslach Burnout Inventory (Hss) en trabajadores del occidente de México. *Salud Uninorte*, 32(2), 218-227.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81748361005>

**16 Calero Morales, S., Klever Díaz, T., Caiza Cumbajin, M. R., Rodríguez Torres, Á. F., y**

**Analuiza Analuiza, E. F. (2016).** Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(4), 366-374.

**Calero Morales, S., Maldonado Velasco, I. M., Fernández Lorenzo, A., Rodríguez Torres, Á. F. & Otáñez Enríquez, N. R. (2016).** Actividades físico-recreativas para disminuir la obesidad en mujeres entre los 35-50 años de edad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(4), 375-386.

**Cordero, A., Masiá, M. D. y Galve, E. (2014).**

Ejercicio físico y salud. *Revista Española de Cardiología*, 67(9), 748-753.

**Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. y Oja, P. (2003).**

International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

**Cruz-Sánchez, Ernesto de la, Moreno-Contreras,**

**Maria Isabel, Pino-Ortega, José, & Martínez-Santos, Raúl. (2011).** Actividad física durante el tiempo libre y su relación con algunos indicadores de salud mental en España. *Salud mental*, 34(1), 45-52. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252011000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252011000100006&lng=es&tlng=es).

**De Arco Paternina, L. K. y Castillo Hernández, J. A. (2020).**

Síndrome de Burnout en época de pandemia: caso colombiano. *Interconectando Saberes*, 10, 115–123. <https://doi.org/10.25009/is.v0i10.2675>

**Delgado Salazar, C., Mateus Aguilera, E., Rincón Bolívar, L., & Villamil Parra, W. (2019).** Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad.

*Revista Colombiana De Rehabilitación*, 18(2), 128-145. <https://doi.org/10.30788/RevColReh.v18.n2.2019.389>

**Embets, T., Porcari, J., Dobers-Tein, S., Steffen, J. y Foster, C. (2013).** Intensidad del ejercicio y gasto energético de un entrenamiento de tabata. *Revista de ciencia y medicina del deporte*, 12(3), 612–613.

**García-Garro, P. A., Aibar-Almazán, A., Rivas-campo, Y., Vega-Ávila, G. C., Afanador-restrepo, D. F., Martínez-Amat, A., Castellote-caballero, Y. y Hita-contreras, F. (2021).** The Association of Cardiometabolic Disease with Psychological Factors in Colombian People during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(21).

**Gibala, M. J. y Jones, A. M. (2013).** Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. *Nestle Nutrition Institute workshop series*, 76, 51–60. <https://doi.org/10.1159/000350256>

**Gibala, M. J. y Jones, A. M. (2013).** Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. *Nestle Nutrition Institute workshop series*, 76, 51–60. <https://doi.org/10.1159/000350256>

<https://doi.org/10.1159/000350256>

**Gibala, MJ, Little, JP, Macdonald, MJ y Hawley, JA (2012).** Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento a intervalos de alta intensidad y bajo volumen en la salud y la enfermedad. *The Journal of Physiology*, 590 (5), 1077–1084.

<https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>

**Jaramillo, L. S. y Burbano, D. (2015).** Actividades recreativas acuáticas en el desarrollo psicomotriz en niños de 6 a 15 años con parálisis cerebral leve, moderada. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, (210), 15.

**Jaramillo, L. S., Pesantez, T. M. y Coca, O. C. (2015).** Incidencia de las actividades físicorecreativas, en la condición física de mujeres aspirantes a policías de la provincia de Pichincha. *Lecturas: Educación física y deportes*, (210), 3.

**Juárez García, A. (2014).** Entrevista con Christina Maslach: reflexiones sobre el síndrome de Burnout. *Liberabit*, 20(2), 199-208.

**Martínez Pérez, A. (2010).** El síndrome de Burnout. Evolución conceptual y estado actual de la cuestión. *Vivat Academia*, 0(112), 42. <https://doi.org/10.15178/va.2010.112.42-80>

**Mejía, I. A. O., Morales, S. C., Orellana, P. C. y Lorenzo, A. F. (2017).** Efecto de las actividades físicas en la disminución del estrés laboral. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(3), 342-351.

**Montero Ordóñez, L.F. (2015).** El programa de recreación físico deportiva como opción para minimizar el sedentarismo en el tiempo libre de los adolescentes del Colegio Atahualpa del cantón Machala. Maestría en Entrenamiento Deportivo. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Matriz Sangolquí.

**Morales, M. G. G., Silla, J. M. P. y Rodríguez-Molina, I. (2011).** El absentismo laboral: Antecedentes, consecuencias y estrategias de mejora. Universitat de València.

**Navas, J. X. M., Torres, D. M. O., López, C. W. Z. y Morales, S. C. (2015).** Mejoramiento del estado de ánimo del adulto mayor a través de actividades recreativas. *EFDeportes*, 20(22). <https://www.efdeportes.com/efd212/estado-de-animo-del-adulto-mayor.htm>

**Olson, M. (2013).** Ejercicio de intervalo de Tabata: gasto de energía y respuestas post-ejercicio. *Ejercicio deportivo de ciencia médica*, 45, S420.

**Osorio, J.E. y Cárdenas Niño, L. (2017).** Estrés laboral: estudio de revisión. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 13 (1), 81-90. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2017.0001.06>

**PAHO (2017).** Guía de actividad física-¡A moverse!. Recuperado de: <https://www.paho.org/uru/dm/ocuments/WEB%20-%20Guía%20de%20actividad%20física%20-%20MSP-compressed.pdf>

**Peñailillo Escarate, L., Mackay Phillips, K., Serrano Duarte, N., Canales Espinoza, P., Miranda Herrera, P. y Zbinden-Foncea, H. (2016).** Efectos de la suplementación de omega-3 y entrenamiento de intervalos de alta intensidad en el rendimiento físico, presión arterial y composición corporal en individuos sedentarios con sobrepeso. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4), 848-855. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.380>

**Ramón Suárez, G., Zapata Vidales, S. y Cardona-Arias, J. (2014).** Estrés laboral y actividad física en empleados. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 10 (1), 131-141. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982014000100010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982014000100010&lng=en&tlng=es).

**Rössler W. (2012).** Stress, burnout, and job dissatisfaction in mental health workers. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 262(2), S65-S69. <https://doi.org/10.1007/s00406-012-0353-4>

**Silva, N. B. F. (2021).** Efectos del entrenamiento en intervalos de alta intensidad en adultos mayores: una revisión sistemática (Effects of high-intensity interval training in older adults: a systematic review). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(48), 187-198.

**Vieco Gómez, G. F., y Abello Llanos, R. (2014).** Factores psicosociales de origen laboral, estrés y morbilidad en el mundo. *Psicología Desde El Caribe*, 31(2), 354-385. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/5544>

**Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., Khunti, K., Yates, T., & Biddle, S. J. (2012).** Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55(11), 2895-2905. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z>

# FACTORES ECONÓMICOS EN LA PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DENTRO DEL SGSSS 18 EN COLOMBIA 2010 A 2020

**ECONOMIC FACTORS IN PREVENTION AND PROMOTION WITHIN THE SGSSS IN COLOMBIA  
2010 TO 2020**

## **AUTORES**

**Luisa Fernanda Galvis Bedoya:** Egresada de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Profesional en Administración en Salud. Correo: lfgalvis97@gmail.com

**Diana Marcela Ordoñez Arteaga:** Egresada de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Profesional en Administración en Salud. Correo: liandavid0725@gmail.com

**Oscar Marino López Mallama:** Docente de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Estudiante de Doctorado en Administración (Línea Gobierno y Políticas Públicas), Magister en Políticas Públicas, Magister en Administración en Salud, Especialista en Control Integral de Gestión y Auditoría de Servicios de Salud, Especialista en Gerencia Financiera, Especialista en Administración de la Calidad Total y la Productividad; Economista y Fisioterapeuta. Correo: omarinolopez@profesores.uniajc.edu.co

---

**Luisa Fernanda Galvis Bedoya, Diana Marcela Ordoñez Arteaga y Oscar Marino López Mallama**

**Semillero de Investigación en Gestión en Salud SIGES**

Grupo de Investigación en Salud Pública GISAP

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 4/5/2022 Aceptado: 1/6/2022

**Para citar este artículo:** Galvis Bedoya, L.F., Ordoñez Arteaga, D.M. y López Mallama, O.M. (2022). Factores Económicos en la Prevención y Promoción Dentro del SGSSS En Colombia 2010 A 2020. Revista Sapientia, 14(27), 18 - 27

## RESUMEN

Esta investigación pretendió identificar los factores económicos que intervienen en la prestación de los servicios de atención básica en salud en el desarrollo del Sistema General de Seguridad Social en Salud - SGSSS en Colombia durante el periodo 2010-2020; se realizó con una metodología de tipo descriptiva, apuntando a identificar los factores económicos que intervienen en los planes de prevención y promoción dentro del SGSSS en Colombia. Este tipo de estudio permite describir las características, elementos y/o componentes de un determinado fenómeno o problema de investigación; además, comprende la especificación de los hechos observados y que han sido investigados, es así como se realiza un estudio documental orientado a revisar diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con la descripción de los planes de prevención y promoción dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Con base en el estudio realizado por Eslava (2002), se determinan las particularidades puntuales de las acciones de promoción y prevención, y se elabora una comparación entre las lógicas que guían la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, con el fin de aclarar sus rasgos distintivos y proponer, desde su diferencia, la articulación de las acciones en una política de salud integral. Por último, se reflexiona sobre las dificultades que existen para asumir la especificidad de la promoción en salud en el modelo de atención predominante en Colombia.

## PALABRAS CLAVE

Salud, promoción, prevención, plan de beneficios en salud, sistema general de seguridad social en salud.

## ABSTRACT

*This research aimed to identify the economic factors that intervene in the provision of basic health care services in the development of the General System of Social Security in Health - SGSSS in Colombia during the period 2010-2020; It was carried out with a descriptive methodology, aiming to identify the economic factors that intervene in the prevention and promotion plans within the SGSSS in Colombia. This type of study allows describing the characteristics, elements and/or components of a certain phenomenon or research problem; In addition, it includes the specification of the facts observed and that have been investigated, this is how a documentary study is carried out aimed at reviewing different bibliographic sources related to the description of prevention and promotion plans within the General System of Social Security in Health. Based on the study carried out by Eslava (2002), the specific characteristics of promotion and prevention actions are determined, and a comparison is made between the logics that guide health promotion and disease prevention, in order to clarify its distinctive features and propose, from its difference, the articulation of actions in a comprehensive health policy. Finally, it reflects on the difficulties that exist in assuming the specificity of health promotion in the predominant care model in Colombia.*

## KEY WORDS

Health, promotion, prevention, health benefits plan, general system of social security in health.

**E**n Colombia, la Ley 100 de 1993 creó el Sistema de Seguridad Social Integral, el cual tiene por objeto garantizar los derechos irrenunciables de la persona y la comunidad para obtener la calidad de vida acorde con la dignidad humana, mediante la protección de las contingencias que la afecten. El sistema comprende las obligaciones del Estado y la sociedad, las instituciones y los recursos destinados a garantizar la cobertura de las prestaciones de carácter económico, de salud y servicios complementarios, materia de esta ley u otras que se incorporen normativamente en el futuro .

El Sistema General de Seguridad Social en Salud - SGSSS, el cual tiene por objetivo regular el servicio público esencial de salud y crear condiciones de acceso de toda la población al servicio en todos los niveles de atención se financia con tres fuentes principales, los aportes que realizan los beneficiarios del Régimen Contributivo, los impuestos generales, otras rentas territoriales y los recursos propios de los departamentos y municipios. Las Instituciones Prestadoras de servicios de Salud (IPS) ofrecen los planes de prevención y promoción como medida para reducir los factores de riesgo y enfermedad, disminuir las complicaciones de la enfermedad, proteger a las personas y grupos en riesgo de agentes agresivos, cambiar modos y condiciones de vida y mejorar salud/calidad de vida en la población.

20

De acuerdo con Núñez, Zapata, Castañeda, Fonseca y Ramírez (2012), las Entidades Promotoras de Salud (EPS) aceptan el compromiso de garantizar un paquete de servicios por una cantidad de dinero establecida por una tarifa normativa de ley; el asegurado, por su parte, apuesta a que algún día va a requerir servicios que justificarán la inversión; la EPS, en cambio, le apuesta a que las reclamaciones por salud podrán atenderse en una programación controlada capaz de generar utilidades. La aseguradora asume que el número de personas que reclamarán servicios será pequeño, comparado con quienes no reclamarán. El negocio estará en que los recaudos provenientes de quienes no demanden servicios han de superar ampliamente el gasto realizado en quienes sí requieren atención, de esta manera, el balance financiero resultará positivo. En Colombia se conocen los planes de prevención y promoción, los cuales ofrecen atenciones y servicios de salud con el objetivo de mantener, mejorar la salud y calidad de vida mediante acciones prácticas que optimicen el bienestar de los afiliados, donde las personas sanas previenen enfermedades y las personas con alguna condición de salud existente previenen mayores complicaciones.

Sin embargo, dos obstáculos siguen interponiéndose en el camino, el primero tiene que ver con el gran peso que aún tiene el componente curativo en los sistemas de salud, el cual opaca en mucho la labor desarrollada desde los otros componentes y el segundo tiene que ver con una confusión y cierta sutíl rivalidad que se ha generado entre promoción y prevención, lo que ha llevado a que se sobrepongan acciones, se generen suspicacias y, en últimas, se impida el despliegue de estas dos dimensiones del accionar en salud.

Esta ambivalente situación, en donde se le reconoce un espacio importante a la promoción y la prevención, pero al mismo tiempo se le relega a un segundo lugar y se les confunde en su accionar se evidencia, de manera clara, a la hora de pensar en la política de salud y en la dinámica del sector. Es por ello que al sector y a las acciones en salud todavía se les acusa de estar orientadas desde una dominante lógica asistencial y matizadas con un sesgo preventivista (Eslava, 2002).

En este sentido, se fijó el objetivo de identificar los factores económicos que intervienen en la prestación de los servicios de atención básica en salud en el desarrollo del Sistema General de Seguridad Social en Salud SGSSS en Colombia durante el periodo 2010-2020, inicialmente determinando el marco constitucional y/o legal de los planes de prevención y promoción dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud, luego se contextualizó el funcionamiento en cuanto a las rutas de financiación del Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia y, finalmente, se definió los elementos económicos relacionados con la operatividad de la prestación del servicio de atención básica en salud. Es una investigación descriptiva con enfoque cualitativo, donde se desarrolló una revisión de la narrativa de literatura, extraída de bases de datos públicos disponibles del Ministerio de Salud, Entes Territoriales y Normatividad vigente.

## REFERENTES

El Modelo de Promoción de la Salud ha sido utilizado por los profesionales de enfermería en la última década, con frecuencia en diferentes situaciones que van desde la práctica segura del uso de guantes en las enfermeras hasta la percepción de la salud de los pacientes, pero particularmente dirigido a la promoción de conductas saludables en las personas, lo que indudablemente es una parte esencial del cuidado en enfermería tal como se evidencia en los trabajos publicados, los cuales conservan un interés genuino e implícito hacia el cuidado, el mejoramiento de la salud y la generación de conductas que previenen la enfermedad.

Este modelo parece ser una poderosa herramienta utilizada por las(os) enfermeras(os) para comprender y promover las actitudes, motivaciones y acciones de las personas particularmente a partir del concepto de autoeficacia, señalado por Nola Pender en su modelo, el cual es utilizado por los profesionales de enfermería para valorar la pertinencia de las intervenciones y las exploraciones realizadas en torno al mismo (Aristizabal Hoyos, Blanco Borjas, Sánchez Ramos y Ostigüin Meléndez, 2011).

La prevención de la enfermedad y la promoción de la salud tiene una repercusión importante al pensar en la construcción de la política de salud y en la planificación de las acciones en salud en la medida en que su diseño e implementación tendrán que tomar en cuenta, simultáneamente, tanto la dimensión y la lógica de la prevención de la enfermedad como la dimensión y la lógica de la promoción de la salud. En este sentido, el accionar en salud se debe preocupar tanto por la identificación y caracterización de los problemas sanitarios (enfermedades, lesiones, discapacidades o factores de riesgo) a enfrentar como de las metas sanitarias y satisfactorias a conseguir. De la misma manera, debe procurar incidir en los factores causales de los problemas, así como en las condiciones de posibilidad del logro de los satisfactorios (Eslava, 2002).

La promoción de la salud ha sido entendida desde diferentes perspectivas: como estrategia, campo de conocimiento, escenario de acción y reflexión, y como "práctica o corriente metodológica, o movimiento internacional"; los discursos sobre ella tienen diversos orígenes y en ellos se encuentran

tendencias que van desde aquellas que enfatizan en las prácticas individuales y en los estilos de vida, hasta las que reclaman el compromiso intersectorial en pro del mejoramiento de las condiciones de vida de la población y que proponen retos para la acción, cuando se establecen relaciones entre la promoción de la salud y la vida, la salud, la solidaridad, la equidad, la democracia y la participación, entre otras. (Díaz Mosquera, Rodríguez Villamil y Valencia González, 2015).

## METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación fue cualitativo, ya que explica una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva, este proyecto buscó contextualizar el Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia y determinar el marco constitucional y/o legal de los planes de prevención y promoción dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

El tipo de investigación es descriptiva, dado que comprendió la especificación de los hechos y características como son observados y que ya han sido investigados.

El diseño de la investigación fue no experimental, en tanto el trabajo recopiló información basada en la revisión documental, sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan, porque ya han sucedido y permiten observar los costos de los planes de prevención y promoción, el propósito de los mismos y qué tan efectivos son para la población colombiana.

En búsqueda de cumplir con el objetivo principal de la investigación, la bibliografía (fuentes secundarias) elegida fueron documentos académicos que hicieran referencia al Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia, el marco constitucional y/o legal de los planes de prevención y promoción dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud, el funcionamiento en cuanto a las rutas de financiación del Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia y sobre los elementos económicos relacionados con la operatividad de la prestación del servicio de atención básica en salud. La recopilación de la información se realizó de documentos de carácter específico sobre la financiación de la promoción y prevención de la salud encontrada en diferentes libros, artículos científicos, revistas, planes

territoriales de salud, normatividad y literatura gris. El material de consulta se obtuvo de base de datos como: repositorios institucionales de universidades nacionales, bibliotecas electrónicas como Scielo, plataforma de recursos y servicios documentales Dialnet, Pubmed, Digitalia, Medline y Leyes.info, páginas del ministerio de salud y protección social y buscadores como google académico.

### **Estructura constitucional de los planes de prevención y promoción dentro del SGSSS**

La prevención y promoción en salud en Colombia nace desde 1991 con la Constitución Política, la cual garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.

En 1993 la Ley 100 establece el Sistema General de Seguridad Social en Salud, en la cual, se adopta la Atención Primaria en Salud como enfoque que incluye a toda la sociedad y que tiene por objeto garantizar el mayor nivel posible de salud y bienestar. Este enfoque se incorpora al SGSSS y considera como las formas de organización de la atención de los servicios de salud contienen indiscutiblemente acciones de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad.

Según García y Tobón , la promoción de la Salud está ligada al proceso vital humano con sus polaridades vida-muerte; los objetivos de la misma enfatizan en el cuidado de la salud y de la vida, lo cual implica un cambio radical tanto en la estructura de los sistemas de salud, como en la asistencia y en la formación del recurso humano, sin desconocer el componente curativo y preventivo, como lo expresa claramente Saúl Franco (1994) citado en García y Tobón (2021), médico especialista en medicina social, consultor de la OPS en ciencia, tecnología y recursos humanos en salud, cuando dice:

**No estamos negando el momento curativo; estamos ampliando la dimensión a un territorio dentro del cual queda ubicado en un espacio propio, importante, pero en una dialéctica mayor, en un universo mayor, en una polaridad, en un orden de relación enormemente mayor, este universo mayor es dimensionado por los nuevos paradigmas en salud, recogidos por los fundamentos de la Promoción de la Salud. (p. 67 – 68).**

En síntesis, la Promoción de la Salud es esencialmente protectora y de fomento de estilos de vida saludables, dirige sus esfuerzos tanto a la población general como a los individuos en el

contexto de su vida cotidiana; busca actuar en lo colectivo sobre los determinantes de la salud y, en últimas, promueve el desarrollo humano y el bienestar tanto de la persona sana como enferma, en este contexto, la enfermedad es vista como una oportunidad para el crecimiento. Para el mejoramiento de la calidad de vida se necesita de un proceso a largo plazo con acciones continuadas y aunque implica altas inversiones al inicio, su efectividad es significativa cuando se logra cambiar condiciones y estilos de vida. Para que este proceso se pueda dar es indispensable el compromiso de los diferentes sectores estatales y de la comunidad, a través del individuo y los colectivos con un significativo aporte financiero del Estado (García Ospina, Tobon Correa y HSJ Belen, 2021).

Según Silva , Herrera y Agudelo (2002), en el marco del SGSSS, la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad se entienden, la primera, como un

**conjunto de acciones intersectoriales y de movilización social, orientadas a dotar a la gente de los medios y condiciones para ejercer un mejor control sobre el entorno, su salud y la de su comunidad” y la segunda, como un “conjunto de acciones que tienen por fin la identificación, control o reducción de los factores de riesgo biológicos, del ambiente y del comportamiento, para evitar que la enfermedad aparezca, se prolongue, ocasione daños mayores o genere secuelas evitables. (p. 38)**

La promoción y prevención hace parte del Plan de Atención Básica (PAB) y del Plan Obligatorio de Salud (POS). El PAB conforma el componente de colectivo y de salud pública, a cargo del Estado, que incluye además de la promoción y prevención, acciones de vigilancia en salud pública y de vigilancia y control de factores de riesgo del ambiente. Las acciones del PAB son de dos clases. Las de obligatorio cumplimiento, como por ejemplo la información a la población sobre sus derechos y deberes en el SGSSS, tamizaje en salud visual, desarrollo del sistema de vigilancia en salud pública, vigilancia en la aparición de zoonosis, y los proyectos intersectoriales en salud pública como la adopción de estrategias de municipio y escuela saludable, promoción de la convivencia pacífica, promoción de la alimentación sana y otras.

El Ministerio de Protección Social en el 2007 acoge el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010 PNSP, reglamentado en el Decreto 3039, donde se plantean acciones dirigidas a mejorar las condiciones de salud en la población, dirigidas a la promoción de la salud y la calidad de vida, la

prevención de los riesgos, la recuperación y superación de los daños en la salud, la vigilancia en salud y gestión del conocimiento y la gestión integral para el desarrollo operativo y funcional del Plan Nacional de Salud Pública.

El Plan Nacional de Salud Pública es derogado en el 2015 por la Resolución 0518, la cual es definida como un plan complementario al Plan Obligatorio de Salud POS, que busca impactar positivamente en los determinantes sociales de la salud e incidir en sus resultados, a través de ejecución de intervenciones colectivas o individuales desarrolladas en el curso de la vida, en el marco al derecho a la salud y lo definido en el Plan Decenal de Salud Pública (PDSP) y a su vez será dirigido y administrado por el Estado.

Las intervenciones colectivas del PIC son gratuitas y dirigidas a la totalidad de la población, sin importar el estado de aseguramiento. No están sujetos a procesos de afiliación, periodos mínimos de cotización, copagos, cuotas moderadas o cuotas de recuperación (Así vamos en salud, 2021).

### **Funcionamiento en cuanto a las rutas de financiación del SGSSS**

En cuanto al funcionamiento de las rutas de financiación del SGSSS tenemos la subcuenta de promoción, cuyo objeto es financiar actividades de educación, información y fomento de la salud y de prevención de la enfermedad.

Los recursos que financian esta subcuenta son los siguientes:

- Un porcentaje de la cotización, definido inicialmente por el CNSSS, función asumida actualmente por el Ministerio de Salud y Protección Social, que en ningún caso puede ser superior a un punto de cotización de los afiliados al Régimen Contributivo.
- Los recursos que asigne el ministerio para las acciones de promoción y prevención de la salud.
- Rendimientos financieros del portafolio de inversiones de la subcuenta.
- El impuesto a las municiones y explosivos establecido por el artículo 224 de la Ley 100 de 1993, modificado por el artículo 48 de la Ley 1438 de 2011.

### **Usos de la subcuenta de promoción**

- Los recursos de esta subcuenta, se destinan al pago de actividades que realizan las EPS

consideradas de mayor impacto en la protección de la salud y prevención de la enfermedad.

- Los recursos de la subcuenta de promoción pueden destinarse al pago de las actividades que realicen las Entidades Promotoras de Salud y que el Ministerio de Salud y Protección Social considere que tienen mayor impacto en la prevención de enfermedades.

- Prevención y Promoción de la Salud, Prevención de la Violencia y Promoción de la Convivencia Pacífica: recursos destinados a la financiación de campañas de prevención de la violencia y de promoción de la convivencia pacífica, a nivel nacional y territorial, para efectos de financiar las campañas territoriales.

- Ejecución directa proceso de compensación: apropiación directa (sin flujo de recursos) que efectúan las EPS de valores procedentes del reconocimiento de la UPC por cada uno de los afiliados para actividades de promoción y prevención, en el porcentaje definido por el Ministerio de Salud y Protección Social sobre el IBC que ingresa por concepto de las cotizaciones recaudadas del proceso de giro y compensación.

- Déficit Proceso de Compensación – ADRES: recursos de la UPC que se reconoce a las EPS-EOC por cada uno de los afiliados para actividades de promoción y prevención, en el porcentaje definido por el Ministerio de Salud y Protección Social sobre el IBC por concepto de las cotizaciones recaudadas del proceso de giro y compensación.

- Programas Nacionales de Promoción y Prevención: recursos destinados a desarrollar programas de promoción y prevención masivos de alto impacto en salud pública, orientados a proteger la totalidad de la población conforme a las prioridades establecidas por las autoridades competentes de salud (Minsalud, 2016)

### **Elementos económicos en cuanto a la operatividad de la prestación del servicio de atención básica en salud**

En el año 2007, el Ministerio de Protección Social adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010 PNSP, reglamentado en el Decreto 3039, donde se establece el PNSP 2007-2010 siendo de obligatorio cumplimiento en el ámbito de sus competencias y obligaciones por parte de la nación, las entidades departamentales, distritales y municipales de salud, las entidades promotoras de salud de los regímenes contributivo y subsidiado, las entidades obligadas a compensar, las entidades



responsables de los regímenes especiales y de excepción y los prestadores de servicios de salud.

Para los años 2007-2010 el PNSP define las prioridades en salud de los siguientes años, así como los objetivos, metas y estrategias para su cumplimiento y las enmarca en las competencias de todos los actores involucrados conforme a los recursos.

El PNSP para la fecha se centraba en los siguientes propósitos:

- a) Mejorar el estado de salud de la población colombiana.
- b) Evitar la progresión y los desenlaces adversos de la enfermedad.
- c) Enfrentar los retos del envejecimiento poblacional y la transición demográfica.
- d) Disminuir las inequidades en salud de la población colombiana

De esta manera el PNSP se articulaba con tres enfoques, con el propósito de reducir la carga de la enfermedad y crear las condiciones para modificar la carga futura en la población:

- a) Enfoque poblacional.** Se entiende por enfoque poblacional, las intervenciones en salud simples o combinadas dirigidas a la población en general que buscan modificar los riesgos acumulados en cada uno de los momentos del ciclo vital, que incrementan la carga de morbilidad, mortalidad y discapacidad.
- b) Enfoque de determinantes.** Los determinantes son un conjunto de factores que inciden de forma directa en el estado de salud de los individuos y de las poblaciones. El enfoque de determinantes plantea que los resultados en salud de los individuos, grupos y colectividades, dependen de la interacción de cuatro grupos de factores: ambientales, del comportamiento humano, de la herencia y de las respuestas de los servicios de salud. Este abordaje pretende intervenir aquellos factores de riesgo que sean modificables.
- c) Enfoque de gestión social del riesgo.** El enfoque de gestión social del riesgo se plantea como un proceso dinámico, creativo en el cual se construyen soluciones a partir de un abordaje causal de los riesgos de salud en poblaciones específicas, buscando la identificación y modificación de estos, para evitar desenlaces adversos, teniendo en cuenta que muchos de los eventos de salud no ocurren al azar, sino que son predecibles y

modificables con el concurso de los actores de salud, otros sectores comprometidos y la comunidad.

El PNSP es reemplazado en el año 2015 por la Resolución 0518 por la cual se dictan disposiciones en relación con la Gestión de la Salud Pública y se establecen directrices para la ejecución, seguimiento y evaluación del Plan de Salud Pública de Intervenciones Colectivas (PIC), definidas como un conjunto de intervenciones, procedimientos o actividades para la promoción de la salud y la gestión del riesgo dirigidas a grupos poblacionales a lo largo del curso de la vida, definidas con fundamento en la evidencia disponible y en las prioridades de salud de cada territorio. De esta manera, el PIC es un plan complementario al Plan Obligatorio de Salud (POS), actualmente llamado Plan de Beneficios en Salud, dirigido a impactar positivamente los determinantes sociales de la salud e incidir en los resultados en salud, a través de la ejecución de intervenciones colectivas o individuales de alta externalidad en salud definidas en dicha resolución, desarrolladas a lo largo del curso de vida. La ejecución y evaluación del PIC estará orientada por los siguientes principios:

- a) Estatal:** el PIC es dirigido y administrado por el Estado. Su formulación, ejecución, seguimiento y evaluación está a cargo de los Departamentos, Distritos y Municipios de acuerdo con las competencias definidas en la normatividad vigente, en el marco del Plan Decenal de Salud Pública y los Planes Territoriales de Salud, bajo los parámetros y lineamientos que determine este ministerio.
- b) Gratuidad:** las intervenciones colectivas que constituyen el PIC son gratuitas y están dirigidas a la totalidad de la población, independientemente de su estado de aseguramiento. Su ejecución no está sujeta a procesos de afiliación, periodos mínimos de cotización, copagos, cuotas moderadoras o cuotas de recuperación.
- c) Territorialidad:** el PIC se rige por los procesos de autonomía y poder local; su principal escenario de acción es el territorio, departamento, distrito y municipio. Las intervenciones colectivas que constituyen el PIC son definidas por cada entidad territorial conforme a la situación de salud de la población, las expectativas de los sujetos en relación con su propia salud, el contexto territorial, las directrices nacionales y atendiendo a lo dispuesto en la presente resolución.

## CONCLUSIÓN

El Plan Nacional de Salud Pública del 2007, cuyos objetivos son mejorar el estado de la población colombiana, evitar la progresión y los desenlaces adversos de la enfermedad, enfrentar los retos del envejecimiento poblacional y la transición demográfica, y disminuir las inequidades en salud de la población colombiana. El Plan de Intervenciones Colectivas del 2015 es el encargado de la promoción de la salud y la calidad de vida, este constituye un proceso que comprende las acciones dirigidas a fortalecer los medios necesarios para mejorar la salud y consolidar una cultura de autocuidado que involucre a individuos, familias, comunidades y la sociedad en su conjunto.

El Sistema General de Seguridad Social en Salud se dedica la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, como aspectos importantes dentro del principio de integralidad. A través de los programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, las EPS/ARS pueden hacer que sus afiliados demanden menor número de intervenciones en el campo curativo y de rehabilitación, sin discusión las acciones de mayor costo.

El sistema General de Seguridad Social en Salud crea condiciones políticas y legales para avanzar hacia un nuevo modelo sanitario, un modelo donde se privilegien los aspectos de la vida y la salud, es decir, pasar de una concepción que se centra en la enfermedad a una concepción de vida, a una comprensión de la salud en sus múltiples dimensiones: social, biológica, económica y jurídica.

Con base en la revisión de las leyes colombianas previas sobre las rutas integrales de atención en salud (RIAS) y su relación con los costos en el sistema financiero del SGSSS en Colombia, se puede concluir lo siguiente:

- Las RIAS son obligatorias en el sector salud y estas permiten dar condiciones necesarias para asegurar la integralidad en la atención a todos los colombianos, además se orienta al individuo a promover el bienestar y generar actividades de prevención de salud.
- Se conocen tres tipos de RIAS enfocadas primeramente a la atención y la promoción en salud, además se clasifican grupos de riesgo para la atención integral de los individuos.
- Todas las IPS son responsables de la formación del talento humano y deben estar capacitadas en cuanto a las RIAS para una atención integral y de calidad.

La economía de la salud es un instrumento indispensable para la gestión sanitaria y la asignación de recursos, permite orientar la toma de decisiones para buscar alternativas eficientes y racionales dentro del conjunto de actividades de los servicios y las diferentes tecnologías del sistema nacional de salud, incluidos los procesos y procedimientos de la atención en primaria en salud.

La promoción de los servicios de salud no se reduce a un cambio de los estilos de vida, sino a la revisión de los determinantes de los estilos de vida, y el conocimiento de los factores que tienen que ver con las desigualdades sociales. Además de intervenciones individuales, debe incorporar acciones sociopolíticas que involucren no solo el sector salud, sino también aspectos psicosociales y socioculturales.

Es claro que en el centro de la promoción de la salud se encuentra el derecho a la participación de las comunidades en la fijación de prioridades en salud y calidad de vida, así como en la toma de decisiones y en la puesta en marcha de estrategias para mejorar el nivel de salud.

Los costos de la atención de la salud, la creciente marginalidad de muchos grupos de la población y el surgimiento de movimientos sociales, entre otros aspectos, llevaron a revalorizar los modelos de atención basados en alta tecnología que favorecía el desarrollo hospitalario, incipiente en ese momento. Posteriormente, la propuesta de la medicina preventiva como estrategia de vasto alcance y que dio un resultado importante en el combate de las enfermedades transmisibles y no transmisibles.

## REFERENCIAS

**Aristizabal Hoyos, G. P., Blanco Borjas, D. M., Sánchez Ramos, A., & Ostiguiñ Meléndez, R. M. (12 de 0 de 2011).** Scielo. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632011000400003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632011000400003)

**Cauca, G. d. (12 de 12 de 2020).** Valle invencible. Obtenido de [https://www.valledelcauca.gov.co/salud/publicaciones/34515/glosario\\_de\\_terminos/](https://www.valledelcauca.gov.co/salud/publicaciones/34515/glosario_de_terminos/)

**Chile, M. d. (02 de 12 de 2020).** Min salud. Obtenido de <http://web.minsal.cl/sites/default/files/orienplancom2014.pdf>

**Colombia, C. P. (26 de 11 de 2020).** Constitución colombia. Obtenido de <https://www.constitucioncolombia.com/indice.php>

**Congreso de la Republica. (09 de 01 de 2011).** Minsalud. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%201438%20DE%202011.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%201438%20DE%202011.pdf)

**Congreso de la Republica. (16 de 02 de 2015).** extwprlegs. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col145154.pdf>

**Congreso de la Republica de Colombia. (23 de 12 de 1993).** Scare. Obtenido de <file:///C:/Users/39A2/Downloads/Ley-100-de-1993-Ley-SGSSS.pdf>

**Congreso de la Republica de Colombia. (09 de 01 de 2001).** Ministerio de Salud. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>  
Constitucion Politica. (1991). pdba. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Columbia/colombia91.pdf>

**Coronel Carbo, J., & Marzo Paez, N. (07 de 07 de 2017).** Scielo. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017000700018](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000700018)

**Díaz Mosquera, S. P., Rodríguez Villamil, L. N., & Valencia Gonzalez, A. M. (2015).** Análisis de publicaciones en promoción de la salud: una mirada a las tendencias relacionadas con prevención de la enfermedad. Scielo.

**Empresarial, V. U. (12 de 12 de 2020).** Ventanilla Unica Empresarial. Obtenido de <https://www.vue.gov.co/consultas/seguridad-social-salud>

**Escalante Redondo, P. (2004).** Montevideo. Obtenido de [https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/concurso/materiales/anexo\\_07\\_-\\_niveles\\_de\\_prevenccion.pdf](https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/concurso/materiales/anexo_07_-_niveles_de_prevenccion.pdf)

**Eslava, J. C. (2002).** Promoción y Prevención en el Sistema de Salud en Colombia. Scielo.

**Eslava, J. C. (2002).** Promoción y Prevención en el Sistema de Salud en Colombia. Salud Pública 4 (1), 1-12.

**Galan Sanchez, J. (26 de 11 de 2020).** Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/coste-costo.html>

**Garcia Ospina, C., & Tobon Correa, O. (2010).** ESE Hospital San Jose. Obtenido de <https://www.hsjsbelen.gov.co/pdf/atencionprimariaensalud.pdf>

**Garcia Ospina, C., & Tobon Correa, O. (20 de 03 de 2021).** HSJ Belen. Obtenido de <https://www.hsjsbelen.gov.co/pdf/atencionprimariaensalud.pdf>

**Gutierrez, D. V., Zamora, S., Rodriguez, D., Erazo, J., Torres, S., Picon, A., . . . Lopez, E. (01 de 2016).** Minsalud. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/participacion-promocion-salud-prevencion-enfermedad.pdf>

**Marcus Tolentino, S. (2009).** Sistema único de salud: la experiencia brasileña en la universalización del acceso a la salud. Scielo.

**Marulanda, R. A. (2019).** UNILIBRE. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17990/DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%20PROMOCION%20DE%20LA%20SALUD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Marzo Paez, N., & Coronel Carbo, J. (2017).** La promoción de la salud: evolución y retos en América Latina. SCIELO.

**Ministerio de Salud y Proteccion Social. (27 de 09 de 2019).** Minsalud. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202626%20de%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202626%20de%202019.pdf)

**Ministerio de Salud y Protección Social. (21 de 03 de 2021).** MINSALUD Promoción y Prevención. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Promoci%C3%B3nyPrevenci%C3%B3n.aspx>

**Ministerio de Trabajo. (12 de 07 de 2021).** Mintrabajo. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/empleo-y-pensiones/empleo/subdireccion-de-formalizacion-y-proteccion-del-empleo/que-es-el-sistema-general-de-salud>

**Minsalud. (26 de 11 de 2020).** Ministerio de Salud y Protección social. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/R%C3%A9gimenSubsidiado.aspx#:~:text=El%20R%C3%A9gimen%20Subsidiado%20es%20el,subsidiado%20que%20ofrece%20el%20Estado.>

**Minsalud. (26 de 11 de 2020).** Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/RegimenContributivo/Paginas/regimen-contributivo.aspx#:~:text=El%20R%C3%A9gimen%20Contributivo%20es%20un,por%20el%20afiliado%20o%20en>

**MinSalud. (12 de 12 de 2020).** Minsalud. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/POS/Pagina/splan-obligatorio-de-salud-pos.aspx>

**Ministerio de Salud y Protección Social. (03 de 04 de 2006).** Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf)

**Núñez, J., Zapata, J. G., Castañeda, C., Fonseca, M., & Ramírez, J. (2012).** LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE SALUD COLOMBIANO. En J. G. Jairo Núñez, LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE SALUD COLOMBIANO (págs. 20 - 35). Bogotá: La imprenta Editores SA.

**OMS. (7 de 04 de 1948).** Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions#:~:text=%C2%BF%C3%B3mo%20define%20la%20OMS%20Ia,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB.>

**OMS. (08 de 2016).** Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/features/qa/health-promotion/es/>

**OMS. (26 de 11 de 2020).** Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/features/qa/28/es/>

**OMS. (12 de 07 de 2021).** Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/about/governance/constitution#:~:text=La%20salud%20es%20un%20estado,o%20condici%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20o%20social.>

**Organización Panamericana de la Salud. (21 de 02 de 2021).** PAHO. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20promoci%C3%B3n%20de%20la%20salud,el%20control%20sobre%20su%20salud%22.>

**Osorio Saldarriaga, E. (29 de 04 de 2021).** MINSALUD - RIAS. Obtenido de <http://acesi.com.co/wp-content/uploads/2017/02/DR.-ELKIN-OSORIO-SALDARRIAGA-MINSALUD-RIAS-.pdf>

**Privada, U. U. (2021 de 04/ de 14).** Virtual Urbe. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094733/cap03.pdf>

**Rubio Rincon, G. S. (01 de 01 de 2005).** Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1205&context=svo>

**Salud, M. d. (2021 de 07 de 2021).** Secretaría de Salud Envigado. Obtenido de [https://www.envigado.gov.co/secretaria-salud/SiteAssets/010\\_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2016/10/10-3%20Gestion\\_pic.pdf](https://www.envigado.gov.co/secretaria-salud/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2016/10/10-3%20Gestion_pic.pdf)

**Silva, L., Herrera, V., & Agudelo, C. (2002).** Promoción, Prevención, Municipalización y Aseguramiento en Salud, en Siete Municipios. Salud Pública, 36 - 38.

**Social, M. d. (2016).** MINSALUD. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/FS/fuentes-y-usos-de-recursos-del-sgsss.pdf>

**Social, M. d. (14 de 07 de 2021).** Así Vamos en Salud. Obtenido de <https://www.asivamosensalud.org/politicas-publicas/normatividad-resoluciones/salud-publica/resolucion-518-de-2015-directrices-para>

**Social, M. d. (27 de 03 de 2021).** Minsalud. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/ssr/Paginas/Rutas-integrales-de-atencion-en-salud-RIAS.aspx>

# CONDICIÓN FÍSICA EN BOMBEROS DEL MUNICIPIO DE PADILLA CAUCA: UN ESTUDIO DESCRIPTIVO

PHYSICAL CONDITION IN FIREFIGHTERS OF THE MUNICIPALITY OF PADILLA CAUCA: A DESCRIPTIVE STUDY

## AUTORES

28

### Diego Fernando Afanador-Restrepo:

Fisioterapeuta de la Universidad del Cauca. Especialista en Terapia Manual Ortopédica de la Universidad de La Sabana. Maestrante en Actividad Física y Salud de la Universidad Internacional de Andalucía en coordinación con la Universidad Pablo de Olavide, España. Miembro del subcomité de programa de la especialización en Terapia Manual Ortopédica de la Universidad de La Sabana. Docente tiempo completo e investigador del grupo de investigación ZIPATEFI de la Fundación Universitaria del Área Andina. Docente hora cátedra e investigador del Grupo de Investigación en Pedagogía (GIP) adscrito a la Facultad de Educación a Distancia y Virtual de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: - dafanador@profesores.uniajc.edu.co

### Camilo Andrés Restrepo Restrepo:

Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Docente medio tiempo del Centro docente Casita de Belén. Educador deportivo en la disciplina deportiva del fútbol en la Institución de Protección Infantil Casita de Belén. Correo: - camilo1restrepo@gmail.com

**Jean Pierre Zapata Mulato:** Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Formador deportivo del club Marakana con conocimiento en la planificación, ejecución, control y evolución de los procesos de entrenamiento, docencia y actividades en el ámbito deportivo, recreativo y de la salud. Correo: - jeanpierrezapatamulato@gmail.com

**Jorge Eduardo Sarria Álvarez:** Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución universitaria Antonio José Camacho. Docente hora cátedra del colegio Liceo Nueva Floresta de la ciudad de Cali. Formador deportivo del club deportivo Harold Lozano. Formador deportivo de actividades extracurriculares del colegio Philadelphia Internacional. Correo: - jorged0899@hotmail.com

**Diego Fernando Afanador-Restrepo, Camilo Andrés Restrepo Restrepo, Jean Pierre Zapata Mulato y Jorge Eduardo Sarria Álvarez**

### Semillero de investigación IDEAS

Grupo de investigación en Simulación y Ciencias Básicas Aplicadas (GIP)

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 6/4/2022 - Aceptado: 6/6/2022

**Para citar este artículo:** Afanador-Restrepo, D.F., Restrepo Restrepo, C.A., Zapata Mulato, J.P. y Sarria Álvarez, J.E. (2022). Condición física en bomberos del municipio de padilla cauca: un estudio descriptivo. Revista Sapientía, 14(27), 28 - 37

## RESUMEN

El trabajo de los bomberos es reconocido por el alto riesgo que representa, así como por la necesidad de que sus integrantes tengan una buena condición física para poder realizar sus labores de una forma óptima. Es así como el objetivo de esta investigación es describir el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas en bomberos de Padilla, Cauca. Para ello se estudian 20 bomberos, se utilizó el test de course navette, el test de salto vertical sin impulso, el test de push ups, el test de burpees, el test de velocidad en 10m, el test de Wells, el test del flamenco y el test de Illinois, además se tuvo en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC) y el índice Cintura Cadera (ICC). A través de estadística descriptiva se encontró que en el course-navette el 39.1% (n = 9) de la población presentó un rendimiento bajo; en el salto vertical los resultados fueron muy bajos 34.8% (n = 8), bajo 8.7% (n = 2) y medio 30.4 (n = 7); el test de burpee el 100% (n = 20) obtuvo muy bajo, por último, en la prueba de Illinois solo el 8.6% (n = 2) obtuvo un resultado entre sobre promedio y excelente. Es así como se concluye que el estado físico de los integrantes del cuerpo de bomberos voluntario del municipio de Padilla es bajo a medio, por ello es necesario la implementación de un programa de ejercicio físico estructurado y supervisado por un profesional en ciencias del deporte y la educación física para que de esta forma puedan realizar sus funciones de una forma más adecuada.

## PALABRAS CLAVE

Bomberos, condición física, actividad física.

## ABSTRACT

*The work of firefighters is recognized by the high risk it represents, as well as by the need for its members to have a good physical condition to be able to perform their work in an optimal way. Therefore, the objective of this research is to describe the level of conditional and coordinative capacities in firefighters of Padilla, Cauca. For this purpose, 20 firefighters were studied, using the course-navette test, the vertical jump test without impulse, the push-ups test, the burpees test, the 10m speed test, the Wells test, the flamingo test, and the Illinois test, in addition, the Body Mass Index (BMI) and the Waist Hip Index (WHI) were taken into account. Through descriptive statistics it was found that in the course-navette 39.1% (n = 9) of the population presented a low performance, in the vertical jump the results were very low 34.8% (n = 8), low 8.7% (n = 2) and average 30.4 (n = 7), the burpee test 100% (n = 20) obtained very low, finally, in the Illinois test only 8.6% (n = 2) obtained a result between above average and excellent. It is concluded that the physical condition of the members of the volunteer fire department of the municipality of Padilla is low to medium, therefore it is necessary to implement a structured physical exercise program supervised by a professional in sports science and physical education so that they can perform their duties in a more appropriate way.*

## KEY WORDS

*Firefighters, physical condition, physical activity.*

**L**a Dirección Nacional de Bomberos Colombia (DNBC) es una de las instituciones de carácter público más requeridas a nivel nacional, evidenciando un importante aumento en las solicitudes durante los últimos años debido a los diversos cambios climáticos, como puede ser contrastado en los informes de gestión publicados por la entidad (Romero, Salgado y Smith, 2010). Solo en el 2018, 68.5 millones de personas de todo el mundo se vieron afectados por diferentes desastres naturales, registrando un alto número de eventos (González y London, 2021). Estas cifras podrían verse elevadas de no existir una entidad encargada de amortiguar los efectos de los desastres naturales.

La DNBC está conformada por hombres y mujeres de todo el territorio nacional que constantemente reciben capacitaciones y entrenamientos rigurosos que de ser llevados a cabo como son planteados generarían un alto desarrollo de sus capacidades condicionales y coordinativas, específicamente en la resistencia aeróbica, fuerza, velocidad, agilidad, potencia, equilibrio y flexibilidad (Lara Sánchez et al., 2013).

**30** Las unidades efectivas de la DNBC deben estar en condiciones de reaccionar y atender cualquier tipo de situación como rescates, incendios, accidentes de tránsito y emergencias en general, con el objetivo de disminuir en un porcentaje importante el número de heridos y muertos producto de las circunstancias mencionadas previamente, además de ser expertos en el manejo de materiales peligrosos, gases tóxicos, estructuras colapsadas, derrumbes y minas (Bilbao et al., 2017). Es por todo esto por lo que el cuerpo de bomberos debe contar con una condición física óptima que le permita desenvolverse correctamente en diferentes escenarios sin importar el esfuerzo físico que este represente (Paredes Ordóñez, 2020).

Las capacidades condicionales y coordinativas se definen como el conjunto de componentes propios de la motricidad siendo fácilmente observables y medibles, además de ser posible desarrollarlas a través de la práctica sistemática y organizada de ejercicio físico (Martínez, 2003). Entre ellas se encuentra la resistencia aeróbica, fuerza, la velocidad de reacción, potencia, equilibrio, flexibilidad y agilidad.

A pesar de la gran importancia que tiene para los bomberos el mantener una buena condición física a lo largo de la vida laboral, gran cantidad de ellos no siguen un plan específico de entrenamiento supervisado (Lara Sánchez et al., 2013), es así como se hace necesario un control más estricto de ciertas capacidades condicionales y coordinativas implementadas en el plan deportivo de los bomberos, para así conocer cuáles individuos requieren mayor atención. Esta exploración detallada puede ser utilizada para futuras intervenciones o adecuaciones de los planes de entrenamiento de las diferentes sedes de la DNBC.

A partir de lo anteriormente planteado, este estudio describe el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas (resistencia aeróbica, fuerza de miembros superiores e inferiores, potencia, equilibrio, agilidad y flexibilidad) en bomberos de Padilla, Cauca.

## MARCO TEÓRICO

### Condición física

Las capacidades físicas y perceptivas-motrices conforman una base importante para la adquisición y desarrollo de la condición física, que se derivan de procesos metabólicos, energéticos, regulación y control (Gutiérrez, 2011).

### Capacidades físicas

En el conjunto de los componentes de la motricidad, las capacidades físicas son las más fácilmente observables, se caracterizan porque se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómicos funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico. Constituyen el grupo de las capacidades físicas la resistencia, fuerza, velocidad y la movilidad (Martínez López, 2003).

### Las capacidades perceptivas-coordinación

Implican todos los procesos sensoriales o perceptivos, es decir, las relaciones entre los movimientos voluntarios y la percepción de estímulos o información, por lo tanto, estas capacidades posibilitan movimientos ajustados y organizados en relación con el entorno (estereognosia) y con el propio cuerpo (somatognosia). Se definen como componentes fundamentales del desarrollo perceptivo motor: la corporalidad, espacialidad y la temporalidad, elementos sobre los cuales se edifican la coordinación y el equilibrio (Castañer & Oleguer, 1996).

### Resistencia cardiovascular-resistencia aeróbica

Es la capacidad funcional de los aparatos circulatorio y respiratorio para ajustarse y recuperarse de los efectos de la contracción muscular. La resistencia cardiorrespiratoria puede manifestarse de dos formas diferentes: aeróbica y anaeróbica, dependiendo de la vía energética predominante, que requiera el ejercicio físico. En cuanto a la aeróbica, es un equilibrio en el abastecimiento de la energía entre el oxígeno que necesitan los grupos musculares en acción y lo que realmente les llega. No se produce deuda (necesidad o falta) de oxígeno, que se deba recuperar después de terminar el ejercicio físico. Al cesar el esfuerzo, el ritmo cardíaco (pulso) desciende a los niveles normales en un corto espacio de tiempo (Gutiérrez, 2011).

### Fuerza

Colado Sánchez (2004) adopta además las circunscripciones o tipologías de la fuerza, donde todo deriva de la fuerza (fuerza máxima, fuerza velocidad y fuerza resistencia), y a la vez nada es fuerza exclusivamente o a secas. Sin embargo, el autor nos da una noción más que importante en cuanto a la concepción de fuerza y que no únicamente implica el desplazamiento o movilidad, sino que puede entrenarse mediante la inmovilidad visible. En otras palabras, puede entrenarse la fuerza mediante contracciones musculares dinámicas (isotónicas) y estáticas (isométricas).

### Flexibilidad

La flexibilidad expresa la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones, así como la elasticidad de las fibras musculares, pudiendo el sujeto realizar acciones que demanden gran agilidad y destreza (Martínez-López, 2003).

### Equilibrio

Condiciones para el equilibrio: centro de gravedad, base de sustentación y proyección del centro de gravedad sobre la base de sustentación. La orientación postural se define como la habilidad para mantener una relación apropiada entre los segmentos del cuerpo y entre el cuerpo y el entorno, así como para mantener una actividad determinada, y para las cuales se utilizan las múltiples referencias sensoriales de las que se dispone (la gravedad, la superficie de soporte, la relación del cuerpo con los objetos del entorno, etc. Por otro lado, la estabilidad postural se define como la habilidad para mantener la posición del cuerpo y, específicamente el centro de masa corporal, dentro de unos límites de estabilidad) (Chávez, 2016, p. 25).

### Velocidad de reacción

Es la capacidad de llevar a cabo una acción o movimiento en el menor tiempo posible al responder a una señal determinada, esta capacidad es derivada de la capacidad física velocidad. Es fácil medirla, ya que es el tiempo que transcurre entre la señal o estímulo (un pitido, una luz, un lanzamiento, etc.) (Gutiérrez, 2011).

### Agilidad

La agilidad es la habilidad física que les permite a los individuos desacelerar con rapidez y eficiencia, cambiar de dirección y acelerar rápidamente, en un esfuerzo por reaccionar de manera apropiada a las señales relevantes para la actividad (Gutiérrez, 2011).



## Potencia

Potencia es la capacidad para llevar a cabo movimientos explosivos en el menor tiempo posible, es resultado de la combinación de dos capacidades físicas fuerza y velocidad máximas. El aumento en la potencia de los gestos deportivos no se perfecciona sólo a través del entrenamiento de la coordinación, sino también, por el aumento de la fuerza. La potencia aparece en los gestos deportivos en forma aislada como en los agarres y golpes en los deportes de lucha y también en los deportes cíclicos: atletismo, remo, ciclismo (Gutiérrez, 2011).

## VO2 Max

El VO2max es el límite máximo de la habilidad de una persona para generar energía a través de las vías oxidativas. Es una medida de la capacidad para obtener oxígeno del aire para los músculos y utilizarlo metabólicamente. Es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo, ya que cuanto mayor sea el VO2max, mayor será su capacidad cardiovascular, definiendo cuán apto se encuentra su sistema cardiorrespiratorio, por lo cual es considerado una variable que puede ser utilizada como un indicador de las posibilidades de performance de un sujeto ante esfuerzos prolongados. El VO2max también es denominado potencia aeróbica máxima (PAM), ya que es el mayor ritmo al que el metabolismo aeróbico puede suministrar energía (Gutiérrez, 2011).

# METODOLOGÍA

## Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio observacional de corte transversal, donde se evaluaron 20 personas. El estudio se llevó a cabo entre octubre del 2021 y noviembre del 2021. La población fue requerida a través de una solicitud formal a la institución de bomberos del municipio de Padilla. Una vez aceptada la solicitud, todos los participantes recibieron una explicación detallada del procedimiento a realizar y firmaron el consentimiento informado, siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki, buenas prácticas, y todas las leyes y regulaciones aplicables al estudio. Como criterio de inclusión se tuvo en cuenta que todos debían ser efectivos activos y vinculados al cuerpo de bomberos voluntarios de Padilla, Cauca, ser mayor de edad, haber firmado el

consentimiento informado, estar destinados a labores de rescate y socorrismo, y haber firmado el documento de bioseguridad de Covid-19.

Los criterios de exclusión fueron ser menores de edad o desempeñarse en labores administrativas dentro de la institución.

## Variabes

Todas las variables fueron medidas a través de pruebas físicas y encuestas aplicadas de manera individual.

### Variabes sociodemográficas

Una encuesta fue desarrollada para recolectar la información sociodemográfica de la población, dicha encuesta contempló variables como: edad, sexo, procedencia y estrato socioeconómico.

### Variabes antropométricas

Las variables antropométricas fueron medidas por personal entrenado para ello, recolectando información relacionada con la talla, el peso, el Índice de Masa Corporal (IMC), el índice de cintura, el índice de cadera y el Índice Cintura Cadera (ICC).

### Variabes de las capacidades físicas y coordinativas

**Capacidad aeróbica:** la capacidad aeróbica se evaluó haciendo uso del test de course-navette, el cual consiste en recorrer múltiples veces una distancia de 20 metros durante un tiempo específico que se va a acelerando de forma progresiva. Esta prueba permite estimar de manera indirecta el consumo máximo de oxígeno (VO2Max) del individuo. Clasificando a la población de acuerdo al VO2Max obtenido, siendo Excelente >48, Bueno entre 38 y 48, Medio entre 31 y 37, Bajo entre 24 y 30 y Muy bajo <24 (Universidad Autónoma de Yucatán [UAY], 2018, p. 14).

**Fuerza en miembros inferiores:** la fuerza en miembros inferiores se evaluó a través del test de salto vertical sin carrera de impulso. El test consiste en ubicar al individuo de pie, al lado de una pared, con las piernas separadas al ancho de las caderas. En esta posición se le solicita que flexione el hombre a 180° y en esta posición se realizará una marca en la pared, siendo esta el punto de partida; a continuación, el evaluado deberá saltar, sin carrera o impulso y tocar la pared lo más alto que le sea posible, ese punto será marcado, esto se repite 3 veces. Posteriormente se realizará una medición en centímetro entre el punto inicial y el punto más alto que haya logrado el evaluado. La clasificación

para las mujeres será de la siguiente manera: Excelente  $\geq 60$ cm, Bueno 46cm – 59cm, Medio 45cm – 31cm, Bajo 30cm – 21cm, Muy Bajo  $\leq 20$ cm. En cuanto a los hombres la clasificación será de la siguiente manera: Excelente  $\geq 70$ cm, Bueno 69cm – 56cm, Medio 55cm – 41cm, Bajo 40cm – 31cm, Muy Bajo  $\leq 30$ cm (UAY, 2018, p. 23).

**Fuerza en miembros superiores:** la fuerza en miembros superiores se evaluó a través del test de push up o de flexión de brazo en 1 minuto. El test consiste en ubicar a la persona en decúbito prono sobre el suelo con la mirada al frente, las manos abiertas al ancho de los hombros, los pies juntos y apoyados en las puntas, para el caso de los hombres mientras que las mujeres parte de una posición en cuadrupedia, teniendo por apoyo sus manos y las rodillas. En estas posiciones, se le solicita al individuo, hombre o mujer, que realice la mayor cantidad de flexiones de brazo que pueda realizar durante un minuto. Clasificando el rendimiento según el número de repeticiones que lograron realizar, en el caso de los hombres se consideró excelente  $\geq 55$ , Bueno 45-54, Medio 35-44, Bajo 20-34 y Muy Bajo  $< 19$  repeticiones; para las mujeres la clasificación fue excelente  $\geq 49$ , Bueno 34-48, Medio 17-33, Bajo 6-16 y Muy Bajo  $< 5$  repeticiones (UAY, 2018, p. 21).

**Velocidad de reacción:** la velocidad de reacción se evaluó a través del test de velocidad de 10 metros. Este test consiste en que el evaluado se ubica en decúbito prono sobre el suelo y en cuanto perciba la señal que puede ser visual o auditiva, debe incorporarse y correr lo más rápido posible los 10 metros. Se tomará como resultado el tiempo que tarde desde el momento en que se produce la señal hasta que el evaluado haya completado la distancia. Clasificando a los evaluados según el tiempo tomado de la siguiente manera Excelente  $< 0.25$ ”, Bueno  $0.25$ ” –  $0.40$ ”, Mediano  $0.41$ ” –  $0.60$ ”, Bajo  $0.61$ ” –  $0.80$ ”, Malo  $> 0.80$ ” (Jácome Montesdeoca, 2015).

**Potencia:** la potencia se evaluó a través del test de burpee. Este test estima la resistencia anaeróbica láctica. Para lograr esto, el evaluado debía realizar la mayor cantidad de burpees que pudiera durante un minuto. El test se calificó según la cantidad de burpees que realizaran en el tiempo propuesto, siendo Excelente  $> 60$ , Bueno 51 – 60, Medio 41 – 50, Bajo 31 – 40, Muy bajo  $\leq 30$  (UAY, 2018, p. 18).

**Equilibrio:** el equilibrio se evaluó a través del test del flamenco. Este test consiste en que la persona se ubica con una rodilla flexionada que está sujeta

por el miembro superior ipsilateral mientras que el miembro superior contra lateral mantiene una flexión de hombro de  $90^\circ$ , todo esto sobre una superficie de 15 cm de ancho que esté elevada 10 cm del suelo. El evaluado deberá mantener esta postura durante 60 segundos, en el momento en que el evaluado pierda el equilibrio y la postura se altera se contará como un intento. La calificación del test se da teniendo en cuenta la cantidad de intentos, de la siguiente manera: Excelente 1 intento, Bueno 2, Regular 3, Deficiente 4 – 14, Malo  $\geq 15$  (Cortell-Tormo et al., 2018).

**Flexibilidad:** la flexibilidad se evaluó a través del test de Wells. Este test consiste en ubicar al evaluado sentado en el suelo frente a un cajón con los pies apoyados sobre él sin ningún tipo de calzado, manteniendo las rodillas completamente extendidas, sobre el cajón se ubica una placa con una cinta métrica sobre la cual el evaluado deberá ubicar sus manos, posteriormente realizará una flexión de tronco máxima intentando recorrer la mayor distancia posible con sus miembros superiores sin alterar el resto de la posición, si la persona no logra alcanzar la placa se medirá la distancia faltante para lograr contactarla y se presentará como un valor negativo. El test tendrá en cuenta la distancia en centímetros a la que llegaron sus miembros superiores y se calificará de la siguiente manera en el caso de los hombres: Excelente  $> 16$ , Bueno 1 – 16, Regular -5 – 0, Malo  $< -5$ . En el caso de las mujeres: Excelente  $> 20$ , Bueno 4 – 20, Regular -4 – 4, Malo  $< -4$  (Luanna Honorato et al., 2019).

**Agilidad:** la agilidad se evaluó a través del test de Illinois. El test de Illinois consiste en la realización de un circuito, donde el evaluado parte de una posición en decúbito prono, en el momento en que escucha la señal de salida se debe incorporar y recorrer a máxima velocidad el circuito que cuenta con múltiples cambios de dirección, siguiendo un orden específico que es previamente explicado. La prueba finaliza en el momento que el evaluado alcanza el último cono y el resultado es medido en segundos que posteriormente es clasificado, en el caso de las mujeres se da de la siguiente manera: Excelente  $< 17.0$ , Sobre el promedio 17.0 – 17.9, Promedio 18.0 – 21.7, Bajo el promedio 21.8 – 23.0, Pobre  $> 23.0$ . Por otro lado, en el caso de los hombres sería: Excelente  $< 15.2$ , Sobre el promedio 15.2 – 16.1, Promedio 16.2 – 18.1, Bajo el promedio 18.2 – 18.8, Pobre  $> 18.8$  (Asadi et al., 2017).

## RESULTADOS

Un total de 20 personas fueron solicitadas para participar en la investigación, todos bomberos voluntarios del municipio de padilla cauca, de los cuales el 50 % (n = 10) fueron hombres y el porcentaje restante mujeres. La edad promedio de la población fue de 42.1 (+ 3.7). En cuanto al estrato sociodemográfico el 100 % (n = 20) de los participantes se encuentran en estrato rural, de la misma manera el 100% (n = 20) de la población procedía del municipio de Padilla, Cauca (Tabla 1).

Edad. Prom (Dev. estand)		42.1 ± 3.7
Sexo. n (%)	Hombres	10 (50)
	Mujeres	10(50)
Procedencia. n (%)	Padilla	20 (100%)
Estrato. n (%)	Rural	20 (100%)

**Tabla 1.** Resultados variables sociodemográficas (n = 20)  
Prom: promedio. n: número de personas.

La Tabla 2 presenta los resultados de las variables antropométricas. En cuanto a la talla se encontró un promedio de 1.6mts (+0.08) y en el peso un promedio de 78.8kg (+ 13.2). En el IMC se encontró que el 75 % (n = 15) de la muestra se ubican entre sobrepeso y obesidad, siendo sobrepeso la categoría que presentó mayor cantidad de personas con un 34.8 % (n = 8), por otro lado, el 30.4 % (n = 7) de la población se ubicó en la categoría de obesidad. Adicionalmente, el 52.2 % (n = 12) presentó riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular según la variable del Índice de Cintura Cadera (Tabla 2).

Talla Prom (Dev. estand)		1.6 + 0.08
Peso Prom (Dev. estand)		78.8 + 13.2
IMC. n (%)	Delgadez	1 (4,3)
	Normal	4 (17,4)
	Sobrepeso	8(34,8)
	Obesidad	7(30,4)
ICC. n (%)	Sin RECV	8 (34,8)
	Con RECV	12(52,2)

**Tabla 2.** Resultados del análisis descriptivo de las variables antropométricas (n = 20)  
**IMC:** Índice de Masa Corporal. **ICC:** Índice Cintura Cadera.  
**RECV:** Riesgo de Enfermedad Cardiovascular

La Tabla 3 presenta los resultados de las variables relacionadas con la condición física. En el test de Course-navette el 39.1 % (n = 9) de la población presentó un rendimiento Bajo, solo el 17.4 % (n = 4) obtuvo un resultado Bueno, mientras que ninguno logró alcanzar la calificación de Excelente. En la

prueba de salto vertical el grueso de la población se ubicó entre Muy bajo 34.8 % (n = 8), Bajo 8.7 % (n = 2) y Medio 30.4 % (n = 7). En la prueba de push up el 47.8 % (n = 7) obtuvo una calificación de Muy bajo y el 30.4 % (n = 7) de Bajo, mientras que ningún participante obtuvo una calificación de Bueno o Excelente. En la prueba de velocidad de 10m el 43.5 % (n = 10) obtuvo un resultado Bajo, mientras que el 21.7 % (n = 5) obtuvo un resultado Bueno. En el test de burpee el 100 % (n = 20) obtuvo una calificación de Muy bajo. En la prueba de flamenco el 52.2 % (n = 12) de la muestra obtuvo un resultado Deficiente y solo el 8.7 % (n = 2) lograron obtener un resultado Excelente. En el test de Wells el 60.9 % (n = 14) de la muestra tuvo un resultado regular y el 26.6 % (n = 6) un resultado Bueno. Por último, en la prueba Illinois el 43.5 % (n = 10) de la muestra obtuvo un resultado pobre y solo el 8.6 % (n = 2) obtuvo un resultado entre Sobre promedio y Excelente.

Test	Calificación	n (%)
Course Navette	Muy bajo	3(13)
	Bajo	9(39.1)
	Medio	4(17.4)
	Bueno	4 (17.4)
	Excelente	0
Salto vertical	Muy bajo	8(34.8)
	Bajo	2(8.7)
	Medio	7(30.4)
	Bueno	3(13)
	excelente	0
Push up	Muy bajo	11(47.8)
	Bajo	7(30.4)
	Medio	2(8.7)
	Bueno	0
	excelente	0
Velocidad en 10m	Malo	2(8.7)
	Bajo	10(43.5)
	Mediano	3(13)
	Bueno	5(21.7)
	Excelente	0
Burpee	Muy bajo	20(87)
	Bajo	0
	Medio	0
	Bueno	0
	excelente	0
Flamenco	Malo	1(4.3)
	Deficiente	12(52.2)
	Regular	2(8.7)
	Bueno	3(13)
	Excelente	2(8.7)
Wells	Malo	0
	Regular	14(60.9)
	Bueno	6(26.1)
	Excelente	0
Illinois	Pobre	10(43.5)
	Bajo promedio	3(13)

Test	Calificación	n (%)
Illinois	Promedio	5(21,7)
	Sobre promedio	1(4,3)
	Excelente	1(4,3)

Tabla 3. Resultados descriptivos - test físicos (n = 20)

## DISCUSIÓN

La labor del bombero despliega sacrificio, lucha y esfuerzo, por tal motivo, una adecuada condición física juega un papel primordial debido a los múltiples peligros que se generan al asistir a cada emergencia, viéndose involucrada la vida de las víctimas e incluso la del mismo bombero en el desarrollo de su labor (Paredes Ordóñez, 2020). Es por ello que en este estudio se describe el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas (resistencia aeróbica, fuerza de miembros superiores e inferiores, potencia, equilibrio, agilidad y flexibilidad) en bomberos de Padilla, Cauca.

Con base en los resultados obtenidos de las pruebas físicas de la muestra de bomberos voluntarios del municipio de Padilla, Cauca y junto con el estado del arte se puede suponer que, debido a las altas cargas externas (escombros, objetos pesados, elementos de protección personal, etc.), tiempo y resistencia a la ausencia de oxígeno, las variables relacionadas con la capacidad física como la resistencia aeróbica, potencia, velocidad y fuerza son las más necesarias dentro de una correcta labor del bombero. A parte de estas capacidades físicas y coordinativas, también es crucial mantener un correcto IMC e ICC (Enríquez Schmidt et al., 2018), ya que estas variables definen el porcentaje de tejido adiposo del cuerpo en general y específicamente en la zona abdominal, lo que influye en el rendimiento y se relacionan directamente con la capacidad cardiovascular, la velocidad, y la potencia (Fernández Ordóñez y Loaliza Dávila, 2014). Los test de Course Navette, Velocidad en 10m, Burpee y push up permiten estimar el estado físico de la población basado en los resultados obtenidos donde en el test de course navette se obtuvo un resultado bajo del 39.1% (n = 9) de la muestra, siguiendo con la prueba de Burpee donde el 100% (n = 20) obtuvo un resultado de muy bajo, el test de velocidad en 10m con el 43.5% (n = 10) de la muestra en bajo y el test de push up donde se obtuvo que el 47.8% (n = 11) con un resultado muy bajo. Esto podría indicar que el cuerpo de bomberos voluntarios de padilla cauca, no se encuentra en una condición física óptima, todo lo contrario, mantiene resultados por debajo de la media colombiana. (UAY, 2018, p. 14, 18, 21, 23) (Cortell-Tormo, et al, 2018)

(Luanna Honorato, et al, 2019) (Asadi, et al, 2017). Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en Chile en el que se encontró niveles promedio con relación a la fuerza prensil ( $47,8 \pm 2,75$ ) y bajos en la prueba de la carminata de los 6 minutos ( $597,17 \pm 107,15$  m) (Enríquez Schmidt et al., 2018). De igual forma, en una investigación realizada en Colombia, se evidencia que a pesar de que los bomberos tienen una buena autopercepción de su condición física, la autopercepción con relación a la flexibilidad es regular (Montaño Berrio et al., 2021). Los resultados de esta investigación indican que es necesario sensibilizar a los bomberos de Padilla Cauca frente al riesgo al que se exponen en su vida laboral, el tener una mejor aptitud física va a retrasar el inicio de la fatiga y va a ayudar que realicen sus tareas de forma óptima (Perroni et al., 2014) (Rojas Quirós, 2013), además es necesario generar planes de acondicionamiento físico en los bomberos asesorados por profesionales en el área de las ciencias del deporte y la educación física.

Finalmente, algunas limitaciones fueron identificadas durante el desarrollo de la investigación. Debido a las condiciones actuales producto de la pandemia por Covid-19, muchas instituciones se negaron a participar del estudio, por lo que el n analizado fue muy bajo. A esto se sumó también la poca disponibilidad de los bomberos debido a su labor y salidas de emergencia constantes lo que dilató el periodo de toma de datos. Al ser esta una investigación de corte transversal no permite observar la evolución de la población y tampoco realizar predicciones sobre su comportamiento.

## CONCLUSIÓN

El control constante de la condición física es de gran importancia, y aún más en profesionales que requieren de un buen estado físico para desempeñarse en sus labores profesionales. Este estudio mostró que la mayor proporción de los bomberos evaluados presentaron niveles bajos a medios con relación al VO<sub>2</sub>max, Fuerza, Potencia, Equilibrio, Flexibilidad y agilidad, además se encontraban en sobrepeso.

Es por ello que se hace necesaria la estructuración de un plan de acondicionamiento físico de forma adecuada y supervisado por profesionales en el área de las ciencias del deporte y la educación física, además de un plan de sensibilización hacia la importancia de una buena condición física en esta población.

## REFERENCIAS

**Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Nakamura, F., Cañas-Jamett, R., & Izquierdo, M. (2017).** Effects of volume-based overload plyometric training on maximal-intensity exercise adaptations in young basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(12). doi:10.23736/s0022-4707.16.06640-8

**Bilbao Arancibia, J., Escalona Salgado, K., Gueregat Gueregat, V., Ormázabal Torres, P., Rebolledo Figueroa, C., & Zeballos Carrasco, M. (2017).** Propuesta batería de ejercicios físicos para ingreso a Bomberos de Chile (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).

**36 Castañer, M. y Oleguer, C. (1996).** La educación física en la enseñanza primaria. Inde.

**Chávez Cerna, M. A. (2016).** Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016

**Colado Sánchez, J. C. (2004).** Acondicionamiento físico en el medio acuático. Editorial Paidotribo.

**Cortell-Tormo, J. M., Sánchez, P. T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., y Pérez-Soriano, P. (2018).** Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(1), 95–105. doi:10.3233/bmr-169684

**Enríquez Schmidt J., Barría M., Fritz N., Esteyes F., Monroy M. (2018).** Asociación entre el riesgo cardiovascular y condición física en bomberos. *Reem*, 5(1), 17-23.

**Fernández Ordóñez, D. W., y Loaiza Dávila, C. G. (2014).** Efecto de un programa de entrenamiento precompetitivo para una carrera de 21 kilómetros (media Maratón) sobre el índice de masa corporal (IMC), índice cintura-cadera (ICC), porcentaje de grasa corporal total y porcentaje de masa muscular total en deportistas adultos del grupo de atletas aficionados ruta 42 (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).

**González, F. A. I. ., y London, S. . (2020).** Desastres naturales y su impacto: Una revisión metodológica. *Revista científica visión de futuro*, 25(1). <https://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/446>

**Gutiérrez, F. G. (2011).** Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77-86.

**Jácome Montesdeoca, A. I. (2015).** Análisis de la resistencia aeróbica y la velocidad en los estudiantes-deportistas comprendidos en las edades de 16-18 años del colegio nacional técnico Cayambe durante el año lectivo 2012-2013 (Bachelor's thesis).

**Lara Sánchez, A. J., García Franco, J. M., Torres-Luque, G., y Zagalaz Sánchez, M. L. (2013).** Análisis de la condición física en bomberos en función de la edad. *Apunts Medicina de l'Esport*, 48(177), 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.11.006>

**Luanna Honorato, D., Edneia Corrêa de, M., Mariane Fernandes, R., Janaine Brandão, L., Domingos Emanuel, B. J., Alex Abadio, F., ... Ana Paula, E. (2019).** Impact of hippotherapy on balance and flexibility in elderly people. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi:10.1016/j.jbmt.2019.10.002

**Martínez López, E.J. (2003).** Aplicación de la prueba de lanzamiento de balón medicinal, abdominales superiores y salto horizontal a pies juntos. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3 (12), 223-241 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artlanzamiento.htm>

**Montaño-Berrio, J. A., Serna-Rodríguez, J. A., & García Cardona, D. M. (2021).** Nivel de actividad física y autoevaluación de la condición física de bomberos oficiales y voluntarios del municipio de Armenia, Quindío. *Revista Edu-Física*, 13(28), 101 - 116. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2418>

**Paredes Ordóñez, J. A. (2020).** Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. *Relaciones laborales y derecho del empleo*, 8(3), 115-136

**Perroni, F., Cignitti, L., Cortis, C., y Capranica, L. (2014).** Physical fitness profile of professional Italian firefighters: Differences among age groups. *Applied Ergonomics*, 45(3), 456–461. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.06.005>

**Rojas Quirós, J. (2013).** Consumo máximo de oxígeno (vo2max) en bomberos: revisión sistemática de estudios. *MHSalud: Revista en ciencias del movimiento humano y salud*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.15359/mhs.10-1.3>

**Romero, H., Salgado, M., y Smith, P. (2010).** Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile. *Revista invi*, 25(70), 151-179.

**Universidad Autónoma de Yucatán. (2018).** Manual de pruebas para la evaluación de la forma física. <https://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>

# DETERMINANTES SOCIALES Y SU INFLUENCIA EN LA ENFERMEDAD, VISIÓN LATINOAMERICANA, CASO COLOMBIA 2020

38

SOCIAL DETERMINANTS AND THEIR INFLUENCE ON DISEASE, LATIN AMERICAN VIEW, CASE OF COLOMBIA 2020

## AUTORES

**Diana Carolina Peña Chocué:** Administradora en Salud, Fundación valle del Lili.

**Claudia Marcela Toro Aguirre:** Administradora en Salud, Clínica Cristo Rey.

**Elsa María Brito:** Administradora en Salud, profesora hora cátedra Institución Universitaria Antonio José Camacho.

**Gustavo Adolfo Girón Restrepo:** Odontólogo, máster en Salud Pública, especialista en Gerencia en servicios de salud, profesor investigador de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: gagiron@profesores.uniajc.edu.co

**María Isabel Afanador Rodríguez:** Licenciada en Educación, especialista en Gerencia estratégica de las Instituciones, magíster en Tecnología Educativa y medios innovadores para la Educación, Doctora en Ciencias Pedagógicas, profesora investigadora de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: mafanador@admon.uniajc.edu.co

**Dahiana Delgado:** Administradora en Salud.

**Dayana Nossa:** Administradora en Salud.

**Jennifer Beltrán Camayo:** Administradora en Salud, profesora tiempo completo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: jbeltran@admon.uniajc.edu.co

**Diana Carolina Peña Chocué, Claudia Marcela Toro Aguirre, Elsa María Brito, Gustavo Adolfo Girón Restrepo, María Isabel Afanador Rodríguez, Dahiana Delgado, Dayana Nossa y Jennifer Beltrán Camayo**

### Semillero SIGES

Grupo de investigación en Salud Ambiente y Productividad (GISAP)

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 18/5/2022 Aceptado: 2/6/2022

**Para citar este artículo:** Peña Chocué, D.A., Toro Aguirre, C.A., Brito, E.M., Girón Restrepo, G.A., Afanador Rodríguez, M.I., Delgado, D., Nossa, D., Beltrán Camayo, J. (2022). Determinantes sociales y su influencia en la enfermedad, visión latinoamericana, caso Colombia 2020. Revista Sapientia, 14(27), 38 - 48

## RESUMEN

Introducción: Con base en la temática abordada, se realiza un recorrido por la evolución histórica del proceso salud-enfermedad con el propósito de reconocer su relación con múltiples factores de índole, social, cultural y económico. Objetivo: analizar la influencia de los determinantes sociales en las enfermedades del territorio colombiano año 2019. Método: es una investigación de enfoque cualitativo, el cual permite describir los diferentes elementos que hacen parte del problema de investigación, método deductivo-descriptivo, ya que se está partiendo de un tema en general como lo son los determinantes sociales de la salud en Colombia pasando a lo particular como lo es la influencia que tienen en la enfermedad. Resultados: la cobertura de energía del Chocó es del 60,7 % de su territorio, para el 2016 la cobertura en acueducto según el DANE era de 54,3 %, el sistema de alcantarillado presenta una cobertura del 55,7 % por debajo de la cobertura nacional y, por último, el porcentaje de hogares con inadecuada eliminación de excretas para el Chocó es de 67,8 %, paradójicamente es una de las zonas con peores índices en materia de salud. Conclusión: es importante que para la generación de políticas, programas, planes y proyectos en salud dirigidos a la comunidad se cuente con un sistema de información que permita tomar decisiones adecuadas y eficaces en intervenciones colectivas en materia de salud pública.

## PALABRAS CLAVE

determinantes sociales, salud pública, proceso salud-enfermedad, indicadores en salud.

## ABSTRACT

*Introduction: the topic addressed leads us to go through the historical evolution of the health-disease process, and thus recognize its relationship with multiple factors of a social, cultural and economic nature, as stated by the World Health Organization (WHO). Objective: to analyze the influence of social determinants on diseases in the Colombian territory in 2019. Method: it is a qualitative approach research, which allows describing the different elements that are part of the research problem, deductive-descriptive method, since it is starting from a general theme such as the social determinants of health in Colombia, moving on to the particular issue such as the influence they have on the disease. Results: the energy coverage of Chocó is 60.7% of its territory, for 2016 the aqueduct coverage according to DANE was 54.3%, the sewage system has a coverage of 55.7% below national coverage and, finally, the percentage of households with inadequate disposal of excreta for Chocó is 67.8%, paradoxically it is one of the areas with the worst health indices. Conclusion: it is important for the generation of health policies, programs, plans and projects aimed at the community to have an information system that allows adequate and effective decisions to be made in collective interventions in public health.*

## KEY WORDS

*social determinants, public health, health-disease process, health indicators.*



**E**l siguiente estudio busca analizar la influencia de los determinantes sociales en las enfermedades en el territorio colombiano, análisis efectuado en el año 2020, tomando como referente estudios que se realizaron anteriormente y que proporcionan información relevante para el cumplimiento de los objetivos. Dentro de la sociedad, los determinantes sociales se han convertido en un reto para la salud pública, pues diferentes mecanismos hacen que el contexto social y económico en el que viven los grupos sociales termine afectando en la aparición de las enfermedades (García Ramírez, 2017).

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible los líderes mundiales adoptaron un conjunto de políticas globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años, por tal motivo, los niveles de calidad de vida de la población mundial y particularmente de los sectores en situación de mayor vulnerabilidad se han traducido en una preocupación de la salud pública en diferentes ámbitos, los cuales de cierta manera buscan un horizonte para analizar los factores que pueden influenciar en el bienestar de cada individuo, teniendo en cuenta las teorías planteadas para establecer el impacto y ver el resultado final en la población en general.

40

Para cumplir con el propósito de este estudio se revisarán datos estadísticos de estudios realizados que muestren la situación epidemiológica y el análisis de cada determinante que influye en la enfermedad, presentando la descripción del proceso salud-enfermedad, para comprender las actitudes individuales y colectivas de las personas y, por último, interpretar los determinantes sociales por medio de indicadores donde se proporcionará información de una determinada condición, actividad o resultado que permita concluir que efectivamente influyen en la enfermedad.

Los determinantes sociales surgen de la necesidad y las limitaciones en una población con riesgo de enfermar y son definidos como el conjunto de factores sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de la población. Tienen gran influencia en la enfermedad debido a que factores como la pobreza, la alimentación, la cultura, el estilo de vida, el agua, el saneamiento, el cambio climático, la inequidad social, los factores socioculturales y el hacinamiento están presentes en la sociedad. La mayor parte de estos problemas están vinculados de una u otra manera a las condiciones socioeconómicas de la población, ya que, al no contar con recursos físicos y sociales que logren el cumplimiento de las expectativas para satisfacer necesidades en salud, educación, alimentación, empleo y adaptación al medio ambiente, los convierte en los más vulnerables, lo que crea la necesidad de contar con desarrollos teóricos que muestran la insuficiencia por la cual se producen las condiciones sociales que afectan la salud de las poblaciones.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los determinantes sociales son las circunstancias en que las personas nacen, viven, trabajan y envejecen, tales circunstancias son el resultado de la distribución del dinero, del poder y de los recursos asignados a aquellas poblaciones que necesitan protección del derecho a la salud de manera integral, sectorial e intersectorial (Gutiérrez, 2019). Palomino (2014), en su artículo Salud y determinantes sociales, desigualdades y exclusión en la sociedad del siglo XXI, manifiesta que durante la Revolución Industrial se comenzó a evidenciar una asociación entre la situación de salud y las condiciones de vida, donde los cambios sociodemográficos trajeron graves consecuencias con gran influencia en enfermedades tales como el cólera, tifus, tuberculosis, desnutrición infantil, alcoholismo, problemas de hacinamiento, pobreza y marginación, presentando como resultado malas condiciones de trabajo y de vida en la población.

Es importante identificar las enfermedades más prevalentes en morbimortalidad en una población, y para ello los datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud revelan que las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo para el año 2000 a 2019 corresponde a las enfermedades no transmisibles, convirtiéndose en la primera causa de mortalidad la cardiopatía isquémica con un aumento desde el año 2000 en más de 2 millones de personas, hasta llegar a 9 millones en el año 2019 con un 16 %

del total de las muertes. El accidente cerebro vascular y la enfermedad obstructiva crónica son la segunda y tercera causa de muerte que representan aproximadamente el 11 % y el 6 % del total de muertes. La diabetes presenta un importante aumento de muertes con un incremento del 70 % desde el año 2000. Con estos datos estadísticos se logra evidenciar que las políticas públicas para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad presentan fallas en su aplicación a la población y se evidencia la incompetencia a la hora de prestar atención primaria en salud (OMS 2020).

La pobreza es uno de los determinantes sociales y África sigue siendo el continente más pobre del mundo, a esto se atribuye que los factores políticos, geográficos y económicos amenazan a la población más vulnerable, que se encuentra afectada por las epidemias y al no contar con acceso a los servicios de salud no es posible la prevención y cura de las enfermedades. Según el Banco Mundial y UNICEF, el 75 % de los niños que viven en pobreza extrema son de África ; hay una desigualdad económica marcada, pues de los 10 países con mayor desigualdad en el mundo siete de ellos pertenecen a África, otros datos importantes para resaltar esta problemática son las enfermedades como el VIH donde el 70 % de los 38 millones de personas que viven en este país padecen de esta enfermedad; la malaria es otra de las enfermedades que tiene una mortalidad equivalente a 3 mil muertes de niños cada día, los problemas de saneamiento y agua a nivel mundial representan el 40 % de las personas que viven en África (OPS, 2019).

En una perspectiva desde Latinoamérica, la pobreza también presenta cifras elevadas. Según el reporte del informe anual "Panorama Social de América Latina 2018", elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en la actualidad 184 millones de personas viven en situación de pobreza, lo que equivale el 30,2 % y 62 millones en situación de pobreza extrema con un 10,2 % . En Latinoamérica la desigualdad ocurre desde el nacimiento de personas en familias con un nivel socioeconómico bajo, lo que los lleva a tener pocas oportunidades y brechas en el mercado laboral, lo que se ve reflejado en sus ingresos, pues generación tras generación se continúa con esta tendencia sin intervención del gobierno, por lo que se pierde la calidad en los servicios básicos, en la educación y la salud (Busso y Messina, 2018).

Según el DANE, en Colombia quienes se encuentran en situación de pobreza multidimensional tienen algún tipo de barrera para acceder a condiciones básicas como educación, trabajo, salud, vivienda y servicios públicos. Tal es el caso del Departamento del Chocó con un 68,4 % de necesidades básicas insatisfechas, convirtiéndolo en el departamento con más problemas de vulnerabilidad socioeconómica del país, seguido por la Guajira con el 61,8 % y Cauca con 59,6 % (Departamento Nacional de Planeación, 2019) (Pobreza Multidimensional en Colombia, 2019).

En efecto, el pacífico colombiano es una de las regiones con el mayor número de necesidades básicas insatisfechas, es una zona donde el cultivo de los alimentos presenta barreras de orden social, político, cultural, inclusive las condiciones climáticas en algunas ocasiones complejizan esta actividad. Se puede evidenciar que una problemática conlleva a la otra, muchos de sus habitantes, debido a las circunstancias sociodemográficas presentan enfermedades respiratorias (Girón Restrepo et. al., 2018), muchas de estas personas no cuentan con una infraestructura adecuada, en el lugar que habitan hay humedad, filtraciones de agua y estos son factores que influyen no solo en la salud física sino también en la salud psicológica lo que deteriora la calidad de vida de la población (Girón Restrepo et. al., 2018).

Desde otra perspectiva, en Colombia, según al análisis de situación de salud del año 2019, la mala alimentación favorece al desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad con un 56 % de sobrepeso en la población adulta; hipertensión, de acuerdo con los datos de la cuenta de alto costo en Colombia, entre 2017 y 2018 presentaba un total 61,63 % en los afiliados al régimen contributivo y el 37.47 % para la diabetes .

Otros de los factores importantes que contribuyen a la enfermedad es el cambio climático, pues a lo largo de la historia se han generado sequías prolongadas, lluvias intensas, degradación medioambiental y otros fenómenos que afectan la agricultura, la ganadería, entre otras. Con el cambio climático aparecen las enfermedades producidas por vectores; enfermedades como el dengue, el paludismo, el asma, la tuberculosis, la fiebre amarilla, la diarrea, entre otras, están relacionadas también con la falta de agua potable, la reproducción de plagas y las inundaciones (Henao, 2018).

## MARCO TEÓRICO

Los determinantes sociales han sido definidos por la Organización Mundial de la Salud como aquellas circunstancias en las cuales las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, teniendo para ello el conjunto más amplio de fuerzas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana de los individuos .

Lo anterior, surge debido a que autores como Alfaro han traído a colación que la definición de salud que ha sido propuesta por la Organización Mundial de la Salud hace énfasis al estado completo de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedades, lo que conlleva a que la salud, desde su misma definición, tenga en cuenta los determinantes sociales para su configuración.

42

Hay que tener en cuenta que los determinantes estructurales tienen y tendrán efectos impactantes en la salud y en el bienestar de la salud a través de la acción sobre sus intermediarios. Es decir, estos últimos pueden ser afectados por los estructurales y a su vez afectar a la salud y al bienestar.

Los determinantes sociales se dividen en determinantes estructurales y determinantes intermediarios, los primeros son aquellos que se basan y están conformados por la posición socioeconómica, la estructura y la clase social. De

lo cual se infiere que el nivel educativo influye en la ocupación, en el ingreso económico y también en las relaciones de género y etnia. Estos determinantes sociales a su vez se encuentran influidos por un contexto sociopolítico, cuyos elementos centrales son el tipo de gobierno, las políticas macroeconómicas, sociales y públicas (OMS, 2010) .

Por otra parte, los determinantes intermedios incluyen un conjunto de elementos categorizados en circunstancias materiales, comportamientos, factores biológicos y factores psicosociales. Por lo cual, el sistema de salud a su vez será un determinante social intermediario, todo esto, al ser distintos según la posición socioeconómica, lo cual generará un impacto en la equidad de la salud y en el bienestar.

La determinación en salud es el proceso por el que se producen las diversas formas de enfermar o morir de la población. Los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, y los sistemas establecidos para combatir las enfermedades que padecen.

A su vez, estas circunstancias están configuradas por un conjunto más amplio de fuerzas económicas, sociales, normativas y políticas . Por ello, se trae a colación los factores que tienen injerencia dentro de los determinantes sociales:

Determinante	Concepto general
Factores biológicos y genéticos	Las consecuencias médicas, epidemiológicas y sociales derivadas de la caracterización detallada de las instrucciones genéticas completas del ser humano, están presentes en los demás niveles del modelo de determinantes de la salud.
Factores individuales por estilo de vida	La conducta del individuo, sus creencias, valores, bagaje histórico y percepción del mundo, su actitud frente al riesgo y la visión de su salud futura, su capacidad de comunicación, de manejo del estrés y de adaptación y control sobre las circunstancias de su vida determinan sus preferencias y estilo de vivir. Las conductas y estilos de vida están condicionados por los contextos sociales que los moldean y restringen.
Influencia comunitaria y soporte social	Los factores comunitarios y de soporte social influyen las preferencias individuales sobre el cuidado y la valoración de la salud. La presión de grupo, la inmunidad de masa, la cohesión y la confianza sociales, las redes de soporte social y otras variables asociadas al nivel de integración social e inversión en el capital social son ejemplos de factores causales de enfermedad y determinantes de la salud propios de este nivel de agregación.
Condiciones de vida y trabajo	La vivienda, el empleo y la educación adecuados son prerrequisitos básicos para la salud de las poblaciones. La vivienda, más allá de asegurar un ambiente físico apropiado incluye la composición, estructura, dinámica familiar y vecinal y los patrones de segregación social. El empleo, la calidad del ambiente de trabajo, la seguridad física,

Determinante	Concepto general
Condiciones de vida y trabajo	mental y social en la actividad laboral, incluso la capacidad de control sobre las demandas y presiones de trabajo son importantes determinantes de la salud.
Condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales	Los alcances del marco jurídico-legal vigente, las estrategias de lucha contra la pobreza y de promoción del crecimiento económico, las transacciones electivas entre la equidad y la eficiencia, entre el capital y el trabajo, la intensidad de las políticas redistributivas, las oportunidades para la construcción de ciudadanía.
Acceso a servicios de atención en salud	Las formas en que se organiza la atención médica y sanitaria, en sus aspectos de promoción, protección y recuperación de la salud y de prevención, control y tratamiento de la enfermedad en una población son determinantes del estado de salud en dicha población. En particular, el acceso económico, geográfico y cultural a los servicios de salud, la cobertura, calidad y oportunidad de la atención de salud, el alcance de sus actividades de proyección comunitaria y la intensidad de ejercicio de las funciones esenciales de salud pública son ejemplos de determinantes de la salud en este nivel de agregación.

**Tabla 1.** Factores de los determinantes sociales  
**Fuente:** elaboración propia a partir de Alfaro (2019)

De esta manera, se tienen en cuenta los diversos elementos y factores que se han considerado como determinantes sociales dentro de la salud de los individuos, puesto que como se ha evidenciado juegan un rol sumamente importante en el desarrollo de las personas y en la generación de afecciones y enfermedades.

## METODOLOGÍA

### Enfoque de la investigación

Es una investigación de enfoque cualitativo, el cual permite describir los diferentes elementos que hacen parte del problema de investigación. Cada aspecto está enfocado en describir la forma en que los determinantes influyen en la enfermedad teniendo en cuenta los factores biológicos, demográficos, socioculturales, etc., es decir, se está analizando qué consecuencias trae la no intervención a los determinantes sociales a través de las políticas públicas estipuladas, por lo que es fundamental la revisión de material confiable y estudios relacionados al tema de investigación para la consecución de los objetivos.

### Tipo de estudio

Método deductivo-descriptivo, ya que se está partiendo de un tema en general como lo son los determinantes sociales de la salud, pasando a lo particular como lo es la influencia que tienen en la enfermedad, por medio de la revisión sistematizada de documentos que nos permiten la recolección de información mediante fuentes secundarias.

### Diseño de la investigación

Para este trabajo se consultaron fuentes secundarias que registran información sobre los determinantes sociales y su influencia en la enfermedad. Entre dichas fuentes se encuentran entidades como la OMS, la OPS, el Análisis de situación de salud Colombia 2019, entre otras. De igual forma, se consultaron estudios, investigaciones y artículos científicos que han analizado los determinantes sociales, las enfermedades de más prevalencia en morbimortalidad en Colombia y el proceso de salud-enfermedad.

### Criterios de inclusión

- Investigaciones, artículos de revista y trabajos de grado relacionados con el tema de investigación, pregunta problema y objetivos que permitieran el acceso, búsqueda fácil y pertinente.
- Para la revisión bibliográfica consideramos un rango de publicación no mayor a los últimos 5 años, sin embargo, consideramos información relevante para el desarrollo de la monografía incluir estudios con un rango hasta de 10 años aproximadamente.

### Criterios de exclusión

- Bibliografía que no suministre datos actualizados para soportar la monografía.

### Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión estructurada mediante la búsqueda de información en diversas fuentes

bibliográficas y recopilación de documentos como artículos de revista, trabajos de grado, tesis, investigaciones y monografías que permitieron identificar cuáles son los determinantes sociales y analizar cómo estos influyen en la enfermedad; adicionalmente, esta revisión nos permitió identificar cuáles son las enfermedades de más prevalencia en Colombia y describir el proceso salud-enfermedad. Para la obtención de la información se utilizaron bibliotecas electrónicas que permitieron el acceso a las bases de datos, tales como: EBSCO, SciELO y eLibro. Para la búsqueda se comprendió el periodo entre septiembre de 2020 a noviembre de 2021 y se utilizaron palabras claves como determinantes sociales, proceso salud-enfermedad, políticas públicas en salud y sistema de salud en Colombia.

### Organización de la información

44 La información se desarrolla partiendo de una búsqueda de documentos que sirvieron como base para el desarrollo del planteamiento del problema según los estudios retrospectivos seleccionados para obtener una nueva información iniciando desde la parte macro, es decir, a nivel mundial la problemática planteada hasta su delimitación, caso Colombia, aportando datos estadísticos y resultados que permitan concluir y dar respuesta a los objetivos planteados.

## RESULTADOS

Una perspectiva desde los determinantes sociales y su influencia en la enfermedad, su descripción es fundamental para evaluar el comportamiento de una población, su sistema de salud, las circunstancias en las que las personas viven y mediante dichas circunstancias se evalúa la distribución de los recursos y las políticas empleadas para cada población.

### Condiciones de vida

Se analizan las condiciones de salud desde el punto de vista de cobertura y acceso a los servicios. La cobertura de energía del Chocó cuenta solo con el 60,7 % de su territorio, comparada con las cifras nacionales, la cual está por debajo de un 37,5 %. Para el 2016 la cobertura en acueducto, según el DANE, es de 54,3 %, el sistema de alcantarillado presenta una gran falencia con una cifra de 55,7 % por debajo de la cobertura nacional que la población en su mayoría no cuenta con este servicio y, por último, el porcentaje de hogares con inadecuada eliminación de excretas, para el Chocó es de 67,8 %.

### Disponibilidad alimentaria

Muy pocos niños reciben lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses y un porcentaje de 9,6 % nacen con bajo peso, lo que predispone al desarrollo de enfermedades infecciosas como las respiratorias, diarreicas y alteraciones en el crecimiento.

### Cobertura de educación

La tasa de cobertura en educación para el Chocó año 2017 disminuye conforme al nivel educativo se hace más alto con una tasa bruta de 1,16 en la categoría primaria y 0,56 en la categoría media.

### Condiciones generales

El clima del departamento del Chocó es predominante húmedo, con altas temperaturas, que permite el desarrollo de enfermedades tropicales transmitidas por vectores.

El grado de urbanización se presenta en el 49 % del territorio. La proporción de personas por hogar cambia de acuerdo con la ubicación, en la mayoría de los municipios hay 4 habitantes por vivienda, pero en las áreas rurales y costeras se encuentran numerosos hogares en hacinamiento con respecto a áreas urbanas.

Un alto porcentaje de la población presenta barreras de acceso a la salud en la primera infancia y en general, el 15,6 % de la población no tiene cobertura de afiliación al Sistema General en Seguridad Social, vacunas contra la tuberculosis, triple viral y polio aumentando el riesgo a enfermar.

### Descripción del proceso de salud-enfermedad

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948 definió la salud como: "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencias".

Según la OMS, el proceso salud-enfermedad (PSE) es una categoría que permite comprender las actitudes individuales, colectivas y sociales frente a un fenómeno dado; donde pone al individuo como un ente social, el cual se encuentra inmerso en una estructura sociocultural, que lo define por su interacción en los procesos de trabajo, convivencia y socialización con el conjunto. Es el resultado de la suma de condiciones personales como: hábitos alimenticios, actividad y descanso, y de todo su contexto geográfico, político y económico podríamos decir que se encuentra determinado por un todo.

## Diferentes actores y su definición de salud:

- Sigerist:** la salud no es sólo la ausencia de enfermedad sino algo positivo, una alegre actitud hacia la vida y animosa aceptación de las responsabilidades que la vida pone al individuo. Si un individuo está socialmente desadaptado, no posee el balance que constituye la salud. La salud es una de nuestras más preciosas posesiones y es prerrequisito para el bienestar y la felicidad humanas.
- Lifson:** la salud es el grado al cual las funciones humanas son realizadas y el dolor está ausente.
- Blum:** la salud consiste en la capacidad del organismo para mantener un balance apropiado para la edad y necesidades sociales, en las cuales esté razonablemente libre de notoria insatisfacción, incomodidad, enfermedad o incapacidad y pueda comportarse en una forma que promueva la supervivencia de la especie, así como la realización y gozo del individuo.
- Romano:** la salud consiste en la capacidad del organismo para mantener un balance en el cual pueda estar razonablemente libre de sufrimiento innecesario, incapacidad o limitación de la acción incluyendo la capacidad social.
- Dubos (1967):** la salud es la expresión de armonía entre el ambiente, las formas de vida y los varios componentes de la naturaleza de los hombres.
- Hoyman:** la salud es un ajuste personal óptimo, para una total y fructífera vida creativa.
- Wykie:** la salud es el perfecto ajuste continuado de un organismo a su ambiente.
- X Congreso de médicos y biólogos de la lengua catalana:** "Salud es aquella manera de vivir autónoma, alegre, que se da cuando se va asumiendo la propia realización".
- Diego Gracia:** el concepto de salud es tan inseparable de la enfermedad que no puede ser definido con exclusión de este.
- San Martín (1981):** el concepto de salud es dinámico, histórico, cambia de acuerdo con la época, la cultura y con las condiciones de vida de la población.
- Terris (1980):** propone la salud como "estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento y no únicamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

Partiendo de esta concepción, durante los últimos 15 años se han desarrollado varios modelos para mostrar los mecanismos por los cuales los

determinantes sociales afectan los resultados de salud, para hacer explícitas las relaciones entre los diferentes tipos de determinantes de la misma, y para localizar puntos estratégicos para la acción política (WHO, 2005), define los determinantes de la salud como un conjunto de factores que determinan el estado de salud de los individuos o poblaciones.

Los estilos de vida individuales, caracterizados por patrones de comportamiento identificables, pueden ejercer un efecto profundo en la salud de un individuo y en la de otros. Si la salud ha de mejorarse permitiendo a los individuos cambiar sus estilos de vida, la acción debe ir dirigida no solamente al individuo, sino también a las condiciones sociales de vida que interactúan para producir y mantener estos patrones de comportamiento.

De acuerdo con el concepto de la salud como derecho humano fundamental, la Carta de Ottawa destaca determinados prerrequisitos para la salud, que incluyen la paz, adecuados recursos económicos y alimenticios, vivienda, un ecosistema estable y un uso sostenible de los recursos. El reconocimiento de estos prerrequisitos pone de manifiesto la estrecha relación que existe entre las condiciones sociales y económicas, el entorno físico, los estilos de vida individuales y la salud. Estos vínculos constituyen la clave para una comprensión holística de la salud que es primordial en la definición de la promoción de la salud. Dentro del contexto de la promoción de la salud, la salud ha sido considerada no como un estado abstracto sino como un medio para llegar a un fin, como un recurso que permite a las personas llevar una vida individual, social y económicamente productiva (OMS, 1986).

Según la política pública saludable, en Colombia se define a partir de un enfoque neo institucional (reflejado en la Ley 100 de 1991) y otro instrumental que ha sido adoptado por la Corte Constitucional, que aplican los sectores público y privado para evitar perjudicar la salud de los individuos; proteger el medio ambiente y garantizar el uso sostenible de los recursos; restringir la producción y el comercio de productos y sustancias inherentemente perjudiciales y desalentar las prácticas de marketing nocivas para la salud; proteger al ciudadano en el mercado y al individuo en el lugar de trabajo, e incluir evaluaciones del impacto sanitario centradas en la equidad como parte integral del desarrollo de las políticas.

La OMS define la política pública saludable como una preocupación explícita por la salud y la equidad en todas las áreas de la política, así como responsabilidad por el impacto sanitario. El principal objetivo es crear un entorno de apoyo que permita a las personas llevar vidas sanas (WHO, 1993). Una política pública saludable contiene un enfoque integral que promueve la salud a partir de la protección de los derechos ciudadanos y la promoción del desarrollo de las capacidades sociales; de esta forma, integra desarrollo y bienestar en dinámicas de acción participativa desde lo general hasta lo local, con definición de roles y responsabilidades claras a todos los actores y sectores de la comunidad, la cual categoriza las políticas públicas como un elemento guía para el impulso de los derechos en pro del desarrollo y bienestar colectivo.

## 46 Características del proceso salud-enfermedad

La definición de la OMS tiene las características que promueven un concepto más holístico de la salud:

1. Un interés por el individuo como un organismo completo.
2. Un criterio de salud que identifica los medios interno y externo.
3. Un reconocimiento de la importancia del rol de la persona en la vida.

### Variables internas

- Estadio del desarrollo (nivel de crecimiento y desarrollo)
- Nivel intelectual
- Factores emocionales y espirituales

### Variables externas

- Prácticas familiares
- Factores socioeconómicos
- Entorno cultural

### Factor de riesgo:

Cualquier trastorno, hábito, situación ambiental, afección fisiológica u otra variable que aumenta la vulnerabilidad de un individuo o grupo con respecto a una enfermedad o accidente. Entre ellos están los factores genéticos y fisiológicos, la edad, entorno físico y estilos de vida.

## CONCLUSIÓN

Gozar de una buena salud es el principal objetivo de la población y de los Estados, por ello se han desarrollado actividades individuales que buscan transformar la calidad de vida para lograr que esta sea saludable, de ahí que se deben hacer cambios individuales, colectivos y comunitarios, y una de las formas claves para lograrlo es actuar sobre los determinantes de la salud, propiciando las políticas relacionadas y haciendo una evaluación sobre los impactos y consecuencias que puede tener la salud de la población, ya que para una buena salud es necesario reforzar los procesos y el trabajo interdisciplinario que maximice los beneficios. Aunque la necesidad no solamente conlleva a generar políticas, sino a investigar y evaluar indicadores de la calidad de vida para proponer programas de intervención de manera eficaz.

Es importante que para la generación de políticas, programas, planes y proyectos en salud dirigidos a la comunidad se pueda contar con un sistema de información con el fin de tomar decisiones adecuadas y eficaces. Identificar los grupos de población prioritarios y las condiciones que conllevan a la enfermedad permite estandarizar los indicadores en salud para mejorar los procesos de toma de decisiones, ya que está relacionado con variables tales como: nivel de desarrollo socioeconómico, pirámide poblacional y nivel de ingreso, dichas variables, si no están a favor de la población, generan la aparición de la enfermedad, por lo tanto, es importante identificar sus causas y planificar las medidas de intervenciones colectivas en salud pública pertinentes.

## REFERENCIAS

- Alfaro Alfaro, N. (2014).** Determinantes sociales de la salud y las funciones esenciales de la salud pública social. *Salud Jalisco*, 1(1), 36-46.
- Barbosa, J., Parra, B., Alarcón, L., Quiñones, F. I., López, E. y Franco, M. A. (2018).** Prevalencia y periodicidad del virus sincitial respiratorio en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 41(161), 435-446. <https://doi.org/10.18257/raccefyfn.511>
- Bleda García, J.M. (2005).** Determinantes sociales de la salud y de la enfermedad. *Barataria. Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, (7), 149-160. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322127617008>
- Busso, M. y Messina, J. (2018).** Disparidades Regionales y Segregación Urbana. En *La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Carmona-Meza, Z. A. y Parra-Padilla, D. M. (2015).** Determinantes sociales de la salud: un análisis desde el contexto colombiano. *Revista Científica Salud Uninorte*, 31(3). <https://doi.org/10.14482/sun.31.3.7685>
- Carmona Moreno, L. D. (2020).** La determinación social, una visión epistemológica para comprender el proceso salud-enfermedad. *Revista Ciencias De La Salud*, 18, 1-17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9135>
- CEPAL. (2018).** Panorama social de América Latina. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44395/11/S1900051\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44395/11/S1900051_es.pdf)
- Children, I. (2015).** *Children International*. <https://www.children.org/es/pobreza-global/datos-sobre-la-pobreza/africa#:~:text=La%20regi%C3%B3n%20subsahariana%20de%20C3%81frica%20tiene%20el%20C3%ADndice%20m%C3%A1s%20alto,viv en%20en%20la%20pobreza%20extrema.&text=Seg%C3%BAn%20el%20Banco%20Mundial%20>
- De La Guardia Gutiérrez, M.A. y Ruvalcaba Ledezma, J.C. (2020).** La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. *JONNPR* 2020, 5(1):81-90. DOI: 10.19230/jonnpr.3215
- Domínguez S. M. (2012).** Monografías sobre los determinantes sociales de salud. Diplomada universitaria en enfermería (Trabajo fin de grado). Departamento de enfermería, Universidad de Cantabria.
- Farfán Muñoz, N. (2018).** Análisis de la relación entre el desempleo y la pobreza en Colombia en los años 2010 al 2018 (Trabajo de grado). Universidad Cooperativa de Colombia.
- Ferrelli, R. (2015).** Equidad en salud desde un enfoque de determinantes sociales. Documento de trabajo Toma de decisiones para la equidad en salud.
- García-Ramírez, J. A. y Vélez-Álvarez, C. (2013).** América Latina frente a los determinantes sociales de la salud: Políticas públicas implementadas. *Revista de Salud Pública*, 15(5), 731-742. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42230941007>
- Girón Restrepo, G. A., Millán Hernández, E. M., Ospina Hurtado, J. J., Cuéllar Espinosa, K. A., Palacio, A. J. y Álvarez Mena, E. J. (2018).** Caracterización epidemiológica de familias con niños en condición de vulnerabilidad y riesgo de infección respiratoria Aguda. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 10(3), 34-42. <https://doi.org/10.22335/rlct.v10i2.480>
- González Nieto, C., Hinestroza Rosales, H., Sarmiento Salgar, M., Sánchez González, V. y Camacho Rivera, N. (2019).** Análisis de la mortalidad infantil en Chocó en el modelo de determinantes sociales de salud (Trabajo de grado). Universidad El Bosque.
- Henao Henao, M. (2018).** Mapa epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores en el departamento de Caldas (Trabajo de grado Magister en Tecnología de la Información Geográfica). Universidad de Manizales.
- Henríquez-Thorrens, M., Donado-Mercado, A., Lian-Romero, T., Vidarte-Claros, J. A. y Vélez-Álvarez, C. (2020).** Determinantes sociales de la salud asociados al grado de discapacidad en la ciudad de Barranquilla. *Duazary*, 17(1), 49-61. <https://doi.org/10.21676/2389783X.3221>
- ICBF. (2016).** ENSIN: Encuesta Nacional de Situación Nutricional. <https://www.icbf.gov.co/biennutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
- Mendoza-Pinzón, B.R. (2018).** Caracterización de la infección respiratoria grave en menores de cinco años en un hospital de Medellín Colombia. *Rev CES Med*, 32(2), 81-89.
- Montalvo-Arce C.A., Carmona-Patiño, C.A. y Cardona-Rivas, D. (2017).** Desigualdades en mortalidad relacionadas con características socioeconómicas en el departamento del Huila, Colombia 2009-2013. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 35(3), 343-357. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n3a05



- Morán Salinas, A.J., Duarte Fariña, R. F. Y Ortiz Galeano, I. (2019).** Frecuencia de factores de riesgo coronarios en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Servicio de Cardiología del Hospital de Clínicas. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 6(2), 57-63. <https://dx.doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06.02.57-063>
- Moyano Ariza, L. (2019).** Estimación de costo-enfermedad por neumonía y bronquiolitis en niños menores de 5 años en Colombia (Tesis para optar al título de Magíster en Salud Pública). Universidad Nacional de Colombia.
- Murillo Potes, C., Usuriaga Racines, Y., González Caicedo, A. y Chala Rentería, Y. (2016).** Fortalecimiento de la calidad de vida del adulto mayor con enfermedades crónicas no transmisibles del hospital Cañaverelejo de la ESA ladera de la ciudad de Cali (Trabajo de grado). Institución Universitaria Antonio José Camacho.
- López Arellano, O., Escudero, J.C. y Carmona, L.D. (2018).** Determinantes sociales de la salud. Una perspectiva desde el Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales de la Salud. *Medicina social*, 3(4), 323-335.
- OMS. (2010).** Determinantes Sociales de la Salud - Paho-. <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
- Pacheco Morán, V. (2018).** Factores de riesgo que influyen en la presentación de neumonía en niños menores de cinco años (Trabajo de grado).
- Palmezano Díaz, J., Figueroa Pineda, C., Amaya, R., Plazas, L., Hurtado Bermudez, A., Triana Cubillos, I., y Barba Castellanos, L. (2018).** Perfil clínico y sociodemográfico de pacientes con Miastenia Gravis en un hospital universitario en Colombia. *Medicina*, 40(1), 136-137. <https://revista.medicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/1314>
- Peña Ríosa, Y., López, O. E., y Borrero Ramírez, Y. (2019).** Caracterización de los determinantes sociales de las Rickettsiosis en El Jigal, Rosas, Cauca en el año 2016. Un estudio de caso cualitativo. *Gerencia y políticas de salud*, 18(37), 1-32. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps18-37.cdsr>
- Rodríguez-Pacheco, F. L., Jiménez-Villamizar, M. P. y Pedraza-Álvarez, L. P. (2019).** Efectos del cambio climático en la salud de la población colombiana. *Duazary*, 16(2), 319-331. <https://doi.org/10.21676/2389783X.3186>
- Rosso, F., Vanegas, S., Rodríguez, S. y Pacheco, R. (2016).** Prevalencia y curso clínico de la infección por dengue en adultos mayores con cuadro febril agudo en un hospital de alta complejidad en Cali, Colombia. *Biomédica*, 36(2), 179-186. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i0.2961>
- Ruíz Murcia, F., Fandiño Lozada, A., Ramírez, J., Isaza, C. y Saldarriaga, W. (2014).** Inequidades en el diagnóstico de anomalías congénitas mayores en recién nacidos en Cali, Colombia (Trabajo de investigación). Universidad del Valle.
- Salinas Novoa, M. y Córdoba Buriticá, J. (2016).** Modelo de gestión para la atención integral de pacientes con enfermedades huérfanas o raras en Colombia (Trabajo de grado Magíster en Administración). Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.
- Torres Domínguez, J. A., & Guarneros Soto, N. (2016).** El impacto de los determinantes sociales de la salud en una comunidad marginada. *Horizonte Sanitario*, 15(1), 24-36. <https://doi.org/10.19136/hs.a15n1.1066>
- Terrero Vásquez, J. C., Fernández Álvarez, G. N., Pacheco Méndez, I. G., & Mendoza León, L. A. (2019).** Determinantes de salud y su influencia en los casos de dengue en el centro de salud tipo C, Buena Fe año 2018-2019. *RECIMUNDO*, 3(4), 93-113. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(4\).diciembre.2019.93-113](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(4).diciembre.2019.93-113)
- Urbina Fuentes, M. y González Block, M. (2012).** La importancia de los determinantes sociales de la salud en las políticas públicas. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Venegas, D., Ramos, W., Honorio, H., Yagui, M., Arrasco, J. y Pesantes, J. (2014).** Enfermedades no transmisibles: efecto de las grandes transiciones y los determinantes sociales. *Revista Peruana de Epidemiología*, 18(1),1-10. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203132677006>
- Villegas Giraldo, J. (2019).** Pobreza, capacidades y mortalidad infantil en Colombia: una aproximación espacial desde el enfoque de las capacidades a las inequidades en salud en la infancia (Trabajo de grado Sociología). Universidad de Antioquia.

# DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO SEDE SUR

DESIGN OF A MAINTENANCE PROGRAM FOR THE DRINKING WATER TREATMENT PLANT OF INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO SEDE SUR

## AUTORES

**Paula Andrea Gómez Mina:** Candidata a grado de Ingeniería industrial en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, Tecnóloga en Gestión Empresarial de la UNIAJC en el año 2018. integrante del semillero SEGESTOP, Correo electrónico: paulaandregomez@estudiante.uniajc.edu.co

**Carlos Andrés Nieto:** Ingeniero Mecánico de la Universidad Autónoma de Occidente, con estudios en automatización, gerencia financiera, MBA en administración con énfasis en gerencia estratégica de la Universidad ICESI. Green belt lean six sigma, candidato a especialista en eficiencia energética, Profesor tiempo completo de la Facultad de Ingeniería en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, integrante del Semillero SEGESTOP y grupo de investigación Inteligo. Correo electrónico: canieto@admon.uniajc.edu.co

49

Paula Andrea Gómez Mina y Carlos Andrés Nieto Serna

Semillero SEGESTOP

Grupo INTELIGO

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 13/03/2021 Aprobado: 24/05/2021

**Para citar este artículo:** Afanador-Restrepo, D.F., Restrepo Restrepo, C.A., Zapata Mulato, J.P. y Sarria Álvarez, J.E. (2022). Condición física en bomberos del municipio de padilla cauca: un estudio descriptivo. Revista Sapientía, 14(27), 49 - 59

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es dar a conocer el diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en inspección, medición y control de los niveles de calidad de los equipos y detección de fallas antes de centrarse en una interrupción u otra intervención en su proceso productivo. Una vez identificado el problema que presenta la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC), se identifica que la institución realiza actividades de mantenimiento; sin embargo, no cuenta con un programa estructurado para garantizar la confiabilidad de los equipos. Los hallazgos del estudio se obtuvieron a partir de una metodología con enfoque mixto, donde los métodos cuantitativo y cualitativo permitieron identificar la necesidad de caracterizar y estandarizar el proceso de mantenimiento con el fin de prevenir las desviaciones del mismo y obtener mayor control a través de rutas de inspección, indicadores y cronograma de mantenimiento de la PTAP, por lo que se propone un programa de mantenimiento preventivo estructurado con el fin de garantizar que las máquinas e infraestructura estén disponibles para trabajar en óptimas condiciones.

## PALABRAS CLAVE

Mantenimiento preventivo, averías, PTAP, programa de mantenimiento.

## ABSTRACT

*The objective of this article is to present the design of a preventive maintenance program based on inspection, measurement and control of the quality levels of the equipment and fault detection before focusing on an interruption or other intervention in its production process. Once the problem presented by the drinking water treatment plant (PTAP) of the Antonio José Camacho University Institution (UNIAJC) has been identified, it is identified that the institution performs maintenance activities; however, it does not have a structured program to guarantee the reliability of the equipment. The findings of the study were obtained from a methodology with a mixed approach, where the quantitative and qualitative methods allowed identifying the need to characterize and standardize the maintenance process in order to prevent deviations from it and obtain greater control through routes. of inspection, indicators and maintenance schedule of the PTAP, for which a structured preventive maintenance program is proposed in order to guarantee that the machines and infrastructure are available to work in optimal conditions.*

## KEY WORDS

*Preventive maintenance, breakdowns, PTAP, maintenance program.*

## INTRODUCCIÓN

La Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) sede sur, ubicada en el Km 8 vía Cali-Jamundí, adquirió hace 11 años una planta de tratamiento de agua potable. La necesidad surgió debido a que las empresas de servicios municipales no tienen cobertura para esta localidad. Para analizar la problemática de esta investigación es necesario mencionar que la institución actualmente realiza algunas actividades de mantenimiento; sin embargo, no cuenta con una estructura definida del mismo para la PTAP. En este sentido, Gross (2002) en su libro titulado *Fundamentals of preventive maintenance* propone un programa de gestión de órdenes de trabajo y mantenimiento económico fácil de seguir, basado en un proceso de 7 pasos para diseñar e implementar el programa, mediante el cual se presenta lo que se debe hacer, pasos que se relacionan a continuación:

- Paso 1: Establecer programación.
- Paso 2: Dividir las instalaciones en partes lógicas.
- Paso 3: Desarrolle una lista de equipos y asignar codificación.
- Paso 4: Desarrollar y emitir instrucciones del mantenimiento preventivo.
- Paso 5: Localizar y/o desarrollar manuales de equipos.
- Paso 6: Desarrollar un inventario.
- Paso 7: Monitorear la eficacia del programa y realizar mejoras.

Dichos pasos están diseñados para transformar un programa que a menudo es difícil de manejar, por uno que se pueda administrar de manera efectiva, el cual proporciona técnicas prácticas para:

- Establecer protocolos de programación críticos.
- Administrar el cronograma diario de órdenes de trabajo.
- Desarrollar y emitir órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo.
- Supervisar el programa y realizar mejoras.

Este libro se relaciona con la investigación planteada, ya que muestra cómo debe diseñarse un programa de mantenimiento, el cual deberá garantizar que los equipos estén en un estado óptimo, haciendo uso de metodologías de prevención, cero defectos y participación total de las personas, que permitan maximizar la efectividad y vida útil de los equipos, proceso que para la UNIAJC aún no se encuentra estandarizado; por lo que dicha aplicación puede servir para la mejora del procedimiento realizado en la PTAP.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este artículo es dar a conocer el diseño de un programa de mantenimiento en la planta de tratamiento de agua potable de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Según Botero (2012), un programa es una metodología que indica quién, cuándo, con qué y en cuánto tiempo debe realizarse una actividad específica; su característica principal es minimizar los costos de parada de las máquinas y/o equipos que se generan por daños y reparaciones.

Al diseñar e implementar un programa de mantenimiento, el departamento encargado de la PTAP estaría respondiendo a la necesidad de la institución de tener un programa que anticipe la fuente de los costos presupuestados, además establezca fechas y frecuencias en las que se intervendrán las máquinas. Dicho lo anterior, el área encargada puede determinar el tiempo de intervención para contratar al técnico necesario para la actividad de mantenimiento, aumentando el tiempo promedio entre fallas, buscando dar cumplimiento a los indicadores establecidos por la institución y reduciendo los sobrecostos debido a las interrupciones del proceso, permitiendo así el aumento de confiabilidad de la máquina y la calidad del producto procesado (Seiichi, 1991).

## MARCO TEÓRICO

Las fallas o interrupciones cuando se utilizan equipos industriales no son inevitables; sin embargo, es una consecuencia potencial. Si el resultado es severo, debe evitar las consecuencias que estas conllevan; en caso de lo contrario, si el resultado del incidente no es peligroso (es decir, la situación peligrosa pone en riesgo la producción, la seguridad de las partes interesadas, la protección del medio ambiente y los riesgos asociados), entonces la ocurrencia es de manera relativa y absoluta. En este punto, la presencia de mantenimiento es importante para asignar los recursos correctos de acuerdo con el evento. Por lo tanto, en un enfoque sistemático y general, el mantenimiento no debe resolver problemas graves, sino evitar que ocurran y resolverlos cuando surjan problemas no relacionados (Klimasauskas, 2008). Actualmente existen varios sistemas para realizar los servicios de mantenimiento de las instalaciones en operación. Algunos de ellos no presentan un enfoque en corregir fallos, sino que también se tratan de evitarlos antes de que se presenten estas averías, haciéndolo tanto sobre los bienes, tal como fueron concebidos, como los que se encuentran en etapa de diseño, introduciendo en estos últimos las modalidades y mantenibilidad del diseño. Dicho lo anterior, se presentan a continuación los diferentes tipos de mantenimiento.

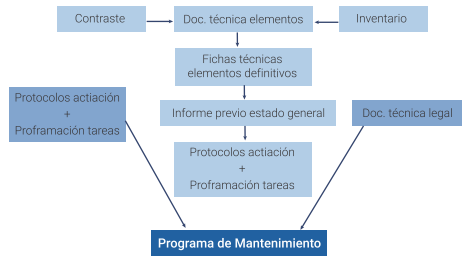
Mantenimiento	Definición
<b>Correctivo</b>	Conjunto de actividades encaminadas a reparar los artículos dañados y cambiarlos por repuestos que se ejecutan en caso de avería.
<b>Preventivo</b>	Conjunto de actividades preprogramadas, que incluyen inspección, prueba y reparación de rutina, destinadas a reducir la frecuencia y el impacto de las fallas del sistema.
<b>Predictivo</b>	La intervención inmediata es posible mediante la detección de la falla en una amplia gama de actividades para el monitoreo y diagnóstico continuo del sistema.
<b>Productivo total</b>	El sistema se basa en el concepto japonés de "Mantenimiento de primer nivel", en el que el usuario realiza pequeñas tareas de mantenimiento como: ajuste, inspección, reemplazo de pequeñas cosas, etc.,

**Tabla 1.** Tipos de mantenimiento  
**Fuente:** Muñoz (2005).

Ahora bien, un programa de mantenimiento, según SENA (2012, p. 113), define los métodos y procedimientos aplicados a la organización de la actividad de mantenimiento en sí. El programa debe incluir parte de la documentación inicial en el manual de uso y mantenimiento.

Por otro lado, Pozuelo Díaz (2013) establece una serie de pasos para la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, los cuales se relacionan a continuación:

- Recopilar toda la documentación técnica de la instalación y compararla con la situación real.
- Establecer requisitos para el mantenimiento preventivo.
- Realizar inventario de máquinas y/o equipos de la planta.
- Elaborar fichas técnicas específicas de las máquinas, relacionando en ellos el respectivo historial e instalación.
- Elaborar rutas de inspección, lubricación.
- Determinar cambio de piezas según frecuencia o uso.
- Generar informe indicando el estado de funcionamiento y disponibilidad de las máquinas y/o equipos instalados.
- Determinar medición del mantenimiento.
- Establecer seguimiento de control y programar tareas a realizar.



**Figura 1.** Pasos para ejecutar el programa de mantenimiento preventivo  
**Fuente:** (Pozuelo Díaz, 2013).

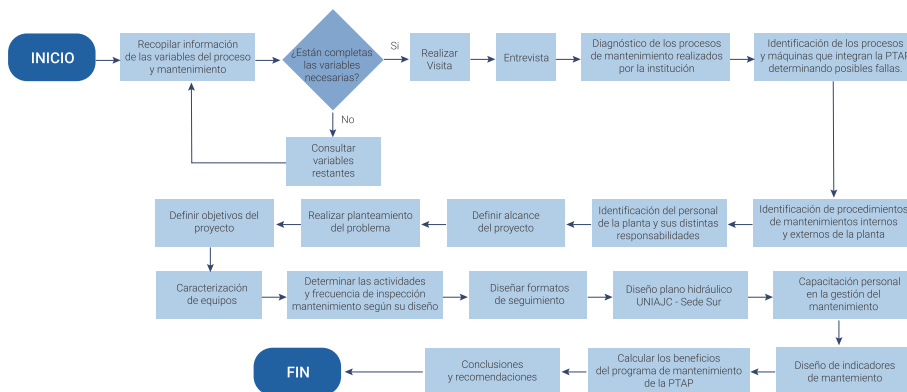
## METODOLOGÍA

La investigación se realizó empleando un diseño metodológico basado en un método mixto, que combina el método cualitativo y cuantitativo, donde se integraron las respuestas de dos instrumentos aplicados en la PTAP como la entrevista y la observación. En este orden, se observaron algunas características y elementos básicos que inciden en la falta de estructuración del programa de mantenimiento.

La entrevista realizada al jefe y operario de mantenimiento llevó al investigador a cuestionarse sobre algunos elementos que inciden notoriamente en el proceso de la planta, los cuales se tuvieron

presentes al momento de organizar la creación de la propuesta del programa de mantenimiento. La entrevista se utilizó como un indicador para conocer el alcance del mantenimiento realizado frente al mantenimiento requerido.

Finalmente, se establecieron las fases que garantizan la realización del desarrollo de la investigación para dar cumplimiento a los objetivos (ver Figura 2).



**Figura 2.** Diagrama de flujo metodología PTAP  
Fuente: elaboración propia

### Hallazgos

La entrevista aplicada a los encargados de la planta evidenció que la institución, aunque realice algunas actividades de mantenimiento, no cuenta con una estructura establecida para el programa de mantenimiento requerido para la PTAP. Otro aspecto en el que presentan dificultades es en la falta de capacitación del operario para la ejecución de actividades realizadas en la planta, entre otros aspectos. El análisis de las respuestas dadas por el jefe y operario de mantenimiento avalan la fundamentación de la estructuración del programa de mantenimiento preventivo que propone la investigación.

cronograma, indicadores, procedimiento interno, plano hidráulico, formatos y capacitaciones requeridas y, por último, proyección del costo de implementación, relacionados de la siguiente manera:

Es necesario realizar un inventario de las máquinas y/o equipos; también conocer su funcionamiento, identificar su criticidad y, a su vez, investigar sobre las fallas imprevisas que se presentan. Según García Garrido (2010, p. 13), para determinar qué equipos se deben de incluir en el programa de mantenimiento, es necesario saber con qué máquinas se cuenta; por lo tanto, el primer paso es realizar una lista de equipos.

## RESULTADOS

Tras los hallazgos obtenidos mediante la metodología de mixta, representada en la falta de estructura del programa de mantenimiento da como resultado realizar una caracterización del proceso de mantenimiento de la UNIAJC sede sur, en la cual se preserva un proceso de estandarización del proceso para que se tengan las menores desviaciones en el mismo.

La estructura del programa de mantenimiento abarca los temas de fichas técnicas, hojas de vida, principales problemas presentados en máquinas,

INVENTARIO FÍSICO DE MÁQUINAS PTAP	
CÓD	DESCRIPCIÓN MÁQUINA
CP-BS-01	Bomba sumergible tipo lapicero del aljibe # 1
CP-BS-02	Bomba sumergible tipo lapicero del aljibe # 2
SF-FT-01	Filtro # 1
SF-FT-02	Filtro # 2
SF-FT-03	Filtro # 3
SD-TM-01	Tanque multiuso # 1
SD-BD-01	Bomba dosificadora # 1
AL-TA-01	Tanque de almacenamiento # 1
AL-TA-02	Tanque de almacenamiento # 2

INVENTARIO FÍSICO DE MÁQUINAS PTAP	
CÓD	DESCRIPCIÓN MÁQUINA
SB-TH-01	Tanque hidroneumático # 1
SB-TH-02	Tanque hidroneumático # 2
SB-BC-03	Bomba centrífuga # 1
SB-BC-04	Bomba centrífuga # 2
SB-BC-05	Bomba centrífuga # 3
SM-TC-01	Tablero de control # 1
SM-TC-02	Tablero de control # 2

**Tabla 2.** Inventario físico máquinas y/o equipos PTAP  
Fuente: elaboración propia.



Por otra parte, Álvarez & Gayou (2009) definen la ficha técnica como principal estrategia para obtener y consolidar información requerida de lo que se investiga, con el fin de proporcionar datos claves como funcionamiento u otras características con relación a una máquina. Dicho lo anterior, se realiza levantamiento de ficha técnica para las máquinas y/o equipos descritos en la Tabla 1 y se presenta en adelante estructura del mismo.

54





Visualice las tablas a texto completo escaneando el código QR.

La hoja de vida, según Martos Navarro, Navarro Espigares, Bullejos de la Higuera, Gassó Bris & Barros Puga (2006, pp. 486-487), es un instrumento que permite tener acceso a información relevante de la máquina; dicha información permite tener un mayor control de los procesos en el marco de la gestión del mantenimiento. Dicho lo anterior, se realiza levantamiento de hoja de vida para las máquinas y/o equipos descritos en la Tabla #2 y se presenta en adelante estructura del mismo.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			Código	UNIAJC - FT-PTAP - 01			
			Rige a partir de	14/05/2021			
			Revisión	01			
Máquina	Bomba sumergible tipo lapicero #1	Ubicación	PTAP				
Marca	Barnes	Cantidad	1				
Modelo	4SP 2526	Código de inventario	CP-BS-01				
Serie	E0305						
<b>Descripción</b>							
Tiene como función principal bombear y suministrar agua de pozos profundos para el abastecimiento de instalaciones localitivas.							
<b>Características generales</b>							
Peso	6,7 kg	Altura	N/A	Ancho	9 cm	Largo	71,1 cm
<b>Características técnicas:</b>		<b>Foto de la máquina - equipo</b>					
Potencia: 5 hp. Velocidad: 3.500 RPM (Nominal). Caudal: 32 gal por min. Descarga: 1 - 1/2" NPT. Voltaje: 220. Frecuencia: 60 Hz. Altura máxima: 230 metros columna de agua.							
<b>Partes:</b> Tazón de descarga. Cámara intermedia. Impulsor. Correa. Guarda cable. Eje. Cámara de succión.							
<b>Instrucciones de uso:</b>							
- La temperatura del líquido transportado no deberá superar los 35 °C. - La bomba no deberá encenderse sino hay agua. - Para sumergir, elevar o asegurar la bomba deberá amarrar una cuerda al mango de la misma.							
<b>Advertencias:</b>							
- La bomba no deberá ser utilizada para el transporte de sustancias corrosivas, inflamables o explosivas. - En caso de que la bomba llegara a presentar fuga de lubricante se recomienda tomar precauciones en su uso para no contaminar el agua.							

**Figura 3.** Ficha técnica bomba sumergible tipo lapicero # 1

Fuente: elaboración propia.

HOJA DE VIDA MAQUINARIA			Código	UNIAJC - HV-PTAP - 01
			Rige a partir de	14/05/2021
			Revisión	01
Máquina	Bomba sumergible tipo lapicero #1			
Marca	Barnes			
Modelo	4SP 2526			
Serie	E0305			
Ubicación	PTAP			
Cantidad	1			
Código de inventario	CP-BS-01			
<b>Especificaciones de operación</b>		<b>Requisitos e indicaciones dadas por el fabricante</b>		
* Es necesario instalación de válvula check en el descargador de la bomba. * Es necesario utilizar cable de acero o nylon para suspensión. * La bomba no debe de estar soportada en el fondo del pozo, debe de estar una separación del al menos 30 cm. * Esta bomba nunca debe trabajar en seco, se provocará daño grave a los cojinetes y sellos. * Se debe aplicar sellador a todas las uniones de tubería. * Siempre haga las conexiones eléctricas sin conectar en línea. * Revisar siempre la libre rotación de la bomba, manipular con cuidado el eje evitando dañarlo, no utilice herramientas, emplee solo la mano.		* Lubricación por agua: En el cual el eje de columna gira dentro del líquido a bombear; lubricación de esta manera ocasiona menor líquido. * Lubricación por aceite: En el cual el eje de columna gira dentro de un tubo independiente (borno) y sus cojinetes son lubricados por medio de una fuente separada del lubricante. * Verificar si hay fugas en las conexiones del transmisor y de los medidores de caudales; limpiar el transmisor o limpiar el equipo de mantenimiento. * Periódicamente (cada año) se deberá limpiar completamente todas las piezas de la bomba y revisar los desgastes. * Para mayor rendimiento, todas las piezas desgastadas deben reemplazarse. * Se deben cambiar todas las empaquetaduras. * Se recomienda tener siempre un juego completo de repuestos para cada tamaño de bomba, de esta manera se evitará paros prolongados. * Para las velocidades más altas, el mayor desgaste ocurre en tazones, recomendamos mucho que se tenga en existencia un juego completo de tazones.		
<b>Historial reporte de averías y/o mantenimiento</b>				
DD/MM/AAAA	Reporte/mantenimiento	Falla	Observaciones	
17/08/2016	Reporte	Bomba se encuentra con fallas.	De acuerdo a lo revisado por el técnico, se encuentra que el problema es que el aljibe no está suministrando el caudal requerido para llenar el tanque; por lo cual, se pone en uso bomba de aljibe de emergencia.	
26/08/2016	Reporte	-	La Ing. Diana Rivas Z experto pasó profundización de pozo y no se llega a ningún acuerdo.	
24/04/2018	Reporte	Bomba enciende pero no extrae agua en auto.	Se asigna bomba de aljibe de emergencia y se informa al técnico Juan Guillermos.	
26/04/2018	Reporte	-	Revisión del técnico Azpil e informan que van a extraer la bomba para verificar la fuente de su problema.	
<b>Datos adicionales</b>				
* Bomba aljibe principal. * La bomba debe de estar desconectada del toma corriente durante todo el proceso de instalación y labores de mantenimiento. * Para mayor eficiencia de la bomba, utilizar tubería en la descarga por lo menos al mismo diámetro de la conexión de la bomba. * Nunca debe bombearse agua a temperaturas superiores a 60°C, salvo indicación expresa del fabricante.				

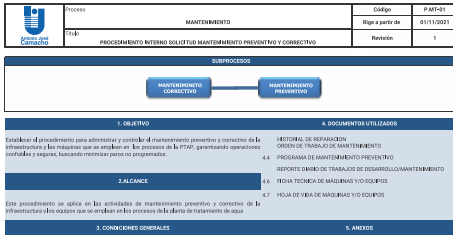
**Figura 4.** Hoja de vida bomba sumergible tipo lapicero # 2

Fuente: elaboración propia





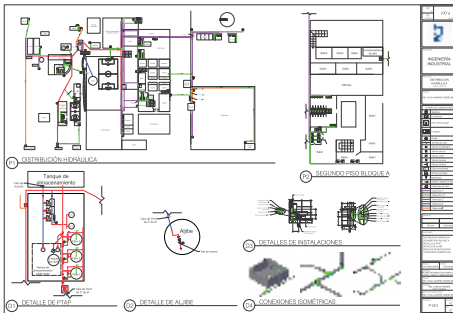
Teniendo en cuenta que la institución no cuenta con un procedimiento interno, se crea dicho proceso con el fin de determinar a través de un flujograma cuál es el paso a paso que se debe de realizar para la ejecución de un mantenimiento preventivo o correctivo presentado en las instalaciones.



**Figura 6.** Procedimiento interno solicitud mantenimiento preventivo y correctivo  
**Fuente:** elaboración propia.

56

La Institución Universitaria Antonio José Camacho presenta ausencia de planos hidráulicos, motivo por el cual se realiza la construcción del mismo, con el fin de conocer la ruta que se tiene del agua potable desde la extracción hasta su suministro.



**Figura 7.** Plano distribución hidráulica PTAP UNIAJC  
**Fuente:** elaboración propia.

Se proponen formatos (orden de trabajo, solicitud de repuestos y materiales, registro semanal de actividades de mantenimiento en la PTAP, rutas de inspección) con el objetivo de facilitar la creación de cronogramas de historial de equipos. En este sentido, estos recursos facilitan la creación de tablas de frecuencia de fallas de las máquinas y/o equipos, de tal manera que se puedan realizar actividades de seguimiento relacionadas según las necesidades de cada uno.

<b>FORMATO ORDEN DE TRABAJO</b>		Código	UNIAJC - OT-PTAP - 01
		Rige a partir de	14/05/2021
		Revisión	01
PTAP	Orden de trabajo N°:	Fecha:	Tiempo de operación
Código de la máquina:	Solicitada por:	Hora:	Inicio:
Sección:	Prioridad:	Naturaleza de la Inspección	Terminó:
			Urgente:
Especificaciones del trabajo a realizar:			
Mano de obra		Materiales utilizados	
Trabajo realizado por:	Tiempo	Costo	Descripción
			Cantidad
			Costo
Observaciones:			
Nombre y firma del jefe inmediato		Nombre y firma del operario	

**Figura 8.** Orden de trabajo PTAP  
**Fuente:** elaboración propia.

<b>FORMATO DE SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES</b>		Código	UNIAJC - SR-PTAP - 01
		Rige a partir de	14/05/2021
		Revisión	01
Solicitud N°:	Código del equipo:		
Fecha:	Sección:		
Hora:	Orden de trabajo N°:		
Repuestos y materiales que se solicitan			
Item	Descripción de los repuestos y materiales	Unidad	Cantidad
			Firma de quien recibe
Observaciones:			
Nombre y firma del solicitante			

**Figura 9.** Formato solicitud de repuestos y materiales  
**Fuente:** elaboración propia.

<b>REGISTRO SEMANAL DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PTAP</b>		Código	UNIAJC - REG SEM-PTAP - 01
		Rige a partir de	14/11/2021
		Revisión	01
Aten:			
DD/MM/AAAA	Código de máquina	Orden de trabajo N°	Actividad reportada/realizada
			Hora inicio de ejecución
			Hora fin de ejecución
			Materiales utilizados
			Observaciones
Nombre y firma de quien presenta reporte		Nombre y firma de quien recibe reporte	

**Figura 10.** Registro semanal de actividades PTAP  
**Fuente:** elaboración propia.

Se realiza construcción de rutas de inspección para las máquinas y/o equipos descritos en la Tabla 2 y se presenta en adelante estructura del mismo, esto con el fin de evitar que alguna tarea sea omitida por desconocimiento u olvido de quien ejecute la actividad de mantenimiento.

RUTA DE INSPECCIÓN EQUIPOS DE BOMBEO		Código	UNIAJC - RP-PTAP - 01																																																																																																																																																																										
		Rige a partir de	14/11/2021																																																																																																																																																																										
		Revisión	01																																																																																																																																																																										
Frecuencia: Mensual																																																																																																																																																																													
Mes de ejecución:		Año de ejecución:																																																																																																																																																																											
Código de inspección:		Arreglo de inspección:																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SISTEMA DE MOTORES</th> <th>Motor (1)</th> <th>Motor (2)</th> <th>Motor (3)</th> <th>Motor (4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Código de inventario</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ampl. voltaje de placa</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Motor en buen estado</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Motor quemado</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Motor inundado</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Motor recalentado</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Motor gra. lubricante</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Redimiento para cambios</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Se debe reabonar</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Se corrie sentido en giro</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>TABLERO DE CONTROL</b></td> </tr> <tr> <td>Código de inventario</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plano, voltaje</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Comente medidas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estado guardamotor</td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Estado de rñe</td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Estado contactor</td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Contactos freaguidos</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Se nota humedad</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cables suabos</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cables quemados</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Problema en cableado</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Bolbna quemada</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Se cambia fusible</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>INSPECCIÓN HERRAMIENTAS Y/O MECÁNICA</b></td> </tr> <tr> <td>Código de inventario</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presión bomba</td> <td>PSI <input type="checkbox"/></td> <td>PSI <input type="checkbox"/></td> <td>PSI <input type="checkbox"/></td> <td>PSI <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Estado de la bomba</td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> <td>BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Bomba desbalanceada</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Defea mec. Para cambio</td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				SISTEMA DE MOTORES	Motor (1)	Motor (2)	Motor (3)	Motor (4)	Código de inventario					Marca					Potencia					Ampl. voltaje de placa	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Motor en buen estado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Motor quemado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Motor inundado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Motor recalentado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Motor gra. lubricante	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Redimiento para cambios	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Se debe reabonar	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Se corrie sentido en giro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<b>TABLERO DE CONTROL</b>					Código de inventario	1	2	3	4	Marca					Plano, voltaje					Comente medidas					Estado guardamotor	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	Estado de rñe	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	Estado contactor	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	Contactos freaguidos	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Se nota humedad	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cables suabos	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cables quemados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Problema en cableado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Bolbna quemada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Se cambia fusible	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<b>INSPECCIÓN HERRAMIENTAS Y/O MECÁNICA</b>					Código de inventario					Presión bomba	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>	Estado de la bomba	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	Bomba desbalanceada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Defea mec. Para cambio	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
SISTEMA DE MOTORES	Motor (1)	Motor (2)	Motor (3)	Motor (4)																																																																																																																																																																									
Código de inventario																																																																																																																																																																													
Marca																																																																																																																																																																													
Potencia																																																																																																																																																																													
Ampl. voltaje de placa	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Motor en buen estado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Motor quemado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Motor inundado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Motor recalentado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Motor gra. lubricante	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Redimiento para cambios	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Se debe reabonar	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Se corrie sentido en giro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
<b>TABLERO DE CONTROL</b>																																																																																																																																																																													
Código de inventario	1	2	3	4																																																																																																																																																																									
Marca																																																																																																																																																																													
Plano, voltaje																																																																																																																																																																													
Comente medidas																																																																																																																																																																													
Estado guardamotor	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Estado de rñe	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Estado contactor	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Contactos freaguidos	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Se nota humedad	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Cables suabos	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Cables quemados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Problema en cableado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Bolbna quemada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Se cambia fusible	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
<b>INSPECCIÓN HERRAMIENTAS Y/O MECÁNICA</b>																																																																																																																																																																													
Código de inventario																																																																																																																																																																													
Presión bomba	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>	PSI <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Estado de la bomba	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>	BIENO <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Bomba desbalanceada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									
Defea mec. Para cambio	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																									

Figura 11. Ruta de inspección equipos de bombeo  
Fuente: elaboración propia.

Se analizó diferentes perfiles de compañías con el fin de determinar los requerimientos básicos que debe tener un operario de una PTAP y posteriormente se realiza evaluación del mismo, teniendo en cuenta los siguientes niveles:



Figura 12. Niveles evaluación de competencias  
Fuente: elaboración propia basado en Duffuaa, Raouf y Dixon Campbell (2007).

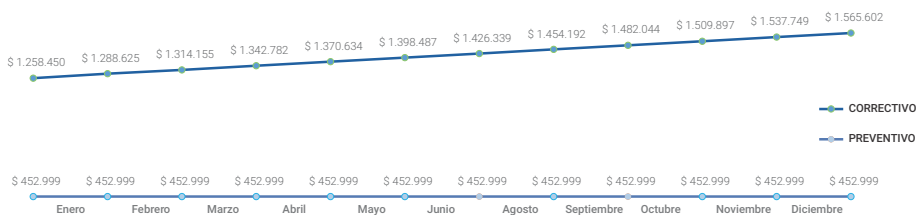


Figura 14. Proyección costos mantenimiento preventivo vs correctivo  
Fuente: elaboración propia

FORMA PARA INVENTARIO DE TRABAJADOR - DESTREZA		Rige a partir de	14/11/2021
		Revisión	01
Instalaciones	PTAP		
Ubicación	UNIAJC Sede Sur		
Clasificación del trabajo	Nivel de destreza requerido	Trabajador #1 Leonidas Murillo	
		Evaluación	
Operación y mantenimiento de los equipos de la PTAP	4	3	
Reconocimiento de anomalías del mal funcionamiento de las máquinas y/o equipos de la PTAP	4	3	
Conocimientos básicos en seguridad y salud en el trabajo	4	3	
Conocimiento de compuestos químicos	4	1	
Conocimiento en mecánica básica	4	1	
Conocimiento en electricidad básica	4	1	
Manejo de información de los procedimientos realizados en la PTAP	4	1	

Figura 13. Forma para inventario de trabajador-destreza  
Fuente: elaboración propia.

Por último, se realiza proyección de costos mediante el cual se observa un total de gastos anuales de \$ 22.384.939, en donde el mantenimiento preventivo tiene un ahorro del 75.72 % y el correctivo solo del 24.29 %. Realizando una comparación entre los mantenimientos preventivo y correctivo se encuentra una diferencia de \$ 11.512.971, lo cual nos indica que el mantenimiento preventivo genera menores costos con respecto al mantenimiento correctivo.

## CONCLUSIÓN

- Se logró realizar el levantamiento de documentación requerida para la construcción del programa de mantenimiento en un 100 %.
  - Se definió los indicadores de mantenimiento, con el fin de evaluar la efectividad del mantenimiento propuesto.
  - Se logró evidenciar mediante un análisis los principales problemas que presentaba la planta de tratamiento de agua potable de la UNIAJC.
  - La institución no contaba con los planos hidráulicos de la UNIAJC sede sur y se logra diseñar el plano hidráulico de las instalaciones.
  - Se diseña toda la ruta de inspección del sistema hidráulico gracias a los planos construidos en este proyecto de investigación.
  - Se construyeron los formatos para control y seguimiento del mantenimiento propuesto.
  - Se estandarizaron las competencias del operario de la PTAP y se evaluaron las mismas con el fin de determinar cuáles son las debilidades.
  - Se obtiene un ahorro aproximado del 75.72 % anual del mantenimiento preventivo. Esto fue lo que se logró de alguna manera visualizar, sin embargo, el impacto es mucho mayor, solo que la universidad aún no cuenta con datos precisos de sus costos de mantenimiento.
  - Se recomienda a la institución UNIAJC poner en práctica el programa de mantenimiento preventivo creado de uso exclusivo para el buen manejo de los activos de la PTAP, ya que con ello se puede garantizar disponibilidad de maquinaria y equipos.
  - Aunque el objetivo de esta investigación se cumplió, solo se dio un primer paso sobre posibles estudios alrededor del programa de mantenimiento preventivo, quedando la posibilidad que para futuras investigaciones se realice un análisis sobre cuáles son los costos que le está generando a la institución las fallas presentadas en las máquinas de la PTAP, o se podría realizar un mayor análisis sobre las acciones a ser implementadas y el impacto que estas pueden tener en la disminución de las averías en la planta.
  - La metodología utilizada en este proyecto queda como registro y como punto de partida para nuevas actividades que ayuden a tener un control y seguimiento de problemas de mantenimiento en un futuro.
-

## REFERENCIAS

**Álvarez, J. L., & Gayou, J. (2009).** Cómo hacer investigación cualitativa - Fundamentos y metodología. Paidós.

**Botero G. C. (2012).** Manual de mantenimiento. SENA. [https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemeta/manual\\_mantenimiento/#](https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemeta/manual_mantenimiento/#)

**Colpozos S.A.S. (s.f.).** Bombas turbinas sumergibles Colbomas - Manual de operación y mantenimiento. Cali. Recuperado el 21 de 03 de 2021

**Duffuaa, S. O., Raouf, A., & Dixon Campbell, J. (2007).** Sistemas de mantenimiento-Planeación y control. Limusa Wiley.

**García Garrido, S. (2010).** Organización y gestión integral de mantenimiento. Madrid: Díaz de Santos S.A. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P UovBdLi-oMC&oi=fnd&pg=PR13&dq=GARCIA+GARRIDO,+Santiago,+Organizaci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+integral+de+mantenimiento,+p%C3%A1g.+13&ots=UfB93ppG\\_q&sig=S LKAcmc934dNXULoxiBBMzHS6g#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P UovBdLi-oMC&oi=fnd&pg=PR13&dq=GARCIA+GARRIDO,+Santiago,+Organizaci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+integral+de+mantenimiento,+p%C3%A1g.+13&ots=UfB93ppG_q&sig=S LKAcmc934dNXULoxiBBMzHS6g#v=onepage&q&f=false)

**Gross, J. M. (2002).** Fundamentals of preventive maintenance. AMACOM

**Klimasauskas, R. (2008).** Mantenimiento de máquinas pesadas. <http://www.mantenimientomundial.com/notas/pesadas1.pdf>

**Madriral Romero, M. (2007).** Mantenimiento industrial. UPICSA.

**Martos Navarro, F., Navarro Espigares, J. L., Bullejos de la Higuera, M. T., Gassó Bris, T. y Barros Puga, M. (2006).** Gestión de la Función Administrativa del Servicio Gallego de Salud. Mad S.L.

**Muñoz, B. (2005).** Mantenimiento industrial. Universidad Carlos III de Madrid, Área de Ingeniería Mecánica. <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/tutorial501.pdf>

**Pozuelo Díaz, F. J. (2013).** Mantenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento en edificios: UF0573. Editorial IC. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/itorsp/detail.action?docID=5308653>

**Seiichi, N. (1991).** Introducción al TPM Mantenimiento productivo total. TPM Nymon.

**SENA. (2012).** Operación y mantenimiento de plantas de potabilización de agua. [http://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad\\_del\\_agua/operacion\\_potabilizacion/index.html#](http://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad_del_agua/operacion_potabilizacion/index.html#)

# ECONOMÍA DEL CRIMEN EN COLOMBIA: UN ENFOQUE DESDE LOS CULTIVOS ILÍCITOS COMO COMPARATIVO ENTRE DEPARTAMENTOS EN EL PERIODO EN LOS AÑOS 2005 Y 2019

ECONOMY OF CRIME IN COLOMBIA: AN APPROACH FROM ILLICIT CROPS AS A COMPARISON  
BETWEEN DEPARTMENTS IN THE PERIOD IN THE YEARS 2005 AND 2019

## AUTORES

**Santiago Crespo Colonia:** Estudiante de Economía y Negocios internacionales Universidad Icesi. Correo: santicrespo98@gmail.com

**Carol Jordán Hagemann:** Estudiante de Economía y Negocios internacionales Universidad Icesi. Correo: carol98jordan@gmail.com

**María Elvira Arboleda Castro:** Docente de tiempo completo Institución Universitaria Antonio José Camacho, docente investigadora de la Universidad Icesi, Universidad Autónoma de Occidente, Institución Universitaria Antonio José Camacho. Economista y Magíster en Economía Correo: marearboleda2011@hotmail.com

Santiago Crespo Colonia, Carol Jordán Hagemann, María Elvira Arboleda Castro

Grupo de investigación Economía, Políticas públicas y Métodos Cuantitativos

Universidad Icesi

Recibido: 10/3/2022 Aceptado: 12/5/2022

**Para citar este artículo:** Crespo Colonia, S., Jordán Hagemann, C. y Arboleda Castro, M.E. (2022). Economía del crimen en Colombia: un enfoque desde los cultivos ilícitos como comparativo entre departamentos en el periodo en los años 2005 y 2019. Revista Sapientia, 14(27), 60 - 73

## RESUMEN

La economía colombiana se ha caracterizado durante su historia por tener diversas fases de crecimiento económico, por ello, este documento pretende analizar cómo los cultivos, específicamente el de la coca, han impactado la economía del país, considerando dos grupos de departamentos entre 2005 y 2019, el primero está compuesto por Caldas, Cundinamarca y Guajira, caracterizados por ser las regiones con menos hectáreas sembradas de coca, el segundo grupo está compuesto por Norte de Santander, Antioquia y Cauca, caracterizados por ser los territorios con más hectáreas sembradas de coca.

Para tal análisis, se recolectaron datos de instituciones como el DANE, fundación Ideas Para la Paz y el Observatorio de Drogas de Colombia para analizarlos a través de modelos econométricos de regresiones múltiples. Los resultados evidenciaron que, en los departamentos con más hectáreas sembradas de coca, la relación entre los cultivos y el crecimiento económico es positiva mientras que en los departamentos con menos hectáreas sembradas de coca es negativa. Para finalizar el trabajo, se explicaron los coeficientes que resultaron en los modelos, para darle sentido a los resultados y brindar recomendaciones de política pública orientadas a impulsar un crecimiento económico no dependiente de los cultivos ilícitos de coca. Dentro de la metodología realizada se recopilieron variables que permitieron cuantificar el efecto de los cultivos ilícitos y variables relacionadas sobre el crecimiento económico. Para esto, se eligió una variable macroeconómica principal (PIB), una variable de característica demográfica (tasa de desempleo) y una variable de cultivos ilícitos (hectáreas sembradas de coca).

## PALABRAS CLAVE

Economía del crimen, Cultivos ilícitos, Colombia, Crecimiento económico

## ABSTRACT

*The Colombian economy has been characterized during its history by having various phases of economic growth, therefore, this document aims to analyze how crops, specifically coca, have impacted the country's economy, considering two groups of departments between 2005 and 2019, the first is made up of Caldas, Cundinamarca and Guajira, characterized as the regions with the fewest hectares planted with coca, the second group is made up of Norte de Santander, Antioquia and Cauca, characterized as the territories with the most hectares planted with coca.*

*For this analysis, data was collected from institutions such as DANE, Ideas Para la Paz Foundation and the Colombian Drug Observatory to analyze them through multiple regression econometric models. The results showed that, in the departments with more hectares planted with coca, the relationship between crops and economic growth is positive, while in the departments with fewer hectares planted with coca it is negative. To finish the work, the coefficients that resulted in the models were explained, to make sense of the results and provide public policy recommendations aimed at promoting economic growth that is not dependent on illicit coca crops. Within the methodology carried out, variables were collected that allowed quantifying the effect of illicit crops and related variables on economic growth. For this, a main macroeconomic variable (GDP), a demographic characteristic variable (unemployment rate), and an illicit crop variable (hectares planted with coca) were chosen.*

## KEY WORDS

*Economics of crime, Illicit crops, Colombia, Economic growth*

La economía del crimen es vital para poder analizar este breve recuento histórico. Becker (1968) sostiene que el crimen, analizado desde sus aristas de robo, asesinato, tráfico y otros, involucra un costo. Este se distribuye en el dinero o insumos gastados para cometer el crimen y el tiempo utilizado para conseguir esos insumos e identificar cómo realizar el acto. Considerando la disuasión, también mencionada por Becker (1968), un acto delictivo en cuestión se realiza si el costo de dedicarse a una actividad legal es más elevado al costo de cometer el delito, fallando así la disuasión o, en otras palabras, fallando el convencimiento de no cometer el acto delictivo. Lo anterior, permite explicar parte del conflicto armado y del surgimiento de los cultivos ilícitos como opción económica de sostenimiento e incluso de amplias ganancias para las familias, sobre todo en el espacio rural de Colombia. Por otro lado, González (2014) explica cómo en zonas rurales, las familias campesinas perciben un mayor beneficio económico y social de dedicarse al cultivo de coca en vez del cultivo de granos como el maíz. El cultivo ilícito en cuestión, no solo permite el sostenimiento alimentario de las familias, sino que además brinda ganancias y les permite mejorar sus condiciones de vida, mientras que el maíz, en varios casos, no cubre ni los costos de producción. El ejemplo explica la falta de disuasión que hay en Colombia en varios departamentos a la hora de dedicarse a los cultivos ilícitos, ya que es mucho más costoso trabajar cultivos legales que ilegales.

Lo anterior explica el fenómeno que se busca probar: ¿Son los cultivos de coca en Colombia y variables asociadas a estos, determinantes del crecimiento económico de algunos departamentos? ¿Se puede percibir ese efecto en el PIB a pesar de que los cultivos sean ilegales?

Estas preguntas son relevantes, pues como se mencionó, en zonas rurales es más factible para los campesinos o las familias producir hoja de coca e inevitablemente el dinero producto de esta actividad se inserta en la economía. Es importante analizar cómo puede variar el PIB respecto a la cantidad de hectáreas sembradas. Sin embargo, antes de responder estas preguntas, se procederá a una breve explicación de lo realizado en esta investigación, posteriormente se retomarán estas preguntas mediante la formulación concreta del problema para luego considerar los objetivos generales y específicos.

Así mismo, analizando elementos que promueven el cambio socioeconómico como lo es la educación, existen otros vínculos entre la educación y la disminución de la criminalidad. El costo de oportunidad (definido en economía como lo que se deja de ganar por la elección que se ha decidido), es también mayor para aquellas personas que tienen el potencial de ganar altos salarios en actividades legítimas, pues estar en prisión implica tiempo fuera del mercado laboral. Por otra parte, la condena en sí misma ejerce un estigma social que actúa como un disuasivo adicional, el cual es probablemente más fuerte cuanto mayor educación tenga el individuo.

La investigación se realizó con una exhaustiva revisión de la literatura que relaciona los cultivos ilícitos con el crecimiento económico para entender cómo los cultivos se vuelven una opción de sostenimiento y ganancia.

La literatura se compuso principalmente de autores conocedores de la historia del desarrollo económico de Colombia y autores conocedores de la teoría de la economía del crimen. Para conocer si existe una relación causa efecto entre el crecimiento económico y la presencia de cultivos de coca se tomaron las siguientes variables durante el periodo del 2005 al 2019. La primera y la cual será la variable dependiente es el producto interno bruto a precio constante (PIB Real), según el Dane (2019). Por otro lado, se escogió una variable independiente que acompaña el contexto de cultivos ilícitos, la tasa de desempleo. Las hectáreas cultivadas de coca se obtuvieron del Observatorio de Drogas de Colombia y la tasa de desempleo del Dane (2019). Dicha tasa muestra el porcentaje de personas que pese a tener el deseo de trabajar no puede hacerlo. Según la Fundación Ideas para la paz (2018), los departamentos con mayor presencia de cultivos ilícitos serán quienes también tengan poca inserción a la economía legal, lo cual hará que los individuos tomen los cultivos ilícitos como solución para tener un sustento de vida.

En un tercer momento, una vez tomadas las variables, se desarrolló un modelo econométrico de cada departamento, al correr una regresión múltiple con las dos variables independientes mencionadas. Estos modelos fueron útiles para poder determinar el efecto de los cultivos ilícitos sobre el crecimiento económico departamental. Por último, se proponen una serie de recomendaciones con el fin de mostrar alternativas para esta situación que afecta fuertemente algunos departamentos colombianos.

Una variable independiente que acompaña el contexto de cultivos ilícitos, la tasa de desempleo. Las hectáreas cultivadas de coca se obtuvieron del Observatorio de Drogas de Colombia y la tasa de desempleo del Dane (2019). Dicha tasa muestra el porcentaje de personas que, pese a tener el deseo de trabajar no puede hacerlo, esto según la Fundación Ideas para la paz (2018).

Los departamentos con mayor presencia de cultivos ilícitos serán quienes también tengan poca inserción a la economía legal, lo cual hará que los individuos tomen los cultivos ilícitos como la coca como solución para tener un sustento de vida. En un tercer momento, una vez tomadas las variables, se desarrolló un modelo econométrico de cada departamento, al correr una regresión múltiple con las dos variables independientes mencionadas. Estos modelos fueron útiles para poder determinar el efecto de los cultivos ilícitos sobre el crecimiento económico departamental. Finalmente, se proponen una serie de recomendaciones con el fin de mostrar alternativas para esta situación que afecta fuertemente algunos departamentos colombianos.

De esta manera se buscó analizar la existencia del efecto que tienen los cultivos ilícitos de coca y la tasa de desempleo sobre el crecimiento económico de algunos departamentos de Colombia.



## MARCO TEÓRICO

Para entender la relación entre economía del crimen y los cultivos ilícitos como el de la coca, considerada una actividad opcional para los campesinos, es importante considerar la teoría de la disuasión desarrollada por Becker (1968). El autor explica que los actos delictivos se realizan debido a su diferencia de costos respecto a actos legales, los cuales suelen tener un costo mayor. Lo anterior va en la misma dirección con lo planteado por González (2014), quien explica que el costo de mantener cultivos legales es mayor al de cosechar cultivos ilícitos como la coca y amapola en departamentos rurales como el Caquetá, similar en extensión de cultivos a departamentos como Cauca, Antioquia y Norte de Santander.

64

González (2000) complementa esta aproximación, él menciona como algunas medidas de lucha contra los cultivos ilícitos como la fumigación y el prohibicionismo, elevan artificialmente los precios de la coca y, por lo tanto, su rentabilidad en zonas rurales. Además de esto, la coca al ser un cultivo de buenas adaptaciones a poca agua y acidez del suelo logra mantenerse como una opción relevante. Otros autores, como Martínez y Galindo (2000) ahondan en cómo la fumigación genera más daño en los cultivos lícitos que en los ilícitos e incluso, genera daño en cabezas de ganado.

Con relación a esto, de 2015 en adelante, existe un fenómeno que además de lo descrito anteriormente permite entender por qué la coca se vuelve una opción económica a pesar de su ilegalidad. En su documento ¿Por qué siguen aumentando los cultivos de coca en Colombia? Garzón y Llorente (2018) explican que, en el 2017, los cultivos de coca siguieron aumentando debido a "la expectativa de los cultivadores de recibir beneficios en contraprestación a la sustitución voluntaria", principalmente derivados de la sustitución de cultivos planteada en el proceso de paz de 2016.

Ahora, la tasa de desempleo como variable independiente que también puede explicar el comportamiento del crecimiento económico a través del PIB es importante, ya que, aunque la literatura no la relaciona directamente con los cultivos no permitidos, existen condiciones que permiten incluirla como parte del problema social en cuestión. En este orden de ideas, se debe recordar el énfasis en los cultivos de coca como opción económica viable para comunidades campesinas.

Según Fundación de Ideas para la Paz-FIP (2018), "Las zonas que desarrollan una dependencia con los cultivos ilícitos suelen ser caracterizadas por bajos niveles de presencia efectiva del estado, con una limitada provisión de bienes y servicios y bajos niveles de inserción a la economía legal". Lo anterior es un indicativo de la dificultad de ubicarse en un mercado laboral legal, no en vano, según el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP), algunas de las razones para dedicarse a los cultivos no legales es la rentabilidad y la falta de oportunidades (Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, 2021). Esta falta de oportunidades, complementada de la poca provisión de bienes y servicios y de, incluso, la educación, deriva en una situación de exclusión socioeconómica que se refuerza mucho más ante la necesidad de mantenerse en cultivos ilícitos. La Defensoría del Pueblo de Colombia explica que el panorama de exclusión socioeconómica hace que los jóvenes, con la intención de ayudar en sus hogares, se dediquen ya sea a pertenecer a grupos armados o bien a las actividades ligadas a cultivos arbitrarios (Defensoría del Pueblo, 2020). La FIP (2018) explica que la actividad de los cultivos ilícitos se da por falta de oportunidades laborales. Al relacionar esto con la tasa de desempleo, implicaría que una mayor tasa de desempleo es atribuible a más población insertada en la lógica de necesidad y dependencia hacia los cultivos ilícitos.

## METODOLOGÍA

La metodología del presente documento buscó corroborar el efecto que tienen los cultivos ilícitos de coca y las variables relacionadas sobre el crecimiento económico de los dos grupos de departamentos de Colombia mencionados anteriormente. Esta se ha compuesto de dos partes principales, en primer lugar, ha consistido en una investigación y recopilación básica documental y bibliográfica- que permitió entender por qué los cultivos ilícitos son una coyuntura relevante de análisis debido a su amplia extensión e inmersión en la economía. En segundo lugar, una vez realizada la recopilación mencionada se encaminó la investigación a la definición de variables que permitieran cuantificar el efecto de los cultivos ilícitos y variables relacionadas sobre el crecimiento económico. Para esto, se eligió una variable macroeconómica principal (PIB), una variable de característica demográfica (tasa de desempleo) y una variable de cultivos ilícitos (hectáreas sembradas de coca).

Por consiguiente, se consideran los dos grupos de departamentos, el primero con las regiones con menor promedio en hectáreas sembradas de coca y el segundo con las tres jurisdicciones con mayor promedio, con el fin de contrastar los resultados de las variables entre estos dos grupos, ambos tienen la misma ecuación econométrica que permite visualizar los resultados de cada departamento para entender su comportamiento. La ecuación modelo es la siguiente:

### Ecuación econométrica – Modelo regresión múltiple:

$$1. Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon_i$$

Donde "Y" es la variable dependiente,  $\beta_0$  es el parámetro independiente del modelo, los demás Betas designados  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son los parámetros dependientes sujetos a estimación que indican el efecto que tiene cada una de las variables independientes "X1" y "X2" sobre la variable dependiente "Y". En otras palabras, los parámetros estimados explican los cambios que acontecen en "Y" (variable dependiente) dados cambios en "X" (variable independiente). Finalmente, el término " $\epsilon_i$ " es el término de error aleatorio, el cual recoge todas las variables que perturban la variable dependiente "Y" y no están contenidas en las variables independientes "X". Para tener claridad con la presente investigación, se plantea la ecuación siguiente que incorpora las variables de estudio.

### Ecuación econométrica con variables de estudio:

$$2. PIB_{dep} = \beta_0 + \beta_1 \text{cultivos} + \beta_2 \log(\text{tasa desempleo}) + \epsilon_i$$

Donde " PIB<sub>dep</sub>" es la variable dependiente del estudio, es decir, el Producto Interno Bruto por departamento. " $\beta_0$ " es el parámetro independiente del modelo respectivo,  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son los parámetros que estimados indican el efecto de cada variable sobre el Producto Interno Bruto departamental. Por otro lado, cultivos y log(tasa desempleo) son las variables independientes o explicativas del modelo, es decir, hectáreas de cultivo sembrado de coca y la tasa de desempleo en los departamentos elegidos. Cabe destacar que, en el caso de la variable de tasa de desempleo, se sugiere que esta sea leída en variaciones de puntos porcentuales. Debido a lo anterior, se realiza la incorporación de logaritmo de la tasa de desempleo para poder realizar esta lectura como sugiere la teoría económica (Wooldridge, 2010). Es vital considerar que el formato de los datos que se encontraron en cada variable se recopiló y unieron en una sola base de datos. La mayoría de estos datos son de series de tiempo. Es

decir, cada una de las variables tanto la dependiente como las independientes en cuestión fueron medidas durante el paso de los años, específicamente entre 2005 y 2019, es decir, durante 15 años.

Variable			Fuente
Producto Interno Bruto a precio constante			Dane
Hectáreas de cultivo de coca			Observatorio de drogas en Colombia
Tasa de desempleo			Dane

**Tabla 1.** Variables usadas en el análisis

**Fuente:** elaboración propia.

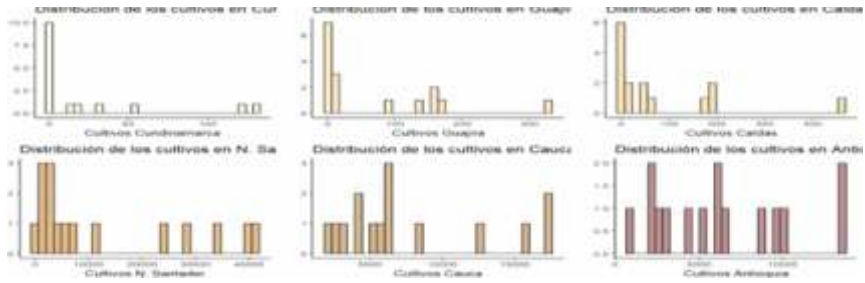
Es importante tener en cuenta algunas variables de impacto social que juegan un rol principal al mostrar qué tanto afecta, de forma positiva o negativa, la presencia de cultivos ilícitos en los departamentos. Por lo tanto, para complementar el análisis se tomó la tasa desempleo. Esta, según el Dane (2005, 2019), refleja la población que, siendo económicamente activa, no tiene trabajo. Por lo cual, es una muestra de la inestabilidad laboral que los ciudadanos de los departamentos deben afrontar en sus vidas.

## ANÁLISIS

Para obtener el resultado de las variables fue necesario analizar las estadísticas descriptivas de cada uno de los seis departamentos de estudio. En primer lugar, se analizaron la distribución de los cultivos entre las regiones con menos cultivos (Cundinamarca, Guajira y Caldas) y los territorios con más cultivos (Norte de Santander, Cauca y Antioquia), ver Figura 1. En esta variable se observa que las jurisdicciones con menos cultivos tienden a estar más cerca de cero teniendo un máximo de 329 hectáreas sembradas. Mientras que los demás con cultivos de coca tienden a tener entre 10 mil y 30 mil hectáreas sembradas con un máximo de 45 mil superficies. Además, se observa que los promedios de áreas cultivadas de coca entre 2005 y 2020 en los departamentos con menos presencia de cultivos van desde 14 hasta 67. En tanto que, los sitios con mayor presencia de cultivos tienen promedio de 5 mil a 18 mil hectáreas.

### Análisis econométrico:

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 \text{cultivos} + \beta_2 \log(\text{tasa desempleo}) + \epsilon_i$$

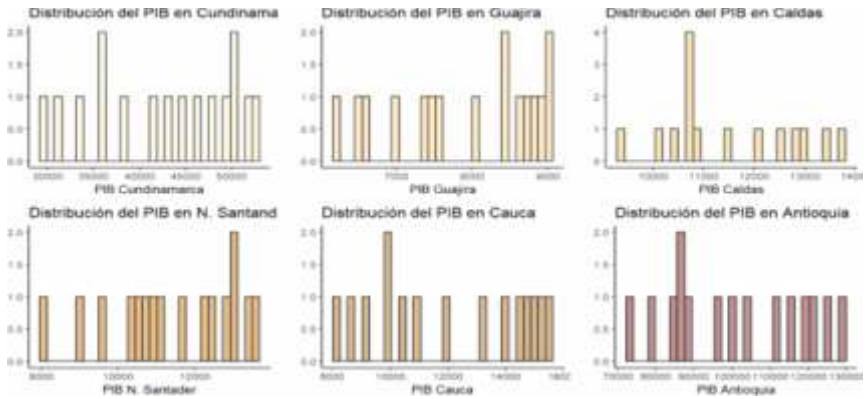


**Figura 1:** Distribución de cultivos por departamento  
**Fuente:** elaboración propia

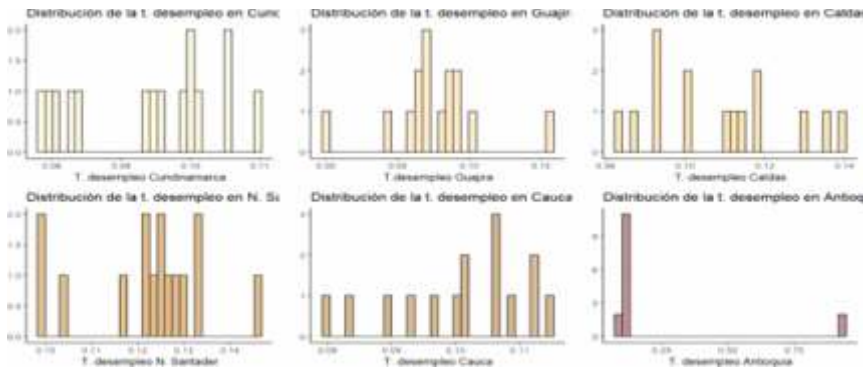
En segundo lugar, se observa la distribución de Producto Interno Bruto entre los departamentos y la tasa de desempleo con menos promedio de cultivos de coca y los que tienen más presencia de estos, ver Figura 2 y Figura 3. En este caso, no es posible solamente con las estadísticas descriptivas

observar una diferencia entre los dos grupos de departamentos estudiados en dichas variables. No obstante, en el análisis econométrico mediante las regresiones múltiples se observará si existe o no una relación causa efecto entre las variables del PIB, los cultivos y la tasa de desempleo.

69



**Figura 2.** Distribución del Producto Interno Bruto por departamento  
**Fuente:** elaboración propia



**Figura 3:** Distribución de la tasa de desempleo por departamento  
**Fuente:** elaboración propia

## RESULTADOS

De acuerdo con los resultados se analizó si existe una relación causal entre la actividad económica y algunos tipos de crímenes. Se concluyó que cuando la economía está en crecimiento aumenta los hurtos contra la propiedad privada y disminuye los homicidios. Por el contrario, cuando la economía se encuentra en decrecimiento se observa un efecto opuesto en ambos tipos de crimen. Se probó dicho análisis a partir de una evidencia en Colombia y donde el costo financiero de la impunidad, en un país como Colombia, donde existen gran interés por este tipo de modelo productivos ilícitos, y donde al día de hoy, no existe país, región, bloque o continente que no padezca los efectos de esta realidad multifacética. Las distintas áreas de los Estados se han visto sorprendidas por prácticas corruptas que difícilmente parecen ceder ante los esfuerzos combinados de los actores sociales. Si bien la corrupción es un fenómeno complejo que admite múltiples explicaciones como una forma específica de dominación social sustentada en un diferencial de poder estructural en la que predominan el abuso, la impunidad y la apropiación indebida de los recursos de la ciudadanía. La

corrupción es histórica y sus prácticas concretas adquieren una gran variedad de modalidades que emergen con más claridad en aquellos periodos en los cuales la relación Estado-sociedad opera deficientemente y en contra de los más elementales principios de justicia y legitimidad que tendrían que caracterizar esta interacción (Sandoval Ballesteros, 2014)

En este apartado se mostrarán los resultados obtenidos del modelo. De manera concreta, los resultados permitieron entender si los cultivos ilícitos y también la tasa de desempleo tienen un efecto sobre el crecimiento económico de los departamentos elegidos. Para entender si hay un efecto, es relevante analizar si la variable de cultivos ilícitos y la variable de tasa de desempleo son estadísticamente significativas a través de la lectura del valor p, el cual es arrojado por el software estadístico Stata. En las tablas 10 a 12 (Tabla 10: Estadísticas descriptivas Producto Interno Bruto por departamento, Tabla 11: Estadísticas descriptivas de las hectáreas de cultivos por departamento y la Tabla 12: Estadísticas descriptivas de la tasa de desempleo por departamento) se pueden encontrar las estadísticas descriptivas de las variables tomadas. Luego, se puede encontrar en las tablas de la 2 a la 7.

### Departamentos con menos hectáreas de cultivo de coca

Tabla 2 Modelo Robusto Guajira				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	-8,29483	0,000	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	-469,0899	0,244	R - Cuadrado	0,8611
Constante	9575,134	0,000	Prob > F	0,0000

Tabla 2. Regresión múltiple robusta, Guajira

Tabla 3 Modelo Caldas				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	-4,13336	0,091	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	-3,909,923	0,049	R - Cuadrado	0,6628
Constante	21134,11	0	Prob > F	0,0070

Tabla 3. Regresión múltiple robusta, Caldas

Tabla 4 Modelo Robusto Cundinamarca				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	-110,8536	0,012	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	-12172,01	0,492	R - Cuadrado	0,6284
Constante	72217,45	0,073	Prob > F	0,0013

Tabla 4. Regresión múltiple robusta, Cundinamarca

## Departamentos con más hectáreas de cultivos de coca

Tabla 5 Modelo Robusto de Antioquia				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	2,121552	0,005	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	-124820,8	0	R - Cuadrado	0,6942
Constante	385854,4	0	Prob > F	0,0000

Tabla 5. Regresión múltiple robusta, Antioquia

Tabla 6 Modelo Robusto Cauca				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	0,4628166	0,001	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	4846,997	0,333	R - Cuadrado	0,6769
Constante	-2710,524	0,819	Prob > F	0,0011

Tabla 6. Regresión múltiple robusta, Cauca

Tabla 7 Modelo Robusto Norte de Santander				
PIB (variable dependiente)	Coefficiente	Valor P		
Cultivos (hectáreas)	0,1064011	0,002	Observaciones	15
Tasa desempleo (ln)	-1329,501	0,704	R - Cuadrado	0,6831
Constante	13418,39	0,124	Prob > F	0,0000

Tabla 7. Regresión múltiple robusta, Norte de Santander

Al observar las tablas respectivas, se deben hacer consideraciones importantes para los modelos departamentales que se corrieron.

Grupo 1: Departamentos con menos hectáreas de cultivos de coca, 2005-2019. En primer lugar, para los departamentos de menos hectáreas de cultivos de coca, es decir, para Caldas, Cundinamarca y Guajira, al realizar las regresiones respectivas se corrieron las pruebas de factor de inflación de la varianza (VIF) y la prueba de White para identificar posibles problemas econométricos de multicolinealidad y heterocedasticidad, debido a su potencial impacto ya sea en la apropiada formulación del modelo cómo en la significancia de los parámetros estimados. Para los tres departamentos respectivos, la presencia del problema de multicolinealidad se descartó, en todos los casos la Prueba VIF enfocada a identificar este problema dio resultados cercanos a 1, siendo este el valor criterio dado que entre más cercano sea el resultado a 1, menos presencia de multicolinealidad hay.

Por otro lado, al realizar la prueba de heterocedasticidad de White, Guajira y

Cundinamarca presentaron el problema de heterocedasticidad, con un nivel de confianza de 96,51 % y 91,28 % respectivamente. Lo anterior, dado su enfoque a corregir el problema de heterocedasticidad, requirió de correr un modelo de regresión robusto para ambos casos, arrojando finalmente los resultados perceptibles en las tablas 2 y 4. El departamento de Caldas no presentó problema de heterocedasticidad al realizar la prueba respectiva.

Una vez explicada la corrección de los problemas para los departamentos, es importante mencionar los estadísticos relevantes de R - cuadrado y el estadístico F. En primer lugar, el R cuadrado indica el porcentaje de las variaciones que se pueden explicar por el modelo de regresión o, en otras palabras, el porcentaje de variaciones en el crecimiento económico (PIB) que se puede explicar por el modelo de regresión. En cuanto al estadístico F, este sirve para evaluar si las variables independientes si pueden explicar la variable dependiente, es decir, si las hectáreas de cultivos de coca departamental y la tasa de desempleo departamental pueden explicar el crecimiento económico departamental (PIB). Para los tres

departamentos en cuestión, es decir, Guajira, Caldas y Cundinamarca el estadístico F ( Prob > F) cuenta con un nivel de confianza de 99%, por lo tanto, es significativo. El R cuadrado, por su parte, es mayor al 60% para estos tres departamentos de menos hectáreas cultivadas de coca, siendo así adecuado, ya que, en econometría, el mínimo R cuadrado aceptable para los modelos es de 60 % (Wooldridge, 2010).

Una vez consideradas las correcciones respectivas para problemas econométricos y una vez tenidos en cuenta los estadísticos F y R cuadrado se pueden analizar los resultados de los parámetros estimados para los cultivos y el logaritmo de la tasa de desempleo de cada uno de los tres departamentos de este primer grupo. En la Tabla 2 se puede observar que para la Guajira la relación entre el PIB y la variable de hectáreas cultivadas de coca es significativa, con un nivel de significancia del 99%. El signo que entrega la estimación del parámetro para los cultivos en Guajira es negativo, siendo coherente con la investigación realizada, puesto que Guajira, al ser una zona desértica y con políticas de erradicación de cultivos ya implementadas de años pasados, implica costos elevados para la siembra de coca y, por ende, poca rentabilidad y aporte al crecimiento económico por parte de este cultivo. En este caso, la interpretación que se puede realizar del parámetro respectivo es que, ante el aumento de una hectárea de cultivo de coca, se espera que en promedio el PIB de la Guajira se reduzca en 8,29483 miles de millones de pesos. En cuanto a la variable de tasa de desempleo, se observa que la relación con el PIB no es significativa, pues cuenta con un nivel de confianza de apenas el 75 %, el cual en el campo económico no es suficiente para considerar una variable como significativa, pues el criterio es que el nivel de confianza mínimo sea del 90 % (Wooldridge, 2010). Lo anterior quiere decir que la tasa de desempleo no tiene efecto ni incidencia sobre el PIB del departamento de la Guajira.

En cuanto al caso del departamento de Caldas, en la Tabla 3 se observa que la relación entre el PIB y la variable de cultivos de coca es significativa con un nivel de confianza del 90 %. Al igual que la Guajira, el signo del parámetro estimado es negativo. La interpretación concreta en este caso, del resultado brindado por Stata es que, ante el aumento de una hectárea de cultivo de coca, se espera que, en promedio, el PIB se reduzca en 4,13336 miles de millones de pesos. En la variable de tasa de desempleo para el departamento de Caldas, se observa que la relación con el PIB es significativa, a

un nivel de confianza del 95 %. El signo de este parámetro es negativo al tomar en cuenta su interpretación de que, ante un aumento de un punto porcentual de la tasa de desempleo, se espera que en promedio el PIB de Caldas se reduzca en 3909,923 miles de millones de pesos, lo cual se encuentra coherencia con la teoría económica de la macroeconomía básica donde un aumento de la tasa de desempleo se presenta ante reducciones del PIB o crecimiento económico (Blanchard, 2012).

Para Cundinamarca, el último departamento de este primer grupo se observa que la relación entre el PIB y la variable de cultivos de coca también es significativa, a un nivel de confianza de 99%. Al igual que los dos departamentos anteriores, el signo es negativo. Cundinamarca, al ser la zona central del país, tiene una conexión con el mercado nacional más fuerte y tiene presencia de autoridad en mayores proporciones, lo cual eleva el costo de cultivar coca respecto a otras opciones legales. La interpretación concreta para este caso es que, ante el aumento de una hectárea cultivada de coca, se espera que en promedio el PIB de Cundinamarca se reduzca en 110,8536 miles de millones de pesos. Por otro lado, la variable de tasa de desempleo no es significativa, pues su nivel de confianza es apenas del 50 %. Al igual que en Guajira, la tasa de desempleo no tiene efecto o incidencia sobre el PIB departamental. Los resultados arrojan, entonces, que, para los tres departamentos del grupo de menos hectáreas cultivadas de coca, es decir, para Guajira, Caldas y Cundinamarca, la relación entre el PIB departamental y los cultivos ilícitos de coca es significativa, mientras que la variable de tasa de desempleo es significativa sólo para el departamento de Caldas.

En aras de tener mayor claridad, la Tabla 8 muestra el resumen del comportamiento de este primer grupo de departamentos, el cual, como se ha enfatizado, se caracterizó por ser de los departamentos con menos hectáreas de cultivos de coca en el país.

Grupo de Departamentos con menos hectáreas de coca 2005-2009				
Relación con el PIB	¿Los cultivos de coca son significativos?	Signo del parámetro estimado de cultivos de coca	¿La tasa de desempleo es significativa?	Signo del parámetro estimado de tasa de desempleo
Departamentos				
Guajira	SI ***	—	NO	—
Caldas	SI *	—	SI **	—
Cundinamarca	SI ***	—		—

\*\*\* Nivel de confianza del 99%. - \*\* Nivel de confianza del 95%. - \* Nivel de confianza del 90%

**Tabla 8.** Grupo departamentos con menos hectáreas de coca 2005-2019

Grupo 2: Departamentos con más hectáreas de cultivos de coca, 2005 – 2019 Para los departamentos de más hectáreas de cultivos de coca, es decir, Antioquia, Cauca y Norte de Santander, al igual que en el primer grupo de departamentos, se realizaron las pruebas respectivas de factor de inflación de la varianza (VIF) y la prueba de White para identificar y corregir problemas econométricos de multicolinealidad y heterocedasticidad. Para los tres departamentos respectivos, el problema de multicolinealidad se descartó a partir de la prueba VIF. En el caso de la heterocedasticidad, una vez realizada la prueba White, Antioquia y Norte de Santander presentaron este problema, la prueba de White confirmó la presencia de heterocedasticidad a un nivel de confianza de 90% para ambos casos. Al igual que en el primer grupo, se realizó un modelo de regresión robusto para corregir este problema. El departamento de Cauca no presentó problema de heterocedasticidad al realizar la prueba respectiva. En el caso de los estadísticos R - cuadrado y el estadístico F, nuevamente el estadístico F (Prob > F) cuenta con un nivel de confianza de 99 %, es decir, es significativo. El R cuadrado, de igual manera, es mayor al 60 % para los tres departamentos de este segundo grupo.

Considerando el análisis concreto para los departamentos, se puede observar en la Tabla 5, para Antioquia, que la relación entre el PIB y la variable de hectáreas cultivadas de coca es significativa, con un nivel de confianza del 99 %. El signo que entrega la estimación del parámetro para los cultivos en Antioquia es positivo. Para la variable de tasa de desempleo, se observa que la relación con el PIB es significativa a un nivel de confianza del 99 % teniendo signo negativo, lo cual indica que, ante el aumento de un punto porcentual en la tasa de desempleo, se espera que en promedio el PIB se reduzca en 124820,8 miles de millones de pesos.

Siguiendo con la Tabla 6, para el departamento del Cauca, se aprecia que la relación entre el PIB y la

variable de cultivos de coca es significativa, a un nivel de confianza del 99 %. Así como en Antioquia el signo del parámetro estimado es positivo. La interpretación para este caso, del resultado brindado por Stata, es que ante un aumento de una hectárea de cultivo de coca se espera que, en promedio, el PIB aumente en 0,4628166 miles de millones de pesos. Respecto a la variable de tasa de desempleo, se observa que la relación con el PIB no es significativa, pues el nivel de confianza para mencionar en la tasa de desempleo que afecta el PIB es apenas del 66 %, de esta manera, se encuentra que la variable de tasa de desempleo no tiene efecto o incidencia sobre el PIB departamental.

Finalmente, en la Tabla 7, para el Norte de Santander, al igual que en los departamentos anteriores, la relación entre el PIB y la variable de cultivos de coca es también significativa, a un nivel de confianza del 99 %. La interpretación para Norte de Santander es que, ante un aumento de 1 hectárea de cultivo de coca, se espera que, en promedio, el PIB departamental aumente en 0,1064011 miles de millones de pesos. En cuanto a la variable de tasa de desempleo, esta no tiene una relación significativa con el PIB, pues su nivel de confianza para afirmar que si existe relación es de apenas del 30%. Los resultados entregan que, para los tres departamentos del grupo de más hectáreas cultivadas de coca, es decir, para Antioquia, Cauca y Norte de Santander la relación entre PIB departamental y los cultivos ilícitos de coca es significativa. Por otro lado, la variable de tasa de desempleo es significativa sólo para el departamento de Antioquia. Acorde a esto y como se mencionó para el primer grupo, el análisis se enfocará en la relación entre el PIB y la variable de cultivos de Coca. Para este grupo 2, que incluye algunos de los departamentos de más hectáreas de coca cultivadas, se tiene la Tabla 9, que resume el comportamiento de estos para un análisis más cercano al lector.

Grupo de Departamentos con más hectáreas de coca 2005-2009				
Relación con el PIB	¿Los cultivos de coca son significativos?	Signo del parámetro estimado de cultivos de coca	¿La tasa de desempleo es significativa?	Signo del parámetro estimado de tasa de desempleo
Departamentos				
Antioquia	SI ***	+	SI ***	-
Cauca	SI ***	+	NO	+
Norte de Santander	SI ***	+	NO	-

Tabla 9. Grupo departamentos con más hectáreas de coca 2005-2019

Los dos grupos de departamentos, tanto los departamentos con menos hectáreas como las regiones con más áreas, tienen la variable de cultivos de coca como significativa. Sin embargo, cada grupo tiene una relación diferente entre los cultivos de coca y el PIB. Se podría decir que, para el grupo con menos hectáreas, a mayor cantidad de hectáreas menor PIB, mientras que, para el grupo con más hectáreas, a mayor cantidad de estas el PIB es mayor. Lo anterior va en la misma dirección que la Oficina en Colombia de Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC, 2018).

## RECOMENDACIONES

La situación expuesta anteriormente, especialmente para los departamentos donde los cultivos ilícitos de coca son históricos, demandan propuestas, que permitan encaminar la economía hacia una economía donde el efecto de los cultivos ilícitos no sea de catalizar crecimiento económico, justo como en el caso de los departamentos del grupo 1, es decir, los departamentos con menos cultivos ilícitos de coca. De acuerdo a lo descrito, el presente documento contiene una serie de recomendaciones desde un enfoque de política pública, la cual se define como: "Las políticas públicas son el conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el propio gobierno consideran prioritarios" (Tamayo, 1997).

De manera complementaria, los departamentos de más hectáreas en promedio de cultivos ilícitos de coca, es decir, Antioquia, Cauca y Norte de Santander dado el antecedente de cultivos mencionado y la necesidad que se ha creado hacia estos cultivos son claros casos que hacen que la coyuntura alrededor de los cultivos sea de carácter prioritario, justo como afirma Tamayo (1997). Uno de los autores, que propone soluciones y articula argumentos para esta situación es García (2000), miembro de la oficina de Naciones Unidas contra la

droga y el delito. Menciona que Colombia viene hace varios años implementando un modelo de desarrollo alternativo, el cual vio su nacer conceptual en los años setenta. En otras palabras, el desarrollo alternativo es un modelo que puede incluir una política pública antidrogas (y políticas enfocadas a otros temas además de las drogas) y se fundamenta principalmente en el desarrollo económico sostenible de comunidades insertadas en la necesidad y que ven en los cultivos ilícitos una alternativa económica. De manera concreta, para cambiar la visión de los cultivos ilícitos, el desarrollo alternativo se piensa en la premisa de velar por "el mejoramiento de la calidad de vida a los campesinos involucrados en cultivos ilícitos" (García, 2000). Lo anterior, mediante mejoras en la infraestructura, ya sea bien de índole física o social de las comunidades, que permitan que estas se conecten mejor al mercado de Colombia.

Para finalizar las recomendaciones, se debe tener en cuenta que, estén o no las políticas públicas relacionadas al desarrollo alternativo o sigan o no la línea de los programas mencionados, se debe tener una proyección de estas con implementaciones que abarquen "objetivos de corto, mediano y largo plazo" (FIP, 2021).



## CONCLUSIÓN

La investigación realizada permitió corroborar que sí existe una relación causa efecto entre los cultivos ilícitos y el crecimiento económico. Esta relación es diferente acorde a los departamentos considerados. Al tener significancia la variable de cultivos ilícitos se observa que en el grupo 1 de departamentos con menores hectáreas cultivadas de coca en promedio, si aumentan los cultivos de coca, no generan crecimiento económico, sino que lo reducen. Por otro lado, para el grupo 2 de departamentos con mayores hectáreas cultivadas de coca en promedio, al aumentar los cultivos de coca, el crecimiento económico aumenta. Esto evidencia que, de manera concreta, en Cundinamarca, Caldas y Guajira los cultivos ilícitos de coca no son parte de la lógica económica departamental mientras que para Antioquia, Cauca y Norte de Santander sí lo son; además, permitió entender que los cultivos ilícitos de coca se han insertado en la economía departamental de Antioquia, Cauca y Norte de Santander en zonas marginales, alejadas de la frontera agrícola y donde los problemas sociales como falta de educación, salud, oportunidades laborales y la amenaza a la seguridad personal y mental son una constante para la comunidades. Por último, el trabajo permite entender que los cultivos ilícitos son una coyuntura realmente ligada a la economía del crimen, pues no hay una disuasión adecuada para las comunidades que se dedican a los cultivos ilícitos de coca.

72 Igualmente, para plantear una hipótesis sobre si los cultivos de coca y la tasa de desempleo departamental pueden explicar el crecimiento económico del PIB, al respecto, se han avanzado ejercicios para identificar las posibilidades de crecimiento de cada sector de la economía nacional, priorizando el concepto de cadenas productivas que generen valor agregado, con capacidad de innovar y producir bienes y servicios con mayores niveles de sofisticación para atender el mercado interno y externo a partir de la demanda actual y potencial, y así evitar el incremento de la producción de hoja de coca que es la demostración palpable del fracaso de la estrategia empleada para combatir el narcotráfico, y del desperdicio de los millones de dólares gastados en fumigaciones para disminuir el área cultivada, sin contar los grandes costos en vidas humanas y destrucción ecológica que ha implicado esa fallida estrategia. En cuanto al impacto del narcotráfico en la economía, es claro que reconocerlo significaría aceptar que la recuperación del crecimiento del PIB no es tan atribuible a las políticas oficiales, sino que es cierta la traquetización de la economía de la que se viene hablando desde hace varios años. Pero los hechos son firmes y siguen apareciendo

---

## REFERENCIAS

- Becker, G. S. (1969).** Crime and Punishment: An Economic Approach. *The Journal of Political Economy*, 76(2), 125. [http://webarchiv.ethz.ch/soms/sociology\\_course/Lecture6/becker1968.pdf](http://webarchiv.ethz.ch/soms/sociology_course/Lecture6/becker1968.pdf)
- Blanchard, O., Amighini, A. y Giavazzi, F. (2012).** *Macroeconomía* (5.a ed.). Pearson Education
- Cárdenas E., Ocampo J. y Thorp R. (2003).** Industrialización y estado en la América Latina. *Economía*. 57 (53-53), 300-305.
- Carrillo González, L. (2014).** Consecuencias sociales del cultivo de la coca en comunidades afrocolombianas del Caquetá: análisis de la relación entre la economía ilícita, las prácticas campesinas tradicionales y su papel en la seguridad alimentaria. *Revista El Ágora USB*, 14(1), 203-221. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-4227152019/293852/>
- Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. (2021).** El observatorio territorial. Rimmis para el desarrollo. <https://www.rimisp.org/>
- Defensoría del Pueblo Colombia. (2020).** Dinámica del reclutamiento forzado de niños, niñas y adolescentes en Colombia. [https://www.defensoria.gov.co/public/pdf/Dinamica-reclutamiento-forzado-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as%20adolescentesColombia.pdf?g\\_show\\_in\\_browser=1](https://www.defensoria.gov.co/public/pdf/Dinamica-reclutamiento-forzado-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as%20adolescentesColombia.pdf?g_show_in_browser=1)
- Dane. (2019).** El Dane reveló que en el 2019 el PIB creció. Dane. <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/Dane-revelo-que-en-2019-el-PIB-de-Colombia-crecio-al-3-3-el-mas-alto-desde-el-2014-200214.aspx>
- Fundación Ideas para la Paz. (2021).** La cooperación de los Estados Unidos, los cultivos ilícitos y el Desarrollo Alternativo en Colombia. [https://ideaspaz.org/media/website/FIP\\_NE\\_CooperacionUSA\\_FinalV5.pdf](https://ideaspaz.org/media/website/FIP_NE_CooperacionUSA_FinalV5.pdf)
- Fundación Ideas para la Paz. (2018).** Cultivos ilícitos: problema y las alternativas posibles. <https://www.ideaspaz.org/publications/posts/1685>
- Garzón, J. C., y Gelvez, J. D. (2018).** Cultivos ilícitos: el problema y las alternativas posibles. FIP - Ideas para la Paz. <https://www.ideaspaz.org/publications/posts/1685>
- Garzón, J. C. y Llorente, M. V. (2018).** ¿Por qué siguen aumentando los cultivos de coca en Colombia? Fundación ideas para la paz. <https://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/5b33d29448b3b.pdf>
- García, S. M. (2000).** Cultivos ilícitos y confianza institucional. *Colombia, Política y Gobierno*, 21(1), 23-40
- González, S. (s.f.).** El programa de erradicación de cultivos ilícitos el programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea de Glifosato: hacia la clarificación de la política y su debate. Universidad del Rosario.
- La Opinión. (20 de junio de 2021).** Norte de Santander produce el 20% de la cocaína de Colombia. Noticias de Norte de Santander, Colombia y el mundo. <https://www.laopinion.com.co/premium/region/norte-de-santander-produce-el-20-de-la-cocaina-de-colombia>
- Galindo, M. y Martínez, J. E. (2000).** Problemática social causada por los cultivos ilícitos en Colombia: Cultivos ilícitos en Colombia. Memorias del foro realizado el 17 y 18 de agosto de 2000. Universidad de los Andes.
- Matteucci, S.D. y Morello, J. (s.f.).** Aspectos ecológicos del cultivo de la coca. [http://www.mama.coca.org/docs\\_de\\_base/Cifras\\_cuadro\\_mamacoca/Coca.pdf](http://www.mama.coca.org/docs_de_base/Cifras_cuadro_mamacoca/Coca.pdf)
- Ministerio de Comercio. (2021, noviembre).** Perfiles Económicos Departamentales La Guajira. <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=4a894153-1d3e-4416-847c-5bfd304039fb>
- Ministerio de Comercio. (2021, noviembre).** Perfiles Económicos Departamentales Caldas. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/7f87532c-4073-497d-9632-9eafc29376b0/Caldas>
- Ocampo, J. (2019).** Exportaciones y desarrollo económico en Colombia, una perspectiva regional, 1830-1929. Banco de la República.
- Ocampo, J.A.; Deas, M.; Cepeda, U; Berry, A; et.al. (2017).** Economía y política de Colombia a principios del siglo XXI. Universidad Icesi. [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/handle/10906/82032](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/82032)
- Tamayo, M. (1997).** Las políticas públicas. Alianza Editorial.
- Sandoval Ballesteros, I. E. (2015a).** Corrupción estructural y el vuelco de Ayotzinapa. *Revista Memoria* 253: 50-52
- Wooldridge, J. M. (s. f.).** Introducción a la econometría. Un enfoque moderno (4.a ed.). Cengage Learning.

# ¡PLANTA UNA IDEA!

**L**os semilleros de investigación surgen para brindar a los estudiantes, espacios académicos donde fortalezcan las dinámicas propias de la metodología de la investigación formativa. Es así como los estudiantes y docentes de la institución unen esfuerzos para vivir de manera práctica los procesos de investigación, complementando de esta manera la formación profesional de los estudiantes que son parte de los semilleros de investigación.

## LOS SEMILLERISTAS CUENTAN SUS EXPERIENCIAS

**NICOLÁS ORTIZ**  
Semillero SMART CAMPUS  
Ingeniero en Sistemas  
Egresado UNIAJC

### PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

\_Dictar talleres a los estudiantes de la institución  
Dar explicaciones sobre temas de interés entre esos realizar un taller de programación con los estudiantes de la institución.

\_Cafetería virtual (mi tesis de grado: análisis, planeación y etapa inicial del proyecto "Contratación docente" Validación y refinamiento del product backlog del proyecto "Contratación docente".

\_Participación en la estructuración del desarrollo del arquetipo para el proyecto "Contratación docente" con la maqueta del aplicativo web.

### PARA VINCULARTE COMO ESTUDIANTE A UN SEMILLERO,

necesitas tener interés por la investigación,  
 cursar mínimo tercer semestre, no tener materias perdidas y  
tener un promedio académico.

Personalmente mi experiencia fue demasiado gratificante por muchas razones, algunas de ellas fue mi equipo de trabajo era demasiado creativo en cualquier circunstancia y eso me enseñó a tener otra perspectiva frente a los problemas que se tenía al momento de desarrollar o llegar a la solución o implementación de nuevas tecnologías, por otro lado también me enseñó a pensar de una forma más creativa y más autodidacta de que para aprender, tienes que tener una motivación la cual en este semillero que estuve, me ayudó a explotarla y llevarla a la máxima expresión y aprender de nuevas metodologías y técnicas para llegar a una solución más ágil y directa.

Por un lado, al ser parte de un semillero , tiene muchos beneficios uno de esos era el económico, por otro lado estaba ayudando a mis padres con el semestre y eso a ellos los complacía mucho y cada vez me motivaba a ser mejor cada día y mejorar mis habilidades y dar el mejor esfuerzo.



**LINA MARCELA TEJADA**  
Semilleros LUMEN y ALOGRAFÍA  
Diseñadora Visual  
Egresada UNIAJC

Mi experiencia como semillerista ha sido de constante aprendizaje, he podido conocer un poco más sobre la investigación, relacionándome con académicos e investigadores y atendiendo a conferencias que me han permitido ampliar mis horizontes en el ámbito académico. El ser parte de un semillero también me ha abierto puertas para conocer nuevos lugares y asistir a eventos de los que he podido aprender.

Todo el trabajo que se realiza en un semillero no sólo cuenta como producto académico, sino que también puede convertirse en experiencia profesional, puedes verlo de esta manera; estar dentro de un semillero te permite aplicar muchos de los conocimientos teóricos que recibes en clase en la vida real, pero con un colchón de protección que suelen ser tus profesores del semillero y compañeros.

**PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS**

\_LUMEN. Semillero de Memoria y Diseño. Desarrollo producto editorial fundamentado en la mediación de la memoria del diseño autónomo.

\_LUMEN. Semillero de Memoria y Diseño. Colaboración en proceso de Patente (Ilustraciones mascara de soldadura).

\_LUMEN. Semillero de Memoria y Diseño. Ilustración digital de herramientas análogas para procesar café.

\_ALOGRAFÍA. Semillero de Diseño Editorial. Proyecto de rediseño Revista Sapiéntia.

UN SEMILLERO  
DE LA UNIAJC  
TE ESTÁ ESPERANDO,  
ENCUÉNTRALO, AQUÍ



Cuéntanos tu experiencia como semillerista y sal en la próxima edición: [alografia@admon.uniajc.edu.co](mailto:alografia@admon.uniajc.edu.co)



50 AÑOS  
DE HISTORIAS  
FELICES, DE

GEN  
T E N

COMO TÚ

"Fui el primer profesional que se graduó en mi casa."

HOY SOY INGENIERO. SOY UNICAMACHO

Sebastián Hoyos

**Antonio José  
Camacho**  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**50**  
AÑOS

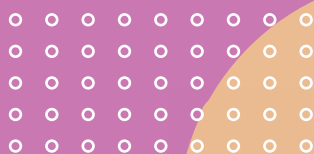
 [WWW.UNIAJC.EDU.CO](http://WWW.UNIAJC.EDU.CO)

 | 665 2828



revistas.uniajc.edu.co

**JUNTOS  
SEMBRAMOS  
EL CONOCIMIENTO**



REVISTA

**SAP  
PIEN  
TIA**



**¡HAZ PARTE!**



**CONTÁCTANOS:**

editorialsapientia@admon.uniajc.edu.co  
alografia@admon.uniajc.edu.co  
biblioteca@admon.uniajc.edu.co