

**StressMap: Herramienta digital para la
detección temprana de burnout en
empresas colombianas**

Joseph Cruz De La Ossa Madera

Johan Andrés Riaño Carmona

Sara Isabel Vargas Castro

Universidad EAN

Proyecto de integración

William López Castrillón

28 de septiembre de 2025

Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Introducción	5
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
Definición del Problema.....	9
Justificación Importancia y Utilidad de la Investigación.....	12
Análisis de Requerimientos	15
Requerimientos funcionales.....	17
Requerimientos no funcionales.....	17
Marco Teórico.....	18
Análisis de Restricciones	22
1. Restricciones Ambientales.....	22
2. Restricciones económicas	23
3. Restricciones legales	23
4. Restricciones de salud y seguridad	24
5. Restricciones socioculturales	25
Metodología para la Selección y Desarrollo de la Solución.....	26
Análisis de Costos	29
1. Costos Directos	29

2. Costos Fijos.....	30
3. Gastos Generales (Overhead)	31
4. Costos Indirectos.....	¡Error! Marcador no definido.
5. Capital de Trabajo.....	¡Error! Marcador no definido.
6. Resumen Global del Proyecto.....	31
Conclusiones	32
Referencias.....	36

Resumen

En Colombia, cerca de la mitad de los trabajadores presenta síntomas asociados al burnout, un problema que deteriora su salud y genera pérdidas significativas para las empresas. Para enfrentar esta realidad, este proyecto propone el desarrollo de una herramienta digital integrada a Microsoft Teams que permita identificar, de manera temprana y continua, señales de cansancio extremo en los empleados.

A diferencia de los métodos tradicionales —reactivos y esporádicos—, la propuesta plantea un enfoque preventivo y constante que facilite a las organizaciones actuar oportunamente antes de que el desgaste se convierta en crisis. La herramienta recopilará información anónima y periódica, generando reportes visuales por áreas que funcionen como insumo para decisiones de bienestar y gestión interna.

Con este enfoque, el proyecto busca proteger la salud y el bienestar de los trabajadores y, al mismo tiempo, favorecer un clima laboral más saludable y sostenible, contribuyendo así a fortalecer la productividad y competitividad empresarial en el largo plazo.

Introducción

El mundo laboral de hoy ya no se parece al de hace apenas una década. La digitalización, la hiperconexión y el auge de los modelos híbridos y remotos han transformado profundamente la forma en que trabajamos, colaboramos e incluso descansamos. Si bien estas dinámicas prometían mayor flexibilidad, en la práctica se han visto opacadas por situaciones que elevan los niveles de estrés, como jornadas más largas, disponibilidad permanente y la dificultad para desconectarse del trabajo. Según Gallup Group (2025), “el 41 % de los empleados en el mundo experimenta niveles significativos de estrés laboral” (p. 12), lo que refleja la magnitud del fenómeno a nivel global.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), los factores psicosociales representan actualmente una de las principales causas de pérdida de productividad y ausentismo en América Latina, afectando tanto a empleados como a las empresas. Este organismo advierte que los entornos laborales mal diseñados, con sobrecarga de tareas y baja autonomía, contribuyen al agotamiento emocional y físico de los trabajadores, lo que termina impactando el desempeño organizacional.

La pandemia de COVID-19 aceleró cambios que estaban destinados a ocurrir de manera gradual, pero que se implementaron en cuestión de semanas. Este proceso no solo modificó dónde trabajamos, sino también cómo percibimos los límites entre la vida personal y laboral. Las videollamadas interminables, la presión por demostrar productividad desde casa y la necesidad de adaptarse a nuevas tecnologías generaron una sobrecarga cognitiva que muchas organizaciones aún no han logrado gestionar adecuadamente.

La consultora Deloitte (2024) indica que cerca del 77 % de los trabajadores encuestados en América Latina ha experimentado algún grado de agotamiento mental durante el último año, mientras que el 56 % considera que sus organizaciones no cuentan con políticas efectivas para promover el bienestar psicológico. Estas cifras demuestran que, más allá del reconocimiento

del problema, aún existe una brecha entre el discurso empresarial y la implementación de acciones concretas.

El burnout se ha convertido en la manifestación más evidente de este desgaste. La Organización Mundial de la Salud (2019) lo definió como un “fenómeno ocupacional resultante del estrés crónico en el lugar de trabajo que no ha sido gestionado con éxito” (párr. 2). Este síndrome avanza de forma silenciosa, acumulando fatiga, desmotivación y frustración hasta reflejarse en ausencias médicas, renunciaciones o caídas en el rendimiento.

En Colombia, la situación es especialmente preocupante: “el 48 % de los trabajadores presenta síntomas de burnout, posicionando al país como el noveno en Latinoamérica con mayores niveles de estrés laboral” (Gallup Group, 2025, p. 23). Estas cifras no son simples estadísticas, sino la representación de millones de personas que enfrentan diariamente la tensión entre cumplir sus responsabilidades profesionales y preservar su bienestar físico y mental.

El Ministerio de Salud y Protección Social (2024) complementa estas cifras al advertir que más del 50 % de los colombianos económicamente activos reporta dificultades para conciliar el trabajo y la vida personal. El informe destaca, además, que los sectores de educación, tecnología y salud presentan los niveles más altos de agotamiento emocional y estrés laboral. Esto evidencia que el burnout no solo es un tema de salud ocupacional, sino también un problema de salud pública que afecta la sostenibilidad del sistema productivo nacional.

Este fenómeno no distingue sectores, industrias ni niveles jerárquicos: atraviesa desde pequeñas y medianas empresas hasta grandes corporaciones, afectando tanto a trabajadores operativos como a directivos. Sus impactos trascienden la productividad individual y repercuten en la competitividad empresarial, generando costos ocultos en procesos de selección, capacitación de nuevo personal y pérdida de talento experimentado.

La Organización Internacional del Trabajo (2023) recomienda el uso de herramientas tecnológicas que permitan el seguimiento constante de los indicadores de bienestar laboral, con el fin de anticiparse a los efectos del estrés prolongado. Asimismo, informes de ScienceDirect (2025) destacan el potencial de los sistemas basados en inteligencia artificial para detectar señales tempranas de agotamiento mediante el análisis de patrones de comportamiento, lenguaje y productividad. Estas tendencias demuestran que la tecnología puede convertirse en una aliada estratégica para la prevención del burnout.

En este contexto, las ingenierías juegan un rol clave al ofrecer soluciones innovadoras que combinan el uso de tecnologías digitales, análisis de datos y estrategias de gestión organizacional. El presente proyecto se enmarca en esa perspectiva: explorar el diseño de un sistema digital capaz de detectar señales tempranas de burnout en los trabajadores, brindando a las empresas información oportuna para la toma de decisiones.

La propuesta de integrar esta herramienta a Microsoft Teams responde a la necesidad de aprovechar plataformas ya adoptadas por millones de trabajadores colombianos, eliminando barreras tecnológicas y evitando sobrecargar a empleados que ya experimentan niveles de fatiga elevados. Mediante un monitoreo continuo, anónimo y amigable, acompañado de reportes en tiempo real, se busca transformar datos dispersos en inteligencia accionable para las organizaciones.

Más que ofrecer un diagnóstico puntual, este proyecto pretende replantear la forma en que las empresas entienden y gestionan el bienestar laboral, impulsando una cultura preventiva que permita anticiparse al desgaste y construir ambientes de trabajo más saludables, resilientes y sostenibles en el largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un bot integrado a Microsoft Teams para la detección temprana del riesgo de burnout en empresas colombianas, orientado a la protección de la salud laboral y al fortalecimiento del clima organizacional.

Objetivos Específicos

- Analizar el problema del burnout en el contexto laboral colombiano, identificando los principales factores de riesgo y sus impactos en la gestión empresarial.
- Diseñar un bot que recopile de manera sencilla y anónima señales de bienestar de los empleados, consolidando los resultados por áreas.
- Evaluar el funcionamiento del prototipo en escenarios simulados, considerando la calidad de los datos recolectados y la facilidad de interpretación de los reportes.

Definición del Problema

El burnout dejó de ser un término de moda para consolidarse como uno de los principales riesgos psicosociales de la actualidad. La Organización Mundial de la Salud (2019) lo reconoció como un “fenómeno ocupacional resultante del estrés crónico en el lugar de trabajo que no ha sido gestionado con éxito” (párr. 2). Más que un cansancio pasajero, representa un estado sostenido de agotamiento físico, emocional y mental que deteriora la salud de los trabajadores y repercute directamente en la productividad y el clima organizacional.

A nivel global, las cifras confirman la gravedad del asunto. Según Gallup Group (2025), “el 41 % de los empleados en el mundo experimenta niveles significativos de estrés laboral” (p. 12). Es alarmante ver cómo casi la mitad de la fuerza laboral mundial vive bajo condiciones que favorecen la fatiga y el desgaste. Esta situación repercute directamente en la productividad y en la sostenibilidad empresarial, al traducirse en errores, ausencias, bajo rendimiento y un aumento constante en los índices de rotación.

Para Colombia, el panorama no cambia mucho. El mismo informe ubicó al país como “el noveno en Latinoamérica con mayores niveles de estrés laboral, superando el promedio regional del 41 %” (Gallup Group, 2025, p. 23). Más aún, la encuesta reveló que “alrededor del 48 % de los trabajadores colombianos ya presenta síntomas de burnout” (Gallup Group, 2025, p. 25), lo que significa que prácticamente uno de cada dos empleados se encuentra en riesgo. Estos resultados reflejan la percepción de los trabajadores en Colombia y evidencian tanto la magnitud del problema como la falta de acciones efectivas para identificarlo y abordarlo.

El Ministerio de Salud y Protección Social (2024) advierte que, dentro del contexto colombiano, las condiciones de trabajo altamente demandantes, la sobrecarga digital y la ausencia de mecanismos de desconexión tecnológica están incrementando los niveles de fatiga mental en trabajadores de todos los sectores. En sectores como educación y salud, el

agotamiento supera el 60 %, convirtiéndose en un factor de riesgo ocupacional prioritario.

La situación se ha agravado considerablemente en los últimos años, especialmente tras la pandemia de COVID-19, que transformó radicalmente las dinámicas laborales. El trabajo remoto e híbrido, aunque trajo beneficios en términos de flexibilidad, también difuminó las fronteras entre la vida personal y profesional, intensificando las cargas de trabajo y generando nuevas fuentes de estrés.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), más del 36 % de los trabajadores de América Latina considera que su entorno laboral ha empeorado en términos de bienestar y apoyo emocional desde la pandemia, lo que refleja una tendencia hacia el agotamiento prolongado. Asimismo, Deloitte (2024) señala que los empleados que perciben falta de acompañamiento psicológico o espacios de descanso productivo tienen tres veces más probabilidades de desarrollar síntomas de burnout.

Las consecuencias del burnout trascienden el individuo y afectan directamente al plano organizacional. Según Gallup Group (2025), “entre los efectos más visibles se encuentran las incapacidades médicas recurrentes, las renunciaciones inesperadas, los conflictos internos, los retrasos en proyectos y el deterioro del clima laboral” (p. 30).

A nivel económico, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024) estima que las empresas pierden hasta un 5 % de su facturación anual debido a problemas derivados del agotamiento laboral y del ausentismo. En Colombia, este porcentaje se refleja principalmente en sectores administrativos y de servicios, donde los índices de rotación y ausentismo son los más altos de la región.

A pesar de la seriedad del problema, las herramientas de diagnóstico actualmente utilizadas en Colombia son insuficientes. La Batería de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Trabajo, aunque obligatoria, “se aplica en muchas organizaciones como un requisito normativo más que como una verdadera estrategia de prevención” (MiCVideal, 2025, párr. 7). Los demás

mecanismos de medición suelen consistir en cuestionarios extensos, con un enfoque superficial y genérico, que no permiten dimensionar correctamente este tema y que, por lo general, se aplican una vez al año o, en el mejor de los casos, cada semestre.

Además, en la práctica, los reportes derivados de estas encuestas suelen pasar por análisis poco profundos, se comunican de manera general y los empleados perciben el proceso como un trámite desconectado de su realidad cotidiana, lo que alimenta la desconfianza y reduce la participación en futuras mediciones. En otras palabras, el enfoque actual no permite una detección temprana ni una intervención oportuna: “se diagnostica cuando ya es demasiado tarde, y las acciones implementadas —talleres generales, charlas motivacionales, reuniones adicionales— muchas veces resultan ineficaces o incluso generan más carga en empleados ya agotados” (MiCVideal, 2025, párr. 9).

Entonces, más que reconocer la existencia del burnout, el verdadero reto está en anticiparse a sus efectos. De ahí surge la necesidad de explorar qué estrategias o herramientas podrían permitir a las empresas en Colombia identificar de forma temprana este riesgo y actuar preventivamente para proteger la salud de los empleados y la sostenibilidad del negocio.

Justificación Importancia y Utilidad de la Investigación

El presente proyecto responde a una problemática crítica que impacta tanto la salud de los trabajadores como la sostenibilidad empresarial en Colombia. La detección temprana del síndrome de burnout representa una oportunidad para replantear el paradigma actual y migrar de un modelo reactivo a uno preventivo, capaz de generar beneficios sociales, teóricos, prácticos y metodológicos que se reflejen en la productividad de las organizaciones y en el bienestar de las personas.

En primer lugar, desde una perspectiva social, el proyecto busca proteger la salud laboral en un contexto donde los datos son alarmantes: “alrededor del 48 % de los trabajadores colombianos ya presenta síntomas de burnout” (Gallup Group, 2025, p. 25) y el 88 % reporta agotamiento emocional y físico (MiCVideal, 2025). Estas cifras, lejos de ser estadísticas frías, se traducen en realidades diarias de empleados que enfrentan jornadas extensas y cargas de trabajo excesivas.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2023), las políticas de bienestar laboral que integran tecnologías digitales reducen en promedio un 20 % los índices de estrés percibido y mejoran la retención del talento en un 15 %. Esto refuerza la relevancia de desarrollar herramientas como *StressMap*, que integren el bienestar mental con la gestión de datos organizacionales.

En el plano teórico, la investigación fortalece el conocimiento científico al generar un marco conceptual ajustado a la realidad colombiana. Los factores culturales y socioeconómicos del país influyen en la manera en que los trabajadores experimentan el estrés laboral, y por ello es necesario construir un modelo específico que recoja dichas particularidades. Según Gallup Group (2025), “el 41 % de los empleados en el mundo experimenta niveles significativos de estrés laboral” (p. 12), lo que permite dimensionar la magnitud del fenómeno en términos globales y plantea la posibilidad de que los indicadores desarrollados en este proyecto sean

replicables en otros contextos latinoamericanos con condiciones similares.

A diferencia de los modelos tradicionales de evaluación, esta propuesta busca sentar las bases para un nuevo enfoque interdisciplinario entre la ingeniería, la psicología organizacional y la gestión del talento humano. Investigaciones de la Universidad Javeriana (2024) destacan la importancia de las tecnologías emergentes en la medición del bienestar y la salud mental laboral, especialmente mediante chatbots, análisis de texto y seguimiento emocional automatizado.

Los beneficios prácticos son igualmente relevantes. Para las organizaciones, contar con una herramienta de detección temprana permitirá reducir costos relacionados con la rotación de personal, la baja productividad y la pérdida de talento humano. El informe de Gallup Group (2025) advierte que “las pérdidas globales por baja productividad alcanzan 438 mil millones de dólares anuales” (p. 30), lo que demuestra que el impacto económico del burnout va más allá de los límites individuales o nacionales.

La OIT (2023) y la OCDE (2024) coinciden en que invertir en bienestar laboral tiene un retorno promedio de 3,2 veces el valor invertido, al disminuir incapacidades, mejorar el compromiso y fortalecer la reputación institucional. En este sentido, *StressMap* no solo busca medir, sino generar cambios reales en la cultura organizacional.

Desde una perspectiva metodológica, el proyecto plantea superar las limitaciones de los instrumentos actualmente disponibles en Colombia. La Batería de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Trabajo, aunque obligatoria, suele aplicarse como un requisito normativo con poca conexión con la realidad diaria de los trabajadores.

El enfoque digital propuesto permite transformar un proceso estático en un sistema dinámico y continuo de monitoreo. La recopilación anónima de datos, su procesamiento automático y la generación de reportes visuales brindan una visión integral de la salud mental colectiva.

La factibilidad de la propuesta también se sustenta en el contexto colombiano. Con un nivel de estrés laboral que ubica al país como el noveno en Latinoamérica (Gallup Group, 2025), y con un creciente proceso de digitalización empresarial, existen condiciones propicias para la implementación de herramientas tecnológicas de este tipo. Además, la integración con plataformas ya ampliamente utilizadas en los espacios de trabajo elimina barreras de adopción tecnológica y facilita el acceso a la información para la toma de decisiones.

En cuanto a los beneficiarios, el impacto del proyecto se manifiesta en varios niveles. De manera directa, resultarán favorecidos los trabajadores colombianos, las empresas de diferentes sectores y tamaños, los profesionales de recursos humanos y los especialistas en salud ocupacional. De manera indirecta, también se verán beneficiados el sistema de salud nacional, las familias de los empleados y el conjunto del sector productivo colombiano, que podrá contar con un entorno laboral más equilibrado y sostenible.

En conclusión, este proyecto se justifica porque transforma un problema social y económico crítico en una oportunidad de mejora sistemática. Con el 48 % de los trabajadores colombianos afectados por burnout (Gallup Group, 2025), el 88 % experimentando agotamiento emocional y físico (MiCVideal, 2025) y pérdidas globales que superan los 438 mil millones de dólares (Gallup Group, 2025), la necesidad de soluciones preventivas es urgente e ineludible. Más allá de responder a esta necesidad, la propuesta posiciona a Colombia como pionero en la implementación de tecnologías innovadoras para la salud laboral, generando un modelo replicable que puede ser adoptado en otros países de la región.

Análisis de Requerimientos

El éxito de un proyecto de ingeniería depende en gran medida de la claridad con la que se establecen los requerimientos desde las fases iniciales. Definirlos no solo permite orientar el diseño hacia los objetivos planteados, sino también reducir los riesgos asociados a cambios tardíos, desviaciones en el alcance o incumplimiento en los tiempos. En este sentido, los requerimientos funcionan como un mapa que guía el desarrollo del producto, estableciendo desde el inicio qué se espera de él, cómo debe comportarse y bajo qué condiciones debe ser evaluado. En el caso del presente proyecto, cuyo propósito es el desarrollo de un bot integrado a Microsoft Teams para la detección temprana del burnout en empresas colombianas, resulta indispensable llevar a cabo un análisis riguroso que abarque la intención del producto, los parámetros de diseño, la estimación de sus características, así como los requerimientos funcionales y no funcionales que garantizarán su desempeño.

La intención del producto responde a la necesidad de superar las limitaciones de las herramientas tradicionales de diagnóstico, como la Batería de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Trabajo, que si bien constituye un instrumento de obligatorio cumplimiento en el país, opera de manera reactiva y con una frecuencia insuficiente para identificar a tiempo el riesgo. Esta metodología anual o semestral llega cuando el problema ya se encuentra avanzado, lo que convierte a las organizaciones en actores pasivos que reaccionan frente a las consecuencias, en lugar de anticiparse a ellas. El bot se concibe, entonces, como un mecanismo complementario y preventivo, capaz de recopilar información breve y anónima sobre el bienestar de los empleados en periodos más cortos y frecuentes. De esta manera, los reportes generados no serán simples fotografías estáticas, sino que reflejarán tendencias dinámicas y patrones de

comportamiento, útiles para la toma de decisiones oportunas. El enfoque no busca reemplazar los métodos normativos, sino fortalecer la capacidad de las organizaciones para detectar señales tempranas de desgaste antes de que se conviertan en crisis personales o empresariales.

Para que esta intención se traduzca en una solución viable, es necesario definir con claridad los parámetros de diseño. En primer lugar, la herramienta debe garantizar integración nativa con Microsoft Teams, plataforma que se ha consolidado como uno de los principales entornos de comunicación y colaboración en el país. Este factor asegura una curva de adopción baja, ya que los trabajadores interactuarán con el bot en un espacio que ya conocen y utilizan en su día a día. La interfaz del sistema debe ser sencilla e intuitiva, con cuestionarios que no superen los dos minutos de duración. Esta característica es fundamental, pues la sobrecarga de trabajo y la percepción de que se invierte demasiado tiempo en procesos administrativos son factores que desmotivan la participación en este tipo de instrumentos. Además, la herramienta debe priorizar la seguridad y privacidad de la información recolectada, implementando procesos de anonimización y cumpliendo con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 de protección de datos personales. De este modo, se garantiza que la información sensible de los trabajadores no se vea comprometida y que exista confianza en el sistema.

La estimación de las características del producto contempla tanto el desempeño como la confiabilidad. Se proyecta que el bot pueda procesar las respuestas de los empleados en cuestión de segundos y generar reportes de manera automática, ya sea semanal o mensualmente, de acuerdo con las necesidades de la organización. Estos reportes deben incluir no solo valores numéricos, sino también representaciones visuales que faciliten la interpretación de la información por parte de los equipos de recursos humanos. El almacenamiento de datos debe permitir un análisis histórico de al menos un año, de forma que se puedan identificar tendencias, comparar periodos y detectar patrones de riesgo a lo largo del tiempo. La disponibilidad del sistema debe superar el 99 %, garantizando continuidad en la

recolección de información y en la generación de reportes. Como indicadores de éxito se prevé alcanzar una participación superior al 70 % de los trabajadores en las encuestas, mantener una correlación mayor al 80 % entre los resultados obtenidos por el bot y los de las evaluaciones tradicionales, y mostrar reducciones verificables en indicadores de ausentismo y rotación en las empresas piloto.

Requerimientos funcionales

- Generar encuestas automáticas en Teams con periodicidad configurable.
- Recoger respuestas de manera anónima y almacenarlas en una base de datos cifrada.
- Consolidar resultados por áreas o equipos de trabajo.
- Producir reportes visuales exportables en PDF y Excel.
- Panel de control centralizado para RR.HH. o salud ocupacional.
- Enviar alertas automáticas cuando se detecten niveles de riesgo altos.

Requerimientos no funcionales

- **Seguridad:** cifrado AES-256, HTTPS/TLS, cumplimiento Ley 1581 de 2012.
- **Usabilidad:** interfaz simple en Teams, sin necesidad de capacitaciones largas.
- **Eficiencia:** respuesta en menos de 2 segundos, soporte a 500 usuarios simultáneos.
- **Escalabilidad:** aplicable desde 20 hasta 10.000 usuarios.
- **Fiabilidad:** disponibilidad del 99,5 % y recuperación ante fallos en máximo 2 horas.

En cuanto al alcance del proyecto, este se centra en el diseño, desarrollo y validación de un prototipo funcional del bot. Inicialmente será probado en escenarios simulados, lo que permitirá ajustar sus parámetros y corregir errores de diseño, para posteriormente aplicarlo en empresas piloto. La finalidad no es únicamente mostrar un asistente conversacional que recolecta datos, sino demostrar que la herramienta puede convertirse en un sistema de monitoreo preventivo que transforme información dispersa en conocimiento estratégico. Esto permitirá que las organizaciones no solo reaccionen al burnout cuando ya se ha manifestado,

sino que logren anticiparse y actuar sobre las primeras señales de riesgo. En este sentido, el análisis de requerimientos cumple un rol fundamental, pues no solo delimita los aspectos técnicos que guiarán el desarrollo, sino que conecta directamente el diseño con el propósito social y organizacional del proyecto: aportar una alternativa innovadora, factible y necesaria para proteger la salud de los trabajadores y mejorar la sostenibilidad de las empresas colombianas.

Marco Teórico

Concepto y Reconocimiento Institucional

El síndrome de burnout, también denominado de desgaste profesional, constituye una respuesta al estrés laboral crónico que no ha sido gestionado de manera adecuada. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo incluyó formalmente en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11), en vigor desde enero de 2022, dentro del capítulo “problemas asociados con el empleo y el desempleo” (INSST, 2022). Según la CIE-11, este síndrome se caracteriza por tres dimensiones principales:

- Sensación de agotamiento o falta de energía.
- Distancia mental creciente o actitudes cínicas hacia el trabajo.
- Disminución de la eficacia profesional (INSST, 2022).

Este reconocimiento implica que el burnout debe entenderse exclusivamente como un fenómeno de origen laboral, lo que facilita su diagnóstico y fortalece las estrategias de prevención en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), el burnout no solo representa una alteración del bienestar individual, sino también un factor que afecta directamente la productividad, la retención del talento y la sostenibilidad de las empresas. La OIT subraya que la falta de mecanismos de prevención psicosocial puede generar pérdidas económicas significativas y deteriorar los ambientes laborales.

Prevalencia y Contexto Global del Burnout

El burnout constituye un problema de salud pública y organizacional a nivel mundial. Se estima que afecta a millones de personas en edad productiva, con prevalencias que oscilan entre el **20 % y el 50 % en médicos generales y especialistas** (González-Moret & Guzmán-Cuárez, 2021).

En América Latina, estudios recientes durante la pandemia evidencian cifras alarmantes: en **Ecuador**, más del 90 % de médicos y enfermeros presentaron burnout moderado a severo, mientras que en unidades de cuidados intensivos hasta un 50 % de los médicos residentes mostró síntomas severos (Caicedo et al., 2025). Asimismo, se ha identificado que el síndrome afecta no solo al personal de salud, sino también a otras profesiones expuestas a altos niveles de estrés, como la educación y los servicios sociales (Fernández Gutiérrez, 2025).

En el contexto colombiano, la Universidad Nacional de Colombia (2024) encontró que el 47 % de los trabajadores encuestados presenta síntomas de fatiga mental y baja motivación, asociados al aumento de la carga digital y la falta de desconexión tecnológica. Este fenómeno se ha agudizado especialmente tras la pandemia, donde la línea entre el tiempo laboral y personal se ha vuelto difusa.

Estos datos demuestran que el burnout trasciende lo individual y se configura como un desafío que impacta la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones.

Factores asociados al desarrollo del burnout

El síndrome tiene un origen **multifactorial**, en el que interactúan elementos individuales, organizacionales y sociales. Entre los principales factores de riesgo destacan:

- **Sobrecarga laboral y largas jornadas de trabajo**, especialmente en contextos de crisis como la pandemia de COVID-19.

- **Falta de apoyo institucional y escaso reconocimiento**, que intensifican la

percepción de despersonalización.

- **Desbalance entre vida personal y laboral**, particularmente en trabajadores jóvenes y mujeres con múltiples responsabilidades familiares.
- **Escasez de recursos hospitalarios y condiciones laborales precarias**, que elevan la presión asistencial (Caicedo et al., 2025; Fernández Gutiérrez, 2025).

Además, se han identificado variables sociodemográficas como la edad, el género y las horas de sueño como determinantes en la susceptibilidad al burnout (González-Moret & Guzmán-Cuárez, 2021).

Nuevos estudios de ScienceDirect (2025) añaden que el exceso de comunicación digital —notificaciones, correos y reuniones en línea— genera un fenómeno denominado “fatiga tecnológica”, que potencia los síntomas de estrés crónico y afecta la concentración y la motivación. Este factor es especialmente relevante en contextos de teletrabajo, donde la desconexión digital es limitada.

Manifestaciones Clínicas y Biomarcadores

El burnout presenta tanto síntomas emocionales como físicos. En el plano psicológico, predominan la irritabilidad, la aversión al trabajo, la despersonalización y el desánimo. A nivel físico, puede expresarse en insomnio, fatiga crónica, taquicardia, dolores musculares, mareos, desmayos y otros síntomas que suelen confundirse con la ansiedad (National Geographic, 2022).

Investigaciones recientes han vinculado este síndrome con biomarcadores inflamatorios como la proteína C-reactiva ultrasensible (PCRus), la cual se eleva en situaciones de estrés crónico y se asocia con mayor riesgo cardiovascular y metabólico (González-Moret & Guzmán-Cuárez, 2021). Estos hallazgos abren nuevas líneas para comprender los impactos del burnout en la salud integral de los trabajadores.

Consecuencias Organizacionales y Socioeconómicas

El burnout repercute directamente en la eficiencia de las organizaciones. Se asocia con disminución de la productividad, incremento en el ausentismo, mayor rotación de personal y reducción en la calidad de los servicios prestados. En América Latina, diversos estudios han señalado que la ausencia de programas institucionales de prevención y soporte psicológico actúa como un factor agravante, afectando la retención del talento y la sostenibilidad de las instituciones (Caicedo et al., 2025; Fernández Gutiérrez, 2025).

Deloitte (2024) estima que las pérdidas globales asociadas a la baja productividad derivada del burnout superan los 500 mil millones de dólares anuales. En Colombia, la OIT (2023) calcula que las empresas podrían reducir entre un 15 % y un 25 % de su rotación de personal si implementaran políticas efectivas de bienestar laboral.

En un entorno cada vez más competitivo, la ausencia de estrategias de motivación y reconocimiento se traduce en costos ocultos que afectan la sostenibilidad empresarial y comprometen los objetivos de productividad y rentabilidad propios de la Ingeniería Industrial.

Estrategias de Afrontamiento y Prevención

La literatura especializada coincide en que la prevención del burnout requiere un enfoque integral. Los estudios recientes resaltan medidas en tres niveles (Caicedo et al., 2025; Fernández Gutiérrez, 2025):

- **Individual:** Autocuidado, fortalecimiento de la resiliencia, equilibrio entre vida laboral y personal.
- **Organizacional:** Flexibilización de turnos, implementación de programas de apoyo psicosocial, mejora de las condiciones laborales y fortalecimiento del trabajo en equipo.
- **Social y Político:** Reconocimiento del personal, promoción de entornos saludables y desarrollo de políticas públicas de salud mental en el trabajo.

De este modo, se plantea la necesidad de un enfoque multidisciplinario donde la Ingeniería Industrial puede aportar herramientas de diseño organizacional, ergonomía, gestión

de procesos y mejora continua para mitigar los riesgos psicosociales.

EAnálisis de Restricciones

El proyecto se centra en la creación de un bot integrado a Microsoft Teams que permita identificar de manera temprana señales de burnout en los trabajadores, aportando a la prevención y al fortalecimiento de la salud ocupacional. Sin embargo, como en cualquier propuesta de ingeniería, la implementación está condicionada por múltiples restricciones de carácter ambiental, económico, legal, de salud y seguridad, y sociocultural. Estas limitaciones no deben entenderse como barreras definitivas, sino como factores que guían el proceso hacia soluciones realistas, seguras y sostenibles.

1. Restricciones Ambientales

Aunque el bot no implica manipulación de sustancias peligrosas ni procesos industriales contaminantes, sí utiliza recursos tecnológicos que tienen un impacto indirecto en el medio ambiente. El funcionamiento en la nube, el consumo energético de los servidores y el procesamiento constante de datos generan una huella de carbono que debe ser considerada.

Para mitigar este impacto, *StressMap* se plantea utilizar servidores con políticas de eficiencia energética certificadas (como Microsoft Azure, que cuenta con metas de carbono

neutro para 2030). Además, se promoverá el uso de herramientas cloud sostenibles y el almacenamiento optimizado para reducir el consumo energético.

Empresas con políticas de sostenibilidad estrictas pueden ver en este aspecto un punto de atención, sobre todo si manejan métricas de eficiencia energética o compromisos de reducción de emisiones. Además, los planes de ordenamiento territorial y las disposiciones sobre infraestructura tecnológica en ciertas regiones pueden condicionar la instalación de centros de datos o el acceso a redes estables, lo que limita la disponibilidad del sistema en zonas apartadas del país.

2. Restricciones económicas

Los costos de desarrollo, implementación y mantenimiento representan una de las limitaciones más importantes. No todas las empresas cuentan con el capital necesario para invertir en soluciones tecnológicas de este tipo. En el caso del bot, se deben cubrir gastos de programación, integración con Microsoft Teams, actualizaciones, ciberseguridad y soporte técnico. Adicionalmente, la mayoría de las versiones empresariales de Teams requieren licencias de pago, lo que añade un costo fijo a las organizaciones interesadas. En el contexto colombiano, marcado por fluctuaciones en el crecimiento económico, reformas tributarias y cambios en los incentivos a la digitalización, la adopción de este tipo de tecnologías puede verse ralentizada. De igual manera, las pequeñas y medianas empresas, que representan una parte importante de la economía nacional, podrían tener mayores dificultades para implementar la solución, lo cual genera una restricción en su alcance real.

3. Restricciones legales

El marco legal colombiano impone una serie de obligaciones que deben cumplirse rigurosamente para que el proyecto sea viable. En primer lugar, está la **Ley 1581 de 2012** sobre protección de datos personales, que exige mecanismos claros de consentimiento, almacenamiento seguro y uso responsable de la información recopilada.

En el caso de *StressMap*, el sistema deberá incluir una cláusula digital de consentimiento informado y cumplir con los estándares del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en caso de empresas multinacionales.

Adicionalmente, el proyecto debe alinearse con el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 2646 de 2008, que establecen los lineamientos para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos psicosociales en Colombia.

Como el bot trabaja con datos sensibles relacionados con la salud mental y el bienestar emocional, cualquier mal manejo podría generar sanciones legales y pérdida de confianza por parte de los trabajadores.

El cumplimiento de la Ley 2300 de 2023, que regula la comunicación digital responsable, también será esencial para garantizar que las interacciones del bot no sean intrusivas ni vulneren la intimidad del empleado.

4. Restricciones de salud y seguridad

Aunque el bot tiene como finalidad proteger la salud mental de los empleados, su diseño puede generar riesgos si no se maneja de manera adecuada. Una herramienta mal estructurada, con preguntas invasivas o frecuentes, puede generar fatiga digital, desconfianza e incluso resistencia por parte de los trabajadores.

Por ello, *StressMap* aplicará principios de ergonomía cognitiva en el diseño de la interfaz, limitando las interacciones a cuestionarios breves (de 2 minutos máximo) y promoviendo una experiencia amigable. También incorporará alertas éticas que indiquen cuándo un trabajador debe ser referido a un profesional de salud mental, siguiendo protocolos de intervención segura.

Según la Asociación Americana de Psicología (APA, 2023), los programas digitales de bienestar deben incorporar mecanismos de seguimiento responsable y comunicación empática para evitar la percepción de vigilancia laboral.

De lo contrario, el proyecto podría enfrentar restricciones no técnicas, sino derivadas de la percepción negativa en materia de seguridad psicológica y laboral.

5. Restricciones socioculturales

El componente sociocultural en Colombia constituye una de las mayores limitaciones para el proyecto. Hablar de salud mental en los espacios de trabajo todavía es un tema sensible y, en muchos casos, estigmatizado. El miedo a ser juzgado, etiquetado o a enfrentar repercusiones laborales puede inhibir la sinceridad de los trabajadores en sus respuestas, reduciendo la efectividad del bot.

Para reducir esta barrera, *StressMap* incluirá una fase de sensibilización y capacitación dirigida a líderes y empleados, con el fin de fomentar la confianza y promover el autocuidado. La herramienta también utilizará lenguaje inclusivo y culturalmente neutro para adaptarse a la diversidad regional.

Adicionalmente, la diversidad cultural del país implica que los hábitos y actitudes frente a la tecnología y la salud mental varían entre regiones, sectores y generaciones. Mientras que en entornos urbanos y corporativos el uso de bots y plataformas digitales es común, en otras áreas puede percibirse como algo distante o poco confiable. Esto obliga a diseñar una estrategia de adopción flexible, acompañada de procesos de sensibilización y educación sobre la importancia del bienestar psicológico.

Restricciones externas e internas

- **Externas:** dependen de factores fuera del control directo de las organizaciones, como la normatividad nacional sobre datos personales y riesgos psicosociales, el marco económico-tributario, las disposiciones ambientales y la percepción general de la sociedad sobre la salud mental en el trabajo. Estas restricciones están vinculadas al gobierno, a organismos reguladores y al contexto político y económico.
- **Internas:** están asociadas a la capacidad de cada empresa para implementar la solución.

Incluyen la disponibilidad de capital para invertir en el bot, la infraestructura tecnológica para garantizar un funcionamiento estable, la capacitación de los trabajadores y la cultura organizacional respecto al cuidado de la salud mental. Una empresa que no cuente con estos recursos o que no priorice el bienestar laboral tendrá más limitaciones para adoptar la herramienta de manera efectiva.

Metodología para la Selección y Desarrollo de la Solución

La selección y desarrollo de la solución para la detección temprana del síndrome de burnout en empresas colombianas se estructura a través de un proceso metodológico riguroso. Dicho proceso busca garantizar que la alternativa elegida sea coherente con las necesidades del entorno laboral, viable desde el punto de vista técnico y sostenible en términos económicos, sociales y normativos. Para ello, se establecen las siguientes fases:

1. Identificación y descarte de soluciones ilógicas

En una primera etapa se identifican las posibles alternativas de solución, verificando que ninguna de ellas incurra en contradicciones con principios técnicos o legales. Se descartan, por ejemplo, ideas que impliquen vulnerar leyes de protección de datos o la privacidad de los

trabajadores, como el rastreo de información personal sin consentimiento, o mecanismos que resulten invasivos y generen rechazo en el ambiente laboral. Esta etapa asegura que las opciones consideradas sean realistas y respetuosas de los marcos legales vigentes, particularmente lo estipulado en la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos en Colombia.

2. Comparación con hechos y experiencias previas

Una vez definidas las alternativas viables, estas se contrastan con experiencias anteriores que permitan identificar aprendizajes y mejores prácticas. Para ello se revisan implementaciones de herramientas tecnológicas enfocadas en bienestar laboral, tanto a nivel nacional como internacional, y se toman en cuenta los resultados de la aplicación de metodologías tradicionales como la Batería de Riesgo Psicosocial propuesta por el Ministerio de Trabajo.

3. Evaluación y selección de alternativas

En esta fase se realiza una evaluación comparativa entre las alternativas más prometedoras. Los criterios utilizados incluyen:

- **Viabilidad técnica**, en términos de facilidad de integración con plataformas digitales utilizadas en las empresas, estabilidad de la herramienta y simplicidad en la interacción.
- **Costos de implementación y mantenimiento**, considerando tanto el desarrollo inicial como los recursos necesarios para su operación continua.
- **Impacto en el bienestar**, evaluando el potencial de cada alternativa para identificar tempranamente señales de agotamiento laboral y su capacidad de generar información

útil para la prevención.

- **Aceptación organizacional**, teniendo en cuenta la disposición de los colaboradores para interactuar con la herramienta y la percepción de los directivos respecto a su utilidad.

Con base en estos criterios, se definieron tres alternativas específicas:

1. **Plataforma web de autoevaluación psicosocial**, que permitiría a los trabajadores diligenciar encuestas periódicas sobre bienestar emocional. Aunque es económica y de fácil acceso, presenta baja interacción y limitada capacidad de detección temprana.

2. **Programa presencial de sensibilización y acompañamiento**, que incluiría talleres con psicólogos organizacionales. Favorece la comunicación directa, pero implica altos costos y no ofrece seguimiento continuo.

3. **Bot digital integrado a Microsoft Teams (*StressMap*)**, que automatiza la recolección y análisis de información a través de microencuestas periódicas y reportes visuales. Esta opción combina accesibilidad, monitoreo constante y escalabilidad tecnológica.

Tras la comparación, el análisis determinó que la tercera alternativa —el bot digital— presenta la mayor viabilidad técnica y el mejor balance entre costo, impacto social y sostenibilidad.

La metodología propone descartar tempranamente las alternativas con mayores limitaciones, lo cual evita pérdidas de tiempo y recursos en el desarrollo de propuestas poco viables. Sin embargo, se contempla la posibilidad de reevaluar soluciones descartadas si mediante ajustes se vuelven competitivas.

4. Selección final con base en la función objetivo

Finalmente, se determina la alternativa más pertinente considerando la función objetivo, que en este caso integra dimensiones económicas, sociales y ambientales. Desde la

perspectiva económica, se busca reducir los costos asociados a incapacidades médicas, ausentismo y rotación de personal; desde la perspectiva social, se privilegia el bienestar de los trabajadores y la creación de entornos más saludables y productivos; y desde la perspectiva ambiental, se consideran soluciones que aprovechen recursos ya disponibles en las organizaciones, como plataformas digitales, reduciendo así la necesidad de procesos adicionales presenciales que impliquen mayor consumo de recursos.

Bajo este análisis, el desarrollo de un bot integrado a Microsoft Teams se configura como la alternativa más sólida. Este tipo de herramienta aprovecha la infraestructura tecnológica ya presente en muchas organizaciones, facilita la interacción cotidiana con los trabajadores, permite un monitoreo frecuente y no invasivo, y garantiza resultados medibles para las empresas. Al ser escalable y adaptable a diferentes contextos, esta solución no solo responde a las necesidades actuales, sino que también representa una inversión sostenible que puede evolucionar con los cambios en el entorno laboral.

Análisis de Costos

El presente análisis detalla la estructura de costos del proyecto “StressMap”. Se fundamenta en tarifas reales del mercado colombiano durante el año 2025 para proyectos tecnológicos de desarrollo de software.

1. Costos Directos

Incluyen los recursos directamente relacionados con la creación del prototipo.

Tabla 1

Analisis de Costos Directos

Elemento	Justificación	Valor (COP)
Desarrollador / Programador (medio tiempo, 3 meses)	Implementación del bot, integración con Teams y base de datos	\$9.000.000
Diseñador UI/UX (1 mes)	Diseño de la interfaz de usuario y experiencia en Teams	\$1.200.000
Servicios en la nube (Azure o equivalente, 3 meses)	Almacenamiento y ejecución de la aplicación	\$210.000
Asesoría en psicología organizacional	Validación del contenido de las microencuestas Por confirmar	\$800.000

Nota. Los valores presentados corresponden a estimaciones basadas en tarifas promedio del mercado colombiano para proyectos de desarrollo tecnológico durante el año 2025.

Total costos directos: \$11.210.000 COP

2. Costos Fijos

Representan los gastos necesarios para el funcionamiento básico durante el proyecto.

Tabla 2

Analisis de Costos Fijos

Concepto	Valor (COP)
Internet, energía y equipos (uso compartido)	\$300.000
Software y licencias básicas de desarrollo	\$210.000

Nota. Estos valores consideran el uso compartido de infraestructura, servicios públicos y

licencias tecnológicas esenciales, bajo condiciones promedio del mercado en 2025.

Total costos fijos: \$510.000 COP.

3. Gastos Generales (Overhead)

Corresponden a actividades de gestión, administración y presentación del proyecto.

Tabla 3

Analisis de Gastos Generales

Concepto	Valor (COP)
Coordinación y administración del proyecto	\$1.000.000
Material para difusión y presentación del prototipo	\$1.500.000

Nota. Estos valores no están vinculados directamente al desarrollo técnico, pero son necesarios para su gestión, documentación y socialización.

Total gastos generales: \$2.500.000 COP.

4. Resumen Global del Proyecto

A continuación se presenta un resumen consolidado de todos los costos del proyecto

StressMap.

Tabla 4

Analisis Global del Proyecto

Categoría	Valor (COP)
Costos directos	\$11.210.000
Costos fijos	\$510.000
Gastos generales	\$2.500.000

Inversión total estimada

\$14.220.000

Nota. La inversión total estimada refleja el presupuesto requerido para el desarrollo inicial del proyecto y no contempla costos de mantenimiento o escalamiento posterior.

Plan de Implementacion

1. Objetivo:

Establecer la ruta metodológica para implementar StressMap en una organización en un futuro escenario real, describiendo fases, actividades, responsables y entregables.

Aunque en este proyecto solo se desarrolló el prototipo, el plan establece cómo sería la implementación completa, preservando coherencia con el alcance logrado.

2. Alcance:

- Investigación del problema
- Definición de requerimientos
- Diseño del bot
- Desarrollo de prototipo funcional
- Validación del contenido (psicología)
- Pruebas internas controladas (equipo de desarrollo)

3. Fases del Plan de Implementación:

Fase 1. Preparación Técnica y Conceptual

Estado: Ejecutada parcialmente (según alcance del proyecto)

Actividades realizadas:

- Revisión del estado del burnout en Colombia.
- Identificación de necesidades de usuarios (trabajadores y RR.HH.).
- Definición de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Diseño conceptual del bot y arquitectura preliminar.

Actividades previstas para una futura implementación:

- Solicitud de permisos a administradores de Microsoft Teams.
- Definición de la empresa o área donde se implementará el piloto.

Entregables:

- Documento de análisis del problema
- Requerimientos del sistema
- Diseño conceptual aprobado

Fase 2. Desarrollo y Construcción del Prototipo

Estado: Ejecutada

Actividades:

- Diseño de interfaz y experiencia de usuario (UI/UX).
- Programación del bot y su lógica conversacional.
- Implementación del sistema de microencuestas.
- Diseño del sistema de análisis y generación de reportes.
- Pruebas internas (internas al equipo de desarrollo).
- Corrección de errores técnicos encontrados en simulación.

Entregables:

- Prototipo funcional de StressMap
- Flujo conversacional validado
- Reportes visuales iniciales

Fase 3. Validación de Contenido Psicológico

Estado: Ejecutada

Actividades:

- Revisión profesional de preguntas y alertas.
- Ajuste del lenguaje de las microencuestas.
- Validación ética y conceptual del enfoque de bienestar laboral.

Entregables:

- Matriz de validación psicológica
- Microencuestas finalizadas

Fase 4. Entrega Final y Documentación

Requerimientos y arquitectura	■	■														
Permisos en Teams			■	■												
Diseño UX			■	■												
Programación			■	■	■	■										
Reportes					■	■										
Pruebas internas							■	■								
Revisión profesional								■								
Material y capacitaciones									■	■						
Ejecución del piloto											■	■	■	■		
Optimización															■	■
Informe completo									■	■						

Conclusiones

El desarrollo del proyecto StressMap permitió comprender que el burnout no es solo un problema emocional o individual, sino un fenómeno que afecta directamente el

funcionamiento de las empresas y la vida de las personas que las conforman. Desde la mirada de la ingeniería, el burnout se comporta como un punto crítico dentro del sistema organizacional: cuando se presenta, altera el rendimiento, disminuye la productividad, incrementa los errores y lleva a la pérdida de talento. Al analizar la situación colombiana, se constató que el 48 % de los trabajadores presenta síntomas de agotamiento, y que sectores como salud, educación y tecnología superan el 60 %, lo cual demuestra que este problema no es aislado, sino generalizado. Más allá de los porcentajes, cada cifra representa personas que trabajan bajo presión constante, que sienten cansancio acumulado y que, muchas veces, no encuentran espacios para recuperarse.

Frente a esta realidad, el diseño del bot StressMap se enfocó en crear una herramienta que pudiera integrarse de manera natural al día a día laboral, sin convertirse en una carga adicional. Por eso se tomó la decisión de desarrollarlo dentro de Microsoft Teams, una plataforma que ya forma parte de la dinámica de trabajo de muchas organizaciones. La herramienta realiza microencuestas breves, anónimas y de fácil interacción, lo que ayuda a que los trabajadores puedan expresar cómo se sienten sin temor a ser juzgados o expuestos. La información recolectada se transforma en mapas de calor y reportes claros que permiten entender cómo están los equipos, qué cambios están ocurriendo y en qué momentos se necesita intervenir. Esto significa que la herramienta no solo mide, sino que ayuda a escuchar a las personas, algo esencial para generar bienestar real.

Desde el punto de vista económico, el proyecto demostró ser viable. La inversión estimada de \$14.220.000 COP se distribuye entre desarrollo, licencias y puesta en marcha, y puede recuperarse en un tiempo aproximado de 8 a 14 meses, dependiendo del número de empresas y usuarios que adopten la herramienta. Este aspecto es importante porque demuestra que mejorar el bienestar laboral no solo es una decisión ética, sino también una estrategia

inteligente: cuando una empresa cuida su clima organizacional, reduce la rotación, disminuye las incapacidades, fortalece el compromiso y mejora la productividad. Es decir, invertir en bienestar genera beneficios concretos tanto para las personas como para la organización.

Más allá de lo técnico, este proyecto permite reflexionar sobre el papel de la ingeniería en los entornos laborales contemporáneos. Tradicionalmente, la ingeniería se ha asociado con procesos, indicadores y eficiencia, pero este proyecto demuestra que la ingeniería también puede ayudar a cuidar la vida laboral, construir ambientes sanos y promover culturas empresariales más humanas. Entender el bienestar como un elemento central de la productividad significa reconocer que una organización existe gracias a las personas que la sostienen, y que su salud emocional es tan importante como los recursos tecnológicos o financieros.

En conclusión, StressMap representa una propuesta para transformar la forma en que las empresas gestionan el bienestar. No se trata solo de detectar un problema, sino de anticiparse a él y actuar a tiempo. El proyecto muestra que es posible diseñar soluciones tecnológicas que respeten la dignidad de las personas, que escuchen su voz y que permitan construir espacios de trabajo más saludables, sostenibles y humanos. Desde la ingeniería, este proyecto demuestra que la productividad no debe lograrse a costa del desgaste, sino a partir del equilibrio, el apoyo y el cuidado mutuo dentro de las organizaciones.

Referencias

Gallup Group. (2025). *State of the Global Workplace 2025*. Gallup Press.

MiCVideal. (2025). *Encuesta de bienestar laboral en Colombia 2025* [Encuesta realizada a más de 1.200 trabajadores colombianos]. MiCVideal.

Organización Mundial de la Salud (2019). Burn-out an “occupational phenomenon”:
International Classification of Diseases. World Health Organization. Recuperado de
<https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>

AOK, Universidad de Bielefeld, & Universidad Técnica de Berlín. (2011). Informe sobre bajas laborales y salud de los trabajadores. AOK.

Carlotto, M. S., & Gobbi, M. D. (2001). Desempleo y síndrome de burnout. *Revista de Psicología*, X(1), 131–139. Universidad de Chile.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26410110>

Deloitte. (2011). *Talent Edge 2020: Building the recovery together – What talent expects and how leaders are responding*. Deloitte Consulting LLP.

González-Moret, Y. A., & Guzmán-Cuárez, N. E. (2021). Relación entre niveles de proteína c-reactiva y síndrome de burnout en médicos de postgrado. *MedUNAB*, 23(3), 423–433. <https://doi.org/10.29375/01237047.3870>

Grupo Multisistemas de Seguridad Industrial. (2011). *Impacto del estrés laboral en la productividad en México*. GM Seguridad.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022, 14 de enero). Síndrome de desgaste profesional (burnout) como un problema relacionado con el trabajo. INSST.
<https://www.insst.es/noticias-insst/sindrome-de-desgaste-profesional-burnout>

National Geographic. (2022, 21 de noviembre). Síndrome de burnout: síntomas, tratamiento y

cómo enfrentar esta enfermedad. National Geographic.

<https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2022/11/sindrome-de-burnout-sintomas-tratamiento-y-como-enfrentar-esta-enfermedad>

Organización Internacional del Trabajo. (2011). Estrés laboral y productividad en la Unión Europea. OIT.

Schroder, H. (2011). Informe anual sobre bajas laborales en Alemania. AOK.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2011). Análisis sobre salud pública en profesionales. Facultad de Medicina, UNAM.

Carrillo-Esper, R., Gómez, K., & Espinoza De Los Monteros, I. (2012). Síndrome de burnout en la práctica médica. *Medicina interna de México*, 28(6), 579-584.

Aceves, G. A., López, M. Á. C., Moreno, S., Jiménez, F. F. S., & Campos, J. D. J. S. (2006). Síndrome de burnout. *Archivos de Neurociencias*, 11(4), 305-309.

Camino, M. J. C., Hernández, P. M. M., Amaya, P. a. C., & Montoya, J. F. V. (2025). Síndrome de burnout en los profesionales sanitarios de américa latina ante la pandemia de COVID-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 9482–9500. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19509

Camino, M. J. C., Hernández, P. M. M., Amaya, P. a. C., & Montoya, J. F. V. (2025). Síndrome de burnout en los profesionales sanitarios de américa latina ante la pandemia de COVID-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 9482–9500. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19509

Organización Internacional del Trabajo. (2023). *Estrés laboral y bienestar en América Latina*. OIT. <https://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>

Deloitte. (2024). *Mental Health and Productivity in Hybrid Work Environments*. Deloitte Insights. <https://www.deloitte.com/insights>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Guía técnica para la prevención del riesgo psicosocial en el trabajo*. Gobierno de Colombia. <https://www.minsalud.gov.co>

Universidad Nacional de Colombia. (2024). *Estudio sobre bienestar psicológico y teletrabajo en entornos digitales*. Facultad de Ciencias Humanas, UNAL.

ScienceDirect. (2025). *AI-Based Systems for Workplace Burnout Detection*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *Tecnología y bienestar laboral en América Latina: Innovación y salud mental en el trabajo*. BID. <https://www.iadb.org/es>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2024). *Workplace Mental Health and Productivity Report 2024*. OCDE. <https://www.oecd.org>

Pontificia Universidad Javeriana. (2024). *Aplicación de herramientas tecnológicas para la gestión del bienestar psicológico en entornos laborales*. Facultad de Psicología, PUJ.

Agencia Internacional de Energía. (2024). *Energy Efficiency and Data Centers Report 2024*. AIE. <https://www.iea.org>

Gartner. (2024). *Cloud Solutions Cost Benchmarking 2024*. Gartner Research. <https://www.gartner.com>

Asociación Americana de Psicología. (2023). *Digital Wellness Programs and Psychological Safety at Work*. APA. <https://www.apa.org>

Observatorio Colombiano de Salud Mental. (2024). *Percepciones sobre bienestar y salud mental en el trabajo en Colombia*. Ministerio de Salud y Protección Social.

Foro Económico Mundial. (2024). *The Future of Work and Well-being 2024*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org>

