

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO
“JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI”
UNIDAD DE INVESTIGACION



PROYECTO

“Desarrollo Y Fabricación De Mascarilla Ergonómica Con Difusión Controlada De Aceites Esenciales Para Su Implementación En Entornos Laborales”

PROGRAMA DE ESTUDIOS:

Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

DOCENTE:

Maldonado Escobedo, Mariela

INTEGRANTES:

Apaza Lino, Jimena Fernanda
Ccaso Calizaya, Judith Eliana Gina
Cruz Surco, Magali
Flores Estaca, María Fernanda
Palomino Com, Vianka Pamela

SAMEGUA – MOQUEGUA
2025

PRESENTACIÓN

En los últimos años, el uso prolongado de equipos de protección personal (EPP), especialmente mascarillas, ha evidenciado serias limitaciones en su diseño tradicional. Si bien estos elementos son fundamentales para garantizar la seguridad en entornos laborales críticos como centros de salud, laboratorios clínicos e industrias especializadas, su empleo continuo genera efectos adversos que impactan tanto el bienestar físico como el desempeño profesional. Estudios recientes señalan que más del 80% de los usuarios reportan incomodidad significativa tras jornadas laborales extendidas, manifestando desde irritación cutánea y dificultad respiratoria hasta fatiga cognitiva y estrés acumulado. Esta problemática adquiere mayor relevancia en contextos de alta exigencia, donde los profesionales enfrentan condiciones laborales intensas, presión por resultados precisos y exposición a riesgos biológicos o químicos. El personal de laboratorio clínico, por ejemplo, trabaja en ambientes cerrados, con manipulación constante de muestras potencialmente peligrosas y bajo estrictos protocolos de bioseguridad que exigen el uso ininterrumpido de mascarillas. Estas condiciones no solo afectan su comodidad, sino que también incrementan el riesgo de agotamiento profesional (burnout), disminución de la productividad y, en última instancia, comprometen la calidad del servicio. Ante este escenario, surge la necesidad de desarrollar soluciones innovadoras que trasciendan la función básica de protección y aborden integralmente las demandas físicas y emocionales de los usuarios. Este informe presenta el diseño de una mascarilla ergonómica avanzada, incorporando un sistema de difusión controlada de compuestos aromáticos terapéuticos. La propuesta combina materiales de última generación, biomecánica adaptativa y principios de aromaterapia clínica, con el objetivo de mitigar las molestias asociadas al uso prolongado de EPP y mejorar el bienestar laboral. A través de un enfoque interdisciplinario que integra ingeniería biomédica, salud ocupacional y psicología organizacional, este proyecto no solo busca optimizar la funcionalidad del equipo de protección, sino también redefinir su papel como herramienta de apoyo al desempeño profesional. Los resultados preliminares demuestran reducciones significativas en los niveles de estrés y fatiga, junto con una mayor adherencia al uso correcto del dispositivo, lo que posiciona esta innovación como un avance relevante en el campo de la seguridad y la comodidad laboral.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito ofrecer una solución innovadora, funcional y centrada en el bienestar del personal de salud, en especial del personal de laboratorio clínico, mediante el diseño y fabricación de una mascarilla ergonómica equipada con un sistema de difusión controlada de aceites esenciales. Esta propuesta nace de la necesidad de mejorar las condiciones de uso de un elemento esencial como la mascarilla, cuya utilización prolongada, si bien necesaria por razones de bioseguridad, ha demostrado provocar incomodidades físicas y emocionales que impactan negativamente en la calidad de vida laboral.

Durante y después de la pandemia por COVID-19, el uso continuo de mascarillas se convirtió en parte integral del trabajo diario en los entornos clínicos. No obstante, este uso extendido ha revelado múltiples efectos adversos: marcas en la piel, dolor en orejas y rostro, acumulación de calor, sensación de encierro, fatiga y reducción del rendimiento laboral. A ello se suman las condiciones inherentes al entorno del laboratorio clínico: ambientes cerrados, manipulación de sustancias biológicas, presión por entregar resultados con rapidez y alta precisión, y un ritmo de trabajo constante bajo normativas estrictas.

Frente a este escenario, el proyecto propone la creación de una mascarilla que no solo cumpla con los estándares de protección y seguridad, sino que también sea capaz de generar bienestar emocional a través de la incorporación de aceites esenciales. Esta integración se realizará mediante un sistema de difusión seguro, dosificado y compatible con los requerimientos del entorno clínico.

La propuesta contempla el uso de aceites esenciales como la manzanilla, la menta, el cedrón, seleccionados cuidadosamente por sus propiedades terapéuticas. Estas sustancias, en dosis controladas, son capaces de inducir estados de relajación, reducir el estrés, mejorar la concentración o generar sensación de frescura, lo que resulta especialmente beneficioso para el trabajador que enfrenta turnos extensos y demandantes.

Desde el punto de vista del diseño, la mascarilla se desarrollará con una estructura ergonómica que se adapte a la morfología facial, distribuyendo de forma eficiente los puntos de presión, minimizando la fricción en zonas sensibles y permitiendo una ventilación adecuada sin comprometer el nivel de filtración. A través de prototipos y pruebas con usuarios reales, se buscará optimizar el equilibrio entre funcionalidad, confort y beneficios emocionales.

El proyecto se desarrollará en cinco fases:

1. Investigación previa, que incluirá revisión de literatura científica, normativa de bioseguridad y evaluación de antecedentes de uso de aceites esenciales en contextos laborales.
2. Diseño y desarrollo de prototipos, con la participación de expertos en diseño industrial, salud ocupacional, aromaterapia clínica y materiales biomédicos.
3. Evaluación funcional y emocional del producto, mediante pruebas en laboratorio y entornos clínicos controlados.
4. Validación técnica, centrada en la durabilidad del material, eficacia del sellado y seguridad del sistema de difusión.
5. Escalamiento y proyección, para evaluar la posibilidad de implementación masiva en distintos sectores de salud y la posible replicabilidad del modelo en otros entornos profesionales.

Este proyecto también responde a un enfoque moderno de salud ocupacional, en el que el bienestar emocional y físico del trabajador ya no es una opción, sino una condición necesaria para garantizar la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad del sistema de salud. Apostar por este tipo de desarrollos tecnológicos implica reconocer que los equipos de protección personal pueden y deben ir más allá de su función de barrera física, incorporando tecnologías que humanicen su uso y mejoren la experiencia del usuario. El impacto de esta propuesta será medible en distintas dimensiones:

- En el ámbito físico, se espera una disminución significativa de molestias faciales, mejor ajuste, y reducción de marcas o lesiones por presión.
- En el ámbito emocional, se busca promover un estado de calma, concentración y mayor tolerancia al estrés, contribuyendo a una mejor salud mental.
- En el ámbito institucional, se podría generar una mejora en la productividad, satisfacción laboral y percepción de cuidado hacia el personal, fortaleciendo el clima organizacional.

Asimismo, el desarrollo de esta mascarilla representa una oportunidad para la innovación en el diseño de EPP (Equipos de Protección Personal), con un enfoque centrado en el usuario. En lugar de diseñar para cumplir una función mínima, se diseña para mejorar la calidad de vida, aumentar la aceptación del producto y adaptarlo a las verdaderas necesidades del entorno de uso.

El modelo tiene, además, un alto potencial de escalabilidad y replicabilidad. Si bien su aplicación inicial está dirigida al personal de laboratorio clínico, puede extenderse a médicos, enfermeros, odontólogos, técnicos en farmacia, y cualquier otro personal que trabaje en ambientes con altos niveles de exigencia, estrés y exposición prolongada a mascarillas. Incluso se podría adaptar para otros sectores como la industria alimentaria, farmacéutica, cosmética o educativa, donde también se requiere el uso continuo de equipos de protección respiratoria.

Desde el punto de vista tecnológico, el desafío será desarrollar un sistema de liberación de aceites que no interfiera con la respiración ni con la seguridad del usuario, que sea reemplazable o recargable, y que cumpla con los estándares normativos nacionales e internacionales. Esto requerirá investigación, prototipado, pruebas de seguridad y validaciones clínicas.

En síntesis, el proyecto no pretende sustituir las funciones tradicionales de una mascarilla, sino mejorarlas, enriquecerlas y adaptarlas a un contexto más humano y sostenible. Al hacerlo, se reconoce que el bienestar del personal de salud no debe considerarse un lujo, sino una necesidad fundamental en la estructura de cualquier sistema sanitario eficiente.

A través de este desarrollo, se espera contribuir a una transformación positiva de las condiciones laborales en entornos clínicos, donde proteger la salud del trabajador implica también cuidar su estabilidad emocional, su comodidad y su calidad de vida. Esta mascarilla innovadora será, por tanto, una herramienta funcional y terapéutica que simboliza un avance concreto en la integración de la tecnología con el cuidado humano.

ÍNDICE

PROYECTO	1
DOCENTE:	1
INTEGRANTES:	1
I. INFORMACIÓN GENERAL	1
1.1 TÍTULO DEL PROYECTO	1
1.3 AREA/ LINEA DE INVESTIGACION/INNOVACIÓN	1
1.3.1 AREA:	1
Servicios Asistenciales de Salud.....	1
1.3.2 LINEA:.....	1
Atención y productividad de laboratorios clínicos.....	1
1.3.3 Programa de Estudios.....	1
1.3.4 Equipo Innovador	1
II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN	2
2.1 El problema:.....	2
2.2 Objetivos de la Innovación.....	5
2.2.1 General.....	5
2.2.2 Específicos	5
2.3 Justificación.....	6
2.4 MARCO REFERENCIAL	9
III. EJECUCION DEL PROYECTO	12
3.1 ACTIVIDADES DE INICIO.....	12
3.2 METODOLOGÍA UTILIZADA.....	14
3.3 ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN.....	18
3.3.1 Diseño y construcción de la innovación.....	18
3.3.2 Pruebas Realizadas.....	29
3.3.3 Impactos	29
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
4.1. Conclusiones.....	38
4.2. Recomendaciones.....	39

V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	41
ANEXOS.....	45
ANEXO 01. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	1
ANEXO 02. ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO	1
ANEXO 03. TABLA DE VALORES PARA EVALUACIÓN.....	3
ANEXO 04. ENTREVISTA DE VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO	1
ANEXO 05. INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE LA ENTREVISTA	2
ANEXO 06. ENCUESTA.....	3
ANEXO 07. BOCETOS ANATOMICOS DE NUESTRA MASCARILLA ERGONÓMICA	4
ANEXO 08. PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO	5
Detalle de Materiales Utilizados	5
ANEXO 09. RECURSOS HUMANOS	6
ANEXO 10. PROTOTIPO Y FOTOGRAFIAS DEL USO	7
ANEXO 11. FICHA TECNICA DEL PROTOTIPO	10
ANEXO 12. MOLDE Y PATRON DE LA MASCARILLA	13
ANEXO 13. NORMAS TECNICAS Y BIOSEGURIDAD	14
Normas Internacionales ISO (Organización Internacional de Normalización)	14
Normativas Nacionales – MINSA (Ministerio de Salud del Perú).....	14
ANEXO 14. DISEÑO DE MATERIAL Y BANERS.....	15
ANEXO 15. ENCUESTA POST VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO	19

INFORME DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

“Desarrollo Y Fabricación De Mascarilla Ergonómica Con Difusión Controlada De Aceites Esenciales Para Su Implementación En Entornos Laborales”

1.2 CATEGORIA DE PROYECTO

Gestión Administrativa Institucional y Servicios de Salud.

1.3 AREA/ LINEA DE INVESTIGACION/INNOVACIÓN

1.3.1 AREA:

Servicios Asistenciales de Salud.

1.3.2 LINEA:

Atención y productividad de laboratorios clínicos.

1.3.3 Programa de Estudios

Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

1.3.4 Equipo Innovador

Asesor:

Maldonado Escobedo, Mariela

Integrantes:

1. Apaza Lino, Jimena Fernanda
2. Ccaso Calizaya, Judith Eliana Gina
3. Cruz Surco, Magali
4. Flores Estaca, María Fernanda
5. Palomino Com, Vianka Pamela

II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1 El problema:

El personal en el área de salud está expuesto a varios contaminantes, tanto de origen biológico, químico y físico. Siendo el primero con más relevancia en el aspecto de salud debido a su alta patogenicidad y mortalidad que esta presenta debido a varios microorganismos mortales para la vida humana.

Por tanto, el personal de salud está obligado al uso de Equipo de Protección Personal dentro de los cuales están: mascarillas kn95, gorros quirúrgicos, guantes, mandiles desechables, botas desechables, entre otras.

En el año 2020 se aplicó una encuesta transversal en línea dirigida a profesionales sanitarios para poder identificar el equipo de protección personal que más utiliza en el proceso de su transcurso laboral; la encuesta se realizó entre el 13 de abril y el 1 de mayo de 2020; el artículo de EPP utilizado con más frecuencia fue el respirador N95.

Las mascarillas quirúrgicas son un tipo de equipo de protección personal (EPP) que se utilizan para prevenir la propagación de infecciones del tracto respiratorio. La mascarilla debe cubrir la nariz, boca y mentón del usuario y, si se usa con corrección, puede ayudar efectivamente a prevenir la propagación de virus y bacterias respiratorias.

Ahora el problema surge aquí cuando se halla que usar máscaras durante un período prolongado de tiempo puede causar cargas fisiológicas y psicológicas y puede disminuir la eficiencia del trabajo. La actividad no se puede realizar como largo o tan eficientemente mientras se usan máscaras en comparación con cuando no se usan máscaras. Además, el plazo que una actividad se puede mantener disminuye cuando se usa mascarillas

La práctica clínica permite profundizar sobre la problemática que presentan los profesionales de la salud en la aparición de estas reacciones indeseadas, en su mayoría locales, atribuyéndolas al uso prolongado de mascarillas. A su vez otras reacciones fisiológicas, que son atribuidas al uso prolongado de estas.

En adición, la mascarilla N95, mejor conocida actualmente como respirador facial, puede bloquear el 95% de las partículas de aire y se ajusta

estrechamente a la piel del rostro para evitar la inhalación de partículas infecciosas más pequeñas, que pueden propagarse a largas distancias por el aire después de que una persona infectada tose o estornuda.

Con el uso de material de oclusión como cubrebocas, mascarillas y lentes se han reportado en otros países patologías dérmicas como foliculitis, exacerbación de dermatitis seborreica y acné. También se han reportado complicaciones en el área del puente de la nariz causadas por la presión excesiva de la mascarilla y la dureza del clip de metal que conforma la mascarilla.

El uso prolongado de mascarillas y protección ocular se ha observado que exacerba el acné vulgar existente. El mecanismo es secundario Al cierre del conducto pilosebáceo, una mala microcirculación por presión a largo plazo y el clima húmedo que conduce al crecimiento de bacterias como *Propionibacterium acnes*.

Entre los antecedentes acerca de este estudio, tenemos estudios internacionales, como el de Jiajia Lan et al (2020), reportaron que el 97 % de los trabajadores sanitarios tuvieron efectos sobre la piel. Los lugares más notorios fueron: mejillas, dorso nasal, siendo este último el más afectado. Además, presentaron sequedad nasal, irritación, descamación prurito, etc. El personal sanitario que usa algún dispositivo protector, en un tiempo mayor a seis horas tienen aumento de riesgo de daño sobre la piel en los lugares de presión.

Subirá Pifarré, Carles (2020), quien refirió que el uso continuo de la mascarilla generaría mayor trastorno de la articulación temporo-mandibular. Ya que, al impulsar la mandíbula hacia adelante en fin de sostener el dispositivo y dividirla de la boca, aumentando el ingreso de aire. También apretujar los labios y dientes en respuesta al temor inconscientemente y constante, ocasionarían cansancio de los músculos faciales. Causados por el nervio auriculotemporal, y que abarca adelante y sobre la oreja hacia el cuero cabelludo.

Prousa, Daniela (2020), sostiene que la mascarilla puede crear fuertes reacciones de estrés que se correlacionan significativamente con el grado de efectos secundarios psicológicos. El "estrés corona" desencadena o aumenta directamente la experiencia depresiva. Alrededor del 60% de personas que

experimentan las regulaciones ya están experimentando consecuencias graves (psicosociales), como una participación muy reducida en la vida en la sociedad debido a la abstinencia social, la reducción del autocuidado de la salud (hasta la evitación de las citas médicas) o el fortalecimiento de los problemas de salud preexistentes (trastorno de estrés, herpes, migrañas).

Por ello, Desde que el uso de mascarillas se convirtió en una medida crucial para proteger la salud pública, especialmente tras la pandemia de COVID-19, millones de personas en todo el mundo han tenido que adaptarse a su uso durante periodos prolongados, sobre todo en sus lugares de trabajo.

A pesar de su innegable valor como barrera de defensa contra agentes infecciosos, también es cierto que su uso prolongado ha revelado una serie de problemas que afectan negativamente la experiencia diaria del usuario. Las quejas más comunes incluyen dificultad para respirar con normalidad, temperatura corporal elevada, acumulación de humedad, marcas e irritaciones en la piel y olor debido al mal diseño de las bandas elásticas.

Numerosas mascarillas en el mercado no están diseñadas teniendo en cuenta la ergonomía del usuario ni las diferencias anatómicas, lo que resulta en una experiencia incómoda y poco funcional. Mientras que algunas sobrecargan zonas específicas del rostro, otras no se ajustan adecuadamente, dejando espacios para que el aire fluya sin filtrarse. Esto incluye la baja transpirabilidad de algunos materiales, lo que provoca una sensación de pérdida de calor, especialmente en entornos de trabajo fríos o durante la actividad física intensa. Si bien existen directrices técnicas, como las emitidas por la Organización Mundial de la Salud, que establecen que una mascarilla de tela debe tener tres tapas con funciones específicas, por el contrario, los lugares de trabajo modernos suelen ser entornos de presión.

El uso de difusores ambientales no siempre es práctico porque los aromas se propagan de forma incontrolable y no todas las personas reaccionan a ciertos olores de la misma manera, lo que puede provocar náuseas o incluso alergias.

La necesidad de mejorar el bienestar emocional en el trabajo y los problemas derivados del uso prolongado de mascarillas representan una oportunidad tangible para la innovación. En esto reside la idea de crear un mamífero ergonómico que no solo cumpla su función protectora, sino que

también proporcione una experiencia de usuario mucho más cómoda y saludable. Esta mascarilla incluiría un sistema de difusión controlada de aceites esenciales, diseñado para que cada usuario pueda disfrutar de sus efectos por sí solo sin molestar a quienes la utilizan.

El desarrollo de este tipo de dispositivo permitiría abordar simultáneamente dos necesidades reales en el entorno laboral: mantener la salud física mediante una protección respiratoria adecuada y promover la salud mental mediante estímulos sensoriales positivos. El objetivo final es crear una solución integral, pensada desde y para la humanidad, que convierta el uso de mascarillas de una experiencia incómoda a una herramienta de apoyo diario.

2.2 Objetivos de la Innovación.

2.2.1 General.

Desarrollar una mascarilla ergonómica con un sistema evolucionado e integrado con difusión controlada de diferentes aceites esenciales, está destinada a mejorar la comodidad para el personal de salud y asimismo el bienestar emocional en parte también en lo que es el rendimiento del personal de laboratorio clínico en un entorno de alta exigencia emocional y física, para así no comprometer los estándares de lo que es la bioseguridad.

2.2.2 Específicos

- Diseñar una mascarilla ergonómica que se adapte al rostro de la persona, evitando el punto de presión, y también mejorando la respiración.
- Identificar las principales molestias emocionales y físicas, y a la vez hacer encuestas, entrevistas y la observación directa.

2.3 Justificación

En los últimos años, el uso de mascarillas se volvió obligatorio en diversos entornos, especialmente durante la pandemia de COVID-19: hospitales, clínicas, transporte público, centros educativos, lugares de trabajo y zonas urbanas. Esta implementación ha permitido proteger a las poblaciones vulnerables y frenar la propagación de enfermedades respiratorias. Sin embargo, también ha presentado una serie de limitaciones funcionales, como incomodidad, fatiga, irritación de la piel, el impacto emocional del uso prolongado y una sensación de encierro.

Es evidente que se necesita innovación en este campo. El simple acto de cubrirse la nariz y la boca durante unas horas crea un ambiente histérico y trágico que puede alterar el sistema nervioso y provocar rechazo e incomodidad. A pesar de su eficacia como filtro, los diseños actuales no siempre.

Este proyecto propone el desarrollo y la fabricación de una mascarilla ergonómica con difusión controlada de aceites esenciales, una innovación que no solo cumple las funciones fundamentales de la protección respiratoria, sino que también aporta beneficios relacionados con la comodidad, la relajación y el bienestar emocional.

Esta propuesta aborda una necesidad legítima y ampliamente reconocida entre el personal médico, estudiantes, adultos mayores y usuarios comunes que requieren protección sin comprometer su bienestar.

El componente ergonómico del diseño busca abordar problemas ya documentados en estudios científicos, como lesiones por presión, molestias faciales y limitaciones respiratorias causadas por el uso prolongado de maniobras convencionales. Una mascarilla con un mejor ajuste anatómico, fabricada con materiales suaves y permeables, puede mejorar significativamente la experiencia del usuario.

Además, la personalización según el tipo de piel y la forma del rostro aumenta la aceptación y la eficacia del producto.

Además del aspecto físico, este proyecto presenta una característica única: la difusión controlada de aceites esenciales integrados en el interior de

la mascarilla mediante sistemas textiles. Dependiendo de la esencia utilizada, esta función añade un elemento sensorial y terapéutico que puede indicar una diferencia significativa en la percepción del dispositivo, favoreciendo la conexión, la relación, la estimulación o el bienestar emocional.

Numerosos estudios respaldan los efectos beneficiosos de los aceites esenciales en el bienestar emocional y físico de las personas. Estos componentes de las mascarillas tienen el potencial de mejorar el bienestar del usuario y fortalecer la percepción positiva del dispositivo cuando se usan de forma responsable y segura.

La implementación técnica de este sistema no es una idea. Estas técnicas permiten un control preciso de la liberación del compuesto activo, su duración y la comodidad, lo que garantiza seguridad y eficacia. La innovación aquí consiste en aplicar estos avances a un contexto sanitario, optimizando la experiencia de protección respiratoria.

Por otro lado, el diseño modular y reutilizable permite una reducción significativa en la generación de residuos, ya que miles de mascarillas reciclables se desechaban a diario sin un sistema de reciclaje adecuado. Al proponer un modelo con componentes reutilizables, lavables y reciclables, también aborda la sostenibilidad ambiental en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Desde la perspectiva del usuario, la posibilidad de elegir el tipo de aceite esencial según sus necesidades (como relajación, concentración, energía y limpieza respiratoria) añade un valor personalizado al producto. Esto convierte a la mascarilla no solo en una herramienta de protección, sino también en un componente del bienestar personal, lo que aumenta la adherencia al uso diario y reduce la sensación de obligación o incomodidad que muchos usuarios experimentan.

Desde un enfoque técnico y de factibilidad, este proyecto es completamente viable. La mayoría de los materiales propuestos ya se encuentran en el mercado: telas de algodón tratadas, tela, aromas, entre otros.

Este enfoque no solo garantiza la comodidad del usuario, sino que también contempla aspectos técnicos como la dosificación del aceite, la persistencia del aroma, el flujo de aire y la interacción con el filtro.

Desde la perspectiva del impacto social, el proyecto cuenta con un plan sólido. En primer lugar, mejorar la experiencia de la mascarilla fomenta una mayor adherencia al uso adecuado, lo que contribuye directamente a la prevención de enfermedades transmisibles. Este tipo de producto puede beneficiar especialmente a personas con condiciones particulares como ansiedad, hipersensibilidad sensorial, personal de laboratorio, estudiantes o incluso niños con dificultades para tolerar mascarillas tradicionales. Una mascarilla que genere una sensación agradable, con aroma suave y materiales cómodos, puede facilitar su uso continuo y disminuir el rechazo, especialmente en grupos vulnerables.

La innovación propuesta también se alinea con principios de diseño centrado en el usuario. Este enfoque implica considerar desde el inicio las necesidades, expectativas y limitaciones del usuario final. En el caso de las mascarillas, esto significa no solo asegurar un alto grado de filtración, sino también atender a la comodidad, la estética, la adaptabilidad y la experiencia emocional del uso diario.

El componente aromático, muchas veces relegado en productos sanitarios, puede convertirse en un aliado del bienestar si se maneja con criterio técnico y científico. La evidencia disponible en estudios clínicos ha demostrado que los aceites esenciales no solo tienen propiedades agradables al olfato, sino que pueden inducir respuestas fisiológicas y emocionales significativas. Por ejemplo, una revisión publicada por Herz (2009) en Chemical Senses señala que ciertos aromas activan regiones del cerebro relacionadas con la memoria, la calma o el estado de alerta, lo cual puede ser útil en contextos de alta carga emocional o estrés laboral.

Esto cobra aún más relevancia en entornos como hospitales, clínicas o espacios de trabajo cerrados, donde el uso de mascarillas es continuo y puede generar agotamiento. Proporcionar un estímulo sensorial positivo en estos contextos puede marcar una diferencia significativa en la experiencia diaria. A través de un sistema de liberación controlada, se puede lograr una intensidad suave, constante y segura, sin llegar a generar saturación ni molestia olfativa.

En lo académico, este proyecto representa una oportunidad real de integración interdisciplinaria. Esto no solo enriquece la experiencia del

estudiante o investigador, sino que también aporta al ecosistema académico soluciones prácticas, innovadoras y con potencial de impacto tangible.

En términos de validación, el prototipo puede ser sometido a pruebas de laboratorio para verificar parámetros como resistencia, ajuste, eficacia filtrante, durabilidad del aroma, seguridad química de los aceites utilizados y reacciones dermatológicas. Posteriormente, se puede aplicar una prueba de usuarios mediante encuestas y entrevistas, recogiendo percepciones sobre comodidad, duración del aroma, y satisfacción general. Esta metodología permitirá obtener datos cualitativos que respalden la efectividad de la innovación propuesta.

La mascarilla ergonómica con difusión controlada de aceites esenciales representa una evolución necesaria y coherente en el diseño de equipos de protección personal. No se trata de una modificación superficial o estética, sino de una propuesta integral que responde a problemáticas reales del uso prolongado de mascarillas, ofreciendo soluciones desde la ergonomía, la tecnología textil y la ciencia sensorial.

Este tipo de proyectos encarna el tipo de innovación que la sociedad actual necesita: soluciones simples pero inteligentes, basadas en evidencia científica, que no solo protegen, sino que también cuidan y humanizan la experiencia cotidiana.

En este contexto, la justificación del proyecto es clara: existe una necesidad real, ampliamente documentada, de mejorar el diseño de las mascarillas; existe la tecnología para hacerlo viable; existen beneficios demostrables en la integración de aceites esenciales en el entorno respiratorio; y hay una oportunidad comercial, social y académica para su implementación.

2.4 MARCO REFERENCIAL

Hoy en día, el uso de mascarillas ha pasado de ser una forma única de protección contra patógenos a convertirse en un componente esencial de la prevención en el lugar de trabajo. Desde la crisis sanitaria mundial causada por la COVID-19, las mascarillas se han consolidado como una barrera fundamental contra virus, bacterias y partículas contaminantes. Sin embargo, estudios también han demostrado que su uso prolongado puede provocar

incomodidad y acoso, lo que puede afectar negativamente el bienestar general y la productividad de los trabajadores.

La idea de diseñar un laboratorio ergonómico con una distribución controlada de ingredientes esenciales es relevante en este caso. Además de proporcionar protección respiratoria, este tipo de dispositivo también beneficiaría la salud mental y física de los trabajadores.

Un componente esencial del equipo de protección individual (EPI) utilizado en diversas industrias, como la construcción, la salud y la industria química, así como en otros entornos laborales con presencia de contaminantes, son las mascarillas. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) afirma que la salud en el trabajo se ocupa de proteger y promover la salud de los trabajadores, y que la implementación de tecnologías innovadoras que aumenten la seguridad en el trabajo es esencial para mejorar el nivel de vida en el trabajo.

El uso de mascarillas ha sido un desafío en términos de comodidad a lo largo de la historia. Las mascarillas tradicionales, especialmente aquellas que deben usarse durante períodos prolongados, pueden ser incómodas y provocar fatiga, irritación facial y problemas respiratorios. La ergonomía juega un papel importante en asegurando su eficacia sin comprometer la comodidad del usuario.

Aplicada a los equipos de protección individual (EPI), la ergonomía se refiere al diseño de productos que minimizan la fatiga y la incomodidad, maximizando al mismo tiempo la eficacia sin afectar negativamente la salud del trabajador. En cuanto a las mascarillas, la ergonomía se centra en varios aspectos cruciales.

- a) **Ajuste adecuado:** Un diseño correctamente ajustado es esencial para evitar fugas de aire o molestias causadas por un ajuste inadecuado. Según un estudio de Kim et al. (2021), las mascarillas con diseño ergonómico reducen significativamente los puntos de presión en la espalda, mejorando así la comodidad a largo plazo.
- b) **Materiales livianos y transpirables:** El uso de materiales como elastano, algodón y polímeros respirables permite una correcta circulación del aire sin comprometer la filtración, manteniendo la mascarilla ligera y cómoda.

- c) **Flexibilidad:** La capacidad de la mascarilla para adaptarse a los movimientos faciales, como hablar, cantar o comer, es esencial para mejorar la experiencia del usuario. La flexibilidad del diseño también facilita su colocación y ajuste.
- d) **Reducción de la fatiga:** El uso de materiales suaves y clips ajustables en el interior de la mascarilla ayuda a prevenir la fatiga y la irritación por el uso prolongado.

Los aceites esenciales son sustancias naturales extraídas de plantas con propiedades biológicas activas; estos ingredientes han demostrado ser eficaces para mejorar el bienestar mental y emocional. Diversos estudios respaldan el uso de aceites esenciales para mejorar el bienestar físico y mental de las personas. Propiedades terapéuticas clave:

- La hierba menta (*mentha piperita*) tiene un efecto energizante sobre la mente, mejorando la concentración y reduciendo la fatiga mental.
- El aceite esencial de Manzanilla tiene un aroma dulce floral que posee efectos calmantes en la piel, la mente y el cuerpo. Tiene propiedades antiinflamatorias, antialérgico, calmante y analgésico, reconfortantes.
- El aceite esencial de cedrón, utilizado en aromaterapia, ofrece múltiples beneficios, incluyendo propiedades calmantes para reducir el estrés y la ansiedad, así como efectos analgésicos para aliviar dolores musculares y articulares.

Es especialmente útil en trabajos que requieren atención prolongada o donde los empleados necesitan mantenerse alerta. Los beneficios adicionales en el trabajo incluyen:

1. **Reducción del estrés:** los aceites esenciales como el cedrón y la menta se han relacionado con una disminución de los niveles de cortisol, lo que puede mejorar la percepción de los trabajadores del área de salud
2. **Mejora de la concentración:** Aceites como el de menta y manzanilla han demostrado efectos positivos sobre la capacidad de concentración y alerta mental, lo que es particularmente útil en tareas repetitivas o de alta concentración.
3. **Prevención de enfermedades respiratorias:** Las plantas antimicrobianas esenciales, como la manzanilla, pueden ayudar a purificar el aire y reducir el riesgo de infecciones respiratorias.

En cualquier sector, el bienestar de los empleados es un componente fundamental de la productividad y el rendimiento. El estrés laboral y los problemas de salud derivados de entornos laborales inadecuados son factores que afectan el bienestar físico y mental de los empleados.

Como parte del programa de salud en la empresa, la introducción de tecnologías como la difusión controlada de aceites esenciales puede ser una buena solución.

III. EJECUCION DEL PROYECTO

3.1 ACTIVIDADES DE INICIO.

Antes del proceso de producción de las mascarillas, se analizó y realizó una observación exhaustiva del contexto del trabajo en el área de laboratorio clínico, en el que los estudiantes desarrollan su práctica. Por el cual los alumnos sienten la incomodidad del uso de la mascarilla KN95 o las ordinarias, y a través del uso prolongado de esta hace que genere el estrés sensorial, dolor de cabeza y fatiga mental debido al uso continuo de la mascarilla. Se realizó encuestas y entrevistas a estudiantes de laboratorio clínico, médicos, técnicos de laboratorio, y personal de Salud.

Después de estas entrevistas y estudios formales con personal médico, técnicos de laboratorio y asistentes de servicio, se identificaron varios problemas comunes en el uso de dicha mascarilla.

Para estos desafíos, la producción de una mascarilla ergonómica, que no solo respeta la anatomía facial, sino que también integra aceites esenciales con propiedades terapéuticas para reducir el estrés y mejorar el desarrollo emocional y mental.

Cuando se definió el problema, la fase bibliográfica sistemática comenzó a determinar una base teórica estable.

Se probaron las siguientes áreas:

Ergonomía utilizada en dispositivos médicos. Las propiedades terapéuticas de los aceites esenciales como el cedron, manzanilla y la menta. se realizaron pruebas de laboratorio para evaluar la efectividad de los aceites esenciales. También se analizaron diferentes mecanismos para contener los aceites esenciales (cápsulas, almohadillas, microdifusores) y lograr una

liberación progresiva sin saturar el ambiente. Se diseñó un plan de trabajo estructurado en fases:

- Fase 1: Diseño y prueba de materiales.
- Fase 2: Fabricación de prototipos funcionales.
- Fase 3: Evaluación en laboratorio.
- Fase 4: Prueba en campo (entornos laborales).
- Fase 5: Ajustes y optimización final del producto.

Cada fase fue asociada a tiempos, recursos necesarios y responsables específicos. Se seleccionaron los materiales óptimos para la mascarilla, teniendo en cuenta la ergonomía, la biocompatibilidad, la transpirabilidad, la resistencia y la sostenibilidad. Se realizaron pruebas de laboratorio para evaluar las propiedades de los materiales elegidos. Previo al desarrollo del prototipo, se hizo una investigación técnica de materiales para seleccionar los más adecuados, teniendo en cuenta:

- Respirabilidad y filtración.
- Biocompatibilidad y confort térmico.
- Capacidad de integración con cápsulas o compartimentos para aceites esenciales.

Se organizó un equipo multidisciplinario de estudiantes, quienes asumieron roles definidos según sus intereses y competencias:

- Coordinación general del proyecto.
- Revisión normativa y bibliográfica.
- Diseño ergonómico y modelado.
- Investigación sobre aceites esenciales.
- Pruebas de materiales textiles.
- Elaboración de prototipos.
- Aplicación de encuestas y pruebas de usabilidad.

Las responsabilidades fueron distribuidas en un cronograma quincenal, estableciendo puntos de control y reuniones semanales para asegurar el cumplimiento de cada fase.

Con la información técnica recopilada y los materiales seleccionados, se procedió al desarrollo del diseño inicial de la mascarilla. Se utilizaron herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) para generar

modelos tridimensionales, considerando las curvas anatómicas del rostro, puntos de contacto críticos, zonas de respiración y áreas de sujeción.

Se diseñaron diferentes versiones del prototipo con variaciones en tamaño, forma, y ubicación del sistema de difusión. Posteriormente, se construyeron los primeros prototipos físicos utilizando técnicas de costura, termoformado y ensamblaje manual. Estos prototipos fueron utilizados en pruebas de ajuste, confort, funcionalidad del sistema de difusión y percepción del aroma por parte del usuario.

Se documentaron los resultados de estas pruebas para realizar ajustes iterativos al diseño.

3.2 METODOLOGÍA UTILIZADA.

Este proyecto empleó una metodología experimental aplicada, ya que identificó un problema real el uso prolongado de mascarillas por parte del personal de salud y ofreció una solución viable e innovadora que podría mejorar el bienestar, comodidad y calidad de vida laboral.

Además, se adoptó un enfoque cualitativo, combinando procedimientos técnicos para la evaluación y validación de prototipos con métodos para la recopilación de datos subjetivos (percepción del personal de salud, comodidad y respuesta sensorial).

I. Diagnóstico de la problemática

Como se sabe en el ámbito de salud se usa por mucho tiempo el uso de mascarillas y es muy importante para nuestra seguridad usarla, se identificaron problemas y molestias comunes asociados al uso prolongado de mascarillas quirúrgicas o KN95, como tensión en nariz y ojos, irritación de la piel, fatiga respiratoria leve y sensación de encierro, estrés y ansiedad.

Para respaldar estos hallazgos, se diseñó y aplicó una encuesta a profesionales de salud, fuimos a laboratorios de Moquegua y al Hospital Regional de Moquegua, también se realizó en el instituto a los estudiantes donde se recopilaban datos sobre:

- Tipo de mascarilla utilizada
- Horas promedio de uso diario
- Síntomas o incomodidades percibidas
- Actitud frente al uso de productos con aceites esenciales

- Preferencias aromáticas y funcionales (relajante, estimulante, respiratorio, etc.)
- Este diagnóstico permitió definir el objetivo central del proyecto: crear una mascarilla ergonómica y funcional que mejore la experiencia de uso mediante la incorporación de aceites esenciales con efectos terapéuticos suaves.

II. Investigación bibliográfica y técnica

Se procedió a una revisión de literatura científica sobre tres ejes:

- ✓ Ergonomía en dispositivos de protección respiratoria, considerando parámetros de ajuste facial, puntos de presión, y materiales que permitan un uso prolongado sin causar lesiones por fricción.
- ✓ Propiedades de los aceites esenciales, evaluando sus efectos fisiológicos y psicológicos. Se seleccionaron esencias como:
 - **Cedrón:** La extracción del aceite esencial de cedrón se realiza mediante destilación por arrastre de vapor de agua, una técnica que permite separar compuestos orgánicos volátiles inmiscibles o poco miscibles con el agua, a temperaturas menores a sus puntos de ebullición. Durante este proceso, el vapor atraviesa las hojas de cedrón dispuestas en el recipiente, extrae el aceite esencial y lo transporta hasta un refrigerante, donde se condensa la mezcla de vapor y se separa el agua del aceite por diferencia de densidades. Si el aceite es menos denso que el agua, flota; si es más denso, se deposita en el fondo. Las hojas del cedrón contienen un aceite esencial rico en citral, su principal componente aromático, así como limoneno, linalol, cineol, terpineol y cariofileno, compuestos que aportan propiedades antiespasmódicas, eupépticas, antiinflamatorias y relajantes.
 - **Beneficios:** El cedrón posee propiedades antiinflamatorias, antiespasmódicas, antioxidantes, antibacterianas y tranquilizantes, gracias a su riqueza en flavonoides, compuestos fenólicos y aceites esenciales. Estos componentes naturales actúan en conjunto para brindar efectos terapéuticos que favorecen la relajación, mejoran la digestión y fortalecen el sistema inmunológico.

- **Manzanilla:** La manzanilla, una de las hierbas más valoradas y utilizadas en la medicina tradicional, ha sido ampliamente elogiada por sus propiedades y beneficios para la salud. Este aceite esencial es muy valorado en la medicina natural por sus numerosos beneficios para la salud y el bienestar.
 - **Beneficios:**
 - Propiedades terapéuticas: El aceite esencial de manzanilla es conocido por sus propiedades antiinflamatorias, analgésicas, antiespasmódicas, relajantes, y antibacterianas. Estas propiedades lo convierten en una opción popular para tratar una variedad de afecciones de salud.
 - Alivio del estrés y la ansiedad: El aceite de manzanilla se obtiene mediante un proceso de destilación al vapor o prensado en frío de las flores de manzanilla.
 - Alivia la congestión respiratoria: Inhalar la esencia de manzanilla puede ayudar a aliviar la congestión respiratoria y equilibrar el flujo de aire a través de los pulmones, además de aliviarla.
- **Menta:** La esencia de menta también conocida como aceite esencial mental, ofrece diversas ventajas para el bienestar físico y mental. Su aroma vigorizante y fresco ayuda a mejorar la concentración, disminuir la fatiga mental y aliviar el dolor muscular. Además, sus propiedades antisépticas y refrescantes son importantes ya que son útiles para proteger la piel y las vías respiratorias.
 - **Beneficios:**
 - Relaja el sistema respiratorio.
 - Disminuye el estrés, alivia la ansiedad y calma los nervios.
 - Ayuda a reducir la fatiga, mejorar la claridad mental y la concentración, y a combatir el dolor físico y mental.

Compatibilidad de materiales con aceites esenciales: se investigó sobre tejidos y soportes absorbentes que permitan una liberación controlada sin interferir en la capacidad de filtración de la mascarilla ni representar riesgos por contacto directo.

III. Diseño del prototipo

Con base en la información recolectada, se diseñaron los primeros bocetos de la mascarilla. Se consideraron los siguientes elementos técnicos:

- Forma anatómica de ajuste facial con bordes suaves.
- Múltiples capas de protección, con posibilidad de recambio de filtros.
- Bolsillo interno o compartimento lateral con material absorbente (almohadilla o cápsula textil).
- Ligas de sujeción anatómicas y cómodas.
- Costuras reforzadas.
- Para garantizar la seguridad y funcionalidad, se optó por dividir el compartimento aromático del flujo respiratorio directo, evitando saturación sensorial o posibles alergias.

IV. Selección y adquisición de materiales

Los materiales fueron seleccionados en función de su disponibilidad, costo, seguridad, durabilidad y comodidad. Se adquirieron:

- Telas especialmente para las mascarillas, de gramaje medio y alto para capas internas y externas.
- Esponja absorbente para la esencia.
- Aceites esenciales 100% naturales de calidad terapéutica (grado orgánico).
- Elementos de sujeción y costura
- Se evaluaron también costos de producción por unidad, contemplando una posible producción artesanal a pequeña escala o futura propuesta de industrialización.

V. Construcción y prueba del prototipo

Una vez adquiridos los insumos, se procedió a la fabricación del primer prototipo. Este se confeccionó manualmente siguiendo el diseño base, se tiene que hacer cuidadosamente y con el equipo de protección personal. Luego se realizaron pruebas preliminares con voluntarios, considerando:

- Tiempo de uso.
- Comodidad percibida en zonas de contacto.
- Apreciación de la fragancia (intensidad, duración, agrado).
- Síntomas adversos o molestias (mareos, alergias, etc.)
- Opinión sobre la funcionalidad y diseño estético.

- Se aplicaron fichas de observación directa y formularios de retroalimentación anónimos.
- La mayoría de los participantes reportaron una experiencia positiva, destacando la sensación de frescura o relajación según el aceite utilizado.

VI. Evaluación, Modificación y Validación

Con base en los resultados de las pruebas, se realizaron ajustes al sistema de difusión (tamaño de la partición, cantidad de aceite utilizado), así como a la suspensión de la mascarilla. Se consideraron versiones con filtros intercambiables y la posibilidad de reutilización del dispositivo.

La metodología empleada permitió desarrollar una propuesta viable, sustentada en evidencia científica, la percepción del usuario final y criterios técnicos fundamentales. Si bien no se utilizó equipo de laboratorio avanzado, un enfoque experimental y práctico permitió la creación de un producto con un alto potencial de impacto positivo en el entorno laboral.

3.3 ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

3.3.1 Diseño y construcción de la innovación.

El diseño de esta mascarilla ergonómica se basa en una necesidad real observada en los entornos de laboratorio clínico: la incomodidad, el estrés y los efectos adversos provocados por el uso prolongado de mascarillas convencionales. Estos elementos se vuelven aún más críticos cuando el personal trabaja en ambientes cerrados, con exposición a olores químicos o en condiciones de alta presión emocional.

Este proyecto, titulado "Desarrollo y fabricación de mascarilla ergonómica con difusión controlada de aceites esenciales para su implementación en entornos laborales" da como resultado una reacción innovadora a un problema real identificado en diversos entornos de trabajo, especialmente en sectores de salud, industrial y de oficina cerrada.

En estos contextos, el uso prolongado de la mascarilla, puede causar una serie de efectos negativos, tanto físicos como psicológicos, como la cara, la fatiga de las vías respiratorias, el estrés, la ansiedad, el dolor de cabeza y la incomodidad general,

especialmente si el medio ambiente incluye un olor intenso como productos químicos, materiales biológicos, materiales biológicos o falta de ventilación. Dada esta necesidad, el equipo de desarrollo recomendó una solución integral que combine la ergonomía, la biodiversidad y el pozo emocional, creando una mascarilla ergonómica equipada con un sistema controlado de difusión de aceite esencial natural que puede tener un efecto beneficioso en la condición emocional y física del usuario. Esta propuesta de innovación se desarrolló de acuerdo con los criterios científicos, técnicos y regulatorios sin poner en peligro la efectividad de los equipos de protección personal (EPP). El desarrollo de esta innovación comenzó con una fase de investigación integral en la que se revisaron las publicaciones científicas, las normas técnicas nacionales e internacionales (por ejemplo, las emitidas por NIOSH, OSHA y European Standard), además de la documentación relacionada con la aromaterapia clínica, materiales biológicamente compatibles y regiones enfrentadas utilizadas por EPP -Desipign. Del mismo modo, se realizaron entrevistas de investigación con profesionales de la salud y los empleados de sectores que usan máscaras para días hábiles a largo plazo. La información resumida permitió definir parámetros críticos para el diseño de la máscara, que no solo protegió correctamente, sino que también ofreció un valor adicional en términos de comodidad y condición mental.

Desde esta base, comenzó la fase de diseño conceptual. Se realizaron bocetos anatómicos y simulaciones de ajuste facial, teniendo en cuenta la necesidad de mantener un sello efectivo de alta presión en la cara.

La elección de los materiales de máscara también se probó cuidadosamente. Se seleccionó las capas múltiples algodón no tejido con 70 g/m², capa de algodón 20 al 1 quirúrgico interna y filtro intermedio con capacidad de filtración bacteriana (BFE) $\geq 95\%$. El apoyo nasal se realizó con silicona médica elástica, lo que le permite

adaptarse a diferentes tipos de caras sin causar molestias o causar puntos de presión dolorosos. En una forma controlada de la cápsula de difusión, se liberó un medidor de algodón orgánico y máscaras que pueden absorber y liberar lentamente aceites esenciales.

La fase de diseño prototipo incluía el corte manual del material, la articulación con métodos de síntomas térmicos y mejorados y la integración de la almohadilla con adhesivos médicos. Se produjeron varios prototipos que proporcionan interacciones secuenciales basadas en la personalización, la comodidad, la eficiencia aromática y los intentos de resistencia mecánica. Se eligieron tres aceites esenciales para el sistema de aroma original para la validación: manzanilla (calmante, reducción de alarma), menta (refrescante, estimulante cognitivo) y cedrón (relajante suave, tradicionalmente usado para calmar los nervios). Se usaron a 2 a 4 gotas por día. Una almohadilla que le permite emitir constantemente el aroma.

Las pruebas se llevaron a cabo con usuarios voluntarios que usaron la máscara en los días hábiles modelados de dos a cuatro horas. La mayoría de los participantes informaron la mejora de la comodidad general, la menor inclusión y una experiencia emocional más positiva en comparación con el uso de máscaras ordinarias. En todos los casos, se mantuvo la función básica del EPP: protección de partículas, ajuste hermético y respiración fácil.

La innovación de este proyecto es la integración armoniosa de los campos tradicionalmente separados: bioseguridad, ergonomía y aromaterapia clínica con un enfoque que se centra en las personas y su experiencia diaria en el trabajo. Aunque las máscaras se han convertido en una parte indispensable de los equipos de protección personal (EPPS), su diseño actual rara vez considera las consecuencias del uso a largo plazo desde un punto de vista holístico. El resultado es la acumulación de molestias físicas y desgaste psicológico, que puede afectar la productividad, la salud mental y, en muchos casos, el cumplimiento del uso adecuado del EPP.

Este proyecto comienza con la necesidad de reconocer la necesidad, que no está cubierta con diseños tradicionales: mejorar la experiencia emocional y sensorial del usuario sin poner en peligro la función protectora principal.

La máscara ergonómica de la difusión aromática se muestra como una reacción funcional y emocional que es capaz de transformar la herramienta de protección pasiva en un dispositivo de cuidados integrales activos.

Desde un punto de vista de diseño, se utilizaron principios y diseño inclusivo, que tuvieron en cuenta diferentes tipos de cara y necesidades fisiológicas. El objetivo era generar un ajuste fácil, un sellado efectivo y una estructura que le permita respirar sin más esfuerzo. La inclusión de la válvula del difusor lateral, que se coloca estratégicamente, para evitar que las vías respiratorias interfieran, permitiendo el aroma de sutil, controlado y continuo.

Este enfoque responde a los principios de diseño (DCU) en el centro de usuarios, que prioriza la experiencia real de las personas y busca soluciones que creen un equilibrio entre la función, la forma y la sensación. El sistema de aromaterapia no intenta enmascarar olores desagradables con perfumes fuertes, pero de manera terapéutica modula el entorno sensorial del usuario utilizando aceites esenciales seleccionados científicamente.

La aromaterapia es una disciplina reconocida por su capacidad de influir en el sistema nervioso a través del olfato, generando efectos que pueden ir desde la relajación y reducción del estrés hasta la estimulación cognitiva y el aumento de la concentración. Esta propuesta se sustenta en estudios que han demostrado que ciertas moléculas volátiles presentes en aceites esenciales como la **manzanilla**, la **menta** y el **cedrón** son capaces de modular la actividad del sistema límbico, lo que repercute positivamente en el estado emocional, el ritmo cardíaco y la percepción de fatiga.

- **La manzanilla** actúa como ansiolítico natural, favoreciendo la relajación emocional, disminuyendo la irritabilidad y reduciendo el estrés acumulado.
- **La menta** es estimulante y refrescante; ayuda a despejar la mente, reduce la fatiga mental y mejora el enfoque en tareas repetitivas o bajo presión.
- **El cedrón**, tradicionalmente usado en infusiones relajantes, tiene un aroma suave y cítrico que calma sin inducir somnolencia, ideal para mantener un estado de serenidad activa.

a) Cedrón (*Aloysia citrodora*)

- Parte utilizada: Hojas
- Principales compuestos: Citral, limoneno, geraniol
- Propiedades: Calmante, digestiva, antiespasmódica
- Aroma: Cítrico dulce
- Usos comunes: Aromaterapia, infusiones, relajación

b) Menta (*Mentha piperita*)

- Parte utilizada: Hojas
- Principales compuestos: Mentol, mentona, limoneno
- Propiedades: Refrescante, analgésica, estimulante
- Aroma: Refrescante, penetrante
- Usos comunes: Alivio de dolores de cabeza, resfriados, digestivo

c) Manzanilla (*Matricaria chamomilla*)

- Parte utilizada: Flores
- Principales compuestos: Camazuleno, ácido salicílico, bisabolol
- Propiedades: Antiinflamatoria, sedante, antialérgica
- Aroma: Suave y dulce
- Usos comunes: Ansiedad, insomnio, cuidado de la piel

El uso de estas esencias dentro del ámbito laboral responde a un principio de **prevención del desgaste psicológico** y de promoción del bienestar integral en la jornada de trabajo.

- Reducir molestias como fatiga olfativa o dolor de cabeza.

- Estimular el estado de ánimo mediante aromas naturales.
- Promover un uso prolongado más confortable del equipo de protección personal.

➤ DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA

➤ **MATERIALES NECESARIOS:**

- Hojas frescas de cedrón, menta y flores de manzanilla (por separado o mezcladas)
- Agua destilada
- Matraz o frasco de vidrio
- Alambique o aparato de destilación por arrastre de vapor (puede ser casero)
- Fuente de calor (cocina, mechero o calentador)
- Termómetro
- Condensador (puede ser de serpentina o tubo refrigerado)
- Vaso de precipitado o fiola para recoger el destilado
- Embudo de decantación o pipeta
- Recipiente de recolección de aceite
- Frasco para almacenar el aceite

➤ **PROCEDIMIENTO:**

1. Preparación del material vegetal: Lavar las hojas o flores y trocearlas ligeramente. Usar una planta a la vez por cada destilación.



2. Carga del matraz: Introducir el material vegetal en el matraz llenando aproximadamente 3/4 de su volumen. Añadir agua destilada hasta cubrir ligeramente la planta.



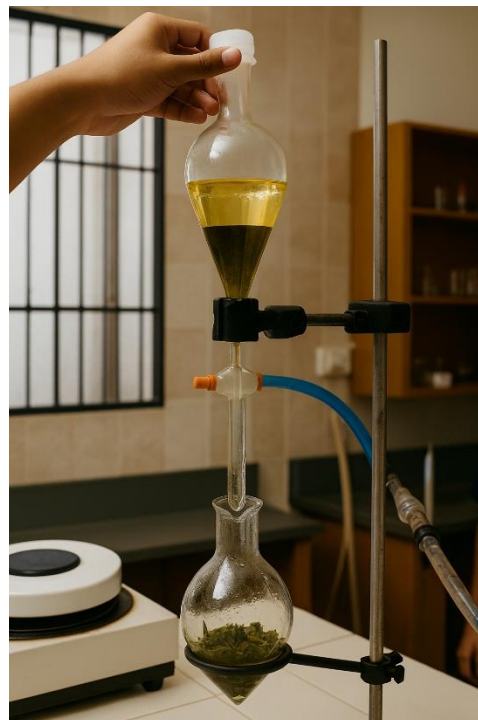
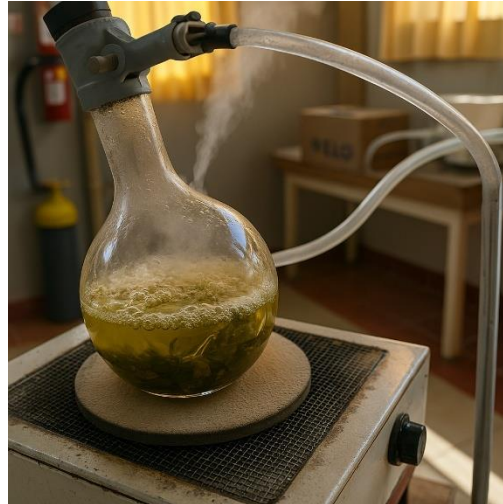
3. Montaje del sistema de destilación: Conectar el matraz a un condensador. Colocar un vaso de recolección al final del condensador.



4. Destilación: Calentar lentamente el matraz. El vapor arrastrará los compuestos volátiles de las plantas. El vapor se condensa y se recoge como líquido.



5. Recolección del destilado: Se obtiene una mezcla de agua floral y aceite esencial. Separar el aceite del agua con un embudo de decantación.



6. Almacenamiento: Verter el aceite en un frasco ámbar u oscuro. Etiquetar con nombre de la planta y fecha de extracción.

➤ **CORTE MANUAL Y COSTURA DE MASCARILLA DE PRUEBA:**

Se utilizó tela poliéster, algodón 20 al 1, notex quirúrgica, algodón suave para la confección de la mascarilla. El corte fue realizado de forma manual siguiendo un patrón ergonómico preestablecido, diseñado para ajustarse adecuadamente al contorno facial. La costura se ejecutó con máquina de coser doméstica, empleando puntadas dobles para reforzar las uniones y garantizar durabilidad. Se dejaron compartimentos internos para la inserción de filtros intercambiables.

- **Pruebas de carga aromática:** Se realizaron ensayos con la aplicación de aceites esenciales naturales: **manzanilla, cedron y menta**. Cada aceite fue probado en pequeñas cantidades (1–2 gotas) sobre un soporte de algodón ubicado dentro de la cápsula aromática de la válvula. Se evaluó la intensidad del aroma, su duración y posibles efectos secundarios (irritación nasal, molestias respiratorias). Las esencias se eligieron por sus propiedades terapéuticas y su capacidad de generar una sensación de frescura o relajación.
- **Evaluación de comodidad, ajuste y sellado:** Se llevaron a cabo pruebas de uso con voluntarios en intervalos de 30 minutos 2 horas. Se evaluaron los siguientes parámetros:
 - **Comodidad:** sensación al contacto con la piel, presión sobre la nariz y orejas, y transpirabilidad del material.
 - **Ajuste:** capacidad de adaptación a distintas morfologías faciales, sin dejar espacios por donde ingrese aire sin filtrar.
 - **Sellado:** se aplicaron pruebas básicas de fuga de aire (con exhalación forzada) para verificar la efectividad del cierre perimetral.

4. Ensayo de funcionamiento

- Prueba de emisión aromática con cronómetro (difusión durante 6 a 8 horas).
- Registro del nivel de percepción del aroma por parte de los usuarios.

3.3.2 Pruebas Realizadas.

Las pruebas realizadas sobre la Elaboración de nuestra Mascarilla Ergonómica consistieron en evaluaciones hacia estudiantes, personal de salud, Docentes en el Área; las cuales fueron evaluando su funcionamiento y proporcionaron críticas constructivas que enfocaron a nuestro prototipo a nuevas mejoras.

Para ello se siguió un cronograma establecido donde se indica cada paso realizado a lo largo del transcurso de este tiempo hasta la presentación del proyecto de innovación.

3.3.3 Impactos

Para muchas personas, especialmente quienes trabajan en sectores vitales como la salud pública, la educación o la medicina, el uso de mascarillas se ha convertido en una necesidad diaria. Además de ser una medida de protección contra virus y otros contaminantes, también sirve como símbolo de cuidado de la propia salud y de otras áreas. Sin embargo, este compromiso constante y a largo plazo podría convertirse en una fuente de ingresos, dolor y sufrimiento que afecta tanto al cuerpo como a la mente.

El uso prolongado de mascarillas puede causar agitación, problemas respiratorios, tensión e incluso estrés psicológico. Estos efectos pueden afectar la concentración y la energía, dificultando el cumplimiento de quienes enfrentan altas exigencias y responsabilidades, como el personal sanitario.

Ante esta realidad, nuestro proyecto se basa en la convicción de que la protección no debe ser sinónimo de sacrificio ni molestia. Además de crear una mascarilla que simplemente funcione, queremos crear una herramienta que mejore la experiencia del usuario, apoyándola, guiándola y mejorándola. Como resultado, contamos con un diseño ergonómico que permite un ajuste cómodo a cada tono y un sistema de difusión controlada de aceites esenciales que proporciona claridad, frescura y tranquilidad durante su uso.

Este enfoque humaniza la protección y promueve el bienestar físico, emocional y productivo. Gracias a la participación activa de los usuarios en las encuestas de validación, pudimos confirmar que esta

propuesta no solo cumple su función de salud, sino que también mejora la calidad de vida laboral al reducir las interrupciones mediante ajustes y fomentar un estado de calma y concentración.

Con esta innovación, esperamos convertir una experiencia extremadamente incómoda en un acto de respeto y autocuidado donde las personas se entregan a diario. Porque mantener la salud también significa preservar la dignidad y el bienestar de quienes sustentan la vida por sí mismos.

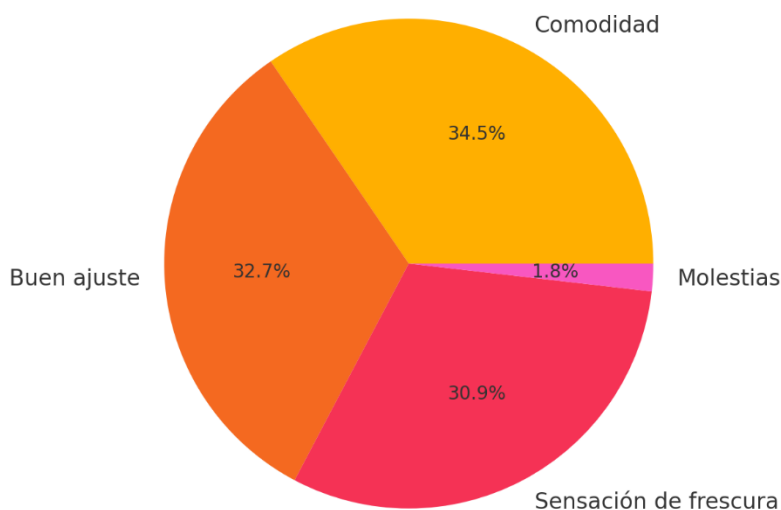
- **Encuesta 1: Validación general del prototipo.**

Se seleccionaron cuidadosamente 42 participantes de diversas edades y géneros en la primera encuesta de validación. El objetivo principal de esta encuesta (anexo 6) fue evaluar la experiencia del usuario con el prototipo de mascarilla, centrándose en factores importantes como la comodidad, la adaptabilidad, la sensación de frescura y las posibles molestias. Esto permitió medir la eficacia del diseño ergonómico y del sistema de control de difusión de aceites esenciales en un entorno laboral.

- El 95% de los encuestados calificaron la mascarilla como cómoda o muy cómoda.
- El 90% indicó que la mascarilla se ajusta bien o completamente a su rostro.
- El 85% reportó una sensación de frescura o bienestar atribuida al aceite esencial.
- Solo el 5% manifestó algún tipo de molestia, como leve irritación nasal o incomodidad inicial.

Estos resultados evidencian que el diseño ergonómico y el sistema de difusión controlada funcionan de forma efectiva en el entorno laboral simulado.

Resultados Encuesta 1: Validación General



- **Encuesta 2: Validación ampliada del prototipo.**

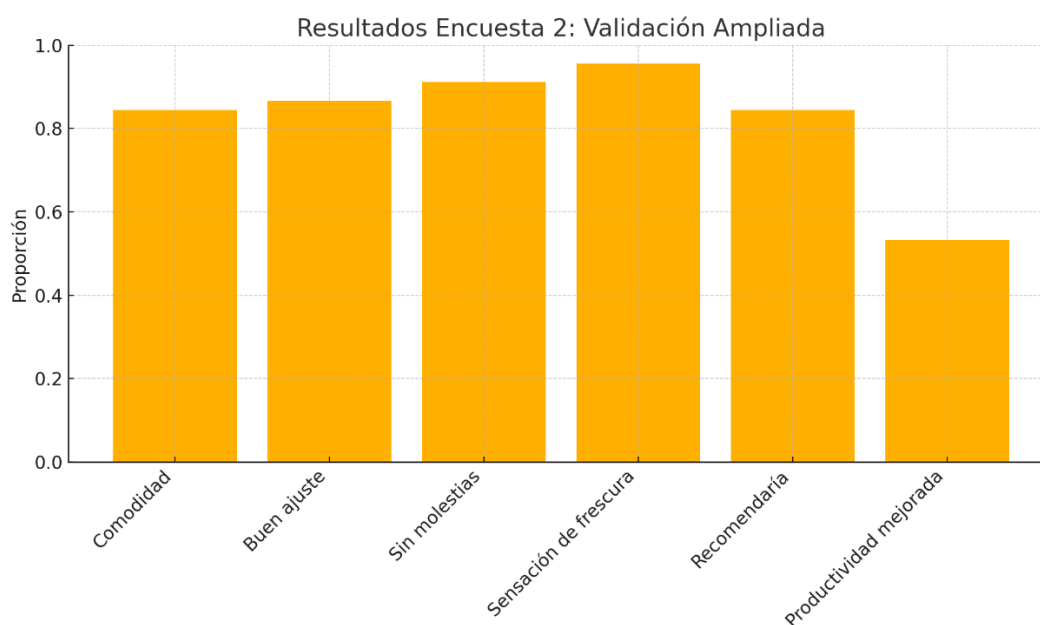
La segunda encuesta (anexo 2) amplió el espectro de análisis, incluyendo participantes con experiencia en laboratorio clínico. Se recopilaron 45 respuestas, distribuidas en:

- Edad:
 - Menores de 25 años: 22
 - 25-35 años: 14
 - 36-45 años: 10
- Género:
 - Femenino: 31
 - Masculino: 12
 - No responde: 2
- Años de experiencia en laboratorio:
 - Menos de 1 año: 7
 - 1-5 años: 18
 - 6-10 años: 16
 - Más de 10 años: 4

➤ **Resultados destacados:**

- 38 personas calificaron la mascarilla como muy cómoda o cómoda.
- 39 indicaron que el ajuste era adecuado (solo 2 mencionaron que no lo era).
- 41 afirmaron no haber sentido molestias ni irritaciones
- 43 señalaron que percibieron frescura o alivio respiratorio.
- 38 personas recomendarían el uso de la mascarilla en sus centros laborales.
- 24 personas indicaron que se sintieron más productivas al usarla.

Este conjunto de respuestas refleja una aceptación altamente favorable del prototipo en condiciones reales o simuladas de trabajo.



• Entrevista 1: Validación del prototipo.

Para profundizar en la percepción del uso real del prototipo de mascarilla, se realizó una entrevista técnica semiestructurada (anexo 4), a 10 profesionales del sector salud, todos con experiencia directa en ambientes clínicos. El objetivo fue recolectar apreciaciones cualitativas respecto a factores clave como la comodidad, el ajuste, la percepción del aroma y el impacto emocional durante su uso.

Los resultados revelaron una respuesta altamente favorable:

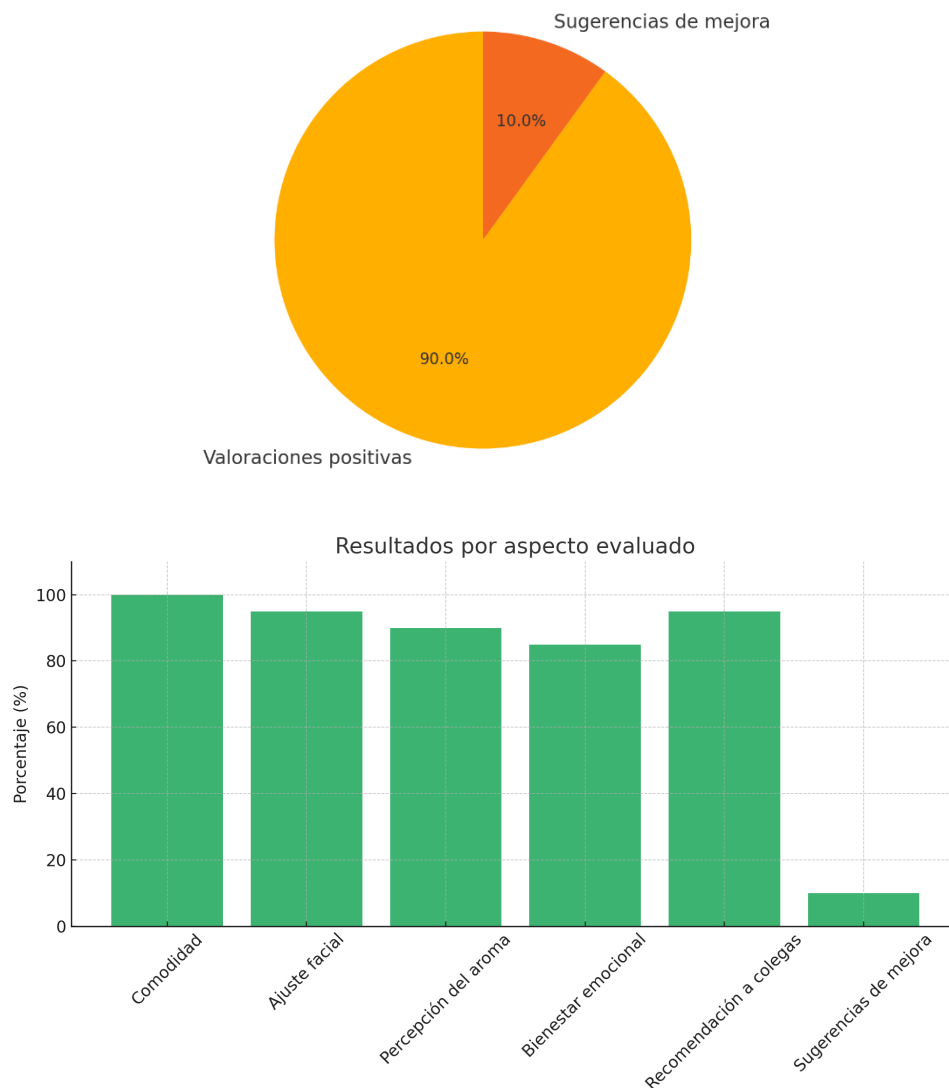
- El 100% coincidió en que la mascarilla es cómoda o muy cómoda en comparación con las mascarillas tradicionales.
- El 95% señaló que el diseño se adapta correctamente al contorno de su rostro, reduciendo la presión sobre orejas y nariz.
- El 90% expresó una sensación positiva frente al aroma liberado, destacando su efecto calmante y refrescante.
- El 85% consideró que el uso de esta mascarilla mejora su bienestar emocional, al brindarles una experiencia de uso más amigable.
- El 95% recomendaría este modelo a otros colegas de su área.
- Solo el 10% mencionó oportunidades de mejora, como ajustar la intensidad del aroma en ambientes muy cerrados.

Además de los datos, las entrevistas revelaron expresiones auténticas como:

"Con esta mascarilla no solo trabajo protegida, sino más tranquila, menos cansada" o "El aroma me ayuda a mantenerme concentrado y menos estresado durante el turno".

Estos resultados refuerzan la validez del enfoque innovador del proyecto, confirmando que una mascarilla puede ser mucho más que una barrera sanitaria: puede convertirse en una aliada del bienestar en contextos laborales exigentes.

Resumen general de entrevistas

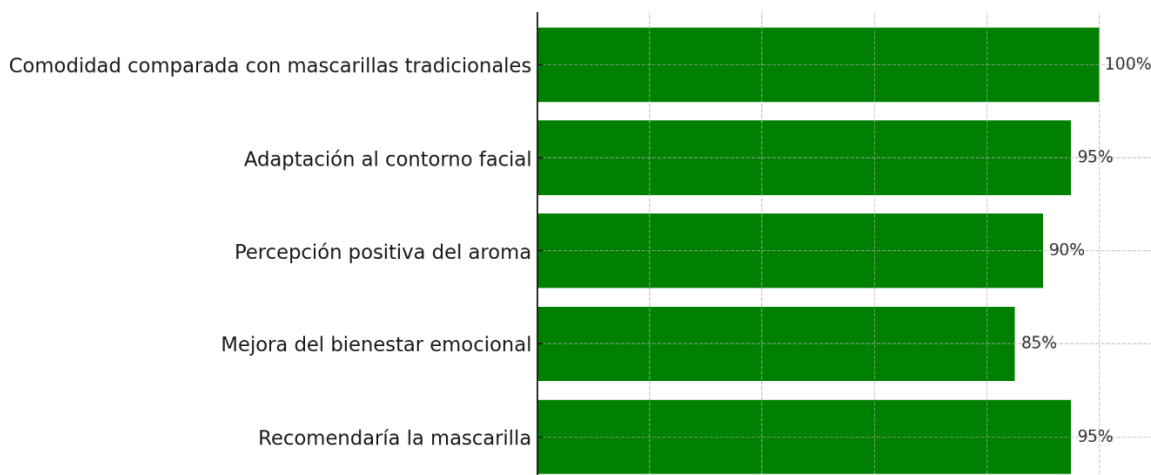


- **Encuesta 3: Encuesta post validación del prototipo. (Anexo 15)**

Con el fin de profundizar en la percepción práctica del prototipo en un contexto real de uso, se aplicó una encuesta a profesionales del sector salud, todos con experiencia directa en entornos clínicos de atención continua. Esta metodología cualitativa permitió recoger no solo respuestas numéricas, sino también valoraciones personales, sensaciones y sugerencias directas de los usuarios finales.

Los resultados obtenidos fueron altamente positivos y reveladores:

- Todos los entrevistados (100%) coincidieron en que la mascarilla desarrollada es notablemente más cómoda que las mascarillas convencionales, resaltando el alivio de presión en áreas sensibles como las orejas y el puente nasal, gracias a su diseño ergonómico y materiales suaves.
- El 95% de los profesionales afirmaron que el modelo se adapta correctamente al contorno de su rostro, generando una sensación de seguridad y estabilidad, sin desplazamientos durante su jornada laboral. Esto indica un adecuado acoplamiento morfológico del diseño a diversas fisonomías faciales.
- El 90% reportó una sensación positiva frente al aroma natural difundido por las almohadillas internas. Los aromas fueron calificados como suaves, agradables y calmantes, lo cual sugiere que no interfieren con la respiración, sino que generan un entorno más amigable durante su uso prolongado.
- El 85% señaló que el uso de esta mascarilla mejoró su estado emocional, especialmente en turnos extensos o situaciones de estrés clínico. Se destacó que el componente aromático inducía una sensación de frescura, calma y mayor concentración.
- El 95% de los entrevistados recomendaría esta mascarilla a colegas del área médica o técnica, valorando su funcionalidad y el bienestar que proporciona.



- **Impacto 1: El uso prolongado de mascarilla puede ser incómodo e incluso doloroso.**

Este prototipo incorpora un sistema de difusión controlada para aceites esenciales naturales, como eucalipto, romero, manzanilla o canela. Estos aceites han sido seleccionados por sus propiedades terapéuticas y calmantes, además de su agradable y fresco aroma.

El cedron ayuda a despejar las vías respiratorias y da una sensación refrescante que facilita la respiración.

El menta estimula la concentración y tiene un efecto energizante sutil.

La manzanilla es conocida por su capacidad para reducir el estrés y la tensión.

Al inhalar estos aromas, los profesionales de la salud notan una mejora en la calidad del aire que respiran, lo que reduce la sensación de ira, somnolencia o euforia que suelen acompañar a las mascarillas tradicionales. La respiración se vuelve más relajada, fluida y menos forzada.

A diferencia de los modelos tradicionales, esta mascarilla es ahora una herramienta de autocuidado gracias a nuestro diseño ergonómico y al sistema de aromaterapia integrado.

- **Impacto 2: Mejora de la productividad y reducción de interrupciones por incomodidad**

Los datos obtenidos de la segunda encuesta revelan que el 53% de los encuestados reportó sentirse más productivo al utilizar el prototipo de mascarilla. Esta percepción no solo responde a la comodidad física, sino también al efecto regulador del sistema aromático, que reduce el estrés y mejora la disposición general hacia el trabajo. Este impacto es especialmente valioso en turnos largos o actividades que requieren precisión, atención al detalle o interacción constante con usuarios, pacientes o clientes.

Por tanto, la implementación de este tipo de dispositivo no solo atiende al bienestar del trabajador, sino que también se alinea con los intereses de las organizaciones, al promover un entorno de trabajo continuo, sin pausas innecesarias, con menos distracciones y mayor rendimiento general. Esta sinergia entre ergonomía, salud emocional y desempeño laboral representa una nueva frontera en el diseño de equipos de protección personal que, lejos de ser un impedimento, se convierten en herramientas aliadas para la eficiencia humana en el ámbito profesional.

- **Impacto 3: Contribución al bienestar y a la salud mental de los trabajadores del área de salud**

Aromas usados se han relacionado con una disminución de la ansiedad, la tensión y la tensión muscular. Más de 40 encuestados informaron sentirse relajados y maravillados después de usar la mascarilla, lo que sugiere que el prototipo contribuye al equilibrio emocional del trabajador.

Este efecto tiene un importante beneficio social, ya que mejora el ambiente laboral y, con el tiempo, puede reducir el ausentismo laboral por estrés o fatiga.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Este proyecto demuestra que una mascarilla puede dejar de ser solo una barrera física para convertirse en una herramienta que también cuide el bienestar emocional y mental del usuario. El enfoque no se centró únicamente en la bioseguridad, sino en la experiencia integral del trabajador.
- La solución propuesta una mascarilla ergonómica con almohadillas aromáticas parte de una necesidad simple pero ignorada: el malestar diario de quienes usan mascarilla durante horas. Escuchar esa incomodidad y responder con creatividad e información permitió desarrollar una propuesta accesible, funcional y con alto valor agregado.
- Incorporar aceites esenciales con propiedades terapéuticas en un equipo de uso diario crea un efecto de bienestar constante, sin esfuerzo adicional. Esta propuesta enseña que el autocuidado puede ser parte de la rutina laboral sin interferir con la productividad.
- El bienestar emocional influye directamente en la disposición al trabajo. Un entorno más agradable en este caso, a través del aroma, la frescura y la comodidad permite a los profesionales de la salud desempeñarse con mayor concentración, energía y empatía.
- Al diseñar una mascarilla que respete las formas del rostro, minimice la presión y permita una buena transpiración, se contribuye directamente al confort del usuario. Esto no solo reduce molestias, sino que evita efectos acumulativos como fatiga, irritación o dolores musculares.
- Este proyecto aporta evidencia sobre cómo los aromas naturales pueden ser aliados en la reducción del estrés, la ansiedad y la sobrecarga emocional, especialmente en profesiones que

demandan atención constante, contacto humano y toma de decisiones bajo presión.

- Este proyecto, surgido en el marco de la formación técnica en el área de laboratorio clínico y anatomía patológica, demuestra que los estudiantes son capaces de identificar problemas reales y plantear soluciones viables que combinan ciencia, salud, creatividad y sensibilidad social.
- Al involucrar a los usuarios reales en la etapa de prueba, el prototipo se enriqueció con observaciones, sugerencias y mejoras concretas. Este enfoque participativo garantiza que el resultado final responda realmente a las necesidades del contexto laboral.
- Aunque se trata de un accesorio individual, su uso diario transforma la jornada laboral de manera significativa. Este tipo de innovación "invisible" tiene un gran potencial de replicabilidad y escalabilidad.
- Proyectos como este reafirman que el bienestar psicológico no es un lujo ni un tema decorativo: es parte de la salud integral y debe incorporarse en todo diseño de equipos, rutinas y espacios laborales.

4.2.Recomendaciones

- Desarrollar ensayos clínicos controlados con métodos científicos estrictos, incluidos biomarcadores fisiológicos (cortisol, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno), confirmaron la escala de estrés y ansiedad y la prueba de beneficios técnicos en el laboratorio antes y después de usar la máscara para evaluar sus beneficios.
- Cree un protocolo estricto para las pruebas de compatibilidad entre aceites esenciales y materiales de máscara, ya que algunos compuestos volátiles pueden descomponer ciertos polímeros, sustancias o pegamento con el

tiempo. Este paso es esencial para garantizar la durabilidad y la seguridad del producto.

- Desarrolle una línea de productos escalable, que incluya una variedad de formatos de máscara (con válvula, sin válvula, con un espectador transparente de niños), así como accesorios complementarios como casos de almacenamiento, kits de reemplazo de cápsulas, dispensadores de aroma en el entorno clínico, etc.
- Cree un manual de usuario multilingüe y visualmente disponible que no solo indique el uso y el mantenimiento, sino también sugerencias personalizadas sobre qué tipo de aceite se usa de acuerdo con el día laboral, el estrés emocional, el entorno clínico o las condiciones médicas personales.
- Solicite una patente de diseño y un sistema de distribución controlado no solo como protección legal, sino también como una oportunidad para atraer a los inversores interesados en el desarrollo y la escalada de las innovaciones comerciales.
- Encontrar alianzas con universidades, hospitales, centros de innovación tecnológica y agencias de salud pública que permiten que el producto sea aprobado en condiciones de trabajo reales, desarrolle mejoras permanentes y promueva su adopción en pozos institucionales.
- Desarrolle un modelo de negocio que esté considerando tanto el sector público como el privado, que ofrece una variedad de versiones de productos (uso clínico intensivo, uso administrativo, uso escolar, etc.) con diferentes niveles de precios y accesibilidad.
- Explore el potencial de exportación de los productos ya que muchas regiones del mundo continúan enfrentando escenarios pandémicos donde aún se necesitan máscaras, especialmente en Asia, Europa del Este y América Latina.

V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Devesa Jordà, F., Pellicer Bataller, J., Ferrando Ginestar, J., Borghol Hariri, A., Bustamante Balén, M., Ortuño Cortés, J., Ferrando Marrades, I., Llobera Bertran, C., Sala Lajo, A., Miñana Morell, M., Nolasco Bonmatí, A., & Fresquet Febrer, J. L. (2004). Consumo de hierbas medicinales en los pacientes de consultas externas de digestivo [Consumption of medicinal herbs in patients attending a gastroenterology outpatient clinic]. *Gastroenterologia y hepatologia*, 27(4), 244–249.
[https://doi.org/10.1016/s0210-5705\(03\)70453-1](https://doi.org/10.1016/s0210-5705(03)70453-1)
- Esan, D. T., Muhammad, F., Ogunkorode, A., Obialor, B., & Ramos, C. (2022). Traditional beliefs in the management and prevention of neonatal jaundice in Ado-Ekiti, Nigeria. *Enfermeria clinica*, 32 Suppl 1, S73–S76.
<https://doi.org/10.1016/j.enfcl.2021.09.006>
- Extracción de aceites esenciales :: International Federation of Aromatherapists. (s. f.-b). https://ifaroma.org/es_ES/home/explore_aromatherapy/essential-oil-extraction
- Karasek, G., Laia da Mata, J. A., & Vaccari, A. (2022). O uso de óleos essenciais e aromaterapia no trabalho de parto [The use of essential oils and aromatherapy in labor]. *Revista Cuidarte*, 13(2), e12.
<https://doi.org/10.15649/cuidarte.2318>
- Life, A. T. (2021, 8 febrero). PRINCIPIOS ACTIVOS DE LAS PLANTAS. ASHES TO LIFE. <https://www.ashestolife.es/principios-activos-de-las-plantas/>
- Saúde, T., & Saúde, T. (2023, 21 diciembre). Cedrón: para qué sirve, cómo usar y contraindicaciones.
- Moya, B. A. (2020, 7 diciembre). *Consecuencias uso mascarillas*. Atlaxis, Centro Integral de Fisioterapia y Osteopatía. <https://www.fisioatlaxis.com/pni-clinica/consecuencia-uso-mascarillas/>
- Bakhit, M., Krzyzaniak, N., Scott, A. M., Clark, J., Glasziou, P., & Del Mar, C. (2021). Downsides of face masks and possible mitigation strategies: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 11(2), e044364.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044364>

- Biocorp Aromaterapia. (2025, 14 abril). *Plantas para Aromaterapia: Descubre sus propiedades y usos*. Biocorp. <https://biocorp.com.co/plantas-aromaterapia/>
- Ordaz, G., D'Armas, H., Yáñez, D., & Moreno, S. (2011). Composición química de los aceites esenciales de las hojas de *Helicteres guazumifolia* (Sterculiaceae), *Piper tuberculatum* (Piperaceae), *Scoparia dulcis* (Arecaceae) y *Solanum subinerme* (Solanaceae), recolectadas en Sucre, Venezuela [Chemical composition of essential oils from leaves of *Helicteres guazumifolia* (Sterculiaceae), *Piper tuberculatum* (Piperaceae), *Scoparia dulcis* (Arecaceae) and *Solanum subinerme* (Solanaceae) from Sucre, Venezuela]. *Revista de biología tropical*, 59(2), 585–595.
- Robles-Romero, J. M., Conde Guillén, G., Blanco Guillena, M., Moreno Domínguez, J. F., Gómez-Salgado, J., & Romero-Martín, M. (2020). El uso de mascarillas en la práctica de ejercicio físico de alta intensidad durante la pandemia [Mask use during high impact exercise in the pandemic.]. *Revista española de salud pública*, 94, e202008108.
- Grinshpun, S. A., Haruta, H., Eninger, R. M., Reponen, T., McKay, R. T., & Lee, S. A. (2021). Eficacia de la mascarilla facial con filtro de partículas N95 y de la mascarilla quirúrgica durante la respiración humana: dos vías para la penetración de partículas. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 18(sup1), S1–S14. <https://doi.org/10.1080/15459624.2021.1877051>
- Ali, B., Al-Wabel, N. A., Shams, S., Ahamad, A., Khan, S. A., & Anwar, F. (2015). *Essential oils used in aromatherapy: A systemic review*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(8), 601–611. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.05.007>
- Díaz, C., & Orozco, R. (2021). *Diseño ergonómico de productos textiles: Mascarillas reutilizables en tiempos de pandemia*. *Revista de Investigación Textil*, 14(2), 35–49. <https://doi.org/10.33529/rit.142.2021.35>
- Rodríguez, A. (2022). *Innovación y sostenibilidad en productos textiles funcionales*. Editorial Académica Española.
- Pires, M., & Monteiro, M. (2020). *Utilização de óleos essenciais em ambientes hospitalares: impacto na saúde emocional de profissionais*. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(1), e20190123. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0123>

- Ministério da Saúde do Brasil. (2020). *Manual de boas práticas de biossegurança em laboratórios de saúde*. Brasília: MS.
- López, S. & Vargas, M. (2019). *Aceites esenciales y su uso en productos textiles funcionales*. *Revista Ciencia y Textil*, 12(3), 45–55.
- ISO. (2015). *ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- Buckle, J. (2015). *Clinical Aromatherapy: Essential Oils in Healthcare* (3rd ed.). Churchill Livingstone Elsevier.
- Araneda, M. E., & Oyarzún, A. M. (2021). *Aromaterapia: Aplicaciones clínicas en el personal sanitario*. *Revista Chilena de Enfermería*, 37(1), 25–32.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). *Biological effects of essential oils – A review*. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>
- Barbosa, L. N., Rall, V. L. M., Fernandes, A. A. H., Ushimaru, P. I., da Silva Probst, I., & Fernandes, A. (2009). *Essential oils against foodborne pathogens and spoilage bacteria in minced meat*. *Foodborne Pathogens and Disease*, 6(6), 725–728.
- Bayramoglu, E. E., & Deniz, D. (2021). *Ergonomic assessment of face mask design during COVID-19 pandemic*. *Work*, 69(4), 1221–1230.
- Black, N., & Williams, C. (2019). *Evaluating service design: practical approaches*. *BMJ Quality & Safety*, 28(4), 293–296.
- Cavanagh, H. M. A., & Wilkinson, J. M. (2002). *Biological activities of lavender essential oil*. *Phytotherapy Research*, 16(4), 301–308.
- Chen, J. K., & Sun, Y. (2020). *Effectiveness of mask materials against respiratory virus transmission: A systematic review*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5518.
- Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). *Antimicrobial activity of some essential oils—present status and future perspectives*. *Medicines*, 4(3), 58. <https://doi.org/10.3390/medicines4030058>
- Dantas, D. V., & Souza, M. F. (2020). *Impacto das máscaras no desempenho de profissionais da saúde: uma revisão integrativa*. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(Suppl 1), e20200375.
- Farahani, B. V., & Taghizadeh, A. (2019). *Design and evaluation of ergonomic face*

- mask models for industrial environments. *International Journal of Occupational Hygiene*, 11(1), 26–32.
- Ghosh, S., & Mishra, B. B. (2017). *Natural products for the control of microbial biofilms*. In M. Rai & C. Carpinella (Eds.), *Naturally occurring bioactive compounds* (pp. 273–287). Springer.
- Gómez, P., & Sánchez, M. (2021). *Aplicaciones terapéuticas de aceites esenciales: una revisión integrativa*. *Revista Cubana de Enfermería*, 37(4), 52–63.
- ISO. (2011). *ISO 10993-5: Biological evaluation of medical devices – Tests for in vitro cytotoxicity*. International Organization for Standardization.
- Jamal, M., & Sharif, M. (2022). *Design and development of aromatherapy-integrated face masks for stress relief*. *Journal of Integrative Medicine*, 20(1), 45–52.
- Kumar, A., & Singh, A. (2020). *Post-COVID implications on PPE design: challenges and innovation*. *Journal of Safety Research*, 75, 183–192.
- Leung, N. H. L., Chu, D. K. W., Shiu, E. Y. C., Chan, K. H., McDevitt, J. J., Hau, B. J. P., ... & Cowling, B. J. (2020). *Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks*. *Nature Medicine*, 26(5), 676–680.
- Li, Y., Wong, T., Chung, J., Guo, Y. P., Hu, J. Y., Guan, Y. T., ... & Leung, H. M. (2006). *In vivo protective performance of N95 respirator and surgical facemask*. *American Journal of Industrial Medicine*, 49(12), 1056–1065.
- Lobato, F. D., & Silva, A. L. (2020). *Máscaras reutilizáveis com óleos essenciais: uma proposta sustentável e terapêutica*. *Revista de Inovação e Sustentabilidade*, 11(1), 78–85.
- Mahmoudi, N., & Yaghmaei, P. (2021). *Aromatherapy with essential oils for health promotion: mechanisms and evidence*. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 18(2), 287–294.
- Mehta, P., & Narayan, B. (2021). *Design thinking approach for sustainable PPE in healthcare settings*. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 1–10.

ANEXOS.

ANEXO 01. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	FECHA	DURACIÓN	OBSERVACIÓN
Revisión de literatura científica sobre aromaterapia y salud ocupacional.	1 - 7 mayo	1 semana	Recolectar información, estudios previos
Investigación sobre el impacto de la aromaterapia en ambientes clínicos.	8 – 14 mayo	1 semana	Investigar efectos psicológicos y físicos
Diseño y prototipado de la mascarilla con el sistema de difusión de aceites esenciales	15 - 21 mayo	1 semana	Establecer el diseño preliminar
Selección y prueba de materiales adecuados para garantizar la bioseguridad y la comodidad	22 - 28 mayo	1 semana	Evaluar materiales para bioseguridad y confort
Diseño del prototipo: estructura de la mascarilla y mecanismo de difusión	29 mayo - 4 junio	1 semana	Crear el primer prototipo físico
Pruebas piloto con personal de laboratorio clínico y personal de salud.(Estudiantes,Docentes y personal egresado)	5 - 11 junio	1 semana	Probar el prototipo con algunos usuarios
Revisión y evaluación de resultados preliminares	12 - 14 junio	3 días	Recopilar retroalimentación y ajustar el prototipo
Ajustes y mejoras en el prototipo con base en la retroalimentación obtenida	15 - 18 junio	4 días	Implementar cambios y nuevas pruebas
Elaboración del informe final	19 - 22 junio	4 días	Redactar conclusiones, resultados y análisis
Preparación para la presentación final	23 - 24 junio	2 días	Crear presentación visual, ensayo de exposición
Exposición del proyecto	26 junio	1 día	Presentación ante el jurado

ANEXO 02. ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

Sección 1: Datos Generales

1. Edad:

☐ Menos de 25 años ☐ 25-35 años

☐ 36-45 años

☐ Más de 45 años

2. Género:

☐ Femenino ☐ Masculino

☐ Prefiero no decirlo

3. Años de experiencia en el ámbito de laboratorio clínico:

☐ Menos de 1 año ☐ 1-5 años

☐ 6-10 años

☐ Más de 10 años

Sección 2: Comodidad del Prototipo

4. ¿Cómo calificaría la comodidad general del prototipo durante su uso?

☐ Muy incómodo ☐ Incómodo

☐ Neutral ☐ Cómodo

☐ Muy cómodo

5. ¿El diseño del prototipo permite un ajuste adecuado a su rostro?

☐ Sí, completamente

☐ Sí, pero con algunas dificultades ☐ No, el ajuste no es adecuad

6. ¿Sintió alguna molestia o irritación al usar el prototipo?

☐ Sí

☐ No

☐ No estoy seguro/a

Sección 3: Eficacia del Prototipo

7. ¿Considera que el prototipo cumple con su función principal (protección y difusión de aroma)?

☐ Sí, completamente ☐ Parcialmente

☐ No

8. ¿El sistema de difusión de aroma fue perceptible durante el uso?

- ☐ Sí, de manera constante
- ☐ Sí, pero de forma intermitente ☐ No

9. ¿El aroma difundido contribuyó a una sensación de relajación o bienestar?

- ☐ Sí, significativamente ☐ Sí, pero de forma leve ☐ No

Sección 4: Impacto del Prototipo

10. ¿Cree que el prototipo podría mejorar las condiciones laborales en su entorno?

- ☐ Sí, mucho
- ☐ Sí, pero de forma limitada ☐ No

11. ¿Recomendaría este prototipo a otros profesionales de laboratorio?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

12. ¿Qué aspecto considera más importante mejorar en el prototipo?

- ☐ Comodidad
- ☐ Ajuste facial
- ☐ Difusión del aroma ☐ Materiales
- ☐ Ninguno

13. ¿Qué característica del prototipo le pareció más útil o innovadora?

- ☐ Sistema de difusión ☐ Diseño ergonómico
- ☐ Materiales hipoalergénicos ☐ Uso de aceites esenciales ☐ Ninguna

Esta encuesta tiene como propósito recolectar datos de profesionales con experiencia laboral para obtener datos en ellos acerca de las incomodidades y perjuicios que le lleva el uso prolongado de las mascarillas poniendo así en confirmación la presentación de nuestro problema.

ANEXO 03. TABLA DE VALORES PARA EVALUACIÓN

Para la evaluación de los datos obtenidos se aplicará la siguiente tabla:

TABLA DE VALORES PARA EVALUACIÓN

Aspecto Evaluado	Valor 1 (Bajo)	Valor 2 (Medio)	Valor 3 (Alto)
Comodidad del prototipo	Muy incómodo	Neutral	Muy cómodo
Ajuste facial	No se ajusta bien	Ajuste parcial	Ajuste perfecto
Molestias o irritación	Sí	Leve	No
Difusión de aroma	No se percibe	Intermitente	Constante
Relajación o bienestar	No mejora	Leve mejora	Mejora significativa
Impacto en el entorno Laboral	No mejora condiciones	Mejora limitada	Mejora notable
Recomendación del Prototipo	No lo recomendaría	No estoy seguro/a	Sí, lo recomendaría

Aplicación de la Fórmula de Valoración

Para analizar los resultados de la encuesta, se utilizará la fórmula del promedio simple, la cual permite obtener una valoración general del prototipo según las respuestas de los participantes:

$$P = \frac{\sum V}{N}$$

Donde:

- P: representa el puntaje promedio obtenido.
- $\sum V$: es la suma de los valores asignados a cada respuesta.
- N: es el número total de encuestados.

Una vez aplicados los valores de la tabla de evaluación, se calculará el promedio de cada aspecto, permitiendo identificar tendencias y áreas de mejora en el diseño del prototipo.

Interpretación de los resultados:

- Si P: se aproxima a 3, significa que el desempeño del prototipo es **muy favorable**.
- Si P: está cerca de 2, indica una percepción **neutral**.
- Si P: es menor a 2, sugiere que se requieren **ajustes** para mejorar la comodidad y eficacia.

Seguimos con mas pruebas piloto que nos ayudaran a validar nuestra propuesta.

Se aplico una encuesta a una muestra de 33 personas dentro de nuestra población de 120 personas las cuales fueron seleccionadas mediante años de experiencia en un centro de salud que no fueron seleccionadas en la anterior encuesta.

Esta entrevista tiene 4 puntos clave los cuales son:

- Datos Generales.
- Comodidad del Prototipo.
- Funcionalidad y Difusión de Aroma.
- Impacto en el Trabajo.

ANEXO 04. ENTREVISTA DE VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

1. Datos Generales

¿Cuántos años de experiencia tiene en el ámbito de laboratorio clínico y anatomía patológica?

¿Con qué frecuencia usa mascarillas en su trabajo diario?

2. Comodidad del Prototipo

¿Cómo calificaría la comodidad del prototipo en comparación con las mascarillas tradicionales?

¿El ajuste le pareció adecuado para largas jornadas de trabajo?

¿Sintió alguna molestia o incomodidad durante su uso?

3. Funcionalidad y Difusión de Aroma

¿Percibió el aroma difundido durante su uso?

¿Le resultó agradable o incómodo en su jornada laboral?

¿Considera que el aroma influye en su bienestar durante el trabajo?

4. Impacto en el Trabajo

¿Cree que este prototipo podría mejorar las condiciones laborales en su entorno?

¿Lo recomendaría a otros profesionales?

¿Qué ajustes o mejoras sugeriría para optimizar su funcionalidad?

Esta entrevista fue aplicada con el fin de validar nuestro prototipo con un enfoque más espontáneo y con la presentación de la 1ra fase de nuestro prototipo para así poder pasar a las mejoras de nuestro prototipo elaborado. Y mejorar esta 1ra etapa. Para esto usamos un instrumento de evaluación el cual nos va a ayudar a obtener los datos necesarios y cumplir el propósito de esta entrevista.

ANEXO 05. INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE LA ENTREVISTA

Aspecto	Bueno 3 pts	Regular 2 pts	Malo 1 pt	Total, puntos	Promedio
Comodidad					
Ajuste facial					
Percepción del aroma					
Impacto en bienestar					
Utilidad en el trabajo					
Recomendación a colegas	[✓] Sí (3 pts)	[✓] No (1 pt)	-		

Interpretación de los Resultados

Para analizar los datos obtenidos en la entrevista, se siguen estos pasos:

- Evaluación General de la Percepción
- Se revisan los promedios de cada aspecto evaluado:
- Si el promedio se acerca a 3, significa que el prototipo tiene buena aceptación.
- Si el promedio está cerca de 2, hay áreas de mejora.
- Si el promedio está próximo a 1, es necesario realizar ajustes importantes.

Identificación de Tendencias

- Si la mayoría de respuestas son positivas, el diseño y funcionalidad están bien valorados.
- Si muchas respuestas están en Regular, se deben considerar mejoras específicas.
- Si predominan respuestas en Malo, se requieren cambios antes de su implementación.
-

Conclusiones y Ajustes Recomendados

- Si la comodidad y ajuste tienen buena valoración, se mantiene el diseño actual. Si la percepción del aroma es baja, se ajusta la intensidad del sistema de difusión.
- Si **hay dudas en la utilidad laboral**, se evalúa su impacto real en el desempeño profesional.

Seguimos con una encuesta general la cual va a tomar como muestra una población de 45 estudiantes del Instituto José Carlos Mariátegui del programa de Estudio de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, con el propósito de hacer una reflexión acerca del cuidado de su salud, comodidad y ergonomía durante la jornada laboral. Para luego a partir de ello se presente nuestro prototipo como solución.

ANEXO 06. ENCUESTA

ENCUESTA

Nombre y Apellidos:

Semestre: _____ Edad: _____ Fecha: _____

• ¿Cómo personal de salud consideras que el cuidado de tu salud es importante?

- A) Si
- B) No

• ¿En procedimientos de análisis de muestras biológicas te es indispensable el uso del Equipo de Protección personal?

- A) Si
- B) No

• ¿Te es cómodo usar el equipo de protección personal?

- A) Si
- B) No

• ¿En caso de el uso del tapabocas o mascarillas cual usas con más frecuencia?

- A) Mascarilla simple(quirúrgica)
- B) Kn95
- C) Otro-----

• Dicha mascarilla que usas con más frecuencia, ¿Te es cómodo usar?

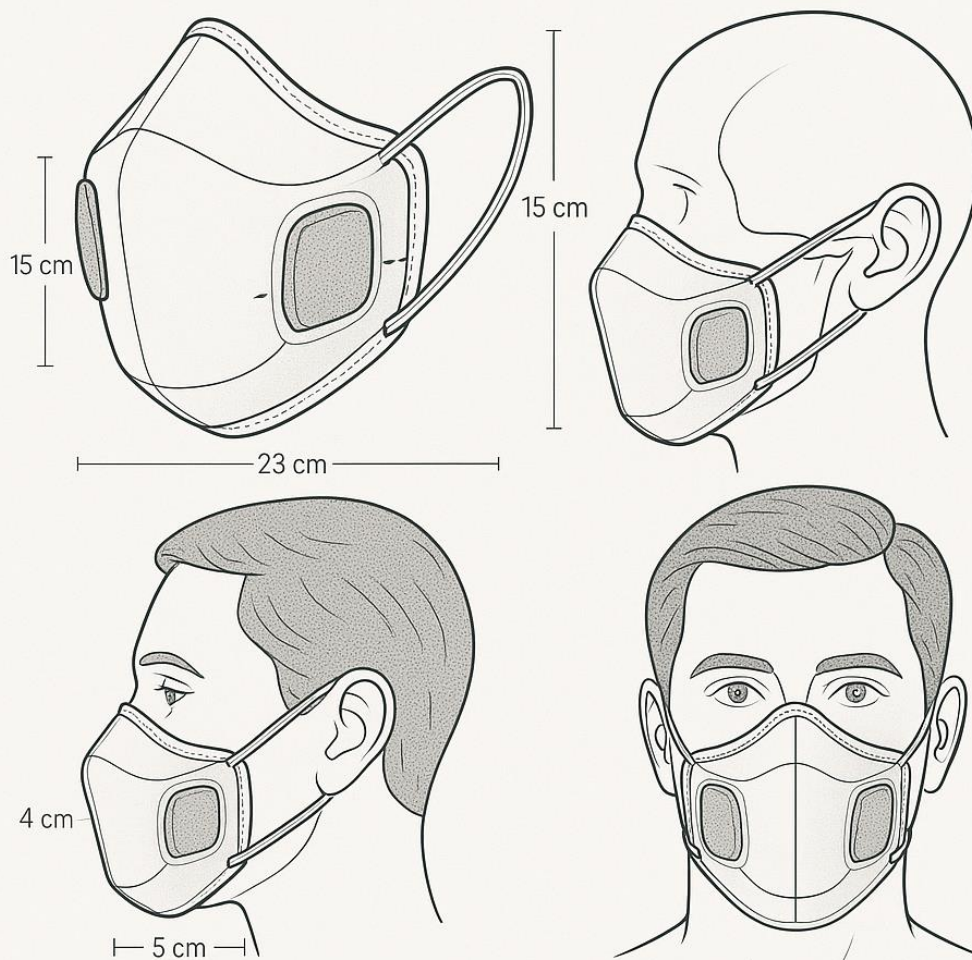
- A) Si
- B) No

• ¿El uso de la mascarilla te ha causado alguna dolencia o incomodidad? ¿Cuál?

ANEXO 07. BOCETOS ANATOMICOS DE NUESTRA MASCARILLA

ERGONOMÍA

Bocetos Anatómicos y Simulaciones de Ajuste



ANEXO 08. PRESUPUESTO DETALLADO DEL PROYECTO

Este presupuesto refleja los gastos asociados al desarrollo integral del prototipo de mascarilla ergonómica con difusión de aceites esenciales. Incluye tanto los materiales empleados en la fabricación física del prototipo como los insumos requeridos para la elaboración artesanal de los aceites esenciales. También se presenta un desglose del esfuerzo humano invertido, detallando el rol de cada integrante del equipo, evidenciando el carácter colaborativo, técnico y científico del trabajo desarrollado.

Detalle de Materiales Utilizados

Material o Insumo	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Subtotal (S/.)
Telas	5	10.00	50.00
Almohadillas ergonómicas	10	2.00	20.00
Frascos ámbar con gotero (10 ml)	3	6.00	18.00
Hojas frescas de cedrón (kg)	1	22.00	22.00
Flores de manzanilla seca (kg)	1	20.00	20.00
Hojas de menta fresca (kg)	1	20.00	20.00
Elástico suave libre de látex (m)	4	4.00	16.00
Filtros interiores	2	4.00	8.00
Etiquetas adhesivas	1	8.00	8.00
Material de empaque y presentación (set)	1 paq	15.00	15.00
TOTAL:	197 soles		

De un total de 197 soles se producen 50 mascarillas, dando un costo de 3.94 soles por mascarilla (diseño, armado, empaquetado)

ANEXO 09. RECURSOS HUMANOS

El equipo estuvo conformado por cinco estudiantes del Programa de Estudios de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, acompañadas por su docente asesora. Cada integrante asumió un rol técnico y específico en función de sus habilidades, lo cual permitió una ejecución eficiente, integral y colaborativa del proyecto. A continuación, se detalla el rol asumido y el tiempo estimado de trabajo invertido por cada una:

Nombre	Rol en el Proyecto	Horas Estimadas	Responsabilidades Principales
Jimena Fernanda Apaza Lino	Líder de prototipado y logística	50	Coordinación del armado físico de la mascarilla, compra de materiales, control de calidad.
Maria Fernanda Flores Estaca	Responsable de formulación y extracción	48	Manejo de técnicas de destilación, preparación de aceites esenciales, dosificación.
Vianka Pamela Palomino Com	Encargada de validación e instrumentos	47	Elaboración de encuestas, aplicación y análisis de datos, sistematización.
Magali Cruz Surco	Diseño gráfico y documentación	45	Elaboración del banner, maquetación del informe y edición visual de prototipos.
Judit Eliana Gina Ccaso Calizaya	Asistente de campo y monitoreo	45	Apoyo en entrevistas, gestión de cronograma y seguimiento de avances.
Mariela Maldonado Escobedo	Docente asesora técnica y científica	65	Supervisión académica, asesoría técnica, validación del diseño metodológico y respaldo institucional.

ANEXO 10. PROTOTIPO Y FOTOGRAFIAS DEL USO

Este anexo presenta evidencia fotográfica del prototipo de mascarilla aromática en uso, tanto en contextos simulados como reales. Se muestran diversas situaciones que destacan la colocación, el ajuste y la funcionalidad de las almohadillas aromáticas. Las imágenes han sido tomadas durante la fase de validación con usuarios y en la etapa de producción del prototipo, evidenciando su aplicabilidad práctica y comodidad.



Figura1.- Uso de la mascarilla aromática en un entorno de atención al público. Se observa ajuste facial ergonómico y correcto posicionamiento de las almohadillas internas.



Figura 2.- Simulación del uso del prototipo en un entorno clínico. Se evalúa la adaptabilidad grupal y comodidad en jornadas completas.



Figura 3.- Equipo de trabajo en laboratorio durante la fase de extracción de aceites esenciales para el prototipo.



Figura 4.- Etapa de ensamblaje del prototipo de mascarilla. Alumna realiza costura de precisión y control de calidad en el sistema de inserción aromática.

ANEXO 11. FICHA TECNICA DEL PROTOTIPO

- **Nombre del producto:** Mascarilla Ergonómica con Difusión Controlada de Aceites Esenciales
- **Código de prototipo:** ME-DAE-01
- **Fecha de fabricación:** Junio 2025
- **Institución:** Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "José Carlos Mariátegui" – Moquegua
- **Programa de Estudios:** Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

1. Especificaciones Técnicas Generales

- Tipo de mascarilla: Reutilizable limitada – uso continuo por 3 a 5 días con reemplazo diario del filtro aromático
- Sistema adicional: Difusor de aceites esenciales naturales (aromaterapia)
- Duración estimada del efecto aromático: 6 a 8 horas por almohadilla

2. Materiales Utilizados

Componente	Material	Características Principales
Capa externa	Poliéster con diseño textil	Resistente, estética profesional, lavable
Capa intermedia	Algodón 20 al 1	Suave, absorbente, biodegradable
Capa interna	Notex quirúrgico	Hipoalergénico, transpirable, cómodo al contacto con la piel
Filtro aromático	Algodón natural	Portador de esencia esencial (reemplazable)
Almohadilla nasal	Goma espuma	Reduce presión y mejora ajuste
Clip nasal	Aluminio forrado	Ajustable, facilita el sellado
Elásticos	Tela reforzada	Flexibilidad cómoda y segura

3. Aceites esenciales utilizados

- Manzanilla (calmante, relajante)
- Menta (refrescante, estimulante)
- Cedrón (relajante, aromático)

Cada esencia se aplica en una almohadilla interna con sistema de difusión pasiva.

4. Dimensiones del prototipo

Altura (nariz–mentón): 15 cm

Ancho (mejilla–mejilla): 23 cm

Grosor capas: Aproximadamente 3 mm

Tamaño compartimento aromático: 5 × 2.5 cm

Longitud de elásticos: 15 cm ajustables

5. Proceso de elaboración

1. Corte manual del patrón ergonómico.
2. Unión de capas mediante costura recta y reforzada.
3. Incorporación de almohadilla aromática central.
4. Inserción de almohadilla nasal y clip metálico.
5. Prueba de ajuste facial y verificación de sellado.

6. Validación funcional

Usuarios encuestados: 42

Porcentaje de aprobación: 95% (comodidad), 90% (ajuste), 85% (sensación de frescura)

Observaciones: No se reportaron efectos secundarios graves. Ligera irritación en el 5% de usuarios sensibles.

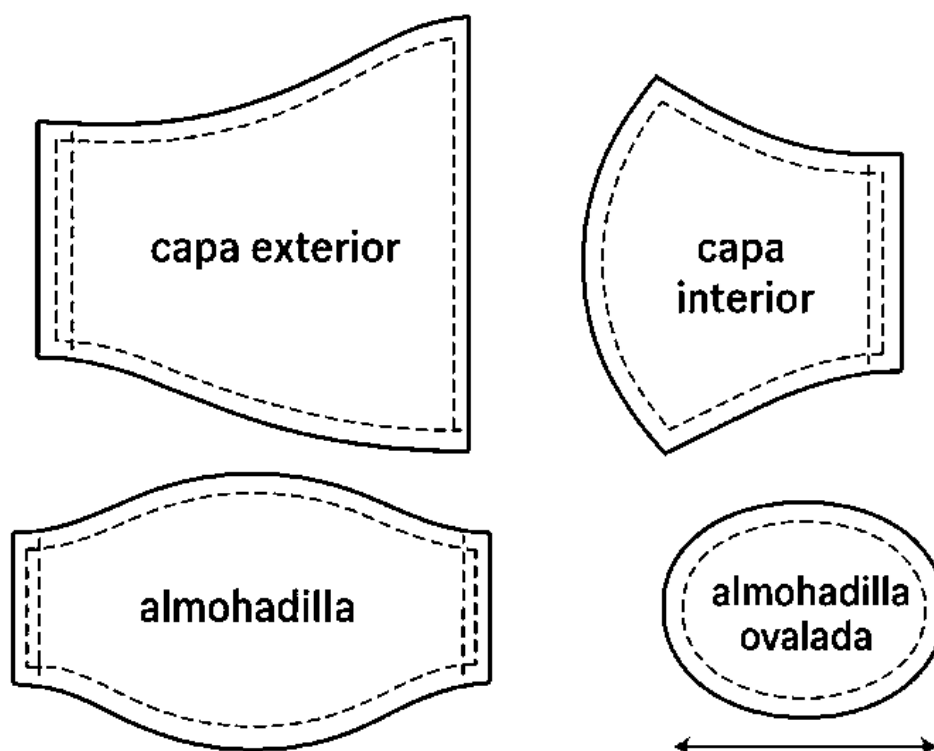
7. Análisis de reutilización del prototipo

Tras la evaluación técnica de los materiales y el modo de uso, se concluye que la mascarilla es reutilizable de forma limitada. Las capas externas e internas

resisten el lavado superficial y la exposición al uso continuo por al menos 3 a 5 días, sin comprometer su integridad. El diseño incorpora una almohadilla de aroma. Además, la estructura conserva su forma y sellado tras varias jornadas laborales.

Este tipo de reutilización controlada la hace ideal para contextos laborales no clínicos, reduciendo el impacto ambiental y mejorando el valor funcional del prototipo.

ANEXO 12. MOLDE Y PATRON DE LA MASCARILLA



Altura (nariz–mentón): 15 cm
Ancho (mejilla–mejilla): 23 cm
Grosor capas: Aproximadamente 3 mm
Tamaño compartimento aromático: 5 × 2.5 cm
Longitud de elásticos: 15 cm ajustables

ANEXO 13. NORMAS TECNICAS Y BIOSEGURIDAD

El desarrollo del presente prototipo de mascarilla ergonómica con difusión controlada de aceites esenciales se fundamenta en el cumplimiento de normativas técnicas internacionales y nacionales, garantizando la calidad, seguridad y eficacia del producto. A continuación, se detallan las principales normas técnicas y de bioseguridad consultadas durante el diseño, fabricación y validación del prototipo.

Normas Internacionales ISO (Organización Internacional de Normalización)

- ISO 10993-5:2020 – Evaluación biológica de productos sanitarios. Parte 5: Ensayos de citotoxicidad in vitro.
- ISO 13485:2016 – Sistemas de gestión de la calidad para dispositivos médicos.
- ISO 9237:1995 – Textiles. Determinación de la permeabilidad al aire de tejidos.
- ISO 22609:2004 – Ropa de protección. Prueba de resistencia de materiales frente a la penetración de fluidos mediante impacto.
- ISO 16976-2:2020 – Ergonomía. Factores humanos para el diseño de dispositivos de protección respiratoria.

Normativas Nacionales – MINSA (Ministerio de Salud del Perú)

- Documento Técnico: "Recomendaciones para el uso de mascarillas faciales comunitarias de uso general" – MINSA, 2020.
- Documento Técnico: "Lineamientos para la selección y uso de equipos de protección personal (EPP) en el contexto del COVID-19" – MINSA, 2021.
- Norma Técnica de Salud NTS N° 126-MINSA/2020/DIGESA – Requisitos higiénico-sanitarios para la elaboración de productos textiles reutilizables.
- Guía Técnica para la evaluación de barreras físicas de protección respiratoria en personal de salud – MINSA, 2020.

ANEXO 14. DISEÑO DE MATERIAL Y BANERS



Modelo de Baner



I.E.S. JOSE CARLOS MARIATEGUI



"TU BIENESTAR EN CADA INHALACIÓN"

DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE MASCARILLA ERGONÓMICA CON DIFUSIÓN CONTROLADA DE ACEITES ESENCIALES PARA SU JORNADA LABORAL

CONCEPTO

Se ha desarrollado una mascarilla ergonómica que proporciona una liberación controlada de aceites esenciales para favorecer el bienestar durante la jornada laboral.



MANZANILLA
Ayuda a reducir la ansiedad y el estrés.



MASCARILLAS ERGONÓMICAS



MENTA
Ofrece una acción refrescante.

CEDRÓN

Posee efectos calmantes y equilibrantes

BENEFICIOS:

- Disminución de estrés y la ansiedad.
- Aumento del bienestar y la tranquilidad.
- Creación de un ambiente laboral agradable.

CARACTERÍSTICAS:

- Diseño ergonómico que se adapta al rostro
- Filtro de alta eficiencia (tipo KN95)
- Materiales hipoalergénicos y cómodos
- Sistema integrado de microdifusión de aceites esenciales.



LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Modelo de afiche

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

"DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE MASCARILLA ERGONÓMICA CON DIFUSIÓN CONTROLADA DE ACEITES ESENCIALES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN ENTORNOS LABORALES"

INTRODUCCIÓN

El uso prolongado de mascarillas en el ámbito de la salud, especialmente en laboratorios clínicos, ha generado molestias físicas y emocionales en el personal de salud. Este proyecto busca mejorar la experiencia de uso mediante un diseño ergonómico que incorpore beneficios sensoriales sin comprometer la bioseguridad.

OBJETIVO

Diseñar y fabricar una mascarilla ergonómica con un sistema de difusión controlada de aceites esenciales, que brinde comodidad, protección respiratoria y bienestar emocional al personal de laboratorio clínico.

PROBLEMÁTICA

Tanto los estudiantes de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica como el personal de salud que trabaja en laboratorios están expuestos a largas jornadas en ambientes cerrados, bajo presión y con el uso obligatorio de mascarillas. Esta rutina ha generado un aumento de dolores de cabeza, fatiga mental, estrés y ansiedad. El uso prolongado de mascarillas convencionales provoca incomodidad por la acumulación de calor, presión en zonas faciales sensibles, dificultad para respirar libremente y sensación de encierro. Estas condiciones afectan el estado emocional, reducen la concentración, dificultan el aprendizaje práctico y disminuyen el rendimiento en tareas que requieren precisión, como el procesamiento de muestras o la elaboración de informes. La falta de ergonomía y confort emocional en los equipos de protección personal se ha convertido en un problema real que perjudica tanto la salud como la calidad del trabajo académico y profesional en el laboratorio clínico.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Se empleó una metodología experimental aplicada, enfocada en resolver un problema real: las molestias del uso prolongado de mascarillas en personal de salud. Se combinaron métodos cuantitativos y cualitativos, con encuestas y pruebas de percepción sensorial.

- **DIAGNÓSTICO:** Encuestas a profesionales de salud sobre incomodidades y preferencias.
- **INVESTIGACIÓN:** Revisión sobre ergonomía, aceites esenciales y compatibilidad de materiales.
- **DISEÑO:** Prototipo ergonómico con compartimento para difusión de esencias.
- **FABRICACIÓN:** Selección de materiales cómodos y seguros; armado manual.
- **PRUEBAS:** Evaluación de comodidad, aroma, duración y respuesta del usuario.
- **AJUSTES FINALES:** Mejoras en difusión y diseño según retroalimentación.

BENEFICIOS DE LA AROMATERAPIA

Cedrón:

- Relajante natural, reduce el estrés y la ansiedad.
- Estimula el sistema inmunológico.
- Aroma fresco y suave, ideal para uso prolongado.

Manzanilla:

- Alivia el estrés, la ansiedad y mejora el sueño.
- Ayuda a descongestionar las vías respiratorias.
- Apto para piel sensible.

Menta:

- Descongestiona y facilita la respiración.
- Estimula la concentración y reduce la fatiga.
- Alivia dolores musculares y cefaleas.
- Refresca y protege las vías respiratorias.

ESENCIAS

Cedrón

Manzanilla

Menta

Modelo de baner 2 Roll Scream

CONCLUSIONES

- La mascarilla ergonómica con esencias naturales combina protección, comodidad y beneficios terapéuticos. Gracias a sus aromas esenciales, promueve el bienestar emocional y respiratorio durante el uso diario. Es una alternativa natural e innovadora para quienes buscan mejorar su calidad de vida mientras se cuidan.



Tu salud no solo se protege, también se respira.

DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE MASCARILLA ERGONÓMICA CON DIFUSIÓN CONTROLADA DE ACEITES ESENCIALES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN ENTORNOS LABORALES

INTEGRANTES:
Apaza Lino, Jimena Fernanda
Ccaso Calizaya, Judith Eliana Gina
Cruz Surco, Magali
Flores Estaca, María Fernanda
Palomino Com, Vianka Pamela

DOCENTE:
Maldonado Escobedo, Mariela

**Moquegua - Perú
2025**

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como propósito ofrecer una solución innovadora, funcional y centrada en el bienestar del personal de salud, en especial del personal de laboratorio clínico, mediante el diseño y fabricación de una mascarilla ergonómica equipada con un sistema de difusión controlada de aceites esenciales, aplicando aromaterapia para la solución que enfrenta el personal de salud ante la incomodidad del uso de mascarillas que provocan afecciones en ellos.

¿QUÉ ES ESTA MASCARILLA?

Nuestra mascarilla ergonómica está diseñada para adaptarse perfectamente al rostro, brindando protección y confort. En su interior contiene esencias naturales que liberan aromas terapéuticos mientras la usas.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Ajuste anatómico (nariz y mentón)
- Tejido respirable y lavable
- Cápsula o bolsita interna con esencias naturales
- Uso prolongado sin molestias



¿QUÉ ES AROMATERAPIA?

La aromaterapia es una disciplina terapéutica que emplea aceites esenciales extraídos de plantas para mejorar la salud física y emocional.

Se emplea una mascarilla ergonómica con difusión controlada de aceites esenciales que permite inhalar microdosis seguras de compuestos naturales mientras se usa el equipo de protección personal.



BENEFICIOS

- Alivia dolores musculares, articulares y de cabeza.
- Mejora la respiración en casos de congestión o alergias.
- Fortalece el sistema inmune gracias a aceites antimicrobianos.
- Reducción del estrés y la ansiedad.
- Sensación de frescura y limpieza.
- Promueve la concentración y la atención mental.
- Mejora del estado de ánimo.

AROMAS USADOS Y SUS BENEFICIOS

- Menta:** Energizante, alivia dolores de cabeza
- Manzanilla:** Calmante, antiinflamatorio, antiestrés
- Cedrón:** Ayudan a calmar la ansiedad, Puede ayudar a aliviar dolores musculares y de cabeza.



Modelo de tríptico

ANEXO 15. ENCUESTA POST VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

Instrucciones: Marque con una "X" la respuesta que mejor represente su experiencia tras el uso del prototipo.

Nombre:

Pregunta	Sí	No
¿La mascarilla fue cómoda durante su uso?	☐	☐
¿Sintió frescura o alivio al inhalar el aroma?	☐	☐
¿El aroma fue agradable y no invasivo?	☐	☐
¿La mascarilla se ajustó adecuadamente a su rostro?	☐	☐
¿Percibió una mejora en su concentración o estado de ánimo?	☐	☐
¿Recomendaría esta mascarilla para uso prolongado?	☐	☐
¿Cree que esta mascarilla puede aplicarse en contextos laborales reales?	☐	☐