

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
TOULOUSE LAUTREC**



LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN INTERIORES ...

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en
Dirección y Diseño Publicitario

AUTORES:

Ximena Daniela Ahumada Unyen
(ORCID: 0000-0003-3311-0399)

Francesca Katiusca Amésquita Vallenás
(ORCID: 0000-0002-2740-4625)

ASESOR:

Aaaaaaaaa Bbbbbbbbb Ccccccc Dddddddd
(ORCID:)

Lima - Perú
Octubre 2021

Resumen del Proyecto de Investigación

El presente proyecto de innovación surge para dar solución a un problema que ataca diariamente la calidad de vida de las personas como lo es la contaminación del aire en espacios interiores. En promedio, el ser humano pasa entre un 85 y 90% del tiempo dentro de su vivienda o en algún espacio interior donde el aire se encuentra con un nivel de contaminación mayor al del exterior. Esto se debe a la presencia de agentes contaminantes tales como humo de tabaco, productos químicos del hogar, compuestos orgánicos volátiles, bacterias, hongos, moho, monóxido de carbono, CO₂ y asbesto. Esta exposición continua desencadena una serie de impactos negativos en 3 diferentes ámbitos: social, económico y medioambiental.

Como solución ante este problema, el proyecto propone eliminar dichos elementos contaminantes existentes en una determinada zona del hogar a través de la creación de una lámpara purificadora de aire, la cual puede abarcar un área de hasta 40 metros cuadrados. Este producto cumple con las características de ser multifuncional, aportando iluminación al ambiente y purificándolo; como también estético, con un diseño orgánico y minimalista. De esta manera se genera un valor diferencial ofreciendo un producto “dos en uno”, en donde visualmente el purificador pasa desapercibido, luciendo tan solo como una lámpara.

Palabras Clave

Purificación, Contaminación del aire, Interiores, Agentes contaminantes

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del proyecto de innovación

1. Contextualización del problema	1
2. Justificación.....	2
3. Reto de Innovación.....	3
4. Sustento teórico.....	4
4.1 Estudios previos.....	4
4.2 Marco teórico.....	7
5. Beneficiarios.....	12
6. Propuesta de valor.....	13
6.1 Propuesta de valor.....	13
6.2 Segmento de clientes	14
6.3 Canales.....	15
6.4 Relación con los clientes.....	16
6.5 Actividades clave.....	17
6.6 Recursos clave	18
6.7 Aliados clave	19
6.8 Fuentes de ingreso.....	20
6.9 Presupuesto.....	21
7. Resultados.....	23
8. Conclusiones.....	25
9. Bibliografía.....	27
10. Anexos.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tabla de anexos</i>	1
---------------------------------------	---

1.1 Contextualización del problema

Solemos pensar que la contaminación del aire ocurre solo en exteriores, pero el aire que respiramos dentro de casa puede también estar contaminado. Los estudios de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos acerca de la exposición humana a los contaminantes del aire indican que los niveles de contaminantes en los interiores pueden ser de dos a cinco veces (y, en ocasiones, más de 100 veces) más elevados que los niveles en el exterior. (*Agencia de protección ambiental de estados unidos, 2020*).

Entre los organismos especializados, la OMS (Organización Mundial de la Salud), nos confirma que las personas que viven en las ciudades pasan entre el 80 y un 90% de su tiempo en espacios cerrados. (*Clúster IAQ, 2020*).

Muchas de las actividades que llevamos a cabo en nuestro hogar liberan gases perjudiciales al aire que pueden ser nocivos para la salud. A esto hay que añadirle hábitos como fumar, que agravan notablemente este problema. También encontramos que se producen gases dañinos como el formaldehído a partir de materiales de construcción, revestimiento y aislamiento que pueden encontrarse en cualquier hogar.

Otros contaminantes son los productos para el hogar, que liberan sustancias químicas al aire, tales como productos de limpieza, productos para el mantenimiento de los suelos, las tapicerías, la ropa de hogar, los ambientadores, velas aromáticas y el mobiliario.

La exposición a la contaminación del aire en la vivienda está asociada con una amplia gama de enfermedades en niños y adultos, incluidas las afecciones

respiratorias como las infecciones agudas de las vías respiratorias bajas (por ejemplo, neumonía), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el cáncer de pulmón, el accidente cerebrovascular y las enfermedades cardiovasculares. Esto se ha relacionado con otros efectos adversos a la salud, incluidos otros cánceres, resultados adversos del embarazo (bajo peso al nacer), cataratas (especialmente en mujeres), deterioro cognitivo y tuberculosis. Este problema es el segundo más alto riesgo ambiental para la salud en los países de ingresos bajos y medianos, y se estima que causó 3,8 millones de muertes en el 2016 (6,7% de la mortalidad total). (Organización panamericana de la salud, 2018).

Esto tiene un grave efecto en la economía ya que aumenta el costo de la atención a la salud y a la vez genera una pérdida en los ingresos debido a bajas en la productividad y absentismo en los trabajos. Es así como un estudio del Banco Mundial estimó que estos impactos negativos tuvieron un costo económico equivalente al 2.8% del Producto Interno Bruto del Perú en 2003. (Ernesto Sanchez-Triana, 2017)

No obstante, debemos también preocuparnos por el impacto medioambiental que este problema genera, las fuentes de contaminación del aire en interiores pueden ser causa importante de contaminación atmosférica urbana, especialmente en las ciudades donde muchos hogares queman combustibles de biomasa o carbón para calentarse y cocinar. (Red de Desarrollo Sostenible, 2017).

Es así como el hollín y el metano emitidos por la combustión en cocinas ineficientes son contaminantes que contribuyen considerablemente al cambio climático.

2. Justificación

Según la información recabada, en el Perú actualmente alrededor de 13 millones de peruanos sufren de Enfermedades No Transmisibles (ENT) o crónicas (ENAHO, 2019). Se trata de enfermedades de larga duración que suelen tener una progresión lenta y que afectan a todos los grupos de edad. Estas pueden ser, enfermedades cardiovasculares, el cáncer, enfermedades respiratorias crónicas como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la hipertensión pulmonar. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), más del 50% de las enfermedades en el Perú están asociadas a las ENT.

Gracias a las encuestas realizadas, se identificó que las personas no tienen conocimiento sobre las causas de las enfermedades previamente mencionadas ni de la cantidad de sustancias tóxicas que pueden afectar la calidad de aire que respiran en sus hogares.

Pretendemos entonces mediante nuestra lámpara purificadora de aire ayudar a mejorar la calidad de vida del individuo a largo plazo, eliminando los agentes contaminantes en el ambiente en donde este se encuentre.

3. Reto de Innovación

El reto de innovación es entonces ¿Cómo podríamos mejorar la calidad del aire en espacios interiores residenciales en Lima metropolitana?

Gracias a la Organización Mundial de la Salud (OMS) se sabe que el aire interior esta de 5 a 10 veces mas contaminado que en el exterior y que existen diferentes tipos de agentes contaminantes que causan este problema.

De tal manera que el objetivo general es lograr la limpieza y purificación del aire. Como objetivo específico se debe primero, concientizar a las personas sobre la contaminación del aire que existe en sus hogares. Explicar y detallar las posibles causas y consecuencias.

Seguido, realizar encuestas para saber si las personas estarían dispuestas a tomar medidas ante esta problemática.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios Previos

Juan Manuel Rivera Poma (2012), propone un modelo de identificación y evaluación de la contaminación atmosférica de la zona urbana de Lima y Callao.

El autor empleó un diseño de investigación no experimental de corte transversal y descriptivo. Simultáneamente, se realizó una investigación de campo, dónde utilizaron técnicas de obtención de datos mediante estaciones de muestreo. Para dar solución, se utiliza una metodología mediante equipos de monitoreo, los cuales son: muestreadores pasivos, muestreadores activos, analizadores automáticos y sensores remotos. Todas estas estaciones de muestreo sirven para recolectar datos sobre la contaminación del aire en la zona urbana de Lima y Callao.

Los resultados más significativos ligados a la investigación que se encontraron son dos. La primera es que los resultados de los análisis fue que las concentraciones promedio anual en las zonas urbanas de Lima de partículas menores a 10 micras exceden el estándar de calidad ambiental del aire establecido en 50 ug/m³ anual, esto representa un riesgo significativo para la salud de las personas y el ambiente. El segundo, es que las concentraciones anuales de la sustancia PM-2,5 superan el nivel de concentración máximo permitido.

Este antecedente guarda relación con el trabajo ya que trata el tema de la contaminación del aire por químicos y agentes biológicos en zonas urbanas de Lima y Callao que afectan a la salud e incluso tiene fuentes de contaminantes en aire interior.

Esquivel y Valdés (2006) describen las concentraciones de contaminantes seleccionados en el aire interior de la vivienda tipo, al contrastarlas con las existentes en el exterior de esta. También evalúan la posible influencia del sistema de ventilación de la vivienda sobre las concentraciones de contaminantes en el interior, de acuerdo con la emisión de la cocina de gas y analizar su adecuación sanitaria.

Para la elaboración de este trabajo, se manejó un diseño de investigación experimental y controlado. El experimento efectuó un estudio descriptivo en un apartamento de un prototipo de edificio típico de viviendas con climatización centralizada. Durante cinco días consecutivos se determinaron las concentraciones sincrónicas horarias de dióxido de nitrógeno (NO₂) en la cocina y la sala de la vivienda y en el exterior de esta, con la cocina de gas apagada y posteriormente encendida. También, se determinaron las medias diarias de dióxido de azufre (SO₂) y partículas en suspensión totales (PST) en la sala y en el exterior.

Los resultados más significativos obtenidos, ligados a la investigación, son que los valores observados fueron inferiores a las concentraciones máximas admisibles. Con el encendido de la cocina de gas se produjo un incremento de las concentraciones horarias de dióxido de nitrógeno en el interior de la vivienda, las cuales superaron la concentración máxima admisible. Adicionalmente, el sistema de climatización de la vivienda actuó como un filtro de las partículas en suspensión procedentes del exterior, pero la tasa de intercambio del volumen de aire con el exterior resultó insuficiente para la evacuación efectiva de los contaminantes gaseosos generados en el interior de la vivienda.

Este antecedente es de utilidad con el trabajo ya que mide los niveles de contaminación del aire en interiores a causa de la presencia de agentes contaminantes de uso doméstico y los compara con las unidades mínimas aceptables para no ser perjudiciales con la salud.

Cunza (2018) Busca disminuir la contaminación del aire en viviendas urbanas implementando un sistema purificador.

El autor empleó un diseño de investigación mixto cuali-cuantitativo, dado que recoger información cualitativa de los expertos y luego son procesados mediante método cuantitativo, AHP. Se aplica una metodología de proceso de análisis jerárquico (AHP) ya que ayudará a resolver problemas complejos de criterios múltiples con el fin de seleccionar alternativas de los mejores equipos purificadores de aire.

El resultado más significativo es que se obtuvo como resultado de la comparación de tres equipos purificadores de aire (Bap1700, Bap600 y Bap706) aplicando la metodología AHP, que el mejor equipo purificador de aire es el Bap1700 ya

que cuenta con un peso de 0.688, esto indica que es el apropiado para utilizar en las viviendas urbanas.

Este antecedente guarda relación con nuestro trabajo ya que ambos tienen como objetivo purificar el aire al interior de las viviendas. La metodología aplicada en esta investigación, AHP, nos podría ayudar a tener conocimiento sobre qué tanto podrían purificar los equipos comerciales el aire interior. Y finalmente, logramos rescatar información de utilidad con temas relacionados a la salud respiratoria a causa de la mala calidad del aire en espacios interiores.

Ramírez (2018) desarrolla un recurso participativo que permita a los gestores, constructores, promotores y usuarios finales de los proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS), en la ciudad de Bogotá, apropiarse del conocimiento, identificación, prevención y control de los diversos agentes contaminantes que afectan la calidad del aire interior en los espacios residenciales para que lleve a una integralidad de confort y bienestar sostenible en sus unidades habitacionales.

La propuesta de este antecedente se basa en un diseño de investigación cualitativa empleado por el autor. Se realizó un análisis de la información existente con respecto a la calidad del aire interior en el ámbito nacional e internacional, se recogió la información correspondiente para saber cómo se podría utilizar y que sirviera de soporte para el resultado de la misma. Se tomó un proyecto arquitectónico de ejemplo para poder analizar la composición espacial, características y materiales utilizados para determinar algunas de las variables utilizadas en el recurso participativo. Se hizo necesario indagar en la población cómo usaría final de los ambientes residenciales en la ciudad de Bogotá para conocer los conceptos, necesidades y rutinas con respecto al tema desarrollado,

buscando resolver la pregunta inicial se llevó a la necesidad de establecer las personas que deberían ser partícipes y establecer unas variables de importancia para conseguir el objetivo general planteado; al definir las personas partícipes del resultado, se definió el tipo de producto que se generaría con unas características particulares que corresponden a la didáctica, sencillez, claridad y lenguaje simple para que ninguno de los partícipes se pueda sentir excluido.

Los resultados más significativos ligados a la investigación es que en base a los resultados de la encuesta realizada de forma viral, se establece que las personas están interesadas en apostarle a la calidad del aire al interior de la vivienda, pero no se ha generado en la sociedad conciencia en la importancia y en las prácticas para obtener y mantener calidad adecuada del aire en el interior de las viviendas y así evitar a futuro complicaciones en la salud.

Este antecedente es de utilidad con el trabajo ya que encontramos que investiga sobre la calidad del aire interior en viviendas involucrando todos los procesos desde la elección de materiales, profesionales, etc. para que todo en conjunto desde la creación sea un espacio saludable habitable para las personas y todo esto con el propósito de reducir las enfermedades relacionadas al sistema respiratorio y a mejorar la calidad de vida.

Venegas Mata (2011) Busca identificar cómo los contaminantes presentes en el aire interior pueden tener efectos sobre la salud humana. Este trabajo utilizó un diseño de investigación no experimental, en dónde la metodología utilizada es analizar qué elementos contaminantes están presentes dentro del espacio y cómo perjudica cada uno a la salud. Se analizó cuales eran las causas más comunes identificadas al síndrome del edificio enfermo, qué enfermedades podrían estar relacionadas a la contaminación del aire interior y los grupos vulnerables.

Las conclusiones más significativas ligadas a la investigación son que la contaminación del aire interno en recintos cerrados sí es un factor posible de mejorar por parte de los individuos. Esto se puede lograr diseñando edificios con adecuada ventilación y mantenimiento, utilizando materiales de construcción que no emanen partículas contaminantes, realizando una mejor selección del mobiliario, estableciendo políticas de compras sostenibles para los productos de limpieza y con una política de no fumado dentro de las instalaciones, entre otras posibles mejoras. Si la contaminación por partículas en suspensión (PM10) se reduce de 70 a 20 microgramos por metro cúbico, pueden evitarse el 15% de las muertes relacionadas con la calidad del aire.

Este antecedente es de utilidad con la investigación ya que nos describe cuales son las principales fuentes contaminantes en el aire y cómo afecta en la salud. Esto nos ayuda a entender qué agentes contaminantes podemos atacar para solucionar el problema de contaminación de aire interior y poder dar una mejor calidad del mismo.

4.2 Marco Teórico

La Organización Mundial de la Salud (1982) crea y define el “síndrome de edificio enfermo” (SEE) el cual se asocia con la calidad del aire interior o ambiente interior (CAI)

Según Alegre (2021) la calidad de aire interior (CAI), en inglés “Indoor air quality” o IAQ, es un término que se refiere a la calidad del aire dentro de los edificios y viviendas particulares. Se define según las concentraciones de las sustancias químicas y biológicas, que penetran en sus interiores, así como los factores que se relacionan con la salud y el confort de los ocupantes de los edificios.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma.

Según el Comité Científico de los riesgos Sanitarios y Medioambientales (CCRSM) de la Comisión Europea (2008) Los contaminantes del aire interior que más preocupan son el monóxido de carbono, el formaldehído, el benceno, los óxidos de nitrógeno, el naftaleno, el humo ambiental de tabaco, el radón, el plomo y los plaguicidas organofosforados.

5. Beneficiarios

El “Arquetipo Cliente” es Karla Torres, una administradora de 40 años. Casada y con dos hijos pequeños de 10 y 5 años. Actualmente debido a la pandemia teletrabaja y cuida de sus dos pequeños. Le gusta mucho tomar fotografías y subirlas a su perfil de Facebook, en su tiempo libre utiliza el aplicativo Zoom para realizar videollamadas con sus amigas. Ha descubierto la red social Instagram en donde busca cuentas de empresas que vendan productos de decoración para el hogar. Comenta que en su infancia sufrió de infecciones respiratorias agudas y que en la actualidad se están empezando a presentar nuevamente. Ahora que les dedica más tiempo a sus hijos, le preocupa que presenten posibles síntomas comunes de asma ya que tienen problemas para respirar y continuamente tienen tos. Le molesta que a pesar de mantener ventilada

su casa y tratar de mantenerla limpia, ella y sus hijos se enfermen. Espera poder encontrar una óptima solución y mejorar su calidad de vida.

A través del Customer Journey Map “As is” se puede identificar que; Karla se levanta muy temprano para atender a sus hijos y empezar a trabajar. Durante sus reuniones sufre de pequeñas alergias y escucha a sus hijos toser. Encontró en Instagram información acerca de la contaminación del aire en los hogares y cree que esto podría estar dañando la salud de ella y su familia.

De tal manera que decide organizarse junto a su esposo para limpiar su casa a profundidad a la vez que mantiene puertas y ventanas abiertas por momentos en el día para circular el aire.

Karla está preocupada ya que a pesar de sus exhaustivas horas de limpieza en la semana ella y sus hijos siguen presentando los mismos síntomas. Es por esto que decide buscar otras alternativas para solucionar el problema.

Los beneficiarios del reto de innovación son todas aquellas personas que sufren de enfermedades respiratorias agudas y crónicas, entre niños y adultos. El lugar de residencia es la ciudad de Lima, Perú.

6.1 Propuesta de valor

Brindar la oportunidad de mejorar la calidad del aire en espacios interiores de una forma visualmente atractiva, eliminando la presencia de agentes contaminantes perjudiciales para la salud.

6.2 Segmento de clientes

Los clientes directos son todas aquellas personas que sufren de algún tipo de enfermedad respiratoria sea aguda o crónica, de nivel socioeconómico A y B comprendidos entre los 28 a 60 años.

Los clientes indirectos son todas aquellas personas que no sufren de alguna enfermedad respiratoria, pero buscan prevenir la aparición de estas. Comprendidos en el mismo nivel socioeconómico y entre las mismas edades que los clientes directos.

6.3 Canales de distribución

Los canales principales de distribución serán las redes sociales de Instagram y Facebook en donde generaremos contenido con información relevante del problema a tratar. Contaremos con WhatsApp Business para una mejor comunicación con los clientes. Por último, contaremos con puntos de ventas en ferias comerciales efímeras.

6.4 Relación con los clientes

De una manera profesional y transparente, se generará contenido en redes sociales demostrando el funcionamiento del mecanismo incluido en el producto. Es así como el cliente sentirá confianza al adquirirlo.

Posteriormente, se desarrollará un servicio post venta donde el consumidor tendrá la oportunidad de dar un comentario de retroalimentación sobre el producto.

6.5 Actividades clave

Como actividad clave se creará una campaña de publicidad en Instagram y Facebook con el fin de concientizar al usuario acerca de la contaminación del aire en espacios interiores residenciales y sus efectos nocivos en la salud. Esta incluirá una entrada directa a nuestra cuenta oficial de tal manera que el visitante conozca nuestro producto y se convierta en un posible cliente.

6.6 Recursos Clave

Como recursos clave, se necesitará de un diseñador de producto para el diseño de nuestro prototipo de manera digital. También será necesario un ingeniero de sistemas para ensamblar las piezas del producto y finalmente un community manager que se encargue de la publicidad y la llegada al cliente mediante redes sociales.

6.7 Aliados Clave:

Como aliados clave tenemos a los proveedores de filamento PETG para las impresiones 3D y a los proveedores del filtro de 3 capas; ya que sin ellos no podríamos elaborar nuestro producto. Otros aliados claves serían los influencers ya que gracias a ellos obtendríamos mayor publicidad en redes sociales.

6.8 Fuentes de ingreso

La fuente de ingreso principal será la venta del producto mediante redes sociales. El cliente podrá cancelar a través de diferentes pasarelas de pago tales como PayU, SafetyPay, PagoEfectivo, Niubiz y MasterCard. Asimismo, se obtendrán ingresos extra en la venta de reposición de filtros para las lámparas purificadoras.

6.9 Presupuesto

Para la elaboración del presupuesto, hemos contemplado diferentes ítems, como los costos de los materiales, los sueldos, el alquiler y las inversiones.

(Visualizar anexos 3 y 4)

7. Resultados

El presente trabajo tuvo como primer paso realizar una investigación profunda sobre la contaminación del aire en espacios interiores residenciales para tener un mejor conocimiento y poder abrir un abanico de posibles soluciones. Se investigó cada opción por separado para luego pasar a seleccionar la que contribuiría mejor a solucionar el problema. Con dicha información recopilada, se procedió a realizar encuestas a más de 70 personas para saber el nivel de conocimiento de estas sobre el tema. Posteriormente se realizaron 4 entrevistas virtuales a personas que padecían de enfermedades respiratorias crónicas como el asma y de infecciones respiratorias agudas (IRAS), las cuales nos brindaron mucha información a considerar. Es ahí donde decidimos, en base al resultado de las encuestas, que era necesario tener una campaña de concientización previa a la presentación del producto ya que muchas personas no saben que dentro de sus hogares el aire también está contaminado ni cuales son las causas y consecuencias de este mal. El canal elegido para la creación de esta campaña fue la red social Instagram ya que esta recibe alrededor de mil millones de visitas cada mes y el 81% de las personas lo usa para buscar productos y servicios; por lo tanto, el siguiente paso fue la creación de la cuenta llamada “Air Lamp Perú” en donde se

publicó contenido referente al tema y producto. Con el fin de que esta información llegue a más personas, se hizo publicidad en historias dentro de la plataforma invitándolas a visitar el perfil. En simultaneo con el avance de la campaña, se empezó a crear el concepto de diseño de la Air Lamp tomando en cuenta el problema que esta debía solucionar, las cosas que tendría para ofrecer, el alcance dentro del espacio que iba a abarcar, la utilidad y el diseño estético. Dentro de este marco, como punto de inicio se investigaron todas las piezas tecnológicas que eran necesarias para el funcionamiento óptimo de esta lámpara purificadora de aire, esto nos daba las medidas mínimas que podría tener. Luego, se pensó el material a utilizar en el armazón que le pueda dar una ventaja más a este producto y se escogió el filamento PETG, elaborado a partir de residuos plásticos; el cual reduce los niveles de impacto en su fabricación haciéndolo sostenible. Para alinear nuestro concepto de purificación con el diseño de la lámpara, se plantearon formas orgánicas en planos seriados y también se utilizó una paleta de colores neutra. Finalmente, pensando en la versatilidad de esta lámpara se propuso la idea de que la luz pueda modificarse al color de preferencia del usuario. Una vez terminada la etapa de diseño, era necesario realizar la validación del producto.

Para esto, se contactó a un grupo de personas vía WhatsApp, ofreciéndoles el producto directamente mediante imágenes 3d y videos como parte de la demostración del funcionamiento del filtro de aire. Es así como se obtuvieron diferentes comentarios que ayudaron positivamente en la modificación y ajustes en el diseño para finalmente empezar a ofrecerlo.

8. Conclusiones

Finalmente, mediante el testeo del filtro utilizado dentro del purificador de aire y cómo este logró limpiar el humo emitido por inciensos, los cuales son los agentes contaminantes más tóxicos utilizados diariamente para aromatizar un hogar y la validación de nuestro producto vía WhatsApp, se puede concluir que el reto de innovación se ha cumplido.

Este producto cumple la función requerida, ilumina el ambiente en donde se coloque y a la vez tiene la capacidad de poder limpiar y purificar el aire de los diferentes agentes contaminantes existentes. Los usuarios comentan el diseño como sencillo y atractivo, pero a la vez funcional.

9. Bibliografía

- Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (2020) *Por qué la calidad del aire de los interiores es importante para las escuelas* Recuperado de: <https://espanol.epa.gov/cai/por-que-la-calidad-del-aire-de-los-interiores-es-importante-para-las-escuelas>
- Alegre, A. (2021, Abril 15). *La contaminación del aire interior y su impacto en la salud humana. Eficiencia Energetica.* <https://eficiencia.com/contaminacion-del-aire-interior-su-impacto-en-la-salud-humana/>
- R. (2017, Junio 9). *Enfermedades de la piel y respiratorias: dos terribles males causados por la contaminación del aire.* <https://rpp.pe/vital/vivir->

[bien/enfermedades-de-la-piel-y-respiratorias-dos-terribles-males-causados-por-la-contaminacion-del-aire-noticia-1055790](#)

- OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Contaminación del aire ambiental exterior y en la vivienda: Preguntas frecuentes*. <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire-salud/contaminacion-aire-ambiental-exterior-vivienda-preguntas-frecuentes>
- Triana Sanches, E (2017) *El acceso a información de calidad es crucial para controlar la contaminación ambiental de Perú*. *Blogs del Banco Mundial*. <https://blogs.worldbank.org/es/voices/informacion-de-calidad-es-crucial-para-controlar-la-contaminacion-ambiental-de-peru>
- Rivera, J. (2012) *Modelo de identificación de factores contaminantes atmosféricos críticos en Lima* (Tesis para optar el Grado Académico de Magister en Ingeniería Industrial)
- Molina, E. & Cuba, Y. (2006) Contaminación del aire interior en un proyecto de viviendas con climatización centralizada. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.
- Flor, H. (2018) *Diseño de un sistema purificador para mejorar la calidad del aire en viviendas urbanas* (Tesis para optar el título profesional de ingeniero electrónico con mención en telecomunicaciones)
Recuperado de <http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/208>
- Medina, D. (2018) *La calidad de aire en espacios interiores para la vivienda de interés social en la ciudad de Bogotá, DC*. (Proyecto Final para optar el título de Magister en diseño sostenible)
Recuperado de <https://hdl.handle.net/10983/17756>

11. Anexos

Costos

Gastos de Alquiler	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Alquiler de oficina	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00
Alquiler de almacén	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Total Alquiler	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00

Alquiler

Ítem \ Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Luz												
Facturacion de luz al año	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00	\$/450,00
Agua												
Facturacion de agua al año	\$/50,00	\$/55,00	\$/57,00	\$/53,00	\$/55,00	\$/50,00	\$/50,00	\$/50,00	\$/50,00	\$/56,00	\$/50,00	\$/49,00
Internet y celulares												
Costo	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00	\$/550,00
Gasto servicios basicos												
	\$/1.050,00	\$/1.055,00	\$/1.057,00	\$/1.053,00	\$/1.055,00	\$/1.050,00	\$/1.050,00	\$/1.050,00	\$/1.050,00	\$/1.056,00	\$/1.050,00	\$/1.049,00
OTROS COSTOS MENSUALES												
Paquete adobe : Photoshop, Illustrator, Int	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181	\$/181
Dominio	\$/12.50	\$/12.51	\$/12.52	\$/12.53	\$/12.54	\$/12.55	\$/12.56	\$/12.57	\$/12.58	\$/12.59	\$/12.60	\$/12.61
Autodesk Inventor	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754	\$/754
Gasolina	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500	\$/500
Pautas digitales en redes	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320	\$/320
Servicio de Limpieza	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930	\$/930
Costo de inventarios	\$/20.056	\$/21.800	\$/23.544	\$/25.288	\$/27.468	\$/29.648	\$/31.828	\$/34.444	\$/37.060	\$/40.112	\$/43.164	\$/46.652
Gasto servicios basicos	\$/22.741	\$/24.485	\$/26.229	\$/27.973	\$/30.153	\$/32.333	\$/34.513	\$/37.129	\$/39.745	\$/42.797	\$/45.849	\$/49.337

Inversion

Materiales	Cantidad	Precio	Total
OFICINA			
Escritorios	6	180,00	1.080,00
Mini van	1	30.000,00	30.000,00
Pizarra	2	50,00	100,00
Filtro de agua	1	249,00	249,00
Cafetera	1	109,00	109,00
Frigobar	1	399,00	399,00
Menaje basico	1	50,00	50,00

ELECTRÓNICA			
Impresora	2	236,00	472,00
Telefonos celulares	6	250,00	1.500,00
Laptops	5	3.500,00	17.500,00
Proyector	2	209,00	418,00
Rack del proyector	4	69,00	276,00
impresora 3d	1	1.299,00	1.299,00
Soldador y estaño	1	89,00	89,00
Cinta eléctrica	1	120,00	120,00
Desarmadores	1	99,00	99,00
Multímetro	1	35,00	35,00
Remache	1	12,70	12,70
tornillos M3 x 40	1	8,00	8,00
2x tornillos M3 x 15	2	16,00	32,00

PAPELERÍA			
Engrapadoras	5	12,70	63,50
Papel (Paquete de 500 hojas)	4	6,70	26,80
Perforadores	5	2,50	12,50
Lapices	20	0,80	16,00
Borrador	20	0,50	10,00
Resaltadores	30	1,30	39,00
Reglas	10	2,00	20,00
Sobres (De 50 unidades)	3	4,00	12,00
Lapiceros	20	1,60	32,00
Corrector	20	1,50	30,00

TOTAL			S/. 54.110
--------------	--	--	-------------------

