

SINOLAIR “Cocina sin preocupaciones, seca sin olores”



Autora:

Luisa Fernanda Rojas Pacheco

Docentes:

D.I. Beatriz Rosalba del Niño Jesús Duran Mejía

D.I. Ms. Martha Helena Saravia Pinilla

D.I. Ms. Martín Horacio Gómez Jaramillo

D.I. PhD. Roberto Cuervo Pulido

Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de Arquitectura y Diseño

Carrera de Diseño Industrial

2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mis padres, quienes siempre han sido mi mayor ejemplo de perseverancia, amor y fortaleza. Quienes me apoyaron incondicionalmente en todos los momentos, sin importar lo difíciles que fueran o las adversidades que se presentaran en el camino, siempre me guiaron y enseñaron que, con esfuerzo y dedicación, nada es imposible y gracias a todas sus palabras y consejos, hoy finalmente cumpla uno de mis mayores logros y sueños.

A mi hermano, por ser mi mayor motivador y cómplice en cada uno de los momentos vividos durante estos años y por ser el modelo e inspiración de más de uno de mis proyectos a lo largo de mi carrera.

Agradecimientos

Agradezco a mi directora de Trabajo de Grado Beatriz Durán por orientarme y apoyarme, estar siempre dispuesta a resolver mis inquietudes y que, gracias a su experiencia, logré enriquecer mi formación académica y personal; y a los profesores de Comité: Martin Gómez, Martha Saravia y Roberto Cuervo, por su guía y constante retroalimentación durante este proceso, por mostrarme otra perspectiva de mis capacidades y habilidades, corregir mis falencias y escucharme siempre con atención y disposición.

A mi familia por su apoyo total e incondicional durante todo este tiempo, invitándome siempre a ser mejor cada día.

Al Director del Departamento de Diseño Ricardo Rugeles, quien me brindó incondicionalmente las herramientas necesarias para lograr mi objetivo, siempre dispuesto y comprensivo.

Resumen

SINOLAIR “Cocina sin preocupaciones, seca sin olores” es un producto diseñado para mitigar la impregnación de olores en las prendas de vestir que se encuentran en proceso de secado, como respuesta a la tendencia actual en apartamentos de planta abierta, los cuales comparten el espacio de la cocina y la zona de ropas, dificultando que las familias puedan llevar a cabo ambas actividades en simultáneo. Con este proyecto se busca que las familias puedan tener un aroma agradable en sus prendas y contrarrestar la impregnación de olores de los alimentos; para ello, se propone el diseño de un producto que se instala en el techo de estos espacios el cual absorbe el aire caliente emitido del proceso de cocción de los alimentos, lo filtra y lo expulsa verticalmente, para crear una separación de los espacios por medio del fluido laminar del aire; dando como resultado prendas libres de olores.

Palabras clave: Mitigación, Impregnación, Olor, Espacios compartidos, Familias, Simultaneidad, Flujo laminar.

Abstract

SINOLAIR “Carefree kitchen, dry without odors” is a product designed to mitigate the impregnation of odors in the clothes that are in the process of drying, in response to the current trend in open plan apartments, which share the space of the kitchen and the laundry area, making it difficult for families to carry out both activities simultaneously. This project seeks to allow families to have a pleasant aroma in their clothes and to counteract the impregnation of food odors. To this end, we propose the design of a product that is installed on the ceiling of these spaces, which absorbs the hot air emitted from the cooking process of food, filters it and expels it vertically, to create a separation of the spaces by means of the laminar flow of air; resulting in odor-free garments.

Keywords: Mitigation, Impregnation, Odor, Shared spaces, Families, Simultaneity, Laminar flow.

Tabla de Contenido

Introducción	10
1.Planteamiento	12
1.1. Título del proyecto.....	12
1.2. Tema	12
1.3. Problemática	12
1.4. Justificación	14
1.5. Pregunta de Investigación	15
1.6. Objetivos	15
1.9.1 Objetivo General:	15
1.9.2 Objetivos Específicos:	15
1.7. Límites y Alcances.....	16
1.9.3 Límites:.....	16
1.9.4 Alcances:	16
1.8. Metodología.....	16
2. Marco referencial	17
2.1. Aspectos Humanos	17
Grupo Objetivo.....	17
Segmento de Mercado.....	17
2.2. Aspectos Técnicos	18
2.3. Aspectos Funcionales	18

2.4. Aspectos Normativos.....	19
2.5. Aspectos Ambientales.....	20
3. Desarrollo de Producto.....	21
3.1. Conceptual.....	21
3.2. Formal.....	21
3.3. Técnico Funcional.....	22
3.4. Usabilidad.....	23
3.5. Ficha Técnica.....	24
4. Factores Comerciales y Productivos	25
4.1. Empaque	25
4.2. Proceso Productivo	26
4.3. Precio	27
4.4. Canales o Puntos de Venta.....	29
5. Validación	29
5.1. Técnico – productivas.....	29
5.2. Pruebas de campo	30
Conclusiones	32
Fuentes de Información	33

Lista de figuras

Figura 1. Apartamento de planta abierta	13
Figura 2. Mecánica de Fluidos desde la Física	14
Figura 3. Perfil Usuario – Grupo Objetivo.....	17
Figura 4. Mapa estratos en las grandes ciudades de Colombia.....	18
Figura 5. Flujo Interior del Aire	19
Figura 6. Indicación reciclaje polímero	20
Figura 7. SINOLAIR en contexto	21
Figura 8. Diseño de SINOLAIR.....	22
Figura 9. Componentes Técnico - Funcionales.....	23
Figura 10. Secuencia Uso en Contexto	24
Figura 11. Ficha Técnica de Producto.....	25
Figura 12. Empaque	25
Figura 13. Vista Explosionada Modelo en 3D	27
Figura 14. Validaciones con prototipos tempranos.....	29
Figura 15. Validaciones con Usuario en Contexto.....	31

Lista de tablas

Tabla 1. Costo de Prototipo SINOLAIR.....	28
Tabla 2. Costo de Anclaje	28
Tabla 3. Prueba Distancia Dispositivo	30

Introducción

Actualmente en la ciudad de Bogotá se ha venido presentando un creciente aumento de las viviendas de tipo apartamento como respuesta a la falta del suelo o terreno disponible para la habitabilidad de los ciudadanos, lo que ha llevado a que las familias actuales opten por adquirir estos espacios para vivir. La tendencia arquitectónica ha apuntado al diseño de apartamentos de planta abierta o “*Tipo Loft*”, lo que representa que espacios como la cocina y la zona de ropas compartan el mismo lugar, haciendo que estos apartamentos pequeños se vean más amplios visualmente, limitando la realización de las actividades en simultáneo, lo que ha ocasionado incomodidades y frustraciones en las familias, las cuales tienen un particular interés por el cuidado de sus prendas y el olor de las mismas.

A raíz de la pandemia, estos espacios compartidos han tenido un mayor auge y un impacto positivo en las familias, quienes han podido tener más interacción entre ellas y con otros familiares y amigos, ocasionando que sus hogares se conviertan en el centro de encuentro familiar y por ende que compartan tiempo de calidad en sus hogares.

Debido a esta distribución de los espacios, cuando las familias cocinan y secan sus prendas recién lavadas, estas quedan impregnadas de los olores de los alimentos en cocción, afectando el

bienestar y la percepción olfativa de quienes hacen uso de esas prendas. Para ello, se propone entender el comportamiento del movimiento del aire, la absorción de humedad de los diferentes textiles y de la misma manera, la causa de impregnación de olores en las fibras textiles, también comprender las rutinas de las familias e identificar los insights que llevarán a una propuesta de diseño que logre solucionar el problema de la impregnación de olores en la ropa, aportando bienestar, calidad y comodidad a las familias.

1. Planteamiento

1.1. Título del proyecto

SINOLAIR, “Cocina sin preocupaciones, seca sin olores”.

1.2. Tema

Desarrollo de un producto de diseño que permita mitigar la impregnación de olores en las prendas que se encuentran en proceso de secado en la zona de ropa que a su vez, es compartida con la cocina en apartamentos de planta abierta.

1.3. Problemática

Según el informe del DANE, en el primer trimestre del 2024 en Colombia se iniciaron 40.938 proyectos de vivienda tipo apartamentos, que tienden a compartir o integrar los espacios de estas viviendas. Gran parte de estos proyectos son de “Planta Abierta”, conocidos también como “Tipo Loft” los cuales surgen en los años 70s y 80s en la ciudad de New York con el objetivo de no separar los espacios con columnas o muros para de esta forma, lograr un mejor uso del espacio.

La tendencia arquitectónica en Bogotá ha tenido un impacto notable, reflejado en el crecimiento vertical de la ciudad debido a la escasez de terrenos disponibles para la construcción, lo que ha llevado a un aumento en el precio del suelo (m²). Al mismo tiempo, el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) informó que en un hogar el promedio de integrantes no supera las 3 personas, lo que refleja que el número de las familias han disminuido en tamaño, un cambio acentuado por la pandemia. Esto ha dado lugar a un auge en la preferencia por “Espacios Abiertos,” generando un cambio cultural y en las costumbres.

En consecuencia, las familias buscan cada vez más disfrutar de su tiempo interactuando con los entornos abiertos, maximizando el uso de la vivienda no solo como una solución a la falta de espacio sino, dando una estética visual e integración del hogar.

Estas familias son consideradas como “Familias de progreso y movilidad”, caracterizadas por pensar siempre en el cuidado de su hogar, basan sus decisiones en productos funcionales que les permitan tener un hogar limpio, agradable, con buen aroma y que genere un ambiente familiar.

En estos espacios, es común que la distribución y diseño de los apartamentos compartan la zona de ropas y la cocina, espacios comprendidos entre los 11m² y los 14m² integrando ambientes donde al realizar el proceso de secado, las prendas quedan contaminadas de olores a comida.

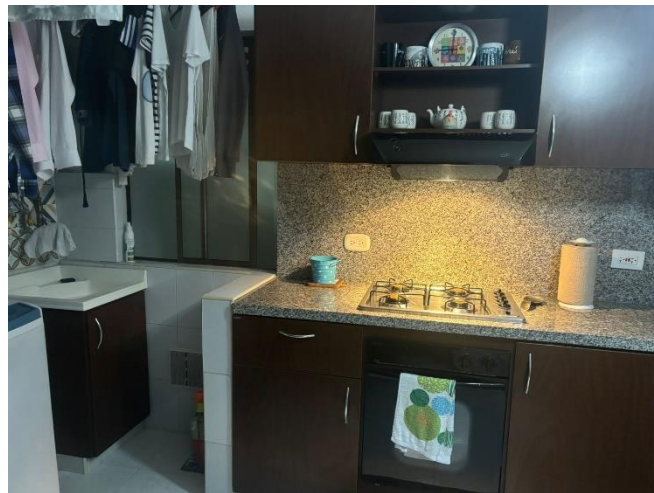


Figura 1. Apartamento de planta abierta

Esto ocasiona inconvenientes en la cotidianidad de la vida en familia, pues al realizar en simultáneo las actividades de cocinar y secar las prendas de vestir ya lavadas, hace que se impregnen de aroma de lo que se cocina, debido a la alta concentración de gases generando

que las fibras textiles húmedas absorban aire del ambiente para secarse y estas moléculas suelen contener partículas de lo que se está cocinando.

Esta contaminación de los ambientes y por ende de las prendas de vestir, se debe a que la cocción de los alimentos emite vapor de aire caliente que suele desplazarse hasta la parte superior de la cocina; por el contrario, las prendas que se encuentran es proceso desecado están en un ambiente húmedo y frío haciendo que las partículas de aire caliente se sientan atraídas a la zona fría y de esta manera poder equilibrar la temperatura de ambos espacios.

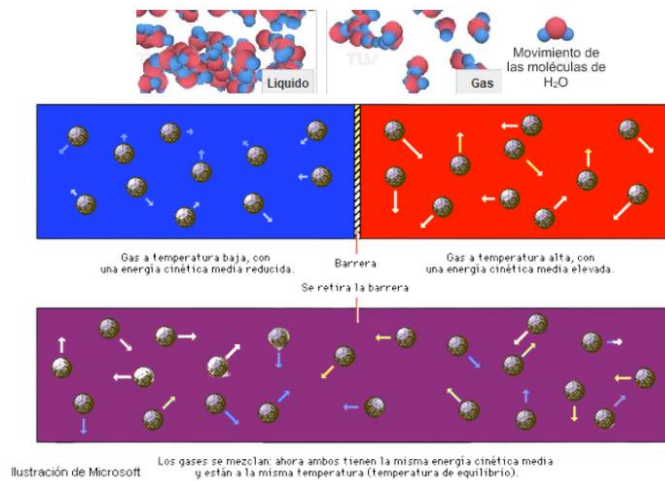


Figura 2. Mecánica de Fluidos desde la Física

1.4. Justificación

En los apartamentos que integran ambientes, es común que las áreas de la cocina y la zona de ropas compartan el mismo espacio, lo que provoca que las prendas de vestir que se encuentran en proceso de secado queden impregnadas de olor de lo que se está cocinando. Esto ocurre debido a que los textiles cuentan con una capacidad de absorción de humedad (Regain) distinta, lo que hace que algunas prendas se impregnen más que otras.

Esta situación genera incomodidad para las familias que habitan en estos espacios y hacen uso de estas prendas a diario y tengan un gran interés por mantener un aroma fresco en estas. Mediante el diseño del producto *SINOLAIR*, se busca mitigar la impregnación de olores en las prendas de vestir que se encuentran en proceso de secado en espacios reducidos y compartidos con otras áreas del hogar. Esto promovería la eficiencia del uso en los espacios compartidos y la limpieza, el cuidado del hogar y un buen aroma, mejorando así la calidad de vida de las familias que viven en estos apartamentos en la ciudad de Bogotá.

1.5. Pregunta de Investigación

¿Cómo hacer que las prendas de vestir que se encuentran en proceso de secado en espacios compartidos no adquieran un alto porcentaje de olor de lo que se cocina?

1.6. Objetivos

Objetivo General:

Diseñar un producto que logre mitigar la impregnación de los olores en las prendas de vestir que se encuentran en proceso de secado en espacios compartidos con la cocina, respondiendo a la tendencia arquitectónica actual en apartamentos de ambiente abierto, con el fin que las familias puedan cocinar y secar sus prendas sin que se contaminen de olores.

Objetivos Específicos:

- Establecer las distancias adecuadas para la disposición del dispositivo y de esta forma lograr mitigar los olores en las prendas de vestir en proceso de secado.

- Revisar el comportamiento del vapor de cocina para identificar el movimiento en el ambiente, para así saber la disposición adecuada de los componentes del producto.
- Desarrollar un ensamblaje eficiente, que permita adaptarse a los espacios compartidos entre la cocina y la zona de ropas.

1.7. Límites y Alcances

Límites:

- Realización: 18 semanas.
- Adaptabilidad a las diferentes distribuciones de espacios compartidos.

Alcances:

- Se desarrollará un prototipo funcional del producto para ser implementado en el espacio compartido entre la zona de ropas y la cocina, permitiendo su validación y aprobación por parte del segmento de mercado objetivo.

1.8. Metodología

Para llevar a cabo el proyecto de Trabajo de Grado, es necesario hacer una constante validación de los diferentes factores del proyecto, tales como la capacidad de absorción del aire, la correcta ubicación del dispositivo, la interacción, mantenimiento, carga, ensamble, limpieza y demás aspectos en relación con la usabilidad por parte del usuario, para lo cual se requiere de la construcción de diversos prototipos de etapa temprana que permitan hacer ajustes rápidos y comprobar todos aquellos aspectos mencionados anteriormente, con el objetivo de llegar a un resultado óptimo y que cumpla con las condiciones mínimas de usabilidad y función para la resolución del problema de investigación.

2. Marco referencial

2.1. Aspectos Humanos

Grupo Objetivo

Familias residentes en la ciudad de Bogotá, compuestas por tres integrantes.



Figura 3. Perfil Usuario – Grupo Objetivo

Segmento de Mercado

De acuerdo con estudios realizados por el DANE, las familias actuales han tenido una considerable reducción en cuanto al número de miembros que la integran. El promedio actual de un hogar en Colombia es conformado por tres personas.

Actualmente en el país hay alrededor de 18 millones de hogares, de los cuales 4.2 millones de familias hacen parte del grupo objetivo a quienes se les está diseñando una solución a la problemática ya mencionada anteriormente. Cabe resaltar que el suelo en la ciudad de Bogotá tiene una estratificación, donde los estratos 3 y 4 son los niveles de mayor interés representando el 35.52% y 9.42% del total de la población, respectivamente tal como se ve en la *Figura 4*.

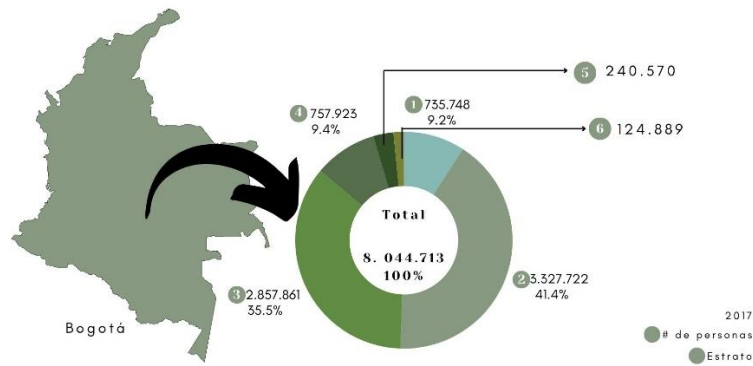


Figura 4. Mapa estratos en las grandes ciudades de Colombia

2.2. Aspectos Técnicos

En los apartamentos que comparten espacios, los gases emitidos son fluidos compresibles, lo que significa que las partículas de aire caliente están cargadas de un alto porcentaje de energía cinética, haciendo que estos se muevan por el ambiente buscando aquellas partículas frías para generar una estabilización de la temperatura.

Los textiles cuentan con una propiedad de absorción de la humedad dependiendo del tipo de fibra de la cual estén confeccionadas las prendas de vestir, lo que hace que absorban humedad cuando se encuentran en contacto con la superficie. Las fibras sintéticas como el Poliéster y el Nylon, tienen un porcentaje bajo de higroscopicidad, por ende, se lavan y se secan rápidamente, a diferencia del Algodón y la Lana, cuya absorción y tiempo de secado es mayor.

2.3. Aspectos Funcionales

SINOLAIR apropia el “Principio de Bernoulli” para su funcionamiento, el cual se basa en “Un flujo de fluido, la presión es inversamente proporcional a la velocidad: cuando el flujo se acelera, la presión disminuye, y viceversa.” (Stéphane, 2024, *Descubrir el teorema de*

Bernoulli), lo que significa que entre más amplia es la apertura para la entrada del aire, se capta un mayor volumen del mismo y acelera su velocidad para ser expulsado con fuerza. Por medio del aire filtrado, *SINOLAIR* crea una cortina de aire o “Flujo Laminar”, el cual es un tipo de flujo donde las partículas se mueven paralelamente sin mezclarse ni generar turbulencias. De esta forma el dispositivo está diseñado para expulsar el aire ordenadamente, con regularidad y trayectoria uniforme.



Figura 5. Flujo Interior del Aire

2.4. Aspectos Normativos

SINOLAIR hace uso de tecnología para su funcionamiento y debido a su uso y tamaño, lo hacen parte de la línea de electrodomésticos especializados para el hogar; motivo por el cual su desecho y reutilización se debe hacer bajo la normativa actual RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos). La Ley 1672 de 2013 es la política pública encargada de regular y establecer los procedimientos adecuados para el desarrollo de la gestión de los RAEE.

2.5. Aspectos Ambientales

SINOLAIR está fabricado a partir de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) reciclado en un alto porcentaje, lo que permite que al final de su ciclo de vida útil, este pueda volver a reutilizarse para la fabricación de nuevos dispositivos o piezas del mismo. El HDPE permite ser reciclado al menos 10 veces sin perder propiedades como la durabilidad, aspecto que lo caracteriza y de esta manera, reducir la fabricación de más productos innecesarios. Para la producción del dispositivo, se generan bajas emisiones de gases de efecto invernadero y no es un polímero tóxico, lo que garantiza seguridad al usuario a la hora de manipularlo.

Una vez finalice su ciclo de vida útil, el usuario podrá depositar *SINOLAIR* en el contenedor adecuado, ya que en una de las tapas del dispositivo vendrá inscrito el número de reciclaje del plástico y las indicaciones para la correcta disposición del mismo.



Figura 6. Indicación reciclaje polímero

3. Desarrollo de Producto

3.1. Conceptual

SINOLAIR es un electrodoméstico diseñado para uso en espacios compartidos de apartamentos entre la cocina y la zona de ropas, que reduce la impregnación de olores de los alimentos en las prendas que se encuentran en proceso de secado.

SINOLAIR minimiza los olores y permite realizar las actividades (cocinar y secar ropa) de forma simultánea. Su diseño estético y funcional aporta valor al hogar, proporcionando eficiencia en las actividades en espacios compartidos.



Figura 7. SINOLAIR en contexto

3.2. Formal

El diseño de *SINOLAIR* está inspirado en el flujo natural del aire y en la aerodinámica de su movimiento. Su diseño captura la esencia del flujo laminar, para reducir la impregnación de olores en las prendas en proceso de secado en espacios compartidos.

Con *SINOLAIR*, se logra una armonía entre estética y funcionalidad, convirtiéndolo en un elemento funcional y elegante en el hogar.

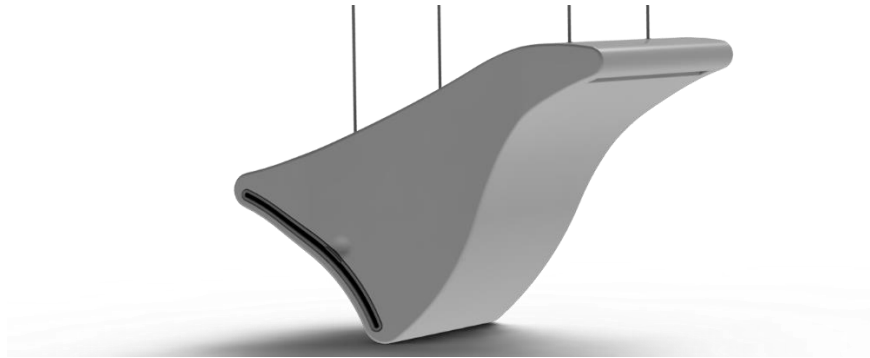


Figura 8. Diseño de SINOLAIR

3.3. Técnico Funcional

Para el correcto funcionamiento del dispositivo, *SINOLAIR* captura el aire caliente proveniente de la cocción de los alimentos, posteriormente pasa por un filtro de carbón activado el cual purifica y elimina las impurezas del aire para ser expulsado linealmente y de esta manera formar una barrera invisible de aire, la cual evita que las partículas de aire contaminado lleguen a las prendas que se encuentran en proceso de secado y no las impregnen de olor de los alimentos cocinados. Para este funcionamiento, se implementaron los siguientes mecanismos:

- Hélice: por medio del movimiento de las aspas, se atrae el vapor de aire caliente que se encuentra en la superficie del ambiente, para ser conducido por el canal (cuerpo) de dispositivo, el cual reduce su área para generar fluidez y rapidez del aire al ser expulsado.
- Filtro de carbón activado: elimina las impurezas y pequeñas partículas de olor que viajan de un espacio a otro, impregnando las prendas recién lavadas.

- APP: por medio de esta, se activa el dispositivo y el usuario puede seleccionar el modo de funcionamiento de *SINOLAIR*.

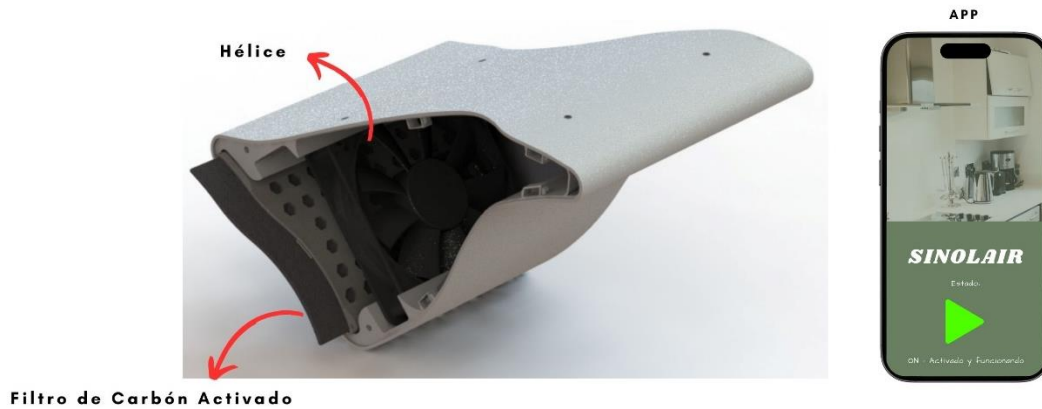


Figura 9. Componentes Técnico - Funcionales

3.4. Usabilidad

El usuario debe sacar del empaque *SINOLAIR*, junto con el ensamble a techo y el manual de usuario. Posteriormente, realiza la instalación del riel metálico al techo, engancha el dispositivo y selecciona el modo de activación del sistema.

Una vez el dispositivo se encuentra ubicado y activado, el usuario podrá comenzar a realizar las actividades en simultáneo (cocinar y secar sus prendas de vestir), tal como se puede ver en la *Figura 10*.

De la misma manera, *SINOLAIR* requiere de un mantenimiento sencillo, el cual consta del cambio de filtro y lavado de la rejilla metálica para garantizar el correcto filtrado del aire y de esta manera evitar que partículas de aire cargadas de olores de alimentos impregnen las prendas que se encuentran en proceso de secado.



Figura 10. Secuencia Uso en Contexto

3.5. Ficha Técnica

En este documento el usuario podrá encontrar todas las especificaciones de fabricación del producto, tales como: materiales, características, ensamble al techo, garantía, peso del dispositivo, partes o mecanismos que se pueden reparar del mismo, color disponible, entre otros.

Esta información se podrá visualizar tal como se observa en la *Figura 11*.



**DISEÑO
INTERIOR**

sinolair@hotmail.com
(601) 8530111 | 312 5258765
www.sinolair.com.co

Carretera 80a # 22-75,
Bogotá D.C.
esinolair

FICHA TÉCNICA

de producto



SINOLAIR

"Cocina sin preocupaciones, seca sin olores"

Dispositivo de diseño elegante ideal para ser utilizado en la zona conjunta entre la cocina y la lavandería de apartamentos de planta abierta. Fabricado con materiales sostenibles y reciclables, aportando un toque de estilo y distinción al hogar. En su interior cuenta con un filtro de carbón activado para purificar el aire, producto de la cocción de los alimentos y evitar la impregnación de olores en las prendas en proceso de secado.

CARACTERÍSTICAS

- Fabricado a partir de plástico reciclado en un 80%.
- Acabado mate.
- Tapones de caucho en la superficie para recubrir la guaya.
- Uso por medio de App y conexión Bluetooth.
- Apto para uso en interiores (cocina y lavandería) de apartamentos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Material:	Polietileno de alta densidad
Grosor del material:	2 mm de espesor
Altura:	20 cm
Ancho:	28 cm
Profundidad:	20 cm
Peso:	850gr
Estilo:	Funcional y moderno
Resistencia:	Humedad, vapor y abrasión
Acabado:	Mate
Conexión:	Bluetooth

ENSAMBLADO

Verifique que todos los tornillos del anclaje a techo estén completamente ajustados y que el dispositivo quede asegurado. Finalmente, active el sistema para comprobar su correcto funcionamiento.

GARANTÍA

- 1 año.
- La garantía no cubre daños por uso inapropiado del producto, golpes o rayones; exceptuando desgaste natural del producto.

COLORES

Disponible en el tono gris claro, integrándose fácilmente con su espacio.

#BFBFBF

Figura 11. Ficha Técnica de Producto

4. Factores Comerciales y Productivos

4.1. Empaque

Para la venta del dispositivo y el anclaje a techo, se diseña un empaque que contenga ambos elementos y proteja los mecanismos internos para evitar fallos o daños del mismo.



Figura 12. Empaque

El material del empaque es Cartón Corrugado, tipo A de 5.5mm de espesor, compuesto por cuatro caras y aletas para el encaje y cierre de la misma, impreso a 1 tinta con el logo de *SINOLAIR* y los íconos de embalaje correspondientes.

4.2. Proceso Productivo

A continuación, se describe el proceso de fabricación de cada una de las partes de *SINOLAIR*.

- Carcasa y tapas: Inyección de pellets de Polietileno de Alta Densidad, para lo cual se requiere de una máquina inyectora y tres moldes, uno para la carcasa y uno para cada tapa, puesto que cuentan con curvaturas opuestas y detalles diferentes.
- Rejilla metálica: Troquelado y doblado del acero inoxidable, para lo cual se necesita un troquel de corte de la figura que contiene en su interior el filtro de carbón activado.
- Paquete tecnológico: estos componentes junto con el filtro de carbón activado, serán adquiridos por medio de un tercero.

Acabados: las piezas de HDPE son de color gris mate y la rejilla metálica es brillante y la superficie lisa.

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Riel Metálico	Aluminio	1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Carcasa.	HDPE	1
2	Rejilla Metálica	Acero Inoxidable	1
3	Tapa Derecha.	HDPE	1
4	Tapa Izquierda.	HDPE	1
5	Ventilador	Polímero	1
6	Filtro Carbón Activado	ISO ePM2.5	1
7	Paquete Tecnológico	Sensor PIR HC - SR501, Arduino Nano USB F123RL, Modulo Bluetooth A1-09 CC2541	1
8	Recubrimiento Anterior	Caucho	2
9	Recubrimiento Posterior	Caucho	2
10	Guaya Acero Galvanizado	Guaya de 1/16"	4

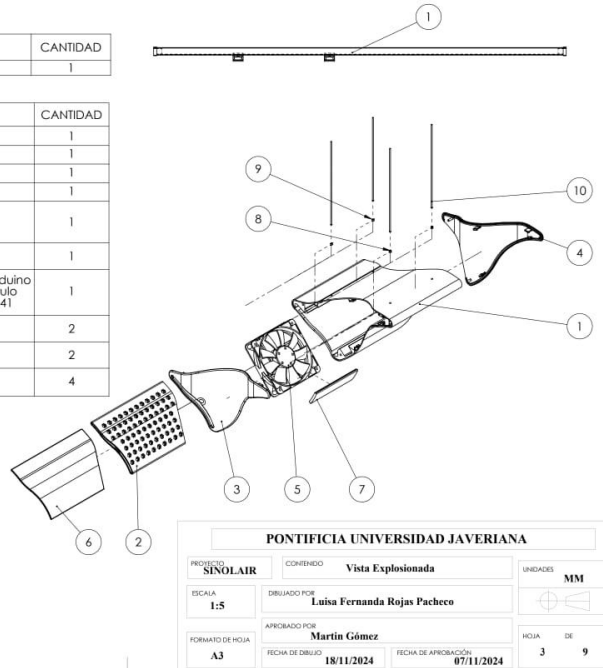


Figura 13. Vista Explosionada Modelo en 3D

4.3. Precio

4.3.1. Costo Modelo

Para el prototipo final de *SINOLAIR*, se imprimieron cada una de las partes en resina en impresión 3D, para dar una apariencia lo más cercana al material real y con un acabado mate. El paquete tecnológico fue adquirido por medio de un tercero al igual que el filtro de carbón activado y finalmente la rejilla metálica fue impresa en resina con un acabado brillante y liso. Todos los elementos fueron incluidos en la tabla de costos:

SINOLAIR

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Polietileno Pellets	\$ 95.000	1	\$ 95.000
Ventilador	\$ 16.000	1	\$ 16.000
Filtro Carbón	\$ 4.000	1	\$ 4.000
Arduino Nano	\$ 28.000	1	\$ 28.000
Sensor Movimiento	\$ 8.000	1	\$ 8.000
Modulo Bluetooth	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Empaque	\$ 20.000	1	\$ 20.000
			\$ 191.000

Tabla 1. Costo de Prototipo SINOLAIR

Anclaje a Techo

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Riel metálico	\$ 15.000	1	\$ 15.000
Tapones	\$ 1.000	4	\$ 4.000
Guaya	\$ 1.400	1	\$ 1.400
Pernos	\$ 3.000	6	\$ 18.000
Tornillos	\$ 100	2	\$ 200
			\$ 38.600

Tabla 2. Costo de Anclaje

4.3.2. Estrategias de Precios

Para establecer el precio de venta al público de *SINOLAIR*, se toman en cuenta dos factores:

- La percepción de valor del cliente.
- El costo de producción del producto.

Después de hacer este análisis rigurosamente, se toma la decisión de establecer el precio de venta en \$260.000 COP, ya que este precio permite obtener una ganancia por encima

del costo de producción y lo hace entrar en un mercado donde el usuario final lo acepta de buena forma para adquirirlo.

4.4. Canales o Puntos de Venta

Los usuarios podrán adquirir *SINOLAIR* en almacenes de cadena o grandes superficies donde se vendan electrodomésticos para el hogar, tales como: Homecenter, Alkosto, entre otros.

5. Validación

5.1. Técnico – productivas

Se realizaron diferentes prototipos de etapa temprana en cartón cartulina, plástico y tubos de PVC, para comprobar las curvaturas que debía tener el diseño final y así permitir que la aerodinámica del aire fluyera por el interior y exterior del cuerpo del dispositivo.



Figura 14. Validaciones con prototipos tempranos

Adicionalmente, se comprobó la distancia adecuada para el correcto posicionamiento del dispositivo en la parte superior de los espacios y se lograron establecer las siguientes distancias con respecto al tamaño y disposición de los ambientes:

CANTIDAD DE AGUA	DURACIÓN COCCIÓN	DISTANCIA DISPOSITIVO
200ml	15 min	25 cm
200ml	30 min	52 cm
200ml	60 min	1,20 m

Tabla 3. *Prueba Distancia Dispositivo*

Gracias a esta prueba, se pudo identificar que a medida que el flujo laminar se va alejando de la zona de cocción de alimentos, el vapor de aire caliente se aleja del aire frío producido por este flujo y así evitar la impregnación de las prendas en proceso de secado.

Finalmente, se hizo la validación técnico – productiva con el prototipo cercano al resultado propuesto y se pudo evidenciar que las curvas internas y externas permiten una mayor fluidez del aire, los cambios de diámetro del dispositivo permiten una aceleración del flujo y de esta manera generar una corriente de aire, que no tiene mucha fuerza, pero es eficaz en la absorción de moléculas de vapor caliente.

5.2. Pruebas de campo

Se realizó una validación del funcionamiento del sistema, la claridad de las instrucciones del manual de usuario, el mantenimiento y carga del dispositivo con una familia que ha experimentado la problemática de tener espacios compartidos y la dificultad de poder realizar en simultaneo sus actividades. Para esto, se le comentó a la familia el objetivo y propósito por el cual fue diseñado *SINOLAIR*, con el fin de observar su manipulación e interacción con cada una de las partes del dispositivo.

Para ello, se le indicó a la familia que se tomarían algunos videos y fotografías para tener un registro y posteriormente hacer un análisis de los puntos a mejorar.



Figura 15. Validaciones con Usuario en Contexto

El usuario realizó toda la secuencia de uso con el dispositivo, incluyendo la instalación, cambio de filtro y manipulación de la rejilla metálica para su extracción y lavado, tal como se puede observar en las fotografías de la *Figura 15*.

Después de la activación del sistema y uso, se le preguntó al usuario *¿Qué resultado observó?, ¿Encontró alguna diferencia a la hora de hacer las actividades en simultáneo con el producto?, ¿Qué tan fácil fue hacer uso del producto, ¿Fueron claras las indicaciones del manual de uso?*, a lo que el usuario dio respuestas positivas sobre el uso, manifestó que noto una diferencia significativa en el aroma de sus prendas cuando hace uso de *SINOLAIR*, - *“mis prendas ya no huelen a lo que cocino y esto me facilita realizar las actividades en mi día a día, este dispositivo no genera tanto ruido como la campana extractora, lo que me permite usarlo en todo momento.”* –

Con respecto al uso de una aplicación para la activación del dispositivo, la familia manifestó que era mucho más sencillo hacerlo de esta forma, ya que la aplicación es muy intuitiva y no requiere de muchos pasos para encender, apagar o poner en automático el sistema.

Conclusiones

Por medio del diseño de *SINOLAIR* “Cocina sin preocupaciones, seca sin olores”, se logra solucionar una problemática que tienen un gran impacto negativo en la cotidianidad de las familias colombianas, permitiéndoles que puedan realizar las actividades de cocinar y secar sus prendas de vestir en espacios compartidos debido a la tendencia actual de las viviendas.

En el aspecto social, *SINOLAIR* tiene un impacto positivo puesto que genera un bienestar a las familias que se refleja en la reducción de los olores que se impregnan en las prendas cuando se cocina y seca simultáneamente.

SINOLAIR es amigable con el medio ambiente ya que, al ser fabricado en material reciclable, permite ser reutilizado y evitar el desperdicio de materia prima, ayudando a reducir la contaminación que pudiese generar en el medio ambiente lo que conlleva a la reutilización de los materiales para elaboración de otro producto, aportando de esta manera a la economía circular.

El Diseño Industrial me permitió centrar el desarrollo del producto apuntando a mejorar la calidad de vida de las familias, las cuales tienen esta problemática día a día, por lo cual su diseño permite una interacción amigable con el usuario, la adaptabilidad a cualquier tipo de distribución de espacios compartidos y aprovechar la aerodinámica del flujo del aire.

Fuentes de Información

Alberto. (2022b, noviembre 1). *Cómo funciona una campana en recirculación*. Blog de la Casa

del Electrodoméstico. <https://www.lacasadelectrodomestico.com/blog/campana-en-recirculacion/?srsltid=AfmBOoo8Vo8IbPfeG-ENu-B4pAiAXCQVpPR3BP4D24365ECRXY3Pg7M3>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2021). *Decreto 555 de 2021 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.*

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=119582>

Air curtains Manufacturer Specialist / *Door Air curtain suppliers*. (s. f.).

<https://www.airtecnicos.com/es/tecnologia/que-es-una-cortina-de-aire>

Ciencias.com: *Cuando tiendo la ropa al Sol ¿por qué se seca antes si sopla el viento?* /

Podcasts de Ciencia. (2010, 24 abril).

<https://ciencias.com/ciencianuestra/2010/04/24/ropa-seca/#:~:text=Con%20el%20calor%20las%20mol%C3%A9culas,el%20proceso%20es%20m%C3%A1s%20lento>

Coral, L. Á. D. (2023, 17 abril). *¿Cómo funcionan las campanas extractoras sin ductos de salida?*

El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/tendencias/como-funcionan-los-extractores-de-cocina-sin-salida-760008>

Csanchez. (2015, 3 junio). *Flujos laminares: tipos y características*. Ingeniería de Salas Blancas

- Consultoría Farmacéutica - Ingelyt. <https://ingelyt.com/wiki/flujos-unidireccionales-flujos-laminares-o-cabinas-de-flujo-laminar/>

De Estadística, D. A. N. (s. f.). *Vivienda VIS y NO VIS*.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/vivienda-vis-y-no->

- Magnone, H. (2024, 22 julio). ¿Por qué son tendencia las cocinas abiertas e integradas? *La Voz del Interior*. <https://www.lavoz.com.ar/disenio/por-que-son-tendencia-las-cocinas-abiertas-e-integradas/>
- Munevar, T. (2024, 25 abril). Adios a las familias numerosas en Colombia: Dane reveló cuál es el número promedio de integrantes de un hogar. *Infobae*.
<https://www.infobae.com/colombia/2024/04/25/en-los-ultimos-anos-disminuyo-la-cantidad-de-familias-numerosas-en-el-pais-segun-revelo-el-dane/>
- Ortiz, G. (2013, 13 septiembre). *Flujos comprensibles* [Diapositivas]. SlideShare.
<https://es.slideshare.net/slideshow/flujos-comprensibles/26179508>
- Pablo.Rica. (2018, 8 febrero). *Errores que pueden arruinar tus toallas*. Toallas Personalizadas Con Logotipo. <https://toallas-personalizadas.es/errores-arruinar-tus-toallas/>
- Papelsa. (2024, 25 noviembre). *CAJA DE CARTÓN REGULAR - PAPELSA: Cajas De Carton / Cartón Corrugado / Fabrica de Cartón / Fabrica de Papel / Cajas de Cartón Corrugado / Empaques de Cartón*. PAPELSA: Cajas de Carton | Cartón Corrugado | Fabrica de Cartón | Fabrica de Papel | Cajas de Cartón Corrugado | Empaques de Cartón.
<https://papelsa.com/productos/caja-regular/>
- Patricia. (2024, 11 septiembre). *Tipos de cartón y cómo diseñar con ellos*. Cartonlab.
<https://cartonlab.com/blog/tipos-de-carton-aplicaciones/>
- Prezi, N. A. B. O. (s. f.). *PROPIEDADES DE LAS FIBRAS TEXTILES*. prezi.com.
https://prezi.com/h3qfkidt_rkc/propiedades-de-las-fibras-textiles/
- Ramos, L. (2023b, octubre 31). *¿Qué es una cabina de flujo laminar?* CRUMA.
<https://cruma.es/que-es-una-cabina-de-flujo-laminar/#:~:text=El%20ventilador%20impulsa%20el%20aire,las%20muestras%20y%20los%20instrumentos>

Residuos de aparato eléctricos y electrónicos - RAEE -. (2022, 26 enero).

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>

Recuperadora de Materiales Plásticos en Bogotá / *GUERPLAST SAS*. (s. f.). Copyright ©

GuerPlast S.A.S. Derechos Reservados. <http://guerplast.com/>

Stéphane, M. (2024, 8 octubre). *Descubrir el teorema de Bernoulli: principio, fórmula y*

ecuación / *Fuji Electric*. Fuji Electric. <https://www.fujielectric.fr/es/blog/teorema-de-bernoulli-principio-formula-ecuacion/>

Teoría cinética de los gases. (s. f.). Google Books.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YKfMtG1Doj0C&oi=fnd&pg=PR13&dq=movimiento+de+los+gases+en+el+aire&ots=c4K5Kc6Mil&sig=m8msTjVLbSEdcjDb2M6ni8z4kEI#v=onepage&q=temperatura&f=false>

@baco@adm. (2020, 28 febrero). *¿Y ahora qué hago con la zona de ropas?* - B.A

Construcciones. B.A Construcciones. <https://baconstrucciones.com.co/2020/02/29/y-ahora-que-hago-con-la-zona-de-ropas/>