



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Análisis de requerimientos, diseño conceptual y de detalle
de un aspirador de mano compacto

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Tanveer , Ali Irtaza

Tutor/a: Cloquell Ballester, Victor Andres

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



Trabajo final de grado

Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta

Grado en ingeniería del diseño industrial y desarrollo de productos



GREENSPACE RACER

Autor: Ali Irtaza Tanveer

Tutor: Victor Cloquell Ballester

Curso 2022/2023

ÍNDICE

	Núm. Pág.
1. Memoria	
1. Objeto.....	1
2. Alcance.....	1
3. Antecedentes.....	2
4. Estudio del producto.....	6
5. Estudio del mercado.....	20
6. Estudio del usuario.....	31
7. Planteamiento de soluciones.....	32
8. Criterios de selección.....	36
9. Justificación de la solución escogida.....	37
10. Resultado final y descripción de la idea.....	39
2. Pliego de condiciones	
1. Objeto y alcance.....	60
2. Condiciones técnicas.....	60
3. Normativa.....	77
4. Especificaciones de utilización y mantenimiento del producto.....	78
3. Presupuesto	
1. Consideraciones y datos de partida.....	82
2. Piezas comerciales.....	83
3. Piezas diseñadas.....	87
4. Montaje.....	103
5. Coste final.....	104
6. Precio de venta.....	105
4. Planos.....	108
5. Anexos.....	128
6. Bibliografía.....	147

ÍNDICE DE FIGURAS

Núm. Pág.

Memoria

Figura 1: Aspiradora Whirlwind	2
Figura 2: Aspiradora Hubert Booth	3
Figura 3: Aspiradora Hoover.....	4
Figura 4: Filtro de bolsa desechable	4
Figura 5: Dyson G-force.....	5
Figura 6: Aspiradora Conga Inmortal ExtremeSuction	5
Figura 7: Aspiradora Robótica Abantera.....	6
Figura 8: Aspirador de Mano Bosch Move	6
Figura 9: Partes de un aspirador	7
Figura 10: Entrada de Aire Aspirador	8
Figura 11: Filtros HEPA.....	9
Figura 12: Filtros de Tela	9
Figura 13: Filtro Esponja.....	9
Figura 14: Filtro Acción Ciclónica	10
Figura 15: Filtro de carbón activado	10
Figura 16: Motor	10
Figura 17: Entrada y salida de aire.....	11
Figura 18: Depósito de suciedad.....	11
Figura 19: Batería de ion de litio.....	12
Figura 20: Accesorios de aspiradores.....	13
Figura 21: Patente 1.....	15
Figura 22: Patente 2.....	15
Figura 23: Patente 3.....	16
Figura 24: Patente 4.....	16
Figura 25: Patente 5.....	17
Figura 26: Patente 6.....	17
Figura 27: Diámetro de agarre.....	18
Figura 28: Medidas de la mano.....	18

Figura 29: Ángulos de Confort de Alvin R. Tilley	18
Figura 30: Aspirador Black & Decker	21
Figura 31: Aspirador Karcher	22
Figura 32: Mini-Aspiradora de escritorio.....	22
Figura 33: Aspiradores Cecotec	24
Figura 34: Aspiradores Black & Decker	24
Figura 35: Aspiradores Bosch.....	25
Figura 36: Aspirador V7 Trigger Dyson.....	25
Figura 37: Xiaomi Mi Vacuum Mini.....	26
Figura 38: Aspiradores Taurus.....	26
Figura 39: Aspiradores Rowenta.....	27
Figura 40: Propuesta 1	33
Figura 41: Propuesta 2	33
Figura 42: Propuesta 3	34
Figura 43: Propuesta 4	34
Figura 44: Propuesta 5	35
Figura 45: Propuesta 6	35
Figura 46: Propuesta 1	37
Figura 47: Esterilización UV-C	38
Figura 48: Perfil y alzado	39
Figura 49: Renders	40
Figura 50: Motor	41
Figura 51: Batería	42
Figura 52: Filtro	42
Figura 53: Placa de Control.....	43
Figura 54: LED de luz.....	43
Figura 55: Interruptor.....	44
Figura 56: Adaptador Cable tipo C.....	44
Figura 57: Luces LED indicadores	44
Figura 58: Tornillos	45
Figura 59: Explosionado Aspirador	54

Figura 60: Paso 1	54
Figura 61: Paso 2	55
Figura 62: Paso 3	55
Figura 63: Paso 4	56
Figura 64: Paso 6	56
Figura 65: Aspirador Montado	57

Pliego de condiciones

Figura 1: Motor	60
Figura 2: Detalle Motor	61
Figura 3: Cálculos Autonomía Aspirador	61
Figura 4: Batería	62
Figura 5: Detalles Batería	62
Figura 6: Filtro	63
Figura 7: Detalles Filtro	63
Figura 8: Placa de Control	64
Figura 9: Detalles Placa de Control	64
Figura 10: LED de luz Ultravioleta	65
Figura 11: Detalles LED de luz Ultravioleta	65
Figura 12: Interruptor	66
Figura 13: Detalles Interruptor	66
Figura 14: Adaptador Cable tipo C	67
Figura 15: Detalles Adaptador Cable tipo C	67
Figura 16: Luces LED indicadores	67
Figura 17: Detalles Luces LED indicadores	68
Figura 18: Tornillos	68
Figura 19: Detalles Tornillos	69
Figura 20: ABS Granza	72
Figura 21: PMMA Triturado	73
Figura 22: Proceso de Moldeo por Inyección	74
Figura 23: Plastic molding machine	75

ÍNDICE DE TABLAS

Núm. Pág.

Memoria

Tabla 1: Normas relacionadas con el aspirador	14
Tabla 2: Medidas antropométricas de la mano	19
Tabla 3: Comparación tipos de aspiradores	23
Tabla 4: Comparativa Aspiradores destacados de cada categoría.....	28
Tabla 5: Suma ponderada	36
Tabla 6: Mitad Derecha del Cuerpo.....	45
Tabla 7: Mitad Izquierda del Cuerpo	46
Tabla 8: Botón Apertura Depósito.....	46
Tabla 9: Botón Interruptor LEDs UVC.....	47
Tabla 10: Botón Interruptor General.....	47
Tabla 11: Carcasa Depósito Transparente.....	48
Tabla 12: Entrada de Aire	48
Tabla 13: Soporte Cierre Tapón	49
Tabla 14: Tapón.....	49
Tabla 15: Soporte LEDs UVC.....	50
Tabla 16: Cristal LEDs UVC.....	50
Tabla 17: Boquilla Principal.....	51
Tabla 18: Boquilla 1	51
Tabla 19: Boquilla 2	52
Tabla 20: Boquilla 3	52

Pliego de condiciones

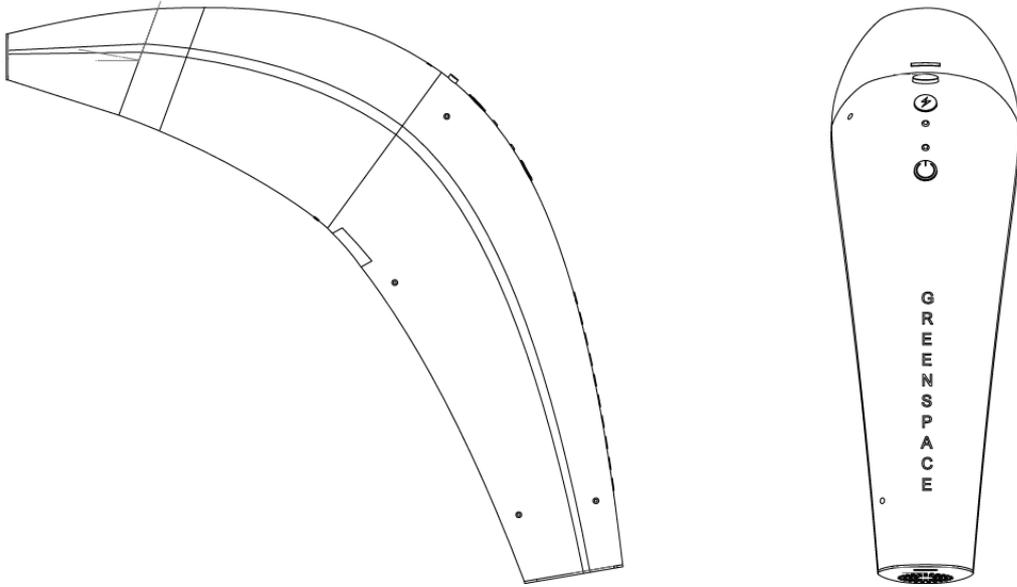
Tabla 1: Tabla Materias Primas y Procesos de Fabricación de las piezas diseñadas.....	70
Tabla 2: Ficha Técnica ABS	71
Tabla 3: Ficha Técnica PMMA	73
Tabla 4: Detalles Maquina Moldeo	76
Tabla 5: Detalles Maquina Moldeo.....	76

Presupuesto

Tabla 1: Esquema Presupuesto.....	82
Tabla 2: Coste Motor.....	83
Tabla 3: Coste Batería.....	83
Tabla 4: Coste Filtro.....	84
Tabla 5: Coste Placa de control.....	84
Tabla 6: Coste LEDs UV-C.....	84
Tabla 7: Coste Interruptor.....	85
Tabla 8: Coste Adaptador cable tipo C.....	85
Tabla 9: Coste LEDs indicadores.....	85
Tabla 10: Coste tornillos.....	86
Tabla 11: Coste mitad derecha del cuerpo.....	87
Tabla 12: Coste mitad izquierda del cuerpo.....	88
Tabla 13: Coste botón apertura depósito.....	89
Tabla 14: Coste botón interruptor LEDs UV-C.....	90
Tabla 15: Coste botón interruptor general.....	91
Tabla 16: Coste entrada del aire.....	92
Tabla 17: Coste soporte cierre tapón.....	93
Tabla 18: Coste tapon.....	94
Tabla 19: Coste soporte LEDs UV-C.....	95
Tabla 20: Coste Carcasa depósito transparente.....	96
Tabla 21: Coste cristal LEDs UV-C.....	97
Tabla 22: Coste boquilla principal.....	98
Tabla 23: Coste boquilla 1.....	99
Tabla 24: Coste boquilla 2.....	100
Tabla 25: Coste boquilla 3.....	101
Tabla 26: Coste boquilla 4.....	102
Tabla 27: Tiempo montaje.....	103
Tabla 28: Coste Final.....	104

Memoria

Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta



GREENSPACE RACER

ÍNDICE

Núm. Pág.

1. Objeto.....	1
2. Alcance.....	1
3. Antecedentes.....	2
4. Estudio de producto.....	6
4.1. Aspiradora de mano.....	6
4.1.1. Características Principales.....	6
4.1.2. Partes del aspirador	7
4.1.3. Materiales	13
4.2. Normativa.....	14
4.3. Protección del diseño	15
4.4. Ergonomía	17
5. Estudio de mercado.....	20
5.1. Parámetros técnicos	20
5.2. Tipos de Aspiradores.....	21
5.3. Mejores marcas de aspiradores	24
5.4. Aspiradores más destacados.....	28
6. Estudio de usuario.....	31
7. Planteamiento de soluciones.....	32
8. Criterios de selección	36
9. Justificación de la solución escogida.....	37
10. Resultado final y descripción de la idea.....	39
10.1. Diseño final.....	39
10.2. Piezas comerciales	41
10.3. Piezas diseñadas	45
10.4. Montaje.....	54

1. Objeto

Este trabajo se centra en el diseño de un aspirador de mano compacto.

El aspirador es uno de los aparatos eléctricos de uso habitual más conocidos, utilizados para la limpieza mediante el sistema de aspirado. Se trata de un dispositivo para limpiar el polvo y otras pequeñas partículas de suciedad utilizando una bomba de aire para absorber los diferentes tipos de restos/desechos.

Hay diferentes tipos de aspiradores: desde aspiradores grandes utilizados para la limpieza de los suelos y usos industriales hasta aspiradores de mano (de tamaño relativamente pequeño), utilizados para limpiezas más puntuales (mesas, sofás, estanterías, coche, etc.).

En este trabajo se enfoca en uno de los segmentos menos desarrolladas del mercado de los aspiradores: los aspiradores de mano compactos. Debido a que la gran mayoría de las ventas de aspiradores lo constituyen los aspiradores grandes, no hay una gran variedad de estos aparatos relativamente pequeños en el mercado.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un diseño original e innovador de un aspirador de mano, de tamaño relativamente pequeño y compacto, enfocándose, principalmente, en su aspecto exterior.

Para conseguirlo, se estudiará el producto y el usuario y se analizarán tanto la estructura como los aspectos funcionales de los ejemplares presentes en el mercado para identificar sus fortalezas y debilidades.

En base a dicho análisis y estudios, se procederá a establecer una lista de requerimientos de diseño de tal suerte que conduzca hacia un diseño que mejore tanto la estética como su funcionalidad, siendo entre otras características principales que sea compacto, de peso ligero, de mano y fácil de usar.

Las palabras clave son: compacto, ligero, estético, funcional y ergonómico.

2. Alcance

El proyecto cubre diferentes fases de desarrollo del aspirador: investigación, desarrollo conceptual y diseño de detalle.

La primera parte consiste en la búsqueda de toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto. En esta parte se realiza estudio del producto (historia, funcionamiento, características, etc.), estudio del usuario y sus necesidades y análisis de la estructura y los aspectos funcionales de los productos presentes en el mercado.

En la segunda parte, teniendo en cuenta el análisis realizado en la primera parte, se establecen los requerimientos del diseño y en base a ellas, se desarrolla las diferentes propuestas de diseño. A continuación, se elige una de las propuestas siguiendo un criterio de selección determinado y se justifica la elección de la solución escogida.

En la tercera parte, se realiza el diseño de detalle, se describe claramente los diferentes aspectos del producto final y se da su proceso de fabricación y presupuesto.

Finalmente, se expone el producto acabado mediante renders y planos.

3. Antecedentes

Debido a su función de limpieza, que es fundamental en cualquier sociedad humana, el aspirador tiene una larga historia que se extiende a aproximadamente un siglo y medio. Durante este tiempo el aspirador ha experimentado numerosos avances tecnológicos y ha evolucionado desde maquinas manuales hasta los aspiradores robóticos de hoy en día. A continuación, exploraremos algunos de los hitos más importantes que marcan la historia del aspirador.

Los primeros intentos de crear un dispositivo mecánico de limpieza remontan al siglo XIX. En 1860, el estadounidense Daniel Hess patentó una máquina de barrido que hacía uso de una manguera y un fuelle para aspirar el polvo. Luego en 1869, el inventor americano Ives McCaffrey patentó otra una máquina de barrer, Whirlwind, desarrollada para limpiar alfombras. Whirlwind no era motorizada y es considerada hoy en día como la primera aspiradora de bombeo manual.

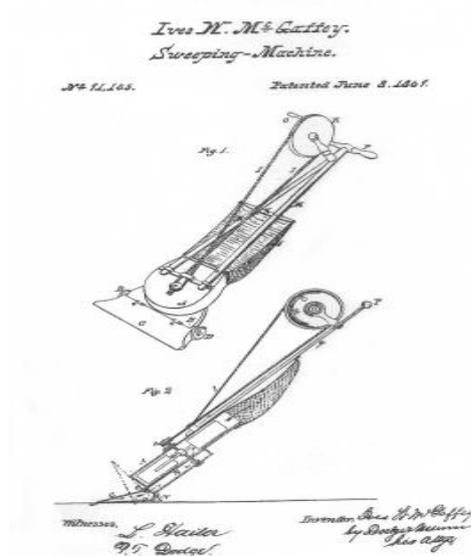


Figura 1 Aspiradora Whirlwind (Invention)

Estos primeros aparatos, aunque no eran muy eficientes, formaron la base para el desarrollo posterior del aspirador.

La siguiente gran transformación en este campo llegó con la motorización de la aspiradora a comienzos del siglo XX. En 1899, el estadounidense John Thurman inventó una aspiradora motorizada. Esta aspiradora, a diferencia de los aspiradores actuales que utilizan la succión para limpiar, expulsaba aire con la pretensión de que la suciedad acabara en una bolsa recolectora, algo que nunca sucedía. Sumado a esto el hecho de que funcionaba a gasolina y dejaba su olor en las zonas limpiadas contribuyó a su fracaso.

En 1901, el ingeniero británico Hubert Cecil Booth visitó una demostración de la aspiradora de John Thurman, en el Empire Musical Hall de Londres. Viendo funcionar la máquina, Booth se dio cuenta del defecto y propuso algunos cambios al inventor, quien los rechazó, diciendo que lo que proponía – succionar la suciedad mediante un filtro – era imposible.

Esto impulsó a Booth a crear su propia máquina aspiradora. Después de varias pruebas (algunas casi mortales), en 1901 Booth patentó su diseño de aspiradora motorizada. Esta era la primera aspiradora que funcionaba utilizando al mismo método que se utiliza en las aspiradoras modernas: succionar la suciedad hacia el interior mediante la creación de un vacío. Su diseño incorporaba un motor eléctrico y un ventilador montados en un carrito arrastrado por caballos. Utilizando un sistema de succión, la aspiradora extraía el polvo y la suciedad de las superficies y los depositaba en un recipiente separado. Este dispositivo era muy pesado y voluminoso comparado con las aspiradoras modernas. Además, era costosa de operar. Por ello, se convirtió en un lujo para los más adinerados. Su funcionamiento era aún más interesante: es aspirador arrastrado por caballos con sus operadores uniformados llegaba a una casa. Desde la maquina se extendían tuberías que se metían por las ventanas de la casa, y aspiraban cada rincón de la vivienda.



Figura 2 Aspiradora Hubert Booth (Library, S.& S.P.)

En 1907, James Spangler, un trabajador de un almacén en Ohio, EE. UU., al saber que la barredora de alfombras que utilizaba era la causa de su tos crónica, empezó a investigar y experimentar sobre una máquina de limpieza mejor. En 1908, patentó su nueva aspiradora eléctrica portátil. Este aparato consistía, básicamente, en un motor ventilador conectado a una caja de detergente pegada a un mango de escoba y una bolsa a modo de filtro.

Pronto fundó, junto a su amigo William Hoover, la empresa The Hoover Company, para comercializar su producto. Hoover siguió financiando mejoras adicionales al diseño de Spangler. Aunque al principio las ventas fueron bajas, hasta 1919, había una aspiradora Hoover en casi todas las viviendas.

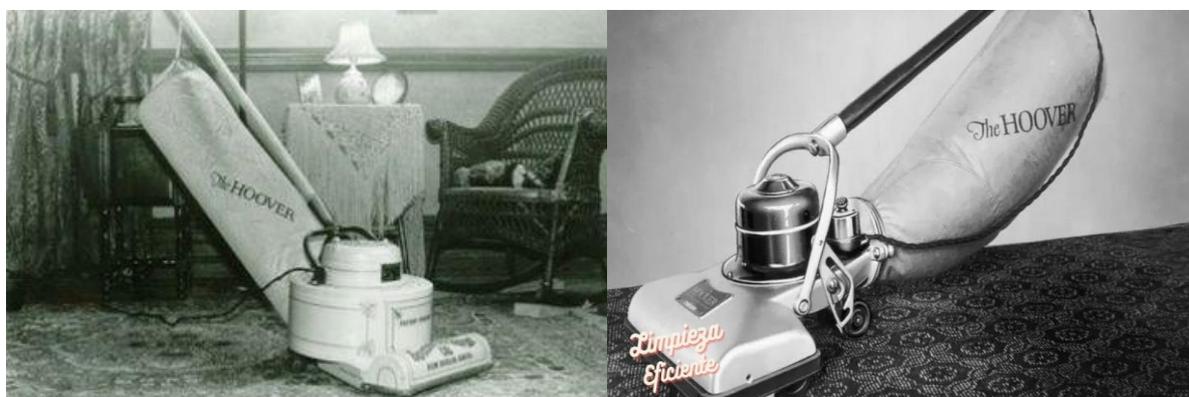


Figura 3 Aspiradora Hoover (Limpieza Eficiente)

Durante las décadas de 1920 y 1930, se realizaron mejoras significativas en el diseño de este aparato. Se introdujeron bolsas desechables de papel y tela que facilitaron la recolección del polvo. Además, hubo una constante reducción en el tamaño y peso de las aspiradoras.



Figura 4 Filtro de bolsa desechable (Viambox)

Luego, los años 1950 y 1960 se caracterizaron por importantes avances tecnológicos como la incorporación de motores más potentes (que aumentaron la capacidad de succión), el desarrollo de

sistemas de filtración más sofisticados como los filtros HEPA (que mejoraron la recolección de suciedad y la calidad del aire) y la adición de cables retractiles y boquillas intercambiables para adaptarse a diferentes tipos de superficies.

En 1978, el inventor y diseñador británico, James Dyson patentó una tecnología revolucionaria: la aspiradora sin bolsa. Este diseño empleaba la fuerza centrífuga para separar el polvo y la suciedad del aire y los almacenaba en un contenedor separado. Esta innovación revolucionó la industria de los aspiradores ya que permitía una limpieza continua sin pérdida de succión y eliminó la necesidad de bolsas desechables. (Ros, M., 2019)



Figura 5 Dyson G-force (ManchesterVacs)

Desde entonces, ha habido innovaciones constantes en la industria de los aspiradores. Los avances recientes se han centrado en la mejora de la tecnología de succión (mediante la optimización de motores, tecnología de flujo de aire mejorada y diseño de conductos de succión más eficientes), la creación de diseños más compactos y ligeros (uso de nuevos plásticos y aleaciones), sistemas de filtración avanzada (uso extendido de los filtros HEPA, desarrollo de filtros de Carbón activado, etc.) y el uso cada vez creciente de la tecnología inteligente y automatización. Esto ha resultado en aparatos cada vez más pequeños como los aspiradores de mano actuales.



Figura 6 Aspiradora Conga Inmortal ExtremeSuction (Cecotec)

Uno de los avances más importantes de la actualidad son las aspiradoras robóticas. Estos aparatos autónomos/programables hacen el uso de recursos como los sensores, cámaras y sistemas avanzados de mapeo para navegar por los espacios y limpiar de forma automática. Estos aparatos también están conectados a dispositivos móviles para control remoto y ofrecer mayor flexibilidad de uso.



Figura 7 Aspiradora Robótica Abantera (Abantera)

4. Estudio de Producto

4.1. Aspirador de Mano

4.1.1. Características principales

Un aspirador de mano es un aspirador que se caracteriza por tener un tamaño relativamente pequeño, que se pueda llevar en la mano y sea ligero y fácil de guardar/ transportar. Está desarrollado para ser utilizado para limpiezas que no necesitan una gran potencia de succión (como muebles, estanterías, aparatos electrónicos, coches, etc.) y limpieza de áreas de difícil acceso con un aspirador tradicional.



Figura 8 Aspirador de Mano Bosch Move (Libertaddigital)

Los usos más comunes de los aspiradores de mano son los siguientes:

- o Limpieza de superficies pequeñas como muebles, escritorios, aparatos electrónicos, etc.
- o Limpieza de vehículos: asientos, alfombra, rincones de difícil acceso, etc.
- o Limpieza de áreas de difícil acceso: grietas, ranuras estrechas, huecos, etc.

- o Limpieza momentánea de derrames y líquidos
- o Limpieza rápida de áreas de trabajo: bancos, escritorios, mesas, sillas, etc.
- o Limpieza de mascotas

Los aspiradores de mano utilizan el mismo método de limpieza/funcionamiento que los aspiradores tradicionales: un motor eléctrico funciona y impulsa un ventilador a alta velocidad. Este movimiento crea un flujo de aire que genera succión. Cuando la boquilla del aspirador se acerca a una superficie, el aire entra en el aspirador a alta velocidad llevando consigo el polvo y la suciedad. Esta suciedad y desechos son capturados en un depósito o bolsa desechable. El flujo de aire pasa por el filtro, que retiene las partículas y deja pasar el aire limpio que se libera de nuevo al ambiente. Esto permite realizar una limpieza rápida y eficiente.

Para analizar en profundidad un aspirador de mano, es necesario descomponerlo en sus principales componentes y estudiar las características de cada componente:



Figura 9 Partes de un aspirador (AliExpress)

4.1.2. Partes del aspirador de mano

El aspirador de mano tiene las siguientes partes principales: entrada de aire, filtro, motor, salida de aire, depósito de suciedad, fuente de energía (batería) y accesorios.

I. Entrada de aire

Es la parte delantera del aspirador. Consiste en un tubo con un orificio que permite que el aire presente en el ambiente se ingrese en el aparato a alta velocidad generando la succión necesaria para recoger las partículas de suciedad que se pretenden limpiar. Su diseño varía según la marca y el uso del aspirador.



*Figura 10 Entrada de Aire Aspirador
(Amazon)*

La cantidad de aire que entra por la entrada de aire depende de la potencia del aspirador (W), su capacidad de succión (kPa) y el diseño de la entrada (para que permita un flujo eficiente del aire).

Las entradas de aire suelen tener ranuras y nervios que permiten conectar diferentes tipos de boquillas desarrollados para limpiezas de superficies concretas. Además, en el caso de entradas más grandes, se suele instalar algún tipo de pre-filtro en ellas que impide que objetos grandes entren en el aspirador y lo dañen.

Es imprescindible mantener esta parte del aspirador limpia y en buen estado para el correcto funcionamiento del aparato.

El material más usado para la fabricación de las entradas de aire es el plástico.

II. Filtro

El filtro es indudablemente la parte más importante del aspirador y que es fundamental para su funcionamiento. Es el componente encargado de separar las partículas de suciedad contenidas en el flujo de aire y retenerlas en el depósito de suciedad. Por ello, la calidad del filtro es el aspecto más importante de un aspirador.

A lo largo de la historia de este aparato, el filtro ha experimentado muchos cambios. Ha evolucionado desde bolsas de tela hasta los avanzados filtro HEPA.

Los tipos de filtros más importantes utilizados hoy en día son: filtro HEPA, filtro de tela, filtro de espuma, filtro de acción ciclónica y filtro de carbón activado.

- **Filtro HEPA:**

Son los filtros más extensamente utilizados en los aspiradores de mano actuales debido a su alta eficiencia (99.99%) en retener incluso las partículas de suciedad más pequeñas. Tienen la capacidad de capturar micropartículas de hasta 0.3 micras. A parte de las partículas de suciedad, también atrapan alérgenos, polvo fino, polen, etc. Estos filtros pueden ser lavables y reutilizables dependiendo del modelo. El material utilizado para fabricar los filtros HEPA son fibras de vidrio de entre 0,5 y 2,0um (Arvind, G., 2023)



Figura 11 Filtros HEPA (Amazon)

- **Filtro de Tela:**

Como bien dice su nombre, son filtros fabricados a partir de tela. Se utilizan principalmente en aspiradores de mano y son eficientes en atrapar partículas de tamaño mediano y polvo relativamente grueso. Estos filtros son completamente lavables y reutilizables y necesitan un lavado periódico para mantener la eficiencia del aspirador. Son considerablemente más baratos que los filtros HEPA, pero tienen una eficiencia también inferior



Figura 12 Filtros de Tela (AliExpress)

- **Filtro de Espuma:**

Los filtros de espuma son filtros básicos que se utilizan en combinación con otros filtros para aumentar su eficacia. En la mayoría de los casos, este tipo de filtros están situados antes del filtro principal para retener las partículas más grandes y así evitar cualquier daño. Pero, a veces, también se sitúan después del filtro principal para hacer una segunda filtrado, dependiendo del modelo.

Los filtros de espuma son lavables con agua y necesitan lavados regulares para mantener su eficacia.



Figura 13 Filtro Esponja (Amazon)

- **Filtro de Acción Ciclónica:**

Son filtros sin bolsa que utilizan la fuerza centrífuga para retener la suciedad. En aspiradores con este tipo de filtros, el aire entra en una cámara de filtro donde es girado en forma de espiral a altas velocidades. Como resultado, mediante la acción de la fuerza centrífuga, la suciedad se queda a los lados mientras que el aire limpio fluye. Entre las ventajas de este tipo de filtro esta su eficiencia en filtración de partículas relativamente grandes, la poca necesidad de mantenimiento y una fuerza de succión constante.

Pero tiene la desventaja de no ser muy efectivo contra partículas más pequeñas como alergenos.



Figura 14 Filtro Acción Ciclónica (Dyson)

- **Filtro de Carbón Activado**

Son filtros especiales diseñados para acabar con los malos olores (especialmente, los provenientes de las mascotas). Estos filtros están fabricados de un tipo de carbón poroso que captura partículas de olor y químicos orgánicos. Se usan en combinación con otros tipos de filtros como los HEPA. Su vida útil depende de la intensidad de uso y son reemplazables



Figura 15 Filtro de carbón activado (Amazon)

III. Motor

El motor es una de las partes fundamentales del aspirador, cuyas características determinan la eficacia y eficiencia del aparato. Es la fuerza motriz detrás de todo el funcionamiento, sin el cual, no hay un aspirador.

Existen, fundamentalmente dos tipos de motores que se utilizan en los aspiradores: motor eléctrico de bypass y motor directo. El motor eléctrico de bypass se caracteriza por tener dos circuitos de aire. El aire que refrigera el motor es independiente al de la aspiración, que es expulsado al exterior por los lados del motor. Mientras que, en el motor directo, el aire



Figura 16 Motor (eBay)

de aspiración pasa por un tubo situado en el motor, funcionando de refrigerante para el motor. En la mayoría de los aspiradores de mano se utiliza el motor directo debido a que, en comparación con el motor de bypass, es más económico, sus dimensiones más reducidas, tiene un peso ligero y es de fácil mantenimiento.

Las características principales que definen al motor son: su potencia y velocidad (determina la capacidad de succión), eficiencia energética (para un uso prolongado sin agotar la batería), durabilidad (ya que el aspirador se somete a un uso muy frecuente) y la reducción de ruido (necesitamos un motor lo más silencioso posible para un uso cómodo).

IV. Salida de Aire

La salida de aire es la parte por la que el flujo de aire es expulsado al exterior. Suele estar situado en la parte trasera del aparato. Para un correcto funcionamiento del aspirador es esencial mantener la salida de aire limpia y destapada para que permita la expulsión de aire sin interrupciones. Cualquier obstáculo en esta zona inmediatamente deja al aspirador paralizado.



Figura 17 Entrada y salida de aire (Amazon)

V. Depósito de Suciedad

Es la parte donde se acumula toda la suciedad y polvo aspirados. Tiene diferentes tamaños según el modelo y su uso determinado. Normalmente es extraíble para facilitar una limpieza completa y eficiente. La mayoría están fabricados de plástico transparente para que se pueda detectar la necesidad de vaciado a tiempo. A la hora de comprar es importante fijarse en su tamaño para comprobar si encaja con tus necesidades.



Figura 18 Depósito de suciedad (Electrodo)

VI. Fuente de energía

Otra de las partes más importantes de aspirador, como de cualquier aparato eléctrico, es la fuente de energía. Existen dos tipos de fuentes de energía que se utilizan en los aspiradores: fuente de energía permanente (con cable) o con batería recargable. En la gran mayoría de los aspiradores de mano se utiliza la segunda fuente: batería recargable. El uso de la batería ofrece ventajas importantes como libertad de movimiento y uso lejos de un enchufe. Pero también establece un importantes condicionantes: capacidad, autonomía, voltaje y vida útil.

La Autonomía se refiere al tiempo de funcionamiento continuo que el aspirador puede proporcionar con una carga completa de la batería. Es una medida muy importante para determinar la eficacia y eficiencia de un aspirador.



Figura 19 Batería de ion de litio (Geek Factory)

La capacidad de la batería se refiere a la cantidad de energía que puede almacenar la batería y se mide en mAh. Una mayor capacidad de batería significa una mayor autonomía.

El voltaje de la batería está relacionado a la potencia de succión del aspirador. Generalmente, un mayor voltaje significa un mayor potencia y rendimiento de succión. Pero un voltaje muy alto también puede resultar en la reducción de la autonomía.

La vida útil de la batería significa el tiempo que dura la batería hasta que empieces a notar una reducción considerable en su rendimiento. Es un dato importante ya que indica como de frecuente tendrás que reemplazar la batería.

VII. Accesorios

Aparte de las piezas que componen el aspirador en sí, también viene acompañado de una serie de accesorios que facilitan el trabajo de la limpieza. Estos accesorios están diseñados para adaptarse a diferentes necesidades y superficies de limpieza. Algunos de los accesorios más comunes son: cepillos para limpiar superficies delicadas (electrodomésticos, ...), boquillas estrechas para limpiar espacios de difícil acceso (como esquinas), boquillas para grietas y boquillas con cepillos para superficies como sofás, cortinas, etc.

Además de estos accesorios de limpieza, los aspiradores también pueden venir con otros accesorios diseñados para facilitar el guardado y transporte del aspirador, extensiones para aumentar su alcance o destinados a limpiar superficies particulares.



Figura 20 Accesorios de aspiradores (Aliexpress)

4.1.3. Materiales

Los materiales principales utilizados para la fabricación de los aspiradores son los siguientes:

- **Plástico:** es el material más utilizado debido a su durabilidad y ligereza. Se utiliza para fabricar la carcasa exterior, el contenedor de suciedad y la mayoría de los accesorios.
- **Metales** como Aluminio y acero inoxidable para la fabricación de ciertas partes que necesitan ser reforzadas (como el soporte de las boquillas) o que están en contacto con líquidos
- **Goma/Silicona:** para zonas como empuñaduras y mangos que necesitan un mejor agarre

Además de estos materiales, los aspiradores también contienen piezas de otros materiales como espumas, filtros, elementos de fijación. Estas piezas son, generalmente, normalizadas y compradas en el mercado.

4.2. Normativa

A continuación, se exhibe la normativa pertinente vinculada al producto, con el fin de garantizar su conformidad y su aptitud para ser lanzado al mercado:

Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-100: Requisitos particulares para sopladoras, aspiradoras y sopladoras aspiradoras de jardín	UNE-EN 50636-2-100:2014
Aspiradores de polvo para uso doméstico. Parte 1: Aspiradores en seco. Métodos de medida de la aptitud para la función.	UNE-EN 60312-1:2017/A11:2023
Aspiradores de polvo para uso doméstico. Métodos de medición de la aptitud para la función	UNE-EN 60312:2010
Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA). Parte 1: Clasificación, principios generales del ensayo y marcado	UNE-EN 1822-1:2020
Motor eléctrico - herramientas portátiles accionadas por motor, herramientas transportables y maquinaria de jardín - Seguridad - Parte 4-6: Requisitos particulares para sopladores de jardín, aspiradoras de jardín y sopladores/aspiradoras de jardín.	IEC 62841-4-6:2022
Tubos y accesorios en materiales termoplásticos. Temperatura de reblandecimiento Vicat. Parte 3: Condiciones de ensayo para tubos y accesorios de acrilonitrilo/butadieno/estireno (ABS) y acrilonitrilo/estireno/éster acrílico (ASA).	UNE-EN ISO 2507-3:2018
Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN IEC 60704-1:2022
Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 2-1: Requisitos particulares para aspiradores en seco.	IEC 60704-2-1:2021
Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-69: Requisitos particulares para aspiradores que funcionan en mojado o en seco, incluyendo los cepillos con motor para uso industrial y comercial.	UNE-EN 60335-2-69:2013

Tabla 1 Normas relacionadas con el aspirador

4.3. Protección Del diseño

A continuación, se muestran diversas patentes reconocidas en el campo de las aspiradoras de mano. Estos registros sirven de inspiración y permiten examinar lo que ya se ha patentado en el mercado, evitando así el plagio y fomentando el desarrollo de nuevas ideas.

- Aspirador Compacto Xiaomi

USD962566S

Estados Unidos

Diseño de un aspirador compacto patentado por Xiaomi

U.S. Patent Aug. 30, 2022 Sheet 1 of 8 US D962,566 S



- Aspiradora de mano portátil

US10820767B2

Estados Unidos

Aspiradora de mano patentado que incluye un cuerpo portátil que tiene una entrada de aire, una salida de aire y un mango adaptado para ser agarrado por un usuario, un conjunto de motor/ventilador, un filtro de eliminación de desechos no ciclónico y una ruta de aire de trabajo a través del cuerpo desde la entrada de aire hasta la salida de aire.

U.S. Patent Nov. 3, 2020 Sheet 1 of 12 US 10,820,767 B2

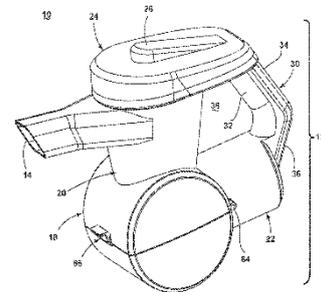


FIG. 1A

Figura 22 Patente (Espacenet)

- Esterilización mediante rayos UV en aspiradoras

KR100607683B1

Corea del Sur

La presente invención se refiere a la esterilización ultravioleta utilizada en aspiradores capaz de erradicar de forma segura plagas y bacterias dañinas con rayos ultravioleta emitidos por LED ultravioleta. De la aspiradora convencional no se puede esperar el

efecto de insecticida o desinfección que no sea la función de aspirar el polvo. Por lo tanto, existe la tendencia de que los productos que hagan la función de esterilización salgan de una aspiradora. La función de esterilización de la aspiradora no utiliza el calor como un limpiador, sino la acción esterilizante de los rayos ultravioleta.

○ Mini aspiradora portátil

CN204146959U

Canadá

Diseño de una mini aspiradora portátil multifuncional patentado.

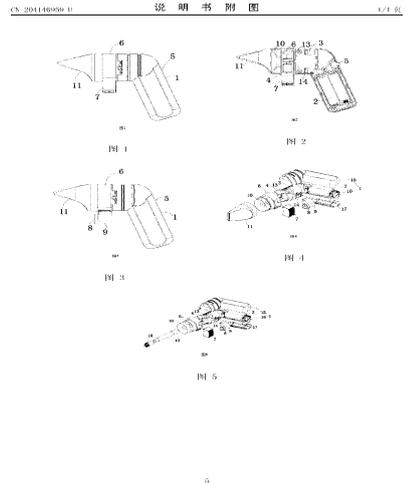


Figura 23 Patente (Espacenet)

○ Sistema de direccionamiento inteligente para aspirador de mano

ES2921182A1

España

Sistema de direccionamiento inteligente para aspirador de mano, que comprende, al menos, un filtro de salida de aire móvil, medios de detección de la posición del usuario con respecto al aspirador de mano, medios de direccionamiento del aire de salida del aspirador de mano y una unidad de control.

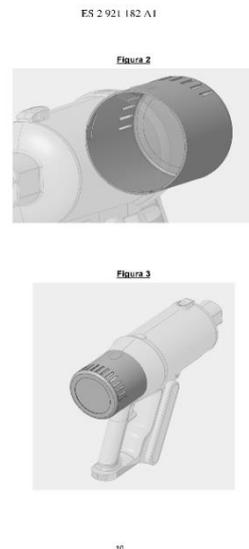


Figura 24 Patente (Espacenet)

- Aspirador de pelo para mascotas de mano

AU2013237669A1

Australia

La invención comprende una carcasa, un mango, un recipiente para la suciedad, y la carcasa para unir selectivamente el recipiente para la suciedad a la carcasa, un filtro situado aguas arriba del conjunto motor/ventilador, y una pluralidad de conjuntos de boquilla diferentes moldeados específicamente para la limpieza de pelo de mascotas.

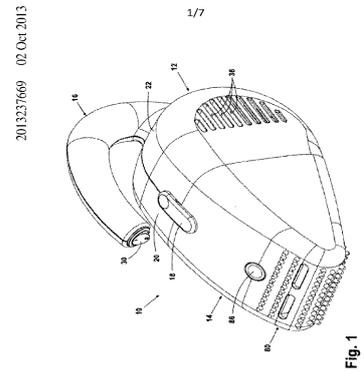


Figura 25 Patente (Espacenet)

- Esterilización ultravioleta y dispositivo para matar ácaros del colector de polvo

CN212465861U

Canadá

El propósito de la presente invención es proporcionar un dispositivo de eliminación de ácaros mediante esterilización ultravioleta para aspiradoras. El efecto beneficioso de la presente invención es que el dispositivo de esterilización ultravioleta y eliminación de ácaros de la aspiradora mejora el diseño de la estructura de las lámparas ultravioletas, de modo que el área de irradiación del dispositivo puede aumentar considerablemente. El operador puede ajustar de manera flexible según las necesidades reales, mejorando así la eficiencia de esterilización de la radiación ultravioleta.

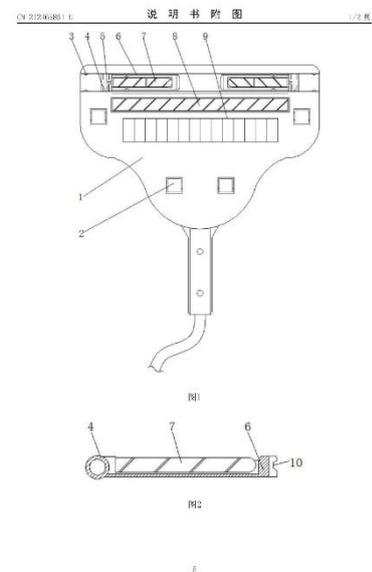


Figura 26 Patente (Espacenet)

4.4. Ergonomía

A la hora de diseñar cualquier producto, es importante tener en cuenta el aspecto de la ergonomía. Para ello necesitamos saber que partes del cuerpo humano van a interactuar con el producto y saber sus medidas correspondientes. Estas medidas del cuerpo humano nos ayudan a establecer las diferentes medidas de nuestro producto.

En el caso de los aspiradores de mano, son producto pequeños y ligeros que se sostienen en una mano. Consecuentemente, para diseñar un aspirador ergonómico, necesitamos saber las siguientes medidas de la mano: diámetro de agarre de la mano, anchura de la mano sin el pulgar y ángulos de confort de la muñeca.

- Diámetro de agarre de la mano

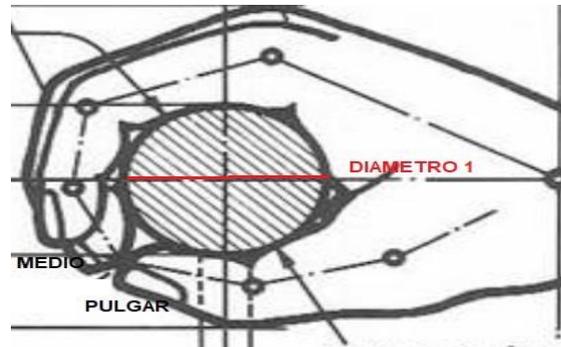


Figura 27 Diámetro de agarre (Poliformat UPV)

- Anchura de la mano sin el pulgar



Figura 28 Medidas de la mano (Poliformat UPV)

- Ángulos de confort de la muñeca

Ángulos de confort

Alvin R. Tilley "Le misure dell'uomo e della donna".
Henry Dreyfuss Associates. 1993

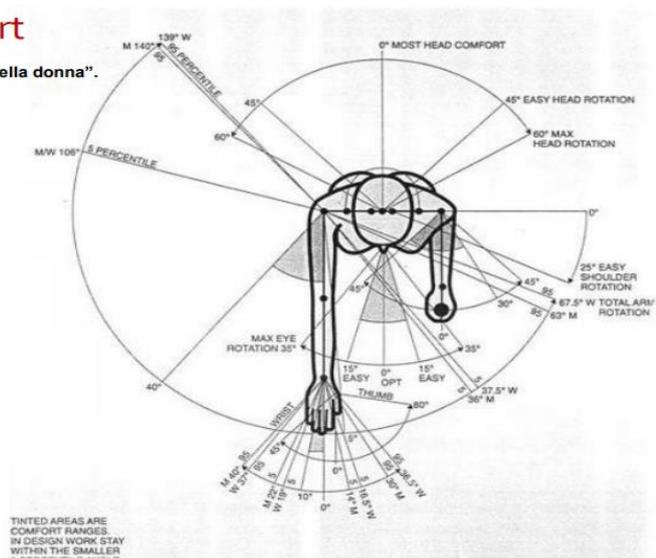


Figura 29 Ángulos de Confort de Alvin R. Tilley (Ergonomía, Poliformat-UPV)

A continuación, se expone una tabla con los datos de las dos medidas que necesitamos: diámetro de agarre de la mano y anchura de la mano sin el pulgar. Estas medidas son de los alumnos del 3º curso de la carrera, una muestra que es representativa de la población general en cuanto a medidas del cuerpo.

Mano	Derecha				Izquierda				
	Diámetro de agarre de la mano	Media	ds	P5	P95	m	ds	P5	P95
Conjunta		45.17	9.88	28.1	58	45.32	9.65	28.1	57
Mujeres		43.77	9.82	26.3	57	43.92	9.61	27	57.3
Hombres		47.94	9.55	38	59	48.07	9.26	41.3	57
Anchura de la palma de la mano sin pulgar	media	ds	P5	P95	m	ds	P5	P95	
	Conjunto	74.68	6.28	67	86	73.75	6.41	65.4	84
Mujeres	71.86	4.42	66.17	78.5	71.04	4.95	61.8	79	
Hombres	81.13	5.03	74.5	89.9	79.96	4.88	73	88.3	

Tabla 2 Medidas antropométricas de la mano, alumnos de 3º de carrera (Poliformat – UPV)

Teniendo en cuenta la información anteriormente expuesta, se puede concluir que:

- o El valor de la anchura de la palma de la mano que se va a utilizar es el P95 de hombres ya que necesitamos coger el valor más grande porque un mango de aspirador pequeño sí incomoda a las personas con manos más anchas pero un mango más grande no incomoda a las personas con manos menos anchas. Por ello, la longitud del mango del aspirador debe ser igual o superior a este valor
- o El valor del diámetro de agarre de la mano que se va a utilizar es el P50 debido a que el mango del aspirador no debe ser ni muy grande ni muy pequeño. Pero este valor de diámetro de agarre de la mano no simboliza el valor del diámetro de agarre de la aspiradora ya que no hace falta cerrar la mano completamente para un buen agarre
- o El valor del ángulo de confort de la muñeca que vamos a utilizar es el P5 (22º grados) ya que un giro menor no incomoda, pero un giro superior al ángulo de confort puede cansar mucho. Por ello, el aspirador debe tener un ángulo que permita limpiar sin girar la muñeca más allá del ángulo de confort

5. Estudio de mercado

El mercado del aspirador es un mercado con mucha variedad de producto. Hay diferentes tipos de aspiradores de mano en función de su tamaño, potencia de succión, autonomía, funcionamiento y particularidades de la superficie sobre la que se pueden utilizar.

En este estudio de mercado, primero se explicará los parámetros más importantes que definen a los aspiradores de mano y se mostrará los diferentes tipos de aspiradores de mano que existen en el mercado. Luego se realizará una comparación de las características generales de estos tipos de aspiradores. A continuación, se explicarán las principales marcas del mercado de los aspiradores de mano y sus productos más destacados. Finalmente, se realizará una comparación entre los productos más destacados de cada tipo presentes en el mercado.

5.1. Parámetros técnicos

Los parámetros técnicos que definen su funcionamiento y cuyo valor nos indica la eficacia y eficiencia de los aspiradores incluyen:

- Capacidad de succión

Hace referencia a la capacidad de la aspiradora de recoger la suciedad. Cuando mayor sea esta capacidad, más efectiva será la aspiradora en recoger diferentes tamaños de restos de suciedad. Es, probablemente, la característica más importante ya que indica lo eficaz que es el aparato. Su unidad de medida es el Pascal (o KPa). Como depende, entre otras características, de la potencia del motor, algunos fabricantes solo mencionan los vatios que consume el motor.

- Autonomía

Hace referencia al tiempo máximo que puede funcionar el aparato tras recargarse. Algunas marcas dan el tiempo en minutos mientras que otros se limitan a mencionar la capacidad de la batería (mAh). La mayoría de los aspiradores de mano tiene una autonomía de entre 15 y 30 minutos.

- Capacidad del depósito

Este valor es importante ya que nos indica la cantidad de basura que puede almacenar el aspirador antes de que se tenga que limpiar.

Una de las desventajas de los aspiradores compactos de mano es que, al ser diseños ligeros, tienen depósitos también relativamente pequeños. En general, esto no causa grandes problemas más allá de tener que vaciar el depósito cada cuanto tiempo.

- Diseño, materiales y peso

El punto fuerte de este tipo de aspiradores es su ergonomía. Buscamos un aparato que sea eficaz, cómodo de usar y fácil de manejar. Por eso, nos interesa un aparato que sea cómodo en la mano (un mango diseñado ergonómicamente), permita apoyarlo en superficies (tenga alguna cara donde se pueda apoyar) y sea robusto (hecho de un material resistente como el plástico)

- Filtro

es una de las partes más importantes del aspirador y fundamental para su funcionamiento efectivo ya que es la parte que limpia el aire y separa la basura. Existen diferentes tipos de filtros (HEPA, de Tela, Cartucho, etc.). Los más conocidos por su buen estándar son los de la clase HEPA (High Efficiency Particle Arresting)

5.2. Tipos de Aspiradores

Hay una gran diversidad de modelos de aspiradores de mano en el mercado. Cada uno tiene una combinación particular de diferentes características y parámetros técnicos. A grandes rasgos, se puede dividir a los aspiradores de mano en 3 categorías:

- **Aspiradores de mano de gran tamaño**

Estos aspiradores de mano son usados principalmente para la limpieza doméstica. Pueden ser usado para limpiar cualquier superficie desde suelos, alfombras, tapicería, muebles superficies elevadas (estanterías, marcos de ventanas, etc.), zonas de difícil acceso hasta el interior de coches.

Lo que les diferencia de otros diseños más compactos y de relativamente menor tamaño es su **mayor potencia de succión** (les permite limpiar partículas mas grandes con más eficiencia), **un depósito de suciedad mas grande** (que les permite retener mas cantidad de suciedad antes de tener que limpiar el depósito), **una larga duración de batería** (ya que tiene mas espacio para albergar baterías) y **la presencia de accesorios adicionales** (como boquillas especializadas, cepillos motorizados, luces LED para iluminación, etc.)



Figura 30 Aspirador Black & Decker (Worten)

- **Aspiradores de mano compactos (de tamaño medio)**

Este tipo de aspiradores son relativamente pequeños, eficaces y fáciles de transportar. Ofrecen una combinación equilibrada entre portabilidad y potencia. Aunque en general pueden ser empleados en las mismas situaciones que un aspirador de mano de gran tamaño, son especialmente útiles en situaciones donde se requiere una limpieza rápida y eficiente en áreas pequeñas y de difícil acceso.

Sus usos influyen, entre otros: limpieza de espacios de trabajo (escritorios, sillas, estanterías...), pequeños derrames de líquidos (café, agua...), áreas de difícil acceso (grietas, esquinas estrechas, rendijas, etc.). También suele llevar accesorios especializados como pequeñas boquillas para este tipo de tareas.



Figura 31 Aspirador Karcher (Karcher)

- **Mini-Aspiradores de mesa**

La característica más ilustrativa de estos aparatos es su reducido tamaño. Son dispositivos pequeños y portátiles. Están diseñados para ser compactos, ligeros y fáciles de usar y transportar. Suelen tener el tamaño suficiente para caber en un bolsillo o bolso.

Se utilizan, principalmente, para recoger pequeñas partículas de suciedad en áreas limitadas como escritorios, mesas, estanterías, ventanas, teclados, mochilas, juguetes, etc. En comparación con aspiradores de mayor tamaño, tienen menos capacidad de depósito y menor potencia de succión, pero una autonomía igual o mayor.



Figura 32 Mini-Aspiradora de escritorio (Aliexpress)

A continuación, se comparan las características técnicas de los tres tipos de aspiradores de mano mencionados anteriormente: (Amazon.com, 2023)

	Aspiradores de mano de gran tamaño	Aspiradores de mano Compactos (de tamaño medio)	Mini Aspiradores de mesa
Autonomía	10 – 30 min	10 – 30 min	10 – 60 min
Potencia de succión	10 – 20 KPa	1 – 15 KPa	< 1 KPa
Potencia del motor	120 – 600 W	50 – 120 W	5 – 50 W
Peso	800 g – 2 kg	300 – 800 g	50 – 300 g
Capacidad del depósito	300 – 500 ml	200 ml	58 ml
Tipo de filtro	HEPA, Tela	HEPA, Tela, cartucho	Bolsa, tela
Superficie recomendada de uso	Tapicería, alfombra, Interiores, coche, muebles, sofás	Tapicería, sofás, escritorios, sillas, estanterías, grietas, esquinas estrechas, rendijas	escritorios, mesas, teclados, mochilas, juguetes

Tabla 3 Comparación tipos de aspiradores (Amazon.com)

Como se puede observar la autonomía es aproximadamente igual entre los tres tipos de aspiradores mientras que la potencia de succión y las dimensiones del depósito de suciedad van aumentando con el tamaño del aspirador. En cuanto a los filtros, la gran mayoría de los

aspiradores de tamaño grande y medio utilizan los filtros HEPA, mientras que los mini aspiradores utilizan filtros de tela o espuma por falta de espacio.

5.3. Mejores marcas de aspiradores

A continuación, se mencionan las marcas más destacadas que ofrecen aspiradores de mano:

- **Cecotec**

Es una marca española de electrodomésticos fundada en 1995 por José y César Orts. Hoy en día, tienen un catálogo de mas de 650 productos, entre los cuales destacan el aspirador Conga, el robot de cocina Mambo, Airfryer, Limpiacristales, hidrolimpiadora, etc.

Sus aspiradores de mano mas destacadas son los siguientes: Conga Inmortal, Conga Popstar y Conga RockStar Micro+.



Figura 33 Aspiradores Cecotec (Amazon)

- **Black & Decker**

Es una empresa estadounidense, fabricante de electrodomésticos y herramientas eléctricas. Fue fundada en 1910 por Duncan Black y Alonzo G Decker. Vende productos como moledores de café, batidoras, aspiradores, picadores de carne, cafeteras, destornilladores, etc.

Sus modelos de aspiradores de mano mas conocidos son: Black & Decker DVA315J, Black & Decker PV1820L, Black & Decker NVC215WA y Black & Decker DVC320B21.



Figura 34 Aspiradores Black & Decker (Amazon)

- **Bosch**

Es una compañía multinacional alemana de ingeniería y tecnología con sede en Stuttgart, Alemania. Fue fundada en 1886 por Robert Bosch. Esta empresa trabaja en una variedad de sectores, fabricando soluciones de movilidad (sistemas de carga de vehículos eléctricos, softwares de conectividad...), bienes de consumo (electrodomésticos, herramientas eléctricas de uso industrial...) y sistemas de energía y tecnología para edificios.

Sus modelos de aspiradores de mano más conocidos son: Bosch Hogar Move, Bosch Hogar Flexxo Serie I 4, Bosch EasyVac, Bosch Home y Bosch Hogar BCH86HYG2.



Figura 35 Aspiradores Bosch (Bosch)

- **Dyson**

Es una fabricante multinacional de electrodomésticos, de origen inglés. Fue fundada por James Dyson en 1993 y tiene su sede en Malmesbury, Inglaterra. Sus productos incluyen secadores de pelo/mano, aspiradores, ventiladores, purificadores de aire, etc.

Su aspirador de mano más conocido es el Dyson V7 Trigger.



Figura 36 Aspirador V7 Trigger Dyson (Dyson)

- **Xiaomi**

Xiaomi es una marca china, fabricante de equipos eléctricos y electrónicos. Fue fundado en 2010 por Lei Jun y tiene su sede en Pekín, China. Fabrica productos tan diversos como teléfonos móviles, tablets, patinetes eléctricos y electrodomésticos (aspiradores, batidoras, ventiladores, etc.)

Su modelo de aspirador de mano más conocido es el Xiaomi Mi Vacuum Mini.



Figura 37 Xiaomi Mi Vacuum Mini (Xiaomi)

- **Taurus**

Taurus es una marca española de pequeños electrodomésticos. Fundada por Francisco Betriu de Cal Casas y Jorge Escaler en 1962, tiene su sede en Oliana, Alto Urgel. Sus productos incluyen batidoras, sandwicheras, robots de cocina, microondas, airfryers, exprimidores, aspiradores, etc. Los modelos de aspiradores de mano más conocidos de Taurus son: Taurus Liberty Digital, Taurus HS-2900 y Taurus Unlimited 9.6.



Figura 38 Aspiradores Taurus (Amazon)

- **Rowenta**

Es una marca alemana de electrodomésticos. Fue fundada como Weintraud GmbH en 1884 en Offenbach, Alemania. En 1909, cambió su nombre y se convirtió en Rowenta. Sus productos incluyen tostadoras, cafeteras, parrillas eléctricas, ventiladores, planchas, cepillos de vapor, etc.

Los aspiradores de mano más destacados de esta marca son: Rowenta Xtouch, Rowenta Dual Force 2 y Rowenta Extenso Cyclonic AC476901.



Figura 39 Aspiradores Rowenta (Amazon)

5.4. Aspiradores más destacados

A continuación, se realiza un estudio comparativo los ejemplares más destacados de cada tipo de aspirador (de gran tamaño, compactos y mini-aspiradores) según una serie de características para estudiar los puntos fuertes y debilidades de cada uno y ver como se comparan entre ellos. Las características para considerar son: autonomía, potencia de succión, precio, estética y ergonomía (o comodidad de uso). Se valora de 1 a 10. A las características medibles también se les asigna un valor de 1 a 10. (Amazon.com, 2023)

Modelos	Estética	Ergonomía/ Comodidad de uso	Autonomía (min)	Potencia de Succión (kPa)	Precio (€)	Valoración
Aspiradores de mano de gran tamaño						
 Conga Inmortal 22,2V	8	9	20 min (8)	10 kPa (8)	59,58 € (9)	8,4
 Black + Decker PV1820L	9	7	20 min (8)	13 kPa (9)	91,21 € (7)	8
 Bosch Hogar Move 14.4V	7	8	40 min (10)	11 kPa (8)	76,6 € (8)	8,2

Aspiradores de mano compactos						
 <p>VicSonic Aspiradora de mano</p>	9	9	20 min (8)	13 kPa (10)	99,99 € (5)	8,2
 <p>Xiaomi Mi Vacuer</p>	8	8	25 min (9)	5 kPa (5)	51,21 € (8)	7,6
 <p>Kärcher CVH 2 Aspiradora de mano</p>	10	10	20 min (8)	6 kPa (6)	48,54 € (9)	8,6
Aspiradores de mano de tamaño pequeño (Mini aspiradores de mano)						
 <p>BLUESEABUY Aspiradora de Mesa Mini</p>	8	7	90 min (9)	500 Pa (8)	17,98 € (7)	7,8

 <p>FinelInno Mini Aspirador de mesa</p>	6	6	90 min (9)	400 Pa (6)	18,95 € (7)	6,8
 <p>Mizikuu Mini Aspiradora de Mesa</p>	8	7	120 min (10)	450 Pa (7)	13,99 € (9)	8,2

Tabla 4 Comparativa Aspiradores destacados de cada categoría

Analizando la información adicional podemos concluir que de entre los aspiradores de tamaño grande, el que más destaca es el Cecotec Conga Inmortal por tener una muy buena combinación de características técnicas (autonomía, potencia) y formales (estética, ergonomía), además de tener un precio bastante asequible. No obstante, también tenemos alternativas más potentes, eficaces y estéticamente atractivas pero que son, al mismo tiempo, más caras.

En la categoría de aspiradores compactos de tamaño medio, el aspirador más destacado es el Kärcher CVH 2. Además de tener una potencia y autonomía decente, es estéticamente muy atractivo y posee un diseño sumamente ergonómico. En esta categoría también hay aspiradores como el VicSonic, que tiene una potencia de succión muy elevada pero este aumento de potencia va acompañado de un aumento significativo de precio.

Por último, en la categoría de mini aspiradores, el aparato más impactante es el de Mizikuu que destaca por su muy alta autonomía de 120 minutos. El resto de las características son generalmente similares entre los ejemplares estudiados.

6. Estudio del Usuario

Para realizar el estudio del mercado se ha realizado una encuesta digital y varias entrevistas con diferentes preguntas sobre los aspiradores de mano. Esta encuesta sirve para profundizar en lo que piensa la gente sobre este producto, sus diferentes características, como y para que lo usa y que mejoras espera.

Para esta encuesta, se han elaborado las siguientes preguntas:

- 1) ¿Has utilizado alguna vez un aspirador de mano?
- 2) ¿Piensas que es un aparato útil?
- 3) ¿Con que frecuencia lo utilizas?
- 4) ¿Para qué tipo de tareas lo utilizas? Limpieza de ... (sofás, suelos, etc.)
- 5) ¿Para qué tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano?
- 6) ¿De los siguientes tipos de aspiradores, cual crees que te interesaría más?
 - a) Aspirador de mano de gran tamaño para limpieza doméstica (suelos, sofás, ventanas, alfombras, estanterías, etc.)
 - b) Aspirador compacto y portátil (que quepa en un bolso) para limpieza de zonas personales (escritorio, silla, mesa, sofá, aparatos electrónicos, etc.)
 - c) Mini Aspirador utilizado para limpiezas puntuales (limpiar unos trozos de papel, polvo, pequeñas partículas de suciedad, etc.)
- 7) ¿En qué te enfocas más a la hora de comprar un aspirador de mano?
 - a) Estética
 - b) Eficiencia
 - c) Precio
 - d) Comodidad de uso
 - e) Funciones adicionales (LEDs, pantallita de información, boquillas especializadas para áreas de difícil acceso, etc.)
- 8) Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio más al aspirador, cual añadirías?
- 9) ¿Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano?

Observando los resultados de las entrevistas y encuestas, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Mas de 60% de la población ha utilizado el aspirador al menos una vez en su vida
- La gran mayoría de los usuarios piensa que es un aparato muy útil
- Mas del 50% de los usuarios utilizan el aspirador más mensualmente, un 30% lo utiliza semanalmente y un 15% lo utiliza varias veces a la semana

- Las tareas para las que más se utilizan los aspiradores son: limpieza de mesas de comedor, escritorios, aparatos electrónicos, sofás, armarios, camas, alfombras, esquinas de las habitaciones, ventanas, cajones, colchones, suelos, el coche y para peinar animales
- A mucha gente le gustaría tener una aspiradora de mano por las siguientes razones: para que lo pueda utilizar lejos de casa, para la limpieza de partes altas de la casa (estanterías, techos de armarios, ...), rincones poco accesibles y todo tipo de limpiezas para las cuales los aspiradores tradicionales son aparatosos
- De los tres tipos de aspiradores mencionados anteriormente, el 60% piensa que le interesaría más un aspirador de mano compacto de tamaño mediano
- Entre las 5 opciones de estética, eficiencia, precio, comodidad de uso y funcionalidades adicionales, el factor en el que más se fija la gente es la eficiencia, seguida de comodidad de uso, precio, estética y funcionalidades adicionales (en este mismo orden)
- Entre las funcionalidades adicionales propuestas por los usuarios destacan: LEDs para iluminación, adaptadores para diferentes usos, adaptadores especiales para zonas de difícil acceso, punta de material especial para no dañar las superficies aspiradas, simple sistema de extracción de contenedor de suciedad, ruedecitas para deslizar y una pantalla para indicar la información relativa a la batería
- En cuanto a las mejoras que se deben introducir, la mejora más requerida por los usuarios es que los aspiradores sean más compactos y ligeros

En base a este resumen, se establece que el tipo de aspirador de mano que más le interesa a la gente y que, por tanto, se va a desarrollar, es un aspirador de mano compacto, de tamaño mediano y ligero para uso en zonas personales (como escritorios, sillas, mesas, sofás, aparatos electrónicos, etc.) que, además, tenga accesorios para diferentes tipos de superficies.

7. Planteamiento de Soluciones

A continuación, se presentan las diferentes propuestas de soluciones. Como mencionado en apartado anterior, se trata de diseños de aspiradores de mano compactos de tamaño mediano. Este proyecto se enfoca, principalmente, en las características formales (exterior) del aspirador con el objetivo de diseñar un aparato que sea compacto, ligero, fácil de utilizar y estético.

Cada una de las siguientes propuestas tiene un diseño diferente y está basado en un concepto particular:

Propuesta 1

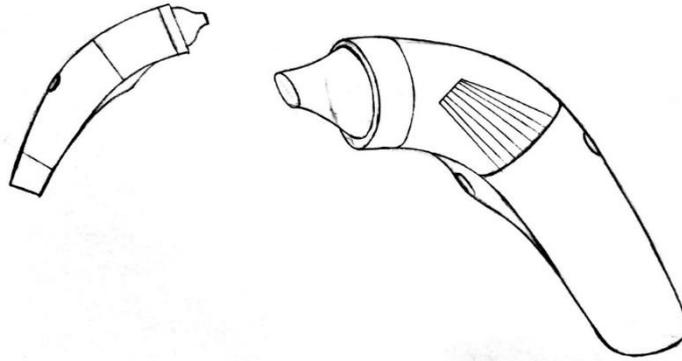


Figura 40 Propuesta 1 (Elaboración Propia)

Esta propuesta consiste en el diseño de aspirador curvado. Este diseño nos proporciona muchas ventajas: es una forma innovadora (ya que no hay aspiradores de esta forma en el mercado), estéticamente muy atractiva, proporciona un buen agarre, facilita la acción de limpieza (ya que no tienes que girar mucho la muñeca) y que permite reducir las dimensiones de aspirador (al no ser recto ocupa menos espacio).

Propuesta 2

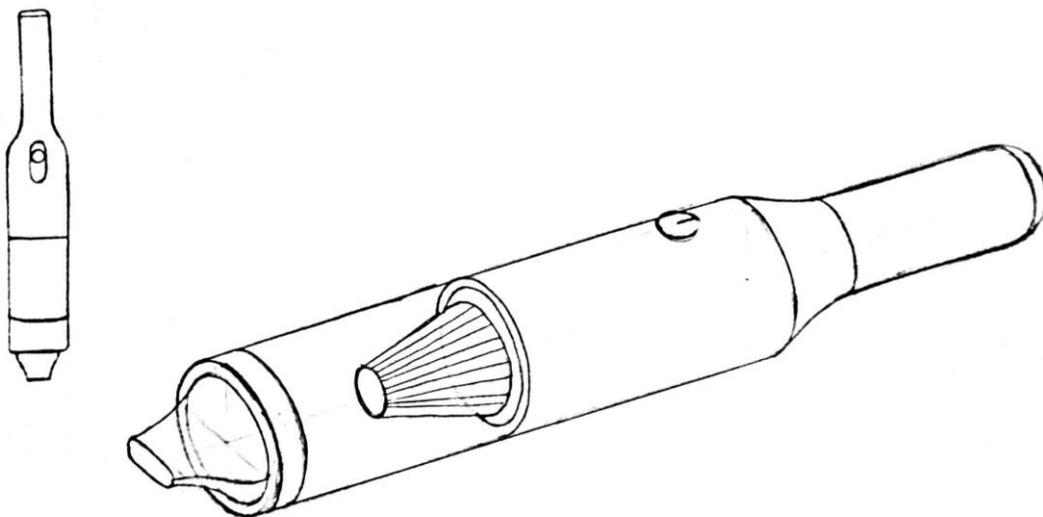


Figura 41 Propuesta 2 (Elaboración Propia)

Esta propuesta está basada en el concepto de minimalismo. Consiste en un diseño muy simple, pero atractivo creado a partir de líneas rectas. Tiene una forma sencilla y agradable. Además, también proporciona ventajas adicionales amplio espacio interior para introducir cualquier funcionalidad adicional y un diseño fácil de fabricar. La salida de aire está situada en la zona que une el mango con el cuerpo.

Propuesta 3

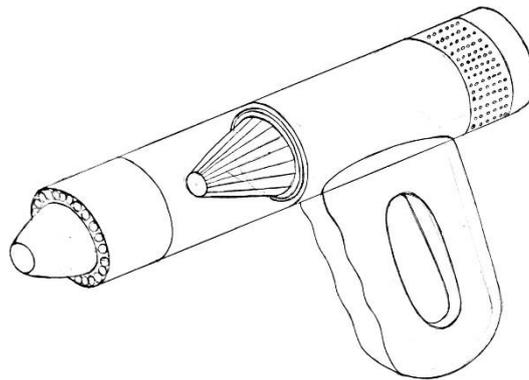


Figura 42 Propuesta 3 (Elaboración Propia)

Esta propuesta está diseñada enfocándose en la necesidad de un tener un buen agarre. Consiste en un diseño sencillo en forma de pistola. En la parte de arriba (el cuerpo) se sitúa todos los componentes interiores dentro de una carcasa en forma de tubo. En la parte inferior, hay un gran mango para agarrar con los diferentes botones situados sobre él. Debido a su diseño, este tipo de aspirador es especialmente bueno para personas mayores o personas que sufren alguna enfermedad que hace que sus manos se tiemblen

Propuesta 4

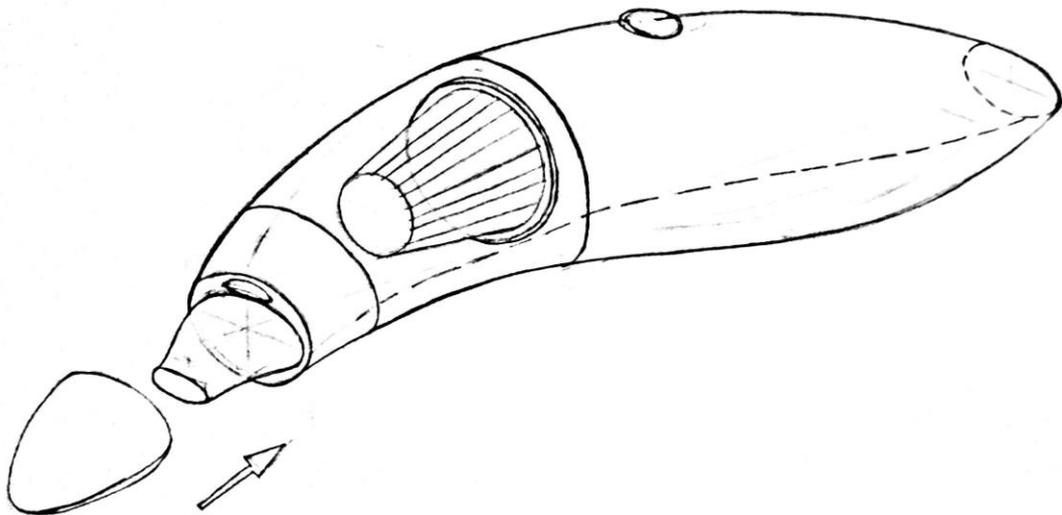


Figura 43 Propuesta 4 (Elaboración Propia)

Esta propuesta destaca, principalmente, por su estética. Consiste en un diseño basado en curvas orgánicas que proporcionan un acabado muy atractivo. Los botones de control están situados en la parte de arriba justo en la posición de descanso del pulgar

Propuesta 5

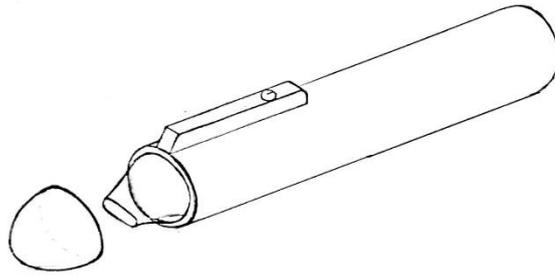


Figura 44 Propuesta 5 (Elaboración Propia)

Esta propuesta está basada en el concepto hacer un diseño que se parezca a un objeto de uso cotidiano. Su diseño se adapta a la forma de un bolígrafo. El tapón del bolígrafo está dividido en dos partes: uno que se abre para destapar la entrada de aire y sobre la segunda parte se sitúan los botones de control. Este diseño tiene su particular atracción, proporciona un amplio espacio interior y no tiene un proceso sencillo de construcción.

Propuesta 6

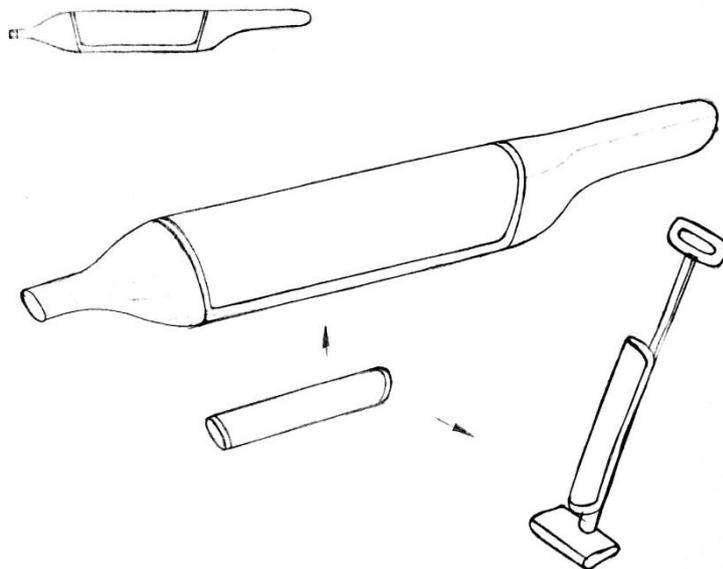


Figura 45 Propuesta 6 (Elaboración Propia)

Esta última propuesta está basada en el concepto de modularidad. En este diseño, a cuerpo central del aspirador (que contiene todos los componentes eléctricos principales) es una unidad independiente. Este cuerpo va acompañado de dos accesorios, insertándolo en los cuales, se convierte, bien en un aspirador compacto de mano o un aspirador de escoba para limpiar superficies como suelos, alfombras de forma fácil.

8. Criterios de selección

Para elegir una solución se evalúan las 6 propuestas mediante el método de selección de suma ponderada.

En este método de evaluación/comparación, a cada criterio se le asigna un valor porcentual sobre 100 y luego cada alternativa es valorada de 1 a 10 en cada criterio establecido. Para la evaluación, hemos establecido los siguientes criterios: estética, ergonomía, facilidad de uso, mejor agarre y compacidad

Criterios	Porcentaje	Alternativas					
		1	2	3	4	5	6
Estética	15	9	7	8	9	7	8
Ergonomía	25	9	8	8	8	7	7
Compacidad	25	9	7	6	7	8	8
Mejor Agarre	15	8	7	9	7	7	8
Facilidad de Uso	20	9	7	8	8	8	8
Total	100 %	8.85	7.25	7.65	7.75	7.45	7.75

Tabla 5 Suma ponderada

9. Justificación de la solución escogida

Analizando la puntuación obtenida por cada alternativa en estudio comparativo realizado según el método de suma ponderada, se llega a la conclusión de que la propuesta mas adecuada para desarrollar en la propuesta 1.

Este diseño ganador cumple todos los requisitos establecidos al principio: es un diseño sumamente estético, muy ergonómico y fácil de utilizar. Además, proporciona un alto grado de compacidad lo que se traduce en un diseño ligero. Finalmente, ofrece un acabado muy atractivo.

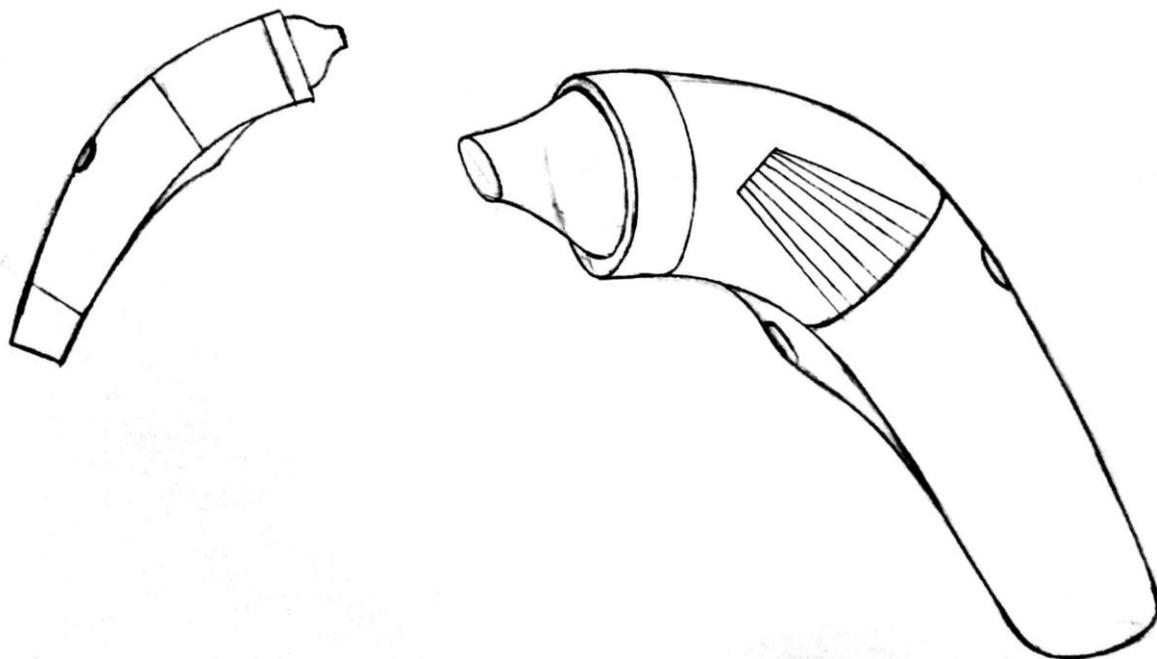


Figura 46 Propuesta 1 (Elaboración Propia)

Funcionalidades Adicionales

Teniendo en cuenta el diseño elegido para desarrollar, se ha decidido añadirle una funcionalidad adicional que mejore su eficacia y le otorgue un mayor valor de uso: La adición de LEDs de luz ultravioleta que sirvan para esterilizar la zona aspirada.

Esta tecnología de esterilización mediante rayos ultravioleta es una tecnología madura, muy efectiva y que es fácil de instalar. Su funcionamiento consiste en incidir rayos de luz ultravioleta sobre la superficie que se pretende desinfectar y mantenerlo durante unos segundos.

El espectro de luz ultravioleta va de 100 a 380 nm. Pero la luz que se utiliza para esterilizar/desinfectar se encuentra en el rango de 270 a 290 nm ya que es el que transporta mayor cantidad de energía.

Para matar la mayoría de las bacterias y virus, es suficiente aportar una radiación de $8\text{mJ}/\text{cm}^2$ durante unos segundos.

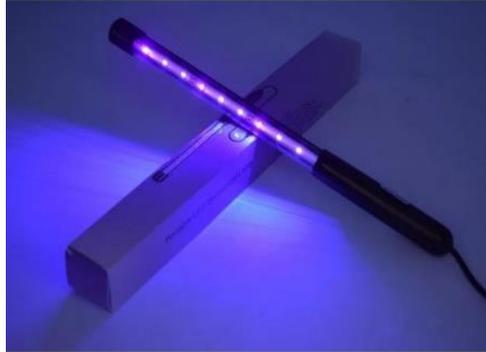


Figura 47 Esterilización UV-C (Compraensoria)

10. Resultado final y descripción de la idea

10.1. Diseño final

En este apartado se muestra el diseño final del producto con todas sus partes y componentes. Tiene ciertas diferencias con los dibujos presentes en el apartado de propuestas debido a que a la hora de modelarlo y convertirlo en un producto real siempre aparecen nuevas ideas y problemas que nos fuerzan a hacer cambios.

A continuación, se le explica detalladamente todos los aspectos del producto empezando por las vistas alzado y perfil acotadas (para tener una idea de las medidas del producto). Seguidamente, se le muestran renders, se describen todas las piezas utilizadas en su desarrollo y se explica detalladamente el proceso de montaje del producto.

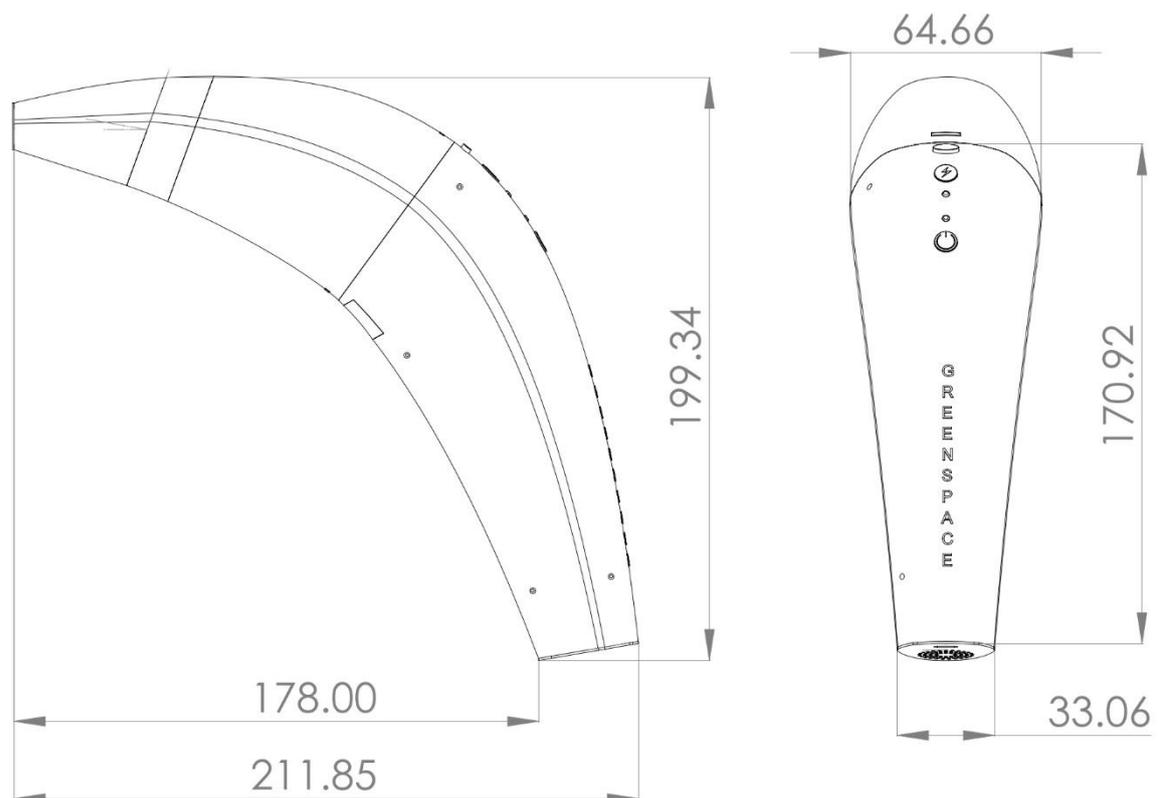


Figura 48 Perfil y alzado

A continuación, se van a mostrar imágenes renderizadas del producto final desde distintas perspectivas:



Figura 49 Renders

A continuación, se detallan todos los componentes que forman parte del producto, divididos en dos grupos: los comerciales (aquellos comprados en el mercado) y los diseñados

10.2. Piezas Comerciales

Son aquellos productos que se compran en el mercado al estar fuera del ámbito de diseño de este proyecto. Son los siguientes: motor, batería, filtro, placa de control, LEDs de luz ultravioleta, Interruptores, adaptador cable tipo C (cargador), tornillos y LEDs indicadores.

Motor

Teniendo en cuenta las opciones presentes en el mercado, se ha elegido el siguiente motor: motor sin escobillas de alta potencia de succión, de 120W y DC 10.8V.



Figura 50 Motor (AliExpress)

Sin embargo, analizando las características de este tipo de aspiradores, sabemos que 120W es el límite superior de rango de potencias y por ello, el motor puede operar a alrededor de 90 W para proporcionar la potencia suficiente para un buen rendimiento.

El suministrador del motor es Hobby Power House, una marca de origen chino, presente en la AliExpress. En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.

Batería

Para alimentar el motor de 120W (y 10.8V), se ha elegido una batería de litio, Lisoci2 ER14505, que suministra 5400mAh. El suministrador es la marca GEB de origen chino. Las dimensiones de la batería son 29 x 50,5 mm, un peso de 19g y 1 año de garantía. Esta batería proporciona al aspirador una autonomía de aproximadamente 30 minutos. En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



Figura 51 Batería (AliBaba)

Filtro

Como se sabe a partir del análisis realizado en los apartados anteriores, los filtros que mejor rendimiento proporcionan son los filtros HEPA. Teniendo esto en cuenta, para este producto se ha elegido un pequeño filtro HEPA de la marca OSSIEAO, de origen chino. Las medidas del filtro son 48mm de diámetro de la base por 35mm de alto y pesa 11g. Es un filtro barato y fácil de reemplazar. En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



Figura 52 Filtro (AliExpress)

Placa de Control

La placa de control es un componente fundamental de cual aparato. Sirve para controlar todas sus funciones.

Para este producto se ha elegido una placa de control básica de la empresa Meixing Manufacturing Store. Esta placa de control es personalizable según los datos proporcionados al fabricante.

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.

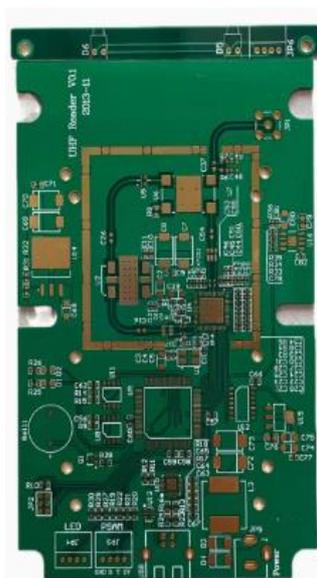


Figura 53 Placa de Control (AliExpress)

LEDs de luz ultravioleta

Como se ha visto en apartados anteriores, para la función de esterilización se utilizan Rayos ultravioleta de entre 270 y 290 nm de longitud de onda. y para una esterilización efectiva, se necesita aportar una energía de $8\text{mJ}/\text{cm}^2$.

Teniendo esto en cuenta, se ha elegido para esto aspirador, LEDs UVC de la marca Ams Osram. Estos LEDs tiene una longitud de onda de 275nm y una potencia 4,7mW.

De este modelo, se ha añadido 15 LEDs para desinfectar una superficie de aproximadamente 8cm^2

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



Figura 54 LED de luz Ultravioleta(RS)

Interruptor

Para los dos botones de control presentes en este producto se ha elegido los siguientes interruptores:

Se trata de interruptores táctiles de botón de silicona de 6 x 6 x 3.1mm. Encajan perfectamente en nuestro producto.

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



6*6*3.1mm

Figura 55 Interruptor (AliExpress)

Adaptador cable tipo C (cargador)

Como se ha explicado en apartados anteriores, este aspirador contiene una batería recargable. Para la función de recarga, se elegido el método de recarga mediante un cable de tipo C ya que son muy comunes.

Para crear la estación de carga correspondiente a un cable del tipo C, se ha elegido el siguiente adaptador de placa, de la marca EC Buying, originado en China.



Figura 56 Adaptador Cable tipo C

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.

LEDs Indicadores

Para realizar la función de indicadores de nivel de batería, se ha elegido las siguientes bombillas LEDs de la marca Taiyuanxin Technology Co.,Ltd , basado en China

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



Figura 57 Luces LED indicadores

Tornillos

Para realizar la función de unión entre las dos partes del cuerpo del aspirador, se ha decidido el método de unión mediante tornillos.

Para esta función, se ha elegido los siguientes tornillos de diámetro 1mm y diámetro de cabezal de 1.8mm, de la marca Michastu, basada en China. Estos tornillos encajan perfectamente en nuestro producto.

En el documento de Pliego de Condiciones se adjuntan todas las especificaciones de este componente.



Figura 58 Tornillos (AliExpress)

10.3. Piezas Diseñadas

Mitad Derecha del Cuerpo

Denominación	Mitad Derecha del Cuerpo
Cantidad	1
Dimensiones Generales	107 x 39,33 x 62,49 mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 6 Mitad Derecha del Cuerpo

Es la pieza más grande del cuerpo del aspirador. En él se colocan todos los componentes interiores y sus soportes y la mayoría de los componentes exteriores también.

Mitad Izquierda del Cuerpo

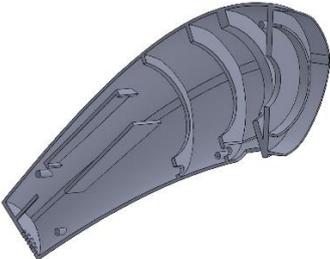
Denominación	Mitad Izquierda del Cuerpo
Cantidad	1
Dimensiones Generales	171,20 x 31,43 x 62,49mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 7 Mitad Izquierda del Cuerpo

Esta pieza es la pareja de primera pieza. Contiene soportes de los diferentes componentes presentes en la mitad derecha y se atornilla con el mediante 4 tornillos. En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de este esta pieza.

Botón Apertura Depósito

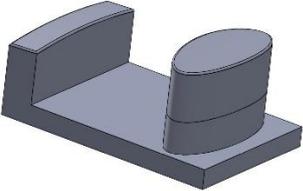
Denominación	Botón Apertura Depósito
Cantidad	1
Dimensiones Generales	13,14 x 5,43 x 9,80 mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 8 Botón Apertura Depósito

Es el botón que se pulsa para abrir el depósito de suciedad para vaciarlo. Se sostiene a presión sobre dos pequeños muelles.

En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de este esta pieza.

Botón LEDs UVC

Denominación	Botón LEDs UVC
Cantidad	1
Dimensiones Generales	3,36 x 7,80 x 7,80mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 9 Botón Interruptor LEDs UVC

Es el botón que controla el funcionamiento de las LEDs de luz ultravioleta para esterilización. Se une al interruptor mediante un adhesivo.

Botón Interruptor General

Denominación	Botón Interruptor General
Cantidad	1
Dimensiones Generales	3,48 x 7,80mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 10 Botón Interruptor General

Es el botón que controla el funcionamiento del aspirador y sus diferentes velocidades. Se une al interruptor mediante un adhesivo.

Carcasa Depósito Transparente

Denominación	Carcasa Depósito Transparente
Cantidad	1
Dimensiones Generales	65,16 x 42,68 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 11 Carcasa Depósito Transparente

Es la parte que funciona como la carcasa del depósito de suciedad. Es transparente para permitir ver el nivel de llenado. Se une a la entrada de aire mediante un adhesivo y al cuerpo del aspirador mediante un par de botones que permiten abrirlo y cerrarlo a voluntad.

En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de esta pieza.

Entrada de Aire

Denominación	Entrada de Aire
Cantidad	1
Dimensiones Generales	42,68 x 15 x 27mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 12 Entrada de Aire

Es la parte que contiene un orificio por donde permite la entrada de aire y la acompañante suciedad en el aspirador. Se une a la carcasa transparente del depósito mediante un adhesivo.

Soporte Cierre Tapón

Denominación	Soporte Cierre Tapón
Cantidad	1
Dimensiones Generales	35,48 x 3 x 36,01 mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 13 Soporte Cierre Tapón

Es una pequeña pieza que se une a la entrada de aire mediante un adhesivo y sirve de soporte para cerrar el tapón.

En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de esta pieza.

Tapón

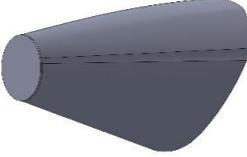
Denominación	Tapón
Cantidad	1
Dimensiones Generales	39,29 x 40,13 x 16 mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 14 Tapón

Esta pieza hace de tapón cuando no se está utilizando el aspirador. Se une a la entrada de aire mediante una unión a presión.

En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de esta pieza.

Soporte LEDs UVC

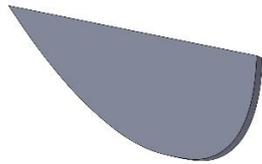
Denominación	Soporte LEDs UVC
Cantidad	1
Dimensiones Generales	37,26 x 0,5 x 11,17 mm
Material	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 15 Soporte LEDs UVC

Esta pieza es el soporte sobre el cual se fijan los LEDs de luz ultravioleta. Se une al cuerpo del aspirador mediante un adhesivo y va inclinado a un ángulo que permita que los rayos ultravioletas apunten en la dirección correcta.

Cristal LEDs UVC

Denominación	Cristal LEDs UVC
Cantidad	1
Dimensiones Generales	28 11,49 x 1,2 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 16 Cristal LEDs UVC

Es la pieza que cubre las LEDs ultravioletas. Está fabricado de un plástico transparente (PMMA) y va unido al cuerpo del aspirador mediante un adhesivo.

En el documento de Pliego de Condiciones se encuentran las especificaciones técnicas de esta pieza.

Boquilla Principal

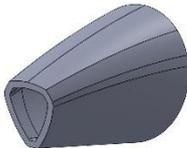
Denominación	Boquilla Principal
Cantidad	1
Dimensiones Generales	31,21 x 30,00 x 15,30 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 17 Boquilla Principal

Es una pieza de plástico transparente (PMMA) que permite apuntar al aspirador en la dirección requerida y ayuda a fijar la potencia de succión en una zona concreta de la superficie. Va unido a la entrada de aire mediante una unión a presión.

Boquilla 1

Denominación	Boquilla 1
Cantidad	1
Dimensiones Generales	128,38 x 30,00 x 4,00 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 18 Boquilla 1

Es el primero de los cuatro accesorios diseñados para limpiar zonas particulares. Esta pieza está pensada para acceder a espacios de difícil acceso. Va unido a la entrada de aire mediante una unión a presión.

Boquilla 2

Denominación	Boquilla 2
Cantidad	1
Dimensiones Generales	30,00 x 39,41 x 17,08 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 19 Boquilla 2

Es el segundo de los cuatro accesorios diseñados para limpiar zonas particulares. Esta pieza está pensada para acceder a espacios de difícil acceso. Va unido a la entrada de aire mediante una unión a presión.

Boquilla 3

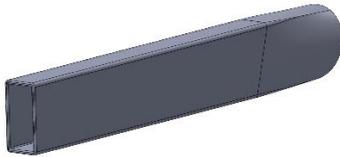
Denominación	Boquilla 3
Cantidad	1
Dimensiones Generales	183,38 x 28,98 x 15,00 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 20 Boquilla 3

Es el tercero de los cuatro accesorios diseñados para limpiar zonas particulares. Esta pieza está pensada para limpiar superficies relativamente más amplias ya que otorga al aspirador una mayor superficie de succión. Va unido a la entrada de aire mediante una unión a presión.

Boquilla 4

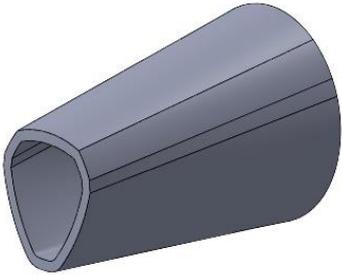
Denominación	Boquilla 4
Cantidad	1
Dimensiones Generales	75,00 x 60,00 x 30,00 mm
Material	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Proceso de Fabricación	Moldeo por Inyección
Imagen	

Tabla 21 Boquilla 4

Es el cuarto de los cuatro accesorios diseñados para limpiar zonas particulares. Esta pieza está pensada para ser una alternativa un poco más larga a la boquilla principal del aspirador. Va unido a la entrada de aire mediante una unión a presión.

10.4. Montaje

En este apartado se empieza mostrando un explosionado del producto para que se pueda visualizar todos los componentes. A continuación, se indican los diferentes pasos que se siguen para realizar el montaje de la pieza.

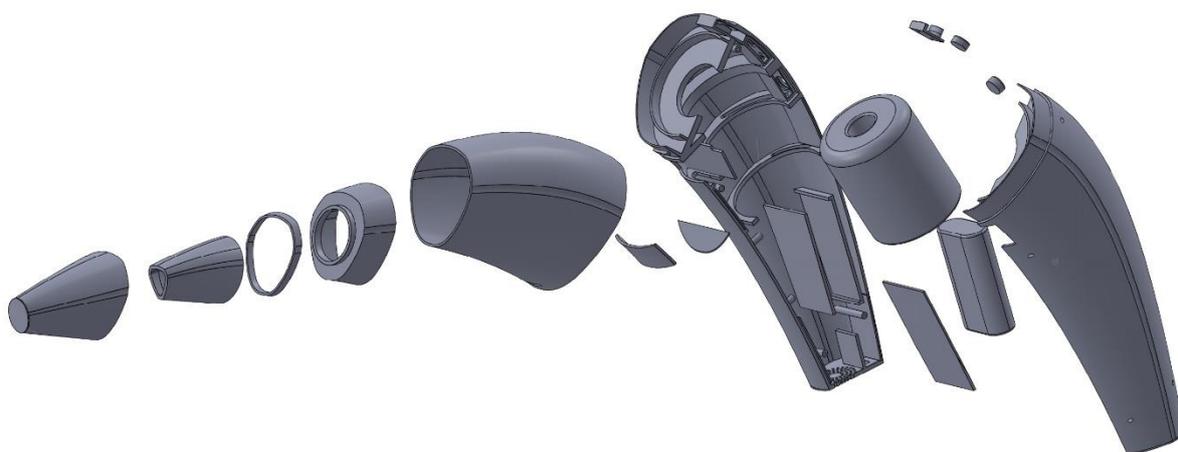


Figura 59 Explosionado Aspirador (Elaboración propia)

Paso 1:

Se empieza insertando e uniendo todo los componentes electrónicos que van dentro y encima de la Mitad Derecha del Cuerpo del aspirador. Estas piezas incluyen: dos interruptores, el botón de apertura del depósito de suciedad, el cristal de las LEDs ultravioletas, el soporte de los LEDs ultravioletas, el motor, la

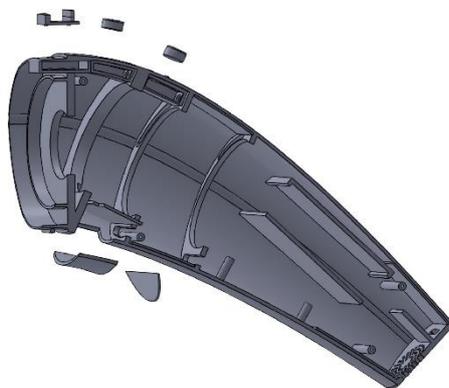


Figura 60 Paso 1 (Elaboración propia)

batería y todo el circuito interno. Todas estas piezas excepto la batería y los cables del circuito van pegadas con adhesivo a sus soportes correspondientes.

Paso 2:

En este paso, se atornilla la Mitad Izquierda del Cuerpo del aspirador con la mitad derecha que lleva todos los componentes en su interior. Esta unión se produce mediante 4 tornillos.

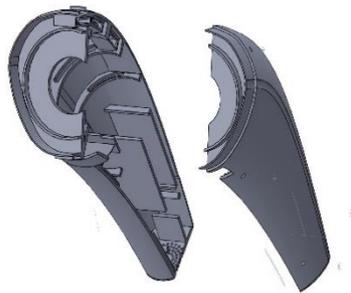


Figura 61 Paso 2 (Elaboración propia)

Paso 3:

En este paso, primero se une el Soporte de Cierre del tapón con la entrada de aire mediante un adhesivo. A continuación, la entrada de aire se une a la carcasa transparente del depósito de suciedad mediante un adhesivo.



Figura 62 Paso 3 (Elaboración propia)

Paso 4:

En este paso, se une el filtro al cuerpo principal del aspirador justo enfrente del orificio del motor. Esta unión se produce a presión.



Figura 63 Paso 4 (Elaboración propia)

Paso 5:

En este paso, las dos partes del aspirador ya montadas – el cuerpo principal y la combinación de la entrada de aire y la carcasa transparente del filtro – se unen en forma de un cierre mediante un par de botones.

Paso 6:

Para acabar, se le une al aspirador montado, la boquilla principal y se tapona. Esta unión se produce a presión.



Figura 64 Paso 6 (Elaboración propia)

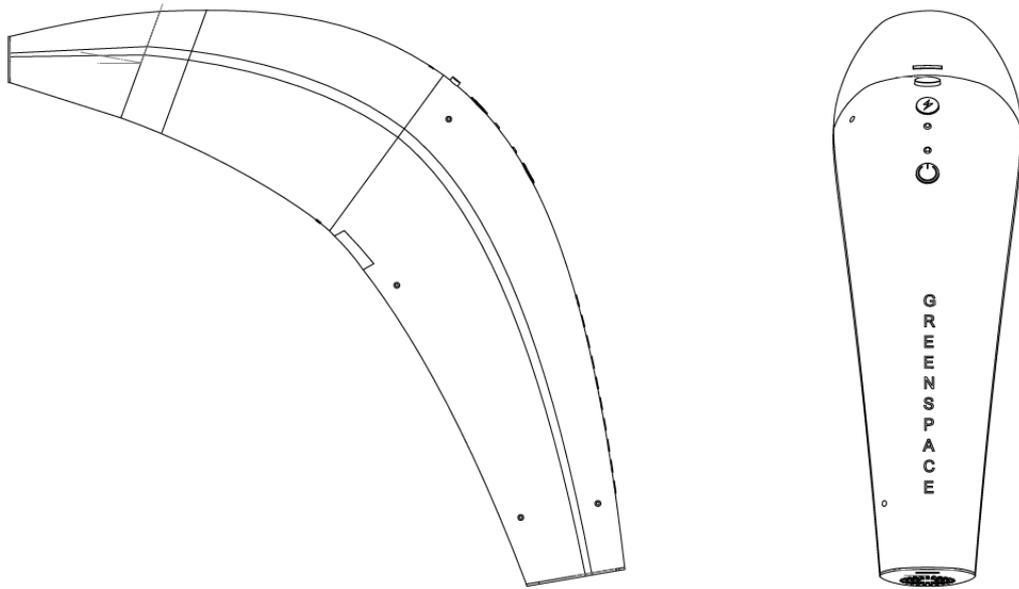
El resultado del aspirador montado completamente:



Figura 65 Aspirador Montado (Elaboración Propia)

Pliego de condiciones

Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta



GREENSPACE RACER

ÍNDICE

Núm. Pág.

1. Objeto y alcance	60
2. Condiciones técnicas.....	60
2.1 Condiciones técnicas de los materiales, características y suministros	60
2.1.1 Piezas comerciales	60
2.1.1 Materias primas.....	70
2.2 Condiciones técnicas de fabricación y montaje.....	74
2.2.1 Técnicas de fabricación	74
2.2.2 Descripción del montaje.....	76
3. Normativa	77
4. Especificaciones de utilización y mantenimiento del producto.....	78
4.1 Utilización del aspirador	78
4.2 Mantenimiento del aspirador.....	79

1. Objetivo y Alcance

El objetivo de este documento de explicar detalladamente las condiciones técnicas del producto diseñado. Contiene la siguiente información: características y suministradores de las piezas comerciales, las materias primas utilizadas para fabricar las piezas diseñadas y sus suministradores, las técnicas de fabricación utilizadas, la descripción del proceso de montaje, la normativa relacionada a este producto y las especificaciones de utilización y mantenimiento del producto.

2. Condiciones Técnicas

En este apartado se detallan todas la piezas comerciales y diseñadas indicando sus características, materiales y proveedores y los correspondientes procesos de fabricación y montaje

2.1. Condiciones técnicas de los materiales, características y suministro

Las piezas que formas el producto final están divididas en comerciales y diseñadas.

Empezamos describiendo las piezas comerciales:

2.1.1. Piezas Comerciales

- Motor

Se ha elegido un motor sin escobillas de alta potencia de succión, de 120W y DC10.8 V. El suministrador es Hobby Power House, una marca de origen chino, presente en la AliExpress.

Las dimensiones del motor son 44.7 x 58.5 mm



Figura 1 Motor (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador



Model A

Motor sin escobillas de ventilador de hoja eléctrica, impulsor de Metal de alta potencia de succión fuerte para aspiradora, DC10.8V, 12V, 21,6 V, 24V, 120W
53 Vendidos

5,56€
Precio con IVA incluido

Voltage(V): DC21.6V 120W
DC10.8V 120W DC21.6V 120W

Cantidad:
- 1 + 5% dto. (20 unidades o más)
979 unidades disponibles

Envío a [Spain](#)

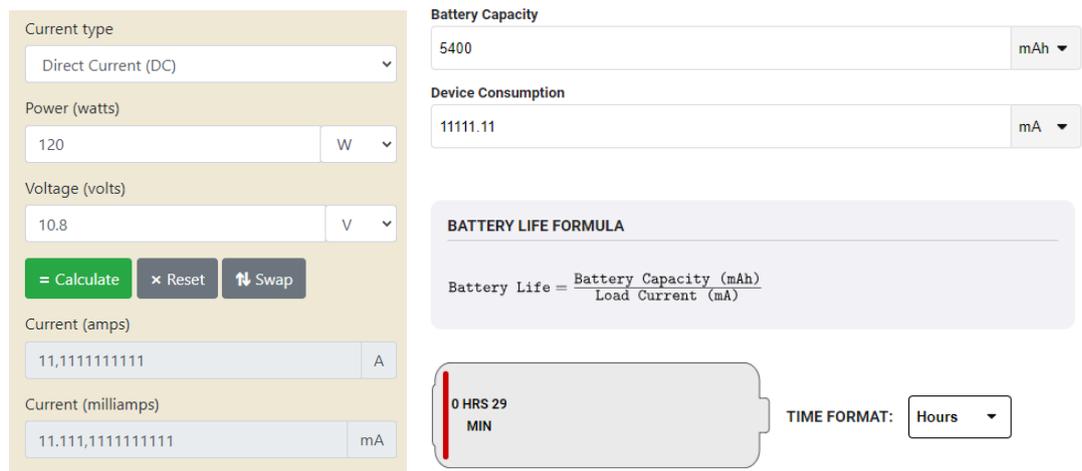
Envío: 4,83€
Fecha estimada de entrega el 17 JUL
Entrega en 10 días
Obtén un cupón de 0,94€ por entrega tardía
Los días de entrega se refieren a días laborales. Excluyen fines de semana y festivos.
Envío rápido de China a Madrid con AliExpress Standard Shipping
Compromiso de entrega [Más opciones](#)

[Comprar](#) [Añadir a la cesta](#) [12](#)

Figura 2 Detalle Motor (AliExpress)

- **Batería**

Para alimentar al motor de 120W y el resto de los componentes (LEDs), se he elegido una batería de litio, Lisoci2 Er14505, de 5400mAh. Las dimensiones de la batería son 29 x 50,5mm. Esta batería nos proporciona una autonomía de aproximadamente 25 min después de una carga. A continuación, se muestran las capturas de los cálculos:



Current type
Direct Current (DC)

Power (watts)
120 W

Voltage (volts)
10.8 V

[= Calculate](#) [x Reset](#) [↕ Swap](#)

Current (amps)
11,1111111111 A

Current (milliamps)
11.111,1111111111 mA

Battery Capacity
5400 mAh

Device Consumption
11111.11 mA

BATTERY LIFE FORMULA
$$\text{Battery Life} = \frac{\text{Battery Capacity (mAh)}}{\text{Load Current (mA)}}$$

0 HRS 29 MIN TIME FORMAT: [Hours](#)

Figura 3 Cálculos Autonomía Aspirador

El suministrador es la marca GEB, basada en China



Figura 4 Batería (AliBaba)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

Home / Renewable Energy / Batteries / Lithium Ion Batteries



View larger image

GEB Wholesale Factory Direct Sale AA Battery 2 Parallel Lisoci2 ER14505
3.6V AA Li-soci2 Batteries aa 5400mah

FOB Reference Price: [Get latest price](#)

\$0.80 - \$4.00 / pack | 10 pack/packs (Min. order)

Benefits: 3-day coupon giveaway: up to US \$80 off [Claim now >](#)

Nominal Voltage **3.6V**

Nominal Capacity **5400mAh**

Battery Type **pack**

Samples: 3.6V, 5400mAh, pack

\$4.00/pack | Min. order : 1 pack | [Get samples](#)

Figura 5 Detalles Batería (AliBaba)

- **Filtro**

Para un rendimiento ideal del aspirador, se eligió un filtro del tipo HEPA (High Efficiency Particle Arresting). Las dimensiones del producto son 48mm x 35 mm.

El suministrador es la marca Ossieao, basada en China



Figura 6 Filtro (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

The image shows a screenshot of an AliExpress product listing for a 'Xiaomi Mijia Handy Vacuum Cleaner SSXCQ01XY Home Car Mini Wireless Hepa Filter'. The product image on the left shows the filter with dimensions 48mm diameter and 35mm height, and a net weight of 11g. The product details on the right include:

- Product Name: Xiaomi Mijia Handy Vacuum Cleaner SSXCQ01XY Home Car Mini Wireless Hepa Filter, repuestos, piezas, accesorios, H13
- Discount: 3% de descuento extra
- Rating: 5.0 stars, 33 valoraciones, 274 Vendidos
- Price: 2,62€ (original price 16,15€, 83% Descuento)
- Shipping: Dto. Bienvenida
- Price with IVA included
- Store discount: Llévate 0,94€ dto. en compras de 37,71€ o más
- Coupon: 0,94€ Descuento Cupón de Vendedor
- Color: 3 Filters
- Quantity: 1 (1 piezas como máximo por cliente)

Figura 7 Figura 7 Detalles Filtro (AliExpress)

- **Placa de Control**

Para este producto se ha elegido una placa de control personalizable, según los datos que se le suministran al fabricante.

El suministrador es la empresa Meixing Manufacturing Store.



Figura 8 Placa de Control (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

Pcb Breadboard Custom Pcb Board Manufacturer Original Ic Mcu Supplier Pcb Assembly Printed Circuit Board PCBA OEM Service

1,14€
Precio con IVA incluido

Cantidad:
- 1 + 10000 unidades disponibles

Envío a Spain

Envío gratis
Envío rápido de China a Madrid con AliExpress Standard Shipping
Fecha estimada de entrega el 18 JUL [Más opciones](#)

[Comprar](#) [Añadir a la cesta](#) 1

Protección del comprador de 90 días
Garantía de reembolso

Más información sobre el precio

Meixiang manufacturing Store

Figura 9 Detalles Placa de Control (AliExpress)

- LEDs UV-C

Para realizar la función de esterilizador mediante rayos de luz ultravioleta, se han elegido LEDs de luz ultravioleta con una longitud de onda de 275nm y una potencia de 4,7mW.

El suministrador del componente es la marca Ams Osram.



Figura 10 LED de luz Ultravioleta (RS)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

LED UVC ams OSRAM OSOLON UV, λ 275nm, 120°, 4,7mW, encapsulado SMD, mont. superficial

OSRAM

Código RS: 210-2019P | N° ref. fabric.: SU CULBN1.VC-AGAY-67-4F4G-30-R18 | Fabricante: ams OSRAM



550 Disponible para entrega en 24/48 horas

- 10 + unidades

Añadir

Entrega GRATUITA para pedidos superiores a 80,00 €

Disponibilidad de stock

Precio unitario (Suministrado en Carretes) Las cantidades inferiores a 150 unidades se suministran en una tira continua

1,68 €
(exc. IVA)

2,03 €
(inc. IVA)

unidades	Por unidad
10 - 48	1,68 €

Ver todo LEDs UV

Figura 11 Detalles LED de luz Ultravioleta (RS)

- **Interruptor**

Para los botones de control del aspirador y las LEDs UV-C, se ha elegido el siguiente interruptor de botón de silicona de 6 x 6 x 3.1mm.

El suministrador del componente es la empresa Gringmak, basada en China.



6*6*3.1mm

Figura 12 Interruptor (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

Interruptor táctil de botón de silicona, microinterruptor de 6x6x2,5mm, 3x6x4,3mm, 2 pines, 3x6x2,5mm, 4x4x1,5mm, 5MD, 4 pines, 6x6x20 unidades 3,1mm, 5 pines

1% de descuento extra

★★★★★ 5.0 - 9 valoraciones 67 Vendidos

0,62€ / lote (20 unidades)

0,78€ - 20% Descuento

Precio con IVA incluido

Color: 6x6x3.1FiveFeet

Cantidad: 1 + Adicional 1% dto. (10 lots o más) 9991 lots disponibles

Envío a Spain

Envío: 0,96€

Fecha estimada de entrega el 17 JUL

Entrega en 10 días

Otras recomendaciones

0,44€

896,56€

shipment

655,37€

Figura 13 Detalles Interruptor (AliExpress)

- **Adaptador cable tipo C**

Para poder realizar la recarga de la batería mediante un cable USB del tipo C, se ha elegido el siguiente adaptador del cable tipo C.

El suministrador del componente es la empresa EC Buying, basado en China.



Figura 14 Adaptador Cable tipo C (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:

EC Buying



Adaptador de placa PCB de prueba para transferencia de Cable de datos, 5 piezas, USB 3,1, 16 Pines, hembra a 2,54mm, tipo C, 16 P

2% de descuento extra

★★★★★ 5.0 167 valoraciones 600+ Vendidos

0,92€ / lote (5 unidades)

1,25€ **26% Descuento**

Precio con IVA incluido

Cantidad:

1 8486 lots disponibles

Envío a Spain

Envío: 1,19€

Fecha estimada de entrega el 17 JUL

Entrega en 10 días

Obtén un cupón de 0,94€ por entrega tardía

Los días de entrega se refieren a días laborales. Excluyen fines de semana y festivos.

Envío rápido de China a Madrid con AliExpress Saver Shipping

Compromiso de entrega

Más opciones

Comprar

Añadir a la cesta

1000

Figura 15 Detalles Adaptador Cable tipo C (AliExpress)

- LEDs indicadores

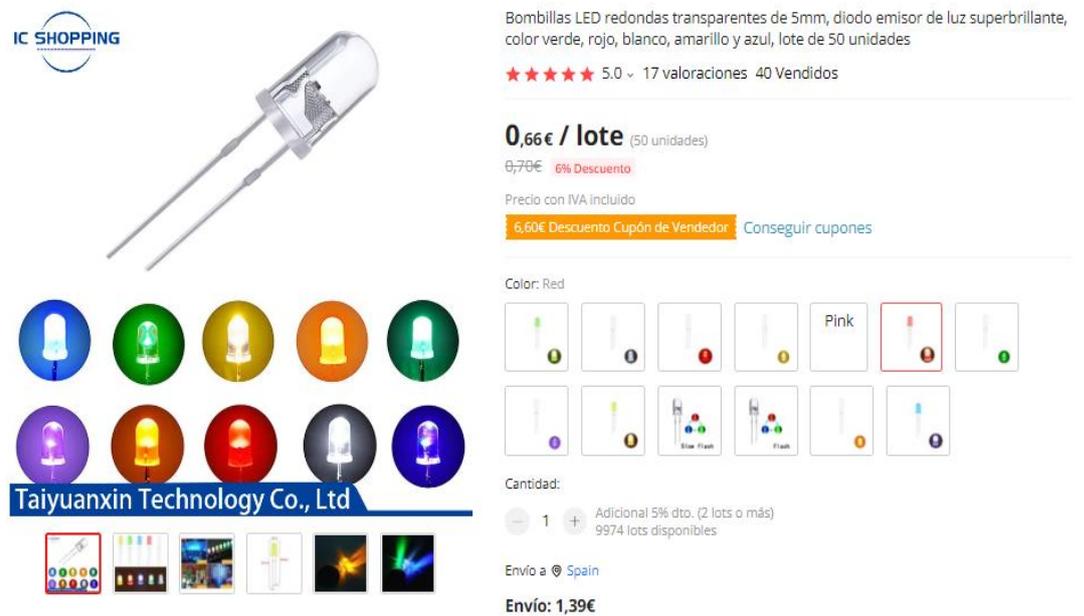
Para realizar la función de indicador del nivel de batería, de recarga en proceso y del funcionamiento de las LEDs UV-C, se han elegido las siguientes bombillas LEDs.

El suministrador es la empresa Taiyuanxin Technology Co., Ltd., basado en China.



Figura 16 Luces LED indicadores (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:



IC SHOPPING

Bombillas LED redondas transparentes de 5mm, diodo emisor de luz superbrillante, color verde, rojo, blanco, amarillo y azul, lote de 50 unidades

★★★★★ 5.0 - 17 valoraciones 40 Vendidos

0,66€ / lote (50 unidades)

0,70€ **6% Descuento**

Precio con IVA incluido

6,60€ Descuento Cupón de Vendedor [Conseguir cupones](#)

Color: Red

Cantidad: 1 Adicional 5% dto. (2 lots o más)
9974 lots disponibles

Envío a [Spain](#)

Envío: 1,39€

Taiyuanxin Technology Co., Ltd

Figura 17 Detalles Luces LED indicadores (AliExpress)

- **Tornillos**

Para realizar la función de unión entre las dos mitades del cuerpo principal del aspirador, se ha elegido a método de unión mediante tornillos.

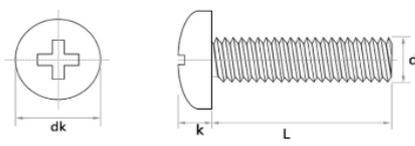
Para ello, se han elegido los siguientes tornillos de diámetro 1mm y diámetro de cabezal 1.8mm.

El suministrador es la marca Michastu, basada en China.



Figura 18 Tornillos (AliExpress)

A continuación, se detallan las especificaciones del componente y el suministrador:



d	P	dk	k
tread diameter	thread pitch		
M1 (1mm)	0.2mm	1.8mm	0.6mm
M1.2 (1.2mm)	0.25mm	2mm	0.7mm
M1.4 (1.4mm)	0.3mm	2.5mm	0.8mm
M1.6 (1.6mm)	0.35mm	3mm	1mm
M2 (2mm)	0.4mm	3.2mm	1.3mm
M2.5 (2.5mm)	0.45mm	4.2mm	1.6mm
M3 (3mm)	0.5mm	5.2mm	1.7mm
M3.5 (3.5mm)	0.6mm	5.5mm	2.0mm
M4 (4mm)	0.7mm	6.6mm	2.2mm

Mini reparación pequeña para ordenador portátil, impresora de gafas, Phillips cruzado, tornillo de cabeza redonda, M1, M1.2, M1.6, M2, M2.5, M3, M4, 50 unidades

★★★★★ 4.9 v 101 valoraciones 323 Vendidos

1,21€ / lote (50 unidades)
~~1,37€~~ **12% Descuento**

Precio con IVA incluido
 Tienda de descuento: Llévate 3.77€ dto. en compras de 93,33€ o más v

5,66€ Descuento Cupón de Vendedor [Conseguir cupones](#)

Tamaño: M2

M1 M1.2 M1.4 M1.6 **M2** M2.5 M3 M3.5

M4

Longitud: 6mm

2mm 2,5 mm 3mm 4mm 5mm **6mm** 8mm

10mm 12mm 14mm 16mm 18mm 20mm

25mm








Figura 19 Detalles Tornillos (AliExpress)

2.1.2. Materias Primas

Empezamos enumerando las piezas diseñadas y indicando la materia prima y el proceso de fabricación elegido para cada una:

Denominación de Pieza	Materia Prima	Proceso de fabricación
Mitad Derecha del Cuerpo	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Mitad Izquierda del Cuerpo	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Botón Apertura Depósito	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Botón Interruptor LEDs UVC	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Botón Interruptor General	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Carcasa Depósito Transparente	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)	Moldeo por Inyección de Plástico
Entrada de Aire	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Soporte Cierre Tapón	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Tapón	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Soporte LEDs UVC	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Cristal LEDs UVC	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)	Moldeo por Inyección de Plástico
Boquilla Principal	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Boquilla 1	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Boquilla 2	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Boquilla 3	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico
Boquilla 4	Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	Moldeo por Inyección de Plástico

Tabla 1 Tabla Materias Primas y Procesos de Fabricación de las piezas diseñadas

Como se puede observar en la tabla anterior, para todas las piezas diseñadas se ha elegido el mismo material (plástico ABS), excepto dos, la carcasa transparente del depósito de suciedad y el cristal de LEDs UV-C, que están fabricados de plástico PMMA. Esta decisión se basa en las propiedades de los dos plásticos.

A continuación, se muestran las características y los suministradores de los dos materiales.

Plástico Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)

El plástico ABS es un polímero amorfo procedente de la polimerización en masa de acrilonitrilo y estireno en presencia de polibutadieno.

Sus propiedades más importantes son:

- Alta rigidez, buena soldabilidad y propiedades aislantes.
- Buena resistencia al impacto, incluso a bajas temperaturas.
- Buena resistencia a la abrasión y a la tensión.
- Alta estabilidad dimensional (mecánicamente fuerte y estable con el tiempo).
- Alta luminosidad superficial y excelente aspecto de la superficie.

Especificaciones técnicas:

Propiedades Cuantitativas:						
Propiedades	Método ASTM	Unidad	Grados de ABS			
			Alto impacto	Impacto medio	Bajo Impacto	Resistente al calor
Mecánicas a 23°C						
Resistencia al impacto, prueba Izod	D2546	J / m	375-640	215-375	105-215	105-320
Resistencia a la tensión	D638	Kg / mm ²	3,3 - 4,2	4,2-4,9	4,2-5,3	4,2-5,3
elongación	D638	%	15-70	10-50	5-30	5-20
Módulo de tensión	D638		173-214	214-255	214-265	214-265
Dureza	D785	HRC (Rockwell)	88-90	95-105	105-110	105-110
Peso específico	D792		1,02-1,04	1,04-1,05	1,05-1,07	1,04-1,06
Térmicas						
Coefficiente de expansión térmica	D696	X 10 ⁵ cm / cm* °C	9,5-11,0	7,0-8,8	7,0-8,2	6,5-9,3
Distorsión por calor	D648	°C a 18,4 Kg /cm ²	93-99	96-102	96-104	102-112

Tabla 2 Ficha Técnica ABS (Palsa Materiales Construcción S.L)

El proveedor que se ha elegido es la empresa Airesa, empresa valenciana líder en la venta de plástico reciclado, que suministra plástico ABS en forma de granceado de color blanco.

A continuación, se adjunta una captura de las especificaciones del suministro:



ABS granza blanca 28.700BB.

Categorías: [ABS](#), [PLÁSTICOS](#)

Precio: Contacte con nosotros. *** €/TN

Descripción: Granza blanca

Formato: Granceado

Color: Blanco

Cantidad de Stock: 0 kg

Regularidad: Regular

Ficha Técnica: [Descargar PDF](#)

Nota: Todos nuestros precios están indicados sin IVA. Consúltenos sobre los descuentos por grandes cantidades. Contáctenos para más información.

Figura 20 ABS Granza (Airesa)

Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)

El plástico PMMA es un polímero termoplástico que se obtiene a partir de la polimerización del monómero metilmetacrilato. Es un plástico altamente transparente, estético y resistente a los rasguños, hasta el punto de que es considerado una alternativa ligera al cristal. También se le llama cristal acrílico.

Sus propiedades mas importantes son:

- Transparencia y acabado brillante.
- Rigidez y estabilidad dimensional.
- Dureza y resistencia a los rasguños.
- Excelente resistencia a los rayos del sol y al envejecimiento por las condiciones meteorológicas.
- Propiedades ópticas excepcionales

Especificaciones técnicas:

Características mecánicas	Método/Prueba (DIN /ASTM)	Valor	Unidad
Densidad	53479	1,18	g/cm ³
Resistencia a la rotura por alargamiento	53455	5,5	%
Módulo de elasticidad a la tracción	53457	3300	N/mm ²
Dureza Brinell (por penetración de bola)	53456	145	MPa
Resistencia al impacto an (probeta normal)	53453	20	KJ/m ²
Resistencia a la tracción (1/1 probeta 3, v= 5mm./min.)	53455	80	N/mm ²
Resistencia al impacto con entalladura ak (Probeta normalizada y pequeña)	53453	2	KJ/m ²
Absorción de agua después de 24 horas (Probeta de 50/50/4 mm.)	53495	30	mg

Tabla 3 Ficha Técnica PMMA (InduPlast)

El proveedor que se ha elegido es la empresa Airesa, empresa valenciana líder en la venta de plástico reciclado, que suministra plástico Metacrilato PMMA en forma triturada en su color natural.

A continuación, se adjunta una captura de las especificaciones del suministro:



PMMA triturado natural 0300C

Categorías: [PLÁSTICOS](#), [PMMA](#)

Precio: Contacte con nosotros. *** €/TN

Descripción: Triturado natural

Formato: Triturado

Envase: Big bag

Color: Natural

Cantidad de Stock: 0 kg

Regularidad: Regular

Ficha Técnica: [Descargar PDF](#)

Nota: Todos nuestros precios están indicados sin IVA. Consúltenos sobre los descuentos por grandes cantidades. Contacte con nosotros para más información.

Figura 21 PMMA Triturado (Airesa)

2.2. Condiciones técnicas de fabricación y montaje

2.2.1. Técnicas de fabricación

Como se ha observado en la tabla de materias primas y procesos de fabricación de apartado anterior, todas las piezas diseñadas, al ser todas del mismo material, se fabrican usando, principalmente, un único método de fabricación: el moldeo por inyección de plástico.

A continuación, se explican las características definitivas de este proceso:

Moldeo por Inyección

Es un proceso de fabricación que consiste en inyectar a presión un material (plástico, cerámico o metal) en un molde cerrado y frío a través de un orificio llamado compuerta. Tras la inyección, el material se solidifica y se cristaliza. La pieza resultante se saca abriendo el molde.

Esta técnica es muy popular, especialmente para la fabricación de productos a partir de materiales termoplásticos (ABS, polipropileno, polietileno, policarbonatos, etc.). Desde su invención a mediados del siglo pasado, ha revolucionado el mundo de la fabricación de plástico. Solo en EE. UU., la industria del plástico ha crecido con una tasa anual de 12% durante los últimos 30 años.

Moldeo por inyección es el proceso más utilizado en la fabricación de productos de plástico, seguido de extrusión. Productos fabricados mediante este proceso se utilizan en diferentes industrias, entre ellos: la industria del automóvil (salpicadero, parachoques, etc.), industria alimenticia (recipientes herméticos, botellas, tapas, etc.), artículos para el hogar (utensilios de cocina, bandejas, etc.), Juguetes, etc.

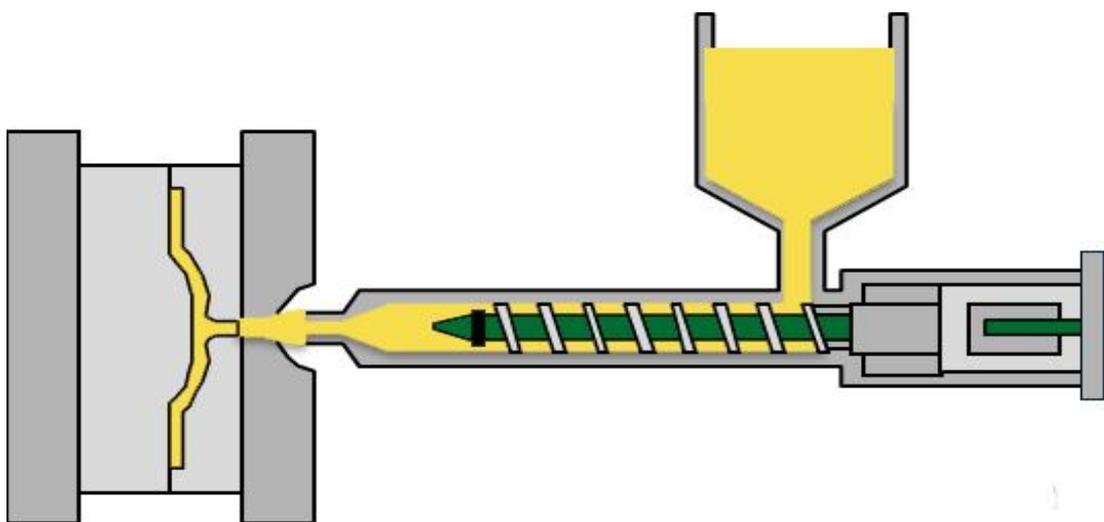


Figura 22 Proceso de Moldeo por Inyección (Primebiopol)

El éxito y la importancia de este proceso se debe a las ventajas que ofrece:

- **Alta precisión:** permite fabricar grandes cantidades de piezas con una precisión milimétrica
- **Reducción de costes:** como es un proceso automático, se pueden crear grandes cantidades, haciendo posible una economía de escala y, consecuentemente, una reducción importante de los costes
- **Detalles complejos:** Permite construir/producir diseños muy complicados
- **Durabilidad:** Las piezas generadas por este método presentan un gran durabilidad y fiabilidad. Además, permite regular estas características según la demanda.
- **Automatización:** El proceso es automatizar por completo, reduciendo de esta forma los fallos al mínimo.

Máquina de moldeo por inyección

ZOWEI GF-258KC

Precio: \$28000 - \$32000

País de origen: China

Distribuidor: Alibaba.com

Fabricante: Tianjin Zowei Precision Machinery Co., Ltd



Figura 23 Plastic molding machine (Alibaba)

Especificaciones Técnicas

Essential details

Plastic Processed:	PP, PC, ABS, PET, PVC, FRPP/PVC, PPR, EVA, HDP...	Condition:	New
Style:	Horizontal	Distance between Tie Bars(Width)(mm):	529mm
Distance between Tie Bars(Height)(mm):	529mm	Mold Height(mm):	200 - 500 mm
Theoretical Shot Volume(cm ³):	632 cm ³	Ejector Stroke(mm):	160 mm
Injection Weight (g):	400 g	Ejector Force(kN):	62 kN
Screw diameter (mm):	55 mm	Injection Rate (g/s):	220 g/s
Weight (KG):	8000 kg	Machine Type:	Hydraulic
Place of Origin:	Tianjin, China	Screw Speed (rpm):	1 - 208 rpm
Model Number:	GF258KC	Screw L/D Ratio:	19
Power (kW):	29 kW	Distance between Tie Bars:	590*590mm
Key Selling Points:	Stable performance	Type:	Preform Injection
		Open Stroke(mm):	550 mm
		Brand Name:	ZOWEI
		Warranty:	1 Year
		Applicable Industries:	Manufacturing Plant, Machinery Repair Shops, Food ...

Tabla 4 Detalles Maquina Moldeo (Alibaba)

Video outgoing-inspection:	Provided	Warranty of core components:	1 Year
Core Components:	Bearing, Motor, Pump, Gear, PLC, Pressure vessel, E...	Product name:	Injection Molding Machine
Model:	GF258KC	BRAND:	ZOWEI
Function:	plastic parts production	Application:	Inserting Plastic Products
Motor:	Servo Energy Saving	Machiner Dimensions(mm):	5800*1800*1700mm
Machine Color:	white+blue	Advantage:	energy saving
stable performance:	short cycle time	Marketing Type:	Ordinary Product

Supply Ability

Supply Ability	200 Set/Sets per Month
----------------	------------------------

Tabla 5 Detalles Maquina Moldeo (Alibaba)

2.2.2. Descripción del Montaje

Paso 1: Se empieza insertando e uniendo todo los componentes electrónicos que van dentro y encima de la Mitad Derecha del Cuerpo del aspirador. Estas piezas incluyen: dos interruptores, el botón de apertura del depósito de suciedad, el cristal de las LEDs ultravioletas, el soporte de los LEDs ultravioletas, el motor, la batería y todo el circuito interno. Todas estas piezas excepto la batería y los cables del circuito van pegadas con adhesivo a sus soportes correspondientes.

Paso 2: En este paso, se atornilla la Mitad Izquierda del Cuerpo del aspirador con la mitad derecha que lleva todos los componentes en su interior. Esta unión se produce mediante 4 tornillos.

Paso 3: En este paso, primero se une el Soporte de Cierre del tapón con la entrada de aire mediante un adhesivo. A continuación, la entrada de aire se une a la carcasa transparente del depósito de suciedad mediante un adhesivo.

Paso 4: En este paso, se une el filtro al cuerpo principal del aspirador justo enfrente del orificio del motor. Esta unión se produce a presión.

Paso 5: En este paso, las dos partes del aspirador ya montadas – el cuerpo principal y la combinación de la entrada de aire y la carcasa transparente del filtro – se unen en forma de un cierre mediante un par de botones.

Paso 6: Para acabar, se le une al aspirador montado, la boquilla principal y se tapona. Esta unión se produce a presión.

3. Normativa

A continuación, se exhibe la normativa pertinente vinculada al producto, con el fin de garantizar su conformidad y su aptitud para ser lanzado al mercado:

Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-100: Requisitos particulares para sopladoras, aspiradoras y sopladoras aspiradoras de jardín	UNE-EN 50636-2-100:2014
Aspiradores de polvo para uso doméstico. Parte 1: Aspiradores en seco. Métodos de medida de la aptitud para la función.	UNE-EN 60312-1:2017/A11:2023
Aspiradores de polvo para uso doméstico. Métodos de medición de la aptitud para la función	UNE-EN 60312:2010
Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA). Parte 1: Clasificación, principios generales del ensayo y marcado	UNE-EN 1822-1:2020
Motor eléctrico - herramientas portátiles accionadas por motor, herramientas transportables y maquinaria de jardín - Seguridad - Parte 4-6: Requisitos particulares para sopladores de jardín, aspiradoras de jardín y sopladores/aspiradoras de jardín.	IEC 62841-4-6:2022

Tubos y accesorios en materiales termoplásticos. Temperatura de reblandecimiento Vicat. Parte 3: Condiciones de ensayo para tubos y accesorios de acrilonitrilo/butadieno/estireno (ABS) y acrilonitrilo/estireno/éster acrílico (ASA).	UNE-EN ISO 2507-3:2018
Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN IEC 60704-1:2022
Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 2-1: Requisitos particulares para aspiradores en seco.	IEC 60704-2-1:2021
Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-69: Requisitos particulares para aspiradores que funcionan en mojado o en seco, incluyendo los cepillos con motor para uso industrial y comercial.	UNE-EN 60335-2-69:2013

4. Especificaciones de utilización y mantenimiento del producto

4.1.Utilización del Aspirador

La utilización de aspirador es simple. Es posición de guardado, el aspirador va taponado. Para hacer limpiezas sencillas (un derrame sobre la mesa, limpiar polvo del escritorio, aspirar unos trocitos de papel, etc.) se sigue la siguiente secuencia:

- Paso 1: Se quita el tapón
- Paso 2: Se apunta el aparato en la dirección de la superficie a limpiar y se acerca a ella
- Paso 3: Se presiona el botón interruptor (una vez si se quiere limpiar a potencia baja y dos veces consecutivas si se pretende limpiar a máxima potencia) y el interruptor de las LEDs ultravioletas (si se pretende esterilizar también)
- Paso 4: Se limpia la superficie
- Paso 5: si se quiere vaciar el depósito de suciedad, se abre si se vacía en una papelera
- Paso 6: si no hace falta vaciar, se tapona otra vez y si guarda

En el caso de tener que limpiar alguna superficie para la que se necesite un accesorio (espacios de difícil acceso, una alfombra, etc.), después de destaponar, se quita la boquilla principal (la que siempre está conectado) y en su lugar se inserta el accesorio mas adecuado.

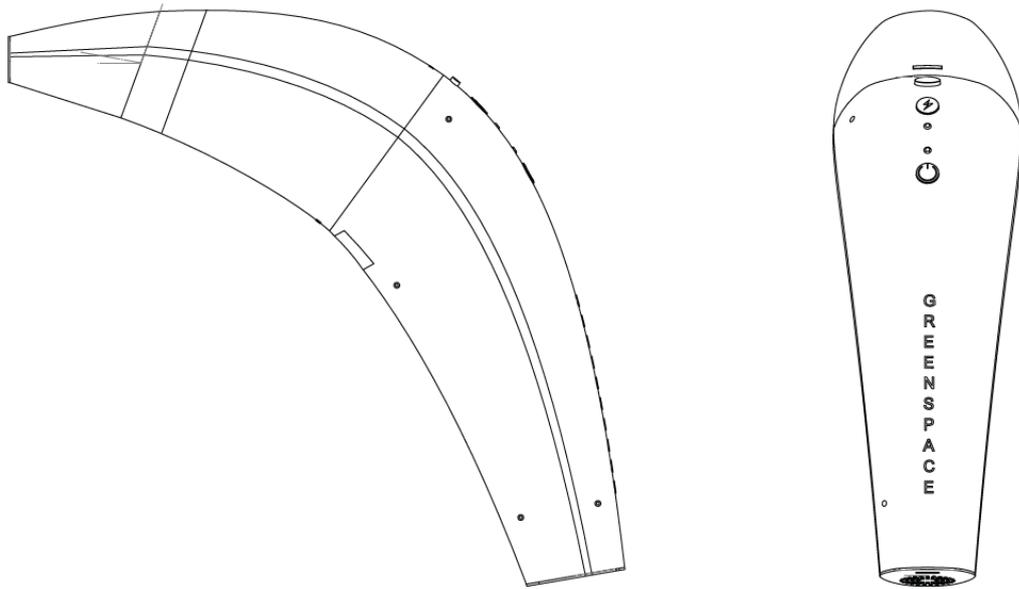
4.2.Mantenimiento del aspirador

A parte de cuidar la estructura general del aspirador, las partes que mas mantenimiento y cuidado necesitan son: el filtro, el depósito de suciedad, la entrada del aire y la salida del aire.

- Filtro: es el componente mas importante y el que mas se ensucia. Por ello, es necesario limpiarlo lo mas frecuentemente posible (dependiendo del uso que se le da y el modelo)
- Depósito de Suciedad: Es la parte donde se almacena la suciedad. Si se llena mucho, afecta directamente a la potencia de succión. Por eso, es recomendable vaciarlo antes de que se llene mucho.
- Entrada del aire: esta parte es muy importante ya que es por donde se entra el aire y la suciedad succionada. Por ello, importante revisar que esté abierto y no haya ninguna interrupción en el paso del aire
- Salida del aire: esta parte no suele tener muchos problemas de suciedad o necesidad de limpieza, pero es necesario asegurarse antes de aspirar que esté destapado. Cualquier interrupción en la salida del aire inmediatamente afecta a la potencia de succión

Presupuesto

Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta



GREENSPACE RACER

ÍNDICE

Núm. Pág.

1. Consideraciones de partida.....	82
2. Piezas comerciales.....	83
2.1 Motor	83
2.2 Bateria	83
2.3 Filtro	84
2.4 Placa de control.....	84
2.5 LEDs UV-C.....	84
2.6 Interruptor	85
2.7 Adapataador cable tipo C.....	85
2.8 LEDs Indicadores.....	85
2.9 Tornillos	86
3. Piezas diseñadas	87
3.1 Mitrad derecha del cuerpo.....	87
3.2 Mitas Izquierda del cuerpo.....	88
3.3 Botón apertura Depósito.....	89
3.4 Botón interruptor LEDS UVC.....	90
3.5 Botón interruptor general	91
3.6 Entrada de aire	92
3.7 Soporte Cierre Tapón.....	93
3.8 Tapón.....	94
3.9 Soporte LEDS UVC.....	95
3.10 Carcasa depósito transparente	96
3.11 Cristal LEDS UVC.....	97
3.12 Boquilla Principal.....	98
3.13 Boquilla 1.....	99
3.14 Boquilla 2.....	100
3.15 Boquilla 3.....	101
3.16 Boquilla 4.....	102
4. Montaje.....	103
5. Coste final.....	104
6. Precio de venta.....	105

1. Consideraciones de partida

Antes de empezar con el cálculo del presupuesto, se necesita establecer una serie de premisas.

Para empezar, se sabe que los costes de fabricación se calculan para un gran lote del producto/componentes ya que fabricar una única pieza no puede salir rentable. Es decir, se calcula el coste unitario, pero dentro de un lote establecido. Por ello, primer hace falta establecer un tamaño de lote.

Para el desarrollo de este presupuesto, se ha decidido establecer el tamaño del lote a 5000 unidades de aspiradores de mano.

En segundo lugar, para calcular el precio final que venta, que incluye los costes de fabricación + el beneficio, primer se necesita calcular los costes de fabricación.

Para este presupuesto, se establece que el coste de fabricación está compuesto por el coste de materiales y el coste de mano de obra, según el esquema siguiente:

Coste de materiales	Materia prima
	Productos subcontratados
Coste de mano de obra	Mano de obra directa
	Operaciones subcontratadas

Tabla 1 Esquema Presupuesto

Como se ha mencionado en apartados anteriores, en este proyecto se distingue entre piezas comerciales y piezas diseñadas. En el caso de piezas comerciales, al comprarlo en el mercado, solo tienen coste de materiales. Sin embargo, las piezas diseñadas tienen los dos costes: el coste de materiales y el de mano de obra.

Una vez calculado el coste de fabricación de todas las piezas individuales, también hay que calcular el coste de ensamblaje de la pieza, que depende del tiempo que tarda el operario en montar el producto. Es decir, mano de obra.

La suma de estos costes nos proporciona el coste global de la fabricación.

2. Piezas Comerciales

Son aquellos componentes que se adquieren directamente del mercado.

2.1.Motor

Denominación: Motor	Código: 2.1
Proveedor	Hobby Power House
Ubicación	China
Pedido Mínimo	1 unidad
Coste del Pedido	10,30 €
Coste unitario	10,30 €
Coste para 1 unidad	10,30 €

Tabla 2 Coste Motor

2.2.Batería

Denominación: Batería	Código: 2.2
Proveedor	GEB
Ubicación	China
Pedido Mínimo	10 unidades
Coste del Pedido	40,00 €
Coste unitario	4,00 €
Coste para 1 unidad	4,00 €

Tabla 3 Coste Batería

2.3.Filtro

Denominación: Filtro	Código: 2.3
Proveedor	Ossieao
Ubicación	China
Pedido Mínimo	3 unidades
Coste del Pedido	2,62 €
Coste unitario	0,87 €
Coste para 1 unidad	0,87 €

Tabla 4 Coste Filtro

2.4.Placa de Control

Denominación: Placa de Control	Código: 2.4
Proveedor	Meixing Manufacturing Store
Ubicación	China
Pedido Mínimo	6 unidades
Coste del Pedido	6,84 €
Coste unitario	1,14 €
Coste para 1 unidad	1,14 €

Tabla 5 Coste Placa de control

2.5.LEDs UV-C

Denominación: LEDs UV-C	Código: 2.5
Proveedor	Ams Osram
Ubicación	Austria
Pedido Mínimo	10 unidades
Coste del Pedido	16,8 €
Coste unitario	1,68 €
Coste para 10 unidades	16,8 €

Tabla 6 Coste LEDs UV-C

2.6. Interruptor

Denominación: Interruptor	Código: 2.6
Proveedor	Gringmak
Ubicación	China
Pedido Mínimo	20 unidades
Coste del Pedido	0,53 €
Coste unitario	0,0265 €
Coste para 2 unidades	0,053 €

Tabla 7 Coste Interruptor

2.7. Adaptador cable tipo C

Denominación: Adaptador cable tipo C	Código: 2.7
Proveedor	EC Buying
Ubicación	China
Pedido Mínimo	5 unidades
Coste del Pedido	0,92 €
Coste unitario	0,184 €
Coste para 1 unidad	0,184 €

Tabla 8 Coste Adaptador cable tipo C

2.8. LEDs Indicadores

Denominación: LEDs indicadores	Código: 2.8
Proveedor	Taiyuanxin Technology Co., Ltd.
Ubicación	China
Pedido Mínimo	50 unidades
Coste del Pedido	0,66 €
Coste unitario	0,0132 €
Coste para 2 unidades	0,0264 €

Tabla 9 Coste LEDs indicadores

2.9.Tornillos

Denominación: Tornillos	Código: 2.9
Proveedor	Michastu
Ubicación	China
Pedido Mínimo	50 unidades
Coste del Pedido	1,21 €
Coste unitario	0,0242 €
Coste para 4 unidades	0,0968 €

Tabla 10 Coste tornillos

Sumando todos los costes de las piezas comerciales se obtiene un coste total de **33,47 €**.

3. Piezas Diseñadas

3.1.Mitad Derecha del Cuerpo

MITAD DERECHA DEL CUERPO	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	80 g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,148€
Productos Subcontratados	
	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,748
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,868€

Tabla 11 Coste mitad derecha del cuerpo

3.2.Mitad Izquierda del Cuerpo

MITAD IZQUIERDA DEL CUERPO	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	50g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0925
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6925
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,8125€

Tabla 12 Coste mitad izquierda del cuerpo

3.3. Botón Apertura Depósito

BOTÓN APERTURA DEPÓSITO	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0185 €
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6185
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7385€

Tabla 13 Coste botón apertura depósito

3.4. Botón Interruptor LEDs UVC

BOTÓN INTERRUPTOR LEDs UV-C	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0185 €
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6185 €
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7385€

Tabla 14 Coste botón interruptor LEDs UV-C

3.5. Botón Interruptor General

BOTÓN INTERRUPTOR GENERAL	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0185€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6185€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7385€

Tabla 15 Coste botón interruptor general

3.6. Entrada de Aire

ENTRADA DE AIRE	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	30g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0555
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6555
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7755€

Tabla 16 Coste entrada del aire

3.7.Soporte Cierre Tapón

SOPORTE CIERRE TAPÓN	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0185€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6185€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7385€

Tabla 17 Coste soporte cierre tapón

3.8. Tapón

TAPÓN	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	30g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0555
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6555 €
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7755€

Tabla 18 Coste tapon

3.9.Soporte LEDs UVC

SOPORTE LEDs UV-C	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0185 €
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6185€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7385€

Tabla 19 Coste soporte LEDs UV-C

3.10. Carcasa Depósito Transparente

CARCASA DEPÓSITO TRANSPARENTE	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Masa	60g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	3580,00 € / T
Precio (€/g)	0,00358 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,2148€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,8148€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,9348€

Tabla 20 Coste Carcasa depósito transparente

3.11. Cristal LEDs UVC

CRISTAL LEDs UV-C	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Masa	10g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	3580,00 € / T
Precio (€/g)	0,00358 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0358€
Productos Subcontratados	
	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6358€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7558€

Tabla 21 Coste cristal LEDs UV-C

3.12. Boquilla Principal

BOQUILLA PRINCIPAL	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico Polimetilmetacrilato (PMMA)
Masa	30g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	3580,00 € / T
Precio (€/g)	0,00358 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,1074
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,7074€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,8274€

Tabla 22 Coste boquilla principal

3.13. Boquilla 1

BOQUILLA 1	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	50g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0925€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6925€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,8125€

Tabla 23 Coste boquilla 1

3.14. Boquilla 2

BOQUILLA 2	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	40g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,074 €
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,674 €
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,894€

Tabla 24 Coste boquilla 2

3.15. Boquilla 3

BOQUILLA 3	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	80g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,148€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,748€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,868€

Tabla 25 Coste boquilla 3

3.16. Boquilla 4

BOQUILLA 4	
Coste de Materiales	
Materia Prima	Plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
Masa	35g
Pedido mínimo	1 T (Tonelada)
Coste Pedido	1850,00 € / T
Precio (€/g)	0,00185 €
Precio de la materia por unidad de pieza	0,0647€
Productos Subcontratados	Molde de Inyección
Precio	3000 €
Piezas/Lote	5000 unidades
Molde por pieza (precio molde/pieza del lote)	0,6 €
Subtotal 1	0,6647€
Coste de la Mano de Obra	
Mano de obra directa	
Proceso	Moldeo por Inyección
Tiempo de operación	0,010h (36 seg)
Tipo de Operario	Operario de Segunda
Tasa Horaria	12 € / hora
Mano de obra por unidad de pieza	0,12 €
Subtotal 2	0,12€
COSTE DE FABRICACIÓN	0,7847€

Tabla 26 Coste boquilla 4

4. Montaje

El último paso del cálculo de costes es el cálculo del coste de ensamblar el producto completo. Para ello, hay que calcular primero el tiempo que tarda un operario de la fábrica en montar cada pieza del aparato uno por uno.

Operación	Tiempo (s)
Unir todos los componentes que van en el interior a la Mitad Derecha del Cuerpo	150 s
Atornillar la Mitad Izquierda a la Mitad Derecha del Cuerpo	40 s
Unir soporte de cierre del tapón con la entrada del aire y unir la entrada de aire a la carcasa del depósito	120 s
Insertar el filtro en su sitio en enfrente del orificio del motor	20 s
Unir las dos partes: la combinación entrada de aire – carcasa depósito con el cuerpo del aspirador	10 s
Unir la boquilla principal y taponarlo	10 s
Total	350 s

Tabla 27 Tiempo montaje

Se establece una media de **12 € / hora** por el trabajo del operario. Por lo tanto, si se tarde **350 segundos** en montar el aspirador, el coste de montaje para cada unidad sería de **1,17 €**.

5. Coste Final

Para obtener el precio final del producto, se deben sumar todos los costes calculados anteriormente.

	Código	Denominación	Costes Materiales (€)	Coste de Mano de Obra (€)	Coste de Fabricación (€)
Piezas Comerciales	2.1	Motor	10,30€	0€	10,30€
	2.2	Batería	4,00€	0€	4,00€
	2.3	Filtro	0,87€	0€	0,87€
	2.4	Placa de Control	1,14€	0€	1,14€
	2.5	LEDs UV-C	16,8€	0€	16,8€
	2.6	Interruptor	0,053€	0€	0,053€
	2.7	Adaptador Cable tipo C	0,184€	0€	0,184€
	2.8	LEDs Indicadores	0,0264€	0€	0,0264€
	2.9	Tornillos	0,0968€	0€	0,0968€
Piezas Diseñadas	3.1	Mitad derecha del cuerpo	0,748€	0,12€	0,868€
	3.2	Mitad izquierda del cuerpo	0,6925€	0,12€	0,8125€
	3.3	Botón Apertura Depósito	0,6185€	0,12€	0,7385€
	3.4	Botón interruptor LEDs UV-C	0,6185€	0,12€	0,7385€
	3.5	Botón interruptor General	0,6185€	0,12€	0,7385€
	3.6	Entrada de Aire	0,6555	0,12€	0,7755€
	3.7	Soporte Cierre Tapón	0,6185€	0,12€	0,7385€
	3.8	Tapón	0,6555 €	0,12€	0,7755€
	3.9	Soporte LEDs UVC	0,6185€	0,12€	0,7385€

	3.10	Carcasa Depósito Transparente	0,8148€	0,12€	0,9348€
	3.11	Cristal LEDs UVC	0,6358€	0,12€	0,7558€
	3.12	Boquilla Principal	0,7074€	0,12€	0,8274€
	3.13	Boquilla 1	0,6925€	0,12€	0,8125€
	3.14	Boquilla 2	0,674 €	0,12€	0,894€
	3.15	Boquilla 3	0,748€	0,12€	0,868€
	3.16	Boquilla 4	0,6647€	0,12€	0,7847€
Montaje			0€	1,17€	1,17€
Total					47,44 €

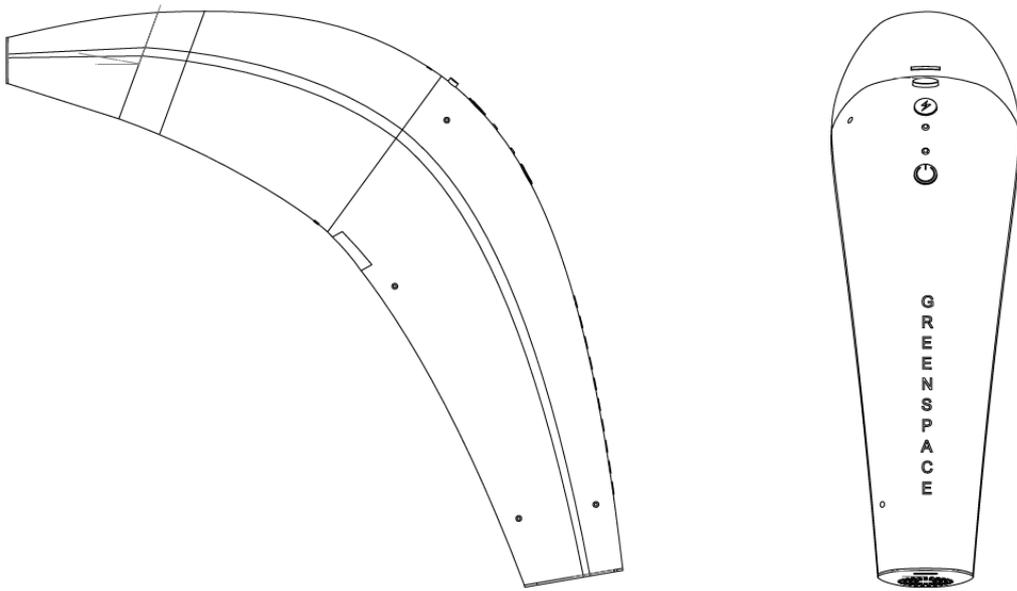
Tabla 28 Coste Final

6. Precio de Venta

Finalmente, se calcula el precio de venta. Para ello, se establece un beneficio del 25% sobre el coste total del producto. Como el coste total de fabricación es de **47,44 €**, el beneficio será **11,86 €**. Consecuentemente, el precio de venta del producto será de **60,00 €**.

Planos

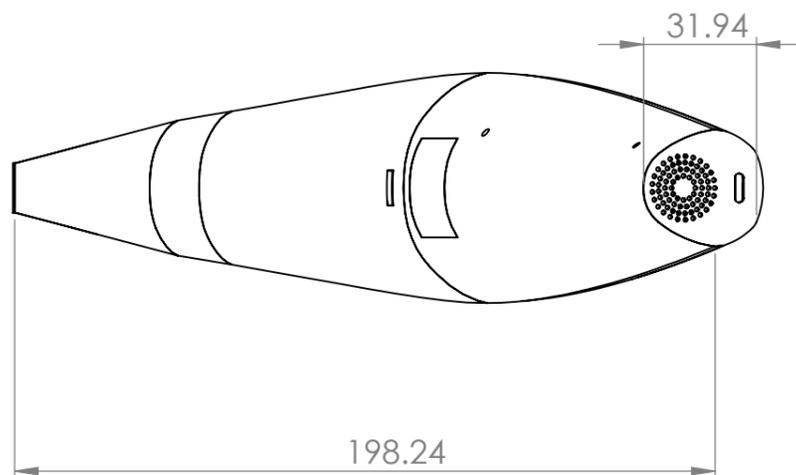
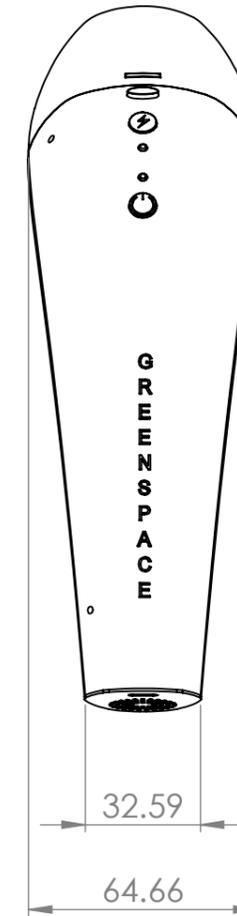
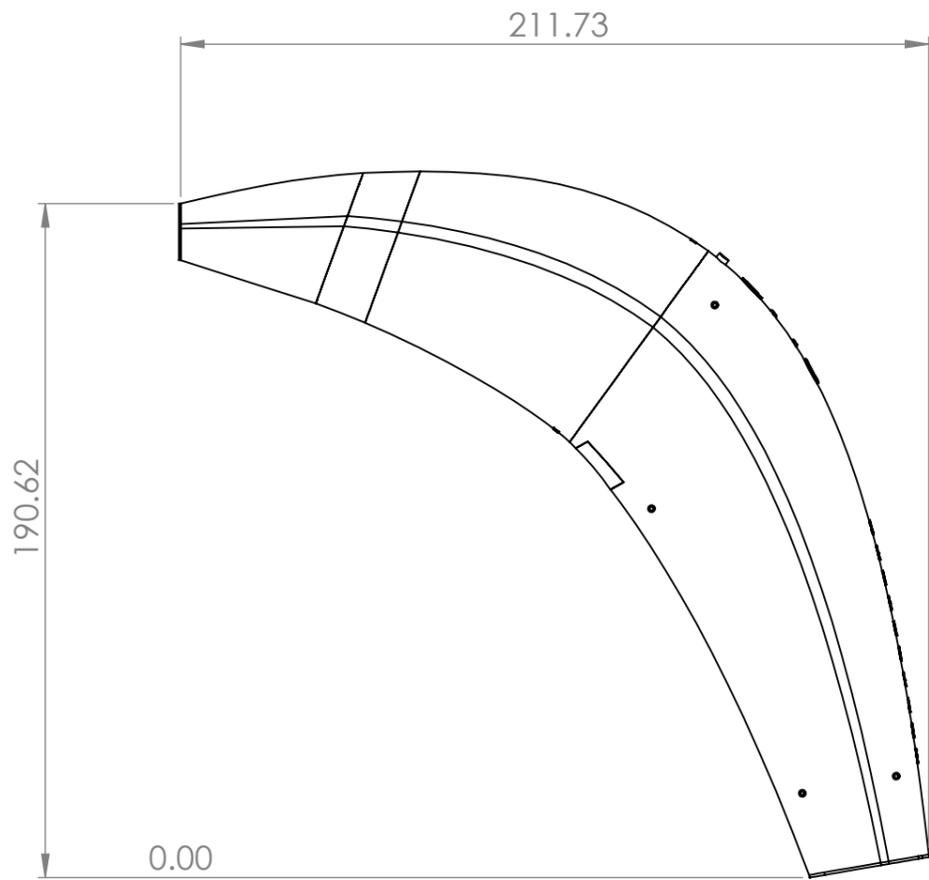
Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta



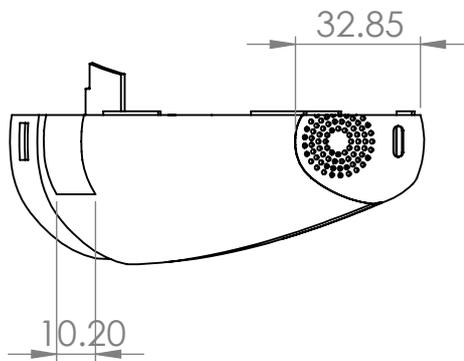
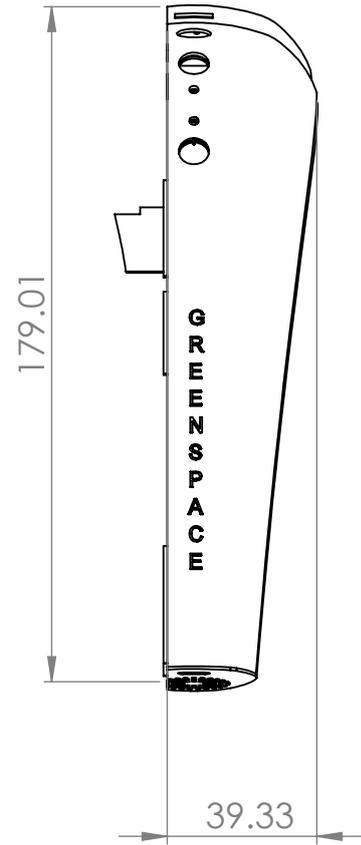
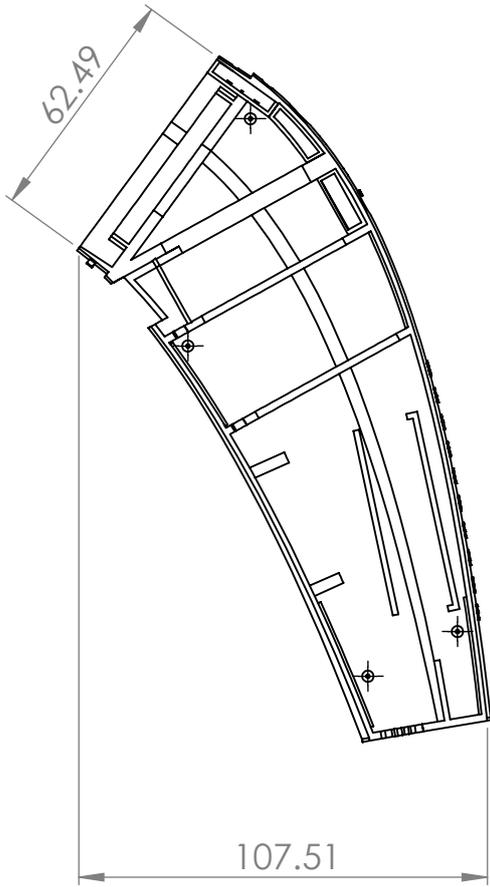
GREENSPACE RACER

ÍNDICE

1. Plano de conjunto
2. Plano mitad derecha del cuerpo
3. Plano mitad izquierda del cuerpo
4. Plano botón apertura
5. Plano botón interruptor
6. Plano botón LEDs
7. Plano cristal LEDs
8. Plano carcasa deposito
9. Plano entrada aire
10. Plano soporte tapón
11. Plano soporte LEDs
12. Plano tapón
13. Plano boquilla principal
14. Plano boquilla 1
15. Plano boquilla 2
16. Plano boquilla 3
17. Plano boquilla 4
18. Plano explosionado



Observaciones:		Título: Planos del Conjunto		Fecha: 01/07/2023
Escala: 1:2	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer		Nº Plano: 1
		Comprobado por:		



Observaciones:

Título:

Fecha:

Mitad derecha del cuerpo

01/07/2023

Escala:

Unidades:

Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

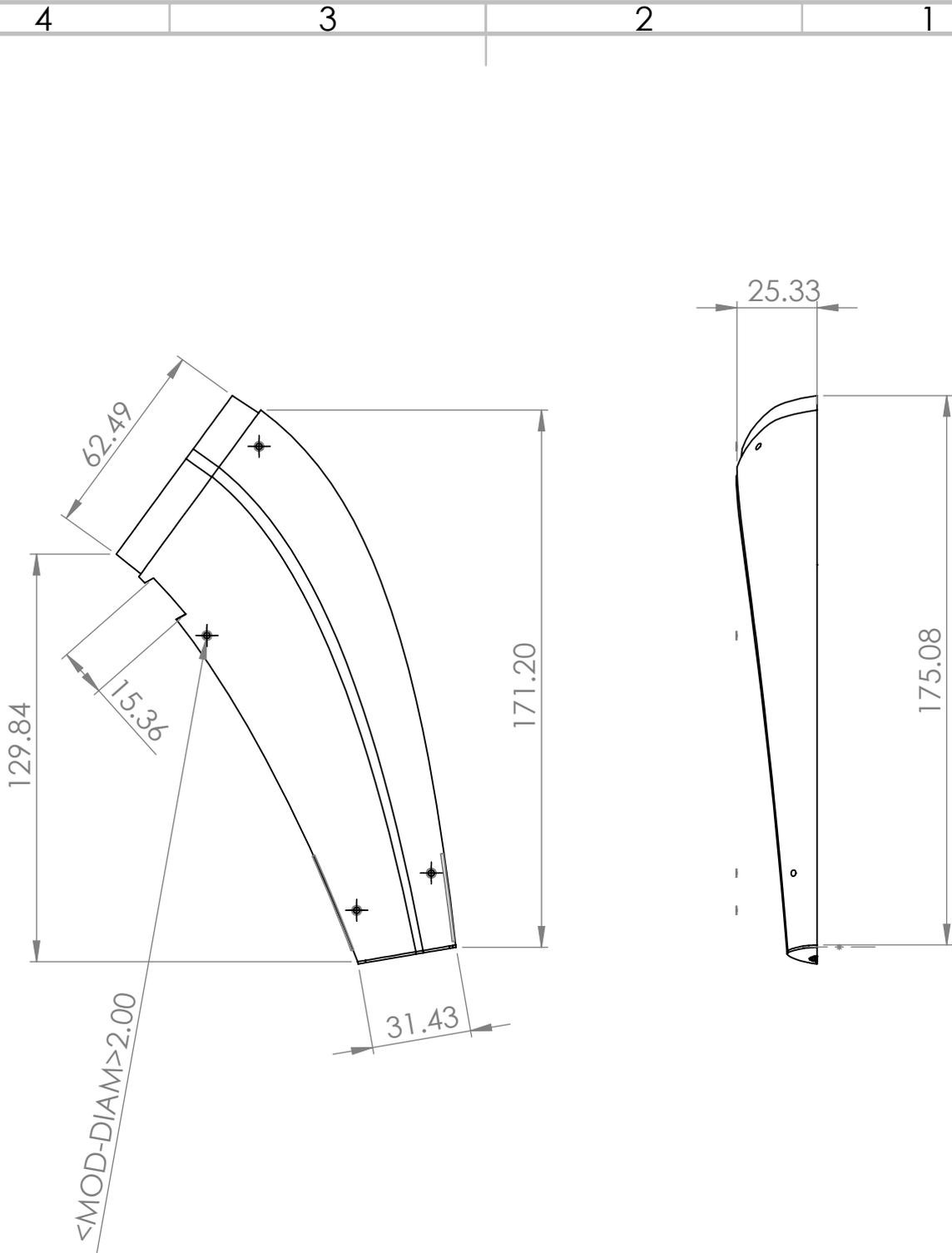
Nº Plano:

1:2

1

Comprobado por:

2



Observaciones:

Título:

Mitad Izquierda Cuerpo

Fecha:

01/07/2023

Escala:

1:2

Unidades:

1

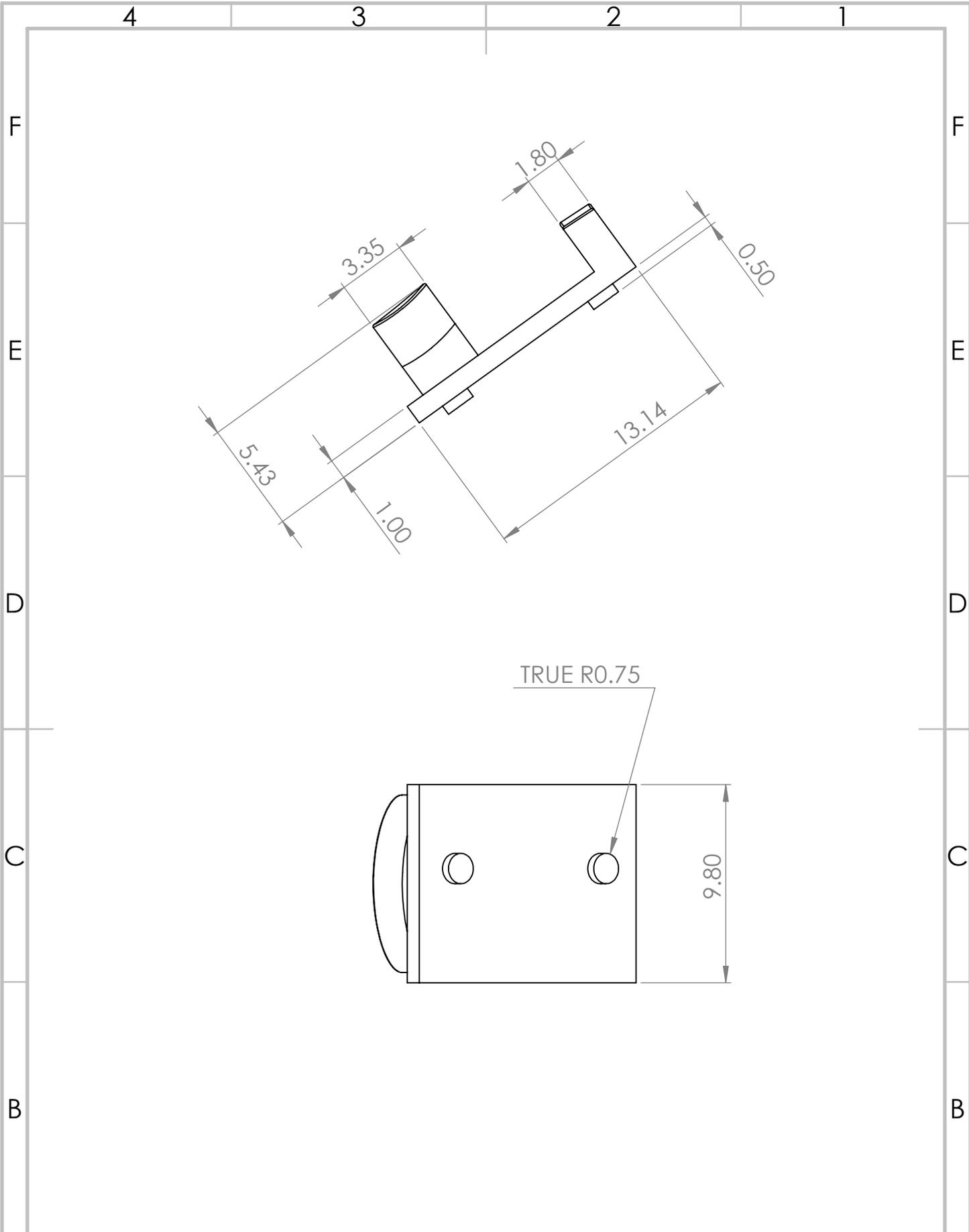
Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano:

3

Comprobado por:



Observaciones:		Título: Botón apertura depósito		Fecha: 01/07/2023
Escala: 4:1	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer		Nº Plano: 4
		Comprobado por:		

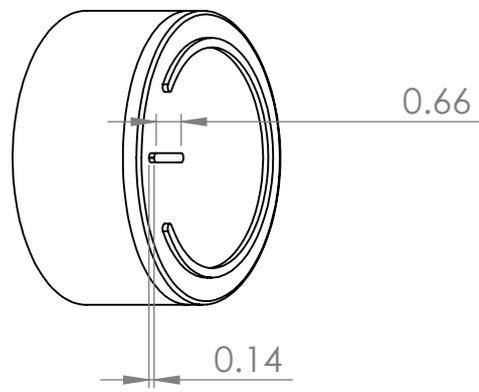
4 3 2 1

F

F

E

E

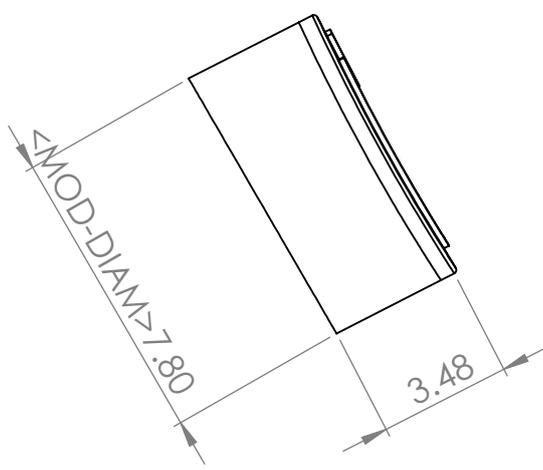


D

D

C

C



B

B

A

A

Observaciones:

Título:

Botón interruptor

Fecha:

01/07/2023

Escala:

5:1

Unidades:

1

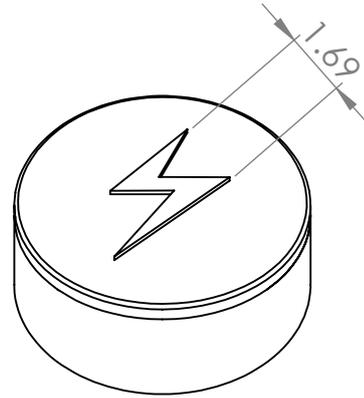
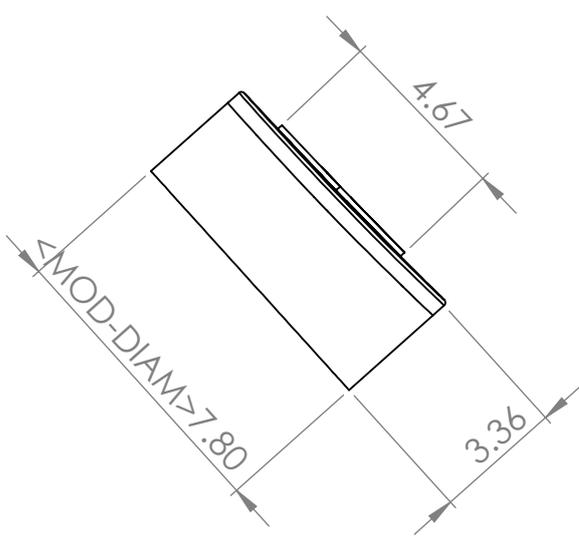
Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer

Comprobado por:

Nº Plano:

5

4 3 2 1



Observaciones:

Título:

Botón LEDs UV-C

Fecha:

01/07/2023

Escala:

5:1

Unidades:

1

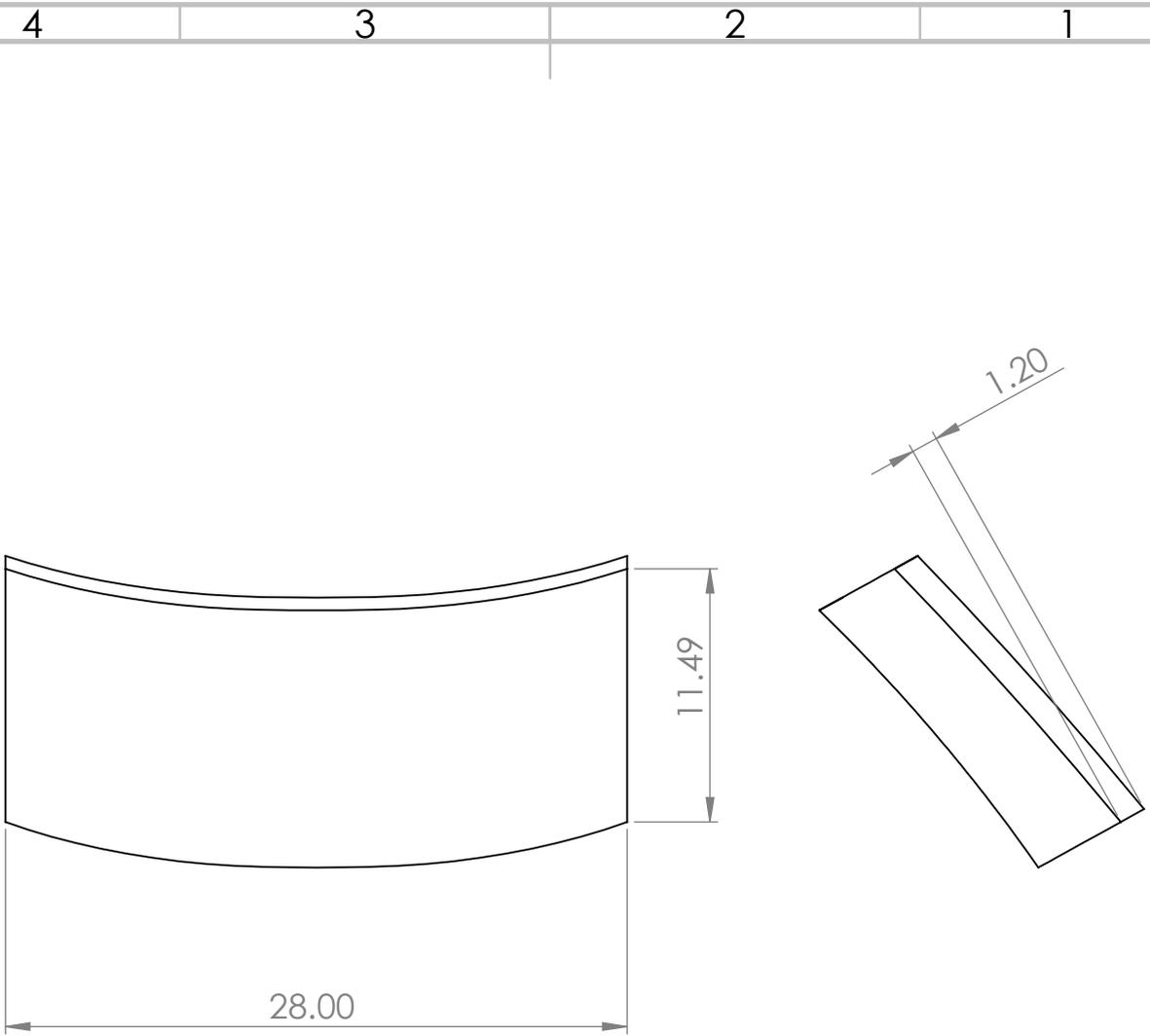
Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano:

6

Comprobado por:



Observaciones:

Título: **Cristal LEDs UC-V**

Fecha: 01/07/2023

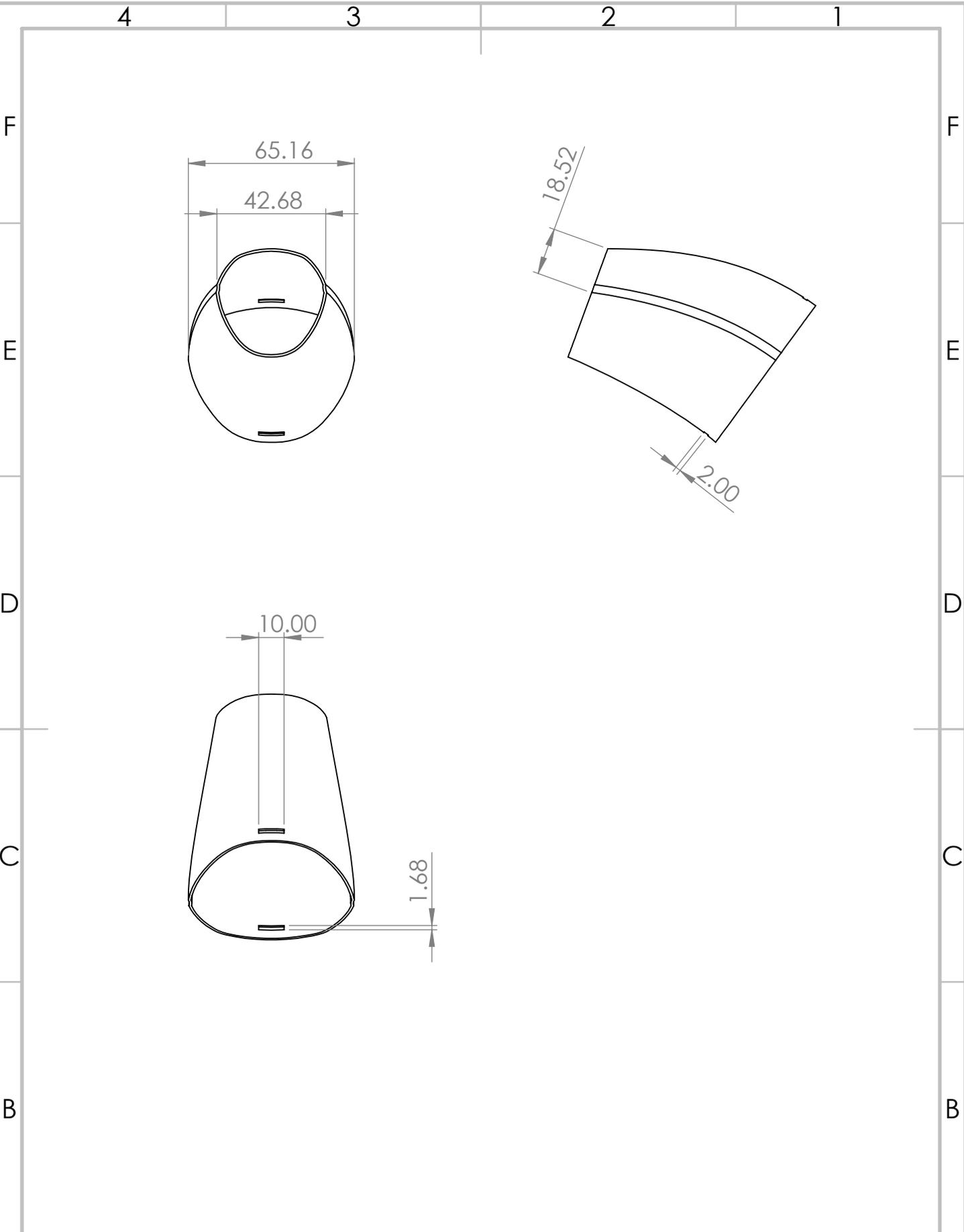
Escala: 3:1

Unidades: 1

Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano: 7

Comprobado por:



Observaciones:		Título: Carcasa Depósito		Fecha: 01/07/2023
Escala: 1:2	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer		Nº Plano: 8
		Comprobado por:		

4 3 2 1

F

F

E

E

D

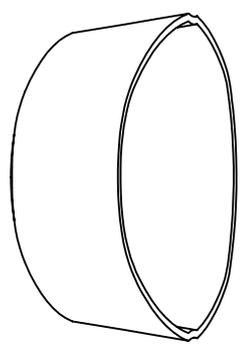
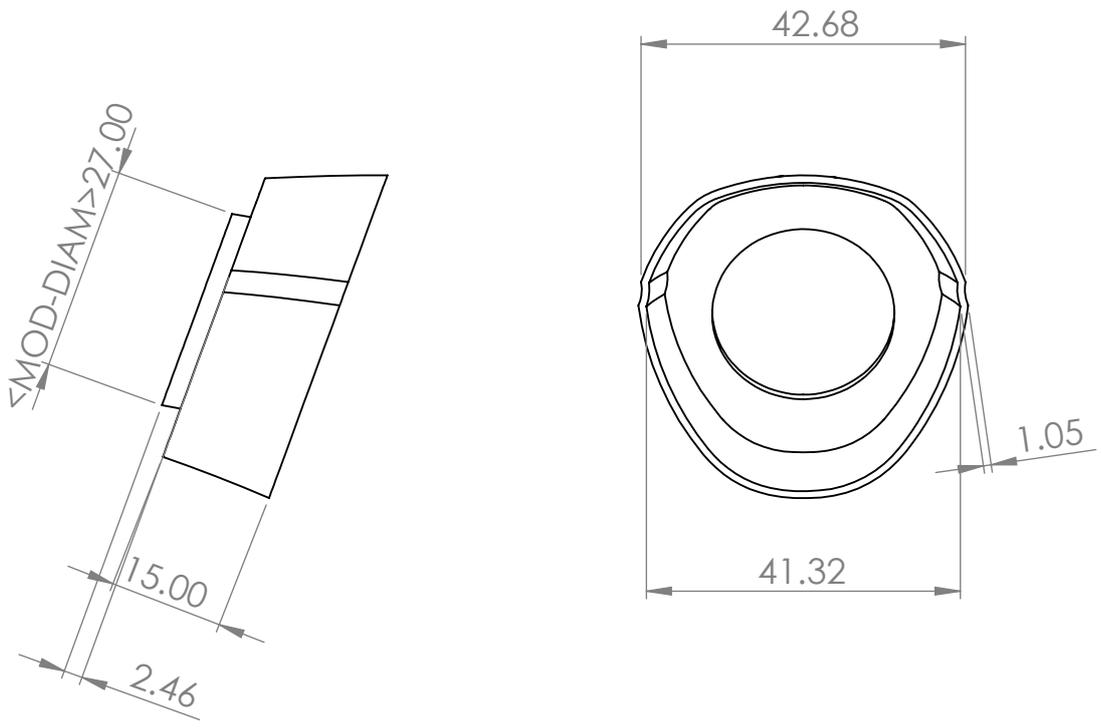
D

C

C

B

B



Observaciones:

Título: **Entrada de aire**

Fecha: 01/07/2023

Escala: 1:1

Unidades: 1

Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano: 9

Comprobado por:

4 3 2 1

F

F

E

E

D

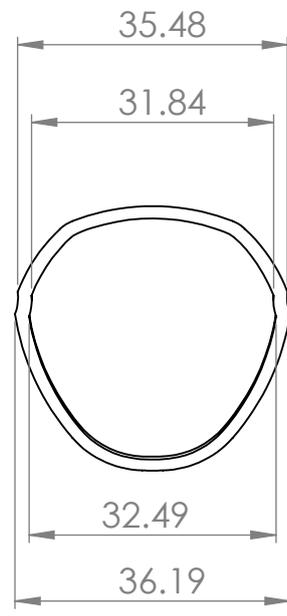
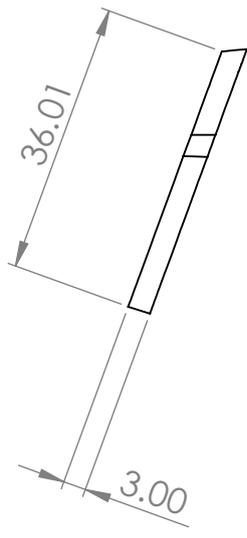
D

C

C

B

B



A

A

Observaciones:

Título:
Soporte Cierre Tapón

Fecha:
01/07/2023

Escala:
1:1

Unidades:
1

Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer
Comprobado por:

Nº Plano:
10

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

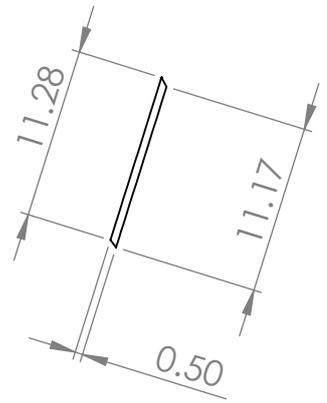
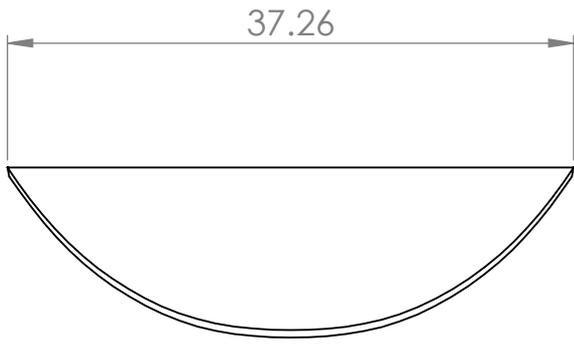
D

C

C

B

B



A

A

Observaciones:

Título:
Soporte LEDs UV-C

Fecha:
01/07/2023

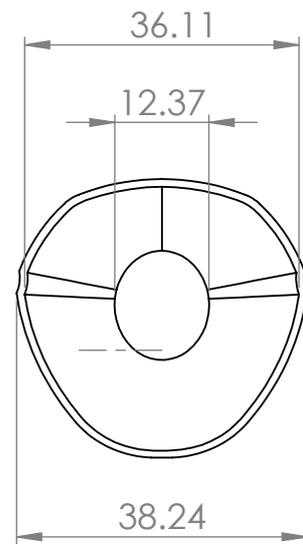
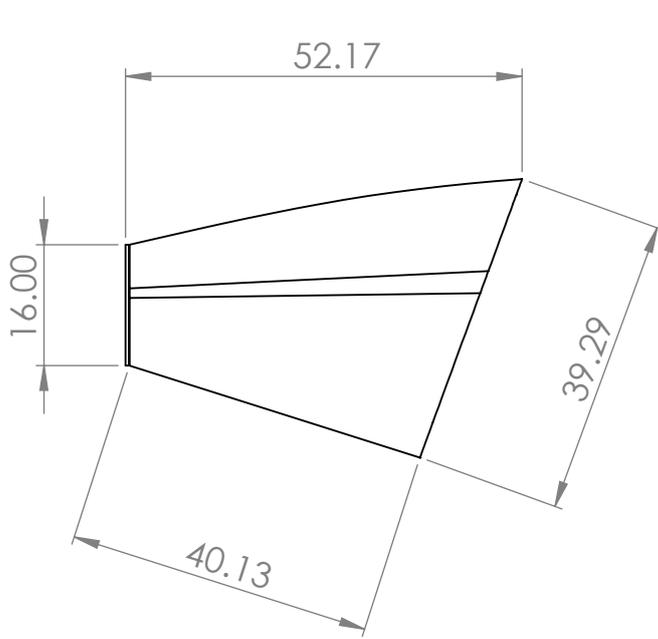
Escala:
2.1

Unidades:
1

Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer
Comprobado por:

Nº Plano:
11

4 3 2 1



Observaciones:

Título:

Tapon Aspirador

Fecha:

01/07/2023

Escala:

1:1

Unidades:

1

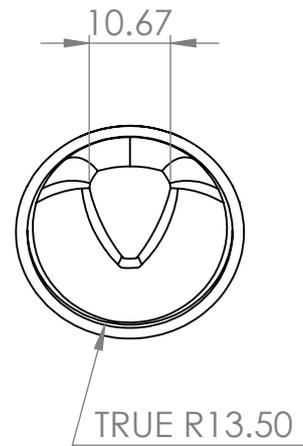
Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano:

12

Comprobado por:



Observaciones:

Título:

Boquilla Principal

Fecha:

01/07/2023

Escala:

1:1

Unidades:

1

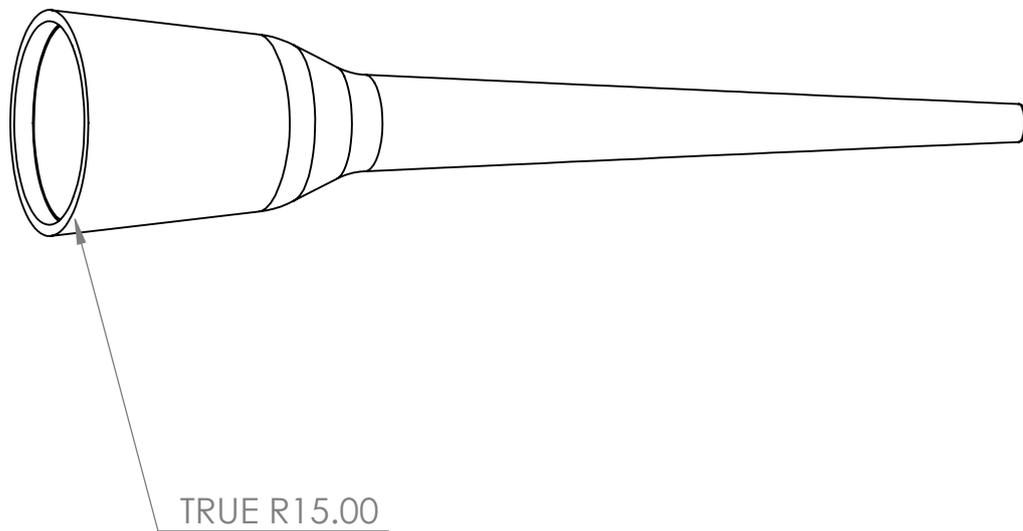
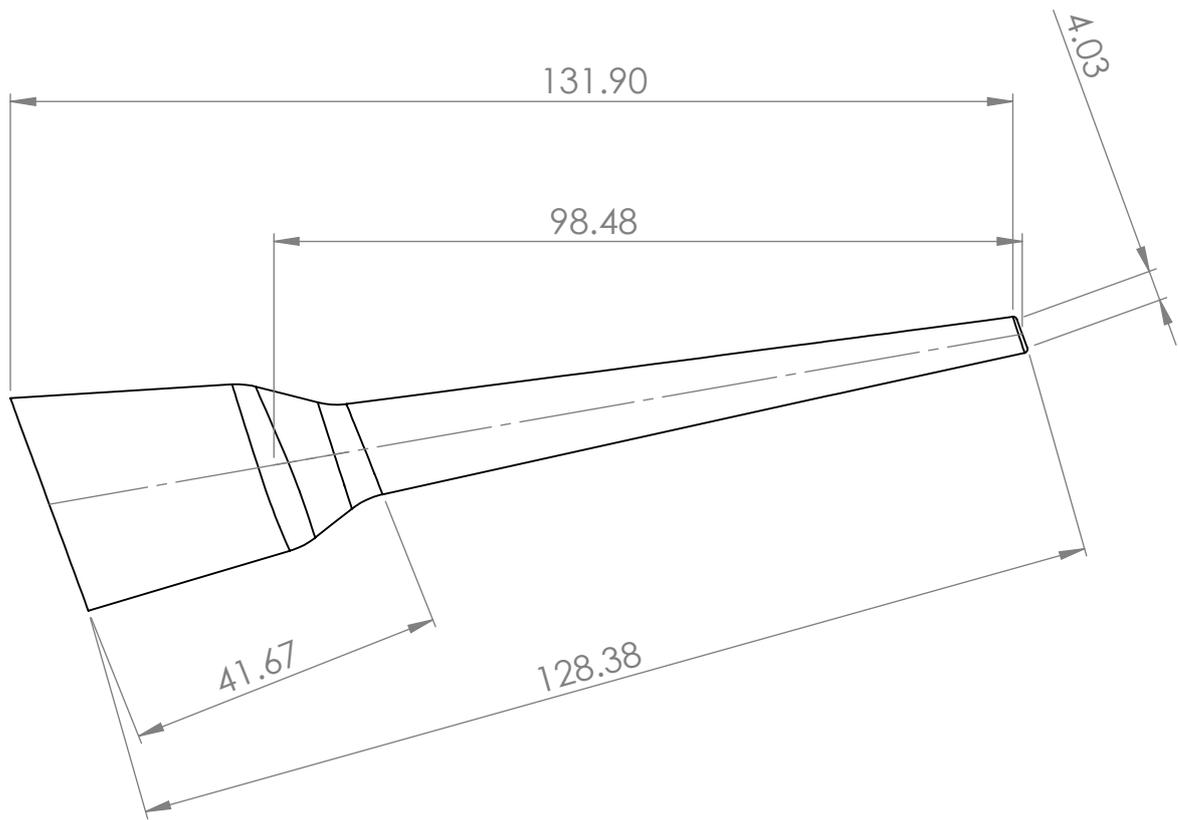
Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano:

13

Comprobado por:



Observaciones:

Título:

Boquilla 1

Fecha:

01/07/2023

Escala:

1:1

Unidades:

1

Dirigido por:

Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano:

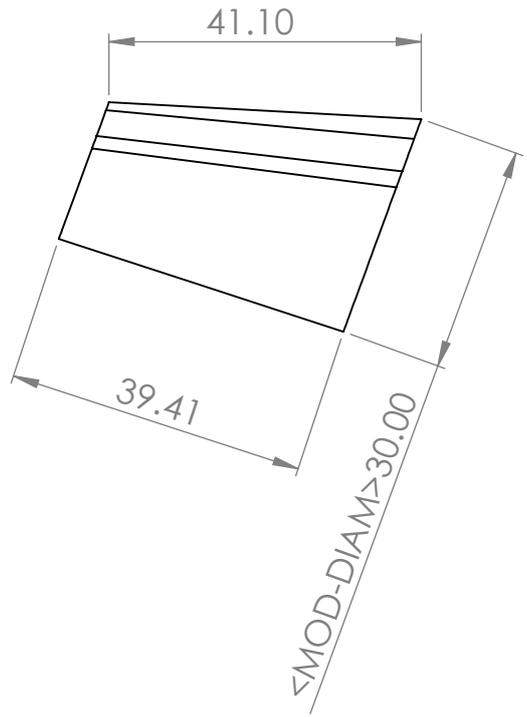
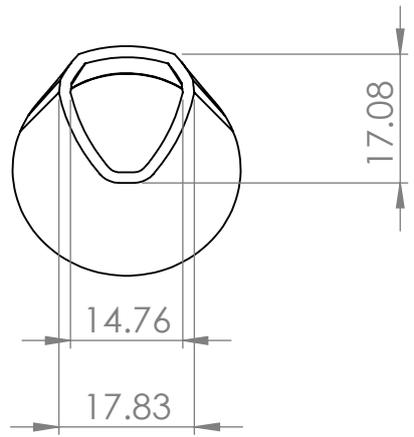
14

Comprobado por:

4 3 2 1

F

F

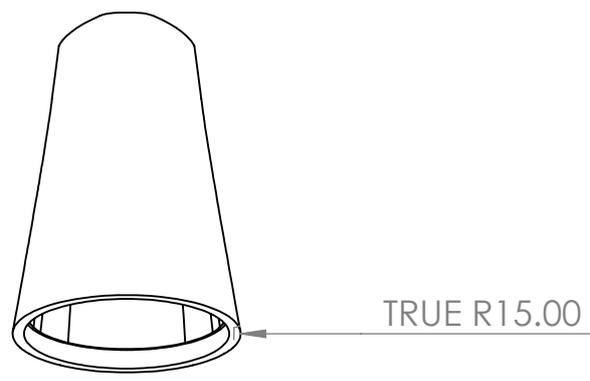


E

E

D

D



C

C

B

B

A

A

Observaciones:

Título: **Boquilla 2**

Fecha: 01/07/2023

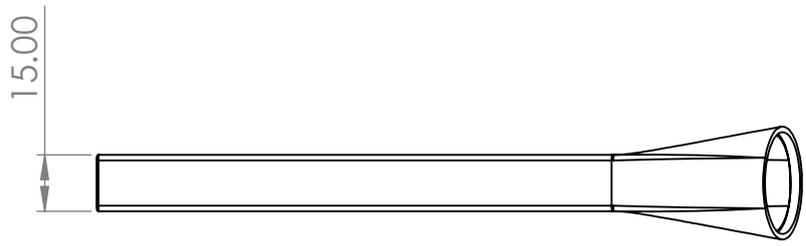
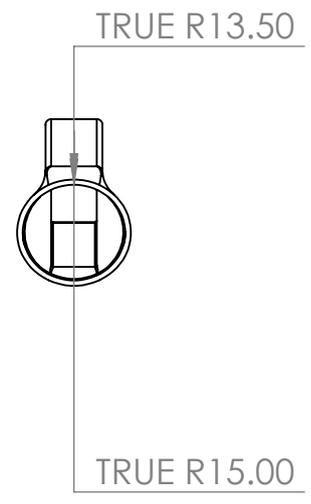
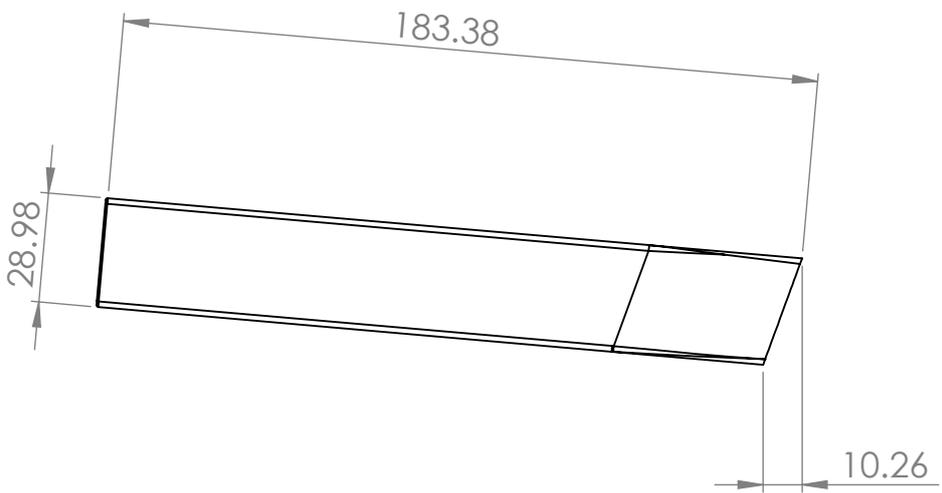
Escala: 1.1

Unidades: 1

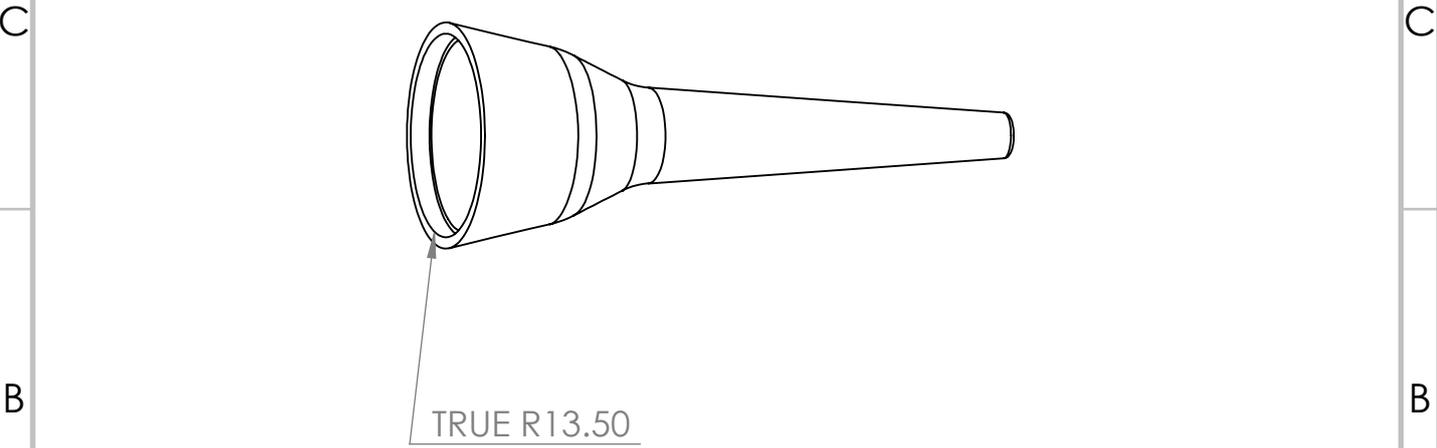
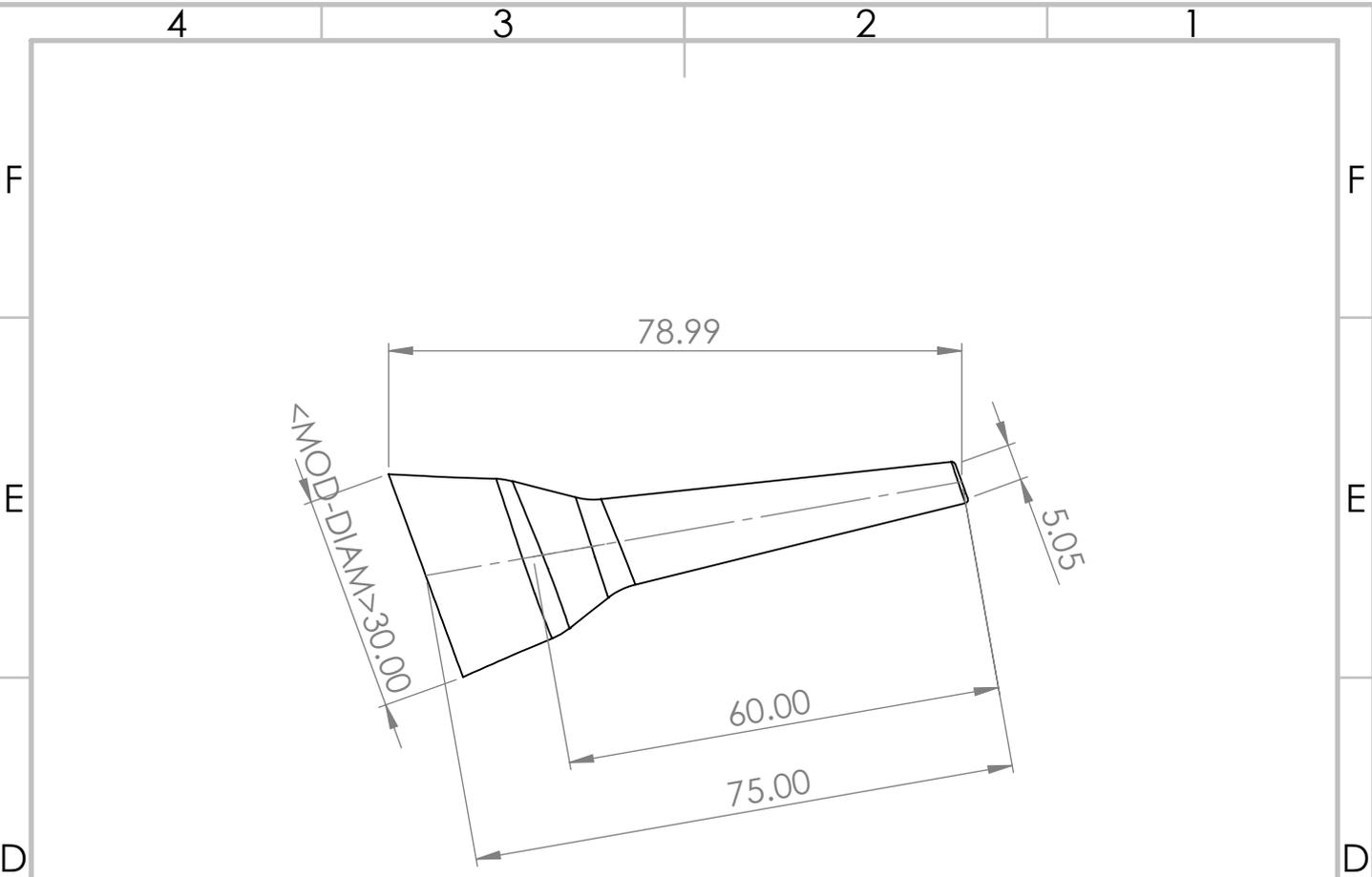
Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer

Nº Plano: 15

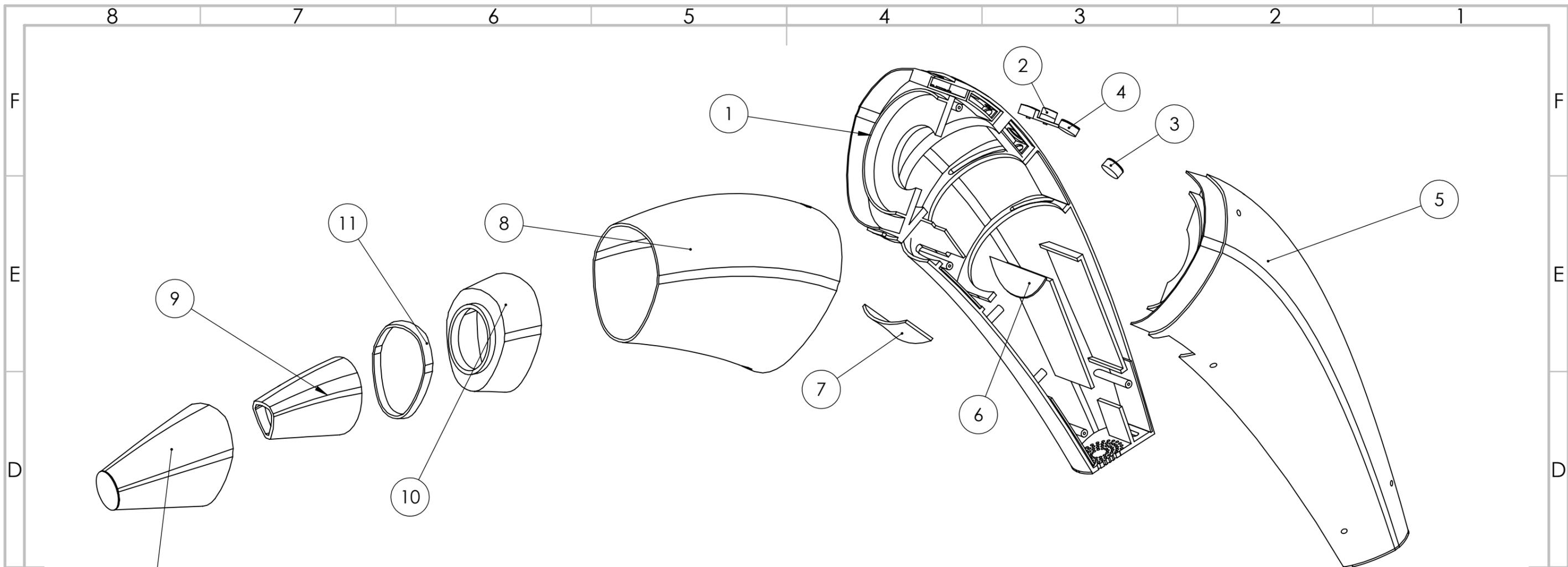
Comprobado por:



Observaciones:		Título: Boquilla 3		Fecha: 01/07/2023	
Escala: 1:2	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer		Nº Plano: 16	
		Comprobado por:			



Observaciones:		Título: Boquilla 4		Fecha: 01/07/2023
Escala: 1:1	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer		Nº Plano: 17
		Comprobado por:		

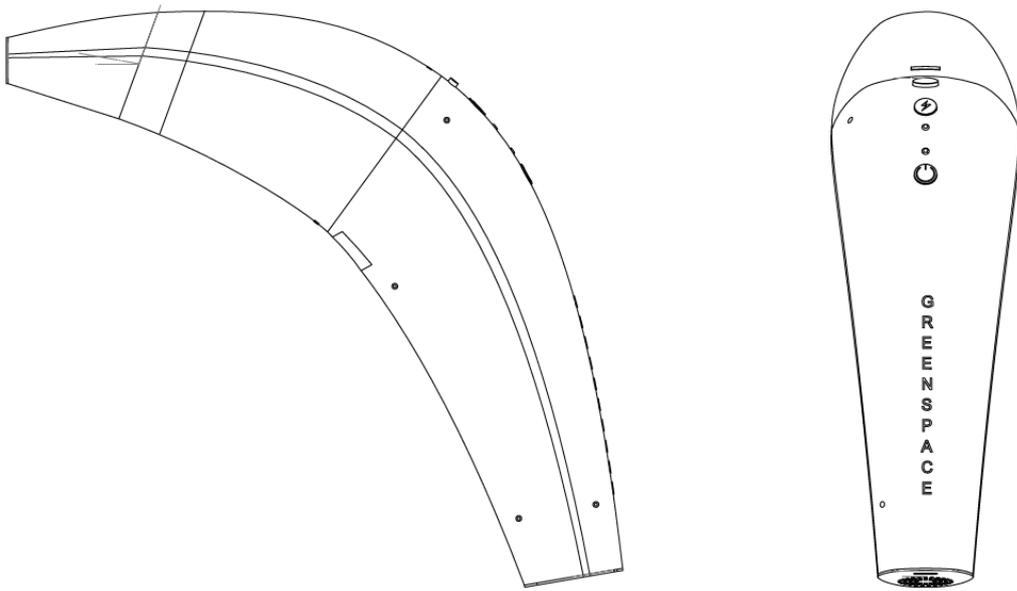


12	Tapon	Plastico ABS
11	Soporte Cierre tapon	Plastico ABS
10	Entrada de Aire	Plastico ABS
9	Boquilla Principal	Plastico Polimetilmetacrilato (PMMA)
8	Carcasa depósito	Plastico Polimetilmetacrilato (PMMA)
7	Cristal LEDs UV-C	Plastico Polimetilmetacrilato (PMMA)
6	Soporte LEDs UC-V	Plastico ABS
5	Mitad Izquierda del cuerpo	Plastico ABS
4	Botón LEDs UC-V	Plastico ABS
3	Boton interruptor	Plastico ABS
2	Boton apertura deposito	Plastico ABS
1	Mitad derecha del cuerpo	Plastico ABS
Nº Pieza	Denominación	Material

Observaciones:	Título: Explosionado Aspirador	Fecha: 01/07/2023
Escala: 1:1.5	Unidades: 1	Dirigido por: Ali Irtaza Tanveer
	Comprobado por:	Nº Plano: 17

Anexos

Diseño y desarrollo de una aspiradora compacta



GREENSPACE RACER

ÍNDICE

Núm. Pág.

1. Entrevistas	128
2. Resultado Encuestas.....	131
3. Renders.....	138
4. Relación del proyecto con las ODS	144
5. Conclusiones.....	146

1. Entrevistas

Entrevista 1

Edad: 32 años

¿Has utilizado alguna vez un aspirador de mano? Sí, he utilizado un aspirador de mano en varias ocasiones.

¿Piensas que es un aparato útil? Definitivamente, considero que un aspirador de mano es extremadamente útil. Es ideal para pequeñas tareas de limpieza que no requieren el uso de una aspiradora convencional.

¿Con qué frecuencia lo utilizas? En mi caso, utilizo el aspirador de mano aproximadamente una vez a la semana.

¿Para qué tipo de tareas lo utilizas? Principalmente, utilizo el aspirador de mano para la limpieza de sofás y suelos.

¿Para qué tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano? En el futuro, me gustaría tener un aspirador de mano especialmente diseñado para limpiar ventanas y alfombras. Estas superficies suelen requerir una atención más minuciosa y creo que un aspirador de mano con características específicas para estos fines sería de gran utilidad.

¿Qué tipo de aspiradores te interesan más? Personalmente, me interesan más los aspiradores compactos y portátiles. Su diseño ligero y manejable me resulta muy conveniente.

¿En qué te enfocas más a la hora de comprar un aspirador de mano? Quiero asegurarme de que el aspirador tenga una buena capacidad de succión y pueda realizar la tarea de limpieza de manera efectiva.

Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio más al aspirador, ¿cuál añadirías? Consideraría agregar funciones específicas para limpiar ventanas y alfombras. Por ejemplo, una boquilla especializada para limpiar ventanas sin dejar marcas o un cepillo diseñado para levantar y eliminar eficazmente la suciedad de las alfombras.

¿Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano? Creo que una mejora importante que se debe introducir en los aspiradores de mano es una mayor potencia de succión.

Entrevista 2

Edad: 45 años

¿Has utilizado alguna vez un aspirador de mano? No.

¿Piensas que es un aparato útil? Si, pero no tanto como otros electrodomésticos.

¿Con qué frecuencia lo utilizas? No lo utilizo

¿Para qué tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano? Me gustaría tener un aspirador para la limpieza de pequeños desechos en la mesa de oficina, o para limpieza de teclados.

¿Qué tipo de aspiradores te interesan más? Me gustaría tener un aspirador de mano que sea pequeño, fácil de llevar en un bolso o mochila. Sería ideal para realizar limpiezas rápidas

¿En qué te enfocas más a la hora de comprar un aspirador de mano? Me gustaría que sea ligero, fácil de transportar y que tenga un diseño ergonómico.

Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio más al aspirador, ¿cuál añadirías? Consideraría incorporar una pequeña luz LED en la boquilla.

¿Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano? Creo que una mejora importante que se debería introducir en los aspiradores de mano es una mayor duración de la batería. A menudo, las tareas de limpieza rápida no requieren mucho tiempo, pero es frustrante cuando la batería se agota rápidamente

Entrevista 3

Edad: 55 años

¿Has utilizado alguna vez un aspirador de mano? Sí, en varias ocasiones

¿Piensas que es un aparato útil? Si, yo pienso que es muy útil.

¿Con qué frecuencia lo utilizas? Aproximadamente una vez al mes.

¿Para qué tipo de tareas lo utilizas? Uso el aspirador de mano principalmente para la limpieza de superficies como sofás, estanterías y mesas. También es útil para aspirar el polvo de los objetos decorativos y eliminar los restos de comida en el área de mi escritorio.

¿Para qué tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano? Para tareas específicas como limpiar las rendijas de las ventanas o los cojines del sofá.

¿Qué tipo de aspiradores te interesan más? Aspirador para limpieza doméstica, no me importa el tamaño mientras sean útiles.

¿En qué te enfocas más a la hora de comprar un aspirador de mano? Eficiencia y la comodidad de uso. Quiero asegurarme de que tenga una buena succión para una limpieza efectiva y que sea fácil de manejar y transportar.

Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio más al aspirador, ¿cuál añadirías? Sería conveniente poder cargarlos mediante USB C.

¿Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano? Unos filtros mejores, que no tengan que ser cambiados frecuentemente.

Entrevista 4

Edad: 28 años

¿Has utilizado alguna vez un aspirador de mano? Si.

¿Piensas que es un aparato útil? Si, algo útil.

¿Con qué frecuencia lo utilizas? No lo utilizo, ahora mismo, ahora mismo no tengo uno.

¿Para qué tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano? Para la limpieza de coche.

¿Qué tipo de aspiradores te interesan más? Pues, aspiradores que no pesen mucho y que no ocupen mucho espacio.

¿En qué te enfocas más a la hora de comprar un aspirador de mano? En el precio y la potencia.

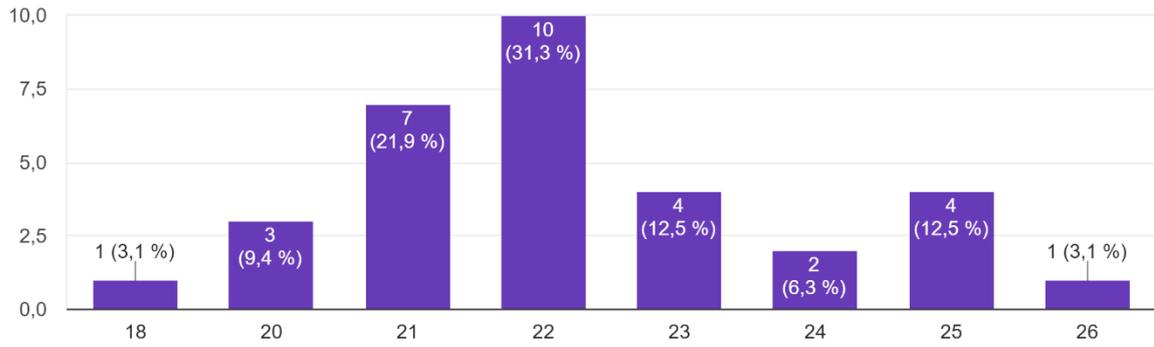
Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio más al aspirador, ¿cuál añadirías? Que tengan una punta delicada para no dañar las superficies aspiradas.

¿Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano? Reducir el ruido, pienso que en general son muy ruidosos.

2. Resultados Encuestas

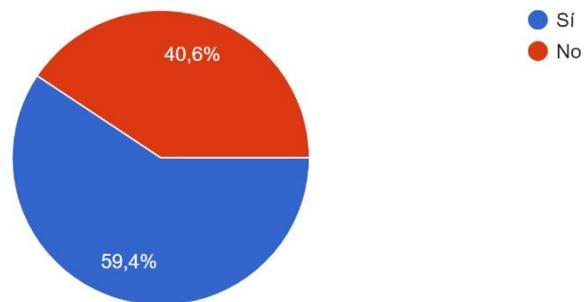
Edad

32 respuestas



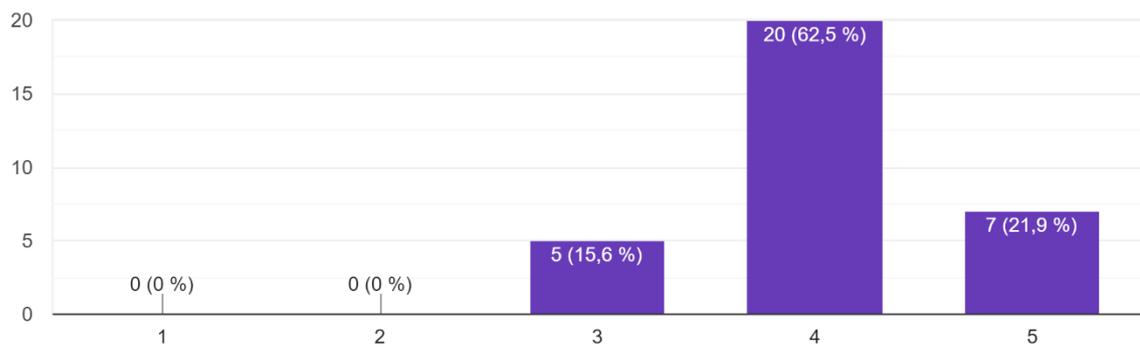
Has utilizado alguna vez un aspirador de mano?

32 respuestas



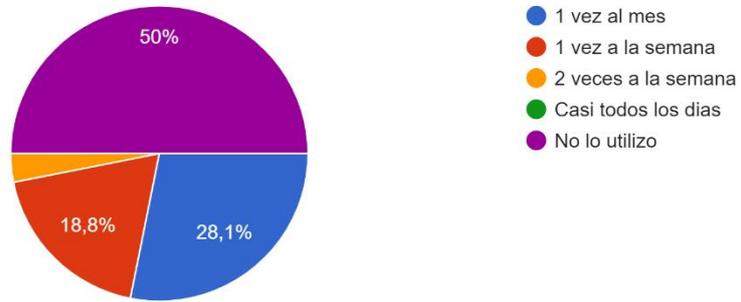
Piensas que es un aparato útil

32 respuestas



Con que frecuencia lo utilizas?

32 respuestas



Para que tipo de tareas lo utilizas? Limpieza de ... (sofás, suelos, etc.)

32 respuestas

No lo utilizo

Limpieza de la mesa de comedor, limpiar la mesa del ordenador, limpiar aparatos electrónicos

Suelos

Limpiar el coche

Sofá y mesa

Limpieza de coche y armarios

Sofás, cama

Habitación, sofá, suelo, esquinas superiores de la casa

Sofas y mesas

Sofás, coche

No lo suelo utilizar

Limpieza de sofás, limpieza de suelos, limpieza del coche

Para la limpieza de cualquier mueble con superficie plana (mesas, sillas, armarios, etc.) o para el interior del coche

Sofás, repisas, el coche, y junta del suelo

limpieza del suelo del coche

Alfombrillas del coche

Sofás, cajones

Limpiar el coche , aspirar el suelo

Sofas, parte inferior de ventanas o puertas correderas, interior del coche

Sofa, tapicería

Coche

Muebles y sofá

Sofás, suelos, rieles de ventanas, alfombras

Sofás

Para que tipo de tareas te gustaría tener un aspirador de mano?

32 respuestas

Limpiar ventanas

Sofás, sillones y suelos

Limpiar sitios lejos de casa

para limpiar el polvo de las estanterías o lugares altos

Tareas del hogar

Limpieza de dispositivos electrónicos

Para aspirar el coche, partes altas y medias de la casa

Sofás mesas y estanterías

Limpiar polvo y suciedad de muebles y sofás

Para limpiar aquello que la aspiradora convencional es aparatosa

Para limpiar el coche, sofás y espacios donde sea difícil limpiar con un trapo o una escobilla

Aspirar el coche

Para la limpieza

Limpiar el coche, el sofá o el colchón

Mantenimiento y limpieza

para limpiar sofás o rincones en casa

Limpieza de cajones o de sitios poco accesibles

Borradura de goma, cajones, polvo teclado, sofás, pelusa

Para rincones de la casa, esquinas, muebles como el sofá o tresillos, recovecos del coche...

Limpiar rincones pequeños de difícil acceso

Limpieza de sofás, alfombras, y demás superficies con tela

Peinar animales para evitar la caída del pelo

Limpiar sitios pequeños y poco accesibles

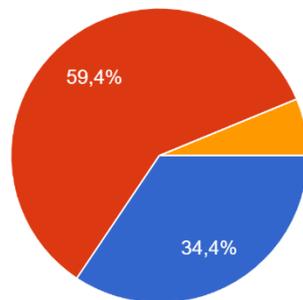
Ropa negra

Para limpiar migas

Limpiar escritorio y pequeños rincones de difícil acceso

De los siguientes tipos de aspiradores, cual crees que te interesaría mas?

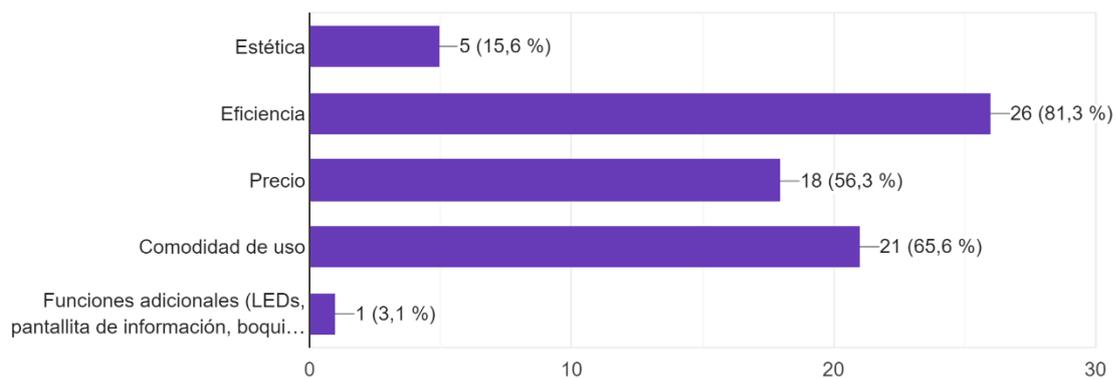
32 respuestas



- Aspirador de mano de gran tamaño para limpieza doméstica (suelos, sofás, ventanas, alfombras, estanterías, etc.)
- Aspirador compacto y portátil (que quepa en un bolso) para limpieza de zonas personales (escritorio, silla, mesa, sofá, aparatos electrónicos, etc.)
- Mini Aspirador utilizado para limpiezas puntuales (limpiar unos trozos de papel, polvo, pequeñas partículas de suciedad, etc.)

En que te enfocas mas a la hora de comprar un aspirador de mano?

32 respuestas



Si tuvieras que añadir alguna función/accesorio mas al aspirador, cual añadirías ?
(como ruedecitas para deslizar, pequeña pantalla para mostrar información, etc.)

32 respuestas

Estado de la batería actual

Gran capacidad de almacenamiento

Accesorios para el pelo de mascotas

Pantalla

Adaptadores diferentes para diferentes usos

Dispensador simple

Diferentes tipos de boquillas para zonas mas complejas

Pantalla para mostrar los modos y la batería

Que tenga una punta delicada para no dañar las superficies aspiradas

Una pantalla con información

Más bien quitaría la pantalla, pues con un botón para encender/apagar y una rueda para regular la potencia basta

Aspirador de líquidos

creo que cuanto más sencillo mejor, pero igual diferentes modos para diferentes telas o superficies es útil

boquillas

Que sea plegable o que se desmonte con facilidad para poder guardarlo y limpiarlo bien

Sistema de extracción de residuos de simple utilización

Que tenga un peso reducido o bien ruedas para poderlo manejar mejor

Si es de contacto, un accesorio que tenga una rueda para así poder moverlo con más facilidad, ya que con la presión de la aspiración muchas veces se queda demasiado pegada y cuesta moverla

Batería duradera

Ruedecitas para deslizar y no cansarte

Pantalla con información, bolsa para guardar y transportar

Pantalla para indicar batería

fácilmente desmontable el contenedor, tapa para tapar la boquilla

Alguna mejora que piensas que se debe introducir en los aspiradores de mano?

32 respuestas

Deben tener una forma mas ergonomica

No se

Poner boquillas flexibles

No hagan ruido

Menos ruidoso

Mejor batería

Más potencia y duración

Creo que en general cumplen su funcion y no veo ninguna mejora significativa muy necesaria

La durabilidad de la batería y la potencia

No he usado muchos, por lo cual no podría responder correctamente

Que sean lo mas silenciosos posibles

Que se pueda sujetar con facilidad

No

Mayor potencia de aspirado

que sean lo más compacto y ligero posible

Reducir el peso

No conozco mucho cómo funcionan los aspiradores de mano

Más funcionalidad

Me gustaría que pesara menos y que no se quedara pegada al sofá ya que se pierde más tiempo

Que se limpie fácil y no se atasque

Más ligeros

Batería que dure bastante tiempo o incluir batería de recambio para no dejar la limpieza a medias, depósito fácilmente extraible

No se

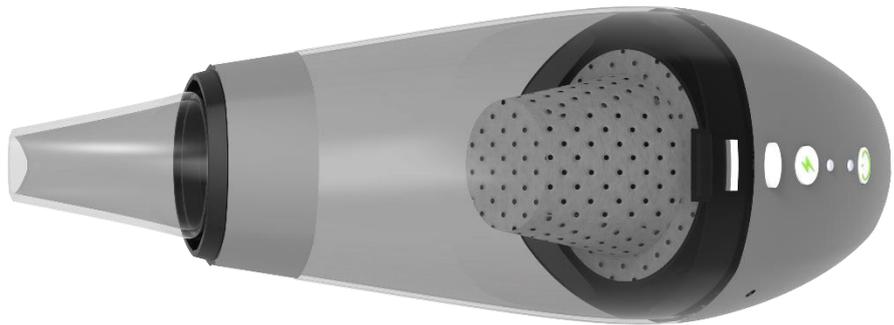
diferentes boquillas para succionar

Boquilla móvil

La potencia de succión debería ser algo ajustable para que no se lleve todo por delante

3. Renders













4. Relación del proyecto con las ODS

ANEXO I. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.		X		
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	X			
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.		X		
ODS 12. Producción y consumo responsables.		X		
ODS 13. Acción por el clima.			X	
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto.

Este proyecto se relaciona con varias Metas de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. En primer lugar, la ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) se aborda al promover la creación de empleo en la fabricación y comercialización del producto, impulsando así el crecimiento económico. A continuación, la ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) se ve reflejada en la búsqueda de mejoras tecnológicas y la innovación en el diseño del aspirador. Seguidamente, la ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) se relaciona con la compacidad y la funcionalidad del aspirador, ya que su diseño compacto permite un uso eficiente en espacios urbanos limitados. Asimismo, la ODS 12 (Producción y consumo responsables) se aborda al utilizar plásticos reciclables como ABS y PMMA, promoviendo la reducción de residuos y la sostenibilidad en la cadena de suministro. Finalmente, la ODS 13 (Acción por el clima) se ve reflejada (en menor medida) al considerar la funcionalidad y la eficiencia energética del aspirador, buscando reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. En resumen, el proyecto de diseño del aspirador de mano compacto aborda múltiples ODS, fomentando el desarrollo sostenible a través de la creación de empleo, la innovación tecnológica, la sostenibilidad en la producción y el consumo responsable.

5. Conclusiones

Finalmente, concluyendo el proyecto del aspirador de mano, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Empezando por el tema del diseño, se puede decir que los requisitos preestablecidos han sido cumplidos en gran medida. Se ha llegado finalmente a un diseño que ofrece un alto grado de compacidad, una forma muy ergonómica y es fácil y intuitivo de usar. Además, es un producto sumamente atractivo con unos acabados llamativos. Todas las piezas han sido diseñadas teniendo en cuenta la sensación que producirán en el usuario.

En referencia a los materiales utilizados, se ha intentado escoger materiales que sean resistentes, baratos, fáciles de fabricar y que también ofrezcan buenos acabados. Teniendo en cuenta estas características, se he elegido el plástico ABS como material principal ya que encaja perfectamente en las especificaciones requeridas. Para hacer la parte transparente, la carcasa del depósito y el cristal que cubre las LEDs de luz ultravioleta se ha elegido el plástico polimetilmetacrilato (PMMA) enfocando principalmente en su excelente calidad y alto grado de transparencia.

Siguiendo con la parte de producción, se ha tenido en cuenta las numerosas ventajas de utilizar aquellos procesos que ya son utilizados ampliamente en el mercado: una tecnología madura que permite reducir los costes finales. Por lo tanto, se ha elegido el proceso de Moldeo por Inyección, que es simple pero muy efectivo.

Finalmente, en cuanto al tema del coste, aunque el coste real puede variar bastante debido a muchos factores fuera del ámbito de este proyecto, el hecho de que se ha conseguido planear la fabricación el producto a un coste bastante justo de 48 euros es muy positivo. Esto tiene potencial de ser una gran ventaja competitiva para el producto en el mercado ya que permite ofrecer el aspirador a un precio de venta muy razonable (de 60 euros).

Para acabar, teniendo en cuenta todas sus características, sería predecir que, llevado a la fabricación y comercialización, este aspirador tiene una alta probabilidad de ser un éxito comercial.

Bibliografía

Antecedentes

Curiosfera (2023) Origen de la aspiradora: Quién inventó la aspiradora. Disponible en: <https://curiosfera-historia.com/historia-de-la-aspiradora/> (Accedido: 20 Abril 2023).

Grupo Avanza (2020) Historia y Evolución de la aspiradora: Grupo Avanza Limpieza profesional, Grupo Avanza. Disponible en: <https://valencianadeservicios.com/blog/historia-y-evolucion-de-la-aspiradora/> (Accedido: 20 abril 2023).

Parker & Sons (2015) History of vacuum cleaners: When did things start sucking? (part One) - History of Vacuum Cleaners: When Did Things Start Sucking? (Part One) - Parker & Sons. Disponible en: <https://www.parkerandsons.com/blog/a-history-of-vacuum-cleaners-part-one-when-did-things-start-sucking#:~:text=Sounds%20like%20hard%20work!,the%20first%20powered%20vacuum%20cleaner> (Accedido: 15 Abril 2023).

Ros, M. (2019) ¿Quién inventó la aspiradora?, Inventos Históricos: Un viaje en el tiempo a través de la innovación – Quién Inventó. Disponible en: <https://quieninvento.org/quien-invento-la-aspiradora/> (Accedido: 15 Abril 2023)

Ramos, A.D.M. (2019) La aspiradora. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/dmorram/2019/11/18/la-aspiradora/> (Accedido: 20 abril 2023).

Science Museum (2020). The invention of the vacuum cleaner, from horse-drawn to high tech. Disponible en: <https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/everyday-wonders/invention-vacuum-cleaner#:~:text=Asthmatic%20American%20inventor%20James%20Spangler,to%20William%20Hoover%20in%201908.&text=His%20invention%20proved%20to%20be,truly%20practicable%20domestic%20vacuum%20cleaner> (Accedido: 20 Abril 2023).

Estudio del Producto

Arvind, G. (2023) Types of filters in vacuum cleaners, Kitchenarena. Disponible en: <https://www.kitchenarena.in/types-of-filters-vacuum-cleaners/> (Accedido: 08 Mayo 2023).

Asensi, L. (2019) Filtro de Carbón Activo: Usos y dónde comprarlo - frigicoll - blog, Frigicoll. Disponible en: <https://www.frigicoll.es/blog/filtro-de-carbon-activo-usos-y-donde-comprarlo/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20filtro%20de,presentes%20en%20gases%20y%20l%C3%ADquidos> (Accedido: 06 Mayo 2023).

Boonic (2022) Aspiradoras de Mano a 12 voltios. Disponible en: <https://www.boonic.com/2022/03/28/aspiradoras-de-mano-a-12-voltios/> (Accedido: 08 Mayo 2023).

Bosch (2022) ¿Qué filtros para aspiradoras hay? - Innovación Para tu vida., Innovación para tu vida. Disponible en: <https://innovacionparatuvida.bosch-home.es/electrodomesticos/aspiradoras/que-filtros-para-aspiradoras-hay/> (Accedido: 10 Mayo 2023).

Carreras, J. (2023) Motores para Las aspiradoras. tipos, Motor Aspiradora. Disponible en: <http://motoraspiradora.com/por-que-se-usa-este-tipo-de-motores-para-las-aspiradoras/> (Accedido: 01 Mayo 2023).

David Fernandez (2022) ¿Cómo funciona un aspirador de mano?, Mejores Aspiradores de Mano. Disponible en: <https://topaspirador.com/guias/funcionamiento-de-un-aspirador/> (Accedido: 01 Mayo 2023).

Delgado, B. (2022) ¿Qué es una aspiradora y cómo funciona?: Kärcher. Disponible en: <https://tiendakarcher.pe/blog/que-es-aspiradora/#:~:text=Las%20aspiradoras%20utilizan%20un%20motor,para%20crear%20la%20presi%C3%B3n%20negativa> (Accedido: 05 Mayo 2023).

Gadget Review (2023) Parts of a vacuum: What are the components of a vacuum cleaner?. Disponible en: <https://www.gadgetreview.com/parts-of-a-vacuum> (Accedido: 03 Mayo 2023).

Hall, J. (2022) The Ultimate Guide to Vacuum Cleaner Filters. Spotless Vacuum. Disponible en: <https://spotlessvacuum.co.uk/blog/filter-types/> (Accedido: 03 Mayo 2023).

Hogar, T.T. (2022) Tipos de filtros para aspiradoras, ¿Cuáles son los más eficaces?. Disponible en: <https://toptodohogar.com/tipos-filtros-aspiradoras/> (Accedido: 10 Mayo 2023).

Jianfankeji (2023) 5 types of vacuum cleaner filters. Disponible en: https://www.jianfan-purifier.com/5-types-of-vacuum-cleaner-filters_newsview3.html (Accedido: 02 Mayo 2023).

Materiales de tecnología (2019). Historia y funcionamiento de la aspiradora. Disponible en: <http://materialestecno1bch.blogspot.com/p/aspiradora.html> (Accedido: 12 Mayo 2023).

OCU (2023). Organización de Usuarios y Consumidores: Aspiradores de Mano. Disponible en: <https://www.ocu.org/electrodomesticos/aspirador-escoba/consejos/mini-aspiradores#> (Accedido: 03 Mayo 2023).

Robles, S. (2023) ¿Cuáles son las partes de una aspiradora?, Casa Confortable. Disponible en: <https://casaconfortable.com/partes-de-una-aspiradora/> (Accedido: 05 Mayo 2023).

Estudio de mercado

Ferre, J.M.T. (2023) Análisis de las Mejores aspiradoras de Mano Mundo Deportivo. Disponible en: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/hogar/articulo/analisis-de-las-mejores-aspiradoras-de-mano-53485.html> (Accedido: 12 Mayo 2023).

El mueble (2023). 7 razones por las que necesitas un aspirador de mano en tu vida. Disponible en: https://www.elmueble.com/orden-limpieza-ahorro/por-que-necesitas-aspirador-mano-tu-vida_44173 (Accedido: 15 Mayo 2023).

El País (2021) Mantén Tu Casa y tu auto limpios con esta aspiradora de Mano Top Ventas de Amazon. Disponible en: <https://elpais.com/mexico/escaparate/2021-10-04/manten-tu-casa-y-tu-auto-limpios-con-esta-aspiradora-de-mano-top-ventas-de-amazon.html> (Accedido: 12 Mayo 2023).

Luis, E.R. (2022) Mejores aspiradores de Mano, Xataka. Disponible en: <https://www.xataka.com/seleccion/mejores-aspiradores-mano-cual-comprar-7-1-modelos-recomendados-poco-30-euros> (Accedido: 16 Mayo 2023).

Ortega, E. (2022) Guía para comprar una aspiradora portátil de mano sin cable para limpiar El Coche y Superficies Pequeñas, Computer Hoy. Disponible en: <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/guia-comprar-aspiradora-portatil-mano-cable-limpiar-coche-superficies-pequenas-934639> (Accedido: 15 Mayo 2023).

OCU (2023). Organización de Usuarios y Consumidores: Aspiradores de Mano. Disponible en: <https://www.ocu.org/electrodomesticos/aspirador-escoba/consejos/mini-aspiradores#> (Accedido: 12 Mayo 2023).

Pliego de condiciones

Airesa (2023) PMMA triturado natural . Available at: <https://airesa.es/pmma-triturado-natural-0300c/> (Accessed: 03 July 2023).

Airesa (2023) Abs granza Blanca . Available at: <https://airesa.es/abs-granza-blanca-28-700bb/> (Accessed: 03 July 2023).

AliBaba (2023) Plastic injection molding machine. Available at: https://www.alibaba.com/product-detail/Newest-GF258KC-mobile-charger-making-machine_1600156578967.html?spm=a2700.details.0.0.3038589bP8ykoW (Accessed: 03 July 2023).

Businessanalytiq (2023) Polymethylmethacrylate (PMMA) price index. Available at: <https://businessanalytiq.com/procurementanalytics/index/polymethylmethacrylate-pmma-price-index/> (Accessed: 02 July 2023).

CH, N. (2019) Todo lo que necesita saber sobre el Moldeo Por Inyección. Available at: <https://nanova.org/todo-lo-que-necesita-saber-sobre-el-moldeo-por-inyeccion/> (Accessed: 02 July 2023).

DTC (2023) Máquinas de Inyección Eléctricas Con Cierre Central patentado. Available at: <https://www.maquinasdemoldeoporinyeccion.es/maquina-de-moldeo-por-inyeccion-de-plastico-electrica/> (Accessed: 02 July 2023).

Induplast (2021) Metacrilato - PMMA . Available at: <https://induplast.es/data/eshop/induplastshop/uploads/docs/Fichas%20Tecnicas/PMMA-Metacrilato-Ficha%20tecnica.pdf> (Accessed: 02 July 2023).

Induplast (2021) FICHA TÉCNICA METACRILATO . Available at: <https://www.juntasindustriales.com/wp-content/uploads/Ficha%20Tecnica%20Metacrilato%20%28PMMA%29.pdf> (Accessed: 02 July 2023).

INFINITIA (2022) Moldeo por Inyección de Plástico: En qué consiste. Available at: <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/moldeo-inyeccion-de-plastico-que-es/> (Accessed: 02 July 2023).

Omnexus (2023) Comprehensive guide on Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS). Available at: <https://omnexus.specialchem.com/selection-guide/acrylonitrile-butadiene-styrene-abs-plastic> (Accessed: 02 July 2023).

Palsa Materiales Construcción S.L (2020) Ficha Técnica ABS. Available at: https://www.e-palsa.com/index.php?controller=attachment&id_attachment=81 (Accessed: 02 July 2023).

Prime, P. (2022) Descubre el Proceso de Moldeo Por Inyección de Plástico. Available at: <https://primebiopol.com/descubre-el-proceso-de-moldeo-por-inyeccion-de-plastico/> (Accessed: 02 July 2023).

Resinex (2020) PMMA: Tipos de Polímeros. Available at: <https://www.resinex.es/tipos-de-polimeros/pmma.html#:~:text=Las%20caracter%C3%ADsticas%20principales%20del%20PMMA%20on%20las%20siguientes%3A&text=Transparencia%20y%20acabado%20brillante.,envejecimiento%20por%20las%20condiciones%20meteorol%C3%B3gicas>. (Accessed: 02 July 2023).

Resinex (2023) PMMA: Tipos de Polímeros. Available at: <https://www.resinex.es/tipos-de-polimeros/pmma.html> (Accessed: 02 July 2023).

Rosa Envases (2022) ¿Qué es el moldeo por inyección? Available at: <https://rosaenvases.com/blog/moldeo-inyeccion/> (Accessed: 02 July 2023).

Imágenes

Abantera. *Robot Aspirador Inteligente*. Disponible en: <https://abantera.com/aspiradoras/20-aspirador-robot> (Accedido: 02 Junio 2023).

AliBaba. AA Battery 2 parallel. Disponible en: https://www.alibaba.com/product-detail/GEB-Wholesale-Factory-Direct-Sale-AA_1600475469925.html?spm=a2700.details.0.0.5d9ae20cPKWULe (Accedido: 02 Junio 2023).

Aliexpress. *Filtros de aspiradora*. Disponible en: <https://www.aliexpress.com/i/1005004639641849.html>
(Accedido: 02 Junio 2023).

AliExpress. *Partes de aspirador portátil*. Disponible en: <https://es.aliexpress.com/i/32645832291.html>
(Accedido: 02 Junio 2023).

AliExpress. *Mini aspiradora de escritorio*. Disponible en:
<https://es.aliexpress.com/i/1005003551609864.html> (Accedido: 02 Junio 2023).

AliExpress. *Accesorios para aspiradora*. Disponible en:
https://es.aliexpress.com/item/1005005166797864.html?pdp_npi=2%40dis%21EUR%216%2C54%E2%82%AC%213%2C60%E2%82%AC%21%21%21%21%21%40211b600216882839456536055e115b%2112000031944354023%21btf&_t=pvid%3Aea1a34d8-4f51-46b9-b6f5-ad5e9531dba3&afTraceInfo=1005005166797864__pc__pcBridgePPC__xxxxxx__1688283945&spm=a2g0o.ppclist.product.mainProduct&gatewayAdapt=glo2esp (Accedido: 04 Junio 2023).

AliExpress. *Tornillo de cabeza redonda*. Disponible en:
https://es.aliexpress.com/item/1005003624454209.html?spm=a2g0o.productlist.main.11.57ff255dDfT7FR&algopvid=95830864-138d-4cb5-bea5-a30ead7180ff&aem_p4p_detail=20230701113432252773300067120006512860&algop_exp_id=95830864-138d-4cb5-bea5-a30ead7180ff-5&pdp_npi=3%40dis%21EUR%211.37%211.21%21%21%21%21%21%40214527c616882364727416174d0723%2112000026547327846%21sea%21ES%210&curPageLogUid=OuatRx9bc3x0&search_p4p_id=20230701113432252773300067120006512860_6
(Accedido: 05 Junio 2023).

AliExpress. *Bombillas LED*. Disponible en:
https://es.aliexpress.com/item/1005004926992727.html?spm=a2g0o.productlist.main.3.13fc28a0WXxZTW&algopvid=ebd672a4-d77e-42bb-8f49-29f7b35ee3c2&aem_p4p_detail=202307011147285298535299017640006812311&algop_exp_id=ebd672a4-d77e-42bb-8f49-29f7b35ee3c2-1&pdp_npi=3%40dis%21EUR%210.7%210.66%21%21%21%21%21%402100bfe316882372489628418d0745%2112000031049405355%21sea%21ES%210&curPageLogUid=JNgZ2UXwUyn5&search_p4p_id=202307011147285298535299017640006812311_2
(Accedido: 06 Junio 2023).

AliExpress Adaptador tipo C. Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/1005002265536286.html?pdp_npi=2%40dis%21EUR%211%2C24%E2%82%AC%210%2C92%E2%82%AC%21%21%21%21%21%40211b5e1e16876072770357307e34e8%2112000019817899236%21btf&_t=pvid%3Ac62a5dc9-fa97-4af4-b05c-5a3ce7139fec&afTraceInfo=1005002265536286__pc__pcBridgePPC__xxxxxx__1687607277&spm=a2g0o.ppclist.product.mainProduct&gatewayAdapt=glo2esp (Accedido: 04 Junio 2023).

AliExpress Interruptor táctil de botón de silicona. Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/1005004916288836.html?pdp_npi=2%40dis%21EUR%210%2C65%E2%82%AC%210%2C52%E2%82%AC%21%21%21%21%21%40211b5dec16876726315682100efbc7%2112000031008407517%21btf&_t=pvid%3Afc1df870-4d9d-47e5-8831-e48c8d39e934&afTraceInfo=1005004916288836__pc__pcBridgePPC__xxxxxx__1687672631&spm=a2g0o.ppclist.product.mainProduct&gatewayAdapt=glo2esp (Accedido: 05 Junio 2023).

AliExpress Pcb Breadboard Custom Pcb. Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/1005003923477272.html?_t=pvid%3A06234b9c-e5d7-4c2c-a6ac-742064caae92&afTraceInfo=1005003923477272__pc__pcBridgePPC__xxxxxx__1687598963&spm=a2g0o.ppclist.product.mainProduct&gatewayAdapt=glo2esp (Accedido: 20 Junio 2023).

AliExpress Hepa Filter. Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/1005004366430472.html?spm=a2g0o.productlist.main.49.47064759EkJuH0&algo_pvid=b97f5b25-71fd-442e-a567-3c0de29d1713&aem_p4p_detail=202307011000377371191601132150003213697&algo_exp_id=b97f5b25-71fd-442e-a567-3c0de29d1713-24&pdp_npi=3%40dis%21EUR%2116.15%212.62%21%21%21%21%21%402100ba4716882308379067624d074c%2112000028924102409%21sea%21ES%210&curPageLogU

id=NkToFvyBv8b&search_p4p_id=202307011000377371191601132150003213697_5
(Accedido: 15 Junio 2023).

AliExpress Motor sin escobillas. Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/1005005569591275.html?spm=a2g0o.detail.1000060.1.19a111ecWfDgGN&gps-id=pcDetailBottomMoreThisSeller&scm=1007.13339.291025.0&scm_id=1007.13339.291025.0&scm-url=1007.13339.291025.0&pvid=34f7afc6-00ee-475f-adc2-24ee44faf9db&t=gps-id%3ApcDetailBottomMoreThisSeller%2Cscm-url%3A1007.13339.291025.0%2Cpvid%3A34f7afc6-00ee-475f-adc2-24ee44faf9db%2Ctpp_buckets%3A668%232846%238111%231996&pdp_npi=3%40dis%21EUR%216.13%214.9%21%21%21%21%40211b617a16868450428372107ede7f%212000033590895886%21rec%21ES%21&gatewayAdapt=glo2esp (Accedido: 10 Junio 2023).

Amazon *Filtro de Carbón activado*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Hon-Guan-Filtros-Ventilador-hidrop%C3%B3nico/dp/B07HQGVQFJ?th=1> (Accedido: 12 Junio 2023).

Amazon *Hepa Filtro Esponja Filtro kit para aspiradora*. Disponible en: https://www.amazon.es/YUMIN-aspiradora-esponja-accesorio-repuesto/dp/B0BQBBJXK1/ref=sr_1_16?c=ts&keywords=Filtros%2Bpara%2Baspiradoras%2Bde%2Bmano&m=A1AT7YVPFBWXBL&qid=1688282998&refinements=p_n_date_first_available_absolute%3A831288031&s=kitchen&sr=1-16&ts_id=599391031 (Accedido: 13 Junio 2023).

Amazon *Temola Paquete de 3 filtros de aspiradora de repuesto, compatible con aspiradora de Mano Inalámbrica, filtro hepa que es lavable y reutilizable, Blanco*. Disponible en: <https://www.amazon.es/TEMOLA-Aspiradora-Compatible-Inal%C3%A1Mbrica-Reutilizable/dp/B0BHZB6HPW> (Accedido: 14 Junio 2023).

Amazon *Aspiradora Sin-cable potente de Mano Coche - 9000pa 12V 100W Aspirador Coches mejor mini aspirador Automovil Manual Portátil hand vacuum cleaner para Hogar Casa Sofá Cama*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Aspiradora-Sin-Cable-Potente-Mano-Coche/dp/B09LLT9BG6> (Accedido: 15 Junio 2023).

Amazon *Rowenta aspirador de mano*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Rowenta-Aspirador-Extenso-Decibeles-pl%C3%A1stico/dp/B004ASMZGA> (Accedido: 16 Junio 2023).

Amazon *Taurus handheld vacuum cleaner*. Disponible en: <https://www.amazon.de/-/en/Unlimited-9-6-Handheld-Filtration-Multipurpose/dp/B074K5MBWC> (Accedido: 02 Junio 2023).

Amazon *Black decker Aspirador de Mano*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Black-Decker-NVC-215-WA-Aspirador-inal%C3%A1mbrico/dp/B07L6X2QYG> (Accedido: 04 Junio 2023).

Amazon *Cecotec aspirador de mano*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Cecotec-Aspirador-Rockstar-Autonom%C3%ADa-Accesorios/dp/B0BPZQ9H8C> (Accedido: 02 Junio 2023).

Amazon *Entrada y Salida de aire*. Disponible en: <https://www.amazon.es/Minthouz-Aspiradora-Aspirador-Port%C3%A1til-Aspiradoras/dp/B0BXVQV5MJ> (Accedido: 06 Junio 2023).

Bosch *Aspiradoras Athlet Sin Cable*. Disponible en: <https://www.bosch-home.es/catalogo-electrodomesticos/aspiradoras/sin-cable/athlet> (Accedido: 07 Junio 2023).

Cecotec *Conga immortal extreme suction 22,2 hand aspirador de Mano Potente sin cable cecotec*. Disponible en: <https://cecotec.es/es/aspiradores-de-mano/conga-immortal-extreme-suction-222-hand> (Accedido: 02 Junio 2023).

Comprensoria. Lámpara de Esterilización UV, compraensoria.com. Disponible en: <https://compraensoria.com/mascarillas-epis-y-covid19/962-lampara-de-esterilizacion-luz-ultravioleta.html> (Accedido: 02 Junio 2023).

Dyson *Cyclone Filter*. Disponible en: <https://www.dyson.co.uk/support/journey/replacement-parts/search.226372-01> (Accedido: 02 Junio 2023).

Dyson *Dyson V7 trigger*. Disponible en: <https://www.dyson.in/dyson-v7-trigger> (Accedido: 08 Junio 2023).

eBay *Taurus Motor*. Disponible en: [https://www.ebay.es/itm/175693733611?chn=ps&norover=1&mkevt=1&mkrid=1185-146825-5486-0&mkcid=2&mkscid=101&itemid=175693733611&targetid=1589710912980&device=c&mktype=pla&googleloc=20297&poi=&campaignid=19946183992&mkgroupid=149521892084&rlsatarget="](https://www.ebay.es/itm/175693733611?chn=ps&norover=1&mkevt=1&mkrid=1185-146825-5486-0&mkcid=2&mkscid=101&itemid=175693733611&targetid=1589710912980&device=c&mktype=pla&googleloc=20297&poi=&campaignid=19946183992&mkgroupid=149521892084&rlsatarget=)

pla-

1589710912980&abclid=9311296&merchantid=762036137&gclid=Cj0KQCjwwlSIBhD6ARIsAESAmP4UTtxpl29NQHDklkPA92wtwLIDz7x_JOHty-9Qs0x63JO6TGAwLlgaAhwXEALw_wcB
(Accedido: 09 Junio 2023).

Electrotodo *Depósito de Polvo*. Disponible en: https://electrotodo.es/products/deposito-aurus-guzzler-aspirador-091003?variant=46466765717844¤cy=EUR&utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=Spain&utm_content=Dep%C3%B3sito%2Bde%2Bpolvo%2BAspirador%2BTaurus%2BGuzzler%2BLithium%2B091003&lighthousefeed_utm_source=GS%2B%2BGoogle%2BShopping%2B%28Via%2BLighthouseFeed%29&lighthousefeed_utm_medium=cpc&lighthousefeed_utm_term=shopify_ES_8355569598804_46466765717844&gad=1&gclid=Cj0KQCjwwlSIBhD6ARIsAESAmP5twRtK5g7zYNXrQx3GmxMPuvQSRTHU1NwhmrSvZv8HzrxlgkLgd4aAoFkEALw_wcB (Accedido: 10 Junio 2023).

Espacenet *Patent documents*. Disponible en: <https://worldwide.espacenet.com/> (Accedido: 02 Junio 2023).

Geek Factory (2023) *Batería de Ion de Litio*. Disponible en: <https://www.geekfactory.mx/tienda/energia/baterias/bateria-de-ion-de-litio-6600-mah-3-7-v-lion-icr18650/> (Accedido: 02 Junio 2023).

Invention Vacuum cleaner. Disponible en: <https://vacuumcleaner.umwblogs.org/invention/> (Accedido: 02 Junio 2023).

Libertad Digital (2021) *Las Mejores aspiradoras de Mano*. Disponible en: <https://www.libertaddigital.com/compras/mejores-aspiradoras-de-mano-6662424/> (Accedido: 02 Junio 2023).

Library, S.& S.P. *The invention of the vacuum cleaner is generally credited to Hubert...*, Getty Images. Disponible en: <https://www.gettyimages.es/detail/fotograf%C3%ADa-de-noticias/the-invention-of-the-vacuum-cleaner-is-fotograf%C3%ADa-de-noticias/90775871?language=es+%3B+https%3A%2F%2Fculturizando.com%2Fla-historia-de-la-aspiradora%2F> (Accedido: 16 Junio 2023).

Limpieza Eficiente (2021) *Origen, Historia y Evolución de la aspiradora, Limpieza Eficiente*. Disponible en: <https://limpiezaeficiente.com/historia-de-la-aspiradora/> (Accedido: 18 Junio 2023).

Karcher. Aspirador de mano Disponible en: https://www.miravia.es/p/i1355831625287272-s2068556015146600.html?hybrid=1&data_prefetch=true&prefetch_replace=1&at_iframe=1&trigger_item=1355831625287272&sku_id=2068556015146600&prevent_offline_jump=true&hHidden=1&exlaz=d_a%3Amm_100000058_2000000043_3000000059%3A%3Agoogle_default%3A20298536778%21150972002096%21%21%7Bmatch_type%7D%21pla-295245725936%21c%21295245725936%212068556015146600%21610514794%21663444193144%21%21Cj0KCQjwwlSIBhD6ARIsAESamp6Mlij7Xwo5etdAvRFirkbD2QbEFBZc7_3fTRRiA8at3PhNZR92tu4aAsUdEALw_wcB%210AAAAAo4eJHc_aSezPLLqzdmM6NqFjPFYm&gclid=Cj0KCQjwwlSIBhD6ARIsAESamp6Mlij7Xwo5etdAvRFirkbD2QbEFBZc7_3fTRRiA8at3PhNZR92tu4aAsUdEALw_wcB&spm=0.0.min-pdp (Accedido: 02 Junio 2023).

ManchesterVacs *The very first Dyson!* Disponible en: <https://manchestervacs.co.uk/DysonForum/index.php?topic=4.0> (Accedido: 02 Junio 2023).

RS Led UV. Disponible en: https://es.rs-online.com/web/p/leds-uv/2102019p?cm_mmc=ES-PLA-DS3A--google--CSS_ES_ES_Displays_y_Optoelectronica_Whoop--%28ES%3AWhoop%21%29%2BLEDs%2BUV%2B%282%29--2102019P&matchtype=&pla-1297834546076&gclid=EA1a1QobChMI7YKJklei_wlVB5zVCh1l8AMWEAQYAyABEgIclvD_BwE&gclid=aw.ds (Accedido: 21 Junio 2023).

Xiaomi Mi Vacuum Cleaner Mini . Disponible en: <https://www.mi.com/es/product/mi-vacuum-cleaner-mini-eu/> (Accedido: 02 Junio 2023).

Viambox (2022) *Limpieza del Hogar, toda su historia y evolución . . .* Disponible en: <https://viambox.com/aspiradora-robot/> (Accedido: 22 Junio 2023).

Worten *Aspiradoras de Mano*. Disponible en: <https://www.worten.es/productos/pequenos-electrodomesticos/limpieza-de-superficies/aspirador-de-mano> (Accedido: 18 Junio 2023).