

ESTRUCTURA DE COSTES

El desarrollo de SmartBin implica una estructura de costes amplia que abarca desde la fase de diseño y prototipado hasta la producción en serie y el mantenimiento operativo. En primer lugar, los costes de hardware representan una parte significativa del presupuesto. Cada unidad requiere sensores ópticos, cámaras de reconocimiento, microcontroladores, actuadores mecánicos y módulos de conectividad. Este conjunto de componentes puede suponer una inversión inicial moderada por unidad, pero su coste puede reducirse mediante la compra en volumen y la optimización del diseño electrónico. Los mecanismos de separación automatizada, como compuertas motorizadas o cintas internas, también requieren materiales resistentes y motores de precisión, elevando ligeramente los costes de fabricación.

En paralelo, los costes de desarrollo tecnológico y software incluyen el diseño y entrenamiento del sistema de inteligencia artificial. Esto implica adquirir o generar datasets de residuos, así como tiempo de procesamiento en servidores para entrenar los modelos. Además, la creación de la plataforma IoT para el monitoreo, el panel de control y las actualizaciones remotas del sistema requiere un equipo de desarrolladores y servidores en la nube, lo que supone costes tanto iniciales como recurrentes. La fase de prototipado también incorpora gastos relacionados con pruebas de rendimiento, calibración de sensores, certificaciones técnicas y mejoras iterativas.

Los costes de personal son igualmente fundamentales. El equipo multidisciplinar que trabaja en SmartBin —ingenieros de hardware, desarrolladores de software, expertos en IA, diseñadores industriales y personal comercial— constituye una parte clave del gasto operativo. Estos costes suelen ser recurrentes y se mantienen durante todo el ciclo de vida del producto para garantizar mejoras, soporte técnico y evolución continua del sistema. A esto se suma el personal responsable del ensamblaje, instalación y mantenimiento de los contenedores, especialmente en escenarios de despliegue a gran escala.

En cuanto a los costes de operaciones y producción, SmartBin requiere un espacio físico destinado al ensamblaje, almacenamiento y logística. Esto incluye el alquiler o

mantenimiento de un taller, herramientas de fabricación, empaquetado y distribución. También pueden surgir costes asociados al transporte de las unidades a los clientes finales, especialmente cuando se trata de municipalidades o empresas que requieren gran cantidad de dispositivos. Además, los costes de mantenimiento posventa, como reposición de piezas, revisiones periódicas o actualizaciones de firmware, deben considerarse dentro de los gastos anuales.

Por último, los costes legales y de propiedad intelectual incluyen el registro de patentes, certificaciones en gestión de residuos o productos electrónicos y la protección del software. Estos costes suelen ser altos en la fase inicial, pero garantizan la exclusividad tecnológica y evitan problemas legales futuros. También se deben contemplar las licencias de software, servicios de nube y seguros de responsabilidad civil asociados al uso del dispositivo.