

## LA ROBÓTICA QUE REVOLUCIONARÁ EL RECICLAJE DE RESIDUOS

A PESAR DE TODOS LOS ESFUERZOS QUE YA SE REALIZAN PARA RECUPERAR MATERIALES VALIOSOS DEL FLUJO DE RESIDUOS, EL HECHO ES QUE CADA AÑO MILLONES DE TONELADAS DE ENVASES POST-CONSUMO PROCESADOS POR LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS SE PIERDEN (INCINERADAS O VERTIDAS), GENERANDO IMPORTANTES PÉRDIDAS ECONÓMICAS Y ENORMES DAÑOS MEDIOAMBIENTALES. DESCUBRE COMO LA ROBÓTICA REVOLUCIONARÁ EL RECICLAJE DE RESIDUOS EN ESTE ARTÍCULO DE SADAKO TECHNOLOGIES, UNA STARTUP ESPECIALIZADA EN ROBÓTICA Y VISIÓN POR COMPUTADOR PARA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS.

### ¿Cómo es esto posible?

Esa ha sido la cuestión clave durante los 3 últimos años para el fundador de la startup española Eugenio Garnica y su equipo. Después de un intenso proceso de "Customer Discovery", numerosas conversaciones con gerentes de plantas y una amplia investigación de datos sobre el terreno, la conclusión es que, en la mayoría de los casos, las pérdidas se producen debido a que las tecnologías actuales de clasificación (separadores NIR que requieren grandes inversiones) o el costoso triaje manual hacen que una recuperación superior sea antieconómica: procesos de clasificación adicionales costarían más que el valor del material recuperado.

La dimensión del problema es inmensa. Sólo en Europa, y únicamente teniendo en cuenta los envases de plástico post-consumo, cada año se pierden 7,4 Millones de Toneladas de material. Aún en el actual escenario de bajos precios de las materias primas, esto representa más de 1.500 Millones de €. En una planta típica de gestión de residuos para una población de 1 millón de habitantes, las pérdidas de material valioso pueden alcanzar los 2 millones de euros al año.

Además, los responsables de Medio Ambiente y Residuos de la Comisión Europea están clamando para implantar la obligación de "vertido cero", la jerarquía europea de residuos prioriza el reciclaje sobre la valorización energética y el Reglamento de la UE en este terreno se hará más y más exigente cada día. Para los países, los municipios y las propias plantas de residuos, el cumplimiento de las Directivas Europeas sin perjudicar la sostenibilidad del sistema y la rentabilidad de las instalaciones de tratamiento de residuos sigue siendo un difícil reto.



## ROBOTIC SORTING WILL BE THE NEXT GAMECHANGER IN WASTE RECYCLING

IN SPITE OF ALL THE EFFORTS ALREADY DONE TO RECOVER VALUABLE MATERIALS FROM THE WASTE STREAMS, THE FACT IS THAT MILLION TONS OF PACKAGING VALUABLE MATERIALS PROCESSED BY URBAN WASTE TREATMENT PLANTS ARE STILL LOST (INCINERATED OR LANDFILLED) EACH YEAR, MEANING HUGE ECONOMICAL LOSSES AND ENVIRONMENTAL DAMAGE.

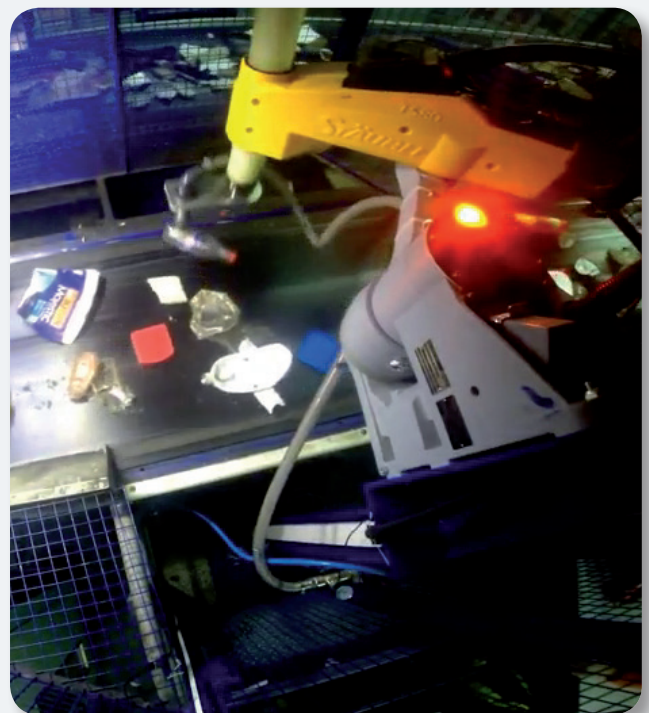
### How is this possible?

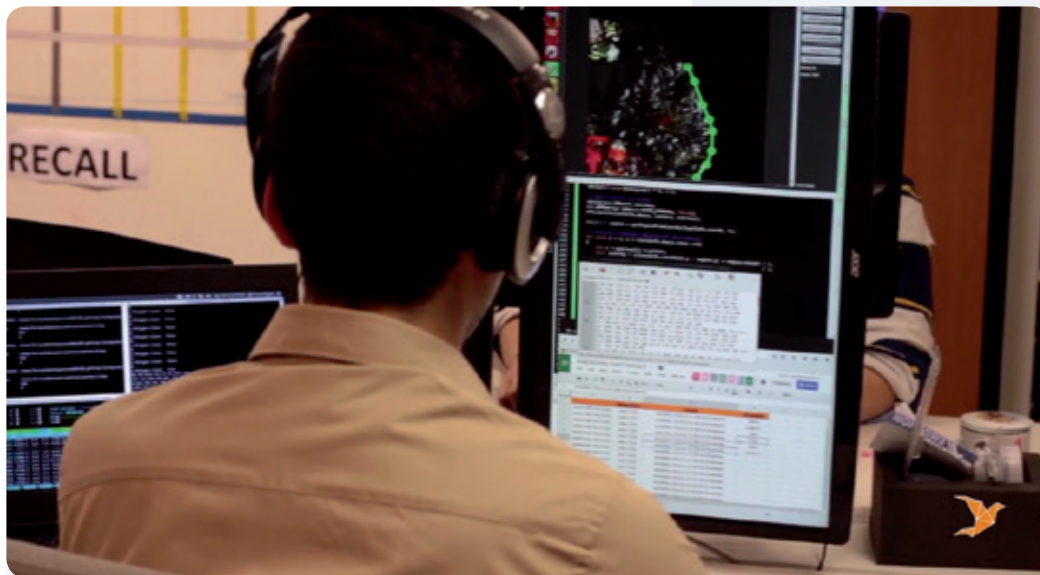
That has been a key question for Eugenio Garnica, founder of Spanish startup Eugenio Garnica and his team during the last 3 years. After an intense "Customer Discovery" process, lot of conversations with plant managers and in-field data research, conclusion is that, in most cases, losses occur because current sorting technologies (NIR based sorters that require big investments) or expensive manual sorting makes uneconomical a higher recovery: additional sorting processes or efforts to increase efficiency of current ones would cost more than the value of the material additionally recovered.

Dimension of the problem is immense. Only in Europe and only considering post consumer packaging plastic, each year 7,4 Million Tonnes are unrecovered 1. Even in the current scenario of raw material low prices, that means a value of more than 1,500 Milion €. In a single typical plant managing waste of 1 Milion population, losses for valuable material not sorted for recycling can reach 2 million € /year.

Moreover, as European Commission Officials are calling for end of landfill and European waste hierarchy prioritizes recycling over waste-to-energy solutions, EU Regulations in this field will become harder. For Countries, Municipalities and Waste Plants, accomplishing Directives while maintaining sustainability and profitability is still a challenging but worthwhile goal.

With the present state of things most plants have reached their glass ceiling of efficiency and recovery, and industry





En este estado actual de las cosas, la mayoría de las plantas han alcanzado su “techo de cristal” de eficiencia de recuperación, y sin duda la industria necesita contribuciones tecnológicas para ampliar las posibilidades reales y sostenibles de recuperar más, en un esfuerzo continuo hacia una economía circular.

Esa ha sido precisamente la visión y la misión de Sadako Technologies, y la razón por la que esta startup ha desarrollado Wall-B, el primer robot separador de residuos domésticos basado en Inteligencia Artificial. Un robot puede recuperar hasta 200 toneladas anuales de residuos valiosos, como botellas de plástico PET y PEAD, con un coste inferior a las alternativas actuales y un payback inferior a 1 año.

Wall-B se basa en algoritmos propios de inteligencia artificial y visión por computador y en la robótica más avanzada.

Por la parte del software, hay un complejo desarrollo detrás de Wall-B. En el flujo de residuos, los objetos a detectar (por ejemplo, botellas PET) son tan heterogéneos y pueden tener tantas características tan distintas (en cuanto a tamaño, color, brillo, posición...) que no es posible simplemente programar el sistema para reconocerlas. Por el contrario, hace falta un sistema capaz de aprender por sí mismo a reconocer objetos que nunca antes ha visto. Y, lo que es aún más complicado, debe reconocerlos en continuo y en tiempo real.

Todo esto sólo es posible gracias a algoritmos basados en técnicas de última generación de Inteligencia Artificial (Deep learning, redes neuronales multicapa) y una base de datos de millones de imágenes etiquetadas y segmentadas. Con todo ello, replicando las capacidades visuales y el proceso mental que realizan las personas, Wall-B es capaz de distinguir un material valioso de todo el resto de objetos del flujo de residuos que no lo son.

Después de reconocer un material valioso, Wall-B calcula su posición y da al robot la orden de recogerlo en el óptimo punto de agarre y apartarlo de la cinta para su posterior venta y reciclaje. El sistema de recogida por succión es también un desarrollo propio de Sadako Technologies adaptado a la gran variedad y complejidad de los objetivos a recuperar de la cinta.

strongly needs technological contributions to expand real sustainable possibilities to recover more from waste, working towards a Circular Economy.

That has been the vision and mission of SADAKO TECHNOLOGIES, and the reason why they have developed Wall-B, the first automatic sorter robot for household waste based on Artificial Intelligence. It can recover up to 200 tons of valuable waste such as PET and

HDPE plastic with lower costs than current alternatives and a payback of less than a year.

Wall-B is based on disruptive proprietary artificial intelligence and computer vision algorithms and advance robotics.

On the software side, there's a huge development behind Wall-B. In the waste stream, the target objects (i.e. PET bottles) are so heterogeneous and have so different possible characteristics (in terms of size, colour, bright, position, etc.) that there's no choice for simply “programming” the system to recognize them. We need a system that learns by itself to recognize objects that it has never seen before. And even more difficult, the recognition should be done in continuous real time.

Such a goal is possible only with the help of algorithms based on last generation Deep Learning techniques (multi-layer neural networks) and a database of millions of segmented labeled images. With those, replicating the visual recognition skills and brain process of a person, Wall-B has the ability to distinguish a valuable material from the non-valuable rest.

After recognizing a valuable material, Wall-B calculates its position and gives the robot the best picking point for its collection. Its grasping-by-suction system is also a proprietary development adapted to the variety and complexity of objects to be picked.



Gracias a los precios cada vez más bajos de los equipos de visualización y robótica (empujados por su salto al gran consumo por ejemplo, a través de los videojuegos) el coste de los elementos hardware asociados a Wall-B permite que éste tenga un precio significativamente inferior al de los separadores convencionales NIR, y esto hace de Wall-B un equipo especialmente interesante para aquellos flujos de volumen medio-bajo donde, dada la limitada disponibilidad de material valioso, la tecnología convencional tiene retornos de inversión muy largos y el triaje manual es económicamente ineficiente.

Wall-B es también muy adecuado como un complemento a final de línea o para control de calidad reforzando la labor de los NIRs para conseguir un porcentaje muy alto de recuperación conjunta.

Ya existen dos Wall-B instalados y trabajando en dos grandes Plantas de Tratamiento de Residuos cercanos a Barcelona (España). Ambas instalaciones son visitables. Para 2016 está previsto un mayor despliegue comercial.

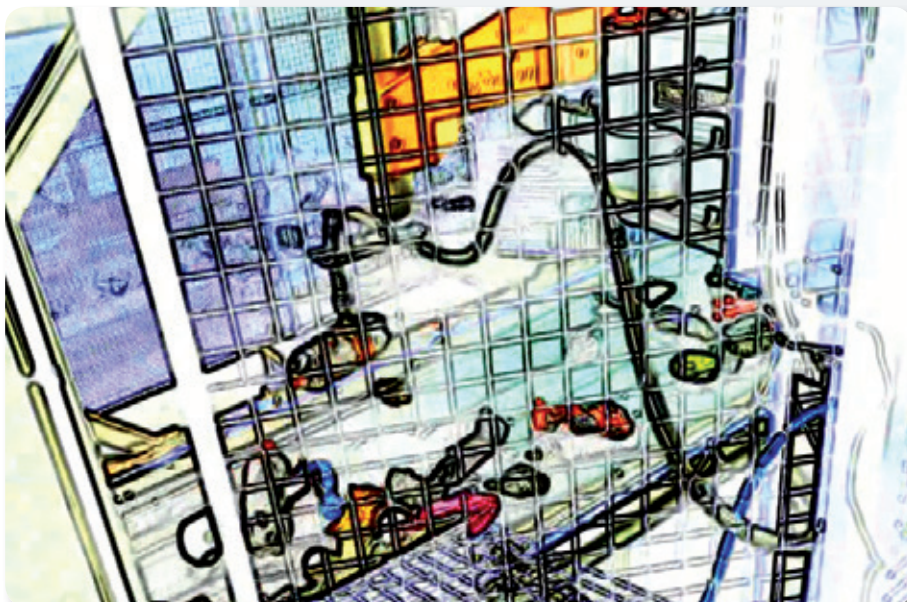
La robótica será la próxima gran revolución mundial, y el tratamiento de residuos no es la excepción.

Hasta ahora, los robots han sido principalmente artefactos de hierro y cobre que repiten de una manera rápida y precisa acciones muy sencillas. Pero esto está cambiando a una velocidad impresionante en tanto los humanos estamos aprendiendo a enseñar a los robots a percibir la realidad, tomar decisiones y realizar tareas cada vez más complejas en entornos cada vez más difíciles.

Wall-B es precisamente uno de esos robots que van más allá.

Las plantas ya no necesitarán escoger entre un mayor cumplimiento normativo y menor impacto medioambiental, o mejores resultados financieros. Con Wall-B todo será posible al mismo tiempo.

SADAKO se dirige a este sector con una propuesta disruptiva y ambición de causar un impacto relevante. Su visión de futuro es Wall-B como un estándar de la industria trabajando en simbiosis con maquinaria NIR convencional, en volúmenes de flujo medianos y pequeños, donde las máquinas NIR no tienen un retorno suficientemente rápido, y también para fines de control de calidad, dejando que los robots hagan este trabajo sucio, aburrido y peligroso ("Dirty, Dull and Dangerous"), y contribuyendo así a un mayor reciclaje de material valioso, para una gestión de residuos más ecológica y eficiente.



Thanks to dropping prices for off-the-shelf visual and robotics technology, the cost of hardware elements associated to Wall-B allows a price significantly lower than conventional NIR sorters, and that makes Wall-B especially interesting for low to mid volume streams where given the limited valuable material availability, NIR systems has too long paybacks and manual sorting is not economically efficient.

Wall-B is also very adequate as end-line complement or for quality control purposes, to reinforce the NIR work for a joint top recovery rate.

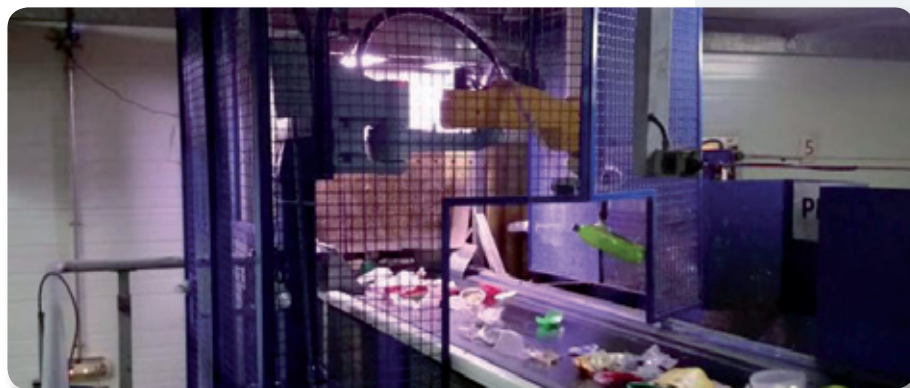
Two Wall-B units are already installed and working in two different big Waste Treatment Plants near Barcelona (Spain). Both are visitable. Wide commercial deployment is foreseen in 2016.

Robotics will be the next Big Revolution, and waste is not going to be an exception.

Up to now, robots have been mainly steel and copper artifacts that repeat in a fast and precise way very simple actions. But this is changing at a breathtaking speed as we are learning how to teach robots to perceive their environment, take decisions and therefore, perform more and more complicated tasks in more and more difficult environments.

WALL-B is one of those disruptive robots that go beyond.

Plants won't need to choose between better compliance and lower environmental impact or improved financial results. With Wall-B, all of them will be possible at the same time.



Sadako addresses global waste challenge in a game-changing fashion. Its vision for the future is Wall-B as an industry standard working in symbiosis with conventional NIR machinery, in low to medium volumes where those NIRs do not pay-off enough, and also for quality control purposes, letting machines do this dull, dirty and dangerous work, and contributing to higher recycling of valuable material for a more efficient and greener waste management.