

# Compatibilidad medioambiental en la pintura para terceros de plásticos

La redacción

### La empresa

Heceygo es una empresa de pintura para terceros de Vitoria (Álava), especializada en el acabado de componentes plásticos y metálicos estéticos para automoción y para la industria con altas demandas de calidad (fig. 1).

Nace en 1969 como pequeña empresa artesanal con instalaciones estáticas, por iniciativa de Firmín, padre de René Mtz. De Cestafe, actual gerente de Heceygo (fig. 2).

Es la primera empresa de pintura para terceros de Vitoria y se dedica de manera especial al recubrimiento de vehículos industriales. René entra en la empresa en los años 80 y, en 1986, realiza el primer cambio tecnológico. Instala la primera línea que produce un sensible aumento de la productividad. Desde 1990 René especializa el mercado de referencia, tanto en lo que se refiere a los clientes –primero los fabricantes de motocicletas y luego los de componentes de automoción– como a los soportes pintados, los materiales poliméricos.

**1 – La sede de Heceygo, pintura para terceros de piezas de plástico y metal con grandes exigencias de cualidades estéticas y de prestaciones.**

**1 – A sede da Heceygo, pintura terceirizada de peças de plástico e metal de alta exigência de qualidade estética e de prestações.**



# Compatibilidade ambiental na pintura para terceirização de plásticos

A redação

### A empresa

A Heceygo é uma empresa de pintura para terceirização situada em Vitoria (Álava), especializada no acabamento de componentes plásticos estéticos para a indústria automobilística e para outras indústrias de elevadas exigências qualitativas (fig. 1).

Nasce em 1969 como uma pequena empresa artesanal com instalações estáticas, por iniciativa de Firmín, pai de René Mtz. De Cestafe, atual gerente da Heceygo (fig. 2).

É a primeira empresa de pintura terceirizada de Vitória (Espanha) e se dedica particularmente à pintura de veículos industriais. René entra na empresa nos anos 80 e em 1986 promove a primeira mudança tecnológica. Instala a primeira linha que favorece um aumento sensível da produtividade. Desde 1990, René especializa o mercado de referência, seja no âmbito dos clientes – primeiramente os produtores de motocicletas, seguidos pelos de componentes do setor automobilístico – como no dos suportes pintados, os materiais poliméricos.

O constante melhoramento qualitativo exigido pelos clientes desses setores produtivos permite a Heceygo trabalhar também com empresas de eletrodomésticos, do setor elétrico, da telefonia móvel e, em geral, em todos os setores onde a qualidade estética é um fator estratégico, e para todos os tipos de suporte, desde os metálicos, aos plásticos mais difíceis. A precisão obtida na aplicação, no entanto, consente a empresa de aplicar também ciclos funcionais de alto va-

La constante mejora cualitativa que demandan los clientes de estos sectores de producción permite que Heceygo sirva también a las empresas del electrodoméstico, del sector eléctrico, de la telefonía móvil y, en general a todos aquellos sectores donde la calidad estética es un factor estratégico, y para todo tipo de soporte, desde los metales hasta los plásticos más difíciles. La precisión obtenida en aplicación, sin embargo, permite a la empresa aplicar también ciclos funcionales de alto valor añadido: por ejemplo, las pinturas conductoras, para efectuar las pantallas necesarias para las piezas destinadas a la industria electrónica más avanzada.

Recientemente la empresa se ha trasladado a una nueva y moderna sede de 4.000 m<sup>2</sup>.

Además de la calidad de los procesos, René ha centrado la atención en el impacto medio ambiental de sus procesos, en particular en las emisiones de COV, que se capturan, concentran y eliminan con un sistema térmico regenerativo de avanzada tecnología (fig. 3).

Hemos visitado Heceygo –acompañados de Emilio Ferrando y Enric Boronat (Cabycal), que han contribuido con sus instalaciones a que la

**2 - René Mtz. De Cestafe, gerente de Heceygo, con Emilio Ferrando Gosp (Cabycal).**

**2 - René Mtz. De Cestafe, gerente da Heceygo, com Emilio Ferrando Gosp (Cabycal).**



**3 - El incinerados de los COVs instalado en Heceygo. A la izquierda, la estructura del rotoconcentrador de zeolitos y a la izquierda la del oxidador térmico regenerativo (RTO). Para las correspondientes tecnologías, Cabycal ha trabajado con Tecam-Munster.**

**3 - A linha de incineração dos COVs instalado na Heceygo. À esquerda, a estrutura do rotor de adsorção de zeólitos, à esquerda a do oxidador térmico regenerativo (RTO). Para essas tecnologias a Cabycal trabalhou em conjunto com a Tecam-Munster.**

lor acrecido: por exemplo, os produtos condutivos, para efetuar as blindagens necessárias em peças destinadas à indústria eletrônica mais avançada.

Recentemente a empresa foi transferida para uma nova e moderna sede com 4000 m<sup>2</sup>.

Além da qualidade dos processos, René focalizou a atenção no impacto ambiental de seus processos, principalmente nas emissões de COV, que são capturadas, concentradas e eliminadas com um sistema regenerativo de avançada tecnologia (fig. 3).

Visitamos a Heceygo –acompanhados por Emi-





empresa obtuviera los resultados requeridos- para que René mostrara a los lectores las diferentes soluciones adoptadas, tanto para ofrecer sus propios servicios de recubrimiento a los máximos estándares de mercado como para minimizar el impacto ambiental.

## La dotación de instalaciones

### □ Lavado

«La instalación de lavado –inicia René Mtz. De Cestafe- está constituida por un túnel de bandejas de 6 etapas (fig. 4). Está configurada para lavar soportes plásticos y metálicos (en el primer caso, la fase de conversión, nanotecnológica, no está operativa). En los dos casos, el desengrase



4 – Un detalle de la instalación de lavado montada por Cabycal en Heceygo. La instalación, de bandejas, es especialmente flexible: puede desengrasar tanto piezas de plástico como pretratar piezas metálicas, con un proceso nanotecnológico. En ambos casos, en la fase de desengrase se utilizan soluciones alcalinas base acuosa.

4 – Um detalhe da linha de lavagem instalada pela Cabycal na Heceygo. A linha, de bandejas, é particularmente flexível: pode desengordurar tanto peças de plástico como pré-tratar peças metálicas, a partir de um processo nanotecnológico. Em ambos os casos são utilizadas soluções alcalinas de base aquosa.

lio Ferrando e Enric Boronat (Cabycal), que contribuíram com as suas instalações de maneira que a empresa obtivesse os resultados necessários – para que René mostrasse aos leitores as diversas soluções adotadas, seja para oferecer os próprios serviços de pintura com os máximos padrões de mercado, seja para minimizar o impacto ambiental.

## A instalação

### □ Lavagem

«A linha de lavagem – inicia René Mtz. De Cestafe – é constituída por um túnel de bandejas de 6 estágios (fig. 4). Foi configurado para lavar tanto suportes plásticos como metálicos (no primeiro caso, a fase de conversão, nanotecnológica, não é operativa). Nos dois casos, o desengorduramento é a base alcalina. A linha foi dimensionada para servir as 2 linhas de acabamento que dispomos».

### □ Pintura

«A Heceygo realiza a pintura em uma linha principal de desenvolvimento horizontal, projetada e instalada pela Cabycal, e uma linha menor para peças suspensas, de monocabine, para a aplicação de ciclos a base de água.

Focalizamos a nossa atenção na linha principal (fig. 5), por ser objeto da mais recente inter-

5 – La instalación de pintura principal. Por encima del horno final, se ha montado la instalación de depuración de las emisiones (Cabycal).

5 – A linha de pintura principal. Sobre a estufa final foi instalada uma linha de depuração das emissões (Cabycal).

es de base alcalina. La instalación se ha dimensionado para servir a las 2 instalaciones de acabado de las que disponemos».

#### □ Pintura

Heceygo pinta con una línea principal de desarrollo horizontal, proyectada e instalada por Cabycal, y una línea más pequeña para piezas colgadas, monocabina, para la aplicación de ciclos base agua.

Hemos centrado nuestra atención en la línea principal (fig. 5), ya que fue objeto de la intervención más reciente encaminada a minimizar el impacto medio ambiental.

«Es una línea de desarrollo horizontal –explica René– con carga-descarga robotizada (fig. 6), dotada de 3 cabinas automáticas compactas (fig. 7), concebidas para procesos de la clase más alta del sector automoción, con control continuo de la humedad, de la temperatura, grado de filtración EU9.

La aplicación se efectúa con robots cartesianos (fig. 8). El *circulating*, con cambio automático del color (y de la naturaleza del producto, por supuesto), está gestionado automáticamente (fig. 9). El sistema de aplicación está dotado de mezcladoras electrónicas y válvulas volumétricas.

Las 3 cabinas están dotadas de sistema automático de extracción de lodos y añadido de productos químicos de floculación.

Entre las cabinas, las zonas de pre-evaporación van seguidas de lámparas IR.

Naturalmente, también el aire del horno está equilibrado y filtrado de manera adecuada para obtener superficies sin defectos.

El retorno de las bandejas se efectúa en el nivel inferior, completamente aislado y protegido de la posibilidad de recontaminación.

Se trata de una solución muy productiva y flexible –subraya René– sobre todo si se tiene en cuenta que actualmente tenemos unas 1300 referencias distintas de piezas para pintar».

#### □ Control de las emisiones de COVs

«La línea principal –continúa René– aplica sobre todo los ciclos previstos por los diferentes fabricante de automoción que, concretamente en los

**6 – La carga-descarga de las bandejas porta-piezas está robotizada.**

**6 – A carga e descarga das bandejas que contém as peças é robotizada.**



**7 – La zona de las cabinas. Tras cada cabine hay una zona de pre-evaporación y secado con IR de onda media.**

**7 – A área das cabinas. Entre cada cabine está presente um setor de pré-secagem e secagem com IV de onda média.**

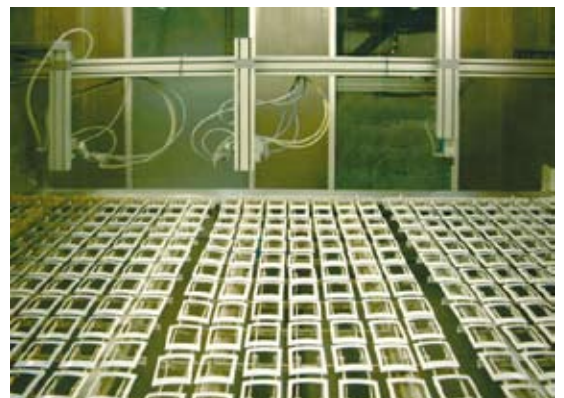
vençãovoltada à minimização do impacto ambiental.

É uma linha de desenvolvimento horizontal – explica René – com carga/descarga robotizada (fig. 6), dotada de 3 cabinas automáticas compactas (fig. 7), pensadas para os processos da classe mais alta do setor automobilístico: controle contínuo da umidade, da temperatura, graus de filtração EU9.

A aplicação é efetuada com robôs cartesianos (fig. 8). O circuito das tintas, com troca automática de cor (e da natureza do produto, obviamente)

**8 – La aplicación automática, mediante robot cartesiano.**

**8 – A aplicação automática a partir do robô cartesiano.**





**9 – La sala de distribución de las pinturas.**

**9 – A sala de distribuição das tintas.**

casos de soportes poliméricos, son base disolvente.

Como nuestra política prevé trabajar en estricta conformidad con los requerimientos de ley, tanto por una cuestión de ética personal como para garantizar la continuidad de nuestro servicio a los



te), é controlado automaticamente (fig. 9). O sistema de aplicação é dotado de misturadores eletrônicos e válvulas volumétricas.

As 3 cabines são equipadas com sistema automático de extração das lamas e adição de produtos químicos de floculação.

Entre as cabines, as zonas de secagem possuem lâmpadas de infravermelho. Naturalmente, o ar do forno é também equilibrado e filtrado de maneira adequada para a obtenção de superfícies livres de defeitos.

O retorno das bandejas é efetuado no nível inferior, de maneira totalmente isolada, e protegido para evitar-se a possibilidade de recontaminação.

Trata-se de uma solução muito produtiva e flexível – destaca René – principalmente se levarmos em consideração que temos atualmente cerca de 1300 referências de peças diferentes para a pintura».

#### ☐ Controle das emissões de COV

«A linha principal – continua René – aplica os ciclos previstos pelos diversos produtores do setor automobilístico que, nos casos dos suportes poliméricos, em particular, são a base de solvente. Dado que a nossa política prevê trabalhar em rígida conformidade com as leis, seja por questão ética pessoal, seja para garantir a continuidade

**10 – Todas las emisiones están progresivamente unificadas, para luego dirigirse al rotoconcentrador (en la foto, no confundir con las tomas, dirigidas a los filtros de tratamiento del aire en entrada).**

**10 – Todas as emissões são progressivamente unificadas, para então ser enviadas ao rotor de adsorção (na foto, para não ser confundido com as tomadas, que vão para os filtros de tratamento de ar na entrada).**

**11 – El aire procedente de la línea cruza el lecho del rotoconcentrador de zeólitos, cede todo su contenido en COVs y se emite al exterior. El rotoconcentrador, mientras, cede a un flujo 10 veces más pequeño de aire caliente los COVs absorbidos, flujo que se dirige al oxidador térmico regenerativo.**

**11 – O ar proveniente da linha atravessa o leito do rotor de adsorção de zeólitos, cede seu conteúdo de COVs e então é enviado para o ambiente externo. O rotor de adsorção, no entanto, cede para um fluxo dez vezes menor de ar quente os COVs absorvidos: esse fluxo é direcionado ao oxidador térmico regenerativo.**

clientes, las emisiones de la línea –cuando aplicamos los ciclos al disolvente- están controladas por un incinerador de COVs de última tecnología. Las prestaciones que puede obtener el sistema se han analizado teniendo en cuenta la especificidad de nuestro proceso, en condiciones operativas. Es decir, no se ha instalado un sistema capaz de garantizar el control de las emisiones sólo cuando la línea opere en condiciones óptimas y para cumplir “burocráticamente” con las necesidades medioambientales. Al contrario, decidimos para una tecnología apta para responder de manera flexible a la flexibilidad de nuestro proceso integrado en una instalación estudiada minuciosamente para obtener un control preciso y continuo de las emisiones, óptima bajo el perfil energético, es decir, de los costes de gestión.

El incinerador de COVs térmico regenerativo instalado permite mantener siempre las emisiones globales de la línea por debajo de los 20 mg/m<sup>3</sup>, incluso en las fases de pico, gracias a la adopción de la tecnología (Tecam-Munters) de concentración de nuestras emisiones puntuales y de las 3 torres que constituyen el RTO».

«La línea de pintura –prosigue René- tiene 6 puntos de emisión, que se reducen en fases sucesivas a 2, y luego se unifican (fig. 10), por un total de 36.000 m<sup>3</sup>/h totales. Esta cantidad pasa a través de un rotoconcentrador de zeolitos que retiene los COVs -liberando aire limpio (por debajo del límite antes recordado)- y cediéndolos enseguida a un flujo caliente (procedente del RTO) 10 veces más pequeño respecto al flujo depurado, caracterizado por una concentración de COVs 10 veces mayor respecto a la concentración inicial (fig. 11).

El flujo de aire a tratar en el RTO de 3 torres es de unos 3.500 m<sup>3</sup>/h, y la concentración de COV está comprendida en el intervalo 5 – 7 g/m<sup>3</sup>. Téngase en cuenta que el RTO entra en condiciones de autotermicidad con una concentración de 1,2 g/m<sup>3</sup>. El sistema garantiza por tanto consumos energéticos bajísimos.

La conformación de 3 torres de intercambio del RTO (fig. 12), garantiza el perfecto control, por

do nosso serviço com os clientes, as emissões da linha – quando aplicamos os ciclos a base de solvente - são controladas por um incinerador de COV de última tecnologia. Os resultados obtidos pelo sistema foram analisados levando em conta a especificidade do nosso processo, em condições operacionais. Ou seja, não foi instalado um sistema capaz de garantir o controle das emissões somente com a linha operante em condições ótimas e para satisfazer “burocraticamente” as exigências ambientais, pelo contrário, essa é uma tecnologia apta a responder de maneira flexível à flexibilidade do nosso processo, estudado profundamente para se obter um controle preciso e contínuo das emissões e otimizado em termos energéticos, ou seja, nos custos de gestão.

O incinerador de COVs regenerativo instalado permite sempre manter as emissões totais da linha abaixo de 20 mg/m<sup>3</sup>, mesmo nas fases de pico, graças à adoção da tecnologia (Tecam-Munters) de concentração das nossas emissões pontualmente e das 3 torres do qual é constituído o RTO».

«A linha de pintura – prossegue René – tem 6 pontos de emissões, que são reduzidos em fases sucessivas a 2, e então unificados (fig. 10), para um total de 36.000 m<sup>3</sup>/h. Essa quantidade passa por um rotor de adsorção em zeólitos que detém os COVs, liberando ar limpo (menor que o limite recordado anteriormente), e cede o ar a

**12 – En primer plano, el oxidador térmico regenerativo (RTO) de 3 torres.**

**12 – Em primeiro plano, o oxidador térmico regenerativo (RTO) de 3 torres.**





oxidación térmica, de los COVs concentrados también en las fases de inversión de las torres, evitando los picos de emisión típicos de los sistemas de 2 torres.

Todo el proceso está gestionado por un elaborador electrónico de control y mando (fig. 13)».

#### □ La calidad

«En definitiva –continúa René– el concepto de calidad que da vida a las actividades de Heceygo se aplica tanto al producto como al proceso, en sentido técnico y en sentido medioambiental.

Desde el punto de vista del producto, las piezas que concluyen el proceso de pretratamiento y pintura se someten a los adecuados controles, visuales e instrumentales, para controlar siempre que sean conformes a los requerimientos estéticos y de prestaciones de los clientes (fig. 14). También durante el proceso se efectúan los controles necesarios por muestreo (adhesión, espesores aplicados, brillo, color), así como los

**13 – La central electrónica de control y gestión del sistema.**

*13 – A central eletrônica de controle e gestão do sistema.*

um fluxo quente (proveniente do RTO) 10 vezes menor em relação ao fluxo depurado e com uma concentração de COVs 10 vezes maior que a concentração inicial (fig. 11)

O fluxo do ar que entra no RTO de três torres é cerca de 3500 m<sup>3</sup>/h e a concentração de COVs está entre 5 a 7 g/m<sup>3</sup>.

O RTO entra em condições de auto-termicidade com uma concentração de 1,2 g/m<sup>3</sup>. O sistema garante, portanto consumos energéticos baixíssimos.

A conformação de 3 torres de troca do RTO (fig. 12) garante, enfim, o perfeito controle, por oxidação térmica, dos COVs concentrados também nas fases de inversão das torres, evitando assim os picos típicos de sistemas de 2 torres.

Todo o processo é gerido por um computador de controle e comando (fig. 13)».

#### □ A qualidade

«Enfim – continua René – o conceito de qualidade presente nas atividades da Heceygo é aplicado tanto no produto como no processo, no sentido técnico e no sentido ambiental.

Na perspectiva do produto, as peças que concluem o processo de pré-tratamento e pintura são submetidas a adequados controles, visuais e instrumentais, para a constante verificação dos padrões estéticos e dos desempenhos necessários para os clientes (fig. 14). Também durante o processo são feitos os necessários controles de amostras (adesão, espessuras aplicadas, brilho e cor), assim como os controles fora da linha (resistência a produtos químicos, a umidade, entre outros). Em um instrumentado laboratório interno são efetuados todos os testes e controle



**14 y 15 – El control de calidad de Heceygo en el equipado laboratorio de la empresa.**

*14 e 15 – A realização do controle de qualidade da Heceygo em seu instrumentado laboratório.*



controles fuera línea (resistencias a los productos químicos, a la humedad, etc). Un equipado laboratorio interno efectúa todas las actividades de prueba y control que nos permiten la mejora continua de nuestras prestaciones cualitativas (fig. 15).

Desde el punto de vista medioambiental, el objetivo de la minimización del impacto pasa a través de las diferentes fases, desde el pretratamiento base agua (y conversión nanotecnológica para soportes metálicos) a la aplicación de los ciclos al agua, a la completa depuración de las emisiones procedentes de los ciclos tradicionales al disolvente (fig. 16)».

## Conclusiones

«El sistema de control de los COVs instalado en Heceygo –concluye Emilio Ferrando (Cabycal)- ofrece la completa garantía de la depuración del aire reintroducido en atmósfera, y una demanda energéticamente muy limitada, es decir, costes de gestión especialmente moderados. Desgraciadamente, dicho planteamiento no está extendido homogéneamente en el mercado, y no pasa sólo en la pequeña industria. Es cierto que los costes de gestión son reducidos y que la empresa puede ofrecer a su importante clientela internacional la continuidad de los suministros, pero Heceygo ha asumido una inversión que muchos de sus competidores no han asumido y que no tienen intención de asumir. Como es difícil, especialmente en momentos como el que estamos viviendo, para quien trabaja en defensa del medio ambiente como está previsto por las normas en vigor, valorar dicha inversión instituyendo el precio adecuado, esto significa reducir sus propios márgenes. Nosotros pensamos que el regulador tiene que tener en cuenta las disparidades que se crean en esta situación, y actuar coherentemente».

Marcar 3 en la tarjeta de información



**16 – Las emisiones a la atmósfera de Heceygo se mantienen constantemente por debajo de los límites de las leyes más restrictivas vigentes en Europa.**

**16 – As emissões na atmosfera da Heceygo são mantidas constantemente abaixo dos limites das leis mais restritivas vigentes na Europa.**

que nos permite o contínuo melhoramento das nossas performances qualitativas (fig. 15)

Do ponto de vista ambiental, o objetivo da minimização do impacto passa por diversas fases, do pré-tratamento de base aquosa (e conversão nanotecnológica para os suportes metálicos) à aplicação dos ciclos a base de água, até a completa depuração das emissões provenientes dos ciclos tradicionais a base de solventes (fig. 16)».

## Conclusões

«O sistema de controle de COVs, instalado na Heceygo – conclui Emilio Ferrando (Cabycal) – oferece a completa

garantia da depuração do ar reintroduzido na atmosfera e uma exigência energética muito limitada, ou seja, baixos custos de gestão. Infelizmente, esse tipo de organização não é homogeneamente difundido, e não apenas na pequena indústria. É verdade que os custos de gestão são reduzidos e que a empresa pode oferecer à sua importante clientela internacional a continuidade nos fornecimentos, mas a Heceygo enfrentou um investimento que muitos dos seus competidores não sustentaram e não têm a intenção de sustentar: pois é difícil, especialmente em momentos como estes que estamos vivendo, valorizar tal investimento formando o preço adequado, para quem trabalha em defesa do ambiente como previsto pelas normas vigentes, pois isso significa reduzir as próprias margens de lucro. É nossa opinião que o regulador deve levar em conta as situações de disparidades que são criadas nesse caso e agir coerentemente».

Marcar 3 no cartão das informações