Ciclos de altísima resistencia anticorrosiva y óptima estética para las instalaciones de lavado de Istobal

Massimo V. Malavolti

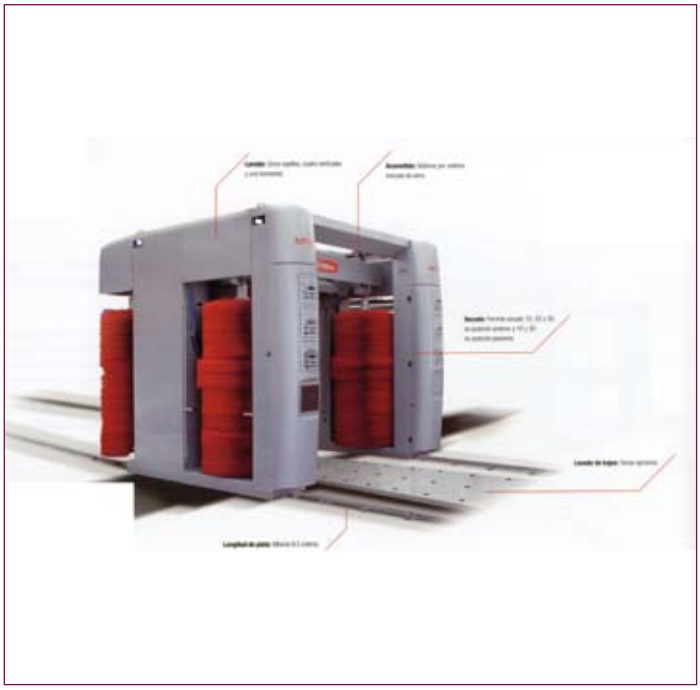
Introducción

Istobal (L'Alcúdia, Valencia, España) produce sistemas de lavado para automóviles, autobuses y vehículos industriales. En su sector es una de las principales empresas europeas, con mercado internacional y sus instalaciones están en todos aquellos países del mundo que tengan un parque circulante significativo y donde la mano de obra que se dedica al lavado manual de automóviles, autobuses y vehículos industriales sea escasa.
Las instalaciones y las máquinas de Istobal trabajan durante muchos años seguidos en condiciones críticas: expuestas a ambiente exterior, en zonas que cubren toda la gama posible de condiciones medioambientales, incluso extremas, trabajan con productos químicos agresivos en ambiente húmedo. Tienen exigencias de resistencia anticorrosiva de larga duración sin mantenimiento. Desde el punto de vista estético, deben mantener color y brillo porque el aspecto es la tarjeta de visita de la estación de servicio donde se hallan. Es más, aun siendo sistemas que tienen que ofrecer fundamentalmente las mejores prestaciones de lavado con el paso del tiempo, Istobal pone a disposición también una amplia gama de colores estándar, además de un servicio de personalización de los colores o de las combinaciones de los colores sociales del

Ciclos de altíssima resistência anticorrosiva e excelente estética para as instalações de lavagem da Istobal

Introdução

A Istobal (L'Alcúdia, Valencia, Espanha) produz sistemas de lavagens para automóveis, ônibus e veículos industriais. É uma das principais empresas européias, com mercado internacional, suas linhas estão instaladas em todos os paises do mundo com frota significativa e escassa mão-de-obra para a lavagem manual de automóveis, ônibus e veículos industriais.
As linhas e os equipamentos da Istobal operam por muitos anos seguidos em condições críticas: expostas ao ambiente externo, em áreas que abrangem todas as possíveis condições ambientais, mesmo as extremas, operam com produtos químicos agressivos em ambientes úmidos. Exigem resistência anticorrosiva de longa duração sem manutenção. Do ponto de vista estético, necessitam manter a cor e o brilho, pois o aspecto é o cartão de visita da estação da área de serviço em que estão instalados. De fato, mesmo sendo sistemas que precisam oferecer fundamentalmente os melhores desempenhos de lavagem ao longo do tempo, a Istobal coloca a disposição uma ampla variedade de cores padrões, além de um serviço personalizado para as cores ou para as combinações das cores que identificam o cliente (figuras 1 a 4).



A pintura: um problema ambiental resolvido

A Istobal é uma grande empresa que cresceu ao longo dos anos, projeta e fabrica tudo dentro da sua grande sede, das caldeirarias aos mecanismos de automação, do *software* de gestão e controle dos equipamentos de gestão e tratamento das águas de entrada residuais (quando pedido pelos clientes, as linhas operam com ciclo de água fechado, por isso a empresa possui uma vasta clientela nas áreas onde a normativa ambiental é a mais rígida do mundo).

1 – Istobal: tecnología y calidad de lavado a precio competitivo.

1 – Istobal: tecnologia e qualidade de lavagem com preço competitivo.

2 – Lavado y secado de alta calidad: otro modelo de los túneles de lavado de la empresa visitada.

2 – Lavagem e secagem de alta qualidade: outro modelo dos túneis de lavagem da empresa visitada.

3 – Un túnel que, en su totalidad, se fabrica, galvaniza en caliente y pinta en la empresa de L'Alcúdia, Valencia, España.

3 – Um túnel, totalmente produzido, galvanizado a quente e pintado pela empresa de L'Alcúdia, Valencia, Espanha.

4 – Una solución para camiones.

4 – Uma solução para caminhões.

cliente (figuras 1 – 4).

El recubrimiento: un problema medioambiental resuelto

Istobal es una gran empresa que ha ido creciendo con el paso del tiempo, que proyecta y fabrica todo dentro de su gran planta, desde las estructuras metálicas a los mecanismos de automación, pasando por los *softwares* de gestión y control y las máquinas de gestión y tratamiento de las aguas de entrada y de las aguas residuales (cuando el cliente lo solicita, sus instalaciones trabajan con ciclo cerrado de las aguas, por eso la empresa tiene una amplia clientela en las zonas donde encontramos la normativa medioambiental más estricta del mundo).

La gran sede de producción de la empresa, núcleo industrial de una zona totalmente agrícola, está ahora englobada dentro de la zona urbana de L'Alcúdia. El respeto que la dirección de la empresa demuestra hacia el tejido social no se manifiesta sólo a través de una oferta de trabajo a los más altos niveles de cualificación para cada función de la empresa sino que también lo hace con el cuidado que pone en el detalle arquitectónico (fig. 5) y la correcta gestión de los subproductos de los procesos de producción.

Por este motivo, el gran departamento de los tratamientos de superficie ha sido objeto de análisis y evaluación de impacto ambiental y los resultados impulsaron a la dirección a realizar, en la fa-

5 – La empresa, actualmente integrada en el tejido urbano de L'Alcúdia.

5 – A empresa, hoje integrada na área urbana de L'Alcúdia.

6 – Vista panorámica de la nueva instalación (Cabycal).

6 – Vista panorâmica da nova linha de pintura (Cabycal).

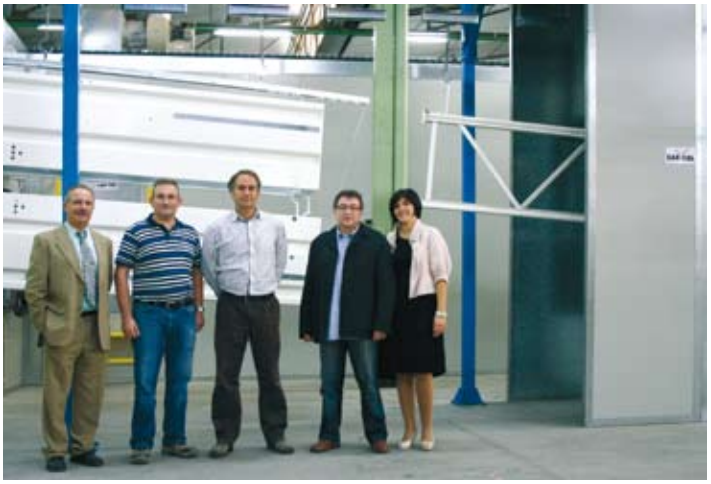
A grande unidade produtiva da empresa, núcleo industrial de uma área totalmente agrícola, com o tempo foi incorporada pela zona urbana de L'Alcúdia.

O respeito da direção da empresa com a sociedade não se manifesta apenas através da oferta de trabalho com máximos níveis de qualificação para cada função empresarial, mas também através do cuidado no detalhe arquitetônico (figura 5) e a correta gestão dos subprodutos dos processos produtivos.

O grande departamento de tratamento de superfície, devido a este motivo, foi objeto de análise e avaliação de impacto ambiental, cujos resultados convenceram a direção de um importante investimento – importante seja em termos econômicos como tecnológicos – na fase de pintura.

Fomos convidados a visitar a empresa durante as fases finais dos testes e desenvolvimento da nova linha de pré-tratamento e pintura a pó das estruturas metálicas que compõem as instalações

se de recubrimiento, una importante inversión, importante tanto en términos económicos como tecnológicos. Fuimos invitados a visitar la empresa durante las fases finales de prueba y puesta a punto de la nueva línea de pretratamiento y pintura en polvo de las estructuras metálicas que componen las instalaciones Istobal, línea que sustituye a las 2 líneas preexistentes que trabajaban con ciclos líquidos base disolvente y que consiente la drástica reducción de las emisiones de COV de toda la planta, una gestión logística mejor de la fase de acabado y la mejora sensible de las condiciones de trabajo de los obreros (fig. 6).



7 – En la visita, de izquierda a derecha, Emilio Ferrando Gosp (Cabycal), Francisco "Paco" Martínez (ingeniería de producción de la empresa), Tomás J. Lucero (director de las operaciones de Istobal), Pedro Cerdá Esteve y Mónica Ferrando (Cabycal).

7 – Presentes na visita, a partir da esquerda, Emilio Ferrando Gosp (Cabycal), Francisco "Paco" Martinez (departamento de engenharia de produção da empresa), Tomás J. Lucero (diretor de operações da Istobal), Pedro Cerdá Esteve e Monica Ferrando (Cabycal).

Un departamento completo

Durante nuestra visita (fig. 7), guiados por Tomás J. Lucero (director de operaciones de Istobal) y Francisco "Paco" Martínez (ingeniería de producción), centramos nuestra atención en el departamento de acabado.

«Todas las elaboraciones (corte, plegado, soldadura de las chapas) se llevan a cabo con máquinas de última generación –nos explica Tomás durante la visita a los diferentes departamentos de producción de la empresa– que, en gran parte, se efectúan de forma automática.

Normalmente, todas las estructuras de metal que produce la empresa se galvanizan en caliente, se pretratan y se recubren con un ciclo de doble capa (fondo epoxi, acabado poliuretánico).

Tras haberse preparado y galvanizado en caliente (fig. 8), las piezas se controlan,

8 – El departamento de galvanizado en caliente.

8 – O setor de galvanização a quente.

Istobal, que substitui 2 linhas pré-existentes que operavam com ciclos líquidos à base de solvente, permite a drástica redução das emissões de COV de toda a fábrica, uma melhor gestão da logística da fase de acabamento e a sensível melhoria das condições de trabalho dos funcionários (figura 6).

Um departamento completo

Em nossa visita (figura 7), acompanhados por Tomás J. Lucero (diretor das operações da Istobal) e Francisco "Paco" Martinez (departamento de engenharia de produção), fixamos nossa atenção no departamento de acabamento.

«Todas as operações (corte, dobra, soldagem das chapas) são efetuadas com equipamentos de última geração – nos explica Tomás durante a visita aos diversos setores produtivos da empresa – em grande parte efetuadas automaticamente. Normalmente, todas as estruturas produzidas pela empresa em metal são galvanizadas a quente, pré-tratadas e pintadas com um ciclo de duplo estágio (fundo epóxico, acabamento poliuretano).

Depois de terem sido preparadas e galvanizadas a quente (figura 8), as peças são controladas, retocadas quando necessário, e transferidas ao setor de pintura.

A nova linha de pintura, projetada e instalada pela Cabycal, substitui 2 linhas a líquido que, após a finalização do sistema a pó, serão desmanteladas. Levando-se em conta que todas as peças precisam ser galvanizadas a quen-

retocan cuando sea necesario y se transfieren al departamento de pintura.
La nueva instalación de recubrimiento, proyectada e instalada por Cabycal, sustituye a 2 instalaciones con líquido que se desmantelarán al final de la puesta a punto del sistema en polvo. Teniendo en cuenta que no todas las piezas hay que galvanizarlas en caliente, el proceso de pretratamiento de las superficies adoptado es de tipo *multimetal*, nanotecnológico (*Oxilan™*, Chemetall).
Desde el punto de vista de la química del proceso de pintura, se ha decidido mantener el ciclo, ya ampliamente probado, constituido por fondo y acabado. Se aplica todavía un sistema de doble capa, pero en polvo: un fondo de naturaleza epoxi y el acabado poliuretánico.

Naturalmente, la instalación se ha proyectado para absorber toda la producción que actualmente se pinta en líquido, además de contemplar el posible crecimiento de producción».

La instalación en detalle

«Istobal nos encargó que proyectáramos la instalación, coordinando a los diferentes proveedores –explica Mónica Ferrando (Cabycal)- para tener un único referente, con los siguientes objetivos:
- Simplificar las operaciones de pintura, que ya se hacen con 2 instalaciones de líquido diferentes.

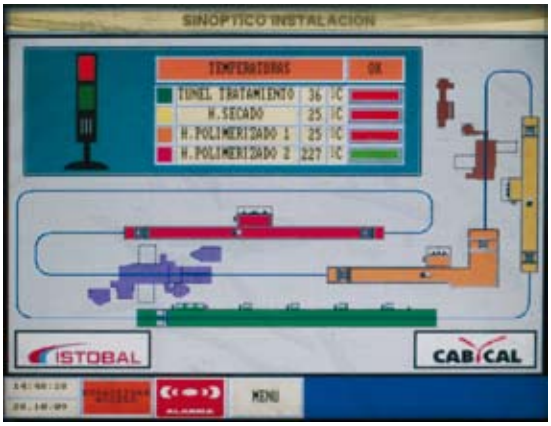
9 – A la derecha, la zona de carga de las piezas que llegan del departamento de galvanizado en caliente, a la izquierda, un largo tramo de descarga, hacia el departamento de montaje.

9 – À direita, a área de carga das peças que chegam do setor de galvanização a quente; à esquerda, a longa etapa de descarga, que segue para os setores de montagem.

te, o processo de pré-tratamento das superfícies adotado é do tipo *multimetal*, nanotecnológico (*Oxilan™*, Chemetall).
Do ponto de vista da química do processo de pintura, decidiu-se manter o ciclo, já amplamente testado, constituído de fundo e acabamento. É aplicado ainda um sistema de duplo estágio, mas a pó: um fundo de natureza epóxica e o acabamento poliuretano.
Naturalmente, a linha foi projetada para absorver toda a produção atualmente pintada a líquido, além do previsível crescimento produtivo».

A linha em detalhe

«A Istobal nos encarregou de projetar a linha, coordenando os vários fornecedores – explica Monica Ferrando (Cabycal) - para haver uma única referência, com os seguintes objetivos:
- simplificar as operações de pintura, já conduzidas por 2 diferentes linhas a líquido
- resolver o problema ambiental (emissões)
- inserir a fase de pintura no fluxo de produção, tanto do ponto de vista da colocação como das capacidades produtivas
- manter um ciclo igual do ponto de vista químico, levando em conta a necessidade de tratar materiais, seja zincados a quente, seja de aço, com espessuras muito diferentes de acordo com as diferentes peças que compõem qualquer linha de lavagem
- minimizar as manutenções



- Resolver el problema medioambiental (emisiones).
- Introducir la fase de recubrimiento en el flujo de producción, tanto desde el punto de vista de la colocación como de las capacidades de producción.
- Mantener un ciclo igual desde el punto de vista químico, considerando la necesidad de tratar materiales galvanizado en caliente y acero, con espesores muy diferentes según las distintas piezas que componen cada instalación de lavado.
- Minimizar las intervenciones de mantenimiento.
- Optimizar los consumos de recubrimientos en polvo.

Se ha desarrollado una instalación pensando en

10 – El cuadro sinóptico de mando, del que resulta clara la disposición de la gran línea de pintura instalada.

10 – O quadro sinótico de comando, que mostra claramente a disposição da grande linha de pintura instalada.

11 – El túnel de pretratamiento, a la derecha, durante las operaciones de puesta en marcha del sistema de aplicación (Nordson *Prodigy*™).

11 – O túnel de pré-tratamento, à direita, durante as operações de início de funcionamento do sistema de aplicação (Nordson* Prodigy™*).

12 – La ósmosis inversa. El depósito alimenta el último enjuague, conectado a los dos primeros en cascada inversa, y proporciona las aguas necesarias también para la fase de conversión.

12 – A osmose inversa. O reservatório alimenta o último enxágue, ligado aos primeiros dois por cascata inversa, e fornece a água necessária também para a fase de conversão.

- otimizar os consumos de tintas.

Foi, portanto, desenvolvida uma linha pensando na tecnologia do pó: resolve os problemas ambientais e simplifica as operações de aplicação. Com dupla camada: mantém a química do produto. E com um pré-tratamento *multimetal* de última geração.
Com uma cabine de aço inox (Siver) simples e funcional para aplicar o fundo epóxico, com sistema de recuperação assistido por uma bomba de alta capacidade e sem manutenção (Nordson *HDLV*™). Uma cabine de material dielétrico de última geração, com sistema *airless* (Nordson *Prodigy*™) para a aplicação com precisão de pós de poliuretanos nas peças de forma, peso e dimensão muito diferentes entre si.
O *layout* se insere perfeitamente no fluxo produtivo, tanto na entrada como na descarga (figura 9).
Foi feito um estudo cuidadoso da posição da linha e, finalmente, foi escolhido o posicionamento atual: as limitações do espaço disponível exigiram o desenvolvimento do um *layout* não completamente linear, que implicou em um esforço para a otimização por parte dos nossos projetistas, cujo resultado nos agradou muito (figura 10)».

«O túnel de pré-tratamento (figura 11) – intervém Francisco Martinez – é composto por 1 desengorduramento, 2 enxágues, 1 fase de conversão nanotecnológica orgânico-inorgânica (*Oxilan*™,

13 – El sistema de control del baño de conversión nanotecnológica orgánico-inorgánico.

13 – O sistema de controle do tanque de conversão nanotecnológica orgânico-inorgânica.

14 – El controlador de conductividad, que gestiona el recambio de agua del último enjuague y, en cascada inversa, de los dos primeros.

14 – O controlador de condutividade, que gerencia a troca de água do último enxágue e, por cascata, dos primeiros dois.

15 – A la izquierda. La salida del horno de secado del pretratamiento y, a la derecha, la entrada en la cabina de aplicación del fondo epoxi.

15 – À esquerda, a saída do forno de secagem do pré-tratamento; à direita, a entrada na cabine de aplicação do fundo epóxico.

16 – La cabina automática de aplicación del fondo, de acero inoxidable. Además de los 2 reciprocadores, existe una cómoda plataforma para el retoque manual. Como no se preveían cambios de color en esta fase, la cabina es de acero inoxidable (Siver).

16 – A cabine automática de aplicação do fundo, em aço inox. Além dos 2 reciprocadores, está presente uma conveniente plataforma para o retoque manual. Uma vez não sendo previstas as trocas de cores nesta fase, a cabine é de aço inox (Siver).

17 – Un detalle de la entrada de grandes piezas en la cabina de fondo.

17 – Um detalhe da entrada de peças grandes na cabine do fundo.

la tecnología del polvo: resuelve el problema medioambiental y simplifica las operaciones de aplicación. De doble capa: mantiene la química del ciclo. Con un pretratamiento *multimetal* de última generación. Con una cabina de acero inoxidable (Siver) sencilla y funcional, para aplicar el fondo epoxi, con sistema de recuperación asistido por bomba de alta capacidad y sin mantenimiento (Nordson *HDLV™*). Una cabina de material dieléctrico de última generación, con sistema *airless* (Nordson *Prodigy™*) para la aplicación precisa de polvo poliuretánico en piezas de forma, peso y dimensión muy diferentes entre sí.

El esquema se integra perfectamente en el flujo productivo, tanto en su entrada como en la salida

18 – El horno en L del fondo epoxi.

18 – O forno em L do fundo epóxico.

Chemetall), 1 enxágue final com água osmotizada (figura 12).

As águas dos enxágues são em cascata inversa.

O túnel possui um sistema automático de controle do pH do tanque de conversão e da condutividade das águas de enxágue, que aciona as específicas bombas para a recuperação do padrão (figuras 13 e 14).

O equipamento de tratamento por osmose inversa é fabricado pela própria Istobal (a nossa empresa tem experiência no tratamento de água, sendo a osmose inversa um dos sistemas opcionais instalados nas nossas linhas de lavagem).

Terminada a fase de pré-tratamento, as peças entram no forno de secagem e seguem diretamente, após a etapa de resfriamento, à cabine de aplicação do fundo (figuras 15 e 16).

As pistolas são reguladas para aplicar uma espessura de fundo adequada para permitir, a posterior, aplicação do acabamento poliuretano (figura 17).

Após a aplicação do pó, as peças passam pelo forno de (pré)polimerização intermediária: a temperatura programada permite não polimerizar completamente o filme, que mantém a reatividade necessária para constituir o fundo fixador para o acabamento sucessivo.

O forno foi projetado em L (figura 18), com arranjos especiais para permitir a curva das peças mais longas. Deste modo, foi resolvido o problema dos espaços disponíveis e da compactação da linha».

«Na saída do forno, explica Pedro Cerdá Esteve (engenheiro de projeto da Cabycal) – o resfriamento foi estudado para a obtenção da melhor temperatura de superfície: as inércias térmicas são muito diferentes de acordo com a carga dos suportes já que, por exemplo, as estruturas de

(fig. 9). Se ha efectuado un estudio minucioso de la posición de la línea y, por último, se decidió la colocación actual: los vínculos del espacio a disposición requirieron el desarrollo de un esquema no completamente lineal, que ha supuesto un esfuerzo de optimización para nuestros proyectistas, y cuyo resultado nos parece especialmente satisfactorio (fig. 10)».

«El túnel de pretratamiento (fig. 11) –interviene Francisco Martínez- está compuesto por 1 desengrase, 2 enjuagues, 1 fase de conversión nanotecnológica órgano-inorgánica (*Oxilan*™ Chemetall), 1 enjuague final con agua osmotizada (fig. 12). Las aguas de enjuague son en cascada inversa. El túnel está dotado de sistema automático de control del pH del baño de conversión y de la conductividad de las aguas de enjuague, que acciona las correspondientes bombas de realineación respecto al estándar (figuras 13 y 14). La máquina de tratamiento por ósmosis inversa está realizada por la misma Istobal (nuestra empresa tiene experiencia en el tratamiento de las aguas, al ser la ósmosis inversa uno de los sistemas opcionales de las instalaciones de lavado que fabricamos).

19 – La cabina de aplicación del acabado poliuretánico en polvo (Nordson *ColorMax*).

19 – A cabine de aplicação do acabamento poliuretano em pó (Nordson* ColorMax*).

apoio das pontes são obtidas com chapas muito mais grossas que os acessórios e as peças menores.
A diferença entre as temperaturas que resta, que poderia ter efeito nas espessuras aplicadas, é compensada com a grande precisão obtida pelo sistema de aplicação com bombas».

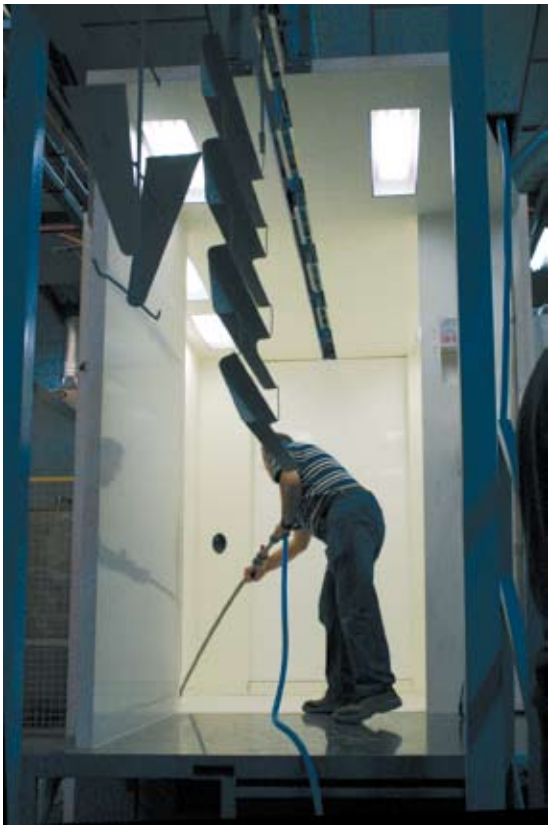
O acabamento poliuretano é aplicado em uma cabine de última geração (Nordson *ColorMax*),

20 – El armario de contención de las bombas de alimentación de las pistolas.

20 – O armário contendo as bombas de alimentação das pistolas.

21 – El centro de polvo (*Prodigy Powder Port*™, Nordson)

21 – O centro dos pós (*Prodigy Powder Port™*, Nordson).



22 – Un momento del cambio de color rápido, durante las fases de puesta a punto del sistema de aplicación.

22 – Momento da troca rápida de cor, durante as fases de início de funcionamento do sistema de aplicação.

23 – En el lado izquierdo de la cabina, uno de los sensores Atex.

23 – Do lado esquerdo da cabine um dos sensores da Atex.

Terminada la fase de pretratamiento, las piezas entran en el horno de secado, y se dirigen luego, después del tramo de enfriamiento, a la cabina de aplicación del fondo (figuras 15 y 16).
Las pistolas se regulan para aplicar un espesor de fondo adecuado que permita la posterior sobreaplicación del acabado poliuretánico (fig. 17).
Después de la aplicación del polvo, las piezas pasan al horno de (pre)polimerización intermedia: la temperatura establecida permite no polimerizar por completo la película, que mantiene la reactividad necesaria para hacer de fondo de anclaje para el acabado posterior. El horno ha sido proyectado en L (fig. 18), con siluetas especiales para permitir la curva de las piezas más largas. De esta manera, se resuelve el problema de espacios disponibles y el de compacidad de la línea».

«A la salida del horno –explica Pedro Cerdá Esteve (ingeniero de proyecto de Cabycal)- el tramo de enfriamiento se ha estudiado para obtener el mejor ajuste de temperatura de superficie: de hecho, las inercias térmicas son muy diferentes según la carga del bastidor ya que, por ejemplo, las estructuras portantes de los puentes se obtie-

em material dielétrico (Figura 19) equipada com o sistema por bombas citado (Figura 20), dotado de um centro de pós (Figura 21): é uma cabine de troca de cor rápida (Figura 22), pois os pontos de lavagens da Istobal são oferecidos com uma variedade ampla de cores, ainda mais se levado em conta que entre as opções existe a possibilidade de pintar a linha com as cores do cliente.
Nestes casos, é também possível que o gestor da linha decida pintar com recuperação e a precisão de aplicação do sistema *Prodigy™* permite uma economia significativa em relação à aplicação por um sistema de Venturi tradicional. Enfim, o novo sistema reduz drasticamente as necessárias intervenções de manutenção, aspecto este considerado fundamental pela direção técnica da Istobal.

«Ambas as cabines estão de acordo com a norma Atex (figura 23) – destaca Emilio – que protege também ciclones e filtro final. Após a aplicação, os suportes passam pelo forno final, projetado de maneira a se obter a polimerização total do "pa-

nen con chapas de mucho más espesor respecto a las de accesorios y piezas más pequeñas.
La diferencia entre las temperaturas que quedan en las distintas superficies, que tendría efecto sobre los espesores aplicados, se compensa con la gran precisión que puede obtenerse por el sistema de aplicación de bombas».

El acabado poliuretánico se aplica en una cabina de última generación (Nordson *ColorMax*), de material dieléctrico (fig. 19) equipada con el sistema de aplicación de bombas mencionado (fig. 20), dotado de centro polvo (fig. 21): es una cabina de cambio de color rápido (fig. 22), ya que los puentes de lavado de Istobal se ofrecen en una amplia gama de colores y más aún si se tiene en cuenta que entre las opciones existe la posibilidad de acabar la instalación con los colores sociales del cliente.
En estos casos, también es posible que el gestor de la línea decida pintar con polvo perdido y la precisión de aplicación del sistema *Prodigy™* permite un ahorro significativo respecto a la aplicación con un sistema Venturi tradicional. Por último, el nuevo sistema reduce drásticamente las intervenciones necesarias de mantenimiento, un aspecto que la dirección técnica de Istobal considera fundamental.

«Ambas cabinas cumplen la norma Atex (fig. 23) –subraya Emilio- que protege también los ciclones y filtro final.
Tras la aplicación, los bastidores pasan al horno final, proyectado para obtener la polimerización global del "paquete" bicapa aplicado (fig. 24). Todos los hornos están dotados de quemadores

24 – A la izquierda, la entrada de las piezas en el horno de polimerización final.

24 – À esquerda, a entrada das peças no forno de polimerização final.

cote" bicamada aplicado (Figura 24). Todos os fornos possuem queimadores com fluxo de ar, mesmo o último (já que não são usados produtos de poliéster sujeitos ao amarelamento), para desfrutar a máxima eficiência de rendimento (figura 25).

A linha é gerida com simplicidade através de tela de toque com ilustrações falantes, que permite controlar todos os equipamentos e, em cada um, todos os parâmetros variáveis (acionamento, temperatura, velocidade), oferecendo o diagnóstico instantâneo da operação da linha».

Conclusões

«Os resultados da duração e da estética – concluem os nossos interlocutores –, e em relação à estética também à sua manutenção ao longo do tempo, são um elemento extremamente im-

25 – Los dos hornos de polimerización, ambos con quemadores de vena de aire.

25 – Os dois fornos de polimerização, ambos com queimadores por fluxos de ar.

de vena de aire, incluido el último (ya que no se usan productos poliéster sujetos a amarilleo), para aprovechar su máxima eficiencia de rendimiento (fig. 25).
La instalación se controla muy fácilmente con una pantalla táctil con gráfica "hablante", que permite controlar todas las máquinas y, de cada una, todos los parámetros variables (accionamiento, temperaturas, velocidad), ofreciendo el diagnóstico instantáneo de la operatividad de la línea».

Conclusiones

«Las prestaciones de duración y estéticas –concluyen nuestros interlocutores– y, por lo que se refiere a la estética, también su mantenimiento con el paso del tiempo, son un elemento extremadamente importante para nuestra producción. Por eso la línea de pintura debe no sólo permitir aplicar los ciclos más innovadores sino también consentir la máxima homogeneidad de resultados con el tiempo. Estamos convencidos de que la solución que hemos adoptado es la respuesta adecuada a las exigencias que previamente ha resumido Mónica. Contamos con conseguir saturar 2 turnos de la capacidad de producción de la línea, teniendo una reserva de capacidad para absorber los picos de producción que se produjeran, utilizando al mismo tiempo de forma óptima la importante inversión efectuada. Actualmente, tenemos una capacidad de producción de unos 1000 puentes completos/año, es decir, 5-8 puentes al día; además de los túneles, los puentes para camión y las demás soluciones que tenemos en catálogo, que se producen a un ritmo de 3-4 instalaciones/semana para cada sistema. Como empresa, somos una referencia internacional en nuestro campo de actividad y la protección anticorrosiva y el acabado son la tarjeta de visita de nuestras instalaciones, tanto para los clientes como para los clientes de nuestros clientes. Desde este punto de vista, estamos convencidos de que hemos trabajado bien con Cabycal y sus socios tecnológicos, y estamos satisfechos de las soluciones instaladas».

Marcar 1 en la tarjeta de información

portante para a nossa produção. Por esta razão, esta linha de pintura deve não apenas permitir a aplicação dos ciclos mais inovadores, mas consentir a máxima homogeneidade dos resultados ao longo do tempo.
Estamos convencidos que a solução que escolhemos seja a justa resposta às exigências antes sintetizadas por Mônica. Esperamos poder saturar 2 turnos da capacidade produtiva da linha, tendo, portanto, uma reserva de capacidade para a absorção de eventuais picos de produção, ao mesmo tempo empregando de maneira otimizada o importante investimento realizado.
Atualmente temos uma capacidade produtiva de cerca de 1000 pontes completas/ano, ou seja, 5-8 pontes ao dia; além dos túneis, os pontes para caminhões e outras soluções que temos em nosso catálogo, que são produzidas a um ritmo de 3-4 linhas/semana para qualquer sistema.
Somos uma referência internacional no nosso setor de atividade e a proteção anticorrosiva e o acabamento são o cartão de visita das nossas instalações, tanto para os nossos clientes como para os clientes de nossos clientes. Deste ponto de vista, acreditamos que trabalhamos bem em conjunto com a Cabycal e os seus parceiros tecnológicos e estamos satisfeitos com as linhas instaladas».

Marcar 1 no cartão das informações