

# SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

THIS ISSUE OUR FOCUS IS

MAKING YOUR  
INSTALLATION

# A SUCCESS

IIOT / Page 12

+

Case Studies

+

Installation Success

+



**Innovative  
Casting Technologies**

**No-Bake Automation**

Page 48

**PALMER**  
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

WANT TO SEE MORE?  
VISIT OUR WEBSITE TO GET PAST ISSUES!  
[palmermfg.com/simple-solutions](http://palmermfg.com/simple-solutions)  
**GET THE FREE APP!**



PALMER MANUFACTURING & SUPPLY INC. PUBLICATIONS © 2018 Palmer Manufacturing & Supply, Inc. All Rights Reserved



COMMITTED TO SHARING  
BEST PRACTICES FOR THE  
METALCASTING AND DIE  
CASTING INDUSTRY  
**ISSUE 8**  
**APRIL 2018**

# SUCCESS STORIES

This is our Case Study issue, and all about how to make your installation a success. Most of the installations presented in this issue will be deploying all kinds of automation to enhance safety, increase throughputs, provide for quicker changeovers, and improve quality.

Pick up any manufacturing magazine and it will address the issue of automation and its impact on the job market. While many articles spend time discussing how automation is being used to reduce labor costs, the bigger picture of course is that automation is required to be competitive in today's global market. Automation brings with it a host of advantages and on the top of the pile is higher quality that is repeatable and performed with greater precision.

A metalcaster recently told me that adding a RFID core maker increased productivity, reduced errors, and therefore allowed the foundry to pay a higher skilled person higher wages. Higher skilled workers are more likely to advance within the foundry, making for a better overall employee. No longer was the foundry looking for lower wage, difficult to find and retain workers.

A recent report by "2017 Randstad Employer Brand Research" found that 76% of US workers do not fear automation - and neither should you. Employees are eager to retrain to adopt automated solutions to drive productivity.

In this issue we have brought together a variety of installations deploying all kinds of automation and smart **manufacturing** using **IIoT** (Industrial Internet of Things) and Industry 4.0 devices to improve the efficiency and productivity of **manufacturing** operations.

John Hall's article (Part 1 of his series on IIoT) talks about bringing together machines, people, and data to improve quality, reduce downtime, and increase profitability. He discusses that the metalcasting industry appears to be falling short in this area and how to get started. In his article he says "Regardless of what devices are sensed, connected, integrated, IIoT will continue to expand and change processes for casting. The competitive gains realized by increased and consistent visibility, accuracy and data driven insights on foundry equipment and casting processes results are too important to ignore." See more on his article on page 48.

*Jack Palmer*  
Jack Palmer

President, Palmer Manufacturing & Supply, Inc.  
jack@palmermfg.com

# TABLE OF CONTENTS

## ENGLISH

<b>“Success Stories”</b> .....	<b>02</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Guidance on New Technology Implementation</b> .....	<b>04</b>
William Shambley – Metal Fish LLC	
<b>Molten Metal Management Back to Basics</b> .....	<b>06</b>
David White – The Schaefer Group	
<b>Why Cores &amp; Patterns Made from Tool Steel &amp; Coated Last Longer</b> .....	<b>10</b>
Chris Neely – ARMOLOY OF OHIO, INC.	
<b>The Industrial Internet of Things &amp; Industry 4.0 in Gravity Die Casting</b> .....	<b>12</b>
John Hall – CMH Manufacturing Company	
<b>Guidelines for the Successful Installation and Operation of a Pneumatic Sand Conveying System</b> .....	<b>18</b>
Chris Doerschlag – Palmer Manufacturing & Supply, Inc./Klein Division	
<b>Pouring Systems &amp; Ladle Installation Projects</b> .....	<b>22</b>
Steve Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd	
<b>Top 5 Reasons Foundries are Going 3D</b> .....	<b>24</b>
Prabh GowrisanKaran – Viridis3D	
<b>Method for Lining Channel Furnace Inductors</b> .....	<b>28</b>
Philip Geers – Blasch Precision Ceramics	
<b>Why Custom Blended Gray and Ductile Iron Additives Outperform Traditional Inoculants</b> .....	<b>32</b>
Dr. R.L. (Rod) Naro & D.C. Williams – ASI International, Inc.	
<b>Riser Design Basics for Shrinking Alloys</b> .....	<b>36</b>
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
<b>Smart Planning Leads to Project Success</b> .....	<b>38</b>
Jerry Senk – Equipment Manufacturers International, Inc.	
<b>An interesting approach to the product installation process</b> .....	<b>44</b>
Ayax Rangel – HA International, LLC	
<b>Bold Installation of No-Bake Automation</b> .....	<b>48</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Spray Solutions — the key to metal forming</b> .....	<b>52</b>
Troy Turnbull – Industrial Innovations	
<b>Choosing The Right Die Steel</b> .....	<b>56</b>
Paul Britton – International Mold Steel, Inc.	
<b>Simple Solutions for Machine Installations</b> .....	<b>60</b>
Matt Lis – Palmer Maus North America	

## ESPAÑOL

<b>“Casos de Éxito”</b> .....	<b>62</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Orientación para la Implementación de Nueva Tecnología</b> .....	<b>64</b>
William Shambley – Metal Fish LLC	
<b>Manejo del Metal Fundido De Vuelta A Lo Básico</b> .....	<b>66</b>
David White – The Schaefer Group	
<b>Por Qué las Cajas para Corazones &amp; Moldes Hechas de Acero Duran Más</b> .....	<b>70</b>
Chris Neely – ARMOLOY OF OHIO, INC.	
<b>La Internet Industrial de las Cosas y la Industria 4.0 en Colada por Gravedad</b> .....	<b>72</b>
John Hall – CMH Manufacturing Company	
<b>Guía para una Instalación y Operación de un Sistema de Transporte Neumático de Arena</b> .....	<b>78</b>
Chris Doerschlag – Palmer Manufacturing & Supply, Inc./Klein Division	
<b>Proyectos de Instalación de Sistemas de Colado &amp; Cucharas</b> .....	<b>82</b>
Steve Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd	
<b>Las 5 Principales Razones de que las Fundiciones se vuelvan 3D</b> .....	<b>84</b>
Prabh GowrisanKaran – Viridis3D	
<b>Método Mejorado Para Recubrir Inductores de Hornos A Canal</b> .....	<b>88</b>
Philip Geers – Blasch Precision Ceramics	
<b>Por qué las Mezclas de Aditivos a Medida para Gris y Nodular superan a los Inoculantes Tradicionales</b> .....	<b>92</b>
Dr. R.L. (Rod) Naro & D.C. Williams – ASI International, Inc.	
<b>Diseño Básico de Montantes para Aleaciones que Contraen</b> .....	<b>96</b>
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
<b>Un Plan inteligente lleva al éxito del Proyecto</b> .....	<b>98</b>
Jerry Senk – Equipment Manufacturers International, Inc.	
<b>Un enfoque interesante al proceso de instalación del producto</b> .....	<b>104</b>
Ayax Rangel – HA International, LLC	
<b>Instalación Audaz de Automatización para Autofraguante</b> .....	<b>108</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Lubricación en Spray Clave en el Formado de Metal</b> .....	<b>112</b>
Troy Turnbull – Industrial Innovations	
<b>Elección Correcta del Acero para Moldes</b> .....	<b>116</b>
Paul Britton – International Mold Steel, Inc.	
<b>Soluciones Simples para Instalaciones de Maquinaria</b> .....	<b>120</b>
Matt Lis – Palmer Maus North America	

# GUIDANCE ON NEW TECHNOLOGY IMPLEMENTATION



**WILLIAM SHAMBLEY**  
President  
METAL FISH LLC

“New Technology” - it’s all the rage. The funny thing is that new technology has been all the rage since the Stone Age. Those guys who made the first bronze knife? Game changing early adopters. There’s a few shades of “new” depending on your perspective:

- New to the World
- New to the Market
- New to the Company
- New to the Customer

New to the World products are the truly innovative ideas - the first electric car, 3D printer, or cloud video rental service. They are usually the highest risk to develop, and they are frequently the riskiest to buy. The rewards for successfully launching a new product to the world are the stuff of legends.

New to the Market products have been vetted for other applications. Robotic assembly, CNC machining, and 3D printing are technologies that have been proven as robust, reliable, and flexible in non-

foundry markets. As time moves on, costs have dropped, ease of implementation has improved, and now sand routers, 3D Printed molds, and robotic core assembly have found their way into the foundry market.

New to the Company products are valuable product line additions. Palmer Manufacturing was originally a foundry, then they made the now ubiquitous no-bake sand mixing & mold handling equipment. Over the last couple years, they have added Klein transporters, bulk handling equipment, and 3D printing. Did they invent those technologies? Were they the first to introduce those ideas to the foundry market? No. But, they did introduce solid, well supported products to the Palmer lineup. The risks for this strategy are low. Generally it begets very well designed products that benefit from the learning of others. Innovation usually goes into cost reduction, usability, or quality improvements.

New to the Customer can be a product of ANY age. Selling any 3D printer or robotic solutions to the foundry market, regardless of the manufacturer, is an exercise in “new to the customer” every time. The same can be said for adopting non-silica sand. Other companies may have already tackled the learning curve, but your company still has to train on each tool as you bring it in house.

My observation is that there's a short group of activities required to successfully adopting new technology at any phase of growth, for any customer.

They are outlined below:

- Do your homework first!
- Understand the real project needs!
- Carefully controlled release!

Do your homework first! OSHA silica rules make running a business challenging, regardless of the existing worker safety conditions. Even if housekeeping is perfect, you'll always have to prove that it's perfect. How much does it cost to stay with silica? How much does it cost to clean the foundry, switch to non-silica sand, and validate the change to your casting process? What are the impacts on resin usage and disposal? How long will it take to make the change? Do you have an engineer with bandwidth to see you through the conversion? Does it make sense from a safety, management burden, ROI, and product quality perspective to do this? Ask the questions up front. Discuss them with your team. Know the playing field because there's always more than one option. Synthetic ceramic sand, or mined minerals? Or can you start converting casting production to direct metal 3D Printing?

Understand your real needs! Do performance benchmarks. Make sure that you and your team are painfully aware of what you are getting, and what you aren't. If your vision for implementation doesn't match the advertised capability of the system, then you need to be 100% on the same page with the supplier about any changes of direction. Otherwise

there's a high probability of failure, with poor experiences for supplier and customer alike.

Discuss the business needs, payment plans, team requirements, performance guarantees, and the support requirements for both parties. Technology adoption requires discipline and open communication. The vendor must know your critical performance factors. The customer needs to know what real training, space, environmental, support cost, and operator time commitments are required. This is the least clear with new to the world products. Sometimes the customer wants to be an early adopter, but doesn't have the right staff or resources to do the job. Clear and honest communications can lead to great launches, great case studies, and be the stepping stone for expansion on both sides. Poorly managed, these projects can kill any new technology at the pilot stage.

Make sure training and support are well funded. The newer the product is, the higher the risk that extra funds will be needed. That fact makes it extremely difficult to bring new-to-the-world products to life in the foundry market. Customer validation costs and safety have to be taken into account. Customer use is the only way to learn about real-world implementation issues, and the project will be dead if either vendor or the customer isn't prepared to pay for their share. Cash is the fuel of business, and running out of reserves on a new project will kill it more surely than anything else.

Carefully controlled release - making and inspecting customer

parts ensures that the project will be a success. Time, team, and budget need to be allowed in the project in order to have a positive experience for all parties involved. Pilot testing must be planned for, but not on a mission critical project. The phrase "I need a really hot customer project to try this new technology on," is one that puts knots in my gut. If you need to find a customer project to justify exploring a new technology, your company probably isn't ready. It's critical to make sure that customers experience success on their first exposure to a new product or service. Many technology companies have blown the reputation of their products by putting them into the field without sufficient validation.

In Summary - Do your homework, communicate requirements, and make sure the support is there to do the validation testing. Pop wisdom says that profit, and notoriety, are exponentially greater for the first few adopters. I disagree! History is written by those who do the best job of implementation. Customers like to work with vendors who are moving forward confidently with new technology, reinvesting in themselves. Including your marketing group in the adoption process will let them get great content and add a dose of authenticity to any news you publish.



Contact:  
**WILL SHAMBLEY**  
wbs@themetalfish.com

# MOLTEN METAL MANAGEMENT BACK TO BASICS



**The  
Schaefer Group, Inc**

**DAVID WHITE**  
National Sales Manager  
THE SCHAEFER GROUP

## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. Back to basics starts with leadership
2. Control of the metal melting and delivery process
3. Saving metal

In my 37 years of traveling all over the world one thing has become increasingly apparent. Some die casters and foundries have lost the basic understanding of molten metal management. I have been asked to talk to companies about this subject more in the last three years than in all years combined with The Schaefer Group, Inc.

If you ask 10 different melt shop managers what molten metal management is you may get 10 different answers? Molten metal management is “managing the workers ability to deliver clean, hydrogen free, inclusion free aluminum to the casting equipment on time and at temperature”! Pretty straight forward isn't it? But amazingly this concept has been pushed aside to increase production, reduce manpower and because of the lack of qualified workers, an acceptance of poorer quality workmanship. Customers are demanding higher and higher quality parts and so rejects are up scrap rates are high and this trend gets worse when our industry is overwhelmed with work like we all have been for the last three years.

It all starts with leadership. Someone in the company has to take ownership of the aluminum. There are people being put in melt shop management positions with little or no experience and being told to do it the way we always have done it. There is usually a better way. About 40% of my time now is spent training companies on how to clean metal, clean furnaces so the linings last 5-7 years and molten metal management.

What is the most important aspect of casting aluminum parts? Is it not the metal quality, metal temperature and on time delivery to the holding furnaces? That last one baffle me the most and it is a simple fix. How can you expect molten metal handlers to deliver metal on time if no one knows how much metal is needed per hour per machine? When there is no daily plan then metal gets delivered too often or not often enough and both scenarios cause issues. Melt shop managers need to know how many pounds of aluminum is required for each machine that is running each day. It can vary day to day depending on downtime and part weights being cast that day. You can obtain better utilization of your melters, holders and people with this basic knowledge.



**Figure 1.**  
*High headroom central melter  
with preheat hearth!*

This is my point: if you have radiant burners in the roof or electric elements in the roof of a holder or even a high headroom side fired melter (fig. 1), molten metal management is critical to their operation and efficiency. For example if you draw your melters down 6-8” before refilling them then chances are they are not at specified set point temperature anymore. They have to work much harder to get the heat to the aluminum. Same thing applies to radiant roof holders. If you draw them down 5-6” before refilling them chances are they will start to lose temperature. Stefan-Boltzmann Law of Radiant Heat says “that the total energy radiated per unit surface area of a black body across all wavelengths per unit time (also known as the black-body radiant emittance or radiant existence), is directly proportional to the fourth power of the black body's thermodynamic temperature”. In English it is basically the greater the temperature difference between your heat source and the media (aluminum) when there is a slight oxide film, the faster the transfer of BTU's into that load to the 4th power. Also the closer they are to each other enhances that transfer. So by limiting the draw down to a couple of inches you can make your furnaces run more efficiently and guarantee better temperature control. The best practice is whatever you take out of a furnace in 15-20 minutes you replace with more metal to bring it back up full again.

This is especially true with crucible furnaces. Although it may have less of an effect on efficiencies it will definitely shorten your bowl life. Crucible furnaces have very hot surfaces as heat rises up against the steel plate on top when you remove 5-6" of metal from the bowl it is replaced with air which is an insulator. So you have this buildup of heat at the top and nothing to transfer it into. Now you get a temperature gradient from the middle of the bowl to the top and this cracks the top of the bowl. Simply evenly charging this crucible furnace so as to never let it get lower than a couple of inches, may increase your bowl life substantially!

So establishing a molten metal and scrap and ingot delivery system to the furnaces will help manage furnace tenders time and hopefully show where you need more or less people in the department. In larger casting operations that deliver scrap to the melters by fork lift as well as ingots or sows it is critical to get this schedule right. This should make it clear as to when you have time to clean your metal and your furnace linings.

One of the most expensive budget items in a foundry or die cast operation is the constant relining of furnaces. Some companies are spending hundreds of thousands of dollars on refractory relines but won't hire one more person to clean their furnace every day. Aluminum melting furnaces regardless of the manufacturer need to be cleaned every day. The aluminum may need to be cleaned more often than that depending upon your alloy and ratio of scrap to new metal. The holding furnace should be cleaned every other day unless they are the electric immersion type and those can generally



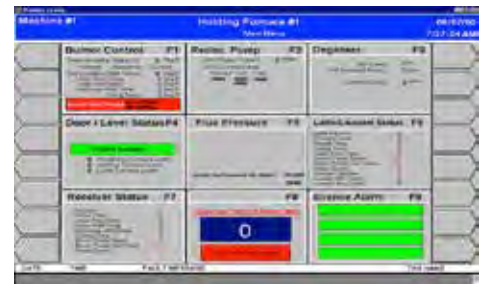
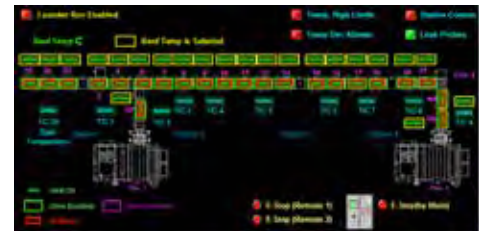
go about 5 days between cleanings. Molten metal launder systems should be skimmed every day and the bottom lining scraped every week.

Pay the melt shop people on an incentive program. I hope you have tracked your refractory costs and dross metal losses (if not you sure should be) give them an incentive that for every dollar they save you off that monthly average you will give them a quarter of it. Run energy audits on all your furnace so you know your casing temperature baselines and can tell when the refractory has been compromised.

Cold clean all furnaces once a year. This means draining them and having a qualified refractory contractor come in and get whatever oxide is present out of the furnace and patch it. Gunning over bad refractory is the worst type of repair and hot gunning is even more of a risk. Gunning any refractory produces a final product that does not have the same properties as a cast lining. It is sometimes much lower properties than is desired.

I am always amazed at how much aluminum is sent out with the dross. Why on earth would you want to have someone else to melt metal that you have already melted and then sells it back to you? I actually had one person tell me they make money off the aluminum then sell in their dross. Even if you don't buy it back from the dross recovery guy you have to replace that metal with new somewhere. That costs you much more money than the scrap guy gives you for your dross and it never saves you money.

Finally the last thing you should consider is a SCADA control system for your production facility. This allows you to collect data from every casting cell and can even control that cell so that it cannot make a part out of specifications. You can measure various parts of the casting process and record them and if one of them gets out of your designed parameters it will actually stop the cell from producing the casting till the issue is resolved. The whole thing can be placed on a computer screen at the production manager's desk like below:



## CONCLUSION:

1. Get a molten metal management program started with your melt shop foreman. Try it for one month and I guarantee you will see measurable results.
2. Train your employees on the best practices for your specific operation.
3. Clean melters every day and holders as discussed above. Clean your metal as needed.
4. Pay melt shop people on an incentive program!
5. Work towards delivering clean metal on time and at temperature every day.
6. Control refractory costs through energy audits and yearly cold cleans and if you do this buy premium refractories. If they give you one year longer life they have more than paid for themselves!
7. Reduce the amount of aluminum in your dross. Don't pay twice to melt metal ever.
8. "You cannot control what you cannot measure" (from the famous quotes of Peter Drucker) implement a SCADA Control System. He also said "Management is doing things right; leadership is doing the right things".

These few basic simple things will positively affect your bottom line.



Contact:  
**DAVID WHITE**  
david.white@theschaefergroup.com

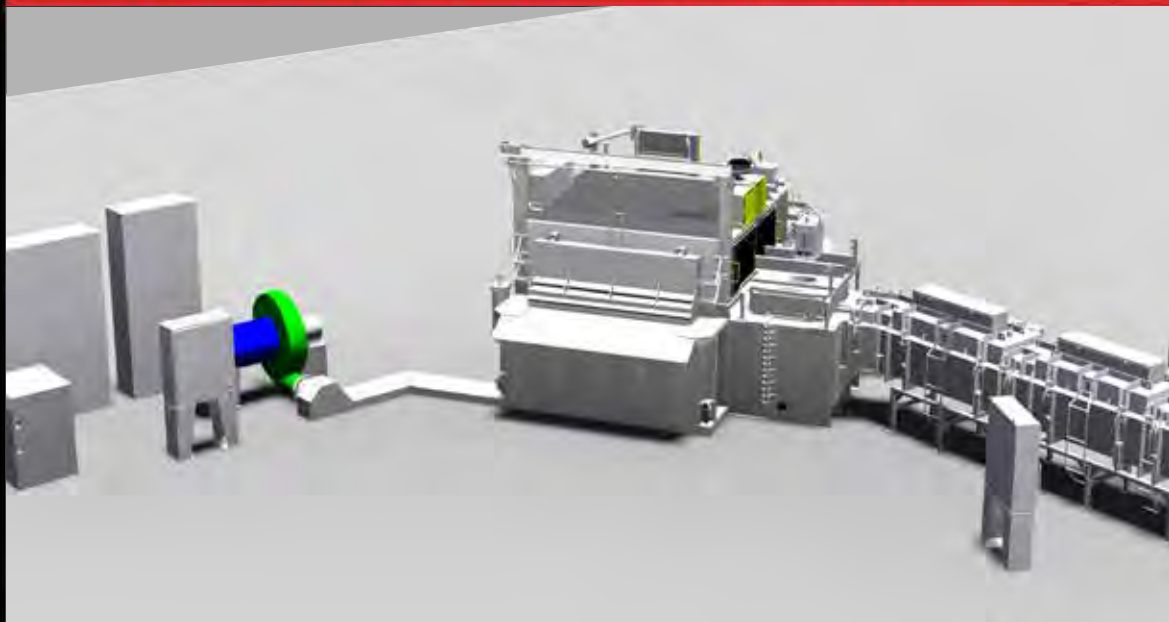
# SEE MOLTEN METAL DELIVERY SYSTEM IN VIRTUAL REALITY



## BOOTH NUMBER 922

GREAT ALUMINUM CASTINGS BEGIN WITH  
FURNACES FROM THE SCHAEFER GROUP!

- **ALUMINUM MELTING & HOLDING FURNACES**  
continuous degassing/filtration
- **REVERBERATORY FURNACES**  
efficient radiant heat
- **LOW ENERGY HOLDING FURNACES**  
electric, gas, immersion
- **ELECTRIC RESISTANCE FURNACES**  
67% efficiency  
highest of any furnace
- **TRANSFER LADLES**  
300-6,500 lb
- **LADLE HEATERS**  
NFPA regulated fuel train
- **SCADA MONITORING SYSTEMS**  
management of production data



**The  
Schaefer Group, Inc.**

PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

**AFS  
METALCASTING  
CONGRESS**  
April 3-5, 2018 - Fort Worth, TX  
**VISIT BOOTH 922**

**2018  
DIE CASTING  
CONGRESS  
& EXPOSITION**  
**VISIT BOOTH 102**



CALL +1 937.253.3343 OR VISIT  
**THESCHAEFERGROUP.COM**





# ARMOLOY TDC COATINGS FOR BETTER METAL PARTS



“This affordable material is nothing short of amazing - a true chrome material that wears and wears. When it gets a little thin, it can be easily removed and replaced at the original thickness very quickly at room temperature. Dimensional accuracy maintained at less than .0003” per side for thickness. We have seen core box life extended 5 times versus uncoated boxes.”

**Jack Palmer**

President, Palmer Manufacturing & Supply



ARMOLOY TDC Coating is a low-temperature, multi-state surface finishing process providing protection and performance benefits to all ferrous and most non-ferrous metals. Unlike conventional hard chrome plating operations, TDC conforms precisely to details in metal tools, resulting in a hard, slippery, and corrosion-resistant tool surface.

#### ADVANTAGES:

- 78Rc Surface Hardness
- Enhanced Corrosion Resistance
- Reduced Maintenance & Part Replacement Costs
- Reduced Wear & Friction in Moving Parts
- Improved Release Characteristics
- Absolute Adhesion to Base Metal  
- no chipping, cracking, flaking or peeling

# WHY CORES & PATTERNS MADE FROM TOOL STEEL & COATED LAST LONGER



**CHRIS NEELY**  
Vice President of Sales  
ARMOLLOY



## ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding pre-hardened tool steels for core boxes
- Why coatings are important to tooling

A major foundry providing parts to the rail industry has recently discovered how to save time and money by using a protective coating on their core boxes and molds made from tool steel.



## CHALLENGE

The foundry has over forty different core boxes and molds all made of aluminum — a pretty common material for this application. This foundry believed their boxes were not lasting as long as they would have liked, and learned that if their boxes had been made from tool steel, that a thin dense chrome (TDC) coating could be applied to protect and make the tooling last longer.

Before this foundry was willing to undertake the expense to remake over forty core boxes and molds, they needed to conduct trials that needed to be convincing.

## TRIALS

This foundry conducted trials over a period of two years – and the results were always the same. A simple coating of TDC protected their tooling and made them last longer.

In addition to reducing tooling wear, it also made it easier to clean. They also discovered that the coating could be easily stripped, therefore the core and mold boxes could be recoated, which added to their longevity.

## SAVINGS

These savings were so great, that the foundry made the decision to remanufacture all of their tooling to tool steel, and created a preventative maintenance program for each piece of tooling. The cost to rebuild the boxes using tool steel was over \$200,000 each. With the new preventative maintenance program using a Thin Dense Chrome, the Coreboxes and Patterns can be coated, used, stripped, and then recoated at the expense of just the coating. Each time achieving high production output of over 50,000 parts.



### SOLUTION

The coating performs best when it is applied to either a pre-hardened or case hardened tool steel with a hardness of at least 40Rc. The harder the base material, the better the coating, and tooling, holds up without movement or premature wear. Ideal tool steels for this application are P-20 and H-13.

The thin dense chrome coating, only 0.0001-0.0003" thick, increased the surface hardness of the tooling to 78Rc, and reduced

the coefficient of friction up to 50%. This meant reduced wear and easier cleaning of the tooling. And, the coating is strippable. When it was determined that the coating was beginning to wear thin (usually after giving 3-4 times the normal wear life), the parts were returned to the coating company and stripped and recoated. This eliminated the need for costly repairs and downtime. Significant savings estimated at \$180,000 per rebuild have been realized!

### CONCLUSION

Best of all, coating and recoating is also performed in a short period of time. This allows, with proper planning, an opportunity for the foundry and vendor to work together to prevent costly downtime. All work is scheduled during planned shutdowns, avoiding any crashes or times when the lines cannot run.

There are many different types of coating that can be used on core and mold boxes, however, very few can stand up to the day-in, day-out wear and tear that foundry boxes endure. This coating that can be stripped and recoated before any damage is done to the tooling base material, which prevents costly downtime and greatly reduces repair costs.

If you are using a coating, ensure that it can be stripped, has the hardness (78Rc) and has a friction reduction to provide additional life to your tooling.

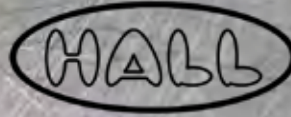


Contact:  
**CHRIS NEELY**  
cneely@armoloyofohio.com

# THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS & INDUSTRY 4.0 IN GRAVITY DIE CASTING



**JOHN HALL**  
President  
CMH MANUFACTURING COMPANY



## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. Benefits of IIoT: Increases efficiency, new business models, new revenue streams, risk management
2. Why foundries need to adopt IIoT and how to get started

The competitive gains realized by increased and consistent visibility, accuracy and data driven insights on foundry equipment and casting processes results are too important to ignore.

IIoT provides benefits across four key areas:

- **Increased Efficiency**  
Foundries can capture more data about their processes and products through the use of technologies such as sensors. In some cases, the data collected will provide valuable information to transform business practices or make real-time decisions.
- **New Business Models**  
New services and products are emerging, enabling new approaches to creating value for customers. The IIoT allows automation of some processes that can improve time-to-market, measure performance and rapidly respond to customer needs.
- **New Revenue Streams**  
New models open up new sources of revenue. The IIoT can help to monetize additional services on top of existing products.
- **Risk Management & Safety Compliance**  
By identifying areas that require attention, the IIoT can help reduce risk and monitor safety protocol adherence. Machines can learn to monitor and audit compliance procedures, flagging irregularities and issues much more quickly than humans can.

**“A fundamental new rule for business is that the internet changes everything”**  
— Bill Gates

But has it? The Internet has changed most things in our daily lives. We no longer read paper books, we read an iPad. We no longer buy records or CDs, we listen to our iPhone. We no longer read newspaper, we read Facebook. We no longer watch cable TV, we watch Apple TV. We no longer shop at the mall, we shop on Amazon. We no longer talk on the phone, we Skype, text, or email.

With all the changes internet technology has brought us, most foundries today use the twentieth century discrete manufacturing method. Discrete manufacturing is an industry term for the manufacturing of finished products

that are distinct items capable of being easily counted, touched or seen. In theory, a discrete product can be broken down at the end of its lifecycle so its basic components can be recycled. In most discrete casting cells today the PLC (Programmable Logic Control) is not connected to the Internet.

Foundries today are facing the new world of IIoT (Industrial Internet of Things) and Industry 4.0 or the fourth Industrial Revolution and these hyped up dreams are quickly becoming reality. Regardless of what devices are sensed, connected, integrated, IIoT will continue to expand and change processes for casting.



foundry manager can fit all the pieces together to achieve zero breakdowns, continuous improvement, and RxM. The foundry manager must see the entire casting process holistically. From the value chain there are four categories: obtaining accurate data, translating the data into information, gaining knowledge from the information, and developing an action plan from the knowledge gleaned.

The value chain illustrates how sensors on smart foundry equipment are used to monitor the causes for a machine to no longer contribute to the process. In other words, failure does not mean that the machine stops working, it means that it is not contributing to the process as designed. Condition monitoring and predictive technology can detect when the machine is not performing within specified parameters giving the foundry manager time to take action.

Foundries in the USA have been slow to adapt to robotics and advanced automation. Imagine a foundry with IIoT using robots, drones, voice powered artificial intelligence (AI) and virtual reality solutions to increase safety, quality, productivity, and bottom line results. IIoT could allow a foundry to operate with no unscheduled downtime, in other words **no BREAKDOWNS.**

How do we achieve no unscheduled down time? In the past all foundries used reactive maintenance. Run a piece of foundry equipment until it stops then repair it. We still see this in high volume automotive foundries today when JIT suppliers cannot take the time to do preventive maintenance and must react when a machine fails. IIoT will change the way foundries do maintenance by moving from reactive/preventive/predictive maintenance to prescriptive maintenance (RxM). RxM will allow analytics to show that a piece of equipment is headed for trouble and prescribe prioritized, pre-determined, expert driven mitigation or repair. Foundries will have to abandon their old habits such as reactive/preventive maintenance and be prepared to act on detailed information that predicts machine failure.

Foundry managers can move their foundry to PdM and prepare for RxM and for the adoption of IIoT by doing three simple things.

- Prepare the foundry to be proactive
- Establish and integrate the condition mentoring program with your maintenance management process
- Implement continuous improvement

Will Goetz's (Emerson) Reliability Value Chain illustrates how the

*Continued on page 14*

Top performing companies using RxM via IIoT, like Emerson and GE, have strong machinery reliability with low maintenance cost simultaneously. Foundry managers currently focus on the most attention grabbing issue while process availability suffers. Because most foundry equipment failures occur at random equipment age intervals, a time based preventive maintenance activity can allow a breakdown, resulting in more downtime than a RxM approach. Hard failures of equipment are more expensive to repair due to costs of procuring parts on short lead time, collateral damage to the machine, and the labor cost of over time repair. These are direct costs and do not take into account any indirect cost such as ill-will or personnel problems resulting from the breakdown. Will Goetz's graph shows that preventive maintenance is ineffective and results in more loss of time than RxM.

## Industry 4.0

Industry 4.0 is a name for the current trend of automation and data exchange in manufacturing technologies. It includes cyber-physical systems, IIoT, cloud computing and cognitive computing. Industry 4.0 creates what has been called a "smart factory". It is called Industry 4.0 because it is the fourth industrial revolution. The three prior revolutions of the modern era are:

1. Mechanization, water power, steam power
2. Mass production, assembly line, conveyors, electric power
3. Electronics, computers, IT, multi-axis industrial robots

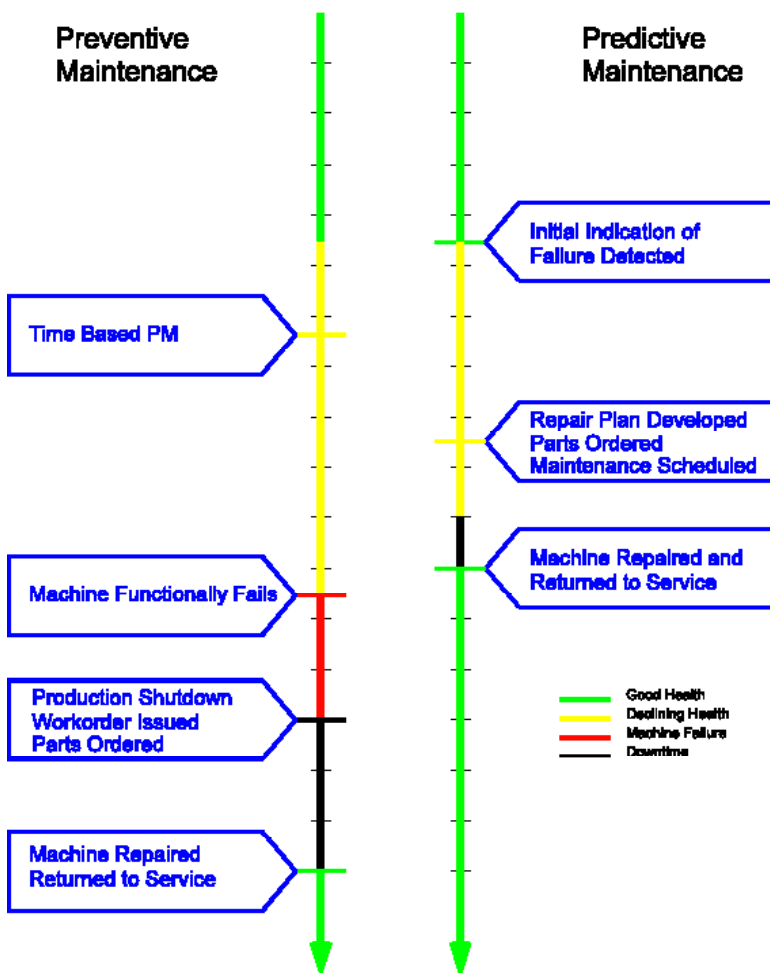
Modern information and communication technologies like cyber-physical system, big data analytics and cloud computing, will help early detection of process defects (scrap) and production failures (downtime), thus enabling their prevention and increasing productivity, quality, and agility benefits in job shops that have significant competitive value.

Big data analytics consists of 6Cs in the integrated Industry 4.0 and cyber physical systems environment. The 6C system comprises:

1. Connection (sensor and networks)
2. Cloud (computing and data on demand)
3. Cyber (model & memory)
4. Content/context (meaning and correlation)
5. Community (sharing & collaboration)
6. Customization (personalization and value)

In this scenario and in order to provide useful insight to foundry management, data has to be processed with advanced tools (analytics and algorithms) to generate meaningful information. Considering the presence of visible and invisible issues in a foundry, the information generation

## Asset Health Timeline



algorithm has to be capable of detecting and addressing invisible issues such as machine degradation, component wear, etc. on the foundry floor.

Imagine a rotary table casting machine sending a notice that a wheel bearing on station six will fail in the next ten days. Then create and schedule a work order specifying if the bearing is to be replaced or simply greased.

For a foundry or system to be considered Industry 4.0, it must include:

- **Interoperability**  
machines, devices, sensors and people that connect and communicate with one another.
- **Information transparency**  
the systems create a virtual copy of the physical world through sensor data in order to contextualize information.
- **Technical assistance**  
both the ability of the systems to support personnel in making decisions and solving problems and the ability to assist with tasks that are too difficult or unsafe for people.
- **Decentralized decision-making**  
the ability of cyber-physical systems to make simple decisions on their own and become as autonomous as possible.

### Challenges and Risks

The rate at which foundries are turning to robots and eventually IIoT is growing and with this growth comes the potential for systems to be hacked. Hacking and network security risks are there.

Challenges in implementation of Industry 4.0:

- IT security issues, which are greatly aggravated by the inherent need to open up those previously closed production shops
- Reliability and stability needed for critical machine-to-machine communication (M2M), including very short and stable latency times
- Need to maintain the integrity of production processes
- Need to avoid any IT snags, as those would cause expensive production outages
- Need to protect industrial know how (contained also in the control files for the industrial automation gear)
- Lack of adequate skill-sets to expedite the march towards the fourth industrial revolution
- Threat of redundancy of the corporate IT department
- General reluctance to change by stakeholders
- Loss of many jobs to automatic processes and IT-controlled processes, especially for lower educated parts of society

Every foundry and manufacturing company is on the road to IIoT and Industry 4.0. One might be at 2.6 or 3.1 but a manufacturer must accept the challenge and make the change one step at a time. By doing this we can expect zero downtime in gravity die-casting. Additionally, we can also expect to attract a younger and higher skilled workforce. We will retain them longer by providing greater mental challenges and less “getting hot and dirty on the foundry floor”.

Where do USA foundries stand in the global acceptance of IIoT and Industry 4.0? With this being a German concept puts Germany and Western Europe in first place, but China and India are in a strong race for second and third with the USA coming in last. It is time for American foundries to accept the future of the global foundry industry and work towards zero downtime.



Contact:  
**JOHN HALL**  
jhall@cmhmf.com



# Hall Foundry Systems

By CMH Manufacturing

**Permanent Mold Machines**  
**Gravity Die Casting Machines**  
**Tilt Pour Process**  
**Autocast Style Machines**  
**Rotary Tables**

**Automation Work Cells**  
**Riser Saws**  
**Casting Coolers**  
**Casting Catchers**  
**Foundry Accessories**



Hall Foundry Systems  
By CMH Manufacturing

**3R & 6R – No tie-bars**  
**to interfere with**  
**robotic core placement**  
**or casting extraction.**



**VISIT US AT**  
**BOOTH #223**



Tel: 806-744-8003  
sales@cmhmfg.com  
www.cmhmfg.com







# PALMER

## SAND MATTERS!

Move it efficiently with Klein Palmer PLUG FLO®



### SINGLE PF-100

- Improve Sand & Casting Quality – gentle low-velocity transfer virtually eliminates sand degradation
- Reduce Air Consumption – no air fluidization required
- Minimal Maintenance – low pipeline wear, no boosters
- Efficient Sand Transfer
- Easy Internal Parts Repair or Replacement

### DUAL PF-100

- All the Advantages of a Single PF-100, with Higher Transfer of Sand Capacity



**AFS**  
**METALCASTING**  
**CONGRESS**  
April 3-5, 2018 – Fort Worth, TX

**VISIT US AT**  
**BOOTH #231**

[www.palmermfg.com](http://www.palmermfg.com)  
[www.albkleinco.com](http://www.albkleinco.com)

## GUIDELINES FOR THE SUCCESSFUL INSTALLATION AND OPERATION OF A PNEUMATIC SAND CONVEYING SYSTEM



**CHRIS DOERSCHLAG**  
Consultant  
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.  
- KLEIN DIVISION



### ARTICLE TAKEAWAYS:

- Dense phase vs. dilute phase systems
- Location-blow tank, bins, and pipe run

The successful start-up and operation of a pneumatic sand conveying system is not only based on the functional design features of the system but also on following specific system based installation instructions from the vendor and applying proven work procedures. When contracting for the installation of a pneumatic conveying system the owner depends on the installing contractor to not only install the components properly but also perform the start-up function of the entire system and turn it over to the owner as a fully and properly functional system.

Since the preferred method of pneumatic conveying of sand is by a pressure or dense phase system, rather than a vacuum or dilute phase system, we will concentrate in this article on a dense phase type pneumatic sand conveying system. The basic difference between a dense phase system and a vacuum or dilute phase system is the velocity of the sand travelling thru the piping system whereby in a vacuum or dilute phase system the sand travels in a fluidized state at around 4000 feet per minute while in a well designed dense phase system the sand travels in plugs or slugs at design velocities of only 400 to 1500 feet per minute. Naturally, the lower velocities in a dense phase system minimize pipe wear and sand degradation and the generation of dust from the impingement of the sand grains on the pipe walls.

It is most helpful if the installing contractor's personnel are familiar with the basic operating principles of the conveying system so that they, in addition to the installation instructions of the vendor, can use their own intuition to provide the necessary work procedures for a successful project completion.

Each vendor of pneumatic sand conveying systems probably has their own installation instructions, however, in addition to or the absence of such directions the following main topics should be considered for a successful installation;

### 1. Location and positioning of transporter blow tank

Always consider the location of the transporter blow tank and the optimum routing of the piping system to the receiving bin(s). Normally the transporter blow tank is being fed with sand by gravity from an overhead silo or bin. Two shut-off valves are needed in the feed pipe connection, one (hand operated) to isolate the blow tank from the sand feed (for maintenance purposes) and one (automatically controlled from the transporter controls) functioning as part of the fill cycle. No external loads should be transferred to the transporter. Transporter should not be lagged to the floor until the entire installation is complete and the required pressure test of the piping system has been completed satisfactorily.

### 2. Number of receiving bins for sand and isolation/fill valves

Determine and consider the actual number and relative location of receiving bins to the transporter blow tank and for multiple receiving bins evaluate proper diverter piping with an isolation/fill valve for each receiving bin. To operate properly the transporter system should deliver sand to only one receiving bin at a time and all fill/isolation valves for the remaining bins should be closed except the fill valve for the receiving bin to be filled with sand. If a transport system has only one receiving bin/silo then only one end discharge fitting is required, without the need of an isolation/ fill valve.



### 3. Layout of pipe run from transporter blow tank to receiving bin(s)

The pipe run should always be laid out as direct as possible from the blow tank to the receiving bin(s) with the least number of bends. Long pipe runs decrease system capacity. Fewer pipe bends cause lower pipe line resistance and, therefore, improve transporter operating conditions. The greater the number of bends the lower the capacity of the system.

The preferred layout for the pipe run is using only horizontal and vertical sections with the vertical pipe section(s) located in the first third of the total pipe run immediately downstream of the blow tank. Inclined pipe section should not be used.



### 4. Connection of pipe sections and pipe bends

The sand delivery pipeline should be made up of flanged, straight sections of seamless pipe, in various lengths, with flanges welded airtight to the end of the pipe sections to form male/female ends, flanged pipe bends, appropriate flanged discharge fittings with isolation/fill valves (in multiple receiving bin/silo systems only), and assorted hardware such as pipe flanges, pipe gages, gaskets, bolts and nuts.

All pipe sections and pipe bends should be flanged with fabricated male and female ends. Pipe sections shall not be welded to adjoining pipe sections. The ends of each pipe section should be cut at right angles to the pipe centerline. Beveled pipe section ends should not be used. Compression type joints for the piping and/or butt welded pipe connections instead of flanged connections should also not be used to prevent increased local pipe wear and premature leaks.

For optimum pipeline life the inside of the pipe sections must be smooth and without gaps between pipe-ends. Prior to bolting pipe sections together, for final assembly, the piping should be inspected and cleaned with all debris removed.

### 5. Pipeline Supports and Anchoring

The entire pipeline should be rigidly anchored and supported so that it cannot sway or move during operation. Since each installation is different the installation drawings from the vendor should show a sketch of properly designed, commonly used rigid supports and a method of fastening the pipe to the supports. These supports should easily be fabricated on-site and adapted to individual system configurations. Pipe hangers/supports utilizing threaded hanger rods shall not be used and in no case shall any sand piping section be bent or purposely misaligned to provide fit-up.

Since the sand in the pipeline travels in slugs it is important that the static and dynamic loads from the operating sand pipeline can be carried and absorbed by the structure to which the pipe supports are attached. Foresight is better than hindsight as was proven by a 10 inch sand conveying pipeline installation, several years ago. The support loading calculations were not performed as required and the pipeline was simply bolted to the building trusses. The system was not in operation for very long before the impact forces of the traveling sand slugs overloaded the building trusses, causing building damage in the high six figures.

*Continued on page 20*

## 6. Source and quality of compressed air

To operate the transporter properly and push the sand slugs thru the pipe run requires compressed air. The transporter should be connected to a compressed air receiver tank, to dampen the cyclical air demand from the transporter, with the air supply originating at the plant's specified location or a separate dedicated air compressor for the system, using pipe sizes and configurations as proposed by the transporter vendor. Most dense phase sand transporter systems require regulated, dry, oil free air (dew point of - 40 degrees F) at 85 to 100 psi.

## 7. Electrical connections and controls

Electrical power feed to the transporter control panel should be checked to assure that the plant's power supply matches the primary voltage and load demands of the transporter control panel.

Electrical connections should be wired, with the appropriate wire numbers, as shown on the conduit and cabling schedule/electrical drawings, prepared by the vendor, permanently attached to each wire on both ends, from the transporter control panel to a junction box near the receiving bin isolation/ fillvalve and respective high level probes mounted in the receiving bin(s)/silo(s) and level probe in the transporter inlet sand supply pipe stub.

## 8. Dust Collection

The air used to push the sand from the blow tank to the receiving bin(s) must be vented from each receiving bin/silo to a dust collector before



being discharged to atmosphere. Each receiving bin/silo should, therefore, be equipped with a means of collecting and filtering the vent air. For a transporter system with only one receiving bin, a simple bin top dust collector can be used.

The dust collector for a multiple bin system must have its own fan and will most likely run continuously. The transporter, however, does not operate continuously and provisions must be made for "bleed-in" air when the transporter is at rest.

## 9. Final inspection of installation and pressure testing

Upon completion of all field installation, a final inspection should be made of the entire sand piping system prior to testing and operation. This final inspection should be performed to ensure that all electrical connections have been completed, compressed air supply is ready for operation, dust collection requirements have been satisfied and all piping is installed and supported properly and is ready for testing and operation.

## 10. Pressure Test

After the piping system has been installed and is ready for operation a 24 hour pressure test of the piping system should be performed at the maximum air pressure the system will be exposed to during normal operation. Any air leaks found in the piping system, especially at each flanged pipe joint, shall be repaired and the pressure test for that piping system repeated.

Operating the transporter system initially without first performing a satisfactory pressure test should not be attempted to eliminate any operating problems.

## 11. Start-up

Upon completion of the installation, final inspection and with sand supply available to feed the transporter, start-up of the system can be initiated following the detailed start-up instructions specified in the vendor's Operation and Maintenance manual.



Contact:  
**CHRIS DOERSCHLAG**  
kleinpalmer@palmernfg.com

# ACETARC

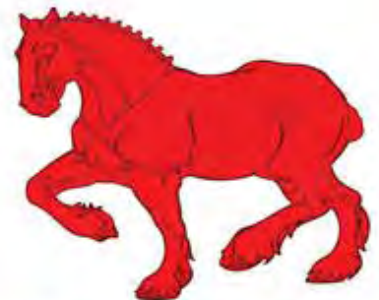
Workhorse Heavy-Duty Foundry Ladles



WATCH THE VIDEO



Established in 1967, we specialize in the design and manufacture of all types of foundry ladles and are represented in North America by:



**ACETARC**

[www.acetarc.co.uk](http://www.acetarc.co.uk)  
[sales@acetarc.co.uk](mailto:sales@acetarc.co.uk)



**VISIT US AT  
BOOTH #231**

# POURING SYSTEMS & LADLE INSTALLATION PROJECTS



**STEVE HARKER**  
Technical Director  
ACETARC ENGINEERING CO. Ltd



## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. **Difference between Full installation & Site Supervision**
2. **Bolt-on trunnions versus welded trunnions**

Although Acetarc supplies a range of molten metal pouring and handling equipment; first and foremost we design and manufacture foundry ladles. What I've found is that ladle and pouring systems installation work typically falls into two main categories: full installation projects and site supervision projects.

### Full Installation Projects

Full installation projects are projects whereby we send our own team, usually during a shutdown period and take responsibility for the entire installation, often of a molten metal pouring system or monorail handling system. We provide our own tools and lifting equipment etc. Sometimes the nature of the project means that we work in isolation and at other times we are working along side other companies; with each company supplying its own specialized equipment, and contributing to the success of the complete project. Although there is obviously a need to coordinate

with the foundry and any other companies who we may be working alongside, typically we are left to get on with the installation, retaining direct control of our part of the project. The foundry's concerns being that the work is completed as desired, safely and to a high standard in the allotted time.

### Site Supervision Projects

The second main category, site supervision, tends to arise with regard to ladles and is when the foundry effectively retains control and that the installing engineer is there in an advisory role only. While both the foundry and the engineer are still working to the same successful conclusion, it does put a completely different spin on the working relationship.

Site supervision mostly occurs when ladles have been shipped dismantled and the foundry requests our supervision for the reassembly of the equipment. We send a senior technical engineer to the foundry, where he will instruct a

foundry's own maintenance team on how to reassemble the equipment, with all tools and lifting equipment etc., being provided by the foundry.

Acetarc ladles are based on two main types; the medium duty Westminster design and the heavy-duty Workhorse design.

The Westminster ladle design only goes up to 4400 lb capacity therefore, shipping a fully assembled Westminster ladle is seldom an issue. However, the Workhorse ladle design goes up to 130,000 lb capacity and once we start getting around the 10,000 -15,000 lb capacity, transporting a fully assembled ladle can become a problem and/or very expensive.

This is why our Workhorse ladles are designed to be easily disassembled and re-assembled. A long time ago we determined that that it is to nobody except the shipper's advantage to transport large capacity ladles fully assembled. Shipping fresh air is expensive especially if the shipping dimensions mean that the ladle cannot be shipped using standard transportation methods.

Therefore our Workhorse ladles are designed so that they can be dismantled and re-built without the need for special tools and without the need to have to strip down and rebuild the ladle gearbox.

The key to this is our use of "bolt-on" trunnions. Other ladle manufacturers weld the trunnions to the ladle shell. While it is cheaper and

quicker for the ladle manufacturer to do this, it does have a number of disadvantages, both to the foundry and ironically, to the ladle manufacturer.

### **Bolt-on Trunnions**

What do we mean by bolt-on trunnions? The ladle shell has machined trunnion mounting pads, faced and bored for accuracy, and the trunnions fix to these pads. Each trunnion has a large diameter machined spigot that locates in a matching hole in the pad, which takes the shear load, and the trunnion plate is then bolted, using high tensile bolts, to the machined trunnion mounting pad.

The big advantage to the foundry is if a trunnion gets damaged at some later date (collision of the ladle with an inanimate object being a popular choice), it is relatively simple for the foundry to replace the trunnion, using its own maintenance crew and without the need to send the ladle to a machine shop (which would be the case when replacing a welded on trunnion). Having the machined trunnion mounting pad means that accuracy and alignment of the replacement bolt-on trunnions is automatically maintained.

A secondary advantage to the foundry is that the trunnion mounting pads are set off the ladle shell, creating an air gap behind the trunnions and greatly reducing heat transference from the ladle to the sidearms and gearbox assembly.

The big advantage to having bolt-on trunnions, as I've mentioned, that it makes it easy to transport ladles dismantled, knowing that the foundry's own maintenance crew can easily reassemble them.

Therefore, if a ladle needs to be dismantled for transport it will be typically shipped with both the side arms and the lifting bail removed, each as complete assemblies. The trunnions are kept mounted in the side arms and the gearbox is fully assembled and attached to the geared sidearm. So reassembly is just a case of putting the trunnions back onto the ladle and then refitting the lifting bail assembly.

This begs the question then why would it be necessary with regard to ladles to send for an engineer to supervise the installation, and, in most cases, it isn't. However sometimes either, due to the size and design of the ladle or due to the nature of the customer, site supervision is requested.

### **Case Study 50-65 Ton Ladles**

We supplied a 50 ton capacity motor drive ladle to the Rolls Royce Naval Marine facility in Mississippi and two 65 ton capacity ladles to the Naval Foundry and Propeller Center in Philadelphia.

In both cases, although dismantled, due to size they had to be transported using special carriers.

While both customers were more than capable of reassembling the ladles without supervision, they each wanted to ensure that there were no "grey areas." The ladles supplied to both facilities had motor driven gearboxes with radio remote control.

Radio remote control ladles was something new to both foundries, therefore they appreciated our presence for their maintenance crew to receive on-site training in the operation and maintenance of the new ladles.

As I've mentioned, with site supervision, you only get an engineer - equipped with all relevant manuals and drawings etc., but no tools.

Due to the difficulty in bringing tools, a list of tools and lifting equipment required for the re-assembly of the ladle, plus a set of instructions are sent in advance of the visit. While most of the tools are standard to any foundry, we do use metric fastenings and therefore need the necessary metric spanner sizes. Or, as experience has taught us, "Wrench sizes." (Yes, it's that language issue again.)

Open-end wrench = open ended spanner  
box wrench = ring spanner  
socket wrench set = socket spanner set  
and monkey wrench = not something an engineer uses.

My time on-site is usually constricted by the need to fit in with a pre-arranged travel schedule. So I'm always keen to make best use of the time spent with the customer.

As usual communication is the key. Nobody will deliberately put obstacles in the way but, when priorities do differ, unintentional ones may arise and having a clear path of communication is the best way to deal with it, especially when the foundry is part of much larger organization.

With respect to both case studies, the ladles were reassembled and commissioned within the allotted time, giving me chance to carry out some sightseeing before having to fly back home.



Contact:  
**STEVE HARKER**  
steven.harker@acetarc.co.uk

# TOP 5 REASONS FOUNDRIES ARE GOING 3D



**Viridis3D**  
**PRABH GOWRISANKARAN**  
General Manager  
EnvisionTEC, Exclusive Strategic Partner of Viridis3D

## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. From design to print to pour in one day
2. Virtual digital warehouse – means no tooling inventory



It may be hard to believe, but 3D printing processes have been around now for more than three decades. Sand printing came along later, in 1999, when a group of German engineers developed the idea. The first system was sold to BMW Ag in 2001.

Today, digital part creation for foundries is well established among early adopters, but foundries themselves have been slower to adopt the technology directly because of the high cost of the early machines and some of the site requirements. The good news is that the cost has come down and today's 3D sand printing systems can be installed quickly into a regular foundry environment with little fuss.

Here are the top reasons foundries should take another look at adopting their own 3D printing system:

### 1. Overnight Sand Molds & Cores

3D printing makes it possible to create complex sand molds and cores with fine finishes within a business day. Compare that to traditional processes, such as match plates or core boxes, which can take several weeks or more. It is now possible to go from design to print to pour within a single day, a cost-saving convenience for customers and foundries alike.

### 2. Digital = Design Freedom

With 3D printing, added part complexity is free of extra machining charges for toolpath designs, and complexity doesn't require extra time either. Design modifications can be made to the CAD file quickly. What's more, once a foundry goes digital, it can also use solidification design software to ensure a better first pour with less waste.



### 3. In-House 3D Printing Control

Increasingly, foundries are taking control of their 3D printing processes after getting more accustomed to 3D printed sand molds and cores from service bureaus over the years. The benefits of taking 3D printing in-house include saving money on the service bureau and shipping, as well as tighter control on the final product. Not to mention complete design confidentiality with customers, who many not want their CAD files being shared with service bureaus. Many foundries also find the technology to be fairly plug-and-play, without excessive site requirements.

### 4. No Inventory!

Meet your new Virtual Digital Warehouse. When a foundry goes digital, it no longer need to store all of its sand molds and cores, freeing up substantial space at some foundries. Today's digital designs can easily be saved on a hard drive or in the cloud for future use. Some foundries have even begun to scan their current inventory to eliminate it from their warehouses and do other things with the space they save. Less physical stuff equals less cost and work.



### 5. Attracts New Talent

It's not just the fact 3D printing makes everything cooler and more attractive. Ask yourself: How difficult is it to find a pattern maker today? The pattern maker of today and tomorrow uses Computer Aided Design software. Finding talent to design on a computer, many companies find, is easier than finding a worker skilled in the traditional metalcasting craft. What's more, many customers are prepared to send a digital file to foundry already, reducing the need for pattern makers altogether in many cases and simplifying workflow.



Contact:  
**PRABH GOWRISANKARAN**  
prabh@viridis3d.com

# Fast, Affordable Sand Castings



## Robotic Additive Manufacturing: RAM Technology from Viridis3D

Convert a CAD file to a casting in just a few hours with RAM technology from Viridis3D. A proprietary sand print head on a robotic arm uses 3D printing binder jetting technology for fast production.

- Fast, detailed sand molds & cores
- Prototype, complex castings
- Robust robotics from ABB
- Aluminum, copper, iron alloy
- With build areas up to 3'x3'x6'
- Supported by Palmer Mfg & Supply



Learn how the RAM is transforming foundries at [viridis3d.com](http://viridis3d.com)



AFS April 3-5, 2018 Fort Worth, TX  
**METALCASTING CONGRESS**  
Visit us at booth #125



## Producing Quality Ceramic Components for the Aluminum Industry for Over Three Decades

Die Casting is one of the most challenging processes for ceramics where materials see high thermal shock and long exposure to molten aluminum.

Blasch helps you meet that challenge by providing the best selection of non-wetting materials available for aluminum die casting including our Oxytron™, Nitron™ and Aluminum Titanate materials.

Utilizing these materials, Blasch offers die casters designs and solutions that improve uptime while reducing oxide formation.

To learn more about our Ceramics for Molten Metal Transfer...Call 800.550.5768 or 518.436.1263

# BLASCH

PRECISION CERAMICS

[www.BLASHCERAMICS.com](http://www.BLASHCERAMICS.com)

# IMPROVED METHOD FOR LINING CHANNEL FURNACE INDUCTORS



**PHILIP GEERS**  
Molten Metal Market Manager  
BLASCH PRECISION CERAMICS



**ARTICLE TAKEAWAYS:**

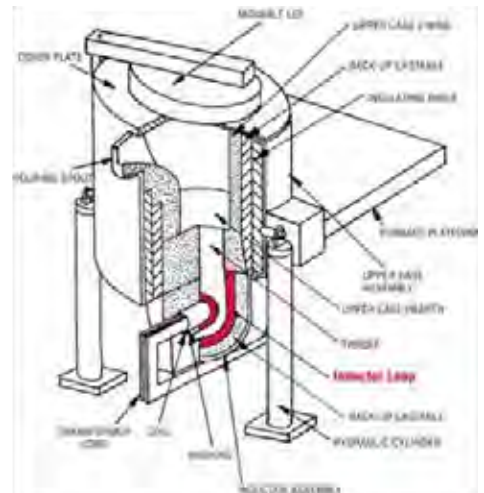
1. A new approach to lining channel furnace inductors
2. Shorten downtime and increase campaign life
3. Ceramic leads to lower potential for erosion

The refractory systems used in the inductors of channel induction furnaces are often the limiting factor in campaign life. The refractory portion of the lower part of the furnace must be rammed or cast over a form that creates the channel inductor. These forms, with current technology, are of necessity consumable. They may be a combustible, such as wood, which burns out as the lining is cured, but in doing so cannot keep the refractory in compression to create a strong, dense surface. Thus, the refractory channel surface is readily susceptible to erosion and metal penetration, shortening the useful life of the furnace campaign. A better, but far more costly technique, involves the use of metal melt-out channel loop forms. This system allows a denser surface to be produced, but it is still subject to metal penetration, especially at higher power or temperature. A new technique has been developed, using permanent CeraLoop™ ceramic loop forms produced by the proprietary Blasch Precision Ceramics process, and backed by Allied Mineral dry vibratory backing material which offers many benefits to the older refractory systems. The smooth pre-fired surface greatly reduces erosion, and the miniscule average 5-micron pore size greatly limits metal penetration. This pre-fired hot face reduces saturation during start up and sintering. The chemistry of the ceramic channel loop forms can be adjusted to suit the requirements of the metal being melted. The result is vastly improved furnace lining campaign life, and at reduced material cost compared to metal melt-out loop form technology.

**CHANNEL FURNACE FUNDAMENTALS**

Channel induction furnaces have long been an effective method of melting and holding many metals including iron and non-ferrous alloys of copper, aluminum and zinc. The furnace itself consists of two sections; the upper case where the metal is held, and the inductor beneath it, where the heating or melting occurs. The inductor is essentially a channel or tube, which surrounds an induction coil, similar to the primary winding of a transformer. Metal flows through the channel, and becomes, essentially, the secondary

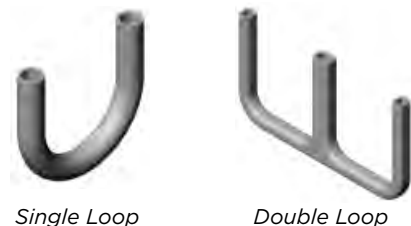
winding that produces low voltage and high current. This produces the heat required to keep molten, or superheat, the metal bath.



**Figure 1.** Channel Induction Furnace

There are a variety of inductor channel designs, but all are basically tubes forming one or two roughly circular shapes. Metal is drawn from the upper case, through the channel tube where it is inductively heated, and returned to the upper case. The tubes vary in cross section, depending on OEM design. While many are rectangular, others require special and critical geometry.

**Figure 2.** Channel Loop Designs



Single Loop

Double Loop

In order to deal with the high temperature and chemical activity of the molten metal contained, both upper case and inductor channels must be lined with refractory materials.

These may vary from bricks to castables to ram materials, depending on chemical or physical requirements, or simply on practice preferences. The inductors, mainly because of the complex shape design, limit these choices for that part of the furnace. Current practice is almost exclusively to burn or melt out a preformed shape to create the tubular channel loop.

## LIMITATIONS OF CURRENT PRACTICE

As mentioned, there are two types of consumable channel loop forms. The so-called burnout forms are normally wooden. These are positioned in the lower shell, and the refractory is rammed or cast around them. During the sintering or curing of the refractory, the heat causes combustion of the forms, leaving a void that becomes the channel loop. In the case of a melt out form, the positioning is the same, with a form usually of the same metal to be processed in the furnace. After ramming or casting of the inductor, the sintering is followed by a wash heat, during which the form melts and becomes part of the heat itself. Because of the relatively soft nature of the burnout forms, it is difficult to achieve a dense surface in the inductor loop. The result is a somewhat porous interface with the molten metal, creating the opportunity for more rapid erosion and metal penetration. In addition, the burnout process is costly, unproductive use of the furnace. Melt out forms provide a somewhat more dense surface in the loop, but still not optimum, and it again represents unproductive use of

furnace time, unless the wash heat can be salvaged. An additional unattractive feature is the high cost of the metal component that is used as the form. In summary, consumable inductor forms represent an inefficient, expensive practice that invites innovation. The inductor of a channel furnace represents a major refractory challenge of the system. Because of the rapid movement of metal through the loop, erosion potential is highest. Because this area, as the heat source, sees the highest temperatures in the system, chemical attack is maximized. Failures may occur for these reasons:

- Erosion – from rough surface and chemical attack
- Metal penetration – proportional to available surface area
- Cracking – from metal penetration and thermal shock

There is room for improvement.

## IMPROVED INDUCTOR LINING PRACTICE

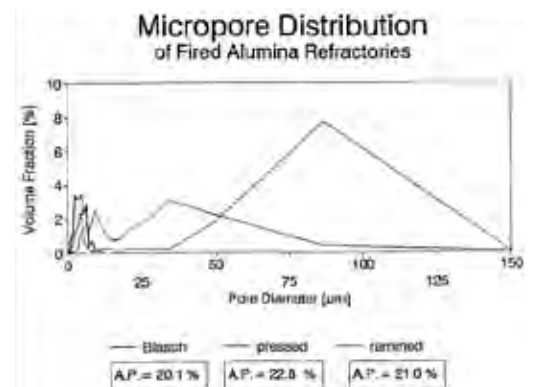
Recent development has resulted in a ceramic product that addresses some limitations of current inductor installation practice. Blasch Precision Ceramics has introduced pre-fired ceramic shapes that become the surface of the inductor loop. The proprietary process yields a ceramic with an average pore size of five microns, an order of magnitude less than conventional rammed or cast materials. Pore size is critical in control of metal penetration, a major cause of refractory failure. Metal penetration of refractory materials exacerbates chemical attack by greatly increasing the surface area available for attack. The denser, smoother surface of the pre-fired shape also contributes to reduced erosion and metal adhesion.

There is no curing requirement for the surface exposed to molten metal, thus reducing installation downtime, a real cost of operation. The potential need for wash heats is eliminated, as no potential for contamination exists.

## LOOP FORM MATERIAL OPTIONS

As the ceramic inductor loop form is an innovation, in any existing furnace it becomes an addition to current practice. Hopefully, the current furnace lining refractory is optimum. It then appears obvious to match, as closely as possible, the loop form chemistry to that of the existing refractory. This will yield the best resistance to chemical attack and erosion. It has the additional advantage of closely matching thermal expansion characteristics, a desired result. The proprietary technology is relatively independent of chemical variations, so such matches are usually easily achieved. For most iron applications, a high alumina, low silica material may be optimum. For nonferrous applications, a high alumina and possibly some addition of silicon carbide can improve performance.

*Continued on page 30*



**Figure 3.** Micropore Distribution in Ceramics

## LOOP FORM DESIGN OPTIONS

If we are comfortable that the pertinent furnace design is correct, simple duplication of the current loop will dictate the interior shape of the ceramic loop form. The ceramic loop form is best provided in a one piece assembly which limits the gaps that could be potential areas for metal penetration.

Note that in the ceramic loop form example shown, the cross section of the loop design is rectangular, while others have circular cross sections. Elliptical cross sections are also employed. The thermal expansion of the pre-fired forms taken together with a properly chosen back-up material will leave the form in compression and allow the two materials to work together. The proprietary process produces shapes to very close, controlled dimensional accuracy, and the practicality of the installation procedure for the CeraLoop loop forms is proven. During installation, the shapes may be held in place with conventional steel strapping while refractory is rammed, or vibrated behind it.

A major design consideration involves the wall thickness of the forms. The production process is capable of thin walls, and this, of course, has economic benefits. Closer analysis, however, suggests that the thickness should be dictated by the aggressiveness of the metal being poured. Metal penetration can be measured for the given metal and ceramic combination, and the thickness should slightly exceed the expected penetration. The chemistry of the pre-fired ceramic loop form can be adjusted to suit the characteristics of the metal melted and held. Typically, these would be alloys of iron, aluminum, copper, and zinc. Likewise, there are options for the design of the ceramic shapes, such as wall thickness, component connection and cross section.



Figure 4. CeraLoop™ ceramic loop form

## SUMMARY

A new, innovative solution to channel induction furnace inductor performance is available.

Actual installations have demonstrated the effectiveness of the concept. Use of pre-formed, pre-fired, ceramic shapes offer a variety of serious economic advantages:

- Refractory sintering is less critical as the forms are pre-fired
- Less startup downtime as wash heats are never needed and there is no burnout or melt-out
- Smoother, denser surface means lower potential for erosion
- Tiny pore size means lower metal penetration
- Longer campaign life



Contact:  
**PHILIP GEERS**  
pgeers@blaschceramics.com

# Find More... Metals, Alloys, & Fluxes



**ASI**  
**INTERNATIONAL**

Electric furnace and ladle cleansing fluxes, hot toppings and exothermics, non-ferrous fluxes, specialty inoculants and nodulizers ... all designed to reduce melting costs.

- Redux EF40L & EF40LP Electric Furnace and Ladle Fluxes (U.S. Patent 7,618,473) - can double refractory life!
- Sphere-O-Dox High Performance Inoculants
- Nodu-Bloc Low Silicon Nodulizers

## Alloys in Any Amount!

[www.asi-alloys.com](http://www.asi-alloys.com)

Call 216-391-9900

## **WHY CUSTOM BLENDED GRAY AND DUCTILE IRON ADDITIVES OUTPERFORM TRADITIONAL INOCULANTS**



**DR. R.L. (ROD) NARO & D.C. WILLIAMS**  
ASI INTERNATIONAL, Inc.



### **ARTICLE TAKEAWAYS:**

- 1. Blended inoculants outperform smelted inoculants**
- 2. The importance of Sulphur during inoculation**
- 3. Calcium, Rare Earth, Sulphur containing inoculants**

For many decades ferrosilicon producers have sought to make improvements in gray and ductile iron inoculants. This developmental work was the result of changes in the primary iron melting method. Medium frequency coreless induction melting rapidly replaced cupola melting due to environmental requirements. More steel and purchased scrap were being used in the charges to replace some

or all of the pig iron previously used, and a general increase in the average melting temperature resulted in greater metal oxidation state. Further, cupola melted irons typically responded far better to inoculation than irons melted in coreless induction furnaces.

Ferrosilicon-based inoculants are made using quartzite, coal, wood chips and steel scrap in large submerged arc furnaces (see Figure 1).

Mineral oxides rich in elements from Group IIA, IIIB and IVB in the Periodic Table of Elements, such as strontium, barium, calcium, titanium, cerium and magnesium are often added to the smelting furnace or to the pouring ladle to achieve the desired inoculant chemistry. However, there is a finite limit to the amount of these elements that can be added to or else the smelting and reduction reactions will be negatively impacted. Other important inoculating elements that have been shown to be critical for improving inoculation and that cannot be added to the smelting furnace, are sulphur and oxygen.

If the sulphur and oxygen content of the molten iron that is to be treated with an inoculant is insufficient, an abundance of carbides and chill may result. Thus, the only feasible way to insure that the molten iron has sufficient levels of oxygen and sulfur is to mechanically blend sulfur and oxide rich elements into the inoculant additive.

Group IIA, IIIB and IVB in the Periodic Table of Elements react with dissolved oxygen and sulfur to varying degrees to form atomic clusters of oxy-sulphide particles that have a similar crystalline structure to graphite. These surfaces greatly assist in graphite nucleation and prevent “undercooling” during solidification process. Undercooling can lead to carbides, poor graphite shape, low nodule quantity in ductile (S.G.) irons and have an adverse effect on mechanical properties and machining characteristics.



**Figure 1.** *Ingredients used to make Ferrosilicon*



In the last decade, to improve the performance of high potency rare earth based-inoculants, a thin coating of ferrous sulphide and ferrous oxide was applied as a surface treatment to the ferrosilicon-based inoculant. However, this approach provided only a limited amount of oxy-sulfide particles that would adhere to the surface of individual inoculant particles. In addition, this "coating" easily was removed during shipping prior to being used. The only method by which suitable additions of oxygen and sulfur can be incorporated into any inoculating agent is by using suitable blending techniques and selecting proper particle sizing.

An example of adding controlled amounts sulfur with of rare earths (as cerium) on improving inoculation and reducing carbides was first demonstrated by R.L. Naro and J.F. Wallace in 1970 and the results are shown in Figure 2.

This research showed the importance of controlling both gray iron sulphur and rare earth levels in the molten iron. Balanced ratios of rare earths (cerium) and sulphur, without the presence of ferrosilicon drastically reduced undercooling, completely eliminated chill and promoted favorable graphite shapes in grey irons.

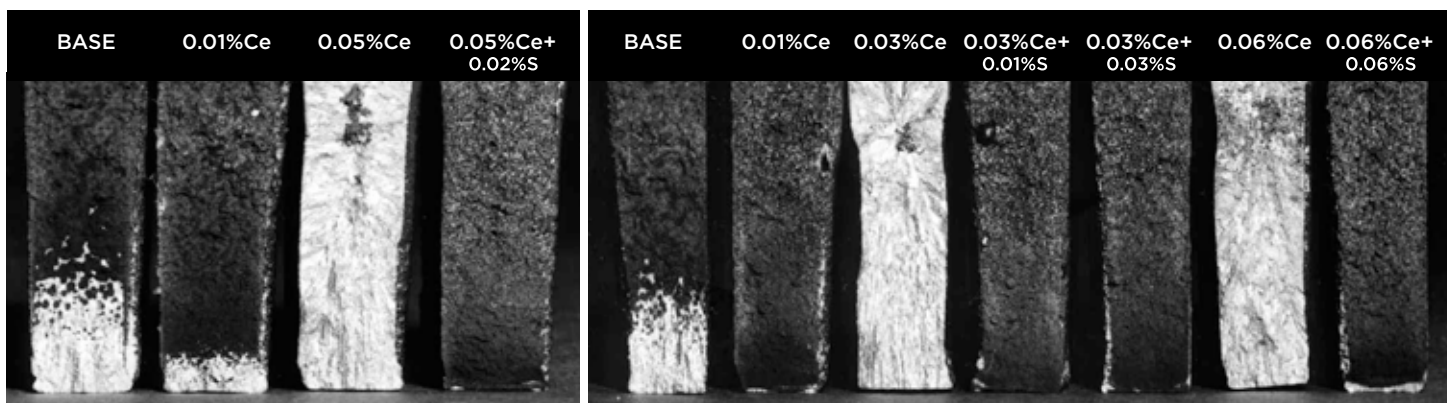
Using this concept, patented technology (U.S. Patent 6,293,988B) has been developed and is based on a ferrosilicon-free inoculant, mechanically blended alloy that contains high levels of calcium and stoichimetric amounts of sulfur and oxygen, similar to the Naro and Wallace research findings. Using proprietary blending techniques, this new alloy has demonstrated remarkable abilities to reduce shrinkage, improve inoculation (reduced chill, elimination of carbides) improve nodule count and nodule shape.

Alternate methods to introduce sulphur and oxides onto the surface of a cerium/calcium containing ferrosilicon based inoculant is the limited amount of these materials than can be coated onto the surface of the ferrosilicon particle substrate, thereby limiting the critical amounts of sulphur and oxygen needed to boost inoculant potency. Adding late additions of sulphur and oxygen provides a clean, fresh source of sulfur and oxygen. The combination of fresh sulfur and oxygen allows the other proprietary inoculating elements (calcium, aluminum, barium, etc) to react in-situ and provide multiple times the nucleation sites of other, less potent inoculants.

Sphere-o-Dox (SOD) has shown remarkable abilities to solve many troublesome inoculation situations. SOD is a proprietary blend of oxy-sulphide forming elements that provide a high volume of graphite forming nuclei when added to molten gray or ductile irons. Not only has it replaced high-potency rare earth containing inoculants at numerous foundries, but it can be used as an inoculant enhancer to improve the performance of all ferrosilicon-based inoculants, such as standard calcium-bearing, barium-bearing or rare earth containing alloys. As a result, greater efficiencies during inoculation treatment have been obtained at significantly lower addition rates, in both grey iron and ductile irons, resulting in significant metal treatment cost savings.

An example of how SOD can be used as an inoculant enhancer is illustrated by the experience of Foundry A. Foundry A is a medium sized foundry making thin (0.25 inches or less) section, shell molded castings. For years, carbides have been a serious problem.

**Continued on page 34**



**Figure 2.** Effect of oxy-sulphide forming elements (Ce and S) on the chilling tendency of a 4.3 carbon equivalent grey iron

Attempts at switching inoculants and/or blending inoculants met with little to no improvement. The end consumer of the castings had to anneal all castings to eliminate carbides. To reduce costs, the customer requested that the castings must be produced as-cast to avoid costly heat treatment and improve machinability.

**Foundry A** produces ductile iron to a 65-45-12 ferritic specification. Melting is done in a 6,000-pound medium frequency induction furnace. A 1,200 pound tundish ladle is used for magnesium treatment; 1.75% GloMag R6-8 magnesium ferrosilicon is added to a 1,000 pound tundish ladle, and covered with 7 pounds of cover steel. The standard post-inoculation practice consisted of adding 4.5 pounds of Calsifer 75, a calcium bearing 75% ferrosilicon. A K15 cast in-mold inoculant insert was used in each shell mold. All attempts using numerous inoculant blends failed to eliminate carbides. The most successful combination of inoculants was found to be 3.0 pounds of Calsifer 75, 3.5 pounds of VP216, and 0.6 pounds of SOD added as a separate, independent addition to enhance the performance of the inoculants. The occurrence of carbides in thin sections was eliminated only when SOD was used.

The properties of the standard inoculant practice compared to using the modified practice using Sphere-o-Dox as an inoculant enhancer is shown below:

	STANDARD PRACTICE	ENHANCED INOCULATION	PERCENTAGE IMPROVEMENT
Nodule Count	250	300	20.0%
% Nodularity	95	97	2.11%
% Ferrite	20	58	190.0%
% Pearlite	60	32	- 46.7% Reduction
% Carbide	20	0	- 100% Reduction

The mechanical properties obtained from these same castings, are shown below:

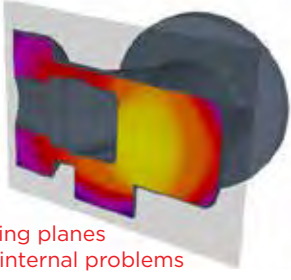
	UTS (PSI)	YS (PSI)	% ELONGATION	BHN
Customer Specification	65,000 Min.	45,000 Min.	12% Minimum	156-217
SOD Enhanced Inoculation	68,600	48,000	19.9%	162

Both the microstructural and mechanical property improvements elicited very favorable results for the end customer. In addition, elimination of the annealing cycle and improvement in machinability resulted in significant cost savings.

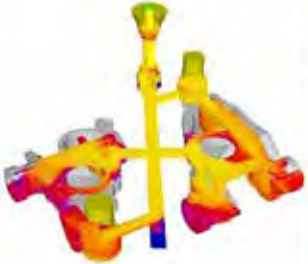
This example of a Sphere-o-Dox case history has been equally successful in casting pearlitic ductile iron grades and is just one example of how a custom-blended inoculant, containing sulfur and oxygen, can result in significantly improved inoculation.

Presently, many foundries throughout the world have incorporated using this non-ferrosilicon based oxygen and sulfur containing inoculant to increase the potency of their current inoculation practice to not only reduce their inoculant cost per ton, but also to improve mechanical properties and machining properties.

**Note:** This article is a longer version of an article that originally appeared in the January 2018 issue of *Foundry Management & Technology*. Reprinted by permission of Penton Media, Inc.



Cutting planes  
find internal problems



CFD-based fluid flow analysis



Feeding zone  
analysis for riser design

# ALL CASTING SIMULATION SOFTWARE IS THE SAME... RIGHT? --- **WRONG**

- All Site Licenses
- Easiest to Use
- Fastest Results
- Integrated Gating/  
Riser Design
- Stunning Graphics
- Lowest Cost to Buy & Use
- Combined Thermal/  
Volumetric Calculations

**Finite Solutions Inc. has spent over 30 years developing the world's most practical simulation solution.** We use simulation to help CREATE an effective rigging system, not just to test an existing design. Results from an unriggered simulation of the casting are used directly to design efficient gating and risering, both for shrinking alloys and for graphitic irons. Methods are confirmed using CFD-based fluid flow analysis and combined thermal/volumetric solidification calculations. We provide the most accurate analysis, in the least amount of time, all at the lowest cost.

**Want to learn more about our casting simulation software?**

Contact David Schmidt by calling **262.644.0785** or reach out via email at [dave@finitesolutions.com](mailto:dave@finitesolutions.com).



**VISIT US AT  
BOOTH #100**

# RISER DESIGN BASICS FOR SHRINKING ALLOYS



**DAVID C. SCHMIDT**  
Vice President  
FINITE SOLUTIONS, INC.



## ARTICLE TAKEAWAYS:

- Riser sizes are determined based on thermal modulus and available feeding volume
- Risers are positioned to provide feed metal to distinct feeding areas
- Riser design can be automated using casting simulation tools

## BASIC THEORY OF RISER DESIGN

Riser design for shrinking alloys is based on a simple premise; as metal cools and solidifies, it shrinks, or contracts. Risers must be large enough to solidify after the casting, or casting section, being fed, and must have enough volume to provide enough 'feed metal' to offset casting shrinkage. One starts by estimating the Solidification Time of a casting, based on Chvorinov's Rule:

$$t = B (V/A)^2$$

where

t = Time to complete solidification

B = Mold Constant

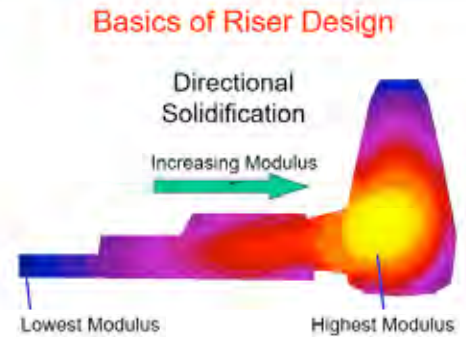
V = Volume of a section of the casting

A = Surface area of the same section of the casting

This can be simplified, so that solidification time is proportional to the ratio of V/A, commonly known as the geometric modulus, or just modulus. Before computers, the modulus was a fairly easy value to estimate, and a riser calculation method was developed, known as the Modulus Technique. The two key features of this technique are:

- 1) The modulus of the riser should be larger than the modulus of the casting, which encourages directional solidification, insuring that feed metal will be available to counteract shrinkage in the casting throughout solidification
- 2) The riser should have enough volume to provide the required feed metal to the casting.

Figure 1 illustrates the concept of directional solidification.

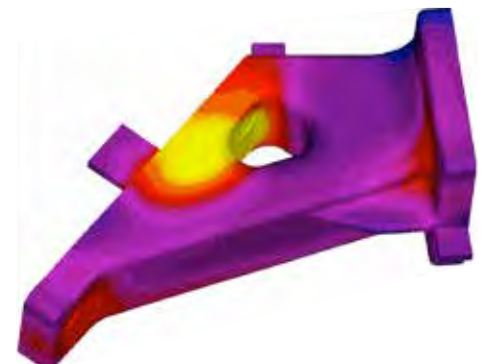


**Figure 1.** Directional Solidification, from Low Modulus to High Modulus.

The following example was created using the Riser Design Wizard, a part of the SOLIDCast simulation software. Much of the data input needed for riser size calculation can be extracted from simulation models. For detailed descriptions of complete design of risering components and systems, see the AFS Handbook on Basic Principles of Risering.

## Unrigged Simulation

The first step is to run a simulation of the part without rigging, to determine the 'natural' pattern of solidification. Gate locations and chills may be added at this stage, if you know the locations. Typical results are shown in Figure 2.



**Figure 2.** Unrigged Simulation Results.

Once the unrigged simulation is complete, the Riser Design Wizard takes the solidification time data and converts it to thermal modulus. This is more accurate than the traditional geometric modulus, since it accounts for the dynamics of the process.

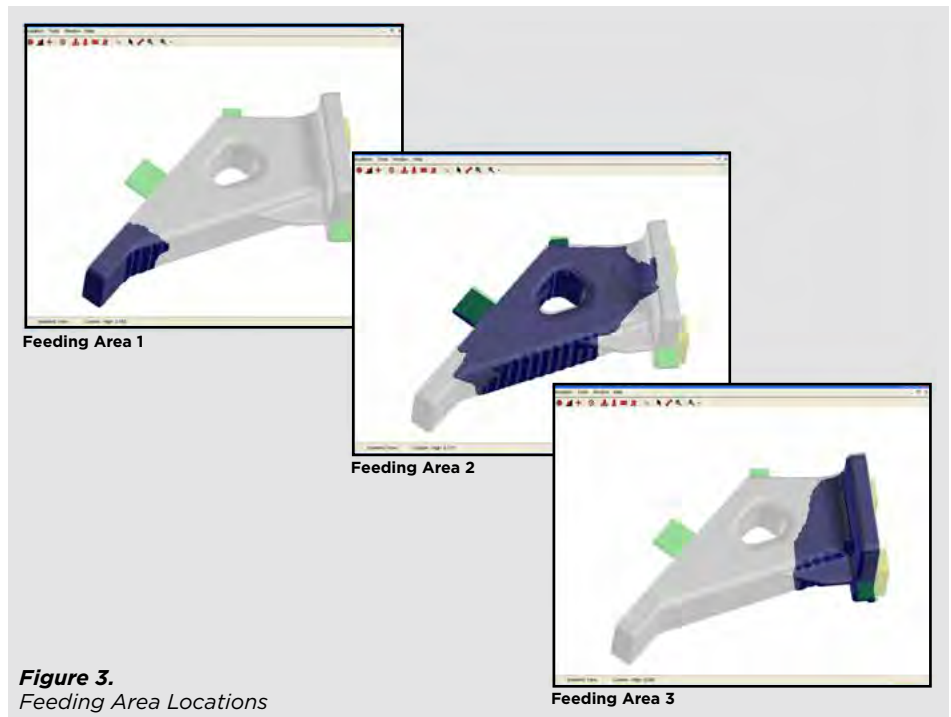
### Feeding Area Analysis

The modulus information is scanned to determine where areas separate into distinct feeding areas. In this example, three areas are identified. By plotting low modulus values, we can see the feeding areas themselves, as shown in Figure 3. By plotting high modulus values, we can see the last points to freeze on each zone, which are the desired riser connection points, as shown in Figure 4.

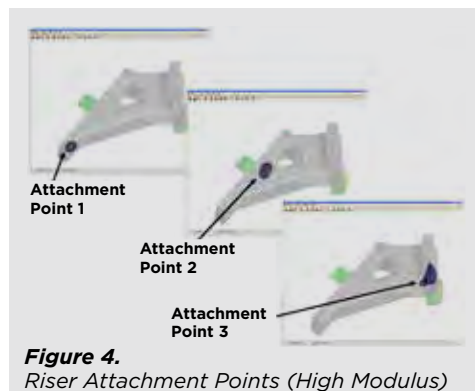
### Riser Size Calculation

Each riser size can then be calculated, using data from the unrigged simulation, including feeding area volume and thermal modulus, as shown in Figure 5.

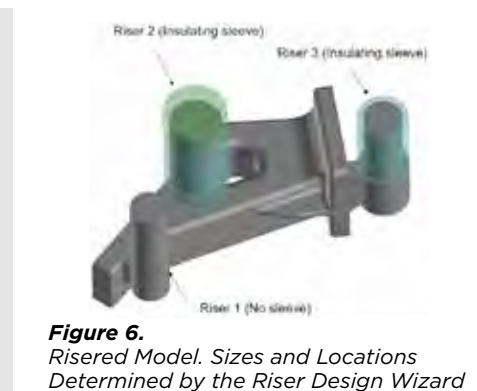
Finally, the risers can be added to the geometric model, so that a comprehensive feeding simulation can be done. The risered model is shown in Figure 6.



**Figure 3.**  
Feeding Area Locations



**Figure 4.**  
Riser Attachment Points (High Modulus)



**Figure 6.**  
Risered Model. Sizes and Locations Determined by the Riser Design Wizard

Casting Modulus	0.421	in			
Casting Volume	42.712	cu.in.			
Riser Casting Modulus Ratio	1.2		<b>CALCULATOR</b>		
Required Riser Modulus	0.505	in	Calc. Diameter Based on Given Height and Req'd Modulus	Calc. Height Based on Given Diameter and Req'd Modulus	
<input checked="" type="radio"/> No Sleeve	Riser Modulus Increase Factor	1	Calc. Actual Modulus Based on Height and Diameter	Calc. Diameter and Height Based on H:D Ratio and Req'd Modulus	
<input type="radio"/> Insulating Sleeve					
<input type="radio"/> Exothermic Sleeve					
Riser Diameter	2.593	in	Actual Riser Volume	23.017	cu.in.
Riser Height	4.04	in	Required Riser Volume	19.847	cu.in.
Actual Riser Modulus	0.505	in	Riser Efficiency Factor	10.12	%
Height : Diameter Ratio	1.5		RISER VOLUME OK:	<input type="checkbox"/> Use Woldawer	

**Figure 5.** Riser Size Calculator.



Contact:  
**DAVID C. SCHMIDT**  
dave@finitesolutions.com

# SMART PLANNING LEADS TO PROJECT SUCCESS



**JERRY SENK**  
President  
EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.



## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. Create an internal “investment committee”
2. Develop and stick to a specification
3. Convey a clear procurement process
4. Support your vendor and sub-contracts with internal resources

This case study explores the process and steps involved with sourcing, vetting, specifying, and executing a complex foundry equipment installation. This article will offer some basic recommendations we learned while working with a customer in their green sand mold line expansion. These process steps can be applied to any custom equipment your business may be considering, but is focused on the unique challenges faced by today’s modern foundry’s that may be considering molding, core making, or automation expansions.

Today’s modern foundries must evolve from the dark, dirty, and noisy ancient industry of yesterday to bright, clean, safe, technically advanced metal casting facilities. Your customers will see value in a technically advanced and well-organized foundry and you’ll have greater ability to attract today’s younger workforce. This case study starts after our customer made the commitment to reinvest in their foundry to accommodate newly won business and stay relevant in order to attract future business. The evolutionary points made above were the foundation for this foundry to make substantial investments. Obviously, this story starts well before our involvement, and reasoning and rationale for such investment could be its own case study. The case study will focus in the early stages following the customers investment commitment.

## ASSEMBLE YOUR EXPERTS

First, it’s important to create an exploratory committee staffed by representatives across all business perspectives. This is an important consideration to insure all aspects of the business is suitably represented and normally would include; ownership or executive

leadership, finance, engineering, operations, sales, and maintenance. Besides the expertise each department brings to the process, the creation of the exploratory committee has benefits of inclusive outcomes-providing a sense of importance. And, inclusion brings enthusiasm and ownership to the entire process and project outcome. It’s important to staff this committee with respected representatives that work well together and understand the business goals. Keep in mind that too many distracted or opinionated team members will slow your process down and could add unnecessary confusion to the execution of this first and necessary stage. Choose your team members wisely.

Second, it is important to create a goal statement, or think of this as a project mission statement. A succinct and clear mission statement can help to keep your project clearly defined and helps to avoid project creep. Ownership or executive leadership need to manage and keep the focus on the need at hand. The project mission statement should lead to the development of any new equipment and plant improvements. Ask these questions: What is the desired product outcome? What is the productivity expected? What flexibility needs to be considered for the future? What is our timing? What is the budget? Engaging your exploratory committee - which is re-titled to investment committee- with these high level



needs will set the stage for the first meetings with potential solution partners.

Advise from the customer – “Developing the proper team and working to align the mission statement precisely to the investment commitment proved to deliver our project on time and at budget.”

### **THE CONSULTATION**

Before proposals or layout drawings are created, conversations about your project mission statement needs to be reviewed with capable vendors. This will be a review of current needs, future expectations, site challenges, and budget expectations. Fortunately for the foundry industry there are plenty of good suppliers that can address their needs. Preliminary due diligence should be conducted to insure the group of vendors are fully capable and have expertise in the areas of interest.

Cost is not even a motivating consideration at this early stage; but gaining an understanding of the vendors design capability, staffing resources, financial strength, and history of success should be the main points of consideration.

In this case the investment committee made a final cut from

four separate potential vendors down to two potential solution providers based on the prime qualifications described above. Thorough due diligence in the early stages of qualification maybe time consuming, but will offer substantial benefits in time and controlled total cost. By narrowing the field to qualified providers that met these prime qualifications the customers investment committee can more precisely focus on partnering with the best suited solution provider.

### **NEEDS ANALYSIS & DOCUMENTATION**

The next steps in a well organized and executed vendor qualification process requires the investment committee to consider what has been learned throughout the consultation phase with all potential vendors and creating a clear and concise specification. Its very likely that new ideas that were not part of the original thinking are open for discussion and inclusion to the final design and supply plans. The investment committee needs to craft a statement of specification that includes the obvious needs of the project. This paper won't dig into the details, but it's obvious to state casting needs, appropriate production rates, re-use of existing

equipment, timing expectations, available areas (with plant layout drawings), available utilities, and a single point of contact.

A single point of contact or procurement manager can help alleviate distraction amongst the investment committee. By assigning one person as the primary contact, a layer of control can be implied that helps keep the vendors on task with little confusion. As equally important, this allows your investment committee members to focus on their daily support roles for the foundry; not be distracted with routine project questions.

Advise from the customer – “Assigning one person as our single point of contact helped to insure our successful outcome – we controlled vendor communications which eliminated project confusion and helped our team get the outcomes we expected”



*Continued on page 40*

## SPECIFICATION REVIEW PROCESS

Once the specification has been approved by the investment committee, distribution to the selected final solution providers occurs. The vendors will require some amount of time to review and assemble their team as they find appropriate. It's suggested to have a follow-up site meeting to restate objectives, review expectations, answer questions, and (for existing plant upgrades) walk the area.

Each vendor should be invited to their own specification review meeting. While this can add time to your process, it does offer more open and transparent conversations between the vendor and your project team. Review meetings that include multiple competitors present a risk of low engagement and ultimately will add to the time frame any vendor has to thoroughly understand your specification and needs.

In some cases, and depending on the level of documentation the foundry has, the vendor company may be required to conduct their own plant layout drawings, existing equipment discovery and identification, and utility analysis. Be sure to leave time in your schedule based on the site needs and the project details.

## PROPOSAL SUBMISSION

A thorough proposal should include a well-prepared layout that leaves no future surprises that may unfold during the course of the project. Typically, during the development of the firm proposal, several iterations of layouts are produced and presented for review. A clear proposal will obviously state what is included, but as equally important is to request a detailed list of what is not included or the buyer's responsibilities. The buyer's responsibilities will add clarity to the complete scope and help insure that vendors proposals are as close to an "apples to apples" comparison.

With custom foundry solutions, its nearly impossible to have an apples-to-apples comparison, but understanding the included scope and the buyer's responsibilities will allow your project committee the ability to understand what is, and what is not acceptable based on the costs of each offer. Consider conducting a "proposal page turn" with all stakeholders. This is a convenient way to review the entirety of the proposal and answer any questions that may develop.

Other commercial or technical considerations that need to be considered are:

- Warranties and guarantees need to be understood and statements about expectations should certain specification requirements not be met.
- Terms of sale or progress payments need to be fair to both parties.
- Clear acceptance of vendor terms of sale or purchaser's terms of sale more than likely will need some legal review.
- Change order expectations - change happens, have a good understanding of the process involved to manage changes.
- Installation support and various field needs - think through the level of support the vendor needs to supply. This can range from full turnkey installation to simply supervising at installation. This is all dependent on the project complexity and the foundry's competency.



**Case Study Note:** As our case study details, this relates to an existing foundry upgrade project and working to rearrange an existing plant layout by adding a new automated green sand molding line with necessary support equipment. Working within the limitations of existing equipment, sand systems, conveyors, shake-out all had to be measured and documented. By taking the time to thoroughly document the existing plant in 3D provides both the vendor and the foundry the ability to accurately see how the new equipment will interface (or potentially interfere) with existing equipment and building. These steps should be eagerly conducted by the vendor company as this will only help to convey design concepts and features about their particular solution.





Advise from the customer – “We’re all familiar with 3D models, especially when it comes to the products we cast. But operating in the 3D space with our foundry and equipment really helped us to conceptualize various options. We’re convinced that the 3D capabilities used by EMI helped us develop the most economical and flexible installation.”

### **PROJECT AWARD, KICK-OFF, AND EXECUTION**

The project award process will vary company by company, and this paper won’t begin to entertain negotiation tactics. After award, it’s time to start. Suffice to say, that the project kick-off is the exciting part for all parties involved. It ends weeks or months of investment committee meetings and conversations of intangible understanding and gets down to the reason this all started in the first place, execution and delivery

of foundry equipment and construction.

A well-orchestrated kick-off meeting will start with review of the vendors Gantt chart. A Gantt chart provides the measuring stick of the vendors progress throughout the project. It helps both parties identify pending obstacles that may impede delivery success and provides an ongoing basis for project review and update sessions. Gantt charts need to address the involvement of any outside contractors. In many cases, basic sub-contractors such as; electricians, riggers, foundation or concrete, civil engineers, and others are part of the project. Maybe the contracts are let through the procuring company – that’s certainly common practice, but who is responsible for schedules and who is the liaison between all parties. The Gantt chart can provide some guidance for each sub and helps insure they are ready to support the projects timing.

Throughout the execution of any project, especially complex mold line projects, changes should be expected. Work closely with the vendor to understand why the change is necessary, clear and firm costing, and impact to schedule. Change order management is very important and helps avoid cost over-run.

Depending on the scope of the project, the foundry may have certain tasks to accomplish before equipment arrives. Its critical that both the foundry and the vendor’s project managers are in constant communications about schedule and problem resolution. New challenges are expected to be encountered; having an open dialog and swiftly addressing

these potential problems can help mitigate cost and work to keep the overall project on schedule.

Prior to delivery of the equipment, its common practice to complete an in-factory run-off or acceptance test. Here the vendor will simulate operation of the equipment to their best ability depending on the size of the equipment and available factory space. In most instances today’s foundry equipment suppliers are fully capable of supporting factory run-offs. During run-off the procurement team has an opportunity to observe the operation and fully learn what to expect at time of delivery. Here final questions can be answered, installation contractors can participate and learn what to expect at delivery, and even slight modifications can be affected. It’s always easier to make changes in the equipment vendors shop rather than the field.

Installation support, as described in Proposal Submission, will be uniquely orientated to the project at hand and the foundry’s capabilities. In the simplest form, the vendor should provide Field Engineering support during some of the more complex installation tasks. This helps insure contractors are installing to specification and will help to control time, damage, and cost over-runs.

After installation is complete, the project will advance to the commissioning phase. Here the equipment will come to life and is the last phase of the widely anticipated day.

*Continued on page 42*

# SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

Depending on the complexity of the project, the commissioning phase could range from several days to many weeks in duration. The foundry support team should have staff members assigned to “shadowing” the vendors startup team. By investing the foundry to this process, knowledge and understanding is quickly learned that will be of enormous benefit for the long term operational success of the new equipment.

As the project winds down, be sure to keep an agreed Punch-List of tasks or topics that need to be corrected before final acceptance is issued. There’s always some items that need to be resolved, but the foundry should be diligent at documenting agreed to topics. Final acceptance provides the assurance to the foundry that all technical and commercial aspects are accepted and focus on efficient operations of the machinery is the next ongoing responsibility.

## THE SUCCESS STORY

As we’ve referred to throughout this suggested process description, these steps were executed by our recent client and EMI to deliver a well-engineered and cost effective automatic green sand molding expansion. This was our clients first automatic molding system and working it into the constraints of the existing foundry operations proved challenging.

The foundry followed a clear process and engaged many members of the management group to make certain all needs of the business were addressed. Throughout the consultation and proposal stages, EMI was able to offer suggestions that helped to lower the total installation cost and shorten the overall time frame. EMI worked successfully to deliver a system comprised of new and re-furbished equipment that met stated productivity goals at less than half the cost for comparable new equipment.



Contact:  
**JERRY SENK**  
J\_senk@emi-inc.com



# EMI's QC 3-in-1 Core Machine **Blow. Tamp. Gas.** Simply a Better Way to Make Cores

EMI's patented 3-in-1 core machine does all three: blow, tamp, and gas.

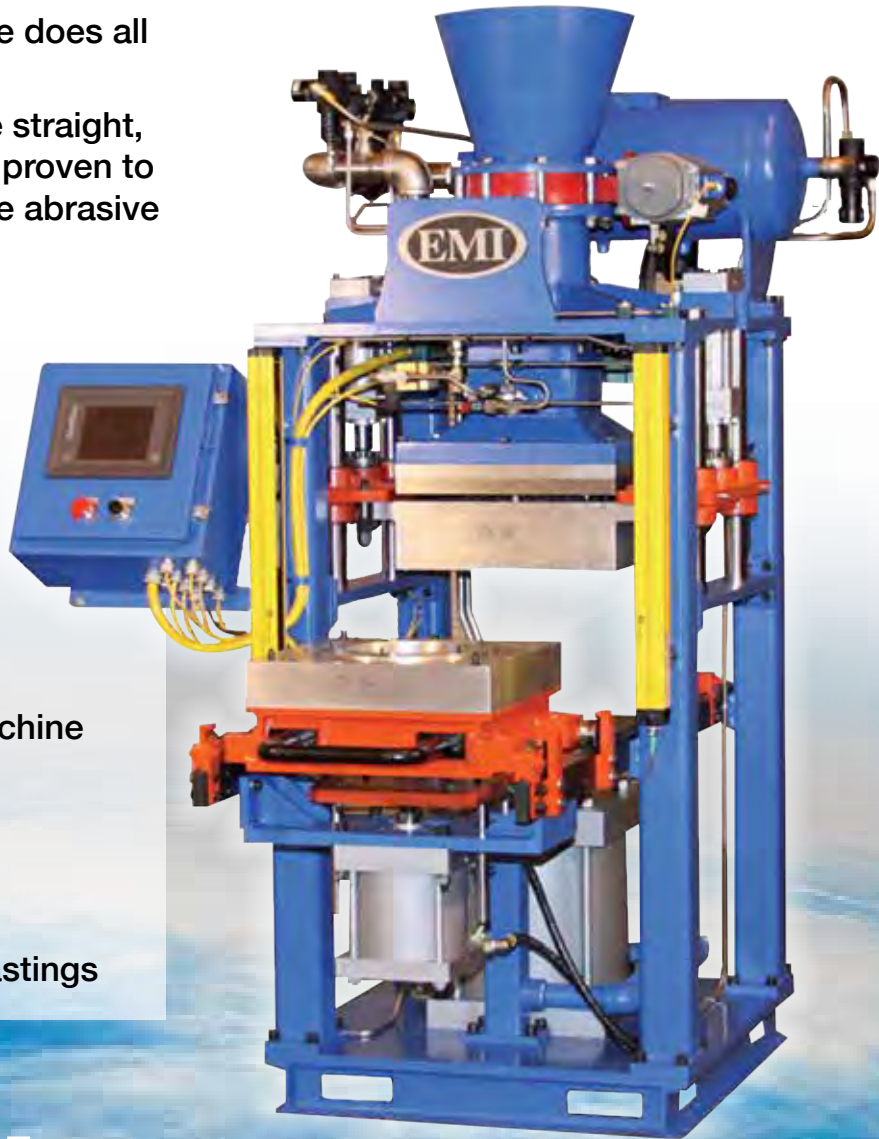
Our technology centers on a single straight, inner tube and a solid outer tube – proven to be durable enough to withstand the abrasive effects of blowing sand.

## Benefits

- Faster Cycle Times
- Eliminates Gassing Manifold Transfer
- Eliminates Exhaust Time
- Minimum Table Stroke Required
- Smaller Core Machine Footprint
- Increases Production Capability
- Lowers Energy Consumption
- Lowers Initial Capital Cost of Machine
- Uses Existing Cold Box Tooling
- System Compatible with All Cold Box Processes

## Results

- Lowers Net Costs to Produce Castings



VISIT US AT  
BOOTH #229

US Patent No. 8,353,328 B2  
Mexican Patent No. 313347

**Equipment Manufacturers International, Inc.**  
Phone: 216.651.6700

# AN INTERESTING APPROACH TO THE PRODUCT INSTALLATION PROCESS



**AYAX RANGEL**  
HA INTERNATIONAL, LLC



**ARTICLE TAKEAWAYS:**

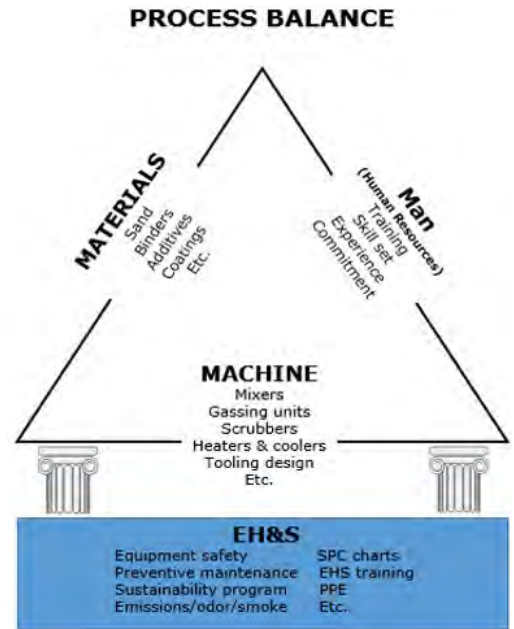
1. When materials, methods, machines, and EH&S are considered in the planning stage, the chances of a successful installation are higher.
2. Planning ahead, open communication channels, and getting to know the key factors is important.
3. Agreeing with customers on the required specifications and lab data will help to build on the confidence level.
4. Knowing how to balance the assets and capabilities.

I always have believed that to successfully implement a new resin system in an existing or new customer, it is necessary to take into consideration four important factors: Materials, Methods, Manpower, and EH&S. The first three represent a three-sided equilateral triangle, which in turn is being supported by safe practices and products. If any of the sides of the triangle are unbalanced, the chances of carrying out a successful implementation could be compromised. Any substantial deficiency of any of the 3 M's (Materials, Methods, Manpower), will require that the other two be challenged at a higher degree.

For example, if a premium binder system is introduced to a core room, but the coremaking equipment is deficient, then, the binder system may not perform

to its fullest, and the staffing may also have to be tested to make the system work on a consistent basis. On the other hand, if the foundry makes the effort to invest in state of the art equipment and binders, but the staffing is not properly trained or proficient on the new technology or materials, the foundry may not fully garnish the full competitive advantage the new investment in equipment and products. Be aware that this does not mean if new equipment, expensive materials, or costly training are not used, the implementation will not be successful.

By applying this philosophy will you guarantee a successful implementation? Of course not. As in any other thing in life, the key of success resides on effectively balancing all the assets and



capabilities on hand to maximize the outcome. In many ways a successful implementation is the result of achieving a sustainable degree of consistency in the coremaking or molding process as well as meeting process specifications established as a goal of the conversion. Below is a brief summary of an actual application of this philosophy.

Months ago we received a request by a leading casting supplier for mining and construction equipment. The main objective for this company was to test and access new products that could help them to maintain their competitive edge. Of course, two of the main initial requirements were competitive pricing and compliance to specifications in their current process (curing speed, mechanical strengths, mold and casting scrap level, etc.).

The initial conference calls with the management team opened the chance to present HAI's product portfolio, team, and capabilities, but more importantly it opened the communication channels that would be key to fully understanding their requirements at the plant /core making level. With the information gathered, a product proposal was submitted. Additionally, HAI requested the opportunity to visit the foundry to make sure the products originally proposed fully complied with the requirements and expectations.

As a leader in the foundry consumable products; investing the necessary resources in assessing customer's facilities has proven to be consequential in understanding a particular customer's methods and equipment. Instead of matching a current product's performance, a joint approach was initiated. This approach enabled us to understand the equipment capabilities and staffing experience / skill level, which in turn allowed us to make a functional decision on the product mix that we believed would best fit this operation. During the facility review, we also observed and became familiar with the foundry's process equipment, packaging, and logistics challenges; all of which are important in the product recommendation and implementation process.

It is also important to understand that the opportunities for success are diminished if there is not an active collaboration on the part of the client. Once the client's requirements and expectations were understood, we assured that

our laboratory testing protocols best matched the client's QA lab. Hence, during the visit we documented testing protocols to be replicated in the HAI laboratory. We also gathered molding materials such as sand and additives so that the lab results could be relevant to the foundry. Production samples were also collected for comparison of HAI and customer lab equipment. This crosschecking test was key in building up confidence for both parties and ensuring that the product selection was on the right track.

During the subsequent visits we were able to become better acquainted with the operators and their different skill levels. The people at the foundry, were very positive and receptive to the idea of testing new products and the potential benefits associated. The interaction with the foundry staff was positive as we had the chance to enhance their understanding on the best practices and attributes of the products to be tested. This information exchange was important in order to be able to adjust the product mix as a function of the customer's capabilities and methods; coremaking, handling, storing, as well as environmental conditions.

All of the aforementioned information, along with the client visits and opportunity to meet and work with the foundry staff, allowed us to present an improved proposal for a product that has a higher chance of a successful implementation of a proposal backed by lab data relevant to the foundry. This new improved product mix should not only

meet the customer's technical requirements, but also both parties were able to anticipate potential challenges during the implementation process. One important feature sought by the customer that was not initially identified in the initial request was the desire to have a product that displays low odor at coremaking and smoke at the pouring, cooling, and shake out process. This characteristic, which originally was considered a standard feature, turned out to be a key differentiating factor after further discussion at the foundry. Again, a low odor / smoke attribute as a competitive advantage may not have been completely understood had we not had a close collaboration with the customer.

In the end, what are the advantages of taking into consideration Materials, Methods, Manpower, and EH&S in the implementation process? Are the additional resources and time invested by customers and suppliers alike worth pursuing? Each case is different, as are each foundry and supplier, each of which may favor their unique methodology for the implementation process. Eventually, you will have to decide whether or not this approach is worth considering. This may be a worthwhile approach in your implementation tool box.



Contact:  
**AYAX RANGEL**  
ayax.rangel@ha-international.com



# EcoMission



**VISIT US AT  
BOOTH #405**

April 3-5, 2018 - Fort Worth, TX

## **PARTNERING WITH HAI ALLOWS YOU TO FOCUS ON WHAT YOU DO BEST, CASTINGS.**

HAI's focus is to provide you the products to create quality castings within the environmental regulations facing your operation. Products under our EcoMission classification help to reduce the environmental impact inside and outside your foundry without sacrificing the quality you have come to expect from HAI.

**WWW.HA-INTERNATIONAL.COM**  
**800-323-6863**





# FLIP THE SCRIPT NEW FLIP MOLDING MACHINE

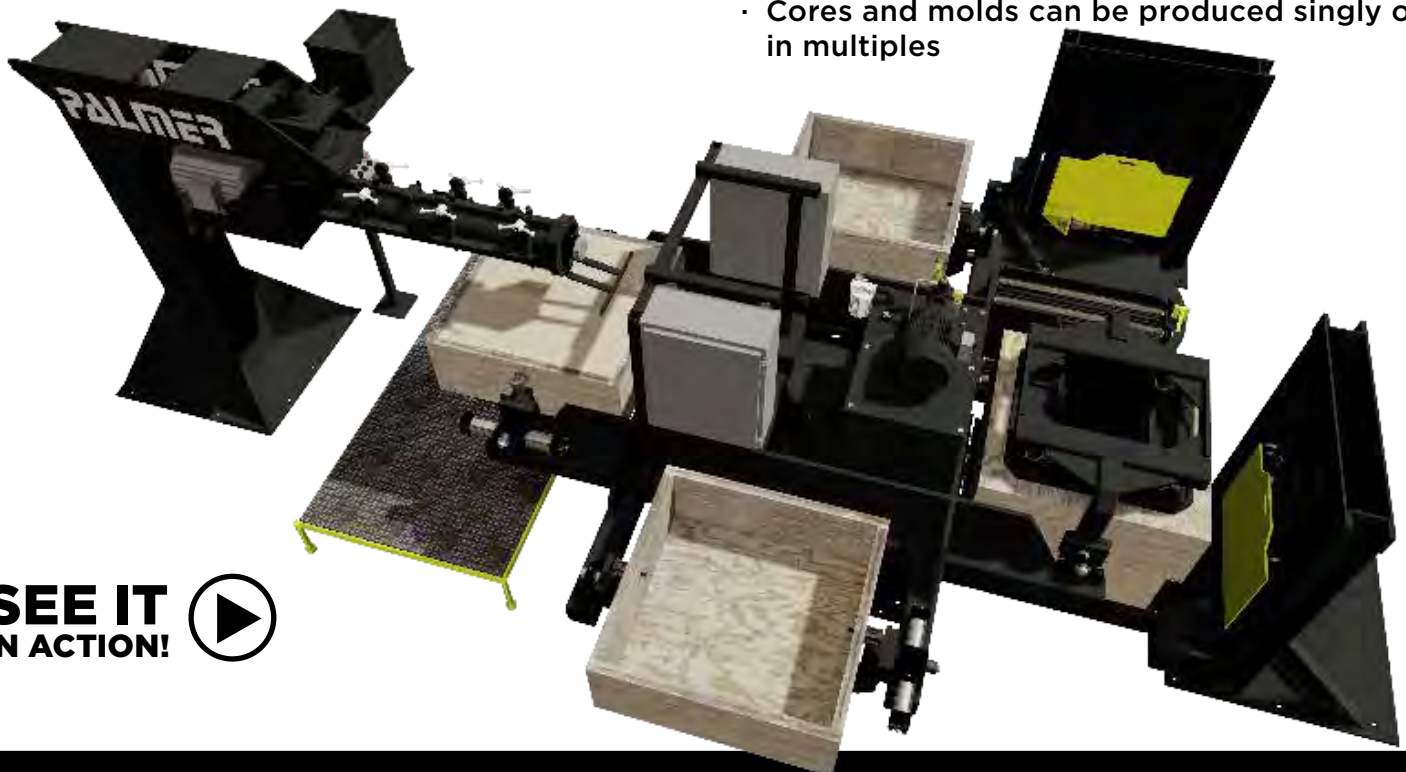
## High Mold Production Rate Without A Rollover

### HOW IT WORKS:

Cope & drag box is mounted onto tooling frame: filled, compacted, struck off, indexed and inverted. Completed mold is rolled out and the next mold begins a few seconds later.

### FMM 4-STATION FEATURES:

- Up to 30 molds per hour with 1-2 operators
- Mold Sizes: 12x12 4/4 up to 60x60 36/36
- Mold Depth: up to 36"
- No Rollover Needed!
- Cores and molds can be produced singly or in multiples



**SEE IT  
IN ACTION!** 



[palmermfg.com](http://palmermfg.com)



**VISIT US AT  
BOOTH #231**

# BOLD INSTALLATION OF NO-BAKE AUTOMATION



**JACK PALMER**  
President  
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.



## ARTICLE TAKEAWAYS:

1. Deciding to install first-of-a kind molding equipment, Flip Molding Machine (FMM)
2. Large installation planning
3. Runoffs are expensive but save in the long run

Innovative Castings Dualtech Foundry is one of North America's premier prototype casting facilities. ICT Dualtech has the ability to receive a casting model, run it through their solidification program, cut cope and drag patterns / core boxes, make castings and fully machine all on the same campus. ICT does this while meeting the delivery requirements of the top names in the large equipment arena, including Caterpillar, Cummins and Deere - which can be in as little as two weeks.

This company has never been shy to venture out of the box to try something new. Whereas others take the 'if it ain't broke, don't fix it' model, ICT takes a different approach that has served this leading company well.

ICT approaches all of its projects with the goals to increase production, reduce waste, decrease lead times and improve quality. It's an approach of continuous improvement and being open to more advanced technologies to accomplish their mission.

While they were always quite busy and profitable, the owner Jack Laugle saw an oncoming surge of casting production requirements due to the improving economy.

While their normal no-bake production equipment was effective and productive Laugle and his foundry manager Brian Claycamp wanted to increase output without increasing the building square footage and have zero downtime due to equipment installation, and commissioning.

Palmer had been a long time equipment supplier to ICT Dualtech and has been with them through their many growth steps. Laugle began this business as a small patternmaker and now has a campus

complete with pattern making, machining, foundry, plastic pattern printing, and new this year is 3D metal printing, as an additional prototype and production option for his customers.

Palmer presented a pretty revolutionary idea that would increase production on variable sized castings with a new, and first-of-a-kind Flip Molding Machine (FMM).

The Palmer engineering team met with the ICT Dualtech staff to determine all of the important production requirements, delivery time, and space limitations which eliminated the possibility of adding a carousel or a traditional conveyor / rollover based system.

The automated solution that fit this bill was a new innovation: instead of traditional slow, and expensive large rollover to remove the mold from the box, the platen that held the mold box would invert and then the mold would be drawn out onto a precision lift where the conveyor on top of the lift would move the mold half outboard of the machine for traditional coating, coring, closing, and clamping procedures.

Laugle saw that the FMM offered more than a high mold production rate, all without an expensive rollover. The FMM also offered a flexible production opportunity which was critical. As production varies, this machine accommodates that easily.





The foundry industry is an old industry and not one to easily add new automation that they had never seen before. Laugle does not fit this old stereotype.

As with all system installations, communication and planning is critical - no detail is too small. Once the molding machine concept was determined, there were many decisions to make and lots of information to gather.

### FOR THIS PROJECT NECESSITIES WERE:

- Upgrade the existing mixer from 300-600 lb per minute.
- Add the latest technology in sand/resin/reporting technology using a 3-part PUNB system.
- Plan on the removal of the existing manual line, compaction table, wiring, plumbing, gas lines, air lines, Ethernet cabling, etc.
- Schedule the removal of old equipment with the arrival of the new equipment (Transition space wasn't available and the cost of rented equipment needed to be as low as possible.)
- Prewire and preplumb as much as possible while running the existing system layout and prepare the mold discharge conveyor, and move the existing mold closing crane to the new position.
- Add a transfer car and conveyor from the existing carousel/rollover based system to allow for closed molds from the UMM to go to the existing pouring/cooling system transfer car.
- Determine that all equipment would be guarded anywhere it was close to personnel and fork lift traffic.
- Ensure all wiring/plumbing/mounting/rigging components were on the floor since this was to be a 3-day weekend install.
- Schedule outside electrical and mechanical contractors.

*Continued on page 50*



### INNOVATIVE CASTINGS- 3D METAL PRINTING

Innovative Castings is a complete in-house foundry. All patterns, pouring, post foundry processing and machining is completed in their sprawling campus. Recently added is a new building that houses their 3D metal & plastic printing. Along with this they also make fixturing and machine prototypes from solid billets. They are currently providing metal & plastic 3D printed parts and prototypes to die casters, foundries, especially in automotive, aerospace and medical markets. For die casters and injection molders, metal mold tools contain channels to cool the mold. With conventional tool making methods, these cooling channels are drilled into the tool in straight lines. Metal additive manufacturing allows cooling channels to be designed and built to perfectly contour the mold. This technology is referred to as Conformal Cooling. This technology helps to improve cooling performance, increase cycle time, extend the life of the mold and reduce waste.

[www.innovative-castings.com](http://www.innovative-castings.com)



## Innovative Casting Technologies

This planning required twice weekly meetings both at ICT Dualtech as well as with the engineering staff at Palmer for almost a month before the first FMM machine part was made.

Once the machine conceptual design was finalized and the schedule set for manufacturing and delivery, there were weekly meetings with the engineering staff, the foundry manager, maintenance manager, and the production supervisor.

At all meetings, everyone's opinion was as valuable as anyone else's. In this project, the opinions of the floor personnel were taken very seriously. Engineers can design and process/ operations people can plan and sequence, but the floor people live with the equipment and systems every day, all day and many times have valuable common sense ideas.

The basic mechanical structure was quickly established. The programming required a great deal of effort, planning and testing. Each customer's unique needs requires hours of discussion and planning and a thorough review process even for production equipment that has been made many times in the past.

### **PRODUCTION RUNOFF TEST**

Once the machine was up and running, a full scale production runoff test was specified

This is always an excellent idea, if possible, depending on timing, system size, and budget. In the world of custom designed machinery and systems, there are almost always unforeseen situations. If a full scale runoff can be performed, most if not all of these can be identified, addressed, and corrected. Then, another full scale runoff can be performed if possible.

For this particular customer, 3 separate full scale runoffs were performed. Even with hundreds of hours of planning and discussion, there were customer driven additions and changes once they saw the physical machine running, which is pretty predictable with a project of this size.

While full scale runoffs are expensive and time consuming, the time is well spent. If changes and additions are needed in the field after installation, not only is it cumbersome and expensive to make these changes and additions (especially if the distance between the manufacturer and the customer is great), but production comes to a halt.

Once the final runoff was finished and all changes and additions were made, the install weekend was selected and all personnel informed: trucking/millwrights/mechanical contractors/internal personnel both at ICT Dualtech

and Palmer. The plan was to tear out on Friday and place the new equipment Friday afternoon, mount/grout/wire plumb Saturday and Sunday with an initial production run on the following Monday.

The system was operational ahead of schedule on Sunday evening. Once the customer saw the speed of the system, there were some additional changes/additions made.

The system was designed at 20 complete molds/40 mold halves per hour. This rate was achieved Tuesday. The next 2 weeks were spent tweaking timers, conveyors, and training operations personnel to increase speed. Of these 4 items, changing the operators' perception of production was the most difficult. People resist change and therefore, it took some time to change their outlook from the existing 12 mold per hour mentality to what eventually became 40 complete molds per hour! When this rate of production was reached, processes are much different. Sand temperature control is critical and pumping system accuracy is critical.

30-40 cope/drag pattern changes per day are not uncommon therefore tools and procedures were put in place to make pattern changes as close to "in cycle" as possible. "In cycle" is defined as making the pattern change without changing production cycle time with an hourly production rate of 80. This equates to an available window of only 45 seconds. With safety in mind it is necessary to perform LOTO (Lock Out Tag Out) remove 4

bolts, remove the pattern on the supplied tramrail, move the new box into place, replace 4 bolts, and reverse LOTO with 2 motivated operators. This sometimes can be performed in cycle; if not, it rarely exceeds 90 seconds.

After the molds are produced, they move to a traditional conveyor based line where coating is applied and torched (if needed), cores carefully placed, the cope is lifted and vents drilled, blown out, and carefully placed on the drag. But again, ICT Dualtech is unique in that the molds are 1 in 1 out. That is to say the mold halves are not moved to a staging or accumulating line where they are assembled as the operators see fit.

With the 45 second per half rate, there are only 90 seconds to perform the above operations. However, with careful planning, good tools, great communication, efficient delivery of good cores to the closing area, this rate is achieved hour after hour and day after day.

With the previous (and still existing) carousel / rolover system it took 3 operators about 10+ hours to produce the full floor quantity of 140 molds. With the newly installed Flip Molding System, the floor is filled in 3 1/2 hours with the same 3 operators.

This system went from concept to engineering/manufacturing/runoff /shipment in a little over 90 days. Installation took 4 days to achieve production operational status at the designed rate of 20 molds per hour. This 4 day time frame is exceptional by any measure but is achievable with careful planning

and excellent communication. While the designed production rate was achieved the first week of operation, it took about 4-5 weeks to get to 35; once 35 was reached, it was determined that box fill time was the last step to increase the production rate. The mixer flow rate was increased to the point where a full 40 molds per hour is a daily occurrence. In keeping with ICT's continuing improvement mindset, there have been a number of additions and changes mostly to the reporting side of the program. There is now a running 5 mold average production speed that is displayed on the Home HMI screen and sand and resin usage can be tracked along with a number of other items being monitored by both management and floor production personnel.

### **By going out of the box, Laugle saw these key benefits:**

- Production rates never seen before with a no-bake automated molding system anywhere in North America.
- Cost reduction from not using a comparably sized rolover. The cost of the FMM was determined to actually be less than a rolover by itself with the obviously huge advantage that the FMM is a complete molding system by itself.
- Additional daylight is essentially unlimited.

- No special foundation or pit was required which makes installation quick and easy, but also makes the system portable if building changes are made or if it is determined that the system would be more productive in another location.
- Greatly reduced labor costs. In this instance, the previous rate was 35 labor hours for 140 molds. With the FMM, this was reduced to 10.5 hours – a labor savings of over 300%!

As a result of ongoing excellent management and business practices in general and the obvious success of the FMM in particular, ICT Dualtech is now in talks with Palmer for another foundry with larger size capacity.



Contact:  
**JACK PALMER**  
jack@palmermfg.com

# SPRAY SOLUTIONS THE KEY TO METAL FORMING



**TROY TURNBULL**  
President  
INDUSTRIAL INNOVATIONS



## ARTICLE TAKEAWAYS:

- Lubricant spraying solutions provide important benefits and are critical to surface finish
- How to spray evenly – especially with complex parts
- Spraying is critical to clean, defect-free castings & forgings

Lubricant spraying is a necessary and critical function to ensuring a high quality manufactured part. Understanding the capabilities of the spray solution and tailoring how to adjust the spraying equipment to meet the specific spraying requirements for the casting or forging is therefore paramount. Lubricants provide a film formation and wetting on the mold surface. Primarily, the lubricant serves as a release agent, but furthermore, reduce corrosion, surface pitting, non-fill, porosity and solder in your castings. Finally, when using water soluble lubricants, the dilution ratio is adjusted to maintain the thermal balance of the tooling and the process speeds, input temperatures, and desired surface finish.

Die casting dies and forging dies require spray with release agents not only for release and formability but for cooling purposes as well. Dies must be clean and free of

excess lubricant, slag and or flash. Castings must have minimal porosity; excess coating of release/forming lubricants can leave casting/forging with porosity and can result in blistering as well. While there are many factors that could result in a poor surface finish, this article will discuss how proper spraying solutions can result in the repeatability of clean and defect-free high-quality castings or forgings.

Lubricants help to release the metal part from the mold. If too much lubricant is used – then porosity becomes a problem along with a poor part surface finish. If not enough is used – then the part may not properly release, causing defects and or serious die damage.

Complex parts or high tolerance castings are more sensitive to spray inputs and can be negatively impacted by improper lubricant application. Some surface defects

can be immediately obvious where as other defects are only discovered after machining or other secondary finishing processes. Surface porosity often shows in small holes in the surface, a defect that is often caused by humidity or excess die spray release agent on the surface. Another serious problem related to spray is solder. Solder can be caused from excess heat and insufficient lubricant protection. Conversely, if too much lubricant is applied, excess cooling may cause metal to pre-maturely freeze off resulting in improper fill and/or laminations of metal in the casting or forging.

However, spraying evenly across the die area is often easier said than done. Particular parts with irregular shapes and various wall thicknesses, can create a challenge for the spray application. Unfortunately, to address the hot spots or challenge areas, over spraying is a natural instinct that may lead to increases in part problems and surface defects. Proper, precise spraying is critical, along with adjustability – to ensure intense spraying in hot areas versus low temperature areas.

Therefore, how can we determine the right kind of spraying equipment that would work best for your ever-changing part production? We suggest thinking ahead in regard to what parts

are currently produced, and potential parts that will be made in the future. The markets for castings and forgings continues to increase, but not always for the simple, low tolerance parts. More than likely, larger, more complex parts, with higher standards, define the broadening markets. If spraying was critical before, proper spray application is crucial now. Improper application will have an even greater impact on these types of parts that may have very strict surface requirements, or internal porosity standards.

### Servo Controlled

Servo control means the highest automation is being deployed to guarantee accuracy that could otherwise not be achieved. When your parts are long and narrow, are thin or thick walled, nothing provides pin point accuracy like a servo sprayer. The Servo Controlled Sprayer is controlled by a brushless, digital servo motor drive system attached directly to the gear reducer for maximum torque efficiency. Because there are no air cylinders, hydraulics, cams or motor brushes, reliability is improved. Continuous positioning accuracy is achieved by a “closed-loop” absolute encoder feedback system. The encoder is directly mounted to the motor shaft. Positioning accuracy of  $\pm 0.020$  inches provides constant repeatability.

### Horizontal or Vertical Layout

The ability to design equipment around vertical, horizontal or tilt casting is necessity. The ability to



position your machine to spray from the top or side of your dies is a determination based on available space. Ceiling height and or ancillary equipment in or near the parting line using valuable square footage is a determining factor on how to spray your dies with precise control and accuracy

### Adjustable Base Height

In spraying, adjustability to reach your parts the way they need to be sprayed is critical in preventing surface defects as too little lubricant or too much or both creates surface finish defects. An adjustable base height allows for centering between dies and is the ideal solution for variable part production. Adjustability can be done either manually or electronically through a teach pendant or HMI (operator interface)

### Programmable Spray / Air Blow Positions

A sprayer with independently programmable nozzles ensures repeatability for the highest quality control and guarantees that low temperature versus high temperature areas are treated with the correct amount of lubricant. Servo Controlled Spray allows for pinpoint accuracy at critical predetermined locations of your die. With the ability to stop and spray at multiple positions for a different pre-determined time, this will assist with preventing non-fill, solder and porosity. Air Blow-Off is used for removing excess lube, flash and slag. Blow-off is also capable of being programmed at key programmed positions at different preset times or simply sweeping the die at a desired speed. All these functions can and should be easily set up through the HMI (Operator Interface).

*Continued on page 54*



## Flow Monitoring Control

Sensors that monitor lubricant flow through the nozzles are becoming a reliable and valuable tool for production. As the tolerance for too much or too little lubricant becomes more stringent, flow monitors will verify proper flow. Should the lubricant flow fall outside of the process requirements, the ability to accurately monitor this flow can shut down the process if the limits are exceeded, preventing overproduction of scrap parts. Furthermore, an accurate total volume can be obtained per cycle, per hour, per shift etc. This totalizer can help track the usage of costly die lubricant and can assist in the future for quoting jobs.

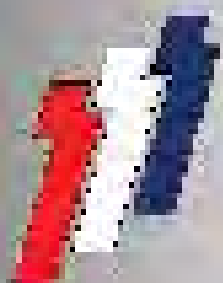
## Troubleshooting

Controls now have a critical diagnostic capability to allow ease of trouble shooting to keep your production running versus waiting for a service technician, sitting on the phone, or the Internet 'searching for solutions.'

With the advanced and automated equipment on the market today, lubricant spraying is a process that should be part of your overall defect prevention program.



Contact:  
**TROY TURNBULL**  
tturnbull@industrialinnovations.com



# INDUSTRIAL INNOVATIONS™

Manufacturers of **SPRA-RITE™** and **Advance™**  
automation



## Precision. Performance. Endurance.

Industrial Innovations, manufacturers of SPRA-RITE™ and Advance Automation®, offers DIE CASTING AUTOMATION products proven to maximize uptime and production performance.

Call Industrial Innovations at 616-249-1525 or visit [www.industrialinnovations.com](http://www.industrialinnovations.com), and see us in **BOOTH 424** at the 2018 Die Casting Congress & Tabletop.

Industrial Innovations  
**BOOTH 424**

**2018** DIE CASTING  
CONGRESS  
& EXPOSITION

# CHOOSING THE RIGHT DIE STEEL



**PAUL BRITTON**  
Vice President  
INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.



## ARTICLE TAKEAWAYS:

- Understanding die steel grades
- H-13 versus DH31-EX

In today's die cast market you have many different steels to choose from. North American Die Casting Association publishes a list of different types of Hot Works steels to choose from when selecting a material for an upcoming job. The different materials range from Grade "A" to Grade "F." Each grade has a different chemistry or quality that different tool shops might be looking for with regards to their tooling. Quite a few times companies will choose a simple H-13 single melt or double melt material. These types of materials are usually the least expensive types on the NADCA list. Most tool shops are very familiar with these materials; therefore, the learning curve is basically non-existent. But should they be chosen above others because of those qualities? In some instances yes. But when it comes to die life and tough jobs that need a better steel, then no, it would be best to choose something different. Below are 3 case studies of companies that originally chose a double melt H-13 but then through trials, these

companies found something that provided better value and cost savings.

### **CASE STUDY #1** **Automotive Valve Cover** **Challenge:**

A customer approached us to see if we could help their current die situation. The original material chosen for this job was a typical H-13 double melt material. Their current level of production was set at 900-1400 shots per day off of these dies. The original H-13 (44-46 HRC) dies started to show evidence of heat checking between 5000-8000 shots. At this point the level of heat check is acceptable but does need to be watched. Once the dies hit around 13,000 shots, the dies needed to be welded because the heat check was so bad, making the aluminum parts unacceptable.

Then, at around 18,000-20,000 shots the dies needed to be plugged. The cost for this generally runs between \$3,500-\$4000 for plug rework between the welding and the plugging of



the holes in the die. And, the die life is shortened considerably. Once the dies hit 25,000 + shots the dies are nearing the end of their die life.

### **Solution:**

This customer decided it was time to take a new approach when it came to selecting a die steel for this application. The die steel selected was DH31-EX with a hardness range of 44-46 HRC. DH31-EX falls into the Grade "C" category on the NADCA steel selection chart. This material is known for better heat check resistance as well as high toughness especially in larger cross sections.

The trial was set out to be for 3 cavities and cores (Cav #16, #17, #18). They felt this should give them a good indication of die life. The first die (Cav #17) was put into production in February of 2016. The initial results showed heat check starting to occur around 5,000 shots which was similar to the H-13 dies. However, DH31-EX has a much finer matrix than H-13. Once the heat check starts to



occur the material stabilizes and the heat check pretty much stays at the same level and does not get worse. For the past year and a half they have had one minor weld in one area – no other rework has been needed and no plugging of the holes whatsoever. Since October of 2017 the original 3 dies have produced the following parts:

Cav #16 67,522 shots

Cav #17 81,285 shots

Cav #18 39,015 shots

This has saved the customer a tremendous amount of down time as well as money. All future dies are now produced with DH31-EX.

## **CASE STUDY #2**

### **Automotive Housing Cover**

#### **Challenge:**

We were approached by a large die casting group to review a couple of issues they were having in the market place. The first issue was to look at different steel grades that will enhance their competitiveness and tool life.

The second was to look at LCC tooling that will provide more competitive tool costs as part of a larger quote package. A review of their lost business opportunities showed that tooling costs were one of the highest factors in not obtaining new business. One of their first trials to combat these issues was an automotive housing cover. The original cover was getting 10,000-15,000 shots before it had to be reworked. This rework increased their overall tooling costs while decreasing their die life.



#### **Solution:**

The customer was interested in trying a new die steel to see how it affected die life with regards to this part. The die steel selected for this application was DH31-EX (46-48 HRC). The DH31-EX die is currently at 50,000-60,000 shots with no rework required to date. This customer saw a similar situation as did the customer in Case Study #1. The heat check began to show slightly early on in the die life. This was similar to the other H-13 materials trialed in production. However, it seemed to stop with no further degradation occurring. This saved the customer serious money with regards to eliminating rework as well as the need to build more dies for this application.

## **CASE STUDY #3**

### **Low pressure die casting**

#### **Challenge:**

This application involved a low pressure wheel die casting. This customer was having severe cracking issues with their H-13 dies. The cracking was almost always located in the same area in the die. The area in question was a thin walled section that built up a significant amount of heat. The H-13 dies would yield between 8,000-11,000 shots before the dies were pulled from production. The original H-13 dies were hardened to 41-43 HRC.

#### **Solution:**

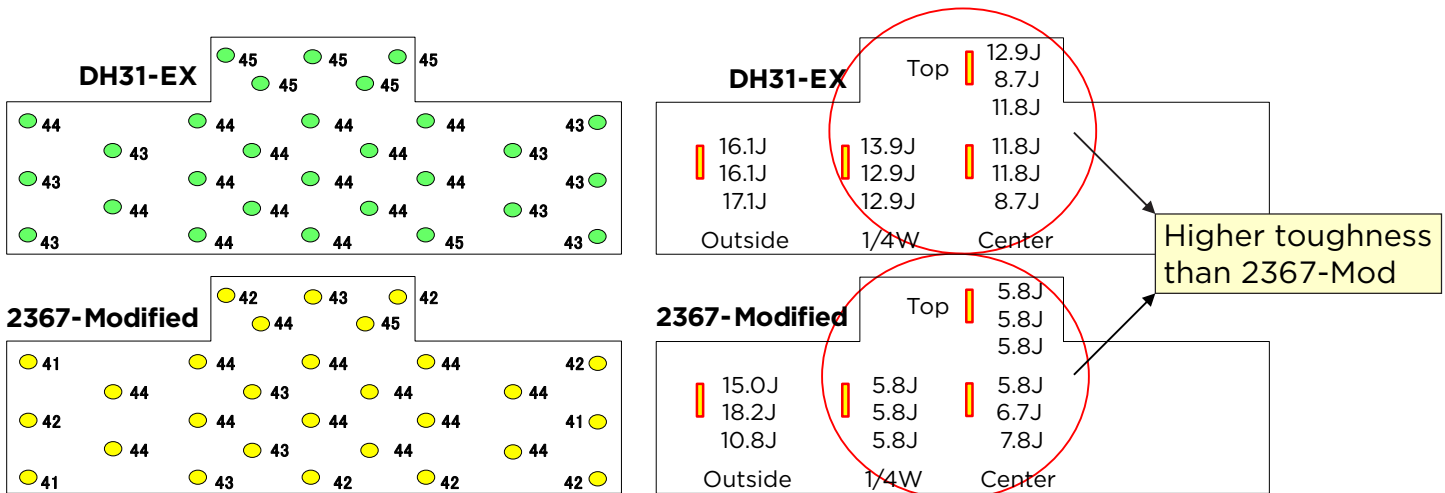
The customer decided to try DH31-EX for this application. The die was heat treated to approximately 38.5 HRC. The die was also welded in the thin wall area. We are not sure what type of weld rod was used. Even though the hardness was below the specified hardness range of 41-43 HRC, and the part had been welded in one area. The DH31-EX was able to almost double the tool life compared to H-13. The total shot count was 20,657 shots before it was pulled out of service. The customer recognized the abnormalities between the two dies and will give DH31-EX another try when this part comes back for production. The customer stills views this trial as a success compared to the original H-13 die.

It's very common to use what you have been using – because it's a safe bet. The NADCA die steel selection chart details many other options that are tested and proven in the field to be cost reducing because they are higher performing and last longer. The next time you are considering using what you always have been using, venture out to do a simple test. You may be pleasantly surprised, much like the three customers above.



Contact:  
**PAUL BRITTON**  
britt@imsteel.com

# WHEN IS TOOL STEEL SIMILAR, BUT NOT THE SAME?



## BOTH BLOCKS WERE HEAT TREATED

in the same furnace at the same time to achieve equal hardness.

When it comes to Charpy impact values DH31-EX has significantly better core properties than 2367-Modified, due to the higher hardenability of DH31-EX.

Additional benefits include better heat check and gross cracking resistance along with reduced tool maintenance.

## RESULT: LONGER TOOL LIFE AND BETTER PARTS.

DH31-EX—NADCA certified since 2011



A Daido Steel Partner Company

High Hardenability Grades: DH31-EX\* & DHA-World\*  
\*NADCA CERTIFIED



VISIT US IN  
BOOTH 302



International Mold Steel, Inc.  
6796 Powerline Drive  
Florence, KY 41042 USA

800.625.6653

IMSTEEL.COM

# THE GLOBAL LEADER IN AUTOMATIC GRINDING & VERTICAL TURNING EQUIPMENT



## Grinding Solutions That Never Stop

- Automatic grinding and cutting machines for parts up to 3300 lbs
- Robotic grinding cells
- Grinding cells and lines for automotive applications
- Vertical turning lathes for parts up to 31 inches

**NOW STOCKING SPARE  
PARTS FOR NEXT DAY  
SHIPPING**

[CLICK HERE TO WATCH THE VIDEO](#)



email: [sales@palmermaus.com](mailto:sales@palmermaus.com)  
phone: 844.717.6798

Palmer MAUS North America Corp.  
456 Windsor Park Drive, Dayton, Ohio 45459 USA

# **SIMPLE SOLUTIONS FOR MACHINE INSTALLATIONS**



**MATT LIS**  
General Manager  
PALMER MAUS NORTH AMERICA



## **ARTICLE TAKEAWAYS:**

- **Understand your floor space and work flow**
- **Know your power capacity**

There are 3 key items that need to be determined once you have decided to purchase an Automated Grinding cell. It is very important to determine these critical items before the machine arrives to allow for a smooth installation. All too often companies do not address these items before the machine arrives. This causes unnecessary delays and cost overruns.

### **1. LOCATION**

When deciding upon the location of the new machine you need to concern yourself with the foundation, the floor space, and location relative to you work flow.

#### **a. Foundation**

Most suppliers have a specification for the foundation below the machine. If you do not have the engineering details of the

existing floor then you may need to do a core sample to determine the strength. Another thing to keep in mind is floor vibrations. You should make sure that you are not installing a CNC or Robotic machine near large equipment which may be sending vibrations through the foundation. This could cause the machine to lose its accuracy and repeatability.

#### **b. Floor Space**

Make sure that you not only have room for the machine once it is installed but also to allow clear access to move the machine into position. Companies usually do a good job determining the final resting spot for the machine but sometimes



overlook the aisle and door ways leading to this position. Remember that the rigging company will need extra clearance for their forklifts.

#### **c. Work Flow**

Some of the main reasons you are investing in automated grinding is to improve throughput, decrease cycle time and reduce WIP. Make sure that you are planning to install the machine where it will be the most efficient. Look at where the work is coming from, how it will be presented to the machine, and where it will be going once it is finished being ground. You may also want to look at how the parts are packaged once they are completed. Can you package directly for shipping or do these parts go on to another machining operation?

## 2. UTILITIES

You will need to get the utility requirements for your machine from the manufacturer to determine the power and air needs.

### a. Power

Sometimes new machines put your current power distribution over its limits. It is very important to have the proper power available for you new machines. Some companies choose to run a new circuit for their machine to isolate it from other equipment. The most important thing is that you verify that you have enough available power in your supply to handle the MAX amps required by the machine.

### b. Network Connection

New machines have the capability to allow for network access for many reasons. You can store or retrieve programs from a server. Your machine can be connected to the internet for external technical support and problem resolutions. Make sure that you discuss this with your IT department to have the network connection available and ready to hook up.

### c. Air

Grinding machines use a lot of air because most of the spindles are air cooled. If you do not have enough air supply

then the machine will have low air pressure alarms. Make sure you have the required air pressure and volume. This may require installing an additional supply tank near the machine.

## 3. WASTE REMOVAL

Grinding machines create a lot of dust and scrap metal.

### a. Dust Collection

Make sure your dust collection has adequate capacity to handle the new machine. It will likely create more dust than before because of the speed and volume you will be running through it. Are your supply lines the right size, do you have the correct air flow, and can your bag house handle the additional waste?

### b. Risers & Gates

There are options to remove the large solid scrap from your grinding cells. You should identify how much scrap will be developed in a shift. How big will they be and will most parts have gating and risers cut off.

i. Factory installed removal systems are designed to have a conveyor remove these large pieces from the cell. They usually dump them into a cart.

ii. Manual removal can be done if you are not planning to do much riser and gate removal. If you do not keep up with the scrap it will cause problems with the machine as they build up. If left unattended and not removed on a regular schedule, then it could cause problems with bellows and alarms.

If you address these 3 points with your team prior to the machine delivery, it will improve your chances for a successful installation. Spending time up front will reduce the cost and time spent once the machine arrives.



Contact:  
**MATT LIS**  
matt.lis@palmermaus.com

# CASOS DE ÉXITO

Esta es nuestra edición dedicada a Casos de Estudio y todo acerca de cómo hacer que su instalación sea un éxito. La mayoría de las instalaciones presentadas en este número mostrarán diferentes usos de automatización para reforzar la seguridad, aumentar la producción, permitir cambios de modelo más veloces y mejorar la calidad.

Tome cualquier revista dedicada a la industria y se dedicará al tema de la automatización y su impacto en el mercado de trabajo. Mientras que muchos artículos desperdician tiempo discutiendo cómo la automatización se usa para bajar los costos de mano de obra, mirando el panorama completo observaremos que se necesita la automatización para mantenerse competitivo en el mercado global actual. La automatización viene acompañada de ventajas y entre ellas se destaca la calidad lograda, que es mayor y además repetible y lograda con una mayor precisión.

Recientemente, un fundidor me comentó que al agregar una corazonera con identificadores de radio frecuencia (RFID) aumentó la productividad, redujo errores y por lo tanto le permitió a la fundición pagar salarios más altos a personal con más habilidades. Los trabajadores con mayor capacitación tienden a hacer carrera y quedarse en la fundición, mejorando a todo el personal. La fundición ya no buscaba más obreros económicos sin especialización, trabajadores más difíciles de encontrar y conservar.

Un informe reciente de la investigación sobre empleadores de la "2017 Randstad Employer Brand Research" mostró que el 76% de los trabajadores de los EE.UU. no temen a la automatización - y tampoco debiera temerle usted. Los empleados aceptan gustosos reentrenarse para adoptar soluciones automatizadas que impulsen la productividad.

En este número hemos recopilado algunas instalaciones variadas exhibiendo todo tipo de automatización y de fabricación inteligente usando IIoT (Internet Industrial de las Cosas) y dispositivos de una Industria 4.0 para mejorar tanto la eficiencia como la productividad de los procesos de manufactura.

El artículo de John Hall (Parte 1 de su serie de IIoT) habla acerca de conectar máquinas, gente y datos para mejorar la calidad, reducir los tiempos de parada de máquina y aumentar la rentabilidad. Expresa que la industria metalmeccánica se estaría quedando detrás en esta área y cómo podría ponerse en marcha. En este artículo dice "Sin importar qué dispositivos están conectados, con sensores, integrados, la IIoT continuará expandiéndose y alterará los procesos de fundición. Las ganancias competitivas logradas como resultado de aumentar la consistencia, visibilidad y precisión de los datos y su análisis posterior en el área de fundición son demasiado importantes para ignorarlas." Vea más en su artículo en la página 72

Regards,

*Jack Palmer*  
Jack Palmer

President, Palmer Manufacturing & Supply, Inc.  
jack@palmermfg.com

# TABLE OF CONTENTS

## ENGLISH

<b>“Success Stories”</b> .....	<b>02</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Guidance on New Technology Implementation</b> .....	<b>04</b>
William Shambley – Metal Fish LLC	
<b>Molten Metal Management Back to Basics</b> .....	<b>06</b>
David White – The Schaefer Group	
<b>Why Cores &amp; Patterns Made from Tool Steel &amp; Coated Last Longer</b> .....	<b>10</b>
Chris Neely – ARMOLOY OF OHIO, INC.	
<b>The Industrial Internet of Things &amp; Industry 4.0 in Gravity Die Casting</b> .....	<b>12</b>
John Hall – CMH Manufacturing Company	
<b>Guidelines for the Successful Installation and Operation of a Pneumatic Sand Conveying System</b> .....	<b>18</b>
Chris Doerschlag – Palmer Manufacturing & Supply, Inc./Klein Division	
<b>Pouring Systems &amp; Ladle Installation Projects</b> .....	<b>22</b>
Steve Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd	
<b>Top 5 Reasons Foundries are Going 3D</b> .....	<b>24</b>
Prabh GowrisanKaran – Viridis3D	
<b>Method for Lining Channel Furnace Inductors</b> .....	<b>28</b>
Philip Geers – Blasch Precision Ceramics	
<b>Why Custom Blended Gray and Ductile Iron Additives Outperform Traditional Inoculants</b> .....	<b>32</b>
Dr. R.L. (Rod) Naro & D.C. Williams – ASI International, Inc.	
<b>Riser Design Basics for Shrinking Alloys</b> .....	<b>36</b>
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
<b>Smart Planning Leads to Project Success</b> .....	<b>38</b>
Jerry Senk – Equipment Manufacturers International, Inc.	
<b>An interesting approach to the product installation process</b> .....	<b>44</b>
Ayax Rangel – HA International, LLC	
<b>Bold Installation of No-Bake Automation</b> .....	<b>48</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Spray Solutions — the key to metal forming</b> .....	<b>52</b>
Troy Turnbull – Industrial Innovations	
<b>Choosing The Right Die Steel</b> .....	<b>56</b>
Paul Britton – International Mold Steel, Inc.	
<b>Simple Solutions for Machine Installations</b> .....	<b>60</b>
Matt Lis – Palmer Maus North America	

## ESPAÑOL

<b>“Casos de Éxito”</b> .....	<b>62</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Orientación para la Implementación de Nueva Tecnología</b> .....	<b>64</b>
William Shambley – Metal Fish LLC	
<b>Manejo del Metal Fundido De Vuelta A Lo Básico</b> .....	<b>66</b>
David White – The Schaefer Group	
<b>Por Qué las Cajas para Corazones &amp; Moldes Hechas de Acero Duran Más</b> .....	<b>70</b>
Chris Neely – ARMOLOY OF OHIO, INC.	
<b>La Internet Industrial de las Cosas y la Industria 4.0 en Colada por Gravedad</b> .....	<b>72</b>
John Hall – CMH Manufacturing Company	
<b>Guía para una Instalación y Operación de un Sistema de Transporte Neumático de Arena</b> .....	<b>78</b>
Chris Doerschlag – Palmer Manufacturing & Supply, Inc./Klein Division	
<b>Proyectos de Instalación de Sistemas de Colado &amp; Cucharas</b> .....	<b>82</b>
Steve Harker – ACETARC Engineering Co. Ltd	
<b>Las 5 Principales Razones de que las Fundiciones se vuelvan 3D</b> .....	<b>84</b>
Prabh GowrisanKaran – Viridis3D	
<b>Método Mejorado Para Recubrir Inductores de Hornos A Canal</b> .....	<b>88</b>
Philip Geers – Blasch Precision Ceramics	
<b>Por qué las Mezclas de Aditivos a Medida para Gris y Nodular superan a los Inoculantes Tradicionales</b> .....	<b>92</b>
Dr. R.L. (Rod) Naro & D.C. Williams – ASI International, Inc.	
<b>Diseño Básico de Montantes para Aleaciones que Contraen</b> .....	<b>96</b>
David C. Schmidt – Finite Solutions, Inc.	
<b>Un Plan inteligente lleva al éxito del Proyecto</b> .....	<b>98</b>
Jerry Senk – Equipment Manufacturers International, Inc.	
<b>Un enfoque interesante al proceso de instalación del producto</b> .....	<b>104</b>
Ayax Rangel – HA International, LLC	
<b>Instalación Audaz de Automatización para Autofraguante</b> .....	<b>108</b>
Jack Palmer – Palmer Manufacturing & Supply, Inc.	
<b>Lubricación en Spray Clave en el Formado de Metal</b> .....	<b>112</b>
Troy Turnbull – Industrial Innovations	
<b>Elección Correcta del Acero para Moldes</b> .....	<b>116</b>
Paul Britton – International Mold Steel, Inc.	
<b>Soluciones Simples para Instalaciones de Maquinaria</b> .....	<b>120</b>
Matt Lis – Palmer Maus North America	

# ORIENTACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA TECNOLOGÍA



**WILLIAM SHAMBLEY**  
President  
METAL FISH LLC

“Nueva Tecnología” – es lo que es furor. Lo curioso es que la nueva tecnología ha sido furor desde la Edad de Piedra. ¿Esos primeros muchachos en hacer una flecha de obsidiana o un cuchillo de bronce? Pioneros de la innovación. Hay muchos matices de “nuevo” cuando lo miramos desde distintas perspectivas:

- Nuevo para el Mundo
- Nuevo para el Mercado
- Nuevo para la Empresa
- Nuevo para el Usuario

Nuevo para el Mundo productos que son realmente ideas innovadoras, esas que las personas creativas sueñan con tener. Estas son el primer auto eléctrico, impresora 3D o servicio de alquiler de películas en la nube. Son los que conllevan el mayor riesgo para desarrollarlos y lo más riesgoso de comprar. El lado positivo – las recompensas de lanzar un nuevo producto o servicio exitoso es material para leyendas.

Nuevo para el Mercado los productos usualmente fueron analizados para otras aplicaciones. Líneas de ensamblado robotizadas, mecanizado e impresión 3D son grandes ejemplos de

tecnologías robustas, confiables y flexibles en varios mercados fuera de la fundición. Los costos bajaron, mejoró su facilidad de implementación y estas tecnologías están empezando a venderse en el mercado de fundiciones.

Nuevo para la Compañía productos a los que también se llama adiciones a la línea de productos. Palmer Manufacturing era inicialmente una fundición, luego diseñaron y fabricaron el equipamiento ahora omnipresente para mezclado de arena autofraguante & equipamiento para manipulación de moldes. En el transcurso del último par de años añadieron transportadores Klein, equipamiento para transporte a granel e impresión 3D. ¿Inventaron ellos estas tecnologías? ¿Fueron los primeros en introducir estas ideas al mercado de la fundición? No. Pero, ellos introdujeron productos sólidos, con buena asistencia que eran adiciones a la línea de productos Palmer. El riesgo de esta estrategia es bajo. Generalmente se obtiene un producto que está bien pensado, donde la innovación está en la reducción de costos, mejoras de calidad, nuevas funciones o escalabilidad.

Nuevo para el Usuario puede ser un producto de CUALQUIER era. Vender una impresora 3D o una solución robotizada al mercado de la fundición, sin importar el fabricante, es siempre un ejercicio de la categoría “nuevo para el cliente”. Lo mismo puede decirse de las fundiciones que adoptan una arena sin sílica. Otras compañías pueden ya haber transitado la curva de aprendizaje, pero su empresa aún tiene que



entrenarse en cada herramienta cuando usted la incorpora.

Mi observación es que hay una corta lista de actividades que son comunes al adoptar nueva tecnología en cualquier fase de crecimiento. Se esbozan debajo:

- ¡Haga la tarea!
- ¡Comprenda sus necesidades reales!
- Lanzamiento cuidadosamente controlado

¡Haga la tarea! Los cambios de reglamentación de OSHA acerca de la sílica traerá desafíos al negocio, a pesar de las previsiones de seguridad existentes para los trabajadores. Aún si la limpieza es perfecta, siempre tendrá que probar que lo es. ¿Cuánto le cuesta mantener el manejo de sílica? ¿Cuánto le cuesta limpiar la fundición, cambiarse a arena sin sílica y validar su proceso de fundición a sus clientes? ¿Cuál es el costo a futuro, su impacto en el uso de resina y gastos de eliminación? ¿Cuánto tiempo le tomará el cambio? ¿Tiene un ingeniero con ancho de banda que pueda ayudarlo durante la conversión? ¿Tiene sentido hacerlo desde el punto de vista de seguridad, gestión responsabilidad, ROI y calidad del producto? Hágase las preguntas desde el vamos. Discútalos con su equipo. Conozca el campo de juego porque siempre hay más de una opción. ¿Arena sintética o minerales sin sílica? ¿Es la impresión 3D de piezas metálicas, herramental en plástico o moldes de arena la mejor solución para mi abanico de clientes?

¡Comprenda sus necesidades reales! haga estudios comparativos de performance. Asegúrese que tanto usted como su equipo tienen plena conciencia de en qué se están metiendo, qué obtendrán y qué no. Si compra una tecnología donde su visión de la implementación no coincide con la capacidad actual del

sistema, entonces necesita estar al 100% en la misma página que su proveedor respecto a las nuevas directivas. De otro modo hay una gran probabilidad de falla, con experiencias mediocres tanto para el proveedor como para el cliente.

Discuta las necesidades del negocio, planes de pago, requerimientos de su equipo, garantías de performance y las necesidades de soporte con el vendedor. La adopción de tecnología requiere disciplina y comunicación abierta. El vendedor debe conocer factores críticos – Por ejemplo: tiempo de ciclo, requerimientos de precisión y acabado superficial para un nuevo sistema robótico de desbarbado. El cliente necesita saber los requerimientos reales de entrenamiento, espacio, tiempo del operador, requisitos ambientales y costo del soporte. A veces el cliente está interesado en ser un pionero, pero carece de personal o recursos para hacer efectivamente el trabajo. Una comunicación clara y honesta aquí puede llevar a grandes lanzamientos, grandes casos de estudio y ser la piedra de apoyo para una gran expansión para ambas partes. Estos proyectos, si son mal gestionados, pueden matar nueva tecnología en la etapa piloto.

Asegúrese que el entrenamiento y el soporte técnico estén bien cimentados en el acuerdo. Cuanto más nuevo el producto, mayor el riesgo que se necesiten fondos extra para hacerlo funcionar para satisfacción del cliente. Los costos de validación (homologaciones, etc.) y los riesgos de seguridad deben tomarse en cuenta. EL suyo por el cliente es la única manera de aprender los inconvenientes de implementación en el mundo real y el proyecto morirá si el vendedor o cliente no está preparado para solventar su parte. El efectivo es el combustible de los negocios, así que quedarse sin reservas en un nuevo proyecto es la manera más segura de hacerlo terminar.

Lanzamiento cuidadosamente controlado. Hacer e inspeccionar piezas de un cliente es lo que garantizará que el producto será un éxito. Deben preverse erogaciones de dinero, tiempo y personal para tener una experiencia positiva. Debe planearse un ensayo piloto, pero no en un proyecto crítico. La frase “Necesito un proyecto realmente especial para un cliente para utilizar esta nueva tecnología,” es la que me anuda el estómago. Si necesita un proyecto de cliente para justificar explorar la nueva tecnología, su empresa probablemente no esté lista. Es crítico asegurarse que los clientes experimenten éxito en su primera exposición a un nuevo producto o servicio. Muchas compañías tecnológicas han minado la reputación de sus productos al ponerlos en producción sin validación suficiente.

En Resumen – Haga la tarea, comunique los requerimientos y asegúrese de tener soporte para los ensayos de validación. La sabiduría popular dice que la rentabilidad y la notoriedad son exponencialmente mayores para los pioneros en adoptar la tecnología. ¡Yo pienso distinto! La historia la escriben quienes realizan el mejor tamaño de implementación. Los clientes aman trabajar con proveedores que avanzan con seguridad con la nueva tecnología, reinvertiendo en sí mismos. Incluyendo su equipo de marketing que podrá tener un contenido grandioso para publicar durante la etapa de adopción de la tecnología y agregará una dosis de autenticidad a las noticias que publica.



Contact:  
**WILL SHAMBLEY**  
wbs@themetalfish.com

# MANEJO DEL METAL FUNDIDO DE VUELTA A LO BÁSICO



The  
**Schaefer Group, Inc**

**DAVID WHITE**  
National Sales Manager  
THE SCHAEFER GROUP

## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. De vuelta a lo básico en gerenciamiento
2. Control del proceso de fusión y entrega de metal
3. Ahorro de metal

En mis 37 años de viajar alrededor del mundo, algo se ha vuelto cada vez más evidente. Algunos fundidores y algunas fundiciones perdieron la comprensión más básica del manejo del metal fundido. Me pidieron hablar más con empresas sobre este tema en los últimos tres años que en todos los otros años juntos con The Schaefer Group, Inc.

Si usted pregunta a diez fundiciones distintas ¿en qué consiste el manejo del metal fundido? Es probable que reciba diez respuestas diferentes. Un buen manejo del metal fundido es “gerenciar la capacidad de los trabajadores para entregar aluminio libre de hidrógeno e inclusiones al sector de colado en el momento y a la temperatura deseada! Bastante simple, ¿no? Pero sorprendentemente, este concepto ha sido dejado de lado para aumentar la producción, reducir la cartilla de trabajadores y, como escasean los trabajadores calificados, se ha debido aceptar operarios de menor calificación. Los clientes reclaman piezas de cada vez mayor calidad y, por lo tanto, suben los rechazos y retrabajos y esta tendencia empeora cuando nuestra industria está agobiada por la cantidad de trabajo como ha sucedido con nuestras fundiciones estos últimos tres años.

Todo comienza con el liderazgo. Alguien en la empresa tiene que hacerse dueño del aluminio. Hay personas a las que ponen en cargos de gerenciamiento en fundiciones con poca o ninguna experiencia en el rubro y se les enseña a trabajar como siempre lo han hecho. Generalmente hay una manera mejor de hacerlo. Alrededor del 40% de mi tiempo capacitando empresas es acerca de enseñarles cómo limpiar el metal y limpiar los hornos, de modo que los revestimientos duren 5-7 años y cómo manejar el metal fundido.

¿Cuál es el aspecto más importante de las piezas de aluminio fundidas? ¿No son acaso la calidad del metal, su temperatura y la entrega a tiempo? Esto último es lo que más me frustra y es un simple arreglo. ¿Cómo puede esperar que quienes funden entreguen el metal a tiempo si nadie sabe cuánto metal se necesita por hora por equipo? Cuando no existe planificación diaria, muy a menudo se entrega demasiado seguido o demasiado espaciado y ambos escenarios causan inconvenientes. Quien esté a cargo de la fundición necesita saber cuántas libras de aluminio requiere cada máquina que esté funcionando cada día. Puede variar de manera diaria en función de los tiempos de parada de cada máquina y de los pesos de las piezas a colar. Usted puede mejorar el uso de sus máquinas de colado con este conocimiento.



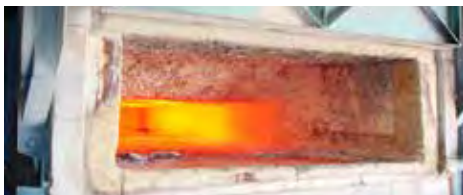
**Fig 1.**  
*¡Horno de fusión central de techo alto con solera de precalentamiento!*

Mi punto es este: si tiene quemadores radiantes o elementos calefactores en el techo en un horno de mantenimiento o incluso un sector con alto techo calefaccionado a fuego (fig. 1), la gestión del metal fundido es crítica para la operación y su eficiencia. Por ejemplo, si extrae metal fundido bajando el nivel unas 6-8” (entre 15 y 20 cm) antes de volver a llenar, es posible que ya no se encuentren a la temperatura especificada. Tienen que trabajar más duro para calentar el aluminio. Lo mismo aplica en el caso de hornos de techo radiante. Si el nivel se baja entre 5-6” (12-15 cm) antes de rellenarlos hasta su nivel, es probable que empiecen a perder temperatura. La ley de calor por radiación de Stefan-Boltzmann dice que “la energía total emitida por un cuerpo negro por unidad de área superficial a lo largo de todas las longitudes de onda por unidad de tiempo (también conocida como emitancia radiante del cuerpo negro o exitancia radiante), es directamente proporcional a la cuarta potencia de su temperatura absoluta”. Traducido al español es básicamente cuanto mayor la diferencia de temperatura entre la fuente radiante y el medio (aluminio) donde exista una delgada película de óxido, más rápida será la transferencia de BTUs a la carga elevado a la 4ta potencia. Además, cuanto más próximos estén uno del otro para potenciar esta transferencia. De modo que, al limitar la extracción de metal a un par de pulgadas puede lograr que sus hornos funcionen más eficientemente y garantizar un mejor control de la temperatura. En la práctica, la cantidad que retire de un horno en 15-20 minutos, la reemplaza con más metal hasta volver a completar el nivel.

Esto es especialmente cierto con los hornos de crisol. Aunque puede tener menos efecto en las eficiencias, definitivamente se puede acortar la vida útil de la cuba. Los hornos de crisol tienen superficies muy calientes cuando se va calentando por la placa de acero en la superficie; cuando usted extrae 5-6 pulgadas de metal de la cuba, éste es reemplazado por aire, que es un aislante. Por lo que obtiene calor creciente en la superficie y nada a qué transferirlo. Ahora obtiene un gradiente de temperatura desde el medio de la cuba hasta la superficie y esto tensiona la superficie superior de la cuba. Simplemente cargando de manera pareja la cuba del horno de manera que el nivel nunca descienda más que unos cinco centímetros, puede alargar la vida del crisol sustancialmente.

Entonces, establecer un sistema de entrega de lingotes y retornos de scrap al horno ayudará a quienes trabajan en el horno y le mostrará si necesita más o menos personas en el área. Tanto en operaciones de grandes piezas en las que se vuelca scrap al horno con carritos elevadores como en las operaciones que trabajan con lingotes o bien con aluminio líquido de una fosa, es crítico programar y cumplir los tiempos correctamente. Esto debe dejarse tan en claro como cuando toca el momento de limpiar su metal y el refractario del horno.

Uno de los componentes más onerosos del presupuesto de una fundición es el recambio de los recubrimientos refractarios. Algunas empresas gastan cientos de miles de dólares en recubrimientos refractarios, pero no están dispuestas a gastar en contratar una persona extra para que limpie el horno cada día. Los hornos de fusión de Aluminio, sea cual sea el fabricante, deben ser limpiados a diario. El aluminio podría necesitar que se lo limpie aún más frecuentemente, dependiendo de la aleación y de la relación metal nuevo/chatarra que se alimente. El horno de mantenimiento debe limpiarse día por medio, a menos que sean del tipo eléctrico por inmersión, y estos pueden pasar 5 días entre limpiezas. Los



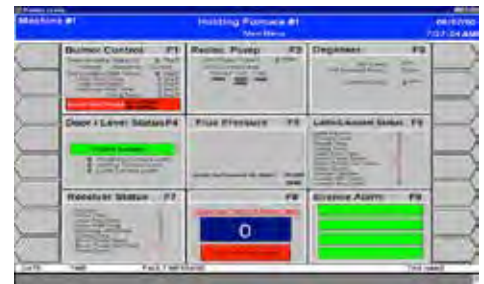
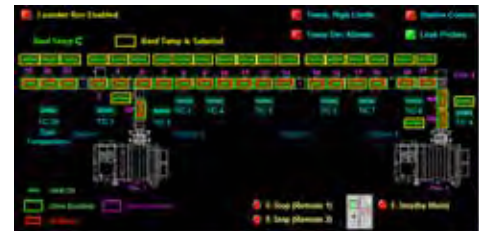
sistemas de aluminio fundido en artesa (sistema Launder) debe limpiarse la escoria sobrenadante a diario y rascarse el fondo semanalmente.

Pague a los empleados de la fundición mediante un programa de incentivos. Espero que lleve el registro de sus costos de refractarios y mermas de metal por oxidación (si aún no lleva este registro, debería); deles como incentivo que por cada dólar que ahorren por debajo del promedio mensual, les dará la cuarta parte. Lleve a cabo auditorías de energía en su horno completo, de modo de tener las líneas de temperatura base y poder descubrir cuando el refractario tenga comprometida su integridad.

Limpie todos los hornos en frío una vez al año. Esto significa vaciarlos y que venga un proveedor calificado de servicios refractarios a llevarse cualquier óxido que encuentre y hacer los parches necesarios. El gunitado sobre el refractario defectuosos es el peor tipo de reparación y aún más riesgoso si se utiliza una pistola caliente. Aplicar una pistola a cualquier refractario produce un producto final que no tiene las mismas propiedades que un revestimiento refractario moldeado. A veces las propiedades son muy inferiores a las deseadas.

Siempre me sorprende la cantidad de aluminio que se pierde en los óxidos. ¿Por qué querría usted hacer que alguien más funda el metal que usted ya ha fundido y que luego se lo venda a usted nuevamente? Incluso una persona me dijo que hacían dinero con el aluminio que vendían en su escoria. Aún en el caso de que usted no recompre al recuperador de escoria el metal, debe obtener nuevo aluminio de algún lado. Eso cuesta mucho más de lo que paga quien compra escoria y nunca da dinero.

Finalmente, debe considerar un sistema de control SCADA para su producción. Esto le permite adquirir datos de cada unidad de fundición e incluso controlarlas de modo que no puedan sacar una pieza fuera de especificaciones. Puede medir varias partes de su proceso de fundición y registrarlos y si algún parámetro se sale de los de diseño, detendrá la celda de trabajo hasta que el inconveniente se resuelva. El proceso completo puede incluirse en el monitor del escritorio del gerente de producción como se muestra debajo:



## Conclusión:

1. Inicie un programa de Gestión del metal fundido con el supervisor del sector. Inténtelo durante un mes y le garantizo que verá resultados mensurables.
2. Entrene a sus empleados en las buenas prácticas de su operación específica.
3. Limpie los hornos de fusión a diario y los mantenedores según lo expuesto más arriba. Limpie su metal cuando lo necesite.
4. iRetribuya al personal de fundición en base a un programa de incentivos!
5. Trabaje para entregar metal limpio a tiempo y temperatura cada día.
6. Controle los costos asociados al refractario mediante auditorías de energía y limpiezas anuales en frío y si hace esto, compre refractarios de primer nivel. ¡Si le dan un año más de vida útil, se pagaron solos!
7. Reduzca la cantidad de aluminio que se va en la escoria. Nunca pague dos veces para fundir metal.
8. "No puede controlar lo que no puede medir" (de las famosas citas de Peter Drucker) implemente un Sistema de control SCADA. Él también dijo "Gerenciar es hacer las cosas correctamente; liderar es hacer las cosas correctas".

Estas pocas acciones simples afectarán positivamente sus finanzas.



Contact:  
**DAVID WHITE**  
david.white@theschaefergroup.com



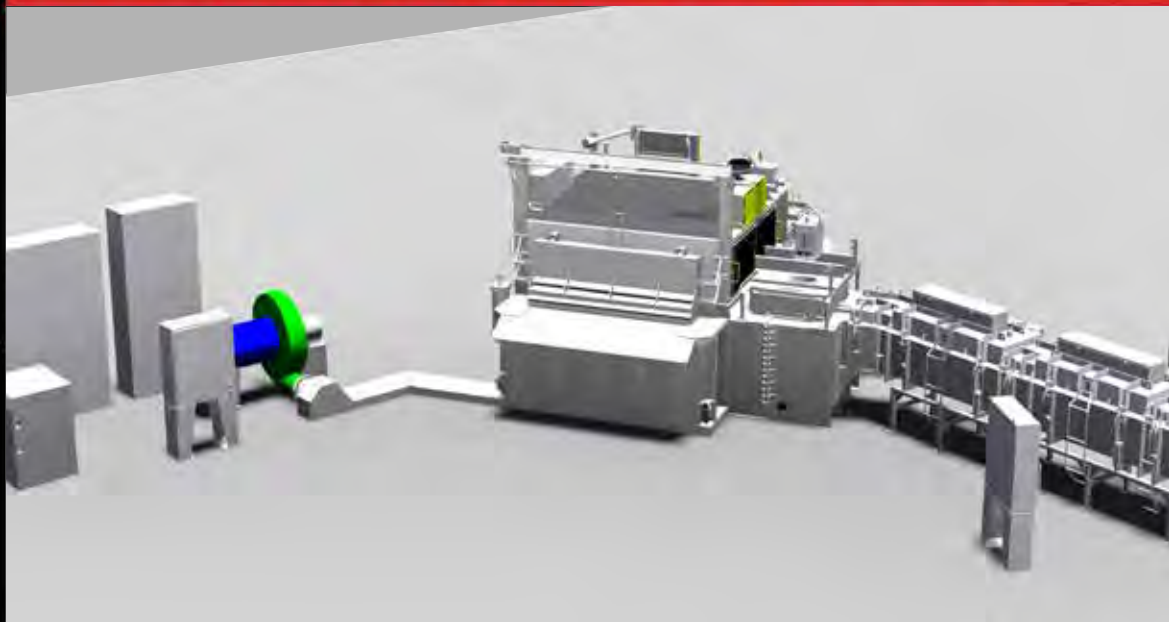
# SEE MOLTEN METAL DELIVERY SYSTEM IN VIRTUAL REALITY



## BOOTH NUMBER 922

LAS PIEZAS DE ALUMINIO GRANDIOSAS SE CUELAN EN HORNOS DEL GRUPO SCHAEFER

- HORNOS DE FUSIÓN & MANTENIMIENTO PARA ALUMINIO – desgaseo/filtrado continuo
- HORNOS DE REVERBERO – Calor radiante eficiente
- HORNOS DE MANTENIMIENTO DE BAJO CONSUMO – eléctrico, a gas, inmersión
- HORNOS A RESISTENCIA ELÉCTRICA – le eficiencia más alta entre todos los hornos de 67%
- CUCHARAS DE TRANSFERENCIA – 300 a 6500lb
- CALENTADORES DE CUCHARAS – tren de combustión regulado por NFPA



**AFS METALCASTING CONGRESS**  
April 3-5, 2018 – Fort Worth, TX  
**VISIT BOOTH 922**

**The Schaefer Group, Inc.**  
PROFITABLY CASTING YOUR BOTTOM LINE!

**2018 DIE CASTING CONGRESS & EXPOSITION**  
**VISIT BOOTH 102**



CALL +1 937.253.3343 OR VISIT  
**THESCHAEFERGROUP.COM**



# PINTURAS ARMOLOY TDC POR MEJORES PIEZAS FUNDIDAS



“Este material económico es nada menos que asombroso - un verdadero material cromado que resiste y resiste el desgaste. Cuando se vuelve delgado, puede quitarse fácilmente y reemplazarse por el espesor indicado rápidamente a temperatura ambiente. Se mantiene la precisión dimensional en menos de 0.0003” de espesor por lado. Hemos visto extender la vida útil de una caja de corazones 5 veces en comparación con una sin pintar.”

**Jack Palmer**

Presidente, Palmer Manufacturing & Supply



El recubrimiento ARMOLOY TDC es un proceso de acabado superficial multicapa, a baja temperatura, que protege y entrega beneficios de rendimiento para todas las aleaciones ferrosas y la mayoría de las no ferrosas. A diferencia de las operaciones de cromado duro, TDC se ajusta de manera precisa a los detalles del herramental, dando por resultado que el herramental tenga una superficie dura, deslizante y resistente a corrosión.

## ADVANTAGES:

- Dureza superficial 78Rc
- Resistencia a la Corrosión Potenciada
- Mantenimiento Reducido & Menor costo de reemplazo de piezas
- Menos Desgaste & Fricción en Piezas Móviles
- Características de Liberación Mejoradas
- Adherencia Absoluta al Metal Base  
– sin grietas, ni descamación ni grietas ni desconchado

# POR QUÉ LAS CAJAS PARA CORAZONES & MOLDES HECHAS DE ACERO DURAN MÁS



**CHRIS NEELY**  
Vice President of Sales  
ARMOLLOY



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo los aceros pretemplados para cajas de corazones
- Por qué son importantes los recubrimientos para el herramental

Una importante fundición proveedora de rieles descubrió recientemente cómo ahorrar tiempo y dinero usando un revestimiento protector para sus cajas de corazones y moldes, hechas de acero.



## EL DESAFÍO

La fundición tiene más de cuarenta cajas diferentes de corazones y moldes, todas hechas de aluminio - un material bastante común para esta aplicación. Esta fundición creía que sus cajas no estaban durando tanto como hubieran deseado y aprendieron que, si sus cajas hubieran sido fabricadas en acero, podrían haber aplicado una delgada y densa capa de cromo (TDC) para proteger el herramental y hacerlo durar más.

Antes de que la fundición estuviera dispuesta a realizar la inversión del cambio, se tomó la decisión de llevar a cabo pruebas que deberían ser convincentes para modificar luego más de cuarenta herramientas.

## PRUEBAS

Dicha fundición llevó a cabo pruebas durante un periodo de dos años - y los resultados siempre fueron los mismos. Una simple capa de TDC protegía el herramental y lo hacía durar más.

Además de reducir el desgaste de la herramienta, hacía la limpieza más fácil. También descubrieron que el revestimiento podía quitarse fácilmente, por lo tanto, las cajas para moldes y corazones podían volverse a recubrir de manera sencilla, lo que estiraba aún más la durabilidad.

## AHORROS

Estos ahorros fueron tan grandes, que la fundición decidió remanufacturar todo el herramental en acero y creó un programa de mantenimiento preventivo para cada herramienta. El costo de reconstruir las cajas utilizando acero fue de más de 200.000 dólares. Con el nuevo programa de mantenimiento preventivo usando TDC, los patrones y las cajas de corazones pueden recubrirse, usarse, quitarse el recubrimiento y volverse a cubrir con el gasto único en la pintura de cromo. Cada vez logrando entregar una alta producción de más de 50.000 piezas.



### SOLUCIÓN

El recubrimiento trabaja mejor al ser aplicado a un herramental hecho de acero pre-templado o acero de cementación con una dureza de al menos 40Rc. Cuanto más duro el material base, mejor funciona el recubrimiento y las herramientas se conservan mejor frente al desgaste prematuro y sin deformaciones. Los aceros ideales para este tipo de herramientas son acero P-20 H-13.

El recubrimiento de cromo denso de un espesor de solamente 0.0001 a 0.0003 de pulgadas,

incrementó la dureza superficial de la herramienta hasta 78Rc, y redujo el coeficiente de fricción en hasta un 50%. Esto significó una reducción en el desgaste y mayor facilidad en la limpieza de la herramienta. Y, el revestimiento es desprendible. Cuando se determinaba que el revestimiento comenzaba a volverse más delgado (usualmente luego de 3-4 veces el tiempo de vida útil normal), las piezas se devolvían a la compañía proveedora del revestimiento para que lo desprendieran y volvieran recubrir.

Esto eliminaba la necesidad de reparaciones costosas y tiempos de parada de planta. ¡Se han logrado ahorros significativos estimados en \$180.000 por remanufactura!

### CONCLUSIÓN

Lo mejor de todo, pintado y repintado se realiza en un periodo de tiempo corto. Esto permite, con una planificación apropiada, que el fundidor trabaje junto con su proveedor para prevenir y evitar las costosas paradas inesperadas. Se programa todo el trabajo durante paradas de planta programadas para que siempre esté la línea de producción funcionando.

Hay muchos tipos distintos de recubrimientos que pueden usarse en cajas de moldeo, sin embargo, muy pocos son los pueden soportar el diario desgaste sufrido por las cajas en una fundición. Este revestimiento puede desprenderse y volver a colocarse sin daño al material base de la herramienta, lo que previene las costosas paradas inesperadas y reduce enormemente los costos de reparación.

Si utiliza un recubrimiento, asegúrese que pueda ser retirado, que tenga la dureza adecuada (78Rc) y reducción de la fricción para añadir años de vida útil a su herramienta.

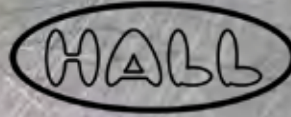


Contact:  
**CHRIS NEELY**  
cneely@armoloyofohio.com

# LA INTERNET INDUSTRIAL DE LAS COSAS Y LA INDUSTRIA 4.0 EN COLADA POR GRAVEDAD



**JOHN HALL**  
President  
CMH MANUFACTURING COMPANY



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. **Beneficios de IIoT (Internet Industrial de las cosas):** Aumenta la eficiencia, nuevos modelos de negocios, nuevos canales de ingreso, gestión de riesgos
2. **Por qué las fundiciones necesitan adoptar IIoT y cómo empezar**

demasiado importantes para ser ignorados.

La IIoT aporta beneficios a lo largo de cuatro áreas clave:

- **Aumento de Eficiencia**  
las fundiciones pueden capturar mayor cantidad de datos de procesos y productos mediante el uso de tecnología como los sensores. En algunos casos, los datos recogidos darán valiosa información para cambiar prácticas del negocio o tomar decisiones en tiempo real.
- **Nuevos Modelos de Negocios**  
Están emergiendo nuevos servicios y productos, permitiendo nuevas formas de crear valor para los clientes. La IIoT permite la automatización de algunos procesos que pueden mejorar los tiempos de lanzamiento al mercado, medir su performance y velozmente responder a las necesidades del cliente.
- **Nuevos Canales de Ingresos**  
Los nuevos modelos abren nuevas vías de ingresos. La IIoT puede ayudar a monetizar los servicios adicionales en los productos existentes.
- **Gestión de Riesgos y Cumplimiento de regulaciones de Seguridad**  
Al identificar las áreas que requieren atención, la IIoT puede asistir en la reducción de los riesgos y el monitoreo del cumplimiento de protocolos de seguridad. Las Máquinas pueden aprender a monitorear y auditar el cumplimiento de procedimientos, avisar de irregularidades e inconvenientes mucho más rápido que los humanos.

**“Una nueva regla fundamental para los negocios es que Internet cambia todo”**

— Bill Gates

¿Pero, lo ha hecho? Internet cambió la mayoría de las cosas en nuestra vida cotidiana. Ya no leemos en libros de papel, sino en nuestro libro electrónico. No compramos CDs ni álbumes, escuchamos en nuestro iPhone. Ya no leemos el diario, leemos Facebook. No vemos ya televisión por cable, sino en la red. Ya no compramos en tiendas, sino en línea. Ya no hablamos por teléfono, sino por Skype, enviamos textos o email.

Con todos los cambios que nos ha traído la tecnología de internet, la mayoría de las fundiciones utiliza métodos de fabricación discreta del siglo veinte. Fabricación Discreta es un término industrial para la manufactura de productos terminados que pueden ser fácilmente contados, vistos o tocados. En teoría, un producto discreto puede romperse en sus

componentes básicos al final de su ciclo de vida, de modo que estos componentes puedan ser reciclados. En la mayoría de las celdas discretas de colado de piezas su PLC (Controlador Lógico Programable) no está conectado a Internet.

Hoy las fundiciones están frente a un nuevo mundo de IIoT (Internet Industrial de las Cosas) y de la Industria 4.0 o la cuarta Revolución Industrial y estos sueños exagerados se están volviendo una realidad. Independientemente de qué dispositivos sean los que detecten, se conecten o integren, la IIoT continuará expandiéndose y transformando los procesos de fundición. Las ganancias competitivas que se logran al tener una mayor y consistente visibilidad, precisión y gestión en base a datos para el equipamiento y los procesos de fundición son





La Cadena de Confiabilidad de Valor de Will Goetz (Emerson) ilustra cómo el gerente de la fundición puede unir todas las piezas para lograr cero fallas, mejora continua y RxM. El encargado de planta debe ver a todo el proceso de fundición holísticamente en su totalidad. De la cadena de valor hay cuatro categorías: obtener datos precisos, traducir los datos en información, cosechar conocimiento de la información y desarrollar un plan de acción a partir del conocimiento obtenido.

La cadena de valor ilustra cómo se utilizan los sensores en el equipamiento inteligente de una fundición para monitorear las causas de que un equipo ya no contribuya al proceso. En otras palabras, una falla no es que el equipo se detenga, significa que no está contribuyendo al proceso de la manera que fue diseñado. El monitoreo de las condiciones junto a la tecnología predictiva puede detectar cuando el equipo no está trabajando dentro de los parámetros especificados, dándole tiempo al gerente de la fundición para tomar acciones.

Los responsables de la fundición pueden cambiar su fundición a PdM (mantenimiento predictivo) y prepararse para RxM y para la adopción de IIoT haciendo estas simples tres cosas.

- Preparar a la fundición para ser proactiva
- Establecer e integrar el programa de tutela de condiciones con su proceso de gestión del mantenimiento
- Implementar mejora continua

Las Fundiciones en EE. UU. han sido lentas para adaptarse a la robotización y automatización avanzadas. Imagine una fundición con IIoT usando robots, drones, inteligencia artificial (AI) con voz y soluciones de realidad virtual para aumentar la seguridad, calidad, productividad y la rentabilidad. La IIoT permitiría que una fundición operara sin paradas no programadas, es decir sin AVERÍAS.

¿Cómo logramos el no tener paradas no programadas? En el pasado, todas las fundiciones se manejaban con mantenimiento reactivo. Opere un equipo de fundición hasta que éste se detenga y entonces repárelo. Aún vemos que esto ocurre en fundiciones autopartistas trabajando JIT (just in time) que no pueden tomarse el tiempo de realizar mantenimiento preventivo y deben reaccionar cuando una máquina falla. La IIoT va a cambiar la manera en que las fundiciones realizan mantenimiento para pasarse de un mantenimiento reactivo/preventivo/predictivo al mantenimiento prescriptivo (RxM). RxM permitirá mostrar a quienes lo analicen qué pieza del equipamiento se encamina hacia problemas and prescribir de manera priorizada, pre-determinada, una reparación o mitigación sugerida por expertos. Las fundiciones tendrán que dejar los viejos hábitos de mantenimiento reactivo/preventivo y prepararse para actuar con información detallada que predice la falla de la máquina.

Las compañías con mejor performance usando mantenimiento prescriptivo RxM vía IIoT, como Emerson y GE, tienen una maquinaria con fuerte confiabilidad y simultáneamente un bajo costo de mantenimiento. Los gerentes de fundición centran actualmente casi toda su atención en el asunto más demandante mientras se resiente la disponibilidad del proceso. Como la mayoría de las fallas en equipos de fundición ocurren lapsos de tiempo aleatorios, una actividad de mantenimiento preventivo puede permitir una parada de máquina, lo que resultaría en un mayor lapso de tiempo con producción interrumpida que si uno hubiese encarado un mantenimiento RxM. Las fallas graves de un equipo son más costosas de reparar debido a que se deben procurar piezas de reposición en un corto periodo de tiempo, que trae aparejados daños colaterales al equipo y el costo de mano de obra durante la reparación. Estos son los costos directos de la falla, no tomamos en cuenta otros costos indirectos como mala voluntad o problemas del personal como resultado de la falla. El gráfico de Will

Goetz muestra que el mantenimiento preventivo es ineficaz y trae mayores pérdidas de tiempo que el RxM.

## Industria 4.0

Industria 4.0 es el nombre dado a la corriente actual de automatización e intercambio de datos en la industria manufacturera. Incluye sistemas cibernéticos y físicos, IIoT, computación en la nube y computación cognitiva. La Industria 4.0 crea lo que se ha llamado una " fábrica inteligente ". Se la llama Industria 4.0 por ser la cuarta revolución industrial. Las tres revoluciones anteriores de la era moderna son:

1. Mecanización, motor a vapor, energía hidráulica
2. Producción en Masa, líneas de ensamblado, cintas transportadoras, potencia eléctrica
3. Electrónica, computadoras, IT (tecnología de la información), robots industriales multieje

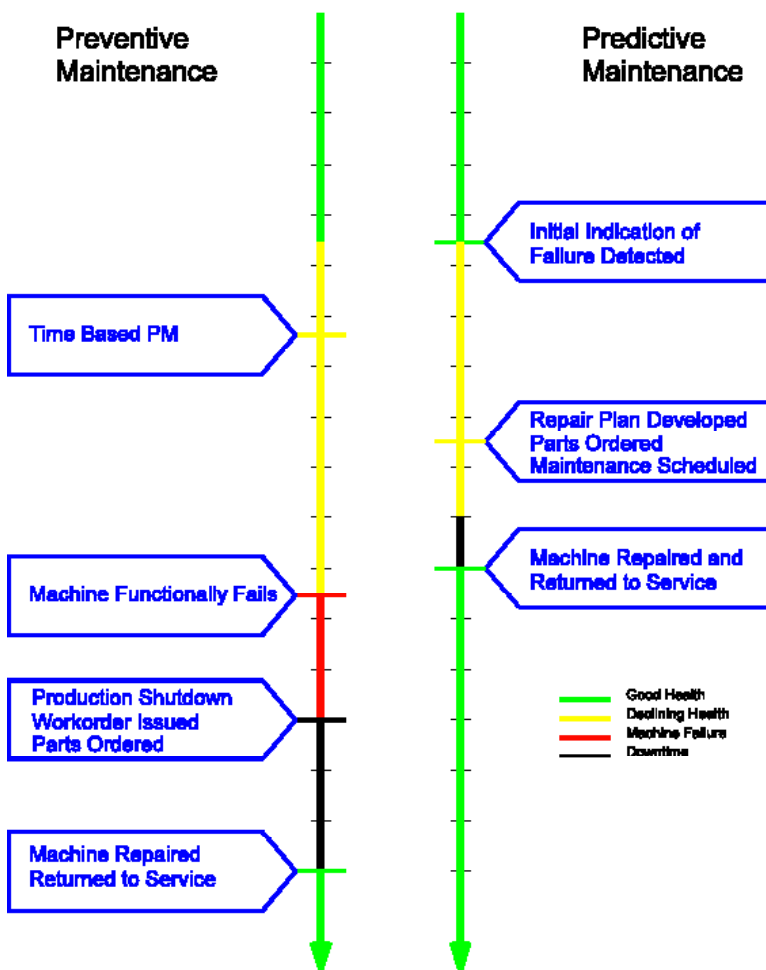
Las tecnologías modernas de la información y de las comunicaciones como sistemas ciberfísicos, análisis de big data (grandes datos) y computación en la nube, ayudará en la detección temprana de defectos de proceso (scrap/rechazos) y fallas en la producción (paradas de planta), permitiendo así su prevención y aumentando los beneficios de la productividad, calidad, y agilidad de las fundiciones con valor competitivo.

El análisis de grandes datos consiste en 6C en la Industria 4.0 y un ambiente de sistemas cibernéticos y físicos integrados. El sistema 6C comprende:

1. Conexión (sensores y redes)
2. Cloud "Nube" (computación y datos a demanda)
3. Ciber (modelo & memoria)
4. Contenido/contexto (significado y correlación)
5. Comunidad (intercambio & colaboración)
6. Customización (personalización y valor)

En este escenario y para brindar un entendimiento útil de la información a la gerencia de la fundición, los datos deben procesarse con herramientas avanzadas (análisis y algoritmos). Considerando la presencia tanto de temas visibles e invisibles en la planta, el algoritmo

## Asset Health Timeline



de generación de información tiene que ser capaz de detectar e informar temas invisibles en el piso de planta como degradación de una máquina, desgaste de componentes, etc..

Imagine una máquina de fundición de mesa rotatoria avisando que el cojinete de la estación seis fallará dentro de los próximos diez días. Luego crea una tarea y le programa horario especificando si el cojinete debe ser reemplazado o simplemente engrasado.

Para que un sistema o fundición sea considerado Industria 4.0, debe incluir:

- **Interoperabilidad**  
máquinas, dispositivos, sensores y gente conectada e intercomunicada.
- **Transparencia de la Información**  
Los sistemas crean una copia virtual del mundo físico mediante sus sensores de datos para contextualizar la información.
- **Asistencia Técnica**  
tanto la capacidad de los sistemas para asistir al personal en la toma de decisiones y resolución de problemas como también la capacidad de asistir en tareas que sean demasiado difíciles o inseguras para las personas.
- **Toma de decisión descentralizada**  
la capacidad de los sistemas ciber-físicos de tomar decisiones simples por sí mismos y volverse tan autónomos como sea posible.

### Desafíos y Riesgos

La velocidad con la que las fundiciones están incorporando robots y eventualmente IIoT está aumentando y con este crecimiento crece el potencial de que estos sistemas sean pirateados o "hackeados". Los riesgos de ataque a la red existen.

Dificultades en la implementación de la Industria 4.0:

- Temas de seguridad informática, que se agravan al tener que abrir circuitos que previamente quedaban cerrados dentro de la fábrica
- Se necesita confiabilidad y estabilidad para comunicaciones críticas máquina-a-máquina (M2M), incluyendo tiempos de latencia muy cortos y estables
- Necesidad de mantener la integridad de los procesos de producción
- Necesidad de evitar grietas en IT, ya que causarían costosas interrupciones de la producción
- Necesidad de proteger el conocimiento industrial (know how) (contenido también en los archivos de control de los dispositivos de automatización industrial)
- Falta de habilidades adecuadas para avanzar rápidamente hacia la cuarta revolución industrial
- Amenaza de bajas en el departamento corporativo de IT
- Reticencia general al cambio de parte de los directivos
- Pérdida de trabajos debido a automatización y control IT-especialmente trabajos de baja calificación

Cada fundición y empresa manufacturera se encuentra camino a IIoT y la Industria 4.0. Uno podría estar en 2.6 o 3.1 pero un fabricante debe aceptar el desafío y hacer el cambio paso a paso. Al hacerlo debemos esperar alcanzar cero paradas en colado por gravedad en coquilla. Además, podemos esperar atraer un equipo de trabajadores más jóvenes y con mejores

competencias. Los retendremos por más tiempo dándoles mayores retos mentales y menos "morirse de calor y ensuciarse en la planta de fundición".

¿Dónde se ubican las fundiciones de EE. UU. en la aceptación global de IIoT y la Industria 4.0? Como este concepto viene de Alemania, Alemania y Europa occidental se ubican en el primer puesto, pero China e India compiten fieramente por el segundo puesto, Estados Unidos viene luego. Es hora de que las fundiciones americanas acepten el futuro de la industria de fundición global y trabajen para lograr cero paradas de planta inesperadas.



Contact:  
**JOHN HALL**  
jhall@cmhmf.com



# Sistemas de Fundición Hall

por CMH Manufacturing

**Máquinas para Molde Permanente**  
**Fundición por Gravedad en Coquilla**  
**Proceso de Colada Basculante**  
**Equipos al estilo AutoCAST**  
**Mesas Rotatorias**



**Celdas de Trabajo Automatizadas**  
**Sierras para Montantes**  
**Enfriadores**  
**Receptor de piezas fundidas**  
**Accesorios para la Fundición**

Sistemas de Fundición Hall  
por CMH Manufacturing

**3R & 6R –Sin barras**  
**que interfieran con la**  
**colocación o extracción**  
**de corazones robotizada**



**VISIT US AT**  
**BOOTH #223**



Tel: 806-744-8003  
sales@cmhmfg.com  
www.cmhmfg.com





# PALMER

## ¡LA ARENA IMPORTA!

Muévala de manera eficiente con Klein Palmer PLUG FLO®



### SINGLE PF-100

- Mejore la calidad de arena y piezas fundidas - una suave velocidad de transferencia prácticamente elimina la degradación de la arena
- Reduce el consumo de aire- no requiere fluidización
- Mínimo mantenimiento – bajo desgaste de cañerías, sin elevadores de presión
- Transferencia de arena eficiente
- Fácil reemplazo o reparación de componentes internos

### DUAL PF-100

- Todas las ventajas de un PF-100 Simple, con mayor capacidad de transferencia de arena



**AFS  
METALCASTING  
CONGRESS**  
April 3-5, 2018—Fort Worth, TX

**VISIT US AT  
BOOTH #231**

[www.palmermfg.com](http://www.palmermfg.com)  
[www.albkleinco.com](http://www.albkleinco.com)

## GUÍA PARA UNA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE NEUMÁTICO DE ARENA



**CHRIS DOERSCHLAG**  
Consultant  
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.  
- KLEIN DIVISION



### PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Sistemas de fase densa vs fase diluta
- Ubicación del tanque de soplado, silos y tuberías

Tener éxito en la puesta en marcha y posterior operación de un sistema de transporte neumático de arena, se basa no sólo en las características de diseño del sistema, sino también en seguir las indicaciones del proveedor para ese sistema específico y aplicar procedimientos de trabajo probados. Al contratar la instalación de un sistema de transporte neumático, quien compra depende de su contratista no sólo para que instale correctamente los componentes sino también para que realice la puesta en marcha y le entregue al comprador un sistema funcionando adecuadamente.

Como el método de transporte neumático de arena preferido es de tipo fase densa o sistema a presión, este artículo se concentrará en este tipo y no en el de tipo fase diluta o vacío. La diferencia básica entre un sistema de fase densa y uno de fase diluta o vacío es la velocidad con la que viaja la arena a través del sistema de tuberías donde en un sistema de vacío o fase diluta la arena viaja fluidizada a 4000 pies por minuto (20 m/s) mientras que en un sistema de fase densa bien diseñado la arena viaja en tapones o cúmulos a velocidades de diseño de solamente 400 a 1500 pies por minuto. (de 2 a 8 m/s) Naturalmente, las menores velocidades en un sistema en fase densa minimizan el desgaste de las cañerías, la degradación de la arena y la generación de polvo debido al impacto de los granos de arena contra las paredes de las tuberías.

Lo que más ayuda a una instalación exitosa es que el personal del contratista esté familiarizado con los principios básicos de operación de un sistema de transporte de arena, de modo que, además de seguir las instrucciones de instalación del fabricante, puedan guiarse por su intuición para entregar los procedimientos de trabajo para completar el proyecto exitosamente.

Cada vendedor de sistemas de transporte neumático de arena tiene probablemente su propio conjunto de instrucciones de instalación, a pesar de esto, para complementar o en el caso de que no hubiera directivas, deben considerarse los siguientes puntos principales para una instalación competente:

### 1. Ubicación y orientación del tanque de soplado

Siempre considere la ubicación del tanque de soplado del sistema de transporte de arena y la ruta óptima del sistema de tuberías hasta los colectores o tanques receptores. Normalmente el tanque de soplado se alimenta de arena por gravedad, desde un silo o recipiente colocado justo sobre él. Se necesitan dos válvulas de corte en la conexión de la alimentación, una, manual, para aislar al tanque de soplado de la alimentación de arena (con objeto del mantenimiento) y otra, controlada automáticamente por los controles del transportador, funcionando como parte del ciclo de llenado. No deben transferirse cargas externas al transportador. El transportador no debe abulonarse al piso hasta que se haya terminado la instalación completa y la prueba de la presión requerida haya sido completada satisfactoriamente.

### 2. Numero de colectores para arena y válvulas de bloqueo/llenado

Determine y considere la cantidad real y ubicación relativa de los tanques receptores del tanque de soplado del sistema de transporte y, en el caso de múltiples colectores, evalúe colocar tuberías de derivación apropiadas con una válvula de bloqueo/llenado para cada tanque receptor. Para operar adecuadamente el sistema de transporte debe entregar arena a un tanque colector por vez y todas las demás válvulas de corte deben estar cerradas a excepción de la válvula de llenado del recipiente que va a ser llenado con la arena. Si un sistema de transporte tiene solamente un colector/silo, entonces se necesita solamente un accesorio de descarga



en un extremo, sin necesidad de una válvula de corte/llenado.

### 3. Layout del trazado de cañerías desde el tanque soplador a los colectores

El trazado de las cañerías debe hacerse siempre de la forma más directa que sea posible desde el tanque soplador hasta los colectores con el menor número posible de codos. Recorridos largos bajan la capacidad del sistema. Poner menos curvas da como resultado menos resistencia de la línea de cañerías, mejorando entonces las condiciones operativas. Cuanto mayor la cantidad de cambios de dirección, menor la capacidad del sistema.

Es preferible un trazado de cañerías que utilice solamente secciones horizontales y verticales con la sección/es vertical/es ubicadas en el primer tercio del recorrido total



inmediatamente aguas abajo del tanque de soplado. No debe usarse una sección en posición oblicua de cañería.

### 4. Conexión de secciones y codos de las tuberías

La cañería de distribución de arena debería hacerse de secciones rectas de tubos sin costura, bridados, de varias longitudes, con bridas soldadas herméticamente a los extremos de las secciones de cañería de modo de obtener extremos macho/hembra, codos de la cañería también a brida, accesorios adecuados de descarga con válvulas de corte/llenado (solamente en sistemas de tanques de recepción múltiples) y otros elementos como bridas, calibrador de tubos, juntas, bulones y tuercas.

Todas las secciones y conexiones (codos) deben ser conectados mediante bridas que hayan sido fabricadas como terminaciones macho y hembra. No deben soldarse las secciones de cañería adyacentes entre sí. Los extremos de cada sección de cañería deben cortarse en ángulo recto con respecto al eje central de la cañería. No deben utilizarse cañerías con extremos biselados. No deben utilizarse tampoco juntas por compresión ni tampoco uniones a tope soldadas para prevenir un aumento del desgaste localizado en la cañería y evitar filtraciones prematuras.

Para una óptima vida útil de la

cañería, sus interiores deben ser suaves y sin holguras entra las juntas. Antes de abulonar secciones de cañería, para el armado definitivo, debe inspeccionarse y quitársele toda partícula de suciedad.

### 5. Soportes y Anclaje de la Tubería

Debe sujetarse y anclarse rígidamente la tubería completa de modo que no pueda moverse ni deslizarse cuando esté en operación. Como cada instalación es distinta, los planos de instalación del proveedor del sistema de transporte deben mostrar un esquema de un diseño apropiado utilizando soportes rígidos comúnmente usados y un método de asegurar la tubería a sus soportes. Estos soportes deben ser fácilmente fabricados en la planta y adaptados a cada configuración individual del sistema. No deben utilizarse varillas de suspensión/ganchos roscados para sujetar las tuberías. En ningún caso debe torcerse o desalinearse cualquier sección de la tubería a propósito para hacerla encajar.

Debido a que la arena viaja a través de la cañería en terrones, es importante que las cargas estáticas y dinámicas que ocurren en la tubería puedan ser transportadas y absorbidas por la estructura que la soporta. Es mejor la previsión que analizar a posterior como se comprobó con una instalación de transporte de arena en tuberías de 10", hace ya varios años. No se hicieron los cálculos requeridos de las cargas a soportar y simplemente se sujetó con bulones a tirantes existentes del edificio. El sistema no estuvo en operación por mucho tiempo antes de que las fuerzas de impacto de los terrones de arena en movimiento causaran daños en el edificio, con pérdidas del orden de seis cifras.

## 6. Aire comprimido: fuente y calidad

Para operar adecuadamente el transportador y empujar los terrones de arena a través de las cañerías, se requiere aire comprimido. La transportadora debe conectarse a un tanque receptor de aire comprimido, para amortiguar la demanda cíclica de aire de la misma, con el suministro de aire en una ubicación específica de la planta o con su sistema de compresor separado para este sistema, utilizando diámetros y configuraciones de las tuberías según indicación del fabricante de la transportadora. La mayoría de los sistemas de transporte de arena en fase densa necesitan aire libre de aceite, seco, regulado (punto de rocío 40 °F ) a 85-100 psi.

## 7. Conexiones y controles eléctricos

Debe controlarse la alimentación eléctrica al panel de control de la transportadora asegurándose que la potencia de la planta coincida con el voltaje primario y demandas de carga del panel de control de la transportadora de arena.

Las conexiones eléctricas deben cablearse con los cables apropiados, según se muestre en los diagramas de circuitos/ planos electricos, preparados por el proveedor, conectados de manera permanente a cada cable en ambos extremos, desde el panel de control de la transportadora a la caja de conexiones junto a la válvula de bloqueo/llenado del/los recipiente/s colector/es y sus respectivas probetas indicadoras de nivel y la probeta de nivel en el tubo de conexión del suministro de arena a la transportadora.

## 8. Colector de Polvo

Debe ventearse el aire usado para empujar arena desde el tanque de soplado al/a los recipiente(s) o silo(s) antes de descargarlo a la atmósfera.



Por lo tanto, debe equiparse cada recipiente receptor o silo con un dispositivo de recolección de polvos y filtrado del aire de venteo. Para un sistema que transporta hasta un recipiente colector único, se puede usar un simple colector de polvos en la parte superior del colector.

El colector de polvos para un sistema de múltiples silos debe tener su propio ventilador y probablemente funcionará de manera continua. La transportadora, sin embargo, no opera de manera continua y deben tomarse previsiones para "insertarle" aire cuando la transportadora descansa.

## 9. Inspección final de la instalación y prueba de presión

Luego de completar la instalación en campo, se debe hacer una inspección general final del sistema completo antes del ensayo y su posterior operación. Esta inspección final debe asegurar que se han completado todas las conexiones eléctricas, que el suministro de aire comprimido está listo para operar, que se satisfacen los requerimientos del colector de polvos y que todas las tuberías se encuentran instaladas y aseguradas adecuadamente y están listas para ser probadas.

## 10. Ensayo de Presión

Finalizada la instalación, se debe conducir un ensayo de presión durante 24 horas a la presión máxima que podría experimentar el sistema durante su operación normal. Debe repararse cualquier pérdida de aire encontrada, especialmente en las juntas de las bridas en cada extremo de las calerías y luego repetir la prueba de presión para ese tramo.

No intente operar la transportadora de arena inicialmente sin haber primero obtenido un resultado satisfactorio de la prueba de presión para eliminar la posibilidad de problemas en la operación.

## 11. Puesta en marcha

Completada la instalación, su inspección final y una vez que se tenga el suministro de arena disponible para alimentar la transportadora, se puede iniciar la puesta en marcha del sistema siguiendo las instrucciones detalladas especificadas en el Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante.



Contact:  
**CHRIS DOERSCHLAG**  
kleinpalmer@palmermfg.com

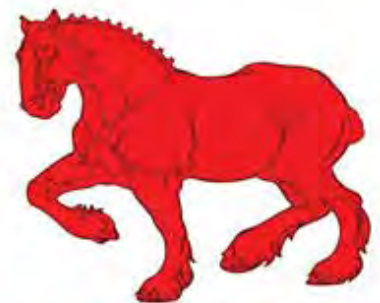


# ACETARC

Workhorse CUCCHARAS DE ALTA RESISTENCIA  
PARA FUNDICION



Desde nuestra fundación en 1967 nos especializamos en el diseño y fabricación de todo tipo de cucharas para fundición en Norteamérica nos representa:



**ACETARC**

Acetarc Engineering Co. Ltd  
[www.acetarc.co.uk](http://www.acetarc.co.uk)  
[sales@acetarc.co.uk](mailto:sales@acetarc.co.uk)



**VISIT US AT  
BOOTH #231**

# PROYECTOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE COLADO & CUCHARAS



**STEVE HARKER**  
Technical Director  
ACETARC ENGINEERING CO. Ltd



**ACETARC**

## **PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:**

- 1. Diferencia entre instalación completa & Supervisión en sitio**
- 2. Soportes Trunnion con bulones versus Trunnions soldados**

Aunque Acetarc suministra variedad de equipos para manipulación del metal fundido y colado; primero y principal somos diseñadores y fabricantes de cucharas para fundición. Lo que descubrí es que los trabajos de instalación de sistemas de manipulación y vertido de metal fundido caen, típicamente, en dos categorías, proyectos de instalación completa y proyectos con supervisión en sitio.

### **Proyectos de Instalación Completa**

Los proyectos de instalación completa son aquellos donde enviamos nuestro propio equipo de gente, usualmente durante una parada programada y tomamos la responsabilidad de toda la instalación, a menudo un sistema de vertido de metal líquido o sistema de transporte con mono rail. Nos manejamos proveyendo nuestras propias herramientas y equipamiento para levantar equipos, etc. A veces, la naturaleza del proyecto hace que trabajemos aislados y en otras oportunidades trabajamos codo a codo con otras compañías; cada una suministrando su propio equipamiento especializado y colaborando con el éxito del proyecto completo. Aunque, obviamente, se necesita coordinar con la fundición

y cualquier otra compañía con la que pudieran trabajar, típicamente nos dejan a cargo de la instalación, manteniendo control directo de nuestra parte en el proyecto. El objetivo de la fundición es que el trabajo se complete como se desea, de manera segura y con altos estándares de calidad dentro del tiempo asignado.

### **Proyectos de Supervisión en Sitio**

La segunda gran categoría de proyectos suele darse cuando se trata de cucharas, y es cuando la fundición efectivamente retiene el control y el ingeniero instalador cumple solamente una función de consejero. Aunque tanto la fundición como el ingeniero instalador están trabajando para el mismo objetivo de instalación exitosa, la relación de trabajo toma un cariz completamente distinto.

La supervisión en el lugar es la mayoría de las veces el caso de las cucharas que se han despachado desarmadas y la fundición solicita nuestra supervisión para el rearmado del equipo. Enviamos un ingeniero senior a la fundición, donde instruirá al propio equipo de mantenimiento de la fundición cómo reensamblar el equipamiento, todos los quipos de elevación, herramientas, etc., son provistos por la fundición.

Las cucharas Acetarc tienen dos diseños básicos principales; el diseño de media carga Westminster y el diseño de alta resistencia Workhorse. El diseño de cuchara Westminster solamente llega hasta 4400 lb de capacidad, por lo que embarcar una cuchara Westminster completamente armada rara vez es un inconveniente. Sin embargo, el diseño de cuchara Workhorse llega hasta las 130.000 lb de capacidad y una vez que empezamos a estar entre las 10 o 15 mil libras de capacidad, transportar una cuchara completamente ensamblada puede volverse un problema y/o resultar demasiado oneroso.

Esta es la razón por la que nuestras cucharas de diseño Workhorse se diseñan para ser fácilmente desarmadas y reensambladas. Hace mucho tiempo que resolvimos que transportar una cuchara de gran capacidad no es negocio para nadie, excepto para el transportista. Embarcar aire fresco es costoso, especialmente si las dimensiones hacen que no se pueda utilizar métodos de transporte standard.

Por lo tanto, nuestras cucharas tipo Workhorse se diseñan de manera que puedan desarmarse y reconstruirse sin necesidad de herramientas especiales y sin necesidad de desarmar la caja de engranajes.

La clave es nuestro uso de soportes de muñón o trunnion "bolt-on". Otros fabricantes de cucharas sueldan los soportes de muñón trunnion a la estructura de la cuchara. Aunque es más económico y rápido hacerlo así para el fabricante, tiene una cantidad de desventajas, tanto para el fundidor como, irónicamente, para el propio fabricante.

## Trunnions Bolt-on

¿Qué queremos decir con trunnions bolt-on? La carcasa de la cuchara tiene plantillas mecanizadas, facetadas y con agujero para mayor precisión, donde los muñones (trunnion) se insertan en estas plantillas. Cada trunnion tiene mecanizada una espiga de gran diámetro que se ubica en su correspondiente orificio en la plantilla, esta toma el esfuerzo de cizalla, y la placa del trunnion se abulona, usando bulones de alta resistencia a la tensión, a la plantilla de montaje mecanizada.

La gran ventaja para la fundición es que si uno de los soportes trunnion se daña en una ocasión futura (colisión accidental de la cuchara con un objeto inanimado es una elección popular), es relativamente simple para la fundición reemplazar el trunnion, usando su propia gente de mantenimiento y sin necesidad de mandar la cuchara afuera (lo que sería el caso al reemplazar un soporte trunnion soldado). Al tener mecanizadas las plantillas de montaje de los trunnion esto se traduce en precisión y alineación al colocar los bulones para asegurar el trunnion de reemplazo automáticamente.

Otra ventaja adicional para la fundición es que las plantillas para montar los trunnion se colocan a una distancia del cuerpo de la cuchara, creando un hueco de aire detrás de los trunnions que reduce en gran medida la transferencia de calor de la cuchara a los brazos y al conjunto del motor.

La gran ventaja de tener trunnions conectados con bulones, como mencioné, es que hace fácil el transporte de las cucharas desarmadas, sabiendo que el propio personal de mantenimiento de la fundición puede fácilmente rearmarlo.

Por lo tanto, si se necesitara desarmar una cuchara para transportarla, típicamente se la despachará sin los brazos laterales ni el gancho para elevación, estos irán completos por separado. Se dejan los trunnion montados en los brazos laterales y la caja de engranajes está completamente armada y anexado al brazo lateral. De modo que el rearmado es solamente colocar los trunnions de nuevo en la cuchara e insertar el conjunto de gancho para elevación.

Esto nos trae la pregunta de por qué sería necesario enviar un ingeniero supervisor de la instalación de una cuchara y, en la mayoría de los casos, no lo es. Sin embargo, a veces, ya sea por el tamaño de la cuchara y su diseño o por preferencia del cliente, se pide supervisión.

### Caso de Estudio Cucharas 5 0-65 Ton

Abastecimos con una cuchara motorizada de 50 ton de capacidad a la planta de fundición naval Rolls Royce Naval Marine, en Mississippi y dos cucharas de 65 ton de capacidad a la Fundición y Centro de Propulsión naval NFPC, en Philadelphia.

En ambos casos, aunque desarmadas, debido a su tamaño, tuvieron que transportarse con equipos especiales.

Aunque ambos clientes eran más que capaces de reensamblar las cucharas sin supervisión, ambos quisieron asegurarse de que no quedarán "zonas grises." Las cucharas provistas a ambas plantas tenían motor controlado remotamente por radio control.

El control remoto por radio era algo nuevo para ambas fundiciones, de modo que apreciaron nuestra presencia para que su personal de mantenimiento recibiera entrenamiento en el lugar acerca de la operación y el mantenimiento de las nuevas cucharas.

Como he mencionado, con supervisión en sitio, solamente va un ingeniero - equipado con todos los elementos pertinentes como planos, manuales, etc., pero sin herramientas.

Debido a la dificultad para llevar herramientas, se envía previamente a la visita una lista de herramientas y equipamiento de elevación requerido para re-ensamblar la cuchara, más un conjunto de instrucciones. Aunque la mayoría de las herramientas son estándar para cualquier fundición, utilizamos sujeciones en unidades del sistema métrico, y por lo tanto necesitamos los tamaños de llave inglesa para esas medidas.

"Open-end wrench" = llave de boca, "box wrench" = llave de casquillo o cubo, "socket wrench set" = llave tubular y "monkey wrench" = algo que no utilizaría un ingeniero.

Mi estadía en la planta generalmente se ve limitada por la necesidad de cumplir un itinerario con otros compromisos pre-acordados para el viaje. De modo que siempre me interesa aprovechar al máximo el tiempo disponible con el cliente.

Como siempre, la comunicación es la clave. Nadie va a poner piedras en el camino deliberadamente, pero cuando las prioridades difieren, pueden surgir obstáculos inintencionales y tener una vía clara de comunicación es la mejor manera de resolverlo, especialmente cuando la fundición es parte de una organización mucho mayor.

Con respecto a los casos de estudio, las cucharas se reensamblaron y pusieron en marcha dentro de los tiempos asignados, dándome la oportunidad de hacer algunos paseos turísticos antes de volar de vuelta a casa.



Contact:  
**STEVE HARKER**  
steven.harker@acetarc.co.uk

# **LAS 5 PRINCIPALES RAZONES DE QUE LAS FUNDICIONES SE VUELVAN 3D**



**PRABH GOWRISANKARAN**  
General Manager  
EnvisionTEC, Exclusive Strategic Partner of Viridis3D

## Viridis3D



### **PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:**

1. Del diseño para imprimir hasta el colado - en un día
2. Almacén virtual digital para no almacenar herramental



Puede ser difícil de creer, pero los procesos de impresión 3D han existido por más de tres décadas. La impresión en arena vino después, en 1999, cuando un grupo de ingenieros alemanes desarrolló la idea. Se vendió el primer sistema a BMW Ag. en 2001.

Hoy, la creación de la pieza digital ya se encuentra afianzada entre las fundiciones que primero lo adoptaron, aunque las fundiciones en general han sido lentas en adoptar la tecnología de manera directa debido al alto costo de los primeros equipos y algunos requerimientos del espacio. Las buenas noticias son que el costo ha bajado y hoy los sistemas de impresión 3D en arena pueden instalarse rápidamente en un entorno normal de fundición sin mucho alboroto.

Aquí las razones principales que una fundición debería considerar sobre adoptar su propio sistema de impresión 3D:

### **1. Moldes y Corazones de Arena de un día al otro**

La impresión 3D hace posible crear moldes y corazones de geometría compleja con terminación fina dentro de un día de trabajo. Comparado con los procesos tradicionales, como placas match-plate o cajas de corazones, que pueden tomar varias semanas o más. Ahora es posible partir del diseño al colado de la pieza en un solo día, un ahorro de costos conveniente tanto para clientes y fundiciones por igual.

### **2. Digital = Libertad de Diseño**

Con la impresión 3D, la complejidad agregada de la pieza es libre de costo extra de mecanizado y tampoco esta complejidad requiere tiempo extra. Las modificaciones en el diseño pueden hacerse en el archivo CAD rápidamente. Aún más, una vez que la fundición se ha vuelto digital, puede también usarse software para asistir en el cálculo de la solidificación para asegurarse una colada exitosa con menor desperdicio.

### 3. Control de la impresión 3D “puertas adentro”

Cada vez más, las fundiciones vuelven a tomar el control de sus procesos de impresión 3D luego de haberse acostumbrado a los moldes/corazones de arena impresos 3D de las oficinas que prestan servicio a lo largo de los años. Los beneficios de realizar la impresión 3D dentro de la propia empresa incluyen ahorro de dinero del servicio y su transporte, así como también un control más ajustado del producto final. Por no mencionar la confidencialidad completa del diseño con los clientes, quienes podrían no querer que sus archivos CAD sean compartidos con oficinas de servicios. Muchas fundiciones encuentran que esta tecnología es bastante “plug-and-play”, fácil de utilizar, sin demasiados requerimientos de la locación.

### 4. ¡Sin Inventario!

Conozca su nuevo Almacén Virtual Digital. Cuando una fundición se vuelve digital, ya no necesita tener más guardados todos sus modelos de moldes y corazones, liberando espacio vital en algunos casos. Los diseños digitales actualmente se pueden guardar en un disco duro, o en la nube para un uso futuro. Algunas fundiciones incluso comenzaron a escanear sus depósitos actuales de modelos para poder eliminarlos y aprovechar el espacio ahorrado en otras cosas. Menos cosas físicas equivale a menos costo y menos trabajo.



### 5. Atrae Nuevos Talentos

No es solamente que el hecho de imprimir 3D hace que todo se vea más atractivo e interesante. Pregúntese: ¿Qué tan fácil es encontrar un buen preparador de modelos de fundición hoy? El modelista de hoy y mañana usa diseño asistido por computadora para preparar los moldes. Encontrar gente talentosa para diseñar en una computadora, es algo que muchas empresas consiguen, es más fácil que encontrar a alguien hábil en las técnicas tradicionales del trabajo en la industria metalmeccánica. Aún más, muchos clientes están preparados para enviar la pieza ya en un archivo digital a la fundición, reduciendo la necesidad de preparar modelos en muchos casos y simplificando el proceso de trabajo.



Contact:  
**PRABH GOWRISANKARAN**  
prabh@viridis3d.com

# Piezas Coladas Rápidas y Accesibles



## Fabricación Aditiva Robótica con RAM 123 de Viridis 3D

Convierta un archivo CAD en una pieza colada en sólo unas horas con RAM 123 de Viridis 3D. Un cabezal de impresión de arena 3D patentado sobre un brazo robótico utiliza tecnología de inyección de ligante para una veloz producción.

- Rápido, moldes & corazones de arena detallados
- Piezas coladas complejas, prototipos
- Robótica robusta de ABB
- Aleaciones de aluminio, cobre, ferrosos
- Asistencia de Palmer Mfg & Supply

Learn how the RAM is transforming foundries at [viridis3d.com](http://viridis3d.com)



AFS April 3-5, 2018 Fort Worth, TX  
**METALCASTING CONGRESS**  
Visit us at booth #125



## Produciendo Componentes Cerámicos de Calidad para la Industria del Aluminio durante más de tres Décadas

El colado de piezas es uno de los procesos más desafiantes para los cerámicos, donde los materiales sufren grandes choques térmicos y prolongadas exposiciones al aluminio fundido.

Blasch lo ayuda a superar este reto al suministrar la mejor selección de materiales “impermeables” disponibles para el colado de aluminio incluyendo Oxytron™, Nitron™ y materiales de Titanato de Aluminio.

Con la utilización de estos materiales, Blasch ofrece diseños y soluciones para los fundidores que mejoran la productividad a la vez que reducen la formación de óxidos.

Conozca más acerca de nuestros Cerámicos para Transferencia de Metal Fundido

**800.550.5768 / 518.436.1263**  
**blaschceramics.com**

**BLASCH**  
PRECISION CERAMICS

# MÉTODO MEJORADO PARA RECUBRIR INDUCTORES DE HORNOS A CANAL



**PHILIP GEERS**  
Molten Metal Market Manager  
BLASCH PRECISION CERAMICS

**BLASCH**  
PRECISION CERAMICS

## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

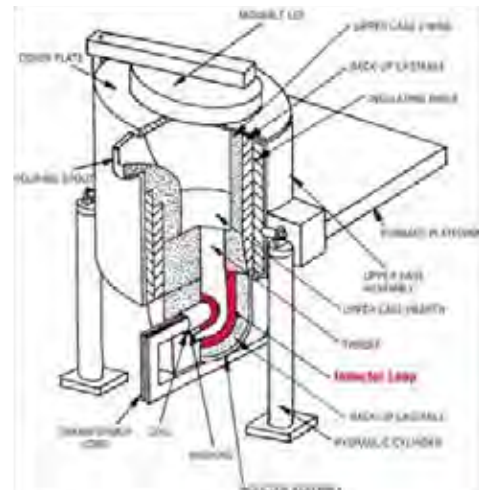
1. Un nuevo enfoque en revestimientos de inductores de hornos a canal
2. Menos tiempo para puesta en marcha y extensión de la vida útil de campaña del horno
3. El cerámico lleva a un menor potencial de erosión

Los sistemas refractarios utilizados en los inductores de los hornos de inducción a canal son a menudo el factor limitante de la duración de la campaña de trabajo. La porción de refractario de la parte inferior del horno debe apisonarse o bien ser moldeada sobre una forma que cree el canal inductor. Estas formas, con la tecnología actual, son necesariamente consumibles. Pueden ser de un material combustible, como madera, el cual se quema mientras se cura el revestimiento, pero al hacerlo no se puede mantener al refractario en compresión para crear una superficie fuerte, densa. Así, la superficie de refractario en el canal es fácilmente susceptible a la penetración de metal y erosión, acortando el tiempo de vida útil de la campaña del horno. Una técnica mejor, aunque por lejos más costosa, involucra el uso de formas del canal de bucles de metal fundido. Este sistema permite que se produzca una superficie más densa, pero aún puede ser penetrada por el metal, especialmente a altas potencias o temperaturas. Se ha desarrollado una nueva técnica, usando formas permanentes de bucles cerámicos CeraLoop™ producidos por el proceso patentado de Blasch Precision Ceramics y horneados con material de relleno vibratorio seco de Allied Mineral el cual ofrece muchos beneficios frente a los sistemas anteriores de refractarios. La suave superficie pre-quemada del mismo reduce en gran medida la erosión y sus minúsculos poros de un tamaño promedio de 5-micrones limita dramáticamente la penetración de metal. Esta cara caliente pre-quemada reduce la saturación durante la puesta en marcha y el sinterizado. Puede ajustarse la química de las formas cerámicas de canal para adecuarse a los requerimientos de la aleación a fundir. El resultado es una amplia mejora en la duración de la campaña útil y con un costo de material reducido en comparación con los bucles hechos en metal fundido.

## FUNDAMENTOS DEL HORNO A CANAL

Hace tiempo que los hornos de inducción a canal son un método efectivo para fusión y mantenimiento de muchos metales incluyendo aleaciones ferrosas y no ferrosas base cobre, aluminio y zinc. El horno propiamente

consiste en dos secciones; la superior, donde el metal se mantiene y el inductor debajo de ésta, donde ocurre el calentamiento o la fusión. El inductor es esencialmente un canal o tubo, que rodea a una bobina de inducción, similar al bobinado primario de un transformador. El metal fluye a través del canal y se vuelve, esencialmente, el bobinado secundario que produce bajo voltaje y alta corriente. Esto produce el calor requerido para mantener líquido o sobrecalentar al baño de metal.

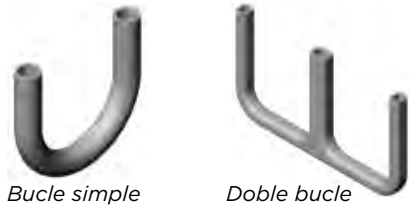


**Figura 1.** Horno de Inducción a Canal

Hay muchos diseños para el canal inductor, pero todos son, básicamente, tubos formando una o dos formas aproximadamente circulares. Se quita el metal de la zona superior, a través del tubo de canal donde se lo calienta inductivamente y se lo regresa a la zona superior. Los tubos varían en su sección, dependiendo de su diseño original del fabricante. Mientras que muchos tienen sección rectangular, otros requieren una geometría especial y crítica.



Figura 2. Diseños de Canal



Para sobrellevar las altas temperaturas y la reactividad química del metal fundido contenido, tanto la parte superior como los canales del inductor deben ser revestidos con materiales refractarios.

Éstos pueden ser desde ladrillos o formas moldeadas hasta materiales apisonados, dependiendo de los requerimientos químicos o físicos, o simplemente por preferencias en la práctica. Los inductores, principalmente por sus diseños de formas complejas, limitan las posibilidades de elección para esa área del horno. Actualmente en la práctica se utiliza casi exclusivamente quemar o moldear una geometría preformada para crear el rizo tubular del canal.

**LIMITACIONES DE LA PRÁCTICA ACTUAL**

Como mencioné arriba, hay dos tipos de formas consumibles para el canal. Las llamadas formas quemables (burnout) son usualmente de madera. Se colocan en el armazón inferior y se apisona o moldea refractario a su alrededor. Durante el sinterizado o curado del refractario, el calor causa la combustión de las formas, dejando un hueco que luego se convierte en el canal. En el caso de una forma colada, la ubicación es la misma, con una forma usualmente del mismo metal que se va a procesar en el horno. Luego del apisonado o colado/moldeado del inductor, el sinterizado es seguido de un calentamiento de limpieza, durante el cual la forma se funde y se vuelve parte del calentamiento. Debido a la naturaleza relativamente liviana de las

formas quemables, es difícil lograr una superficie densa en el bucle inductor. El resultado es una interfaz algo porosa con el metal fundido, creando oportunidad para una erosión y penetración de metal mayores. Además, el proceso de quemado es un uso improductivo y costoso del horno. Las formas coladas entregan una superficie algo más densa, aunque todavía no la óptima y de nuevo representa un uso improductivo del tiempo del horno, a menos que se pueda salvaguardar el calentamiento de lavado. Otra característica desagradable es el alto costo del componente de metal usado como forma inicial. En resumen, las formas de inductor consumibles representan una práctica costosa e ineficiente, que invita a la innovación. El inductor en un horno a canal representa un desafío mayor para el refractario usado por el sistema. Debido al rápido movimiento del metal a través del bucle, el potencial para erosión es el más alto. Ya que esta área, como la fuente de calor, experimenta las temperaturas más altas del sistema, se maximiza el ataque químico. Pueden ocurrir fallas por estas razones:

- Erosión - de la superficie áspera y ataque químico
- Penetración de Metal - proporcional al área superficial disponible
- Grietas - por la penetración de metal y choque térmico

Hay espacio para mejorar.

**PRÁCTICA MEJORADA DE RECUBRIMIENTO DEL INDUCTOR**

Desarrollos recientes han dado por resultado un producto cerámico que resuelve algunas de las limitaciones de la práctica actual de instalación del inductor. Blasch Precision Ceramics introdujo formas cerámicas pre-quemadas que se convierten en la superficie del bucle inductor. Este proceso patentado entrega un tamaño de poro de tamaño promedio de 5 micrones, un orden de magnitud menor que los materiales colados o apisonados. El tamaño de poro es crítico para controlar la penetración de metal, causa principal de falla del refractario. La penetración de metal en los materiales refractarios

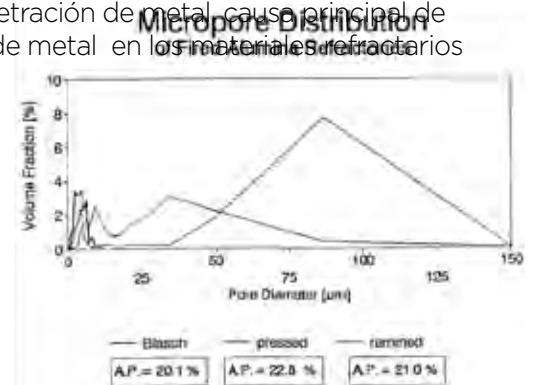


Figura 3. Distribución de Microporos en Cerámicos

exacerba el ataque químico al ampliar enormemente el área superficial disponible para el ataque. La superficie más densa y menos rugosa de las formas pre-quemadas contribuye a reducir la erosión y adherencia del metal. No hay requerimiento de curado para la superficie expuesta al metal fundido, reduciendo así los tiempos de instalación, un real costo operativo. Se elimina la necesidad potencial de un quemado de lavado, ya que no hay riesgo potencial de contaminación.

**OPCIONES DE MATERIAL PARA LAS FORMAS DE INDUCTOR**

Como el bucle del inductor en forma cerámica es una innovación, para cualquier horno existente, esto es una adición a la práctica actual. Esperemos, el revestimiento refractario actual es óptimo. En ese caso, parece obvio emparejar, tanto como sea posible, la composición química de la forma con la del refractario existente. Esto resultará en la mejor resistencia al

ataque químico y la erosión. Tiene la ventaja adicional de mantener precisamente las características de expansión térmica, un resultado deseado. La tecnología patentada es relativamente independiente de las variaciones químicas, de modo que los emparejamientos se logran fácilmente. Para la mayoría de las aplicaciones en hierro, un material alto en alúmina, bajo en sílica suele ser óptimo. Para aplicaciones no ferrosas, uno alto en alúmina y posiblemente algún agregado de carburo de silicio puede mejorar la performance.

## OPCIONES DE DISEÑO DE LA FORMA DEL BUCLE

Si estamos confiados en que el diseño del horno en cuestión es correcto, simplemente duplicar el bucle actual nos dirá la forma interior de la forma cerámica. La forma cerámica se provee mejor en una sola pieza que limita las holguras que serían áreas potenciales para penetración de metal.

Nótese que en la forma cerámica mostrada en el ejemplo, la sección transversal del bucle es rectangular, mientras otras formas tienen secciones circulares. También se utilizan secciones transversales elípticas. La expansión térmica de las formas pre-quemadas medida junto con un material de refuerzo apropiadamente elegido dejará a la forma en compresión y permitirá que los dos materiales trabajen juntos. El proceso patentado CeraLoop produce formas con precisión dimensional muy controlada y se ha probado su practicidad de instalación. Durante la instalación, las formas pueden colocarse en su lugar con sujeciones de acero convencionales mientras que el refractario se apisona o se carga por vibración detrás de él.



Figura 4. Forma de bucle cerámico CeraLoop™

Una consideración importante de diseño involucra al espesor de pared de las formas. El proceso de producción permite paredes delgadas, y esto por supuesto, tiene beneficios económicos. Un análisis más detenido, sin embargo, sugiere que el espesor debe estar determinado por qué tan agresivo sea el metal colado. La penetración de metal puede medirse para una dada combinación de metal y cerámico, el espesor debe exceder ligeramente esa penetración esperada. Puede ajustarse la composición química de la forma pre-quemada para acomodarse a las características del metal a fundir y mantener. Típicamente, serán aleaciones de hierro, aluminio, cobre y zinc. Asimismo, hay opciones para el diseño de las formas cerámicas, como espesor de pared, conexión de componentes y sección transversal.

## RESUMEN

Hay disponible una solución innovadora para la performance de hornos de inducción a canal.

Se ha probado la eficacia de este concepto en instalaciones. La utilización de formas cerámicas pre-formadas, pre-quemadas, brinda varias y serias ventajas económicas:

- El sinterizado de refractario es menos crítico ya que las formas son pre-quemadas
- Menor tiempo de puesta en marcha ya que nunca se necesita hacer quemado de lavado y no debe quemarse ni derretirse la forma
- Superficie más suave, menos densa que tiene menor potencial de erosión
- Pequeño tamaño de poros que se traduce en menor penetración del metal
- Mayor duración de la campaña del horno



Contact:  
**PHILIP GEERS**  
pgeers@blaschceramics.com

# Find More... Metals, Alloys, & Fluxes



Electric furnace and ladle cleansing fluxes, hot toppings and exothermics, non-ferrous fluxes, specialty inoculants and nodulizers ... all designed to reduce melting costs.

- Redux EF40L & EF40LP Electric Furnace and Ladle Fluxes (U.S. Patent 7,618,473) - can double refractory life!
- Sphere-O-Dox High Performance Inoculants
- Nodu-Bloc Low Silicon Nodulizers

## Alloys in Any Amount!

[www.asi-alloys.com](http://www.asi-alloys.com)

Call 216-391-9900

## POR QUÉ LAS MEZCLAS DE ADITIVOS A MEDIDA PARA GRIS Y NODULAR SUPERAN A LOS INOCULANTES TRADICIONALES



**DR. R.L. (ROD) NARO & D.C. WILLIAMS**  
ASI INTERNATIONAL, Inc.



### PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. Las mezclas de Inoculantes tienen mejor performance que los inoculantes fundidos
2. La importancia del Azufre durante la inoculación
3. Inoculantes que contienen Calcio, Tierras Raras, Azufre

Durante muchas décadas los productores de ferrosilicio han estado buscando mejoras en inoculantes para gris y nodular. Este trabajo de desarrollo fue resultado de los cambios en el método primario de fusión de hierro. Los hornos de inducción coreless de media frecuencia rápidamente reemplazaron a los de fusión en crisol debido a requerimientos ambientales. Se utilizaba más acero y se compraba scrap para reemplazar en la carga alguna parte o completamente el hierro arrabio usado previamente

y, el aumento en general de la temperatura promedio de fusión resultó en una mayor oxidación del metal. Aún más, los hierros fundidos en crisol típicamente respondían mucho mejor a la inoculación que los hierros fundidos por inducción en horno coreless.

Los inoculantes con base Ferrosilicio se hacen a partir de cuarcita, carbón, astillas de madera y virutas de acero en grandes hornos de arco sumergidos (vea Figura 1).



**Figura 1.** Ingredientes usados para hacer Ferrosilicio

A menudo se agregan Óxidos Minerales ricos en elementos de los Grupos IIA, IIIB y IVB en la Tabla Periódica de los Elementos, como estroncio, bario, calcio, titanio, cerio y magnesio al horno de fusión o a la cuchara para lograr la composición química de inoculación deseada. Sin embargo, hay un límite finito para la cantidad que se puede agregar al baño de estos elementos, de otro modo las reacciones de fusión y de reducción pueden verse negativamente afectadas. Otros elementos inoculantes que han demostrado ser críticos para la mejora de la inoculación y que no pueden ser agregados al baño de fusión en el horno, son el azufre y el oxígeno.

Si el contenido de oxígeno y azufre del metal fundido a tratar con un inoculante es insuficiente, puede resultar en abundantes carburos y aparición de fundición blanca. Así, la única manera posible de asegurar que el hierro fundido tenga un nivel suficiente de oxígeno y azufre es adicionar elementos ricos en azufre y oxígeno mecánicamente al inoculante.

Los elementos de los Grupos IIA, IIIB y IVB de la tabla periódica de los elementos reaccionan con el oxígeno y azufre disueltos en distinto grado para formar clusters atómicos de partículas de oxisulfuro que tienen una estructura cristalina similar al grafito. Estas superficies ayudan enormemente en la nucleación del grafito y previenen el “subenfriamiento” durante el proceso de la solidificación. El subenfriamiento puede dar lugar a carburos, una forma gráfica pobre, baja cantidad de nódulos en hierros nodulares y tener efectos adversos en las propiedades mecánicas y

características de mecanizado.

En la última década, para mejorar la performance de los inoculantes de alta potencia de tierras raras, se aplicaba una delgada película de sulfuro ferroso y óxido ferroso como tratamiento superficial al inoculante con base ferrosilicio. Sin embargo, esta técnica proveía solamente una cantidad limitada de partículas de oxi-sulfuro que se adherirían a la superficie de las partículas individuales de inoculante. Además, esta "película" se quitaba fácilmente durante su transporte antes de ser utilizado. El único método que puede incorporar cantidades adecuadas de oxígeno y azufre a cualquier agente inoculante es utilizando técnicas de mezclado apropiadas y eligiendo el tamaño de partícula adecuado.

Un ejemplo de adición de cantidades controladas de azufre con tierras raras (como el Cerio) para mejorar la inoculación y reducir los carburos fue demostrado por R.L. Naro y J.F. Wallace en 1970 y los resultados se muestran en la Figura 2.

Esta investigación reveló la importancia de controlar tanto los niveles de sulfuro como de tierras raras en el baño de hierro gris fundido. Una relación balanceada de tierras raras (cerio) y azufre, sin la presencia de ferrosilicio redujo drásticamente el subenfriamiento,

eliminó por completo la aparición de fundición blanca por efecto del enfriamiento y promovió configuraciones favorables del grafito en hierros grises.

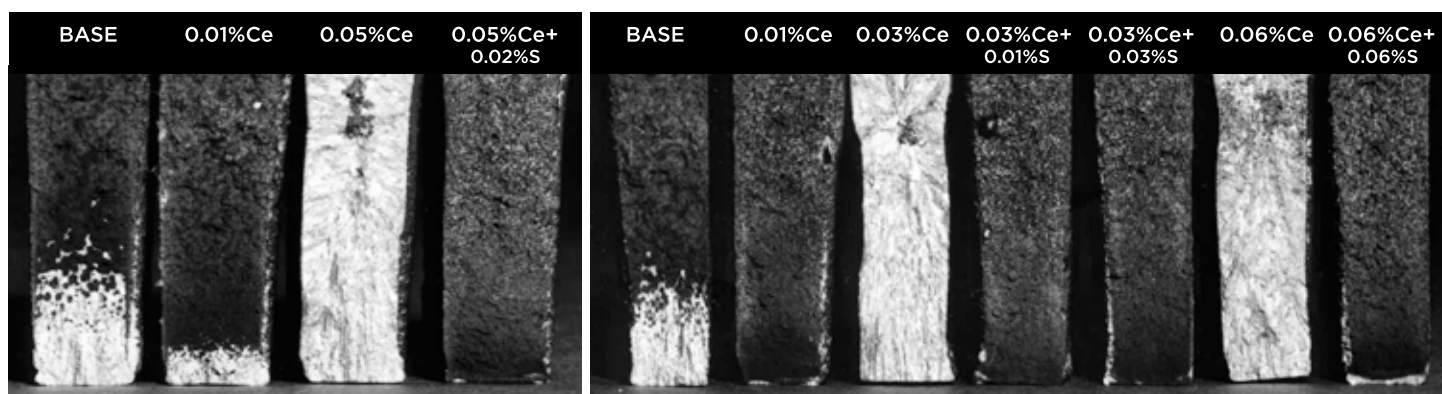
Usando este concepto, se desarrolló la tecnología patentada (Patente USA 6.293.988B) que se basa en un inoculante compuesto por aleantes mecánicamente mezclados libres de ferrosilicio con altos niveles de calcio y cantidades estequiométricas de azufre y oxígeno, similar a los hallazgos de la investigación de Naro y Wallace. Usando técnicas de mezclado patentadas, esta nueva aleación demostró poseer una habilidad notable para reducir las contracciones y rechupes, mejorar la inoculación (reducir el efecto de aparición de fundición blanca, eliminación de carburos), mejorar el conteo de nódulos y la forma de éstos.

Hay un método alternativo para introducir azufre y óxidos, que consiste colocar en la superficie de un inoculante base ferrosilicio que contenga cerio/calcio, este método tiene la limitante de la cantidad acotada con la que puede recubrirse el sustrato de partículas de ferrosilicio, lo que entonces limita la cantidad de azufre y oxígeno, críticos para potenciar la potencia inoculante. La adición posterior de azufre y oxígeno provee una fuente de

fresca y limpia de los mismos. La combinación de azufre y de oxígeno frescos permite que los otros elementos inoculantes incluidos en la fórmula patentada (calcio, aluminio, bario y otros) reaccionen in-situ y multipliquen varias veces los sitios para nucleación comparado con otros inoculantes menos potentes.

Sphere-o-Dox (SOD) mostró tener notables capacidades para resolver situaciones de inoculación posiblemente problemáticas. SOD es una formulación patentada conteniendo elementos formadores de oxi-sulfuro que proveen una gran cantidad de núcleos formadores de grafito al ser añadidos a hierro gris o dúctil. No solamente reemplazó en numerosas fundiciones a potentes inoculantes con tierras raras, sino también se puede usar como potenciador de la inoculación con inoculantes base ferrosilicio, como las aleaciones ferrosilicio standard conteniendo calcio, conteniendo bario o con tierras raras. Como resultado, se han logrado inoculaciones con mayores eficiencias con dosis añadidas significativamente menores, tanto en hierros grises como en nodulares, resultando claramente en ahorros de costos de tratamiento del metal.

Un ejemplo de cómo puede utilizarse SOD como potenciador



**Figura 2.** Efecto del oxi-sulfuro formando elementos (Ce y S) en la tendencia a la presencia de fundición blanca en un hierro gris de carbono equivalente de 4,3

del inoculante se ilustra en la experiencia de la Fundición A. La Fundición A es una fundición mediana que hace piezas de sección delgada (0,25 pulgadas o menos), en moldes de arena de shell. Durante años, los carburos han sido un problema serio. Hubo intentos de cambio de inoculantes y/o mezclas de ellos con poca o ninguna mejora. El cliente final de las piezas debía templarlas para eliminar los carburos. Para reducir costos, el cliente pidió que las piezas pudieran utilizarse tal cual salieran del molde sin necesitar tratamiento térmico y debían mejorar sus propiedades al mecanizado.

**La Fundición A** produce hierro nodular con especificación ferrítica 65-45-12. La fusión se hace en un horno de inducción de media frecuencia de 6.000 libras. Para el tratamiento con magnesio se usa una cuchara tipo tundish de 1200 libras; Se agrega ferrosilicio al magnesio 1,75% GloMag R6-8 a 1.000 libras en la cuchara tundish y se cubre con 7 libras de acero. La práctica standard de post-inoculación consiste en añadir 4,5 libras de Calsifer 75, un ferrosilicio 75% que contiene Calcio. En cada molde de arena se usó un inserto moldeado K15. Todos los intentos con distintas combinaciones de inoculantes fallaban al no eliminar los carburos. La combinación más exitosa resultó ser 3,0 libras de Calsifer 75, 3,5 libras de VP216 y 0,6 libras de SOD añadido de manera separada, independiente, como potenciador de la performance los inoculantes. La aparición de carburos en las secciones delgadas solamente se eliminó cuando se adicionó SOD.

Debajo se muestran las propiedades de la práctica standard de inoculación comparadas contra la práctica modificada usando el reforzador Sphere-o-Dox:

	PRÁCTICA STANDARD	INOCULACIÓN POTENCIADA	PORCENTAJE DE MEJORA
Conteo de Nódulos	250	300	20.0%
% Nodularidad	95	97	2.11%
% Ferrita	20	58	190.0%
% Perlita	60	32	- 46.7% Reduction
% Carburos	20	0	- 100% Reduction

Las propiedades mecánicas de estas mismas piezas coladas se muestran debajo:

	UTS (PSI)	YS (PSI)	% ELONGACIÓN	D.BRINELL
Especificación cliente	65.000 Min.	45.000 Min.	12% Mínimo	156-217
Inoculación potenciada con SOD	68.600	48.000	19,9%	162

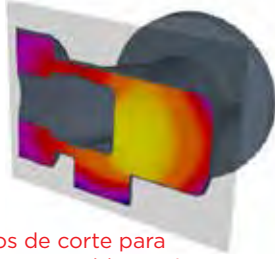
Tanto las mejoras en la microestructura como en sus propiedades mecánicas resultaron muy favorables para el cliente final de las piezas. Además, al eliminarse el ciclo de tratamiento térmico y mejorar la mecanibilidad de las piezas, se lograron significativos ahorros.

Este ejemplo es solamente uno de varios casos de utilización de Sphere-o-Dox, ha resultado igualmente satisfactorio al añadirlo para hierros maleables perlíticos. Un inoculante ajustado a la medida del cliente, que contenga azufre y oxígeno, puede resultar en una inoculación significativamente mejor.

**Al momento, muchas fundiciones alrededor del mundo han incorporado el uso de este inoculante sin base de ferrosilicio con contenido de azufre para incrementar la potencia de su práctica de inoculación actual no sólo para bajar el costo de inoculante por tonelada, sino también para mejorar las propiedades mecánicas y mecanibilidad de las piezas fundidas.**



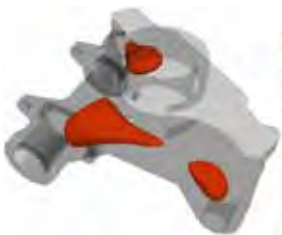
Contact:  
**ROD NARO**  
rod@asi-alloys.com



Planos de corte para encontrar problemas internos



Análisis de Flujo de Fluidos base diferencia finita



Análisis de la zona de alimentación para el diseño de montantes

- Todas las Licencias tipo Site License
- El más fácil de usar
- Los resultados más rápidos
- Diseño Integrado de Ataques/Mazarotas
- Gráficos deslumbrantes
- El menor costo para Comprar & Usar
- Cálculos Combinados Térmicos/Volumétricos



# LOS SOFTWARE DE SIMULACIÓN SON TODOS IGUALES... CIERTO?

## INCORRECTO

**Finite Solutions Inc. ha dedicado más de 30 años al desarrollo del software más práctico del mundo.** Usamos simulación para ayudar a CREAR un sistema de alimentación efectivo, en lugar de simplemente verificar un diseño existente. Los resultados de una simulación de una pieza sin alimentación se usan directamente para diseñar un sistema eficiente de canales de colado y de mazarotas, tanto para las aleaciones que contraen como para los ferrosos grafiticos. Los Métodos se confirman realizando un análisis de flujo por CFD-diferencia finita y combinado con cálculos térmicos/volumétricos de solidificación. Entregamos el análisis más preciso, en el menor tiempo, al menor costo.

### ¿Quiere conocer más acerca de nuestro software de simulación para fundición?

Contacte a David Schmidt al **262.644.0785** o contáctelo por email a [dave@finitesolutions.com](mailto:dave@finitesolutions.com).



**VISIT US AT  
BOOTH #100**

# DISEÑO BÁSICO DE MONTANTES PARA ALEACIONES QUE CONTRAEN



**DAVID C. SCHMIDT**  
Vice President  
FINITE SOLUTIONS, INC.



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- El tamaño de las mazarotas o montantes se determina en base al módulo térmico y el volumen disponible de alimentación
- Se posicionan los montantes para entregar metal a distintas áreas
- Puede automatizarse el diseño de las mazarotas usando herramientas de simulación

## TEORÍA BÁSICA DEL DISEÑO DE MONTANTES

El diseño de montantes para aleaciones que contraen se basa en una simple premisa; cuando el metal se enfría y solidifica, se contrae o “rechupa”. Los montantes deben ser lo suficientemente grandes para solidificar luego de la pieza, o sector de la pieza que se alimenta y debe tener volumen suficiente para ‘alimentar metal’ que compense la contracción de la pieza fundida. Uno comienza estimando el Tiempo de Solidificación de una pieza, utilizando la regla de Chvorinov:

$$t = B (V/A)^2$$

donde

t = Tiempo para completar la solidificación

B = Constante del Molde

V = Volumen del sector de la pieza fundida

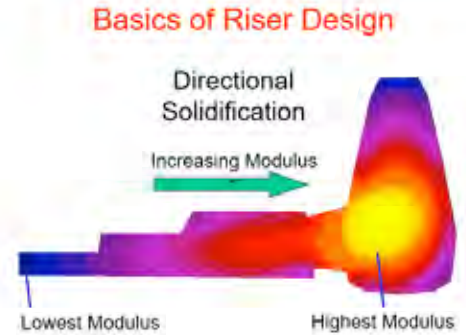
A = Área superficial de dicho sector de la pieza

Esto puede simplificarse, de modo que el tiempo de solidificación sea proporcional a la relación V/A, comúnmente conocido como módulo geométrico, o simplemente módulo. Pevio a las computadoras, el módulo era un valor relativamente de estimar y se desarrolló un método de cálculo de montantes, conocido como la Técnica del Módulo. Las dos características clave de esta técnica son:

1) El módulo del montante debe ser mayor que el módulo de la pieza fundida, lo que favorece la solidificación dirigida, asegurando que habrá metal disponible para alimentar la pieza contrarrestando la contracción debida a la solidificación

2) El montante debe tener volumen suficiente para entregar el metal necesario a la pieza.

El diagrama en la Figura 1 ilustra el concepto de solidificación dirigida.



**Figura 1.** Solidificación Dirigida, desde Módulo bajo hasta Módulo alto.

El siguiente ejemplo se creó usando el “Riser-Design-Wizard”, una parte del software de simulación SOLIDCast. Muchos de los datos de entrada necesarios para el cálculo de dimensionamiento de los montantes se puede sacar de modelos de simulación. Para una descripción detallada de los componentes completos de sistemas y montantes, vea el manual de la asociación de fundidores de EEUU “AFS Handbook on Basic Principles of Risering”.

## Simulación sin Alimentación

El primer paso es correr una simulación de una pieza sin canal de alimentación ni montantes (Simulación Unrigged), para determinar el patrón ‘natural’ de solidificación. Pueden agregarse las ubicaciones de los canales de entrada y de los enfriadores, de ser ya conocida su ubicación, en esta etapa. Se muestran resultados típicos en la Figura 2.



**Figura 2.** Resultados de Simulación “Unrigged”.



Una vez completa la simulación “unrigged”, el asistente (Wizard) del diseño de montantes toma los datos de tiempo solidificación y lo convierte en módulo térmico. Esto es más preciso que el módulo geométrico tradicional, ya que toma en cuenta las variables dinámicas del proceso.

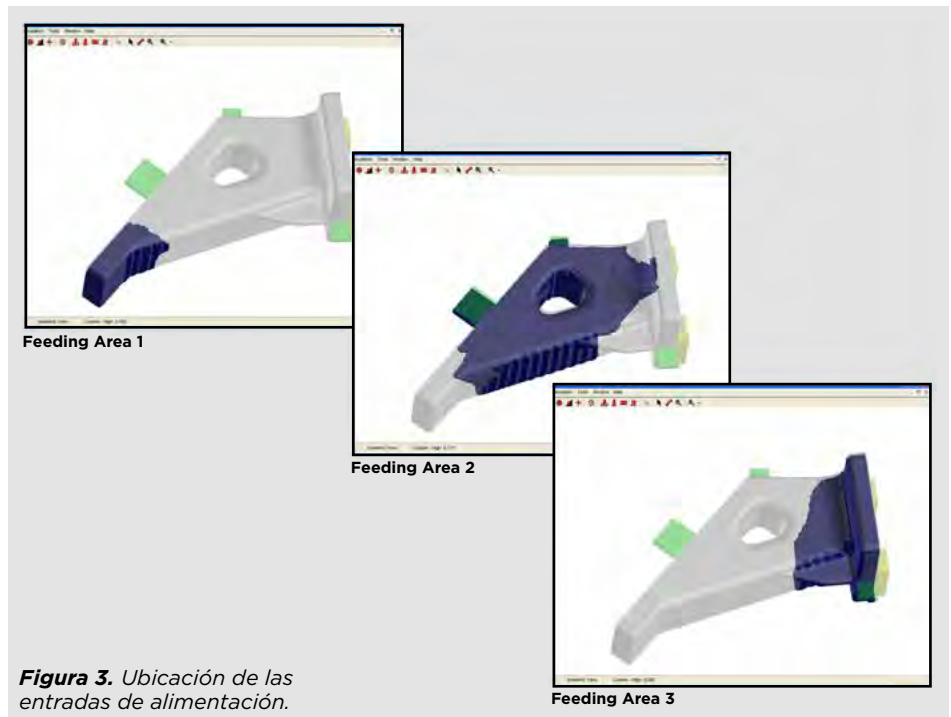
### Análisis del Área de Alimentación

Se escanea la información del módulo para determinar qué áreas separar en distintas áreas de alimentación. En este ejemplo, se identifican tres áreas. Al trazar los valores de módulo bajos, podemos ver mostradas las áreas de alimentación, como se ve en la Figura 3. Al trazar los valores de módulo alto, podemos ver los últimos puntos en solidificar para cada zona, los cuales son los puntos deseados para conectar los montantes, como se muestra en la Figura 4.

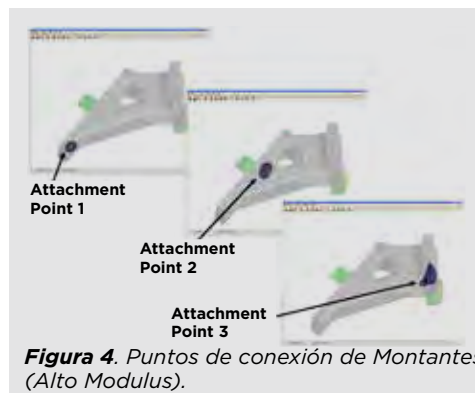
### Cálculo del Tamaño del Montante

Puede calcularse cada montante, usando datos de la simulación “unrigged”, incluyendo el volumen del área de alimentación y el modulus térmico, como se muestra en Figura 5.

Finalmente, los montantes pueden agregarse al modelo geométrico, para poder hacer luego una simulación de alimentación completa. Se muestra en la Figura 6 el modelo con los montantes.



**Figura 3.** Ubicación de las entradas de alimentación.



**Figura 4.** Puntos de conexión de Montantes (Alto Modulus).



**Figura 6.** Modelo con Montantes. Tamaños y Ubicación determinados por el Asistente “Riser-Design-Wizard”.

Casting Modulus	0.421	in	<b>CALCULATOR</b>		
Casting Volume	42.712	cu.in.			
Riser Casting Modulus Ratio	1.2		Calc. Diameter Based on Given Height and Req'd Modulus	Calc. Height Based on Given Diameter and Req'd Modulus	
Required Riser Modulus	0.505	in	Calc. Actual Modulus Based on Height and Diameter	Calc. Diameter and Height Based on H:D Ratio and Req'd Modulus	
<input checked="" type="radio"/> No Sleeve	Riser Modulus Increase Factor	1			
<input type="radio"/> Insulating Sleeve					
<input type="radio"/> Exothermic Sleeve					
Riser Diameter	2.593	in	Actual Riser Volume	23.017	cu.in.
Riser Height	4.04	in	Required Riser Volume	19.847	cu.in.
Actual Riser Modulus	0.505	in	Riser Efficiency Factor	10.12	%
Height : Diameter Ratio	1.5		RISER VOLUME OK:	<input type="checkbox"/> Use Wadawer	

**Figura 5.** Calculador de Tamaño de Mazarota.



Contact:  
**DAVID C. SCHMIDT**  
dave@finitesolutions.com

# UN PLAN INTELIGENTE LLEVA AL ÉXITO DEL PROYECTO



**JERRY SENK**  
President  
EQUIPMENT MANUFACTURERS INTERNATIONAL, INC.



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. Cree un “comité de inversión” interno
2. Desarrolle y cumpla una especificación
3. Transmita un proceso de adquisición claro
4. Dé soporte a su vendedor y sub-contratistas con recursos internos

Este caso de estudio explora los procesos y pasos involucrados al buscar recursos, investigar, hacer especificaciones y llevar a cabo la instalación de equipamiento complejo de fundición. Este artículo ofrecerá algunas recomendaciones básicas que aprendimos mientras trabajábamos con un cliente en la expansión de su línea de moldeo en arena en verde. Estos pasos de proceso pueden aplicarse a cualquier equipamiento a medida que su empresa pueda estar considerando, pero se focaliza en los desafíos únicos que encara una fundición moderna actualmente que esté considerando moldeo, fabricación de corazones o expansiones automatizadas.

Las fundiciones modernas de hoy deben evolucionar de la antigua industria ruidosa, polvorienta y oscura de ayer para volverse instalaciones limpias, seguras, luminosas, tecnológicamente avanzadas. Sus clientes encontrarán valor en una organización de tecnología avanzada, bien organizada y tendrá oportunidad de atraer trabajadores más jóvenes. Este caso de estudio comienza cuando nuestro cliente tomó el compromiso de reinvertir en su fundición para poder acomodar negocios recientemente adjudicados y mantenerse relevante en el mercado para seguir atrayendo nuevas piezas a futuro. Los puntos citados fueron la base para que esta fundición evolucionara a hacer inversiones sustanciales. Obviamente, esta historia comienza mucho antes de nuestro involucramiento con ellos y las razones y fundamentos de la inversión podrían bien ser un caso de estudio aparte. Este caso de estudio se enfocará en las etapas tempranas que siguieron al compromiso de inversión de nuestros clientes.

## REÚNA A SUS EXPERTOS

Primero, es importante crear un comité exploratorio formado por representantes de todos los aspectos del negocio. Es una consideración importante asegurar que todos los aspectos del negocio se encuentran adecuadamente representados y normalmente incluirá: dueño o director ejecutivo, finanzas, ingeniería, operaciones, ventas y mantenimiento. Aparte del conocimiento y experiencia que cada parte lleva al encuentro, la creación del comité exploratorio tiene beneficios de resultados inclusivos- brindando importancia. Y, la inclusión trae entusiasmo y apropiación del proceso completo y de los resultados del proyecto. Es importante poblar este comité con representantes respetados que trabajen bien juntos y comprendan los objetivos del negocio. Tenga en mente que un equipo con miembros demasiado distraídos o testarudos demorará su proceso y podría agregar confusiones innecesarias a esta primera y necesaria etapa. Elija con sabiduría a su equipo.

Segundo, es importante crear una declaración de objetivo o misión del proyecto. Una frase clara y sucinta indicando nuestra misión puede ayudar a mantener nuestro proyecto bien definido y a evitar desbandes. El dueño o director ejecutivo necesita lograr mantener el foco en la necesidad que los ocupa. La declaración de misión del proyecto debe llevar al desarrollo de nuevo equipamiento o mejoras en la planta. Hágase estas preguntas: ¿Cuál es el resultado deseado a producir?



¿Cuál es la productividad esperada? ¿Qué flexibilidad necesitamos tomar en cuenta a futuro? ¿Cuáles son nuestros tiempos? ¿Con qué presupuesto contamos? Comprometiendo a su comité exploratorio – el cual se renombró a comité de inversiones– con estas necesidades de alto nivel preparará el escenario para los primeros encuentros con socios potenciales de soluciones.

Consejo de nuestro cliente – “Lograr el equipo de gente apropiado y trabajando para alinear nuestra declaración de misión de manera precisa para el comité de inversiones resultó en la entrega de nuestro proyecto a tiempo y dentro del budget.”

### **LA CONSULTA**

Antes de redactar propuestas o hacer planos, deben tenerse conversaciones acerca de la misión del proyecto con proveedores idóneos. Esto será una revisión de necesidades actuales, expectativas futuras, desafíos de la ubicación en planta y expectativa de presupuesto. Afortunadamente para la industria de la fundición, hay muchos proveedores que pueden proporcionar ayuda en esta necesidad. Debe hacerse un sondeo preliminar para asegurar

que el grupo de vendedores consultados son capaces y cuentan con experiencia en las áreas de interés.

El costo no es aún una consideración en esta etapa temprana; pero sí ganar comprensión en la capacidad de diseño de los vendedores, recursos de personal, fortaleza financiera e historial de casos exitosos debieran ser los principales puntos a considerar.

En este caso el comité de inversiones pasó de cuatro vendedores potenciales a dos proveedores potenciales de la solución, basados en las calificaciones descritas arriba. Diligencia meticulosa en estas etapas tempranas de la calificación puede consumir tiempo, pero ofrece beneficios considerables a futuro y un costo total controlado. Al achicar el campo con los proveedores más calificados que cumplen los requisitos principales, el comité de investigación puede focalizarse en asociarse con el proveedor de la mejor solución.

### **ANÁLISIS DE NECESIDADES & DOCUMENTACIÓN**

Los siguientes pasos en un proceso de calificación de

proveedor bien organizado requiere que el comité de inversiones considere lo que se ha aprendido a lo largo de la fase de consulta con todos los proveedores potenciales y crear una especificación clara y concisa. Es muy probable que se abra la discusión a nuevas ideas que no eran parte del plan original, y quizás se las incluya en el diseño final y planos de suministro. El comité de inversiones necesita armar una declaración de especificaciones que incluya las necesidades obvias del proyecto. Este documento no entrará en detalles, pero evidentemente incluirá necesidades de piezas fundidas, apropiadas tasas de producción, reutilización de equipamiento existente, expectativas de tiempos, áreas disponibles (con planos de lay-out de planta), servicios disponibles y un punto de contacto único.

Un punto de contacto único o gerente de compras puede aliviar las distracciones dentro del comité de inversiones. Al asignar una persona como contacto



primario, queda una capa de control que ayuda a que los proveedores se mantengan enfocados en su tarea sin demasiada confusión. Igualmente importante, esto permite que los miembros del comité de inversión se enfoquen en sus tareas diarias de soporte a la fundición; sin distraerse con preguntas de rutina del proyecto.

Consejo de nuestro cliente – “Al asignar una persona como nuestro único contacto nos ayudó a asegurarnos un resultado exitoso – controlamos las comunicaciones con el vendedor lo que eliminó confusiones y ayudó a nuestro equipo a lograr los resultados que esperábamos”

## PROCESO DE REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES

Una vez que la especificación fue aprobada por el comité de inversiones, se distribuye entre los proveedores finalmente seleccionados. Éstos requerirán algún tiempo para revisarlo y juntar a su equipo si lo encuentran apropiado. Es recomendado tener una reunión de seguimiento para reestablecer objetivos, revisar expectativas, responder preguntas y, (en caso de renovación de plantas existentes) caminar por el área.

Cada proveedor potencial debería ser invitado a su propia reunión de revisión de las especificaciones. Aunque esto agrega tiempo al proceso, ofrece conversaciones más transparentes entre el vendedor y el equipo de proyecto. Reuniones de revisión que incluyan a múltiples competidores presenta el riesgo de bajo nivel de compromiso y en último caso agregará tiempo al intervalo que cada proveedor necesita para comprender minuciosamente sus especificaciones y necesidades.

En algunos casos, y dependiendo del nivel de documentación de la fundición, puede requerirse a la empresa vendedora que realice los planos de lay-out, identificando equipamiento existente y análisis de los servicios. Asegúrese de reservar tiempo en su planificación en base a las necesidades del lugar y los detalles del proyecto.

## ENTREGA DE PROPUESTA

Una propuesta concienzuda debe incluir un lay-out que no deje aparecer futuras sorpresas durante el curso del proyecto. Típicamente, durante el desarrollo de una propuesta en firme, se producen varias iteraciones con lay-outs propuestos y presentados para revisión. Una propuesta clara detallará obviamente lo que incluye, pero igualmente importante es pedir un listado detallado de lo que no se incluye y está a cargo del comprador. Las responsabilidades del comprador le agregarán claridad al alcance de suministro completo y ayudará al cliente al comparar propuestas que sean “manzanas con manzanas”.

Con las soluciones a medida del cliente para fundiciones, es casi imposible tener una comparación manzanas-con-manzanas, pero al comprender el alcance de lo ofertado y lo que queda como responsabilidad del comprador permitirá que el comité del proyecto pueda comprender qué es aceptable y qué no, en base a los costos de cada oferta. Considere conducir una reunión de “pasado de páginas de la propuesta” con todos los propietarios. Es un modo conveniente de revisar la propuesta en su totalidad y responder las preguntas que surgieran.

Otras consideraciones comerciales o técnicas a tener en cuenta son:

- Garantías deben comprenderse y también qué esperar en caso de no cumplir requerimientos especificados.
- Condiciones de venta o plazos de pago deben ser justos para ambas partes.
- La clara aceptación de los términos de venta del vendedor o del comprador, claramente deberán ser revisados por gente de legales.
- Expectativas de Cambios – los cambios suceden, tenga un entendimiento claro del proceso involucrado en su gestión.
- Soporte en la Instalación y necesidades varias en planta – piense detenidamente el nivel de soporte que necesitará de parte del vendedor. Esto puede ir desde una instalación completa llave en mano a simplemente supervisar la instalación. Todo dependerá de la complejidad del proyecto y de la competencia del personal de la fundición.

Nota del Caso de Estudio: como detallamos acerca de nuestro caso de estudio, se trata del proyecto de ampliación de una fundición existente y del trabajo de reacomodar su lay-out al agregar una nueva línea de moldeo para arena en verde con el equipamiento auxiliar necesario. Trabajando con las limitaciones del equipamiento ya existente, sistemas de arena, cintas transportadoras, sacudidoras shake-out, todo tuvo que ser medido y documentado. Tomarse el tiempo de documentar minuciosamente la planta existente en 3D brinda tanto



al vendedor como al cliente la capacidad de ver con precisión cómo va a interactuar el nuevo equipo (o potencialmente interferir) con la maquinaria existente y el edificio. Estos pasos deberían ser tomados con entusiasmo por la empresa vendedora ya que simplemente ayudará a mostrar con claridad los conceptos y características de su solución en particular.

Consejo del cliente - “Todos estamos familiarizados con los modelos 3D, especialmente de las piezas que colamos. Pero operar en el espacio 3D con nuestra fundición y sus equipos nos ayudó en verdad a conceptualizar varias opciones. Estamos convencidos que las funciones en 3D que usó EMI nos ayudó a desarrollar la instalación más económica y flexible.”

### **ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO, INICIO Y EJECUCIÓN**

El proceso de adjudicación del proyecto variará de empresa a empresa y este artículo no discutirá tácticas de negociación. Luego de la adjudicación, es tiempo de comenzar. Basta con decir, que el puntapié inicial es la parte emocionante para todas las partes involucradas. Acaba con semanas o meses de reuniones del comité de inversiones y conversaciones de conocimientos intangibles y se mete de lleno en la razón que llevó a iniciar todo desde el primer momento, la fabricación y entrega de equipamiento para la fundición.

Una reunión de arranque bien orquestada comenzará con la revisión de un diagrama de Gantt del vendedor. Un diagrama de Gantt nos da una vara de medición del progreso del fabricante a lo largo del proyecto. Ayuda a ambas partes a identificar obstáculos

pendientes que pudieran impedir una entrega exitosa y brinda una base continua para reuniones de revisión y actualización del proyecto. Los diagramas de Gantt necesitan mostrar la participación de todo contratista exterior. En muchos casos, subcontratistas básicos como: electricistas, armadores, albañiles, ingenieros civiles y otros son parte del proyecto. Tal vez los contratos pasan por la empresa adquisidora - esa es ciertamente la práctica común, pero quién es responsable de los horarios y quién se vincula con todas las partes. El diagrama de Gantt puede brindar una guía y ayudar a asegurar que se encuentren listos para asistir con los tiempos del proyecto.

A lo largo de la ejecución de cualquier proyecto, especialmente los proyectos de líneas de moldeo complejas, es de esperar que surjan cambios. Trabaje en proximidad con el proveedor para comprender por qué el cambio es necesario, costos claros y en firme, y el impacto que tendrá en los tiempos programados. La gestión de los cambios en la orden es muy importante y ayuda a evitar costos a largo plazo.

Dependiendo del alcance del proyecto, la fundición podría que tener listas ciertas tareas antes de que arribe el equipamiento. Es crítico que tanto el gerente de proyecto del proveedor como el de la fundición estén comunicados constantemente acerca de la planificación y de la resolución de problemas. Es de esperarse que se encuentren dificultades nuevas; mantener un diálogo abierto y rápidamente atendiendo estos potenciales problemas puede asistir en la mitigación de costos y retrabajos y mantener el proyecto general dentro de programa.

Antes de la entrega del equipamiento, es una práctica común completar una corrida en la fábrica o ensayo de aceptación. Aquí el proveedor simulará la operación del equipamiento lo mejor que pueda dependiendo del tamaño del equipo y del espacio disponible en la fábrica. En la mayoría de los casos los proveedores actuales de equipamiento son completamente capaces de realizar corridas de prueba en su fábrica. Durante esta corrida el equipo del comprador tiene la oportunidad de observar la operación y entender completamente qué esperar al momento de la entrega. Aquí pueden responderse las preguntas finales, los contratistas para la instalación pueden participar y entender qué será entregado, e incluso pueden afectarse ligeras modificaciones. Siempre es más fácil hacer cambios en la planta del fabricante que ya en el piso de la fundición.

La asistencia en la instalación, como se describe al entregar la Propuesta, será orientada de manera única y específica al proyecto en mano y de acuerdo a la capacidad de la fundición. En la manera más simple, el vendedor dará algún soporte de ingeniería en el campo durante las tareas más complejas. Esto ayuda a asegurarse que los contratistas instalen de acuerdo a las especificaciones y ayudarán a controlar tiempos, daños y excesos en los costos.

Luego de que la instalación esté completa, el proyecto avanzará a la fase de puesta en marcha. Aquí el equipo cobra vida y es la fase final del tan esperado día. Dependiendo de la complejidad del proyecto, la fase de puesta en marcha puede durar desde

unos días a varias semanas. El equipo de soporte de la fundición debe tener personal asignado para “observar de cerca” al equipo de puesta en marcha del proveedor. Cuando la fundición se involucra en este proceso, se gana conocimiento y comprensión rápidamente, que será enormemente beneficioso a largo plazo para el éxito operativo del nuevo equipamiento.

Mientras el proyecto va llegando a su finalización, asegúrese de tener a mano un listado consensuado de ítems a corregir antes de emitir la aceptación final. Siempre hay algunos ítems que necesitan resolverse, pero la fundición debe ser diligente para documentar sobre los tópicos acordados. La aceptación final garantiza a la fundición que todos los aspectos comerciales y técnicos están aceptados y la siguiente responsabilidad es focalizarse en una operación eficiente de la maquinaria.

### LA HISTORIA EXITOSA

Así como nos hemos referido a lo largo de esta descripción sugerida del proceso, nuestro cliente reciente ejecutó estos pasos y nosotros también en EMI para entregar una línea de moldeo para arena en verde bien diseñada, automatizada y rentable. Esta expansión fue el primer sistema de moldeo automático para nuestro cliente y hacer que se ajustara a las restricciones del equipamiento ya existente fue un verdadero desafío.

La fundición siguió un proceso claro e involucró a varios miembros del grupo de dirección para asegurarse que todos los aspectos del negocio fueran abordados. A lo largo de las etapas de consulta y propuestas,



EMI pudo ofrecer sugerencias que ayudaron a bajar el costo total de la instalación y a acortar el tiempo global. EMI trabajó fructíferamente para entregar un sistema compuesto de equipos nuevos y equipos refaccionados que alcanzaron las metas de productividad a un costo de la mitad de lo que cuesta un equipamiento nuevo comparable.



Contact:  
**JERRY SENK**  
J\_senk@emi-inc.com



# Corazonera EMI QC 3-en-1 Sopla. Compacta. Gasea. Simplemente una Mejor Manera de Hacer Corazones

La Corazonera EMI patentada 3-en-1 realiza los 3: soplar, compactar y gasear.

Nuestra tecnología se centra en un tubo simple recto interno y un tubo sólido exterior – ha demostrado ser lo suficientemente durable para soportar los efectos abrasivos del soplado de arena.

## Beneficios

- Tiempos de Ciclo más Rápidos
- Elimina Transferencia de Gas con un Múltiple
- Elimina Tiempo de Escape de Gases
- Mínimo Golpe Requerido
- Corazonera que ocupa Menor Espacio
- Aumenta la Capacidad de Producción
- Disminuye el Consumo de Energía
- Baja el Costo de Capital Inicial del Equipamiento
- Utiliza Herramental ya Existente de Caja Fría
- Sistema Compatible con Todos los Procesos Caja Fría

## Resultados

- Reduce el Costo Neto de Producción de Piezas Coladas



VISIT US AT  
BOOTH #229

Patente USA N° 8.353.328 B2  
Patente México N° 313347

Equipment Manufacturers International, Inc.

Tel: +1 216.651.6700

# UN ENFOQUE INTERESANTE AL PROCESO DE INSTALACIÓN DEL PRODUCTO



**AYAX RANGEL**  
HA INTERNATIONAL, LLC



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

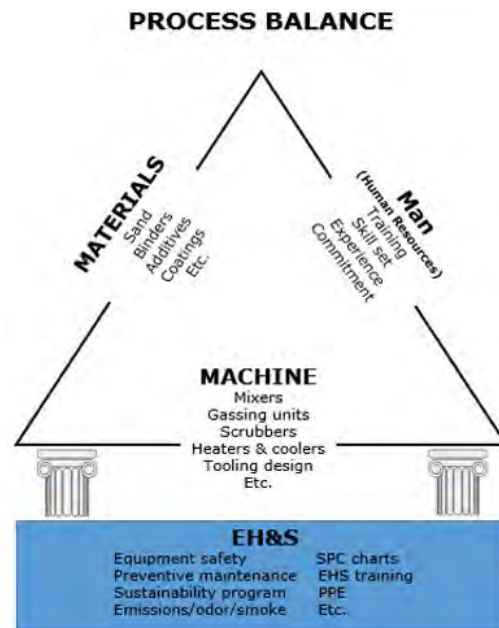
1. Cuando se consideran los materiales, métodos, máquinas, higiene & seguridad en la etapa de planificación, las chances de una instalación exitosa son mayores.
2. Planificar con anticipación, abrir canales de comunicación y conocer los factores clave es importante.
3. Consensuar con los clientes las especificaciones requeridas y datos de laboratorio, ayudará a construir el nivel de confianza.
4. Saber cómo equilibrar los bienes y los conocimientos.

Siempre creí que para la implementación exitosa de un nuevo sistema de resinas en un cliente existente o nuevo, es necesario tomar en consideración cuatro importantes factores: Materiales, Métodos, Recursos Humanos e H&S. Los primeros tres representan un triángulo equilátero, que a su vez está sostenido por prácticas y productos seguros. Si cualquiera de los tres lados del triángulo está desbalanceado, las posibilidades de llevar a cabo una instalación exitosa merman. Cualquier deficiencia sustancial de cualquiera de las 3 “M” (por sus iniciales en inglés), requerirá que los otros dos se esfuercen en mayor medida.

Por ejemplo, si se introduce un sistema de resinas premium al área de fabricación de corazones, pero las corazoneras son deficientes, entonces el sistema de resina puede no funcionar con rendimiento pleno y el personal

deberá ponerse a prueba para hacer que el sistema funcione de manera consistente. Por otro lado, si la fundición decide hacer el esfuerzo de invertir en equipamiento y resinas de primer nivel, pero el personal no tiene el entrenamiento o experiencia con la nueva tecnología o materiales, la fundición podría no sacarle el jugo completamente a la tecnología. Tenga en cuenta que esto no quiere decir que, si no se utilizan nuevos equipos, materiales costosos ni onerosos entrenamientos, la implementación no será exitosa.

¿Aplicar esta filosofía le garantizará una implementación exitosa? Por supuesto que no. Como con cualquier otra cosa en la vida, la clave del éxito reside en balancear efectivamente los equipos y capacidades disponibles para maximizar el resultado. En muchos sentidos, una instalación exitosa es el resultado de alcanzar un grado de consistencia



sostenible en el proceso de fabricación de corazones o moldes, así como también alcanzar las especificaciones establecidas del proceso como objetivo de la conversión. Debajo hay un resumen de una aplicación real de esta filosofía.

Meses atrás recibimos el requerimiento de una fundición líder proveedora de la industria minera y de equipos de la construcción. El objetivo principal para esta compañía era probar y tener acceso a nuevos productos que los pudieran ayudar a mantener su ventaja competitiva. Por supuesto, dos de los requerimientos principales inicialmente fueron precios competitivos y ajustarse a las especificaciones en sus procesos actualmente en funcionamiento (velocidad de curado, resistencias mecánicas, niveles de scrap de piezas y moldes, etc.).

Las primeras llamadas en conferencia con el equipo de



trabajo, nos dio la oportunidad de presentar el portfolio, equipo y capacidades de HAI, pero más importante, nos permitió abrir el canal de comunicación que sería la clave para comprender completamente los requerimientos a nivel de la planta /fabricación de corazones. Con esta información reunida, se envió una propuesta de nuestros productos. Adicionalmente, HAI pidió tener la oportunidad de visitar la fundición para asegurarnos que los productos originalmente propuestos cumplen con los requerimientos y expectativas.

Como líder en el mercado de consumibles para fundición; hemos comprobado que invertir los recursos necesarios en relevar las instalaciones del cliente es clave para comprender los métodos particulares del cliente y su equipamiento. En lugar de igualar la performance de un producto actual, se inició una acción conjunta. Este enfoque nos permitió comprender las capacidades del equipamiento y la experiencia / nivel de destreza del personal, que a nos permitió tomar una decisión funcional en la mezcla de producto que creímos se ajustaría mejor a la operación. Durante la revisión de las instalaciones, también observamos y nos familiarizamos con los desafíos en los equipamientos de procesos, el empaque y la logística; todos importantes aspectos para nuestra recomendación del producto y del proceso de implementación.

También es importante comprender que las oportunidades de tener una instalación exitosa disminuyen si no hay una colaboración activa por parte del cliente. Una vez comprendidos los requerimientos y las expectativas del cliente, nos aseguramos de que nuestros protocolos de ensayo de calidad

del laboratorio hermanaran con los realizados en el laboratorio de control de calidad del cliente. Por esto, durante la visita documentamos los protocolos de ensayo para replicarlos en el laboratorio HAI. También recolectamos materiales de moldeo como arena y aditivos, para que los resultados de laboratorio pudieran ser relevantes para la fundición. Se tomaron también muestras de producción para comparación entre el laboratorio de HAI y el del cliente. Este ensayo de pruebas cruzadas fue clave para construir confianza entre ambas partes y asegurar que la elección de producto se encuentre en el carril correcto.

Durante las subsiguientes visitas pudimos conocer mejor a los operadores y sus diversas habilidades. La gente de la fundición tuvo muy buena predisposición y fue receptiva a la idea de probar nuevos productos y los beneficios potenciales asociados. La interacción con el personal de la fundición fue positiva ya que tuvimos la posibilidad de potenciar su comprensión de las mejores prácticas y de los atributos de los productos a ensayar. Este intercambio de información fue importante para poder ajustar la mezcla de producto en función de la capacidad del cliente y sus métodos de fabricación de corazones, almacenamiento, así como también de las condiciones del ambiente.

Toda la información presentada arriba, junto con las visitas al cliente y la oportunidad de conocer y trabajar con el personal, nos permitió presentar una propuesta mejorada de producto que tiene muchas mayores posibilidades de éxito que una propuesta solamente fundamentada en datos de laboratorios

relevantes para la fundición. Esta nueva mezcla de producto mejorado no debe solamente satisfacer los requerimientos técnicos del cliente, sino que ambas partes pudieron anticipar los inconvenientes potenciales durante el proceso de implementación. Una característica importante ansiada por el cliente que no se había identificado inicialmente en el primer requerimiento era el deseo de que el producto produjera bajo olor en el proceso de fabricación de los corazones y poco humo en el proceso de colado, enfriamiento y proceso de shake-out. Esta característica, que era originalmente considerada un estándar, resultó ser un factor clave de diferenciación luego de discutirlo en la fundición. De nuevo, el atributo de un producto de bajo olor / humo es una ventaja competitiva que no había sido comprendida por el cliente hasta que comenzamos a trabajar codo a codo con él.

Al final, ¿Cuál es la ventaja de tomar en cuenta los Materiales, Métodos, Personal e H&S en el proceso de implementación? ¿Vale la pena invertir recursos adicionales tanto por el cliente como por el proveedor? Cada caso es diferente, tanto como cada par de fundición y proveedor, cada uno de los cuales podrá querer favorecer su propia metodología durante el proceso de implementación. Eventualmente, tendrá que decidir si vale la pena considerar este punto de vista. Podría ser un enfoque valioso para incorporar a su caja de herramientas de implementación.



Contact:  
**AYAX RANGEL**  
ajax.rangel@ha-international.com



# EcoMission

AFS  
METALCASTING  
CONGRESS  
April 3-5, 2018 - Fort Worth, TX

VISIT US AT  
BOOTH #405

## ASOCIARSE CON HAI ALLOYS LE PERMITE ENFOCARSE EN LO QUE MEJOR HACE, PIEZAS FUNDIDAS

El objetivo de HAI es suministrarle productos para crear piezas coladas de calidad dentro de las regulaciones ambientales para su proceso. Los productos comprendidos en la clasificación EcoMission ayudan a reducir el impacto ambiental dentro y fuera de su fundición sin sacrificar la calidad que los clientes de HAI esperan.

**WWW.HA-INTERNATIONAL.COM**  
**800-323-6863**

**HA** International LLC



# ENCUÉNTRELE LA VUELTA NUEVA MÁQUINA DE MOLDEO FLIP

## ALTA VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN SIN ROLLOVER

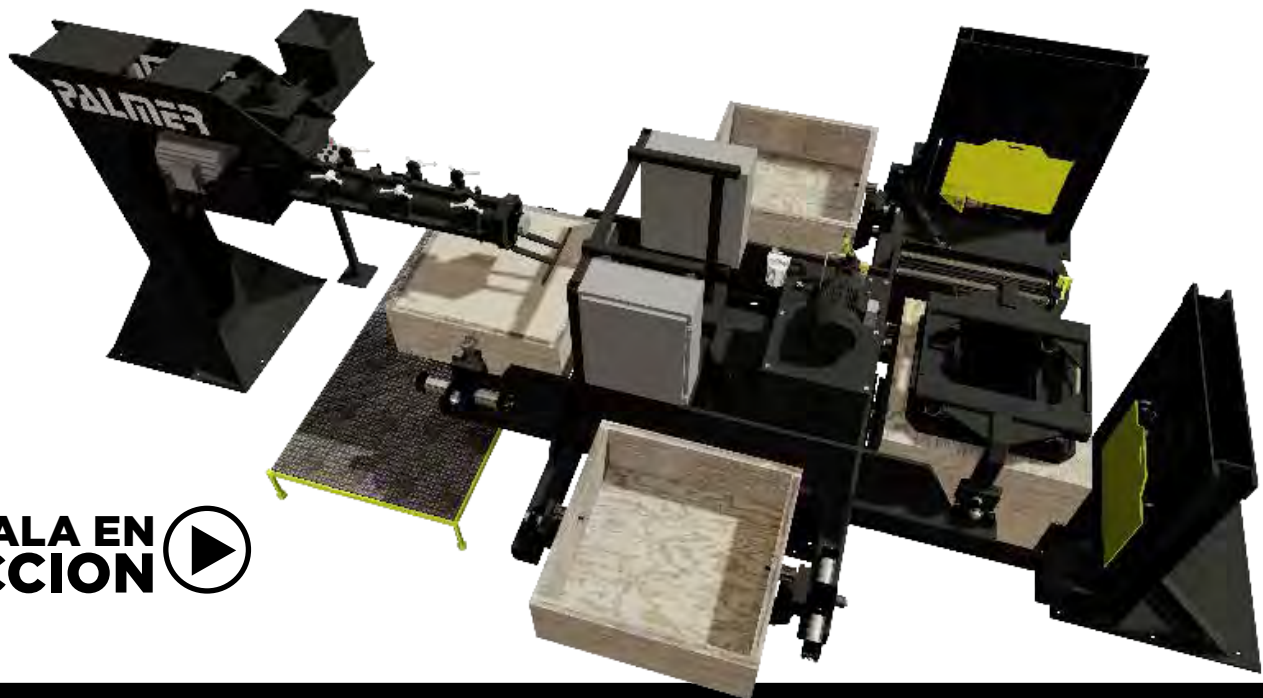
### CÓMO FUNCIONA:

Las cajas sobre & bajero se montan a la estructura del herramental: se llenan, compactan, enrasan, nivelan e invierten.

El molde completado se desliza hacia afuera sobre los rodillos y se comienza con el siguiente molde unos segundos después.

### CARACTERÍSTICAS DE FMM DE 4-ESTACIONES:

- Hasta 30 moldes por hora con 1-2 operadores
- Tamaños de Molde: de 12x12 4/4 a 60x60 36/36
- Profundidad del Molde: hasta 36"
- No Necesita Rollover
- Pueden hacerse de a un Corazón o molde individual o en racimos



VÉALA EN ACCION 



[palmermfg.com](http://palmermfg.com)



**VISIT US AT  
BOOTH #231**

# INSTALACIÓN AUDAZ DE AUTOMATIZACIÓN PARA AUTOFRAGUANTE



**JACK PALMER**  
President  
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.



## PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. La decisión de instalar un equipo de moldeo primero-en-su-tipo, Máquina de Moldeo Flip (FMM)
2. Planeamiento de una instalación grande
3. Las corridas de prueba son costosas, pero a la larga ahorran dinero

La fundición Innovative Castings Dualtech es una de las fundiciones líderes de prototipos en Norteamérica. ICT Dualtech tiene la capacidad de recibir un modelo de pieza a fundir, hacerlo correr en su programa de cálculo de solidificación, cortar patrones de moldes sobre y bajero / cajas de corazones, fundir las piezas y mecanizarlas/terminarlas completamente, todo esto dentro del mismo predio. ICT hace esto a la vez que satisface los requerimientos de entrega de sus clientes, importantes fabricantes de grandes equipamientos como Caterpillar, Cummins y Deere – todo esto en tiempos breves, como tan sólo dos semanas.

Esta compañía nunca fue temerosa como para no experimentar fuera de la caja e intentar algo nuevo. Donde otros se rigen por el lema “si no está roto, no lo repare”, ICT utiliza un enfoque diferente, que le ha dado muy buenos resultados a esta compañía líder.

ICT toma todos sus proyectos con el objetivo de aumentar la producción, reducir desechos, reducir los tiempos de fabricación y mejorar la calidad. Es un enfoque de mejora continua y de estar abierto a tecnologías más avanzadas para lograr su misión.

Aunque siempre se han mantenido bastante ocupados y rentables, su propietario, Jack Laugle, vio un aumento de requerimientos de producción de piezas fundidas, debido a la mejora en la economía.

Aunque su equipamiento de producción normal para autofraguante era efectivo y provechoso, Laugle y su gerente de producción Brian Claycamp, deseaban aumentar su producción sin ocupar más espacio en la planta y con tiempo de parada cero para la instalación y puesta en marcha del equipamiento.

Palmer ha sido proveedor de equipamiento de ICT Dualtech por largo tiempo y ha estado a su lado durante muchas etapas en su

crecimiento. Laugle comenzó en este negocio como un pequeño fabricante de modelos y ahora tiene una planta completa con fabricación de modelos, mecanizado, fundición, impresión de patrones plásticos y, en este último año impresión 3D en metal, como opción adicional de prototipos y producción para sus clientes.

Palmer presentó una idea bastante revolucionaria que incrementaría la producción en piezas fundidas de tamaños variables con una nueva máquina de moldeo, la primera de su tipo, máquina de Moldeo de volteo Flip (FMM).

El equipo de ingenieros de Palmer se reunió con el staff de ICT Dualtech para determinar todos los requerimientos importantes de producción, tiempos de entrega y limitaciones de espacio, que eliminaron la posibilidad de agregar un sistema carrusel o un sistema de transporte de rodillos / roll-over tradicional.

La solución automatizada que se ajuste a estos requerimientos fue una innovación: en lugar del costoso y grande sistema lento de roll-over para quitar el molde de la caja, la platina que sostenía la caja del molde se invertiría y luego el molde se extraería a un elevador de precisión donde una cinta transportadora en la parte superior del elevador movería el molde dejando la mitad hacia fuera de la máquina para las operaciones tradicionales de pintado, colocación de corazones, cerrado y asegurado.

Laugle pudo ver que la máquina



de moldeo Flip (FMM) ofrecía una tasa de producción mayor de moldes, sin el costoso roll-over. La FMM también permitía flexibilidad en la producción, lo que era crítico. Cuando la producción varía, esta máquina se acomoda fácilmente.

La industria de la fundición es una industria de siglos y no es una que agregue tecnología nunca antes vista tan fácilmente. Laugle no cae dentro de este estereotipo.

Como con cualquier otra instalación, la comunicación y planificación son críticos - ningún detalle es insignificante. Una vez determinado el concepto de la máquina de moldeo, hubo muchas decisiones que tomar y toneladas de información que recolectar.

**PARA ESTE PROYECTO FUE NECESARIO:**

- Hacer un Upgrade a la mezcladora existente de 300-600 lbs./minuto.
- Incorporar la última tecnología en arena/resina/reportes usando un sistema PUNB de 3-componentes.
- Planear el quitado de los equipos existentes de la línea manual: mesa de compactación, tuberías, cableado, líneas de gas, mangueras de air, cableado Ethernet, etc.
- Programar la remoción del viejo equipamiento con el ingreso del nuevo (no había disponible espacio libre para la transición y se debía mantener el costo del equipamiento alquilado tan bajo como fuera posible).
- Precablee y adelante todo lo posible las tuberías mientras funciona el sistema existente y prepare la cinta transportadora de descarga del molde y mueva la grúa existente del cerrado de molde a su nueva posición.
- Agregue un carrito de transferencia desde el sistema existente basado en carrusel / roll-over que permita que los moldes cerrados viajen en los carros existentes desde la máquina de moldeo universal al sistema de colado/enfriamiento.



**INNOVATIVE CASTINGS-  
IMPRESIÓN 3D EN METAL**

Innovative Castings es una fundición completa. Todos los patrones, el colado, post procesos y mecanizado se completa dentro de su extenso predio. Recientemente se agregó un nuevo edificio que cobija su impresión 3D en metal & plástico. Además, también hacen fijaciones y prototipos de máquinas a partir de tochos sólidos. Ahora están proveyendo piezas y prototipos impresos 3D en metal & plástico a fundiciones, especialmente autopartistas y en el mercado medicinal y aeroespacial. Para los fundidores en molde permanente, los herramientas contienen los canales para enfriar el molde. Con los métodos de fabricación convencionales, estos canales de enfriamiento son taladrados en el molde en línea recta. La fabricación aditiva en metal permite diseñar y construir estos canales según el contorno deseado a la perfección. Esta tecnología se denomina Enfriamiento Conformal. Esta tecnología ayuda a mejorar la performance del enfriamiento, aumentar los tiempos del ciclo, expandir la vida útil del molde y minimizar los desperdicios.

[www.innovative-castings.com](http://www.innovative-castings.com)



## Innovative Casting Technologies

- Determine que todo el equipamiento será resguardado en todo lugar que se encuentre próximo al personal o al tráfico de carros elevadores.
- Asegure todos los componentes de cableado/ cañería/ montaje/ manipulación en el piso de planta ya que será una instalación de 3-días durante un fin de semana.
- Agende contratistas eléctricos y mecánicos.

Esta planificación requirió reuniones dos veces por semana tanto en ICT Dualtech como en Palmer durante casi un mes antes de fabricar la primera máquina de moldeo FMM.

Una vez finalizado el diseño conceptual y programada la fabricación y entrega, hubo reuniones semanales con el equipo de ingeniería, el gerente de fundición, el gerente de mantenimiento y el supervisor de la producción.

En todos los encuentros, se valoraba la opinión de todos. En este proyecto, las opiniones del personal de planta se tomaron muy seriamente. Los ingenieros pueden diseñar, la gente de procesos / operaciones puede planificar, pero el personal de planta convive con el equipamiento día a día, todo el día y muchas veces tiene valiosas ideas de sentido común.

La estructura mecánica básica se estableció rápidamente. La programación requirió gran cantidad de esfuerzo,

planificación y ensayos. Las necesidades específicas y únicas de cada usuario precisan horas de discusión y planificación y un proceso de revisión meticuloso incluso para producción de equipamiento que ha sido fabricado muchas veces en el pasado.

### **Ensayo de corrida de Producción**

Una vez que la máquina estaba puesta y funcionando, se corrió una prueba a escala de producción. Esto es siempre una excelente idea, si es posible, dependiendo de los tiempos, tamaño del sistema y presupuesto. En el mundo de sistemas y máquinas diseñadas a medida del cliente, casi siempre hay situaciones imprevistas. Si se puede realizar una corrida de piezas a escala de la producción, la mayoría, sino todos, estos posibles inconvenientes se identifican, se discuten y se corrigen. Luego, puede hacerse otra corrida de producción de prueba, de ser posible.

Para el caso de este cliente en particular, se corrieron 3 corridas completas por separado. Aún con los cientos de hora de planificación y discusión, hubo adiciones y cambios sugeridos por el cliente una vez que vieron a la máquina físicamente funcionando, lo cual era bastante predecible con un proyecto de este tamaño.

Aunque estas corridas a escala completa consumen tiempo y dinero, es una inversión bien hecha. Si se necesita hacer un

cambio o adición en planta luego de instalada, no sólo es engorroso y caro hacer estos parches o agregados (especialmente si hay una distancia importante entre el fabricante y el cliente), sino que se detiene la producción.

Una vez terminada la corrida final del ensayo y hechas las modificaciones y colocados los adicionales, se eligió el fin de semana de instalación y se informó a todo el personal: camiones /personal de mantenimiento / contratistas para instalación mecánica y el personal propio involucrado tanto de ICT Dualtech como de Palmer. El plan era arrancar el viernes por la mañana y colocar el nuevo equipo esa misma tarde, montar / cementar / cablear el sábado y domingo y con una producción inicial hacerlo funcionar el lunes.

El sistema ya estaba operativo a la tarde del domingo. Una vez que el cliente vio la velocidad que tenía el sistema, se pidieron modificaciones / adiciones.

El sistema fue diseñado para 20 moldes completos / 40 mitades de molde por hora. Esto se logró el día martes. Las 2 semanas siguientes se pasaron afinando los temporizadores, transportadores y entrenando al personal operativo para aumentar la velocidad. De estos ítems, cambiar la percepción de los operadores acerca de la producción fue lo más difícil. La gente resiste los cambios y, por lo tanto, llevó algún tiempo cambiar su mentalidad de la capacidad existente de 12 moldes por hora a eventualmente llegar a ¡40 moldes completos por hora! Cuando se alcanza esta velocidad de producción, los procesos son muy diferentes. El control de la temperatura de la arena es crítico

y también lo es la precisión de la bomba del sistema de resina.

30 / 40 cambios de patrón de moldes sobre / bajero al día no es algo infrecuente por lo que establecimos herramientas y procedimientos para que los cambios de modelos estén lo más "en ciclo" como sea posible. "En ciclo" lo definimos como hacer el cambio de modelo sin cambiar el tiempo del ciclo de producción, en este caso una producción horaria de 80. Esto equivale a una ventana disponible de sólo 45 segundos. Teniendo en mente la seguridad es necesario hacer un cierre LOTO (Bloqueo/desconexión), quitar 4 bulones, retirar el patrón del riel provisto, mover la nueva caja a su lugar, recolocar los 4 bulones e invertir el procedimiento de desconexión LOTO con 2 operadores motivados. Esto a veces puede hacerse dentro del ciclo; si no, raramente excede los 90 segundos

Luego de producidos los moldes, moverlos a una transportadora tradicional donde se les aplica el revestimiento base y se los sopletea, de ser necesario, colocados cuidadosamente los corazones, se eleva el molde superior, se le taladran los venteos, se lo sopla y se lo coloca cuidadosamente sobre el molde bajero. Pero otra vez, ICT Dualtech es único y sus moldes se hacen 1 dentro /1 fuera. Es decir que las mitades de no se mueven a un sector donde esperan acumulándose a que los operadores encuentren el momento de trabajar en ellos.

Con 45 segundos por cada mitad de molde, hay solamente 90 segundos para llevar a cabo las operaciones descritas arriba. Sin embargo, con planificación

cuidadosa, buenas herramientas, gran comunicación, entrega eficiente de buenos corazones al área de cerrado, esta velocidad de trabajo se cumple hora tras hora, día tras día.

Con el sistema previo (y aun existente) de carrusel / roll-over, les tomaba a 3 operadores algo más de 10 horas producir la capacidad completa de planta, 140 moldes. Con el recientemente instalado sistema de moldeo de volteo tipo Flip, la planta se completa en 3½ horas con los mismos 3 operadores.

Este sistema pasó de una idea conceptual a ingeniería / manufactura / prueba / embarque en 90 días. La instalación llevó 4 días para lograr el estatus operativo a la velocidad designada de 20 moldes por hora. Esta ventana de tiempo de 4 días es excepcional en toda medida, pero es alcanzable con una cuidadosa planificación y excelente comunicación. Mientras que la tasa de producción de diseño se logró durante la primera semana de operación, llevó unas 4-5 semanas llegar a 35; una vez alcanzados los 35, se determinó que el tiempo de llenado de la caja era el paso final para incrementar la velocidad de producción. Se aumentó el caudal de la mezcladora hasta el punto de que 40 moldes por hora es una práctica cotidiana. Manteniendo la mentalidad de mejora continua de ICT, hubo algunas adiciones y cambios, mayormente del lado de los reportes del programa. Ahora está trabajando con una producción promedio de 5 moldes mostrados en la pantalla de la interfaz hombre máquina y puede hacerse el seguimiento al uso de arena y resina junto con

otros varios ítems monitoreados tanto por la gerencia como por el personal de producción en planta.

Al salirse fuera de la caja, Laugle vio estos beneficios clave:

- Tasas de producción nunca antes vistas en un sistema de moldeo autofraguante automatizado en Norteamérica.
- Reducción en el costo al no usar un sistema roll-over de tamaño comparable. Se determinó que el sistema Flip FMM cuesta menos que el sistema rollover sólo, con obviamente la gran ventaja de que el FMM es en sí mismo el sistema completo de moldeo.
- La luz diurna adicional es esencialmente ilimitada.
- No se necesita fosa ni fundación especial, lo que hace de esta una instalación rápida y fácil, pero también hace que el sistema sea portátil en caso de modificaciones al edificio o si se determinara que el sistema fuera usado en otra ubicación.
- Se bajaron en gran medida los costos de mano de obra. En esta instancia, la relación anterior era de 35 horas de trabajo para 140 moldes. Con la FMM, esto se bajó a 10,5 horas – ¡Un ahorro de trabajo del 300%!

Como resultado del excelente gerenciamiento y prácticas comerciales en general y el éxito evidente de la FMM en particular, ICT Dualtech ahora se encuentra en conversaciones con Palmer por otra fundición con una mayor capacidad.

Contact:  
**JACK PALMER**  
jack@palmermfg.com

# LUBRICACIÓN EN SPRAY CLAVE EN EL FORMADO DE METAL



**TROY TURNBULL**  
President  
INDUSTRIAL INNOVATIONS



## **PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:**

- Los rociadores de lubricante proveen importantes beneficios y resultan críticos a la terminación superficial
- Cómo aplicar el spray de manera pareja – especialmente en piezas complejas
- El rociado con aerosoles es crítico para tener piezas coladas & forjadas limpias y sin defectos

El rociado de lubricante es una función no solamente necesaria sino también crítica para producir una pieza de alta calidad. Es primordial entonces comprender las posibilidades de las soluciones de rociado de lubricante y cómo pueden adaptarse a cada cliente ajustando el equipo de rociado para satisfacer los requerimientos precisos de lubricación. Los lubricantes humedecen y proveen una película sobre la superficie del molde. Primariamente, el lubricante sirve como agente liberador, pero además, reduce la corrosión, superficie poceada, los llenados incompletos, porosidad y el pegado de las piezas al molde. Por último, al usar lubricantes solubles en agua, se ajusta la proporción de dilución para mantener el balance térmico del herramental y las velocidades y temperaturas de entrada del proceso, con la terminación superficial deseada.

Los moldes para forja y para inyección a alta presión precisan agentes no solamente para liberar las piezas y mejorar la formabilidad sino también para enfriarlos. Los moldes deben estar limpios y no tener exceso de lubricante, ni escoria ni rebabas. Las piezas fundidas deben tener mínima porosidad; una capa excesiva de lubricante para liberación/forja puede dejar a la pieza con porosidad o también con ampollas. Aunque hay muchos factores que pueden dar por resultado una pobre terminación superficial, en este artículo discutiremos como una aplicación correcta de spray puede resultar en piezas fundidas o forjadas de alta calidad, limpias, sin defectos y con repetibilidad en el tiempo.

Los lubricantes ayudan a desprender la pieza metálica del molde. Si se usa demasiado lubricante – aparece el problema de mala terminación superficial

y porosidad. Si no se utiliza suficiente cantidad – la pieza podría no desprenderse adecuadamente, provocando defectos y/o serio daño al molde.

Las piezas fundidas de geometría compleja o las que tienen amplias tolerancias son más sensibles a la cantidad de aerosol y pueden sufrir a causa de una lubricación inadecuada. Algunos defectos superficiales son inmediatamente obvios mientras que otros defectos solamente se descubren al mecanizar o realizar algún otro proceso secundario de terminación. La porosidad superficial a menudo se muestra como pequeños agujeros en la superficie, un defecto a menudo causado por humedad o exceso de líquido desprender en su superficie. Otro serio problema relacionado al spray es el soldado o pegado de la pieza al molde. Este pegado puede deberse a calor excesivo y una protección insuficiente de lubricante. Por otro lado, si se aplica demasiado lubricante, un enfriamiento excesivo puede hacer que el metal solidifique prematuramente dando lugar a llenados incompletos y/o laminaciones del metal en la pieza fundida o forjada.

Sin embargo, un rociado pareja en toda el área del molde es mucho más fácil decirlo que hacerlo. Piezas con formas irregulares y distintos espesores de pared, pueden presentar un desafío al momento de rociar



el spray. Desafortunadamente, instintivamente tendemos a aplicar demasiado lubricante en los puntos calientes o áreas difíciles, esto puede traernos más defectos superficiales y piezas defectuosas. Es crítico aplicar la cantidad apropiada, precisa, además de adaptabilidad – para asegurar una aplicación intensa en las áreas calientes versus las zonas de bajas temperaturas.

Entonces, ¿cómo podemos determinar el equipamiento de rociado que mejor se adaptará asu producción que tiene siempre piezas distintas? Sugerimos pensar primero en qué piezas se están produciendo en la actualidad y las que potencialmente se harán a futuro. Los mercados para piezas fundidas y forjadas siguen creciendo, aunque no siempre para las piezas simples, con bajas especificaciones. Lo más probable es que los mercados pidan piezas cada vez mayores y más complejas, con especificaciones más elevadas. Si la lubricación era crítica antes, ahora se ha vuelto crucial. Una aplicación inadecuada en una pieza con estándares más estrictos de terminación superficial y de porosidad tendrá mucho mayor impacto.

### Servocontrol

Servocontrol significa que se utiliza la más alta automatización para garantizar una precisión que no podría alcanzarse de otra manera. Cuando nuestras piezas son largas y angostas, cuando tienen paredes gruesas o estrechas, nada tiene la precisión de un servo-rociador. El aplicador de spray con Servo Control se controla con un sistema



de servo motor digital conectado directamente al reductor para una máxima eficiencia de torque. Como no hay cilindros neumáticos, hidráulicos, ni árboles ni levas de motor, se mejora la confiabilidad. La precisión continua de la posición se logra con un sistema codificador retroalimentado de “lazo cerrado”. El encoder se monta directamente en el eje del motor. Una precisión de posición de  $\pm 0,020$  pulgadas, nos entrega repetitividad constante.

### Horizontal o Vertical

Es una necesidad tener la capacidad de diseñar equipamiento para colado en molde dispuesto vertical, horizontal o incluso basculante. La posibilidad de posicionar su equipo para que rocíe desde arriba o de lado se determina en base al espacio disponible. La altura del techo o si hay equipamiento auxiliar en la línea de partición o cerca de ella es un factor determinante para decidir cómo rociar los moldes de manera

precisa y controlada.

### Base de Altura Ajustable

Al rociar los moldes, es crítico poder ajustar la dirección de manera de cubrir las áreas difíciles, ya que tanto una lubricación insuficiente como una excesiva o una combinación de ambas crea defectos superficiales. Una base con altura ajustable permite el centrado entre moldes y es la solución ideal para producción de piezas variables. El ajuste puede ser hecho manual o electrónicamente mediante una HMI (interfaz hombre/máquina)

### Posiciones Programables de Spray / Soplado de Aire

Un rociador con boquillas programables asegura obtener repetibilidad y el control de más alta calidad que garantiza que tanto las áreas de bajas temperaturas como los puntos calientes sean tratados con la cantidad correcta de lubricante. Los rociadores servo controlados tienen precisión



milimétrica en las ubicaciones críticas predeterminadas de su molde. Con capacidad para detenerse y para rociar en múltiples posiciones durante tiempos predeterminados diferentes, esto ayudará a prevenir el pegado de la pieza al molde, los llenados incompletos y la porosidad. El soplado de aire se usa para remover el exceso de lubricante, rebabas y escoria. Puede también programarse el soplado en distintas posiciones en momentos diferentes preconfigurados o simplemente barrer el molde a la velocidad deseada. Todas estas funciones pueden programarse fácilmente mediante la HMI (Interfaz Operador/ Máquina).

### **Monitoreo y Control del caudal**

Sensores que monitorean el flujo de lubricante a través de las boquillas se han vuelto una herramienta de producción valiosa y confiable. A medida que las tolerancias de demasiado poco o demasiado mucho lubricante se vuelven cada vez más estrechas, los monitores de caudal monitorearán un flujo apropiado. Si el caudal de lubricante se encontrara fuera de los valores requeridos por el proceso, al medir de manera precisa este flujo, puede cortarse el proceso, previniendo la sobreproducción de piezas defectuosas. Aún más, puede obtenerse un valor preciso del caudal que se ha utilizado por ciclo, o por hora o por turno, etc. Este totalizador puede ayudarnos en el registro del uso del costoso lubricante y servir como información de entrada para futuros cálculos de costo y cotizaciones de piezas futuras.

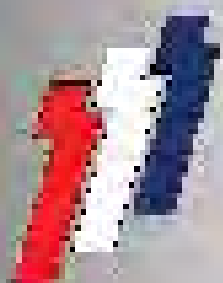
### **Resolución de Problemas**

Los Controladores poseen actualmente la capacidad de diagnóstico que permite una fácil resolución de problemas que mantiene a su producción en marcha en lugar de esperar la visita del servicio técnico, o estar en el teléfono o en Internet 'buscando soluciones.'

Con el equipamiento automatizado disponible hoy día en el mercado, el rociado de lubricante se ha vuelto un proceso que pertenece a un programa de prevención de defectos.



Contact:  
**TROY TURNBULL**  
tturnbull@industrialinnovations.com



# INDUSTRIAL INNOVATIONS™

Manufacturers of **SPRA-RITE™** and **Advance™**  
automation



## Precision. Performance. Endurance.

Industrial Innovations, manufacturers of SPRA-RITE™ and Advance Automation®, offers DIE CASTING AUTOMATION products proven to maximize uptime and production performance.

Call Industrial Innovations at 616-249-1525 or visit [www.industrialinnovations.com](http://www.industrialinnovations.com), and see us in **BOOTH 424** at the 2018 Die Casting Congress & Tabletop.

Industrial Innovations  
**BOOTH 424**

**2018** DIE CASTING  
CONGRESS  
& EXPOSITION

## ELECCIÓN CORRECTA DEL ACERO PARA MOLDES



### PAUL BRITTON

Vice President  
INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.



### PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo los grados del Acero para Moldes
- H-13 versus DH31-EX

En el mercado actual de los aceros para moldes hay muchos diferentes entre los que elegir. La asociación de fundidores en molde permanente de Norteamérica (NADCA) publica una lista de los distintos tipos de aceros para trabajos en caliente para seleccionar el material para un trabajo futuro. Los materiales vienen en un amplio rango desde Grado "A" a Grado "F." Cada grado tiene una química o calidad diferente que podría estar buscando cada matricería para su herramental. Bastantes veces las compañías elegirán un material H-13 de doble o simple revenido. Estos tipos de materiales son usualmente los menos costosos en la lista NADCA. La mayoría de las matricerías están muy familiarizadas con estos materiales; por lo que, la curva de aprendizaje es prácticamente inexistente. Pero, ¿deberían elegirse por sobre otras opciones debido a estas cualidades? En algunas oportunidades sí. Pero cuando consideramos la vida útil del molde y trabajos difíciles que requieren un mejor acero, entonces no, sería mejor utilizar algo distinto. Debajo hay 3 casos de estudio

de empresas que inicialmente eligieron utilizar un acero H-13 de doble colado pero luego, mediante ensayos, encontraron algo que entregaba mayor valor y ahorros de costos.

### CASO DE ESTUDIO N°1 Desafío Carcasa Válvula Automotriz

Un cliente se nos acercó para ver si podíamos ayudarlo con la situación en la que se encontraba su molde. El material original elegido para este trabajo era un típico H-13. Su nivel de producción estaba en 900-1400 inyecciones al día en esos moldes. Los moldes originales en H-13 (44-46 HRC) comenzaron a mostrar evidencia de fatiga térmica entre 5000 y 8000 inyecciones. En este punto el nivel de grietas superficiales por fatiga térmica era aceptable, aunque precisaba observación. Una vez que el molde trabajó unas 13.000 veces, era necesario soldar debido a que las grietas ya eran tan importantes, que hacían que las piezas de aluminio fueran inaceptables.

Luego, al alcanzar unas 18.000 - 20.000 inyecciones, debía colocarse insertos en los moldes. El costo de esto generalmente



se encuentra entre US\$3.500-4.000 por retrabajo del inserto, entre soldadura y colocación de insertos en los agujeros en el molde. Y, la vida útil del molde se acorta considerablemente. Una vez superadas las 25.000 inyecciones los moldes se encuentran llegando a su final.

### Solución

Este cliente decidió que había llegado el momento de tomar un nuevo enfoque al seleccionar un acero para esta aplicación. El acero elegido fue in DH31-EX con una dureza dentro del rango 44-46 HRC. El acero DH31-EX cae en la categoría Grado "C" en la cartilla de selección de NADCA. Este material es conocido por su mejor resistencia a la aparición de grietas por fatiga térmica, así como también por su alta tenacidad especialmente en las secciones transversales más grandes.

Se preparó una prueba con 3 cavidades y corazones (Cav N°16, N° 17, N° 18). Sintieron que esto les sería un buen indicativo de la vida útil del molde. El primer molde (Cav N° 17) se puso en producción en Febrero de 2016. Los resultados iniciales mostraron la aparición inicial de grietas por

fatiga térmica al alcanzar unas 5.000 inyecciones lo que era muy similar a los moldes en H-13. Sin embargo, DH31-EX posee una matriz mucho más fina que el H-13. Una vez que empezaron a aparecer grietas por fatiga térmica, el material se estabiliza y las grietas quedan en ese primer nivel sin empeorar. Durante el pasado año y medio han tenido que realizar una soldadura en una muy pequeña área - no fue necesario hacer ningún otro retrabajo ni colocar insertos de ningún tipo en los agujeros. Desde Octubre de 2017 los 3 moldes originales han producido las piezas siguientes:  
 Cav. Nº 16 67.522 inyecciones  
 Cav. Nº 17 81.285 inyecciones  
 Cav. Nº 18 39.015 inyecciones

Esto le ahorró al cliente muchísimo tiempos muertos como así también dinero. Todos los moldes a futuro se producirán de DH31-EX.

**CASO DE ESTUDIO Nº2**

**Desafío Tapa Caja Automotriz**

Se nos acercó un grupo de fundidores importante para revisar un par de inconvenientes que tenían en el mercado. El primer asunto era que querían explorar distintos grados de acero para mejorar su competitividad y la vida útil de los herramentales.

El segundo era mirar el costo de ciclo de vida del herramental para tener un costo más competitivo en una cotización para muchas piezas. Una revisión a las oportunidades de negocios perdidas mostró que uno de los factores que más incidían en los negocios que finalmente no obtenían eran los altos costos del herramental. Una de las primeras piezas con la que se buscó combatir estos inconvenientes fue una tapa de caja automotriz. El molde original lograba unos 10.000-15.000 inyecciones antes



de tener que ser retrabajado. Este retrabajo aumentaba el costo global del herramental a la vez que acortaba la vida útil del molde.

**Solución**

El cliente se interesó en probar cómo afectaba un acero diferente a el molde de esta pieza en particular. El acero elegido para esta aplicación fue DH31-EX (46-48 HRC). Al día de la fecha el molde de DH31-EX trabajó unas 50.000-60.000 veces sin requerir retrabajo. Este cliente vivió una situación similar que nuestro cliente del Caso de estudio 1. Las señales de fatiga térmica aparecieron tímidamente relativamente temprano en la vida del molde. Esto fue similar al comportamiento de otros materiales H-13 utilizados en producción. Sin embargo, pareció detenerse sin que ocurriera mayor degradación. Esto ahorró una buena cantidad de dinero en retrabajos e incluso al no necesitar fabricar más moldes para esta misma aplicación.

**CASO DE ESTUDIO Nº3**

**Desafío Fundición a Baja Presión**

En esta aplicación se trata del colado a baja presión de una rueda. Este cliente tenía serios problemas con fisuras en sus moldes de H-13. Las fisuras casi siempre aparecían en la misma área del molde. El área en cuestión era una sección de pared delgada que acumulaba mucha cantidad de calor. Los moldes en H-13 rendían

entre 8.000 y 11.000 coladas antes de ser sacados de producción. Los moldes originales de H-13 fueron templados para alcanzar 41-43 HRC.

**Solución**

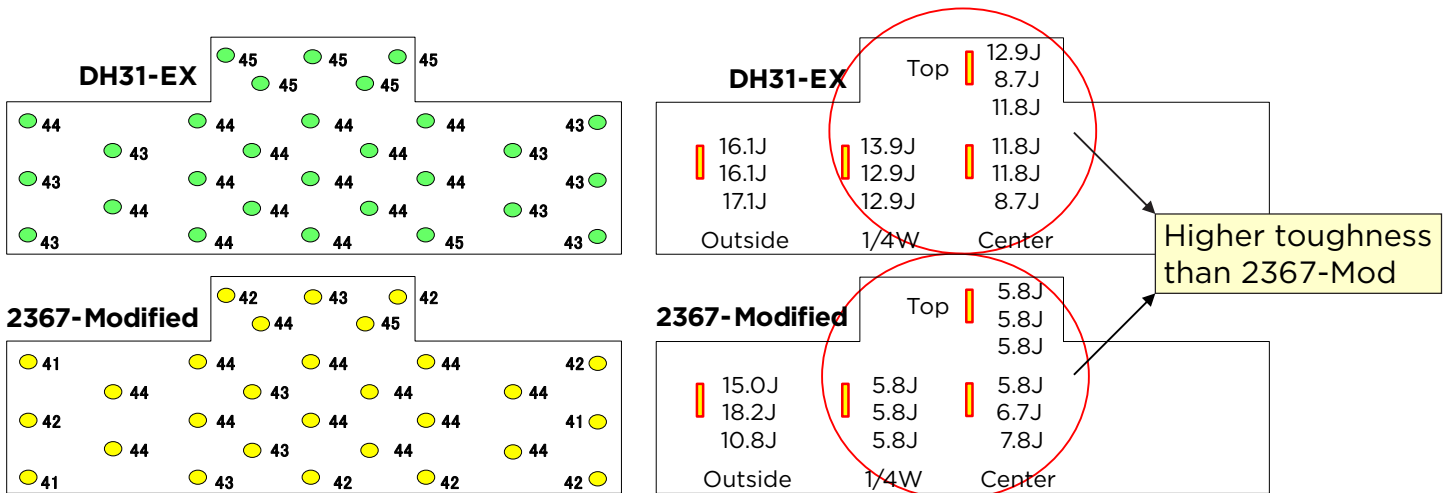
El cliente decidió probar con DH31-EX para esta aplicación. Se trató térmicamente al molde hasta alcanzar aproximadamente 38,5 HRC. También se soldó en el área de la pared delgada. No sabemos con certeza qué tipo de varilla de soldadura se usó. Aunque la dureza se encontraba por debajo de lo especificado que es 41-43 HRC, y aunque se había soldado en un área; el molde de DH31-EX pudo casi duplicar la vida útil del molde en H-13. El conteo total de coladas fue de 20.657 antes sacarlo de servicio. El cliente reconoció las diferencias entre las performances de los distintos moldes y le dará otra oportunidad al DH31-EX cuando esta pieza vuelva a producción. Para el cliente esta performance fue considerada exitosa comparada con el molde original H-13.

Es muy común seguir utilizando lo que se suele utilizar, porque es una apuesta segura. La selección en el cuadro de NADCA detalla muchas otras opciones que se están probando y que han dado por resultado menores costos al tener mejor performance y vida útil más prolongada. La próxima vez que deba considerar si utilizar lo mismo de siempre, anímese a realizar un simple ensayo. Podría ser gratamente sorprendido, parecido a lo que les sucedió a los tres clientes citados arriba.



Contact:  
**PAUL BRITTON**  
 britt@imsteel.com

# WHEN IS TOOL STEEL SIMILAR, BUT NOT THE SAME?



## BOTH BLOCKS WERE HEAT TREATED

in the same furnace at the same time to achieve equal hardness.

When it comes to Charpy impact values DH31-EX has significantly better core properties than 2367-Modified, due to the higher hardenability of DH31-EX.

Additional benefits include better heat check and gross cracking resistance along with reduced tool maintenance.

## RESULT: LONGER TOOL LIFE AND BETTER PARTS.

DH31-EX—NADCA certified since 2011



A Daido Steel Partner Company

High Hardenability Grades: DH31-EX\* & DHA-World\*  
\*NADCA CERTIFIED



VISIT US IN  
BOOTH 302



International Mold Steel, Inc.  
6796 Powerline Drive  
Florence, KY 41042 USA

800.625.6653

IMSTEEL.COM

# EL LIDER MUNDIAL EN EQUIPAMIENTO TORNO VERTICAL Y AMOLADO AUTOMATICO



## Soluciones incesantes en el rectificado de piezas

- Amoladoras y desbastadoras automáticas para piezas de hasta 3300 libras
- Celdas amoladoras robotizadas
- Celdas y líneas de Amolado para aplicaciones automotrices
- Tornos verticales para piezas de hasta 31"

**AHORA CON EQUIPOS EN STOCK PARA EMBARQUE AL DIA SIGUIENTE**



[CLICK HERE TO WATCH THE VIDEO](#)



email: [sales@palmermaus.com](mailto:sales@palmermaus.com)  
phone: 844.717.6798

Palmer MAUS North America Corp.  
456 Windsor Park Drive, Dayton, Ohio 45459 USA

# SOLUCIONES SIMPLES PARA INSTALACIONES DE MAQUINARIA



**PALMER MAUS NA**  
AUTOMATIC GRINDING

**MATT LIS**  
General Manager  
PALMER MAUS NORTH AMERICA

## **PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:**

- Entienda su flujo de trabajo y su disposición de planta
- Conozca su capacidad de potencia

Hay 3 elementos clave a determinar una vez se haya decidido a adquirir una celda Automatizada de desbarbado. Es muy importante determinar estos factores críticos antes de que se reciba el equipo en la planta para tener una instalación tranquila y sin sorpresas. Demasiado a menudo las empresas no encaran estas cuestiones hasta que la máquina se encuentra ya en la planta. Esto causa demoras y costos innecesarios.

### **1. UBICACIÓN**

Al decidir la ubicación del nuevo equipo, debe resolver el espacio que ocupará en planta, su fundación y la ubicación respecto al flujo de trabajo.

#### **a. Fundación**

La mayoría de los fabricantes posee una especificación para la base debajo del equipo. Si usted no posee los detalles de ingeniería del piso de su

planta, quizá deba tomar una muestra para determinar su resistencia. Otro ítem para tomar en cuenta son las vibraciones del suelo. Debe asegurarse de no instalar ningún equipo CNC o Robotizado cerca de una máquina grande que podría enviar vibraciones a través de la fundación. Esto podría causar pérdida de precisión y repetibilidad del equipo.

#### **b. Espacio en planta**

Asegúrese de que no sólo tiene suficiente espacio disponible para el equipo, sino que hay también lugar para acceder y colocar el equipo en su posición. Las empresas normalmente hacen un buen trabajo de cálculo del lugar que ocupará el equipo, pero a veces pasan por alto los pasillos o puertas que debe atravesar el equipo para



alcanzar su destino final. Recuerde que la empresa que lo coloque necesitará espacio extra para el uso de carritos elevadores.

#### **c. Flujo de trabajo**

Algunas de las razones principales por las que incorpora este equipo automatizado de desbarbado es mejorar la producción, disminuir el tiempo de ciclo y reducir el trabajo en curso (WIP). Asegúrese que está planeando instalar la celda en el lugar que será más eficiente. Observe desde dónde viene el trabajo, cómo se presentará al equipo y adónde debe ir una vez terminado el desbarbado. Podría también querer ver cómo se emban las piezas una vez producidas. ¿Puede embalarlas ya para su despacho o deben prepararse para una subsiguiente operación de mecanizado?



## 2. SERVICIOS

Necesitará los requerimientos de su equipo de parte del fabricante para determinar potencia eléctrica y suministro de aire.

### a. Energía

A veces los nuevos equipos colocan a la distribución actual de energía de su planta al límite. Es muy importante tener la potencia apropiada para sus nuevos equipos disponible. Algunas compañías prefieren trazar un nuevo circuito para la máquina y aislarla del resto del equipamiento. Lo más importante es que verifique que tiene suficiente energía disponible para manejar los MÁX amperes requeridos por el equipo.

### b. Conexión a la Red

Los nuevos equipos tienen la capacidad de conectarse a la red por varias razones. Puede guardar o recuperar programas desde un servidor. Su equipo puede ser conectado a internet para soporte técnico externo y resolución de problemas. Asegúrese de charlarlo con su equipo de soporte técnico para que haya una conexión a la red disponible y lista para conectarse.

### c. Aire

Las máquinas desbarbadoras usan un montón de aire ya que la mayoría de los husillos son refrigerados por aire.

Si no tiene suficiente suministro, la máquina tendrá alarmas de baja presión de aire. Asegúrese de tener la presión y caudal requeridos. Esto puede implicar instalar un tanque adicional junto al equipo.

## 3. REMOCIÓN DE DESPERDICIOS

Las máquinas de desbarbado generan mucho scrap y polvo de metal.

### a. Colector de polvos

Asegúrese de tener un colector de polvos de adecuada capacidad para el nuevo equipo. Probablemente cree más polvo que antes debido a la velocidad y a la cantidad de piezas que procesará ahora. ¿Sus tuberías de aire tienen el tamaño correcto, trabajan con el caudal correcto y puede procesar el volumen de desperdicio adicional?

### b. Mazarotas & Canales

Hay opciones para quitar el scrap sólido voluminoso de sus celdas de desbarbado. Debería identificar cuánto scrap se va a generar en un turno. De qué tamaño será y si la mayoría de las piezas ya tendrán quitados sus canales de alimentación y montantes.

i. Los sistemas de remoción instalados en la fábrica se diseñan para tener un transportador o cinta transportadora que se lleve estas piezas grandes de la



celda. Usualmente se vuelcan en un carrito.

ii. Puede hacerse remoción manual si no planea tener demasiados montantes que quitar. Si no se encarga del scrap este causará problemas al ir aumentando. Si no se le presta atención regularmente, podría causar problemas en los fuelles y alarmas.

Si usted se encarga de estos 3 puntos junto a su equipo antes del arribo del equipo de desbarbado, aumentarán sus posibilidades de una instalación exitosa. Dedicarle un poco de tiempo desde el comienzo, reducirá costos y tiempos al momento que el equipo llega.



Contact:  
**MATT LIS**  
matt.lis@palmermaus.com

# SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

## ARE YOU A SUPPLIER TO THE METALCASTING OR DIE CASTING INDUSTRY?

If so, we encourage you to contribute as an author in our next issue (SEPTEMBER 2018).

*Simple Solutions That Work!* is the only online publication serving the metalcasting/die casting industry in North & South America provided in both English & Spanish.

This collaborative effort is the only publication told from the supplier point of view. The goal of this publication is to provide practical metalcasting/die casting solutions that can be used—today.

**Simple Solutions readership  
EXCEEDS 20,000  
qualified industry contacts!**

To be considered contact Barb Castilano

**CALL 937.436.2648**  
or email [barb@moptions.com](mailto:barb@moptions.com)

COMMITTED TO SHARING  
BEST PRACTICES FOR THE  
METALCASTING AND DIE  
CASTING INDUSTRY  
**ISSUE 8**  
**APRIL 2018**

