



¡VÉALO EN
ACCIÓN!



CÓMO PROYECTAR UNA EXITOSA INSTALACIÓN LLAVE EN MANO



Jerry Senk

Presidente
Equipment Manufacturers International, Inc.
www.emi-inc.com



Puntos sobresalientes del Artículo:

1. Se requiere aplicar el celo debido por la fundición & el proveedor al definir el objetivo del proyecto
2. La propuesta debe definir objetivos & tiempos
3. La instalación exitosa incorpora la información y compromiso de todos en la resolución del proyecto

Cada fundición encara la resolución de inconvenientes en la producción o mejoras en la planta de manera similar, aunque única. Algunas fundiciones convocan a proveedores con una RFQ (petición de oferta) detallada que ha sido previamente pre-diseñada y otros convocan a proveedores reconocidos de equipamiento o ingenieros expertos en la materia y solicitan soluciones para encontrar la solución óptima, que puede o no implementarse. El último de estos enfoques será explorado en este artículo.

A cualquier fabricante de equipamiento le encantaría oír sonar su teléfono, escuchar la lluvia de cumplidos del cliente alabando su compañía y finalizar la conversación invitándolo a su planta para levantar una orden de medio millón de dólares para un gran proyecto. Simplemente así, ¡vendedor del año! Bueno, la verdad sea dicha, estas órdenes pueden llegar, pero no sin bastante planificación, varias iteraciones y compromiso tanto del proveedor como del cliente para implementar la instalación perfecta que pueda cumplimentar una matriz de requerimientos y limitaciones.

El verdadero desafío para la mayoría de proveedores de equipamiento es que al desarrollar una solución para un cliente, esto típicamente nunca es directo ni fácil de hacer. Y enfrentémoslo, si fuera una solución sencilla de implementar, la fundición ya la habría completado el proyecto por su propia cuenta.

Quizá uno de los pasos más importantes en cualquier proyecto venidero sea establecer el presupuesto estimado y ROI (retorno de inversión). Como ingenieros, durante nuestra formación nos educan con un despliegue de técnicas de resolución de problemas, así como también varias disciplinas y fórmulas necesarias para trabajar y resolver un problema definido.

Una vez un profesor durante una conferencia comentó que una de las tareas más importantes de la resolución de problemas que un ingeniero enfrentará será encontrar la solución económica adecuada al problema. Un problema puede abordarse y resolverse de muchas maneras, pero el ingeniero debe ser consciente del orden de magnitud de dólares que son apropiados para un problema dado. Esto debe establecerse desde el comienzo para optimizar el proceso de toma de decisión.

Detalles del Proyecto

En el comienzo de cualquier proyecto potencial, el proveedor de equipamiento o la empresa de ingeniería debe revisar en detalle con el cliente el proyecto particular que le interesa emprender a la fundición. Casi siempre esto se logra mejor encontrándose el líder de proyecto y su equipo en el lugar donde se implementará el proyecto.

Como en las clases de ingeniería, debe escuchar claramente los requerimientos del cliente, conseguir todos los datos operativos pertinentes, comprender claramente todas las entradas a los equipos auxiliares de sistemas existentes y confirmar los objetivos cuantificables y tiempos reales del proyecto.

Ser un muy buen oyente en esta primera etapa es clave para realmente comprender las preocupaciones del ingeniero de proyecto y la gerencia de la fundición. Un muy importante segundo paso en la recolección de datos es hablar con los operadores, personal de mantenimiento y jefes de turno, de ser posible. Los problemas que usted está resolviendo pueden haberse originado con estos grupos y usted querrá asegurarse que nada se pierda en la traducción.

Muchas veces puede encontrar que escudriñar a todo el personal disponible en la fundición le ahorrará una considerable cantidad de tiempo desde el vamos y le propondrán cambios para llegar a la solución que todo el equipo de la fundición realmente desea.

Nuestros clientes deben reinvertir en sus instalaciones para fundición consistentemente a lo largo del tiempo o correr el riesgo de volverse obsoletos. Como proveedor de equipamiento, ellos confían en





nosotros para proveer la mejor solución posible, que alcance o exceda los objetivos del proyecto en un tiempo razonable, y dentro del presupuesto. Intentamos encarar este tipo de proyectos como si los estuviéramos implementando nosotros mismos. Siendo una compañía 100% propiedad de empleados (ESOP), todos nuestros empleados entienden que hacen funcionar nuestra compañía tan efectivamente como si fuera su propio negocio, porque lo es.

Con nuestro reciente proyecto del sistema de moldeo de Fall River, tuvimos la fortuna de trabajar con una fundición bien-organizada que tenía trazado un plan estratégico a largo plazo de mejora continua que los convertiría en la mejor fundición de su clase y con mecanizado que puede alcanzar los requerimientos adicionales de sus clientes futuros.

Fall River quería ampliar la capacidad de producción en moldeo en verde para mejorar su producción y suministrar

las mejores piezas fundidas de su clase a sus clientes. Una fundición debe comprender, como sabía Fall River, que la implementación exitosa de la solución adecuada lleva tiempo para desarrollarse y aprobarse.

El comienzo del proyecto de Fall River no fue la orden de compra de la máquina de moldeo match plate y sistema de manipuleo. Este proyecto estuvo en progreso por lo menos 12-18 meses antes, al menos desde nuestra participación y, presumo, mucho antes en las reuniones de gerencia en la fundición Fall River.

Afortunadamente para las fundiciones de hoy, hay muchos buenos proveedores de equipamiento para satisfacer sus necesidades. Es un paso importante para la fundición determinar qué productos y servicios de cuál compañía son los que mejor satisfacen sus requisitos de equipamiento hoy, mañana y a futuro. Con esta economía global, hay fabricantes de equipamiento para las empresas de

Norteamérica provenientes de todas partes del mundo.

Ahora, podemos asumir que cualquier fabricante de equipamiento al que se le requiere una cotización, dirá que son los más adecuados para este proyecto en particular. Usted dispone de la historia de la compañía, sus productos y su reputación, esto es típicamente conocido de alguna manera en la industria de la fundición. Bueno, al menos cuando se trata de emprendimientos infructuosos.

El fabricante de equipamiento va a publicitar a viva voz las ventajas que perciba sobre su competencia. Esto puede incluir comparaciones como ingeniería Europea versus ingenuidad Americana; nuestros productos tienen mejor performance, seguridad, precio y valor, la proximidad de la compañía para service técnico, ventajas de la misma zona horaria, repuestos, manuales claros y otras estrategias de venta y puntos de vista.



Demostraciones de Equipamiento

Todos estos enfoques de venta están bien, pero realmente deberían las fundiciones realizar las diligencias correspondientes para visitar otros clientes con equipamiento similar que puedan comentar su experiencia de cómo fue trabajar con ese proveedor en particular. No solamente esto hizo Fall River, sino que también pudimos demostrar con la misma exacta máquina de moldeo en nuestra planta, que habíamos construido para un cliente. En este caso, fue invaluable para Fall River poder ver en funcionamiento el equipo exacto que precisaban, en nuestra planta.

Ahora bien, por supuesto, cuando se preparan estas visitas, obviamente va a ser en la planta de clientes que permiten visitantes, y probablemente se visitarán los proyectos que fueron más exitosos. Fall River recibió varias referencias de clientes, y algunas visitas fueron acompañadas por nuestra empresa y otras, no. Ambas clases de visitas son importantes para conocer a un proveedor.

También debe incluirse un proceso de verificación de antecedentes comerciales, ya que ambas partes necesitan ser solventes para cumplir con sus obligaciones contractuales a lo largo del proyecto. Investigar esta información es tan previsible como responsable. Típicamente, con órdenes de gran magnitud, se suele armar una cronograma de pagos contra entregas específicas.

Otro proceso de examen riguroso es el valor de pasar tiempo, trabajando en las primeras propuestas de ventas y determinando las habilidades y compatibilidad con el equipo a conformar fundición-proveedor. Va a estar trabajando codo a codo en

un gran proyecto, que a veces puede exceder el año. Es importante que todos estén comprometidos, compatibles en cierto modo y que se acomoden bien en la estructura de trabajo del equipo.

Afortunadamente para este proyecto, el personal de Fall River se enfocó en implementar la mejor solución disponible. Esto resultó evidente por el grupo de trabajo que preparó el layout y costo propuesto, la orden de compra y a lo largo del proyecto. Era un grupo con participación desde la cabeza hasta la base, incluyendo al Presidente, CFO, supervisor de mantenimiento y operadores de moldeo y colado, ¡ en todas las reuniones! Por nuestra parte, nuestro equipo también era completo con nuestro presidente, Vicepresidente de ing. & Manufactura, departamento de ventas y disciplinas de ingeniería. Nuevamente, encaramos esto como si lo procurásemos para una línea de nuestra propia fundición.

Para finalizar la orden de compra, es importante que la cotización sea tan específica y detallada como el proyecto que se tiene entre manos. Esta debe explicitar todos los productos a entregar, cronograma o fecha de entrega, garantía, condiciones de pago, envío, criterio de aceptación, especificaciones de componentes y cualquier cláusula de cancelación. El contrato debe ser analizado minuciosamente como tal. Debe ser satisfactorio para ambas partes en sus condiciones.

En lo que se refiere a una propuesta económica, un fabricante de equipamiento debería estar en posición de presentar opciones, si se requiriera, para alcanzar determinados objetivos financieros del proyecto. Esto podría incluir items como traer componentes desde fuera de los EE.UU., o abastecer con equipos remanufacturados en determinadas áreas, o incluso entregar

planos en detalle de componentes que la fundición podría proveerse por sí misma.

Propuesta Completa del Proyecto

Una propuesta concienzuda debería incluir un layout tan bien preparado que no depare sorpresas en el futuro curso del proyecto. Típicamente durante las negociaciones y el desarrollo de una propuesta en firma, se realizan varias iteraciones de layouts que son presentados para revisión. Un boceto de una propuesta de ventas puede no ser el mejor enfoque para la solución específica y única para esa fundición.

las fundiciones suelen tener layouts de planta disponibles para referencia. Estas podrían servir como reproducciones a mano de la estructura original del inmueble, o planos CAD 2D, o, en algunos casos, podrían tener modelos 3D actuales con los que trabajar. En cualquier caso, estos planos deben considerarse como referencias a lo sumo. Debe confirmarse con mediciones en el campo y validación de estructuras y equipos en el área de interés antes de confirmar la orden de compra.

En el caso de Fall River, tuvimos la fortuna de recibir viejos planos en papel con mínima información del equipamiento. Algunos datos estaban disponibles para el sistema de arena recientemente implementado y realizamos mediciones de campo para completar un amplio layout preliminar que fue más que adecuado para captar todas las facetas para una propuesta detallada.

No todos los layouts se desarrollan tan fácilmente. Debido a los requerimientos de espacio y flujo de materiales especificados que habían sido bien pensados y fueron claramente transmitidos a nosotros, pudimos conformar un layout trabajable para cotizar. En otros casos, cuando la

solución no se encuentra tan claramente definida, se realizan varias iteraciones para encontrar la solución factible para la fundición. Cuando esto se convierte en un trabajo en elaboración, a veces las órdenes de ingeniería cubren la cantidad de trabajo que la empresa fabricante o de ingeniería realiza. A veces estos costos pueden aplicarse y deducirse de la orden final.

Proyecto Fall River

Habiendo confirmado una propuesta de layout de costo viable para la adición de la línea de moldeo matchplate de Fall River, se revisó el diagrama de Gantt para puntos de referencia específicos de tiempo que son objetivos esperados. Y luego de que la orden es autorizada, el diagrama de Gantt es la vara medidora de nuestro progreso a lo largo del proyecto. Cuanto más cerca nos atengamos al camino – impactará en el éxito global del proyecto alcanzando o superando los objetivos. Típicamente se revisa el diagrama de Gantt cada dos semanas durante la primera mitad del proyecto, y más frecuentemente cuando nos acercamos al momento de la ronda final, embarque e instalación. Este proyecto tenía unas ambiciosas 30 semanas para embarque, (100% completado), incluyendo el sistema diseñado a medida de manipuleo de moldes.

De modo que, con el contrato en la mano, la reunión de largada se realizó en Fall River. Como se menciona arriba, todos los miembros del equipo estaban presentes. Notablemente, este es uno de los eventos más apasionantes del proyecto, seguido de cerca por la rueda final en las instalaciones de fabricación y la subsiguiente aceptación y aprobación en la fundición. A decir verdad, todas las etapas del proyecto son apasionantes; ¡sólo que algunas son más emocionantes que otras!

Diseño a Medida

Este proyecto estaba bien definido; sin embargo, tenía algunas restricciones que influenciaban nuestras soluciones. Necesitábamos caber debajo de una cinta de entrega de arena existente. Precisábamos entregar a Fall River la ingeniería de detalle para que implementaran una pequeña tolva de retención y arado a partir del sistema existente.

El espacio de la máquina no permitía incluir una gran fosa y debía interactuar con la cinta transportadora de arena de regreso. También debíamos evitar algunas columnas del edificio y del sistema de arena y asegurar un acceso apropiado a los mismos para los operadores. Fall River también quería una máquina con protección de seguridad, pero quería acceso para colocación de los corazones por los operadores desde ambos lados del equipo. Esto también necesitaba un sistema de elevación de la placa inferior para permitir que el operador alcance el lado alejado.

También tenían el requerimiento especial de que desacopláramos la unidad hidráulica de la máquina para ahorrar espacio de piso en planta. Esto debió ponerse sobre un entrespiso. Para ahorrar aún más espacio de planta, diseñamos una unidad entregadora de energía que asistía a la máquina matchplate y el sistema de manipuleo de moldes. Entregamos los planos generales a Fall River para su construcción e instalación.

La salida del molde precisaba ser un transporte de tipo acumulativo, lo que en nuestro caso debía ser galopante. Esta transportadora también precisaba volverse sobre sí misma y cambiar la elevación en dos etapas. Esta era realmente la piedra angular entre la máquina de moldeo y la línea de colado

y manejo de moldes y la sincronización necesaria para trabajar con ambos sistemas que son dependientes del colado manual de los moldes.

El pasillo de vertido del metal líquido, o área de colado, resultó bastante directa y afortunadamente pudimos utilizar una fosa y una cinta de transporte con equipo de sacudido que permitía el flujo adecuado en el área de colado. El desafío a superar era que la transferencia final luego del colado, de regreso al sacudido (shake out) no podía sobresalir hacia el pasillo de entrega de metal. Esto se logró diseñando un sistema suspendido hacia abajo con regulación y freno e incorporando un actuador rotativo único para la transferencia del final del carrito.

Como la línea iba a colar productos de latón, había preocupación acerca de la adhesión de los carros pallet y del diseño de pesos y chaquetas. Desarrollamos una superficie reemplazable de molde de grafito para la parte superior del carro, que en lugar de ir pegada a los carros pallet, que luego es una pesadilla reemplazarlos, los abulonamos con pernos de cabeza ranurada de acero inoxidable.



Los pernos y chaquetas debían ser flexibles para permitir tres posiciones de colado. Esto se lograba haciendo que el peso superior fuera fácilmente removible colocando orejas o asas que aseguraran los pesos en diferentes posiciones. Las chaquetas en realidad eran un diseño de dos piezas que resultó ser excepcional desde el punto de vista de ahorro de costos de fabricación.

Instalación

Con los desafíos ingenieriles resueltos, la instalación del sistema también es un componente clave que precisa ser pensado a fondo. El tiempo de instalación y los costos asociados con la colocación de cañerías y de la fundación puede a veces volverse un costo sorpresivo del presupuesto global. Nosotros estábamos determinados a trabajar con el equipo de mantenimiento de Fall River para asegurar una instalación tranquila.

Incorporamos equipos eléctricos de rápida conexión (Sine, Harding) para la máquina principal y la unidad de potencia hasta las conexiones del panel

principal. Las cajas de conexiones de planta también se equiparon con estos. Trabajamos junto a Fall River para ubicar y realizar el layout de las cajas de conexiones y paneles eléctricos de modo que fueran accesibles y no interfirieran con las operaciones de colado, sacudido del molde o de ventilación. Fue un gran ahorro de tiempo para la instalación y redujo el tiempo de validación luego de la instalación.

Adicionalmente, el área donde se instaló el manipuleo de moldes y colado había sido cubierto con concreto no hacía mucho tiempo atrás y Fall River no quería tocarlo demasiado. Las patas soporte se diseñaron con plantillas elevadas 1/4" en el área, que solamente requirieron simples pernos de anclaje para la instalación.

Puesta en Marcha Exitosa

La puesta en marcha del sistema fue realmente muy tranquila, debido principalmente al talentoso grupo de Fall River. De hecho, se precisó muy poco retrabajo y el sistema comenzó como lo imaginado. Tuvimos que

realizar modificaciones menores en el transporte cabalgante, mayormente porque al ensayarla en planta lo hicimos en seco, sin moldes sobre bajeros disponibles para que la recorrieran.

El equipo de Fall River incluso hizo funcionar moldes de prueba en el equipo antes de que nuestro personal llegara para la puesta en marcha! El equipo de service de EMI trabajó con ellos finalizando los cambios al programa para operar el sistema de la manera que ellos prefirieron.

A fin de cuentas, el proyecto alcanzó los objetivos de un plan claramente definido. Como dijo alguien más listo que yo alguna vez, "No conseguiremos nada, hasta que hagamos algo". Esta fue una muy buena instalación llave en mano ejecutada por dos empresas talentosas. Y ahora nosotros tenemos otra excelente referencia en Wisconsin para mostrar a futuros clientes.



Contacto:
Jerry Senk
j_senk@emi-inc.com

