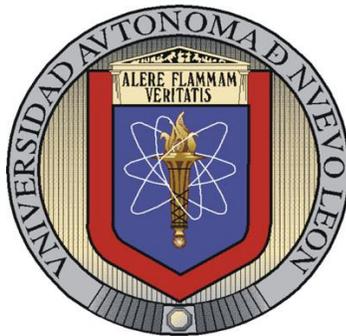


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**



**RELOCALIZACIÓN DE UN PROCESO DE MANUFACTURA  
A MÉXICO**

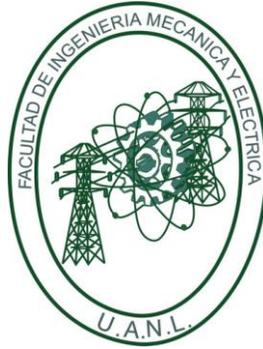
Por

**ING. ALFONSO WONG DE LA GARZA**

Como requisito para obtener el Grado de  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**  
Con especialidad en  
**PRODUCCIÓN Y CALIDAD**

**MARZO, 2011.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
Y ELÉCTRICA



RELOCALIZACIÓN DE UN PROCESO  
DE MANUFACTURA  
A MÉXICO

Por

ING. ALFONSO WONG DE LA GARZA

Como requisito para obtener el Grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
Con especialidad en  
PRODUCCIÓN Y CALIDAD

MARZO, 2011.

***FIRMAS:***

***RECONOCIMIENTOS:***

*FELIZ EL HOMBRE QUE SE DEDICA A LA  
SABIDURÍA Y QUE SE HACE PREGUNTAS  
HASTA QUE TENGA RESPUESTAS.*

*ECL. 14;20*

*DOY GRACIAS A DIOS POR PERMITIRME  
CONSEGUIR OTRO TRIUNFO EN MI VIDA.*

**A MI ESPOSA:**

*(Por tu apoyo incondicional, comprensión y soporte emocional en mis momentos de desesperación.)*

NANCY MAYELA DUARTE DE WONG

**A MIS HIJOS:**

*(Por darme siempre su amor y energía al regresar a casa la cual me estimula para seguir siempre adelante)*

DANIELA, ALFONSO Y CAROLINA.

**A MIS PADRES:**

*(Por motivarme a culminar mis estudios de Maestría, los cuales había abandonado hace ya algún tiempo.)*

ARQ. ALFONSO WONG GARCÍA  
MAESTRO Y LIC. MARÍA DE LOS ÁNGELES DE LA  
GARZA DE WONG.

**A MI ASESOR:**

*Como una muestra de respeto y admiración.*

MC.ING. ALEJANDRO AGUILAR MERAZ.

## PROLOGO

En el contexto actual de los negocios, los objetivos centrales de la gerencia se resumen en dos direcciones fundamentales:

- fortalecer e incrementar la rentabilidad del negocio; y
- fortalecer e incrementar la competitividad de sus procesos y productos.

En la práctica empresarial, estas dos variables, rentabilidad y competitividad, están íntimamente relacionadas y es necesario entender su relación para definir un mecanismo racional que pretenda mejorarlas.

En primera instancia, hay que puntualizar los conceptos de competencia y competitividad. En general, la competencia se entiende como un enfrentamiento o una disputa entre dos o más sujetos por alguna cosa. A diferencia de otros tipos de competencia, la competencia empresarial presenta las siguientes particularidades:

- la competencia se da en el mercado;
- el cliente es el catalizador de la competencia empresarial, él es quien prefiere uno u otro producto de la gama de opciones que se le presenta;
- la competencia se da entre los productos;

- Los atributos que caracterizan a cada producto son generados en los procesos de negocio de cada empresa,
- los procesos están respaldados por los procesos de los proveedores;
- las empresas compiten por "recursos económicos".

Si se asume que la competitividad es la capacidad que tiene una empresa para competir, entonces una empresa competitiva es una empresa que puede captar los suficientes "recursos económicos" del mercado con facilidad. Pero, la captación de los recursos en el mercado no es directa, se hace principalmente a través de la venta de los productos; asimismo, para que los productos se vendan, en las condiciones actuales de mercado, requieren unos atributos atractivos para el cliente, los cuales se generan en los procesos de negocio que soportan el funcionamiento de la empresa.

¿Esto quiere decir que la competitividad de la empresa, está constituida por la competitividad de los productos (atributos) y la competitividad de los procesos (desempeño)? y ¿No son lo mismo la competitividad del proceso y la competitividad del producto?

La competitividad de la empresa es un término genérico que comúnmente se utiliza para efectos comerciales o políticos. Pero si se busca mejorar la competitividad, es necesario especificarla, para hacer explícitas sus raíces en la dinámica de la empresa.

Un cliente final o un consumidor que adquiere un litro de leche, no está preocupado por los procesos que dieron lugar a ese producto, sino por sus atributos: que tenga los nutrientes adecuados, las características deseadas, que

sea inocuo, que tenga un precio "justo", que esté disponible cuando se requiera adquirirlo, entre otros.

Estos atributos y otros más, pueden ser resumidos en tres atributos generales:

- Calidad,
- Servicio y
- Precio.

Que son los atributos que percibe el cliente y que pueden estar explícitos o implícitos en el producto. En el caso más complejo, cada cliente puede exigir un conjunto específico de atributos, para cada uno de los tres atributos generales.

Estos tres atributos generales, constituyen variables de desempeño para la empresa y generan " $n$ " posibles configuraciones (diferentes precios, diferentes niveles de servicio y diferentes niveles de calidad). Cada configuración representa una postura competitiva de la empresa, la cual debe ser definida estratégicamente en función de los requerimientos del mercado, de la posición de los competidores y de las posibilidades de sus procesos internos.

Un producto se considera competitivo si tiene una alta calidad, respaldada por un alto nivel de servicio y con un precio razonable para el cliente. Así, la competitividad adquiere más sentido a nivel de producto. Si una empresa tiene un solo producto y este es competitivo, entonces es correcto decir que la empresa es competitiva, pero si una empresa tiene muchos productos y algunos son competitivos o otros no los son, entonces no sería correcto decir que la

empresa es competitiva. Por lo tanto, en términos rigurosos es mucho más preciso hablar de la competitividad del producto, ya que de esta manera se pueden identificar qué productos no son competitivos, para desarrollar iniciativas de mejora tendientes a mejorar su competitividad, sin afectar a los otros.

En general, el cliente percibe la calidad del producto a través de una conformidad con sus especificaciones, en primera instancia esto se entiende como la consistencia entre lo que se dice que hace el producto y lo que realmente hace. En otro nivel de análisis, esto mismo se puede entender como la consistencia entre las especificaciones de diseño y los resultados de la producción. De manera similar, el cliente percibe el servicio como la disponibilidad de este en el momento que lo requiere y en las condiciones que lo solicita.

El precio es percibido como la cantidad de dinero que se debe pagar por el valor que tiene el producto para el cliente en ciertas condiciones específicas. El precio del producto, independientemente del sistema de costeo que se utilice, en términos generales está constituido por el costo de producción más un porcentaje que se conoce en el medio como el margen o el beneficio para la empresa.

$$\text{Margen} = \text{Precio} - \text{Costo}$$

Cabe hacer notar que esta fórmula está basada en la idea de costo unitario, idea que es seriamente cuestionada por los sistemas modernos de costeo. Por lo tanto su uso en este documento es exclusivamente para facilitar la explicación de la relación entre competitividad y rentabilidad.

Los atributos competitivos de un producto, no surgen por arte de magia, son el resultado de la combinación de los factores de la producción: los materiales, la mano de obra, la tecnología y el capital. Esta combinación ocurre en los procesos, que son secuencias lógicas y ordenadas de actividades que transforman los insumos en productos.

Basados en el hecho de que se cuenta con tecnología de punta y que dependemos de la fluctuación de los precios del mercado en la compra de nuestra materia prima se tomo la decisión de incursionar y buscar un ahorro en la mano de obra que como bien es sabido esta es mas económica en México que en Estados Unidos iniciaremos el planteamiento **de nuestro proyecto: Relocalización de un proceso de manufactura a México.**

## CONTENIDO

CAPITULO		PAGINA
	RECONOCIMIENTOS	4
	PROLOGO	6
1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2	OBJETIVO Y JUSTIFICACION	15
3	MARCO TEORICO	17
4	METODOLOGIA PROPUESTA	43
5	CONCLUSIONES	47
6	BIBLIOGRAFIA	48



## **1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La compañía requiere de proyectos de reducción de costos para poder solventar algunos déficits financieros por los que está pasando, y se ha detectado que pudiese existir una reducción de costos si reubica la operación de fabricación del Componente "A" el cual ha sido procesado en Laredo Texas, Estados Unidos desde inicios del 2002 cuando se inicio con la fabricación de este componente (anterior a esta fecha se compraba), el cual una vez procesado es almacenado en espera de ser requerido por la planta en Nuevo Laredo para posteriormente ser ensamblado con otros componentes bajo el esquema de "Maquiladora" y retornado como un producto final para su venta en los Estados Unidos.

El proyecto contempla la Integración del proceso de Fabricación de Componente "A" en México, cabe mencionar que la integración de este proceso proviene de la transferencia desde una filial ubicada en Laredo, Texas, propiedad del mismo corporativo.

### **Proceso Componente A.**

El proceso consiste en la alimentación de un rollo de aluminio a través de unos rodillos formadores los cuales son ajustados dependiendo del tipo de material, una vez formado se realiza un proceso de soldadura por inducción de radio frecuencia, posteriormente se realiza un desbastado con el propósito de retirar el exceso de material (aluminio) del proceso de soldado, posteriormente pasa por otro set de herramientas los cuales le dan las dimensiones finales en su forma y se procede a cortar de acuerdo a la longitud indicada.

Como procesos finales se realiza un dimensionamiento y una prueba destructiva para certificar que el material soportara la presión y en el caso en el que el material no cumpla con las condiciones de calidad se desecha, una vez aceptados todos los criterios de calidad se procede a sopletear el exceso de polvo de aluminio del que pudiera estar impregnado, además de líquido lubricante en los procesos previos. Por último se empaca en contenedores colapsables y se envía al área de almacenamiento dentro de la Bodega de Laredo Tx.

Una vez que es requerido por la planta de Nuevo Laredo, los contenedores son identificados y facturados para proceder con el trámite de importación temporal hacia México una vez recibidos en Nuevo Laredo se integran al inventario de la planta en las diferentes bodegas o se envían al punto de uso en las líneas de producción para posteriormente ser ensamblados con otros componentes y así hasta su retorno como producto Final a los Estados Unidos de Norteamérica.

## **2.- OBJETIVO Y JUSTIFICACION**

Si se asume que la competitividad es la capacidad que tiene una empresa para competir, entonces una empresa competitiva es una empresa que puede captar los suficientes "recursos económicos" del mercado con facilidad. Pero, la captación de los recursos en el mercado no es directa, se hace principalmente a través de la venta de los productos; asimismo, para que los productos se vendan, en las condiciones actuales de mercado, requieren unos atributos atractivos para el cliente, los cuales se generan en los procesos de negocio que soportan el funcionamiento de la empresa.

¿Esto quiere decir que la competitividad de la empresa, está constituida por la competitividad de los productos (atributos) y la competitividad de los procesos (desempeño)? y ¿No son lo mismo la competitividad del proceso y la competitividad del producto?

### **El objetivo principal de esta investigación será:**

Determinar los beneficios económicos de la Integración del Proceso de Fabricación de componente "A" en la planta de México proveniente de Estados Unidos de Norteamérica

Como objetivos secundarios:

Sin afectar el abastecimiento de este a sus clientes.

Solicitar los recursos económicos para realizar el proyecto

Preparar un plan de trabajo para la relocalización de la operación el cual incluya la mitigación de riesgos asociados

Nuestra justificación será la búsqueda de la competitividad manteniendo o superando nuestros altos niveles calidad así mismo este se respaldara con un alto nivel de servicio a un precio más costeable para la compañía.

### **3.-MARCO TEORICO**

#### **Justificación.**

Esta es la etapa inicial donde nos preguntamos qué tan factible es realizar el proyecto o dejarlo como esta, aquí trataremos de identificar todas situaciones posibles que nos podrían generar ahorros.

La reubicación de las plantas de fabricación así como la instalación de nuevos equipos entre plantas son actividades que no deben tomarse a la ligera, existen demasiadas cuestiones que hay que considerar y crear un buen plan de trabajo antes de iniciar la relocalización es de crucial importancia, entre los cuales típicamente se consideran estos que pueden influir negativamente en la productividad o la rentabilidad durante el movimiento incluyendo: Tiempo Muerto, Falta de Inventario, Movimientos Logísticos, Re-instalación, actualización de Layouts, Factibilidad, requerimientos actuales o los nuevos en la facilidad donde se planea instalar el equipo

#### **Mano de Obra.**

En la contabilidad general de las empresas se entiende por mano de obra el coste total que representa el montante de trabajadores que tenga la empresa incluyendo los salarios y todo tipo de impuestos que van ligados a cada trabajador. La mano de obra es un elemento muy importante, por lo tanto su correcta administración y control determinará de forma significativa el costo final del producto o servicio.

## **Logística.**

La logística (en inglés logistics, en francés logistique y loger), es definida por la Real Academia Española como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.<sup>1</sup> En el ámbito empresarial existen múltiples definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información. La logística es fundamental para el comercio. Las actividades logísticas son el puente entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

## **Energía,**

Es un recurso natural, así como la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial y económico del mismo. La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios. Al ser un bien escaso, la energía es fuente de conflictos para el control de los recursos energéticos.

## **Costo.**

Se considera el costo total de la relocalización incluyendo los asociados con la adquisición del terreno, evaluaciones, construcción de edificio, permisos de construcción, permisos de operación, rentas, mantenimiento incluyendo las primas de seguro de responsabilidad civil, costo de mover el equipo y personal así como el costo de operativo como Mano de obra, utilidades (agua, luz, gas, etc.)

## **Desarrollo de Layouts**

Se deben de obtener dibujos esquemáticos (layouts) exactos y detallados de la planta a relocalizar para poder planificar su ubicación en la facilidad de

destino, estos dibujos también permiten a los ingenieros diseñar y/o acomodar las necesarias utilerías (agua, luz, gas, drenaje, etc.).

Comúnmente el diseño de las facilidades y los layouts de los equipos son descuidados por las compañías y se realizan al momento de recibir los equipos. La precisión de los dibujos disponibles deberá verificarse y cualquier omisión deberá ser considerada antes de iniciar cualquier trabajo de diseño. Artículos como ubicación de columnas del edificio, cantidades de equipos, identificación de equipos, dimensiones, ubicación de utilidades, fosas, trincheras así como tamaños de pasillos deberán ser confirmados en su ubicación. También hay que asegurarse de que los equipos aéreos como los transportadores y grúas sean identificados como tales ya que es común no incluirlos en los layouts.

### **Revisión de las condiciones de los equipos**

Es recomendable realizar una revisión detallada de los equipos así como una valoración de sus condiciones antes de planear la relocalización. Documentar dichas condiciones y sugerencias de mejoras propuestas nos ayudan a determinar si un equipo es considerado para relocalizar, reacondicionarse o disponerse como desperdicio.

En ciertos casos es más costoso reparar, actualizar y relocalizar los equipos que están fuera de funcionamiento que lo que cuesta reemplazarlo. Para los equipos que se moverán, entre mas información pueda ser recolectada nos ayudara a entender mejor los equipos por lo que los manuales de operación, manuales de mantenimiento, bitácoras de mantenimientos, inventarios de refacciones criticas, respaldo de información de los PLCs, capacidades por diseño de cada máquina es de suma importancia al momento de relocalizar.

Si un layout detallado no está disponible, es recomendable realizar un bosquejo de las ubicaciones de las maquinas identificando en este las conexiones de las utilidades asegurándonos de incluir correctamente la identificación de cada uno y su tipo, departamento u área, fabricante, número de identificación en el piso, numero de activo fijo, datos de placa ie. Peso, Numero de Serie, Capacidad, requerimientos de utilidades, etc. Las fotografías digitales de alta resolución también son de particular ayuda para la documentación de los equipos. Fotografiar de distintos ángulos los equipos particularmente en las áreas de conexión de las utilerías o interconexiones con controles externos también son de ayuda para determinar su instalación posterior, así mismo es importante determinar si el equipo requiere de alguna cimentación especial, fosa o trinchera, estas se deben de dimensionar incluyendo la profundidad, largo, ancho y anotar cualquier requerimiento de utilidad dentro de la fosa.

Es también muy importante determinar si el equipo a relocalizar cumple con las normas establecidas donde se encuentra y confirmar que estas cumplen con los requerimientos de la nueva locación para poder determinar los costos asociados de adaptación si estos son requeridos y no salirse del presupuesto durante el proceso de relocalización. Hay que revisar los paneles de control y gabinetes por estándares internacionales como UL, NEC o normas comparables.

### **Base de Datos de los equipos y su identificación.**

La información de colectada de todos los equipos en el campo debe de incluirse en una base de datos u hoja de cálculo. Los equipos no identificados claramente con un número de activo o una etiqueta de identificación deben de identificarse manualmente con alguna etiqueta. Durante la relocalización física, todas las conexiones de las utilerías y los puntos de control y ensambles deben de identificarse y documentarse para minimizar problemas durante el re-ensamble del equipo.

## **Programación y evolución del plan.**

Desarrollar la planificación de las actividades generales y específicas de un proyecto es tal vez lo más importante y difícil de la relocalización de una planta. El programa debe de considerar el tiempo de desaceleración de la producción en la planta actual mientras se acelera en la planta receptora, la cual pudiera requerir seguir cierta secuencia y de infraestructura para conseguir este requerimiento en equipos específicos.

Es necesario coordinar con las operaciones de manufactura el desarrollo de una secuencia y de un programa de desconexión y relocalización, la cual debe ser ampliamente comunicada con el equipo para preparar las instalaciones necesarias para facilitar el trabajo de reinstalación. Pruebas de hermeticidad, fallas a tierra, compresión del suelo, etc. Deben de ser incluidas de acuerdo a los requerimientos dentro del programa de transferencia. Planificación de actividades detalladas deberán desarrollarse y darle seguimiento en juntas de revisión de avances y resultados.

### **A continuación mencionare algunos errores comunes al momento de relocalizar.**

1. No evaluar con precisión los requerimientos físicos necesarios para soportar la operaciones en la nueva operación, muchas veces asumimos que la nueva ubicación cuenta con todo lo necesario para soportar las operaciones de la planta considerando entre otros la capacidad eléctrica, resistencia mecánica del piso, drenaje, suministros, etc. Todo debe de ser revisado y probado, así mismo un análisis detallado debe de realizarse en la nueva locación contra los requerimientos de los procesos a instalar.
2. No revisar los inventarios actuales y hacer predicciones de los requerimientos planeados de la producción durante la relocalización. Los

- inventarios deben ser revisados y aquellos que están fuera de fecha, con baja utilización y obsoletos debieran disponerse.
3. Querer que el proceso de relocalización se lleve a cabo rápidamente, sin solucionar los problemas y haciendo las mejoras operacionales al momento del cambio.
  4. No reconocer el impacto en el equipo de operaciones de la compañía al tratar de correr el programa de producción actual mas planear y ejecutar la relocalización. Añadir planes de relocalización al staff operacional disminuirá su capacidad para ejecutar las tareas diarias debido a la flaqueza organizacional.
  5. Subestimar el plan de relocalización y no tener presupuesto ni plan de contingencia cuando un plan es subestimado, aun si es un día de retraso es un día perdido de producción.
  6. Fallar al momento de evaluar los equipos y no determinar los impactos potenciales que se pudieran tener al momento del movimiento. Analizar los equipos y procesos con anticipación puede mitigar los riesgos en este punto. Contratando gente que tiene experiencia en los equipos a relocalizar la compañía se puede beneficiar de cualquier situación de descompostura.
  7. No coordinar el movimiento con el personal de ventas, Todo mundo debe de estar involucrado y rendir cuentas cuando una planta se está relocalizando para evitar cualquier que se coloque una orden grande que no se pueda cumplir.

8. No planificar implicaciones financieras antes de la relocalización. Costos del proyecto, entregas y programas de pagos así como la facturación pueden ser planificados con anticipación, todos los miembros del equipo de finanzas deben ser notificados sobre estas consideraciones.
9. No informar al equipo directivo sobre el proceso de relocalización, dejándolos fuera del programa y de los costos y responsabilidad de su equipo de trabajo. Todo el personal es afectado con una relocalización, por lo tanto deben de estar enterados del plan y de sus responsabilidades.
10. No ordenar lo bueno de lo malo, resultando en pérdida de tiempo y dinero por relocalizar desperdicio (y malos hábitos). La relocalización es la perfecta oportunidad para librar a la planta de basura innecesaria. Además de esto no hay mejor tiempo que este para trabajar la cultura del cambio. Una nueva localidad puede brindar un nuevo proceso y nuevas actitudes.

### **Definición del Objetivo del proyecto y su alcance.**

Unos objetivos claros son vitales, ya que el éxito del proyecto dependerá del cumplimiento de los mismos.

Un objetivo claro es concreto y cuantificable. Evite los objetivos vagos como "Crear resultados actuales". Los objetivos de un proyecto pueden incluir:

Una lista de los resultados (resultado: elemento o producto medible y tangible que debe producirse para completar un proyecto o parte de un proyecto. Normalmente, el grupo de proyecto y los participantes acuerdan los resultados del proyecto antes de que éste comience.) Del proyecto.

Fechas de vencimiento concretas, tanto para la finalización última del proyecto como para los hitos (hito: punto de referencia que marca un evento importante en un proyecto y se utiliza para controlar el progreso del proyecto. Toda tarea con una duración cero se muestra automáticamente como hito.

También puede marcar cualquier otra tarea de cualquier duración como hito.)  
Intermedios.

Criterios de calidad concretos a que deban ajustarse los resultados.

### **Límites de costo que el proyecto no deba superar.**

Para que los objetivos sean eficaces, todos los participantes (participantes: personas y organizaciones que están involucradas de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados por el proyecto.) en el proyecto deben estar de acuerdo formalmente con estos objetivos. Es habitual que el jefe de proyecto cree un documento de objetivos que se convierte en una parte permanente del proyecto.

### **Identificar las suposiciones del proyecto**

Durante la fase de planeación de un proyecto, es posible que tenga preguntas importantes sin contestar. Por ejemplo, ¿cuándo podrán empezar a trabajar los recursos principales? ¿Cuánto tiempo durará un nuevo proceso?

Para comenzar a planear, se realizan suposiciones informadas y se utilizan esas estimaciones para crear la programación.

Es importante realizar un seguimiento de las suposiciones formuladas para que:

Los participantes en el proyecto puedan criticar las suposiciones y acordar formalmente un conjunto de suposiciones.

Usted pueda actualizar la programación cuando disponga de más información sobre estos factores.

Tenga en cuenta estas áreas del proyecto a la hora de identificar las suposiciones subyacentes:

- **Las entregas de otros proyectos o departamentos:** si el proyecto depende del trabajo de otros, ¿comprenden su dependencia y están de acuerdo con las fechas de entrega?
- **La disponibilidad y el uso de recursos** (incluidos personas, materiales y equipamiento): si no es responsable de la administración de algunas de las personas que trabajan en el proyecto, ¿quién lo es? ¿Ha aprobado esa persona el uso de estos recursos?
- **Duración** (duración: período total de tiempo de trabajo activo que es necesario para completar una tarea. Normalmente es la cantidad de tiempo de trabajo desde el comienzo hasta el fin de una tarea, definido en el calendario del proyecto y de recursos.) De las tareas: ¿sus estimaciones se basan en información tangible o en suposiciones?
- **Costos** (costo: costo total programado de una tarea, un recurso o una asignación o de todo el proyecto. En ocasiones se denomina "costo actual", ¿qué importancia tiene el costo para el proyecto? ¿Quién tiene que aprobar el presupuesto o aumentarlo en caso necesario?
- **Tiempo disponible:** si trabaja con una fecha límite fecha límite: fecha objetivo que indica cuándo se desea completar una tarea. Project muestra un indicador si se supera la fecha límite y la tarea no se ha completado.)
- **Resultados:** ¿se ajusta la lista de dependencias y resultados (resultado: elemento o producto medible y tangible que debe producirse para completar un proyecto o parte de un proyecto. Normalmente, el grupo de proyecto y los participantes acuerdan los resultados del proyecto antes de que éste comience.) del proyecto a las expectativas de los clientes y otros participantes (participantes: personas y organizaciones que están involucradas de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados por el proyecto.)? Si tiene que llegar a un acuerdo sobre un resultado, ¿los participantes aceptan los aspectos del resultado que se van a acordar en primer lugar?

## **Característica de un proyecto según el PMI**

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI) las características de un proyecto son

**Temporal.**-Temporal significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. Temporal no necesariamente significa de corta duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, sin embargo, la duración de un proyecto es limitada. Los proyectos no son esfuerzos continuos.

**Productos, servicios o resultados únicos** Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son productos, servicios o resultados. Los proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente
- La capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución
- Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos. Por ejemplo, de un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad. La singularidad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Por ejemplo, se han construido muchos miles de edificios de oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, etc. La presencia de elementos repetitivos no cambia la condición fundamental de único del trabajo de un proyecto.

**Elaboración gradual** La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. “Elaboración gradual” significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables. La elaboración gradual no debe confundirse con la corrupción del alcance.

### **Generación de un plan de trabajo.**

Desde el primer momento, es importante eliminar dos presunciones sobre los planes de trabajo: (a) que un plan de trabajo consiste sólo en un presupuesto, y (b) que un plan de trabajo consiste sólo en un calendario. Muchos administradores se disgustan cuando ven sus planes de trabajo rechazados por haberse basado en estas dos falsas conjeturas.

Muchas instituciones financiadoras y ejecutoras exigen un plan de trabajo para poder justificar la concesión de fondos para el periodo en cuestión. Por esta causa, muchos administradores asumen que el presupuesto es el elemento esencial (o único) del plan de trabajo. Nada más lejos de la realidad. El presupuesto es necesario, por supuesto, pero todos los componentes del presupuesto tienen que estar justificados. Esta justificación es el texto del propio plan de trabajo (mientras que es mejor incorporar el presupuesto como apéndice del plan de trabajo), tema de este documento.

La otra falsa suposición es que el calendario es un plan de trabajo. Un coordinador puede esforzarse en preparar un calendario, listando las tareas a hacer, día a día, para el periodo en cuestión. Aunque un calendario es útil, por supuesto, no es un plan de trabajo (es decir, no establece los objetivos y resultados que se quieren conseguir, ni cómo, ni por qué). Aún más, aunque se pretenda que un calendario sea una lista de actividades día a día, en la vida real una lista tan precisa no puede llevarse a cabo. Pueden surgir otras tareas

urgentes, pueden aparecer visitantes inesperados (por ejemplo, donantes o personas ilustres), las reuniones planeadas pueden sufrir retrasos porque los otros asistentes tengan tareas o visitantes inesperados, etc, etc. En lugar de un calendario rígido, este documento recomienda que se adjudique a cada uno de los resultados u objetivos un periodo de tiempo en el que se puede esperar su conclusión, lo que resulta en un planteamiento natural y flexible en lugar de la vía mecánica de preparación de un calendario.

Una vez descartadas estas dos falsas suposiciones, es posible comenzar a preparar un plan de trabajo real. Los puntos siguientes proporcionan orientaciones para hacerlo.

### **¿Qué es un plan de trabajo?**

Un plan de trabajo es una exposición: se escribe para planear las actividades de un periodo de tiempo dado, primero para convencer de su aprobación a los que toman las decisiones, luego como documento guía de las actividades a efectuar durante ese periodo.

### **¿Para qué preparar un plan de trabajo?**

Un plan de trabajo tiene varios propósitos. Sin embargo, el principal se olvida con frecuencia. Es un instrumento (herramienta) de planificación y gestión que proporciona las condiciones para planificar el trabajo, y es la guía para llevar a cabo ese trabajo durante el periodo en cuestión. También lo utilizan las agencias financiadoras y ejecutoras como documento para justificar la concesión de fondos (y esta es la causa de que se olvide su propósito principal: algunos administradores lo ven como un inconveniente necesario, en lugar de una útil herramienta para su propio trabajo). También es un documento que contribuye activamente a la transparencia, ya que se pueden repartir copias del plan de trabajo a las personas u organizaciones que tengan la necesidad o el derecho de saber lo que se hace, y por qué, durante el periodo determinado.

El plan de trabajo es, en algunas cosas, muy similar a una propuesta. La diferencia es que un plan de trabajo se refiere a un proyecto ya aprobado, y determina un segmento de tiempo dentro del proyecto o programa. Identifica (como metas) los problemas a solucionar, los convierte en objetivos precisos y verificables, indica los recursos necesarios y los obstáculos a contrarrestar, esboza una estrategia e identifica las acciones que hay que emprender para conseguir los objetivos y completar los resultados. Una propuesta tiene mucho de esto, pero se refiere al tiempo total del proyecto, y se redacta antes de la aprobación del proyecto para justificar esta aprobación.

Para conseguir los recursos, incluyendo la financiación necesaria indicada en el presupuesto, el plan de trabajo sirve como justificación para la concesión de fondos. Cuando se aprueba, el plan de trabajo sirve como guía de las acciones a emprender para alcanzar los objetivos (por escrito para que sean transparentes para todos), y dentro o fuera del grupo que lo implementa, para describir estos objetivos y resultados, y justificar las acciones.

Por lo tanto, un plan de trabajo satisface las necesidades de los implementadores, grupos de destino (beneficiarios), gerentes, planificadores, comités y juntas, a los donantes, no sólo de proyectos, sino también de programas, y a las organizaciones que trabajan independientemente en documentos de programas.

### **Elaboración de un presupuesto.**

Cuando se desarrolla un presupuesto, no es recomendable improvisar a medida que este se realiza.

Éstas son solo algunas de las preguntas que debemos responder a lo largo de las distintas fases de la preparación presupuestaria y el desarrollo real del presupuesto:

¿Podríamos haber gastado menos el año pasado y aún haber conseguido los mismos o mejores resultados?

¿Hemos despilfarrado dinero en el pasado? Si fuera así, ¿podemos evitarlo en el futuro?

### ¿Qué es un presupuesto?

Un presupuesto es un documento que traduce los planes en dinero: dinero que necesita gastarse para conseguir tus actividades planificadas (gasto) y dinero que necesita generarse para cubrir los costos de finalización del trabajo (ingresos).

Consiste en una estimación o en conjeturas hechas con fundamento sobre las necesidades en términos monetarios para realizar tu trabajo.

### Un presupuesto no es:

1. **Inamovible:** cuando sea necesario, un presupuesto puede cambiarse, siempre que tomes medidas para tratar las consecuencias del cambio. Así, por ejemplo, si has presupuestado diez nuevas computadoras pero descubres que realmente lo que necesitas es un Servidor, entonces podrías comprar menos computadoras y adquirir el servidor.
2. **Un simple registro de los gastos del último año**, con un 15% extra añadido para cubrir la inflación: cada año es distinto y las organizaciones necesitan utilizar el proceso presupuestario para examinar lo que realmente es necesario para poner en práctica sus planes.
3. **Sólo un requerimiento administrativo y financiero de los donantes:** el presupuesto no debería formar parte de una propuesta financiera y luego ser desestimada y olvidada a la hora de realizar un informe financiero para los donantes; es una herramienta viviente que se debe consultar en el trabajo diario, comprobar mensualmente, controlar constantemente y usar con creatividad.

4. ***Un cuadro optimista e irreal del costo real de las cosas:*** no subestimes el coste real de las cosas con la esperanza de que te ayudará a recaudar el dinero que necesitas; es mejor devolver a los donantes el dinero que no se ha empleado, que pedir un «poco más» para poder acabar el trabajo.

¿Por qué es importante para una organización, proyecto o departamento tener un presupuesto?

El presupuesto es una herramienta administrativa esencial. Sin un presupuesto, eres como un barco sin timón.

Un presupuesto nos indica cuánto dinero se necesita para llevar a cabo las actividades.

Un presupuesto te obliga a pensar rigurosamente sobre las consecuencias de tu planificación de actividades. Hay momentos en los que la realidad del proceso presupuestario te obliga a replantearte tus planes de acción.

Si se utiliza de manera correcta, el presupuesto te indica cuándo necesitarás ciertas cantidades de dinero para llevar a cabo tus actividades.

El presupuesto te permite controlar tus ingresos y gastos e identificar cualquier tipo de problemas.

El presupuesto constituye una buena base para la contabilidad y transparencia financiera. Cuando todos pueden ver cuánto debería haberse gastado y recibido, pueden plantear preguntas bien fundadas sobre discrepancias.

No puedes recaudar dinero de donantes a menos que tengas un presupuesto. Los donantes utilizan el presupuesto como base para decidir si lo que solicitas es razonable y está bien planificado.

## **¿Quién debería participar en la elaboración del presupuesto?**

La elaboración de un presupuesto es una tarea difícil y responsable. La capacidad de tu organización para conseguir lo que había planificado y para sobrevivir económicamente, depende del proceso presupuestario. Quienquiera que elabore el presupuesto debe:

- Comprender los valores, estrategia y planes de la organización o proyecto;
- Comprender el significado de rentabilidad y coste-eficiente;
- Comprender las implicaciones de generar y recaudar fondos.

Para asegurarte de que comprendes todo esto, es a menudo una buena idea tener un equipo presupuestario. Esto sólo supone que una persona hiciera un borrador del presupuesto que, a continuación, es comentado y discutido por todo el equipo.

Cuando el personal tiene competencia para tomar plena responsabilidad de la actividad financiera de la organización o proyecto, los siguientes participantes deberían participar en el proceso presupuestario:

El Director financiero y/o contable;

El Director del proyecto y/o Director de la organización o departamento.

En caso de que el personal no cuente con la suficiente confianza como para elaborar un presupuesto, los miembros de la Junta pueden ser implicados. Algunas Juntas tienen a su disposición un Comité de Finanzas o un Subcomité Presupuestario. Resulta una buena idea contar con alguien en tu Junta con destrezas financieras, de modo que pueda asesorar al personal con la elaboración del presupuesto.

El presupuesto es asunto de cada uno de los miembros de la organización. Al final, el personal de categoría superior debe comprender el presupuesto: cómo se ha preparado, por qué es importante y cómo hay que controlarlo.

En caso de que la organización tenga sucursales y/o regiones o distintos departamentos, cada sucursal, región o departamento debería preparar el presupuesto para su propio trabajo. Estos presupuestos han de ser consolidados (puestos en común) dentro de un presupuesto general para la organización. Cada una de estas sucursales, regiones o departamentos deben ser capaces de ver cómo sus presupuestos encajan en el presupuesto general. Además tienen que ser capaces de controlar su presupuesto mensualmente. El seguimiento financiero funciona de mejor manera cuando aquellos más próximos a los gastos se responsabilizan del presupuesto.

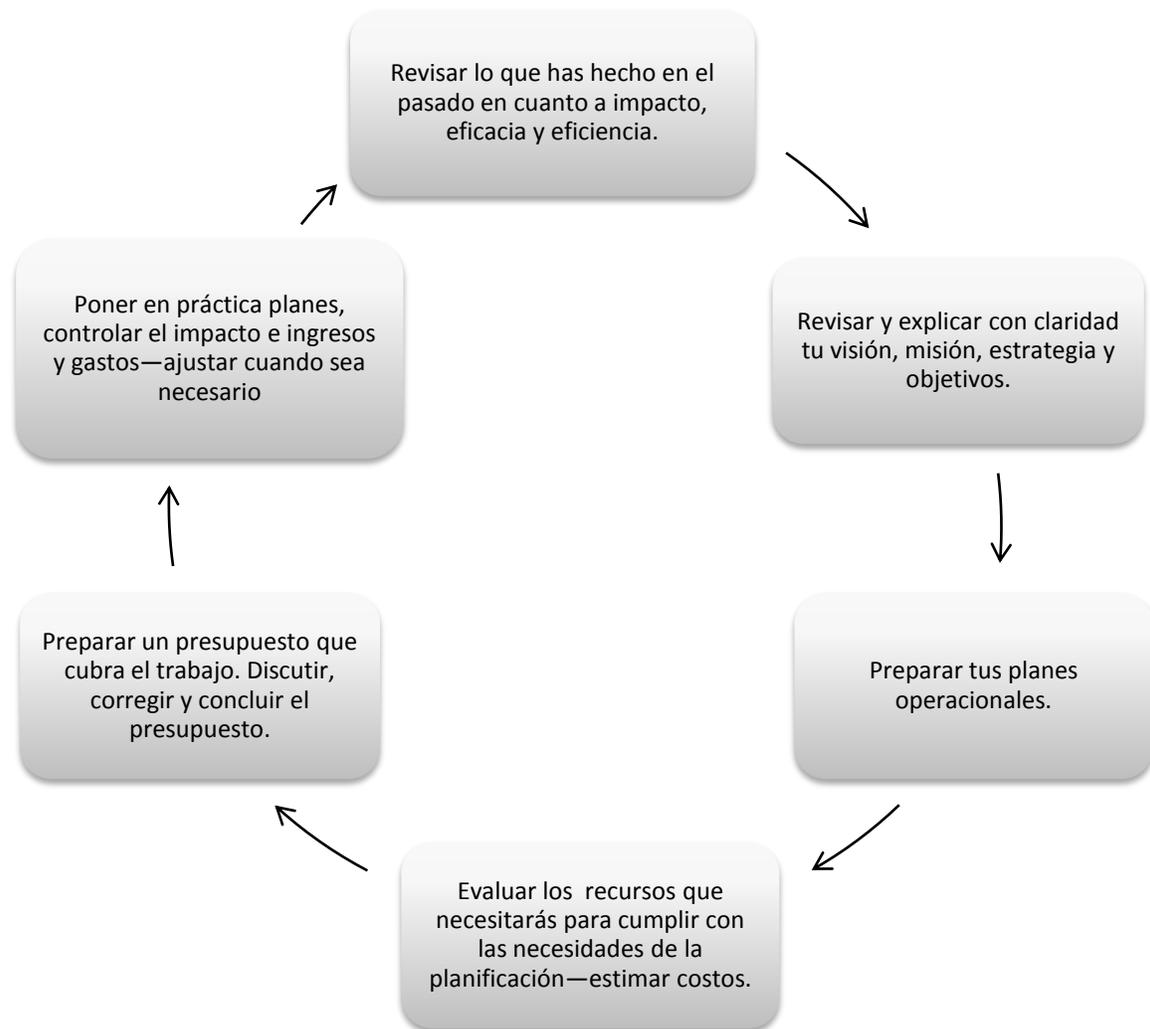
### **Los planes operacionales**

Los también conocidos planes de acción o planes empresariales constituyen los planes para el trabajo real. En un ciclo normal de planificación, la organización o proyecto empezará con un proceso de planificación estratégica, donde se estudia el problema que necesita tratarse y el papel específico de tu organización o proyecto para abordarlo. Entonces, esto se relaciona con las actividades reales que se tiene que emprender para lograr el impacto planificado. De este modo se constituye el plan operacional, que más tarde ha de ser presupuestado. No se puede preparar un presupuesto hasta que sepas lo que estás planificando, pues tan sólo se incurrirá en gastos operacionales cuando hagas el trabajo real. También se conocen como costos directos.

Podrías plantearte la siguiente pregunta: ¿no se podría al menos preparar un presupuesto para aquellos gastos que ya se saben que van a tener lugar de todos modos—alquiler, teléfono, material de papelería—antes de iniciar una planificación estratégica?

La respuesta es «no». Tus gastos generales deberían depender de lo que pretendas hacer. Así, por ejemplo, si decides poner tu atención en las áreas rurales, puede que decidas que necesitas oficinas mucho más pequeñas en las áreas urbanas, las cuales antes han sido tu base de trabajo. Así pues, podemos decir que tus planes operacionales afectan a tus gastos generales o básicos.

El ciclo de planificación debería tener el siguiente aspecto:



### **Cálculo de costos**

El cálculo de costos te ayudará a determinar de manera realista lo que te costará poner en práctica tu plan operacional.

Cuando lledes a cabo tus planes, necesitarás utilizar una amplia serie de aportaciones. Estas aportaciones incluyen a personas, información, equipamiento y destrezas. La mayoría de ellas implicarán un coste añadido, que

es el que ha de ser calculado para desarrollar un presupuesto. Un cálculo meticuloso de estos costos ayuda de la siguiente manera:

Te ayuda a desarrollar un presupuesto preciso; y

Te ayuda a seguir y controlar el coste real resultante de las actividades.

Los costos que necesitas calcular están clasificados del siguiente modo:

**Costos operacionales:** costos directos resultantes de la realización del trabajo. Por ejemplo: el coste del alquiler de instalaciones para la celebración de actos, la impresión de una publicación, los viajes en donde se van a llevar a cabo los trabajos de campo; también se podrían incluir materiales, equipamiento, transporte y servicios.

**Costos Administrativos** (también llamados costos básicos): costos de tu base organizativa que incluyen a la dirección, administración o gobierno. Una vez que te hayas decidido por el mejor sistema de organización para apoyar tus planes Administrativos, incurrirás en los gastos Administrativos de manera regular, aunque no lleves a cabo tus planes o no tengas niveles de actividad tan altos como habías esperado. Por ejemplo: si alquilas instalaciones para tus proyectos, pero sólo consigues llevar a cabo dos de ellos, aún tendrás que pagar el alquiler de los otros espacios; si has contratado a una recepcionista, le tendrás que pagar, aunque se haya dispuesto poco de sus servicios.

**Costos de empleo de personal:** costos de tu personal básico, como son los participantes en la administración, las personas que realizan un trabajo transversal de proyectos (este tipo de costos se pueden categorizar dentro de «costos Administrativos»). Estos costos incluyen sus salarios y cualquier otro subsidio como la asistencia médica o el pago de los fondos de pensiones de los que son responsables. Puedes «cancelar los costos de personal» a ciertos proyectos a cargo de la organización. Así, por ejemplo, si tu agente de publicaciones va a gastar la mitad de su tiempo trabajando en publicaciones

para un proyecto en particular, entonces puedes incluir la mitad de su salario y subsidio en tus costos del proyecto. Si tu Director va a gastar un 15% de su tiempo proporcionando apoyo administrativo para el jefe del mismo proyecto, entonces el 15% de su tiempo y subsidio también puede ser cargado a nombre del proyecto.

**Costos de inversión:** costos para grandes «inversiones» que, mientras sean necesarias debido al proyecto o proyectos, permanecerán como capital organizativo incluso después de que acabe el proyecto. Los vehículos y equipamiento como también las computadoras y fotocopiadoras se pueden incluir en esta categoría. Puede que todos los proyectos los utilicen, o bien, sólo un proyecto en particular los requiera. Dependiendo de cómo pretendas utilizar el equipamiento, lo podrían presupuestar dentro de los costos operacionales o de los costos Administrativos.

¿Por qué es importante saber la categoría seleccionada para calcular tus costos? Porque muchos donantes prefieren financiar costos operacionales—o como a veces dicen, costos directos del proyecto—en vez de costos básicos Administrativos o de empleo de personal.

## **GESTION DEL PROYECTO**

La gestión de proyectos es la disciplina de organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, y coste definidos.

El seguimiento es parte fundamental de la gestión de proyectos se basa en proveer una adecuada visibilidad a la administración sobre la situación del proyecto, para identificar oportunamente cualquier desviación sobre lo planificado con el objetivo de tomar decisiones oportunas para corregirlas.

## Visibilidad

Hace referencia a la actitud del líder, de cara a estar siempre enterado de cómo va el proyecto y su posible desviación de los parámetros establecidos.

## Desviaciones

Si hay desviaciones, se deben cuantificar, en función del tiempo, dinero y recursos, además se debe cuantificar el grado de desviación, para conocer si es posible volver al camino correcto y cuanto costaría.

## Frecuencia

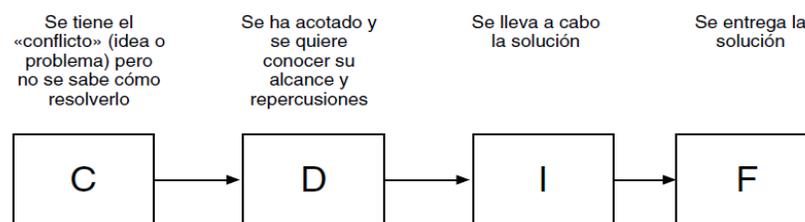
Cuanto más rápido se identifique una deficiencia en el proyecto más fácil será enmendarlo por eso se recomiendan análisis y revisiones semanales, para conocer el estado del proyecto.

## Toma de decisiones

Después de ver en que se falla hay que tomar decisiones, para solventar el problema, se debe tener cuidado en la identificación de los causantes del retraso, pues a veces se esconden detrás de otros.

## Técnicas de seguimiento

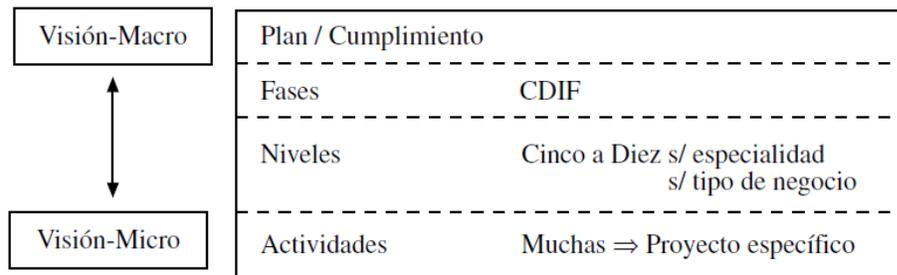
Las herramientas más usadas, en la gestión de proyectos son reuniones, revisiones, reportes, y software administrativo. Conviene que todo el equipo envíe reportes del grado de avance de sus tareas y actividades, de la manera más sencilla y eficaz de entender. Los reportes deben dar fe de: Progreso, Alcance, Tiempos, Costos, Rentabilidad, Riesgos, Problemas, Calidad, Recursos Humanos y Recursos Materiales entre otros.



### Secuencia de la solución del conflicto

## CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

Se puede definir el ciclo de vida de un proyecto genérico (CVPG), como: Las cuatro fases que de forma secuencial y en el tiempo, todo proyecto transita: concepción (C), desarrollo (D), implementación (I) y finalización (F). Estas cuatro fases, se desagregan en diferentes Sub-fases o niveles dependiendo de cada caso concreto y éstos, a su vez, se desmiembran en actividades. Dependiendo del momento en que se encuentre el proceso proyectual y del tipo de Unidad de Actuación (UA) de que se trate, el CVPG, contemplará una u otra estructura. Siguiendo la línea del Project Management Institut, en la figura adjunta se pretende visualizar el posicionamiento de cada estructura.



### Desagregacion estructural del CVPG

Cuando se quiere contemplar el proceso desde un punto de vista genérico y con una visión a gran escala, el ciclo abarca, desde una estructura simple de planificación y de cumplimiento hasta las cuatro fases que se han considerado en los párrafos anteriores.

En el momento que se empieza a descender por la vía de la concreción delimitando el tipo de negocio sobre el que hay que operar, (“industria y cuál”, “edificación y para qué utilidad”, etc.). el ciclo contempla varios niveles, que terminan por disgregarse en actividades y partidas que pueden, en el plano teórico, llegar a ilimitarse en número.

Los principios de la Gestión de Proyectos de carácter Único (GPU) pueden aplicarse a cada uno de los niveles e incluso de las actividades. Cada una de ellas podría considerarse como un proyecto que actúa sobre una UA, aunque en una escala más reducida. Viene a ser como la estructura de un fósil

amonite que está conformado en espiral y cada sección es igual que la anterior y posterior (fractal).

Esa similitud, explicaría, por una parte, la consistencia de la doctrina de la GPU y, por otra, por qué en grandes proyectos pueden coexistir armónicamente varios gestores que operen sobre diferentes “partes” sin que sufra el conjunto.

Recogiendo la idea base de la línea de investigación del PMI, se pueden segregar las diferentes fases del CVPG, tal como muestra el cuadro adjunto.



**Esquema CVPG**

La fase de concepción representa la fase de generación de las ideas y su enmarcado en los límites naturales de los objetivos, las necesidades, los usuarios, la filosofía y la viabilidad técnica, económica o social, así como los riesgos previsibles. El equipo que la lleva a cabo no debe ser, necesariamente y en su integridad, el mismo que continuará con las fases posteriores. Sí que es recomendable que el gestor del proyecto se mantenga, desde un principio y sea, no solamente quien más conoce el proceso, en su forma y en su fondo sino quien, además, servirá de nexo de continuidad con el resto de actores que previsiblemente, cuanto menos, cambiarán o ampliarán.

La fase de desarrollo, ha de responder al momento de concreción de lo que se quiere hacer. Ello pasa por nombrar un equipo de trabajo que tenga visos de “definitivo”, marcando unos objetivos más concretos de plazo, calidad y recursos. Ya debe hacerse el diseño de un master plan, una descripción básica del proyecto y obtenerse una aprobación formal por parte del cliente –recipientario–, que asegure un conocimiento activo y un consenso sobre la UA que hay que llevar a cabo.

Hasta aquí, se ha desarrollado lo que en el esquema anterior se denomina el plan, la fase siguiente entra –medida en el tiempo– en el período de cumplimiento. La primera fase en este período es la de implementación, que es, sin más, la puesta en escena de todo lo que anteriormente se ha ingeniado, programado y previsto. Durante esta fase adquieren especial relevancia la buena planificación, organización y comunicación entre los diversos actores. El gestor concreta los diferentes paquetes proyectuales y los proyectistas ya precisan técnicamente lo que se desea corporificar o realizar. En último término se tratará de gestionar los recursos, los bienes, la calidad, el plazo y el coste hasta resolver el conflicto propuesto.

La última fase, la finalización, gravita, sobre cuatro ejes básicos: los desarrollos finales, la preparación para un correcto uso de la UA, la evaluación de los resultados, de los gestores y de la gestión en su conjunto y la reasignación de los recursos propios. Todo ello viene soportado por documentos, transferencia de responsabilidades y la reubicación del equipo.

## IV.- METODOLOGÍA PROPUESTA

Este proyecto se inicia como una propuesta de reducción de costo unitario de fabricación como se menciona en un inicio el proceso actualmente se encuentra en Laredo Tx por cuestiones de internas de la compañía.

Como esta operación ya cuenta con un presupuesto previamente establecido basado en el volumen de producción y los gastos operativos y de administración (**Ver Anexo 1**) procederemos a hacer una revisión de los costos que se pudieran eliminar o reducir con la relocalización de la operación a México.

Se opta por crear un grupo de análisis del proceso macro de lo que se requeriría realizar para hacer la relocalización y los costos estimados identificándose los siguiente:

<b>Operation Move</b>			
<b>Current</b>	<b>Laredo</b>	<b>NL</b>	<b>Notes</b>
Salaries/Indirect	\$ 108,964	\$ 108,964	Supervision...No Change
Direct Labor	\$ 352,777	\$ 99,829	Labor/Hr \$11 vs \$3.5/hr (31.8% of Laredo Budgeted number)
Fringe US	\$ 126,538	\$ 27,241	Fringe include in \$/Hr above only calc fringe on Salaried (10% Fringe)
Fringe Mex	\$ -	\$ 89,846	Same % drop in Salaries/IL/DL applied (48% of Laredo budgeted number)
Supplies	\$ 87,398	\$ 87,398	No Change
Waste Removal	\$ 23,290	\$ 23,290	No Change
Maintenance	\$ 180,122	\$ 180,122	No Change
Utilities	\$ 23,359	\$ 25,695	Utilities 10% higher in NL
Insurance/Lease/Travel	\$ 62,501	\$ 62,501	No Change
Depreciation	\$ 312,217	\$ 312,217	No Change
Allocation	\$ 135,442	\$ 135,442	No Change
Total	\$ 1,412,608	\$ 1,152,545	
Delta		\$ (260,063)	
Move Cost			
Fixed	\$ 200,000	\$ 200,000	Contractor to Uninstall, Rig, Transport, Re-Install
Variable	\$ 50,000	\$ 150,000	\$50k low-end limited MM Supervision, \$150k high end with total MM supervision.
Total Move Cost	\$ 250,000	\$ 350,000	Either scenario provides some level of "supervision, re-startup, and fine tuning"
Relocate Air Components			Free Space for Tubemills to be in the PTA Building
Electrical Drops	Is this included above?		
<b>Additional Considerations</b>			
Rent (Space Available)	Move would provide 12k-sqft of available space in the 110k-sqft warehouse operation in Laredo. Unless vacate 401 logistics or negotiate "giveback" of square footage, this will have no cost impact		
Material Storage	Move would have little impact on raw material storage value in Laredo. There would be a shift to Aluminum coil storage on Laredo from Tube storage in Laredo. May end with more Tube \$ being stored in NL, depending on season		
Operational	Value of having the Tube Manufacturing process in the same building at Radiator core build will result in much higher flexibility and lower finished good tube safety stock. Difficult to place value on benefit.		
Timing	The entire move would take 1000 days and require a buffer build of 100 pounds. Very high RUL, if we do not		

Como se puede observar en la grafica anterior hay una considerable diferencia en los costos de mano de obra Mexicana contra la Americana, motivo por el cual se decide continuar con el proyecto e identificar los posibles costos ocultos así como la generación de un plan estratégico de actividades para llevar a cabo al realización del proyecto.

Haciendo un análisis más a detalle de los costos estimados con la relocalización y el aquellos que se verían reducidos con el proyecto de relocalización se realizo un pronóstico financiero de lo que podría ocurrir con el cambio teniendo lo siguiente:

Con la instalación del presente proyecto se estima que se presente una generación de 16 empleos directos los cuales tienen un efecto positivo en el desarrollo social, se estima un ahorro anual de 280 mil 855 dólares. Así mismo la disponibilidad del material que se tendrá en menor tiempo para abastecer a otras plantas del mismo corporativo dentro del mismo parque industrial, teniendo un retorno de la inversión en un estimado de 0.8 años.

Una vez aprobado el proyecto se procede a generar el plan de trabajo macro definiendo los entregables de cada etapa los cuales posteriormente deben ser respaldados con información de soporte y revisión de avances semanal, así mismo se generan paquetes de trabajo por grupo funcional para poder tener un mejor control desde el punto de vista de administración del proyecto.

ID		Task Name	Duration	Start	2009		Qtr 4, 2009		
					Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	✓	Project Scope	1 day	Fri 8/21/09					
2	✓	Evaluate Layout Location in Plant	10 days	Fri 8/21/09	■				
3	✓	Quotations	21 days	Fri 8/21/09	■	■			
4	✓	Strategy of Headcount- Supervisors and labor team	7 days	Thu 9/10/09		■			
5	✓	Estimate Savings	5 days	Fri 10/9/09			■		
6	✓	CER Approval	9 days	Wed 9/30/09			■		
7	✓	Communicate plan to key drivers	20 days	Wed 9/30/09			■		
8	✓	Build material buffer- 1st movement	37 days	Thu 9/10/09	■	■	■		
9	✓	Prepare Utilities and get ready Facility	25 days	Tue 9/29/09			■		
10	✓	Disconnect/Send ATM 2 and periferics to NL	5 days	Mon 11/2/09				■	
11	✓	Receive and Install ATM 2 at NL	9 days	Fri 11/6/09				■	
12	✓	Tryouts and Run off	4 days	Fri 11/13/09				■	
13	■	Training teams	21 days	Mon 11/2/09				■	
14	✓	Release to Production	3 days	Mon 11/16/09				■	
15	■	Build material buffer- 2nd MOVEMENT	21 days	Mon 11/2/09				■	
16	■	Disconnect/Send ATM 1 and periferics to NL	5 days	Mon 11/30/09				■	
17	■	Receive and Install ATM 1 at NL	9 days	Fri 12/4/09				■	
18	■	Tryouts and Run off	4 days	Fri 12/11/09				■	
19	■	Release to Production	3 days	Wed 12/16/09				■	
20									

### Milestones de Proyecto

Dentro de las actividades primordiales es el respaldo financiero en este punto se presenta a la dirección la solicitud formal de capital para poder generar el proyecto indicando entre otros, los gasto estimados sustentados con cotizaciones preliminares las cuales deberán ser lo más aproximado posible a la realidad ya que no se ve bien que posteriormente se regrese y se realice un addendum (suplemento) del presupuesto asignado para generar el proyecto. (Ver anexo II)

Es importante considerar proporcionar un plan de flujo de efectivo para que de esta forma este respaldado nuestro proyecto y no se detenga por la falta de efectivo para realizar pagos.(Ver anexo III)

De la misma manera que se genera el plan de milestones se debe de generar paquetes de trabajo o un planes a detalle de las actividades del proyecto para evitar olvidos e identificar las rutas criticas y poder darle seguimiento o solución, es recomendable llevar a cabo reuniones diarias, semanales o según sea requerido para poder avanzar en el proyecto, en estas se debe de llevar una agenda y tener una minuta de los acuerdos..(Ver anexo IV)

## **V.- CONCLUSIONES**

La aplicación de la estrategia delineada en este proyecto fue un éxito debido a que la compañía ahora ha reducido los tiempos de respuesta de las entregas de los materiales así mismo se ha reducido el costo operacional tal y como se predijo sin perder la experiencia ganada a través del tiempo manteniendo al personal clave para el funcionamiento de la misma, cabe mencionar que la planeación a detalle es la que nos ayudo ampliamente para minimizar los eventos inesperados y/o fortuitos, teniendo siempre un plan alternativo para poder seguir adelante así mismo la experiencia del equipo y de dedicación a este proyecto.

## **VI.- BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Mike Seals and Mike Brown, [www.PFOnline.com](http://www.PFOnline.com) Diez Errores que hay que evitar al relocalizar una planta
- 2.- Reb Stivender, CH2M HILL -- Plant Engineering, November 18, 2009 relocalizar una planta
- 3.- Emanuel Melachrinoudis, Department of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering, Northeastern University
- 4.- Bernardo Villarreal, Universidad de Monterrey, Mexico Achieving On Time Delivery Through a Leagile Strategy
- 5.- Richard D. Vogel. Monthly Review, How Globalization Works
- 6.- Frank Crnic, Udo Kleemann, IBM Global Business Services; Low-cost country sourcing can benefit a company's bottom line
- 7.- [www.Blogprojectmanager.com](http://www.Blogprojectmanager.com), How to be an Effective Project Manager
- 8.- Ricardo Parra, Gestion de Administracion de Proyectos
- 9.- Marcos Serer Figueroa; Gestión integrada de proyectos.
- 10.- Jorge Arce Arnés Consultor, Sr.¿Cómo mejorar la competitividad y la rentabilidad del negocio?

# ANEXO 1

BUDGET UNITS		306,596	342,904	406,714	410,856	402,872	440,891	471,384	463,693	418,326	404,681	400,098	275,833	4,744,848
FORECAST UNIT CHANGE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
FORECAST UNITS		306,596	342,904	406,714	410,856	402,872	440,891	471,384	463,693	418,326	404,681	400,098	275,833	4,744,848
Variance to April08 Fcst		(31,761)	10,407	48,463	79,014	105,757	78,119	38,441	22,490	(43,674)	(57,319)	5,581	(10,425)	245,094
<b>50068 - TUBE MILL</b>														
work days		20	19	22	20	20	22	23	21	22	21	21	14	245
Headcount - Direct Labor		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Headcount - All Other Labor		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Headcount - Mex Salaries		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Headcount - USA Employees		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
GL	DESCRIPTION	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
8005	SALARIES - PROF/MGR - EXEMPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8008	COMPENSATION - CLERICAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8015	DIRECT LABOR PAID	6,417	13,821	15,302	14,809	15,302	14,809	15,302	15,302	14,809	15,302	14,809	12,834	168,818
8033	INDIRECT LABOR	7,904	8,513	9,425	9,121	9,425	9,121	9,425	9,121	9,425	9,121	9,425	7,904	107,927
8041	OVERTIME & SHIFT PREMIUM	321	691	765	740	765	740	765	765	740	765	740	642	8,441
8062	INCENTIVE PROGRAMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8071	COMPENSATED ABSENCES	711	1,531	1,695	1,640	1,695	1,640	1,695	1,695	1,640	1,695	1,640	1,422	18,699
8170	EMPLOYEE RELATED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8105	CONS./TEMP.SERVICES	24,720	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	16,480	8,240	197,760
8131	FRINGE BENEFITS	5,408	8,433	9,336	9,035	9,336	9,035	9,336	9,336	9,035	9,336	9,035	7,830	104,493
8140	WORKERS COMPENSATION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8156	SAFETY RELATED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8254	TRAVEL AND ENTERTAINMENT	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000
8303	SUPPLIES - FLUX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8304	SUPPLIES - BOTTLED GASES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8305	SUPPLIES - SMALL TOOLS	1,965	2,198	2,607	2,634	2,583	2,826	3,022	2,973	2,682	2,594	2,565	1,768	30,418
8307	SUPPLIES - LUBRICATING OILS	962	1,075	1,276	1,289	1,264	1,383	1,478	1,454	1,312	1,269	1,255	865	14,882
8308	SUPPLIES - OTHER MFG	477	533	633	639	627	686	733	721	651	629	622	429	7,381
8309	SUPPLIES - GLOVES, BOOTS, APRONS	229	229	257	275	288	299	303	294	284	247	211	164	3,081
8310	SUPPLIES - UNIFORM RENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8311	SUPPLIES - JANITORIAL	400	400	449	481	504	523	529	513	497	433	368	287	5,384
8314	SUPPLIES - LAB TOOLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8331	SUPPLIES - IN PLANT FUEL, OIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8333	MATERIAL HANDLING SUPPLIES	1,173	1,424	1,728	1,739	1,751	2,013	2,208	2,119	1,807	1,708	1,700	831	20,201
8351	SUPPLIES - GENERAL OFFICE	574	642	761	769	754	825	882	868	783	757	749	516	8,877
8353	SUPPLIES - COMPUTER RELATED	0	1,000	0	0	1,000	0	0	1,000	0	0	0	0	3,000
8372	WASTE REMOVAL	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	24,000
8403	MAINTENANCE - M & E	16,500	7,500	17,500	13,500	12,500	14,500	12,500	7,500	12,500	13,500	12,500	22,500	163,000
8422	MAINTENANCE - BUILDING/GROUNDS	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	24,000
8703	RENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8704	RENT (R/E) TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8711	UTILITIES	1,500	1,500	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,000	23,900
8716	SECURITY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8721	TELEPHONE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8741	POSTAGE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8751	INSURANCE	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	42,000
8774	DEPRECIATION	25,957	25,957	27,749	30,374	30,374	30,374	30,930	27,620	27,210	27,210	27,210	27,210	338,175
8794	LEASED CHARGES	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
8803	DUES, SUBSCRIPTIONS, AND FEES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8822	PROFESSIONAL FEES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8863	TAXES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8880	OTHER COST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8905	FINANCING COSTS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8956	ALLOCATION - Interplant	10,385	10,906	11,540	11,325	11,435	11,230	11,943	12,003	11,792	11,924	11,736	10,937	137,157
TOTAL		114,203	111,433	128,202	125,550	126,782	127,184	128,232	120,768	122,043	123,976	121,440	114,980	1,464,792
Variance to Plan		27,395	12,540	10,831	20,714	4,960	(2,799)	6,051	(3,381)	4,090	12,248	14,603	23,109	130,362
7202	GROSS SCRAP	12,264	13,716	16,269	16,434	16,115	17,636	18,855	18,548	16,733	16,187	16,004	11,033	189,794
7301	Scrap Recovery	(4,906)	(5,486)	(6,507)	(6,574)	(6,446)	(7,054)	(7,542)	(7,419)	(6,693)	(6,475)	(6,413)	(4,413)	(75,918)
		7,358	8,230	9,761	9,861	9,669	10,581	11,313	11,129	10,040	9,712	9,602	6,620	113,876
Labor		6,417	13,821	15,302	14,809	15,302	14,809	15,302	15,302	14,809	15,302	14,809	12,834	168,818
Variable Spending		61,559	48,977	62,555	58,033	57,622	59,706	58,880	53,680	57,209	58,487	56,697	53,462	686,867
Fixed Spending		46,227	48,635	50,344	52,708	53,858	52,669	54,050	51,785	50,025	50,186	49,935	48,684	609,107
		114,203	111,433	128,202	125,550	126,782	127,184	128,232	120,768	122,043	123,976	121,440	114,980	1,464,792
8991	Earned Labor	(10,908)	(12,200)	(14,471)	(14,618)	(14,334)	(15,687)	(16,771)	(16,498)	(14,884)	(14,398)	(14,235)	(9,814)	(168,818)
8992	Earned Variable Overhead	(44,383)	(49,639)	(58,876)	(59,476)	(58,320)	(63,824)	(68,238)	(67,125)	(60,557)	(58,582)	(57,918)	(39,930)	(686,867)
8993	Earned Fixed Overhead	(39,358)	(44,019)	(52,211)	(52,743)	(51,718)	(56,598)	(60,513)	(59,525)	(53,701)	(51,950)	(51,361)	(35,409)	(609,107)
		(94,650)	(105,859)	(125,558)	(126,836)	(124,372)	(136,108)	(145,522)	(143,148)	(129,142)	(124,930)	(123,515)	(85,153)	(1,464,792)
Variance to Plan		(10,334)	(17,813)	(35,939)	(32,612)	(7,676)	(8,035)	(5,861)	(11,114)	3,504	3,235	(7,689)	(29)	(130,362)
Labor Variance		(4,491)	1,621	832	191	968	(878)	(1,469)	(1,196)	(75)	904	573	3,020	0
Variable Spending Variance		17,176	(662)	3,679	(1,443)	(698)	(4,117)	(9,358)	(13,444)	(3,348)	(95)	(1,222)	13,532	0
Fixed Spending Variance		6,868	4,616	(1,866)	(34)	2,140	(3,929)	(6,463)	(7,740)	(3,677)	(1,764)	(1,427)	13,275	0
		19,553	5,575	2,644	(1,287)	2,410	(8,924)	(17,290)	(22,380)	(7,100)	(955)	(2,075)	29,827	0
Variance to Plan		17,061	(5,273)	(25,109)	(11,898)	(2,716)	(10,833)	190	(14,495)	7,594	15,484	6,914	23,080	0
Labor		0.02	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04
Variable Spending		0.20	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	0.19	0.14
Fixed Spending		0.15	0.14	0.12	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.18	0.13
Net Scrap		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		0.40	0.35	0.34	0.33	0.34	0.31	0.30	0.28	0.32	0.33	0.33	0.44	0.33
Earned Cost Per Unit:														
Labor		(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)
Variable Spending		(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)	(0.14)
Fixed Spending		(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)	(0.13)
		(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)	(0.31)

## Plan Annual Financiero

## ANEXO 1I-a

CAPITAL EXPENDITURE REQUEST OR MAINTENANCE EXPENDITURE REQUEST					
LOCATION:	Nuevo Laredo -#	PROJECT NUMBER	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block;"></div>	DATE:	12-May-10
PLAN STATUS:	[ ] IN PLAN [x] OUT OF PLAN		BUDGET ITEM #	Growth Spending NLP2-4	
PROJECT DESCRIPTION			AMOUNT BUDGETED: \$	250,000	
Aluminum Tube Mills relocation to Nuevo Laredo			TOTAL	CAPITAL	EXPENSE
			\$ 195,336.59	\$0	
			START DATE:	10/16/09	
			COMPLETION DATE:	21 wks ARO	
REASON FOR PROJECT: (CHECK ONE AND EXPLAIN BELOW)					
<input checked="" type="checkbox"/> COST REDUCTION		<input type="checkbox"/> MAINTENANCE		<input type="checkbox"/> OTHER _____	
<input type="checkbox"/> CAPACITY INCREASE		<input type="checkbox"/> REPLACEMENT		<input type="checkbox"/> LEASE	
<input type="checkbox"/> NEW PRODUCT		<input type="checkbox"/> SAFETY		<input type="checkbox"/> SUPPLEMENTAL REQUEST	
<input type="checkbox"/> GOVERNMENT MANDATE					
EXPLANATION:					
Set up at Nuevo Laredo the Tube mill operation on Reman Building					
CAN THIS BE LEASED: [ ] YES [x] NO					
IF YES, IS THIS A LEASE?: [ ] YES [ ] NO					
**** IF THIS IS A LEASE, A LEASE/BUY ANALYSIS (CER04) MUST BE ATTACHED.					
EVALUATION SUMMARY					
TOTAL EXPENDITURE		\$195,337		CASH FLOW SUMMARY (\$)	
USEFUL LIFE OF PROJECT	10		YR	ANNUAL	CUM.
PAYBACK PERIOD (separate form)	0.80		0	(\$195,337)	(\$195,337)
AVG. RATE OF RETURN	125%		1	\$242,800	\$47,464
RETURN ON INVESTMENT	124%		2	\$280,885	\$328,349
DISCOUNTED RATE OF RETURN	NA		3	\$280,885	\$609,234
LEASE DURATION	NA		4	\$280,885	\$890,120
ANNUAL LEASE COST	NA		5	\$280,885	\$1,171,005
APPROVALS					
	APPROVAL	DATE		APPROVAL	DATE
ORIGINATOR			VP. Operations		
PLT/BRANCH MGR.			CEO		
CONTROLLER			CFO		
VP. Mexico Ops					

**Solicitud de Inversion**





## ANEXO 1I-d

Confirming the details of our conversation:

1. Please use this email as Mill Masters' commitment to support your mill moves with one Field Service Technician capable of handling the programming and electronics requirements as well as the mechanical and electrical supervision – as long as we can straddle the Thanksgiving Holiday. Our man has to be able to travel back to Tennessee no later than Wednesday November 25<sup>th</sup>
2. Our rate for straight time (up to 8 hours per day) service work is \$150 per hour and overtime (anything over 8 hours per day or any Saturday and Sunday work) is \$225 per hour.
3. Our final invoice will be based on actual hours/days worked and we will ask that a Elias or another Vista Pro authority initial the start and stop time for each day
4. Our estimate of 10 days of work results in the need to travel to Laredo on Saturday Nov 14<sup>th</sup> – work an estimated 10 hours per week day (8 straight time and 2 overtime) Tuesday Nov 24<sup>th</sup> and an estimated 8 hours per day overtime on Sunday Nov 15<sup>th</sup> and Saturday and Sunday November 21 and 22.
5. Including an estimated \$500 airfare \$350 rental car and \$1400 hotel and \$1500 food – the estimated expense for each mill move is approximately \$22,075.00
6. Working fewer days will reduce the cost. Working fewer hours of overtime will reduce the cost. Working more hours of overtime also will increase the cost.
7. The final invoice will be based on actual hours worked and actual travel expense.

Thanks...Bill.

*Bill Dowdle  
Director of Sales  
Mill Masters, Inc.  
39 Mill Masters Drive  
P. O. Box 7566  
Jackson, TN 38305  
Cell: 731-225-6558  
Desk: 731-668-5558 Ext: 15  
Fax: 731-668-2477*

\$ 22,075.00 Per mill

### ANEXO 1I-e

FACILITES COSTS FOR ADEQUATE REMAN BUILDING		
<b>Descripcion</b>	<b>Costos</b>	
Close door from CuBr	\$	15,000.00
Roof adecuation	\$	68,000.00
Sun Ligth	\$	20,000.00
Bathroom restorage	\$	50,000.00
Conexión de Tube Mills	\$	222,890.99
Water cooler Instalation	\$	49,500.00
Air Exhaust	\$	50,000.00
Total / MN	\$	375,890.99
Total USD	\$	28,476.59

ANEXO 1I-f

**CAM – Control, Automatización y Mantenimiento.**

Guadalajara #2060-A, Col. Campestre, Nuevo Laredo, Tamps.  
Tel y Fax: (867) 714-2907; Celular: (044-867) 745-4015; Nextel ID: 52\*225460\*1.

Octubre 1, 2009.  
20/09

Re: PRL-



Estimado Ing. Martínez:

En base a su amable solicitud, me permito someter a su consideración el presupuesto por el siguiente suministro:

1.-Pieza, UPS, 3000 VA, 120 VAC entrada y salida, marca APC – Schneider Electrical, onda senoidal, distorsión máxima 5% a carga plena, batería sellada de plomo, tiempo de recarga típico 3 horas, batería tipo cartucho (existe repuesto), panel de control y alarma audible, salida filtrada, protección contra transitorios, eficiencia 95%

Opción A: Tiempo de respaldo 5 minutos a plena carga. \$1,275.00 USD

Opción B: Tiempo de respaldo 8 minutos a plena carga. \$1,650.00 USD

Opción C: Tiempo de respaldo 15 minutos a plena carga. \$2,350.00 USD

Nota: Los tiempos prácticamente se doblan al considerar 50% de plena carga, lo cual corresponde a la especificación típica. No se incluye instalación ni protecciones.

Precio Unitario en USD pagadero en M.N. al T.C. vigente + 10% IVA

Condiciones comerciales:

A.-Se requiere orden de compra mexicana fincada para CAM – Ing. Juan Sigríst.

B.-No se requiere anticipo, crédito estándar.

C.-Tiempo de entrega: 2-3 semanas a partir de su pedido en firme con orden de compra.

Esperando contar con su consideración para la propuesta planteada, me despido de Uds. reiterando el compromiso de asesoría para cualquier necesidad de parte suya.

A t e n t a m e n t e.

Ing. Juan Sigríst.  
CAM – Ingeniería, Ventas y Servicio.

# ANEXO 1I-g

**LAREDO MECHANICAL INDUSTRIAL SERVICES INC.**



**PRELIMINAR**

DATE **15-Sep-09**  
P.O.  
CLIENT:  
ADDRESS :  
CITY  
DEP.  
TO

ITEM	QUANTITY	DESCRIPTION	UNIT PRICE
1	1	DISCONNECT & LOAD QUINCY AIR COMPRESSOR MODEL # QSI-245 S/N 91424H ( QSI245ACA32EC ). COMPRESSOR DIMENSIONS ARE : 78" X 48" X 59" H	\$ 840.00
2	1	UNLOAD QUINCY AIR COMPRESSOR MODEL # QSI-245 & LOCATE	\$ 380.00
3	1	DISCONNECT & LOAD TWISTAIR COMPRESSOR MODEL # TA-030TAN2D SHOP # 144893 COMPRESSOR DIMENSIONS ARE : 53" X 35" X 72" H	\$ 840.00
4	1	UNLOAD TWISTAIR COMPRESSOR MODEL # TA-030TAN2D & LOCATE ACCORDING LAYOUT	\$ 380.00
5	1	DISCONNECT & LOAD AIR DRYER S/N 25018282 AIR DRYER DIMENSIONS ARE : 36" X 32" X 48" H	\$ 350.00
6	1	UNLOAD AIR DRYER S/N 25018282 & LOCATE ACCORDING LAYOUT	\$ 200.00
7	1	DISCONNECT & LOADE AIR TANK. AIR TANK DIMENSIONS ARE : 32" X 90" H	\$ 120.00
8	1	UNLOAD AIR TANK & LOCATE ACCORDING LAYOUT	\$ 80.00
9	1	DISCONNECT & LOAD ABELL-HOWE " L" CRANE 1/2 TON. FOR THE TUB-MACHINE # 1	\$ 480.00
10	1	UNLOAD & LOCATE ACCORDING LAYOUT ABELL-HOWE "L" CRANE FOR THE TUB-MACHINE # 1	\$ 380.00
11	1	LOAD. INCLUDE : UNCOILER, ULTRA SONIC WELDER STATION, TUBE MILL CHASIS, CUT OF SYSTEM SELECTOR TABLE, LAMPS, CONTROLS, CHASIS, CUT OF SYSTEM SELECTOR TABLE, LAMPS, CONTROLS, WATER SYSTEM, DUST COLECTOR, MAIN SWITCH, SECONDARY SWITCH THERMA TOOL SWITCH, THERMATOOL TRANSFORMER, WORKING TABLES, AIR LINES W/ SUPPORTS.	\$ 18,430.00
<b>DISSASSEMBLY OF TUBE MILL AT Buyer, LAREDO TEXAS</b>			
A) L.M., WILL PROVIDE ALL NECESSARY LABOR FOR DISSASSEMBLY B) L.M., WILL MARK ALL ELECTRICAL CONNECTIONS C) L.M., WILL MARK ALL WIRES AND PLUMBING TERMINATIONS D) L.M., WILL MARK ALL AIR CONNECTIONS E) L.M., WILL MARK ALL WATER CONNECTIONS F) L.M., WILL MARK ALL ELECTRICAL WIRE G) L.M., WILL DISCONNECT MAIN POWER H) L.M., WILL DISCONNECT WATER LINES I) L.M., WILL PROVIDE COMPLETE PACKAGING FOR THE EQUIPMENT AS J) L.M., WILL LOAD ALL THESE EQUIPMENT ON PLATFORMS, & Buyer WILL BE RESPONSABLE FOR INSURANCE, TRANSPORTATION AND IMPORTATION			
12	1	UNLOAD, LOCATE ACCORDING LAYOUT, ASSEMBLY & CONECT ALL THE CONTROL WIRES FOR THE TUBE-MACHINE # 1. INCLUDE : UNCOILER, ULTRA SONIC WELDER STATION, TUBE MILL CHASIS, CUT OF SYSTEM SELECTOR TABLE, LAMPS, CONTROLS, WATER SYSTEM, DUST COLECTOR, MAIN SWITCH, SECONDARY SWITCH THERMA TOOL SWITCH, THERMATOOL TRANSFORMER, WORKING TABLES, AIR LINES W/ SUPPORTS.	\$ 26,380.00

# ANEXO 11-h

## LAREDO MECHANICAL INDUSTRIAL SERVICES INC.



### PRELIMINAR

#### REASSEMBLY OF TUBE MILL AT Buyer, NUEVO LAREDO.

- A) L.M., WILL UNLOAD AND POSITION THE TUBE MILL AT THE NEW Buyer LOCATION ON NUEVO LAREDO PLANT.
- B) L.M., WILL REASSEMBLY THE TUBE MILL
- C) L.M. AND MILL MASTER WILL START-UP AND TEST THE MACHINE

**NOTE : WE WILL USE THE SAME CABLE THAT WE REMOVE FOR ASSEMBLY LIKE WAS BEFORE.**

**NOTE : WE INCLUDE CABLE FOR THE MAIN POWER ON THIS MACHINE.**

**NOTE : IF WE REQUIRE CABLE OR PIPE WE WILL MAKE A NEW PROPOSAL.**

**NOTE : Buyer WILL DECIDE WHAT CABLE WE GOING TO REUSE**

13	1	DISCONNECT & LOAD TUBE-TESTER MACHINE MODEL # BT3500RU S/N 2960421LB. TUBE-TESTER MACHINE DIMENSIONS ARE : 68" X 24" X 65" H	\$ 360.00
14	1	BT3500RU S/N 2960421LB. TUBE-TESTER MACHINE DIMENSIONS ARE : 68" X 24" X	\$ 180.00
15	1	DISCONNECT, DISSASSEMBLY COMPLETE THE TUB-MACHINE CHASIS, CUT OF SYSTEM SELECTOR TABLE, LAMPS, CONTROLS, WATER	\$ 19,600.00

#### DISSASSEMBLY OF TUBE MILL AT Buyer, LAREDO TEXAS

- A) L.M., WILL PROVIDE ALL NECESSARY LABOR FOR DISSASSEMBLY
- B) L.M., WILL MARK ALL ELECTRICAL CONNECTIONS
- C) L.M., WILL MARK ALL WIRES AND PLUMBING TERMINATIONS
- D) L.M., WILL MARK ALL AIR CONNECTIONS
- E) L.M., WILL MARK ALL WATER CONNECTIONS
- F) L.M., WILL MARK ALL ELECTRICAL WIRE
- G) L.M., WILL DISCONNECT MAIN POWER
- H) L.M., WILL DISCONNECT WATER LINES
- I) L.M., WILL PROVIDE COMPLETE PACKAGING FOR THE EQUIPMENT AS REQUIREMENT
- J) L.M., WILL LOAD ALL THESE EQUIPMENT ON PLATFORMS & Buyer WILL BE RESPONSABLE FOR INSURANCE, TRANSPORTATION AND IMPORTATION

16	1	UNLOAD, LOCATE ACCODING TO LAYOUT, ASSEMBLY & CONNECT ALL THE CONTROL WIRES FOR THE TUBE-MACHINE # 2. INCLUDE : UNCOILER, ULTRA SONIC WELDER STATION, TUBE MILL CHASIS, CUT OF SYSTEM SELECTOR TABLE, LAMPS, CONTROLS, WATER SYSTEM, MAIN SWITCH, SECONDARY SWITCH THERMA TOOL SWITCH, THERMATOOL TRANSFORMER, WORKING TABLES, AIR LINES W/ SUPPORTS.	\$ 27,900.00
----	---	---	--------------

#### REASSEMBLY OF TUBE MILL AT , NUEVO LAREDO.

- A) L.M., WILL UNLOAD AND POSITION THE TUBE MILL AT THE NEW Buyer LOCATION ON NUEVO LAREDO PLANT.
- B) L.M., WILL REASSEMBLY THE TUBE MILL
- C) L.M. AND MILL MASTER WILL START-UP AND TEST THE MACHINE

**NOTE : WE WILL USE THE SAME CABLE THAT WE REMOVE FOR ASSEMBLY LIKE WAS BEFORE.**

**NOTE : WE INCLUDE CABLE FOR THE MAIN POWER ON THIS MACHINE.**

**NOTE : IF WE REQUIRE CABLE OR PIPE WE WILL MAKE A NEW PROPOSAL.**

**NOTE : Buyer WILL DECIDE WHAT CABLE WE GOING TO REUSE**

17	1	LOAD TUBE-TESTER MACHINE # 2	\$ 180.00
----	---	------------------------------	-----------

# ANEXO 11-i

**LAREDO MECHANICAL INDUSTRIAL SERVICES INC.**



**PRELIMINAR**

18	1	UNLOAD & LOCATE ACCORDING LAYOUT TUBE-TESTER MACHINE # 2	\$ 180.00
19	1	REMOVE & LOAD ALL THE SAFETY METAL GUARDS FOR THE TUBE-MACHINE # 2	\$ 420.00
20	1	UNLOAD & LOCATE ACCODING LAYOUT ALL THE SAFETY METAL GUARDS FOR THE TUB-MACHINE # 2	\$ 480.00
21	1	DISCONNECT & LOAD " L" CRANE 1/2 TON FOR THE TUBE-MACHINE # 2	\$ 480.00
22	1	UNLOAD & LOCATE ACCORDING LAYOUT "L" CRANE FOR THE TUBE-MACHINE	\$ 380.00
23	1	LOAD ALL THE CABINETS FOR THE MAINTENANCE AREA	\$ 600.00
24	1	UNLOAD ALL THE CABINTS FOR THE MAINTENANCE AREA	\$ 320.00
25	1	REMOVE ALL THE PVC PIPE ( 2" & 3" ), WATER TANKS, SUPPORTS, RECIRCULATION PUMPS, METAL TOWER (OUT SIDE)	\$ 5,860.00
26	1	FABRICATE METAL TOWER ( SAME AS LAREDO TEXAS ) INCLUDE : CONCRETE PAD, PAINT & INSTALLATION METAL BASE DIMENSIONS ARE: 168" X 66"	\$ 7,860.00

**SUBTOTAL**

**ASSUMPTIONS:**

- 1) L.M., REQUIRE ONE MILL MASTER TECHNICIAN ALL THE TIME DURING DISASSEMBLY AND REASSEMBLY WORKS (Buyer WILL ABSORVE THE COST)
- 2) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE ELECTRICAL DROPS INSTALLATIONS
- 3) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE AIR LOOPS INSTALLATIONS
- 4) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE AIR DROPS INSTALLATIONS
- 5) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE WATER DROPS INSTALLATIONS
- 6) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE WATER LINES INSTALLATION (COOLING PIPE 2" & 3")
- 7) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE ELECTRICAL OR MECHANICAL PARTS FOR THE EQUIPMENT
- 8) THIS PROPOSAL DO NOT INCLUDE TAKE DOWN OR MODIFY DOOR, ROOF, ROUT (OBSTACLES REMOVAL), ETC.
- 9) THE REGULAR LABOR FOR LM., IS MONDAY TO FRIDAY 8:00 A.M.- 5:00 P.M. (WITH 1 HR FOR LUNCH), SATURDAY, SUNDAY & HOLLIDAYS IS OVER TIME
- 10) IF FOR SOME REASSONS PRESENTS ANOTHER THING WAS NOT INCLUDE ON THIS PRELIMINAR, WE WILL QUOTE SEPARTELY
- 11) THIS PROPOSAL IS IN U.S. DLLS.
- 12) L.M., REQUIRE ONE LAYOUT WITH ANTICIPATION
- 13) THIS PROPOSAL DO NO INCLUDE INSURANCE, TRANSPORTATION OR IMPORTATION FOR ANY EQUIPMENT

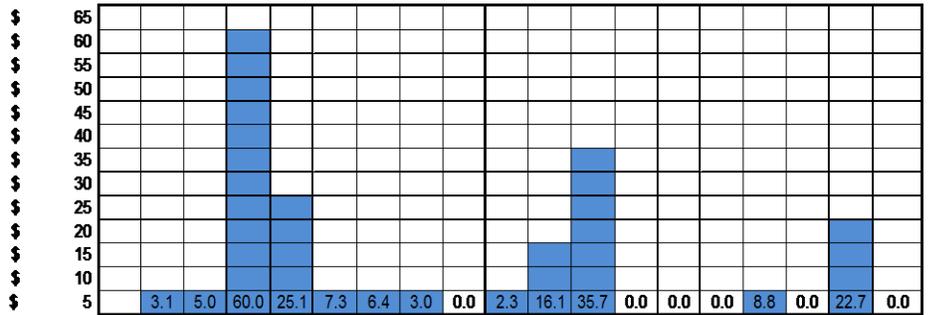
**PAYMENT TERMS : 50%, 25%, 25%**

## ANEXO III

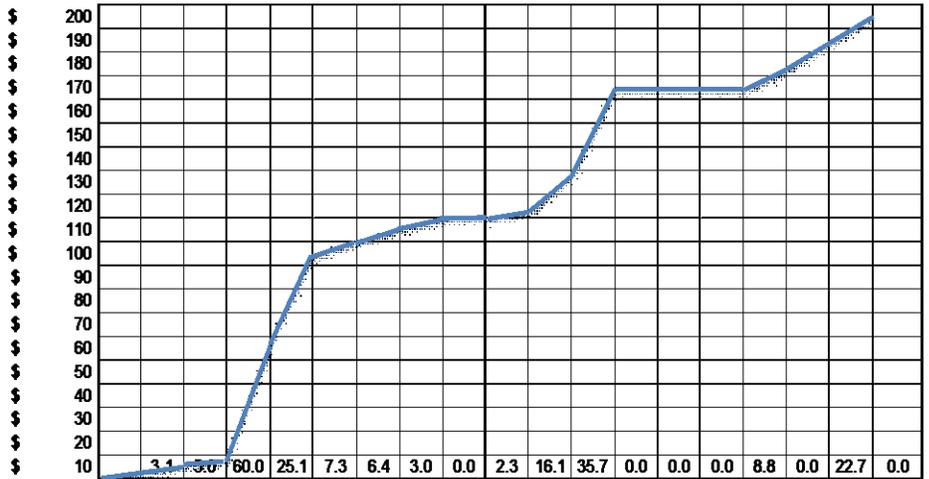
### Cash Flow Diagram and Cumulative Spenditure

Activity	Budget (K\$)	OCT				NOV				DEC					JAN					
		W40	W41	W42	W43	W44	W45	W46	W47	W48	W49	W50	W51	W52	W01	W02	W03	W04	W05	W06
Pre pare Utilities and get readiness	\$ 23.97		3.1	5.0	3.0	3.0	5.0	1.9	3.0											
Purchase of UPS for equipments	\$ 3.30							1.7				1.7								
Technical support & Backup software (MM)	\$ 44.15					22.1					13.2					8.8				
Insurance for Equipment	\$ 4.50						2.3			2.3										
Disconnect/Reinstall Equipment (Laredo Mech)	\$ 113.81			57.0								34.1							22.7	
Transportation ATM2 to NL	\$ 5.75						2.9				2.9									
<b>Total</b>	<b>\$ 195.5</b>																			

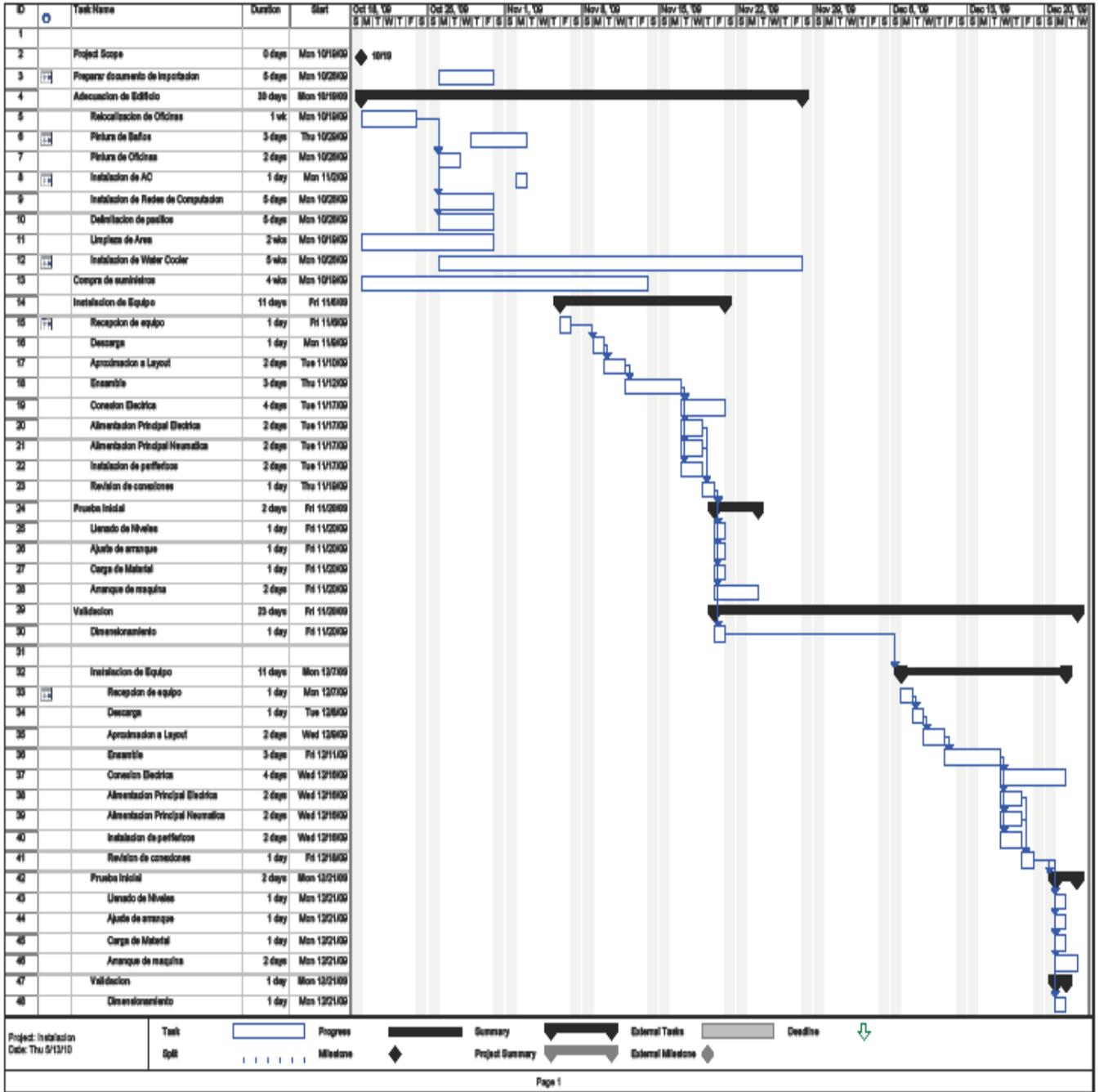
**Cash Flow**



**\$\$ Cumulative**



# Anexo IV



## Plan detallado de instalación

## ANEXO V

### Start up operation requirements

Description	Supplier	Application	Qty
CV200	Circle Proscos	Coolant	1 Drum
DL497	Circle Proscos	Blade Cut off Lubricant	1 Drum
Oil 6681	General Chemical	Cut off gear box lubricant	1 Drum
Alcohol Isopropyl 97%		Cleaning	1 Drum
Syntilo 930	McKenzy	Burst tester	1 Drum
Windex		Cleaning	1 gallon
Clorox		Cooling Tower	5 gallon
Distillated Water		Thermatool cooling close system	6- 5 gallon
Safety Gloves		PPE	24 pairs
Vinyl Gloves		PPE	1 Box
Safety goggles		PPE	24 pair
Aprons		PPE	12 pair
Sleeves		PPE	12 pair
Ear Plugs		PPE	1 Box
2" Clear Tape 373	Grainger (3W655)	Packaging	
Inner Boards	AGE	Packaging	250
Plastic Bags	Recoin	Packaging	1 roll
Propane Gas	TBD	Truck lift	2 cylinder
Swiping compound	Grainger (3H401)	Cleaning	1 Bag
Dust Mop	Grainger (1NE31)	Cleaning	1 ea
Mop Bucket	Grainger (5NY79)	Cleaning	1 ea
Industrial Mop	Grainger (1NE65)	Cleaning	2 ea
Broom	Grainger (5MY33)	Cleaning	2 ea
Go-Jo	Grainger (6Z632)	Hand Clean	1 ea
Hydrofluoric Acid		Weld Roll Clean	--
Neoprene Foam	McMaster	Wipe Tube	2 Sheets

**Consumibles requeridos para el arranque**

**ANEXO VI**

Spares that could get damage while installing

Part #	Description	Supplier	Cost	Qty	Application
	10mm Straight Connector for tubing (Push in feeding)	Festo		30 ea	Cooling System
	10mm 90° Connector for tubing (Push in feeding)	Festo		10 ea	Cooling System
	10mm 45° Connector for tubing (Push in feeding)	Festo		10 ea	Cooling System
	10mm "T" Connector for tubing (Push in feeding)	Festo		10 ea	Cooling System
	10mm Tubing	Festo		25 m	Cooling System
WG2160-801R	(RF Module +, -)	Thermatool	\$ 2,500.00	2 ea	
1N478	Water Centrifugal Pump	Grainger	\$ 1,355.00	1 ea.	Cooling System
2PC48	Buster pump for cooling ind. coil	Grainger	\$ 508.50	1 ea.	Cooling System
11705T96	Stereo Microscope 10X and 30X Magnification	McMaster	\$ 328.70	1 ea.	Inspection
	Color photo Printer	Metalurgical System	\$ 2,600.00	1ea	Inspection
Quote#MSI-6-1215	Microscope photo system	Metalurgical System	\$ 4,000.00	4 Pcs	Inspection
TRS30R	Dimple cabinet fuses	Grainger	\$ 150.00	3	Dimple unit
	5000 lb Lift table	Lexco		1	Tooling Changeover

**Componentes susceptibles a daño durante el cambio**



## ANEXO VIII

### **Day One**

1. Mill Masters technician to back up all programs, and record all settings that could get changed.
2. Mill Masters Technician to check rotation hookup on the mill to try and ensure correct rotation on motors.
3. Mill Masters technician to verify wire labels before disconnection of the wiring.
  - a. Unhook main electrical drop
  - b. Unhook main air supply
  - c. Start labeling and disassembly of all coolant and airlines that will be necessary for mill to move.
  - d. Drain all liquids from the machine including any oils in reservoirs.
4. Mill Masters technician and other technicians start disconnecting wiring necessary for the mill to move.

### **Day Two**

1. Continue unwiring the machine.
2. Start labeling and disassembly of the wire way.
3. Start disassembly of coolant lines for Thermatool welder.
4. Packaging and securing coolant tank, eddy current tester, and other misc. components that have been removed.

### **Day Three**

1. Start moving larger components around so that everything can be unhooked.
2. Disassemble all large components and get them prepared to go on the trucks.
3. Continue packing and securing components.

### **Day Four (At least 4 people 2 loading and 2 disassembling components)**

1. Continue disassembly of the mill components, and prepare for loading on the trucks.
2. Load trucks and secure each piece placed onto the truck.

### **Day Five**

1. Unload trucks at destination
2. Place main mill components on the floor where they go.
3. Level and align all mill bases.

### **Day Six**

1. Start assembly of wire way, and continue settings components in place as needed.
  - a. Run power to the mill
  - b. Run air to the mill
2. Start running wires through wire way.

### **Day Seven**

1. Finish running wires and start terminating.
2. Start assembling coolant lines and air lines.

### **Day Eight**

1. Continue with terminating
2. Add coolant, distilled water, and oils into the mill.
3. Remove all fuses
4. Check power connections to verify there are no short circuits to ground.
5. Get power and air turned on.
6. Install fuses one set at a time.
7. Verify motor rotation on all pumps and motors.
8. Start checking switches and buttons to verify proper connections.

### **Day Nine**

1. Finish with assembly
2. Start and debug the mill

### **Day Ten**

1. Run the mill to verify everything is working as before.

# Plan actividades diarias al relocalizar

## ANEXO IX

### CONTINUOUS IMPROVEMENT Status Revision

Project Name: Tube Mill Consolidation  
 Organizer: Alfonso Wong Update Date: 18-Nov-09 Area : ENGINEERING

Update Date:  
Joey Lejeune Juan F. Leal  
Sergio Salazar  
John Fitzgerald

No.	Activity/Project Description	Dep. / Area	Responsible	Start date	Due Date	Progress				Estimated Cost Savings (dolls./year)	Comments
						25%	50%	75%	100%		
1	Tube Mill Consolidation	Engineering								\$ 275,327.00	Capital Approval Required
2	Project Scope		Alfonso Wong	21-Aug-09	21-Aug-09				100%		
3	Evaluate Layout Location in Plant		Arturo Flores, Sergio Salazar	21-Aug-09	3-Sep-09				100%		
4	Cost analysis for preparation of Layout		Arturo Flores, Sergio Salazar	8-Sep-09	21-Sep-09				100%		
5	Facility preparation		Sergio Salazar	29-Sep-09	2-Nov-09				100%		Building improvement almost done, door installed
6	Equipment rigging quote		Alfonso Wong	21-Aug-09	1-Oct-09				100%		
7	Disconnection and Installation quote		Alfonso Wong	21-Aug-09	1-Oct-09				100%		
8	Equipment transportation quote		Emilio Gonzalez	2-Oct-09	8-Oct-09				100%		
9	Formulate proposal for Supervisors and strategy team		Juan Fernando Leal, Alfonso Wong	11-Sep-09	17-Sep-09				100%		
10	Discuss proposal with Supervisors		Juan Fernando Leal, Alfonso Wong	18-Sep-09	18-Sep-09				100%		
11	Estimate Savings		Alfonso Wong, Antonio Arellano	9-Oct-09	15-Oct-09				100%		
12	Prepare CER for pre-approval		Alfonso Wong	10-Sep-09	11-Sep-09				100%		
13	Prepare CER for Relocation at REMAN building		Alfonso Wong	30-Sep-09	5-Oct-09				100%		
14	Send CER for authorization		Alex Portugal	5-Oct-09	6-Oct-09				100%		
15	Communicate plan to key drivers		Alfonso Wong, Juan Fernando Leal	11-Sep-09	11-Sep-09				100%		
16	Evaluate plan for material inventory		Victor Meza, Karla Sarabia	14-Sep-09	25-Sep-09				100%		
17	Build material buffer		Elias Gamez, Antonio Sosa	7-Oct-09	3-Nov-09				100%		Buffer for 1st movement done
18	Prepare a list of possible employees of ATM		Juan Fernando Leal, Belinda Garza	16-Oct-09	22-Oct-09				100%		
19	Select ATM operators, packers		Elias Gamez, Antonio Sosa	23-Oct-09	26-Oct-09				100%		
20	Prepare Utilities		Sergio Salazar	21-Sep-09	30-Oct-09				100%		
21	Disconnect/Send ATM 2 and periferics to NL		Contractor, Arturo Flores, Sergio Salazar	2-Nov-09	6-Nov-09				100%		EQUIPMENT DISCONNECTED AND LOADED
22	Clear equipment at customs		Emilio Gonzalez, Salvador Deleon	6-Nov-09	9-Nov-09				100%		Equipments cross on November 6th as planned
23	Receive and Install ATM 2 at NL		Contractor, Arturo Flores, Sergio Salazar	10-Nov-09	20-Nov-09				100%		
24	Validate Machine Installation		Joey Lejeune, Elias Gamez	23-Nov-09	23-Nov-09				100%		Machine totally plug
25	Power up and run off		Elias Gamez	24-Nov-09	27-Nov-09				90%		
26	Release to Production		Alfonso Wong, Victor Pelaez	27-Nov-09	27-Nov-09						
27	Build material buffer- 2nd MOVEMENT		Elias Gamez, Antonio Sosa	2-Nov-09	4-Jan-10	0%					On review for start building buffer this week
28	Disconnect/Send ATM 1 and periferics to NL		Contractor, Arturo Flores, Sergio Salazar	4-Jan-10	8-Jan-10	0%					Might start ahead schedule on 30/11/2009
29	Clear equipment at customs		Emilio Gonzalez, Salvador Deleon	11-Jan-10	12-Jan-10	0%					
30	Receive and Install ATM 1 at NL		Contractor, Arturo Flores, Sergio Salazar	13-Jan-10	22-Jan-10	0%					
31	Validate Machine Installation		Joey Lejeune, Antonio Sosa	25-Jan-10	25-Jan-10	0%					
32	Power up and run off		Antonio Sosa	26-Jan-10	29-Jan-10	0%					
33	Release to Production		Alfonso Wong, Victor Pelaez	2-Feb-10	2-Feb-10	0%					
34	New hire training		Antonio Sosa, Elias Gamez	9-Nov-09	15-Feb-09	0%					
34	Work Instructor development		Jorge Juarez	28-Sep-09	1-Dec-09	25%					

NOTE: If the continuous improvement Project is a Cost Saving, include the estimated savings in the related column.

F-SC-08-07  
Rev. 4 / Julio 09

## Minutas de seguimiento de Juntas