

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
"ANTONIO JOSE DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
GESTION DE LA CALIDAD TOTAL



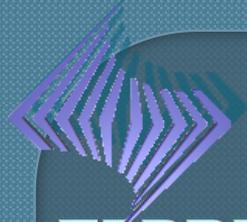
MEJORAMIENTO CONTINUO SIETE (7) PASOS

PROF. Ing.Scandra Mora.Msc.

INTEGRANTES:

Ing. Glendys Guillén
Ing. Gabriela Meneses
Ing. Marcelo Hernández
Ing. Ariannet Amaya
Ing. Yovany Quiroz





PROYECTO DE MEJORA CONTINUA FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS



EL CICLO DE MEJORAMIENTO

LOS SIETE (7) PASOS

PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

PASO 2: CUANTIFICAR Y SUBDIVIDIR EL PROBLEMA

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAÍZ

PASO 4: ESTABLECER NIVELES EXIGIDOS

PASO 5: DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE SOLUCIONES

PASO 6: IMPLANTAR SOLUCIONES

PASO 7: ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES DE GARANTÍA



UBICACIÓN DEL TALLER HIDROMECHANICO DE TOCOMA

- **Nombre de la Presa: Tocoma**

- ESTADO BOLIVAR

-

- **IDENTIFICACION:**

- Ubicación: Sobre el río Caroní a unos 15 kilometros aguas abajo de la Central Hidroeléctrica “Raúl Leoni” Guri, muy cerca de la desembocadura del río Claro en el río Caroní.

- Estado Bolívar

- Propósito: Generación Hidroeléctrica

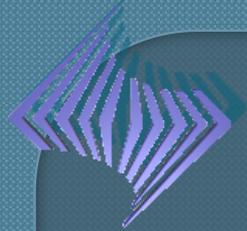
- Projectista: EDELCA, Harza, Consorcio de Ingeniería

- Cronología: En construcción

- Operación: (CORPOELEC-EDELCA)

-





CENTRAL HIDROELECTRICA MANUEL PIAR "TOCOMA"



Central Hidroeléctrica Tocoma
El último desarrollo hidroeléctrico del bajo Caroní lleva
el nombre del prócer Manuel Piar

Su ubicación fiscal: Proyecto Tocoma Central Hidroeléctrica
 Manuel Piar, Carretera Vía Gurí Km 105 Municipio
 Angostura Bolivariano, Edo. Bolívar – Venezuela.

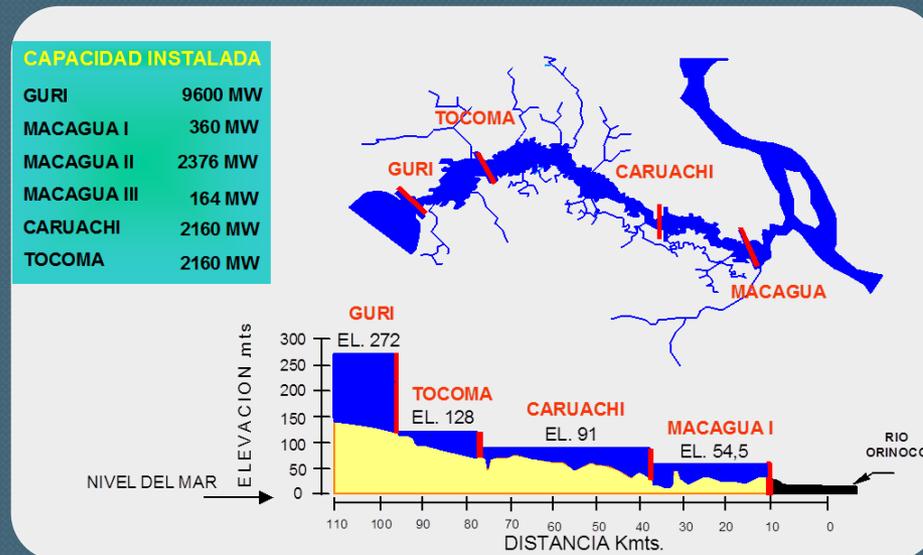
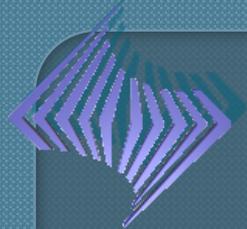


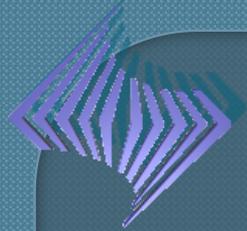
Figura N° 1 Esquema de los embalses de CVG EDELCA.
 Fuente: Consorcio O.I.V TOCOMA

La ubicación física del taller Hidromecánico, se encuentra dentro del complejo hidroeléctrico Manuel Piar en el mismo se laboran piezas para la construcción de la obra, pequeñas, medianas, también se reparan piezas, soldaduras, MK, Tornillería, Embutidos etc.



TALLER HIDROMECANICO-TOCOMA





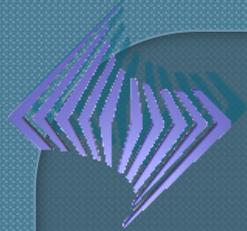
TALLER HIDROMECAÑICO-TOCOMA



01\05\2015

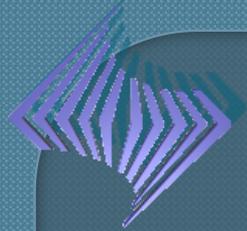
01\05\2015

01\05\2015



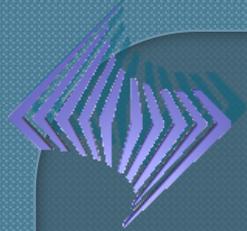
TALLER HIDROMECAÁNICO-TOCOMA





TALLER HIDROMECHANICO-TOCOMA





TALLER HIDROMECANICO-TOCOMA



01\05\2012



01\05\2012



01\05\2012

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECÁNICAS

PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

2. Oportunidades de Mejoras

a. Tormenta de Ideas

- Retraso de la Materia Prima para la Fabricación de Piezas.
- Retraso en la entrega de productos a clientes externos.
- Ausentismo Laboral.
- Fallas en los Equipos.
- Clima Organizacional o Laboral.
- Defectos en la Materia Prima.
- No se Maneja Inventario de Materia Prima (Just Time)
- Distribución del Trabajo.



PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

3. Pre-seleccionar

a. Ponderar Oportunidad de Mejora



	Luis	Darío	Marbe	Wilmer	Rosa	Auris	Millaá	TOTAL
Retraso de la Materia Prima.	8	7	7	8	6	7	7	50
Retraso en la Entrega Prod.	5	8	8	6	8	8	8	51
Ausentismo Laboral.	4	3	2	5	1	5	5	25
Fallas en los Equipos.	6	6	5	4	4	4	4	33
Clima Organizacional o Laboral.	2	2	1	3	5	1	2	16
Defectos en la Materia Prima.	7	4	6	2	2	3	6	30
No se Maneja Inventario de Materia Prima (Just Time)	3	1	4	7	3	2	3	23
Distribución del Trabajo.	1	5	3	1	7	6	1	24

PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

4. Jerarquizar

a. Selección de Criterios

- Impacto en los Clientes.
- Tiempo de Ejecución.
- Inversión.



b. Ponderación

	Luis	Darío	Marbe	Wilmer	Rosa	Auris	Millaá	TOTAL	%
Impacto en los Clientes	55	50	25	50	50	30	30	290	40
Tiempo de Ejecución	30	30	45	30	20	50	40	245	35
Inversión	15	20	30	20	30	20	30	165	25

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

4. Jerarquizar

c. Matriz de Selección

A: Retraso en el Tiempo de Entrega del Producto.

B: Retraso de la Materia Prima.

C: Fallas en los Equipos.

D: Defectos en la Materia Prima.

Escala Utilizada	Bajo	1
	Medio	2
	Alto	3



Retraso en el Tiempo de Entrega del Producto

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 2: CUANTIFICAR Y SUBDIVIDIR EL PROBLEMA

1. Clarificar y Cuantificar

a. Indicadores Asociados

Tiempo de Atraso

$$T A = \Sigma \text{Tiempo Atraso por renglón} / n \text{ Total de Pedidos}$$



FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

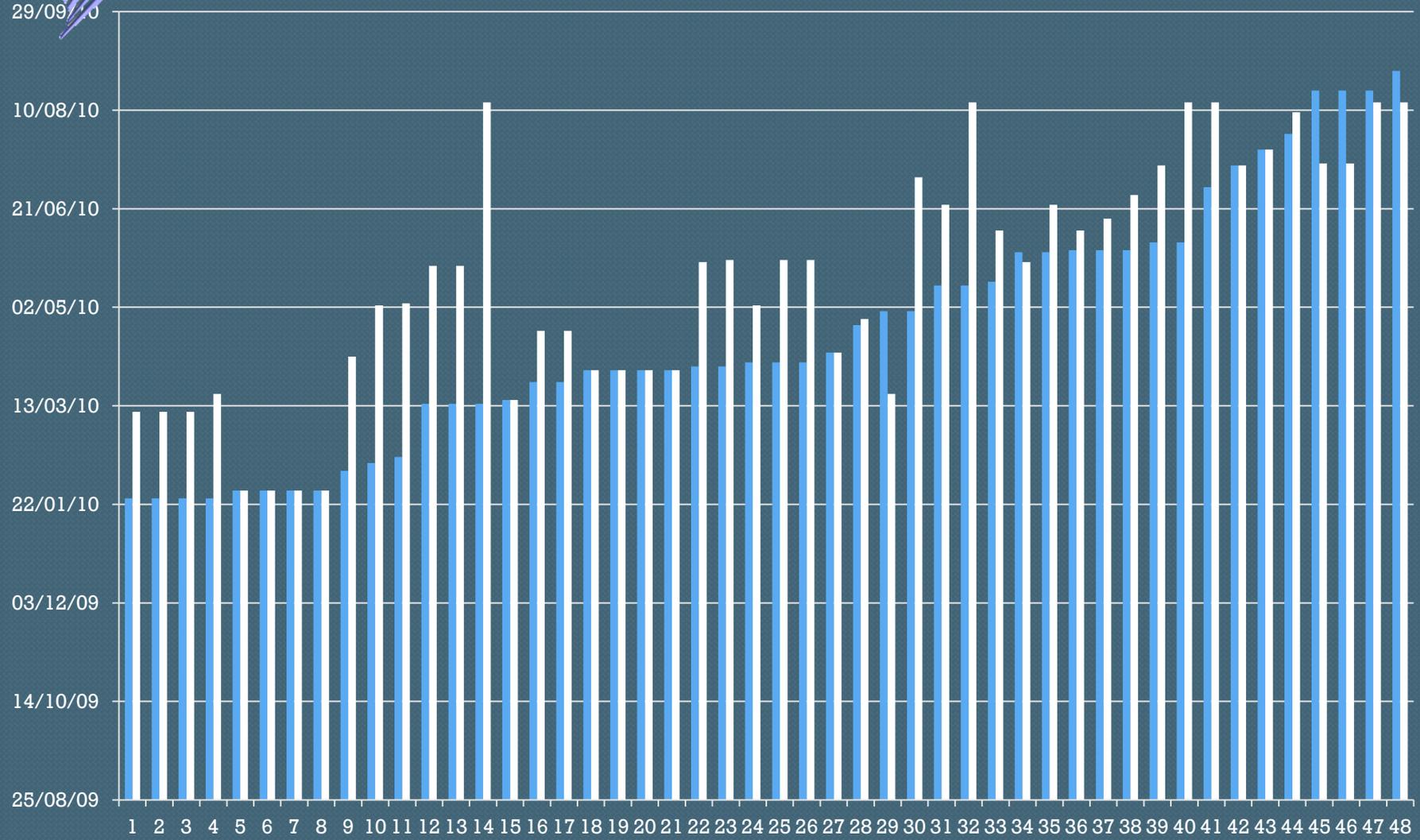
PASO 1: SELECCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

4. Jerarquizar

c. Matriz de Selección

	Impacto en los Clientes 40%		Tiempo de Ejecución 35%		Inversión 25%		Total
A	3+2+3+3+3+3+3=20	20 x 0,4=8,4	2+3+3+3+3+2+2=18	18 x 0,35=6,3	1 x 7 =7	7 x 0,25=1,75	16,05
B	3 x 7=21	21 x 0,4=8,4	2+1+3+2+1+2+3=14	14 x 0,35=4,9	1+2+2+1+1+1+2=10	10 x 0,25=2,5	15,8
C	2+2+3+2+2+2+3=16	16 x 0,4=6,4	3+3+3+2+3+3+3=20	20 x 0,35=7	1+1+2+2+1+1+2=10	10 x 0,25=2,5	15,9
D	2+2+1+1+3+1+3=13	13 x 0,4=5,2	3+3+2+2+3+3+3=19	19 x 0,35=6,65		10 x 0,25=2,5	14,35

Solicitud Vs Cumplimiento

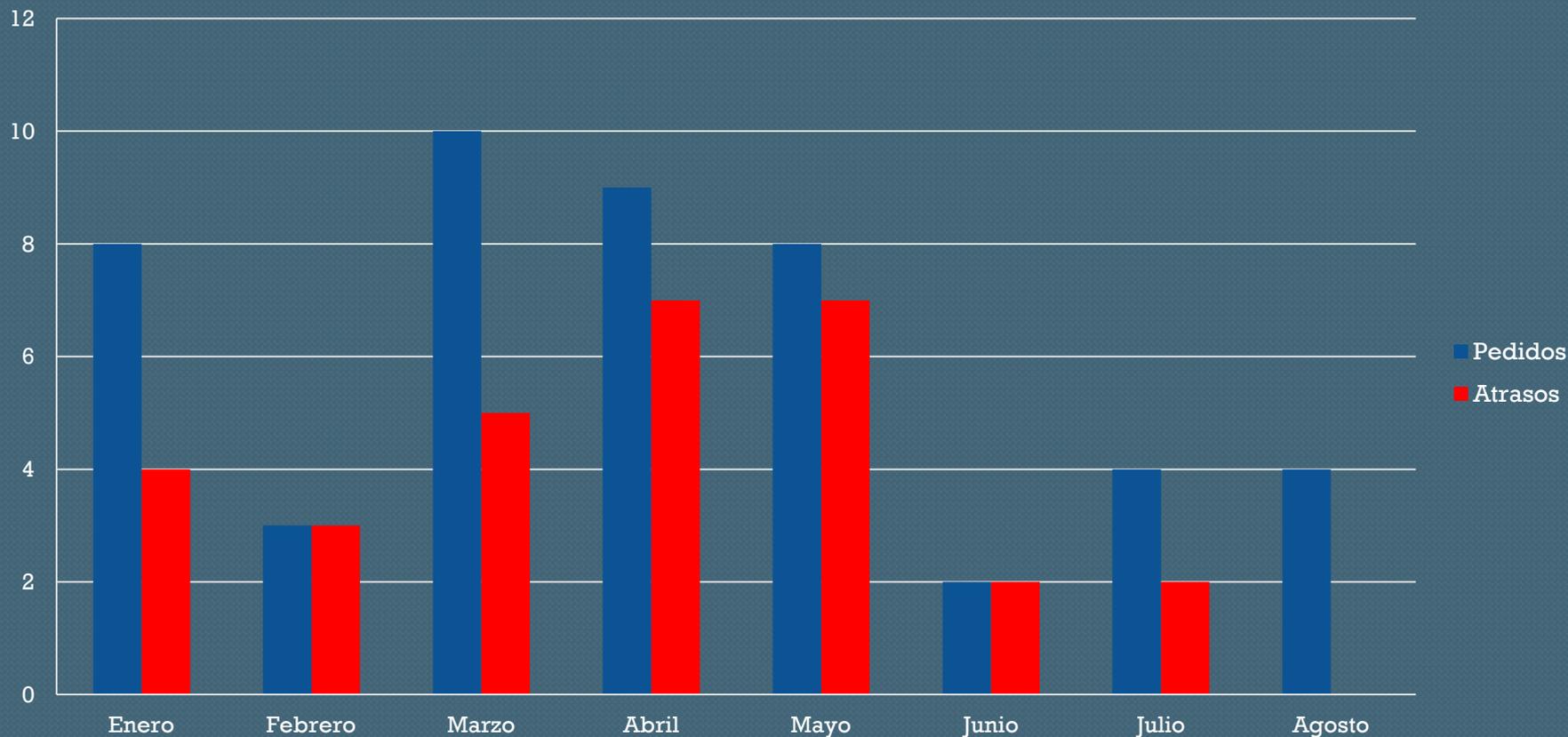


Fecha Entrega
Fecha de Despacho

Atrasos en la entrega de productos



Cant. Pedidos Atrasados/Mes



○ A- LISTAR CAUSAS POR SUBDIVISION.

- ❖ Retraso en el suministro de materia prima
- ❖ Falta de herramientas de corte
- ❖ Ausentismo laboral
- ❖ Paradas intempestivas de maquinas
- ❖ Clima organizacional
- ❖ Bajo rendimiento
- ❖ No se maneja inventario de materia prima
- ❖ Distribución del trabajo inadecuado
- ❖ Falta de coordinación
- ❖ Planos con especificaciones incompletas
- ❖ Condiciones de higiene y seguridad inapropiadas
- ❖ Defectos en la **incongruente en las ordenes** materia prima
- ❖ **Información**



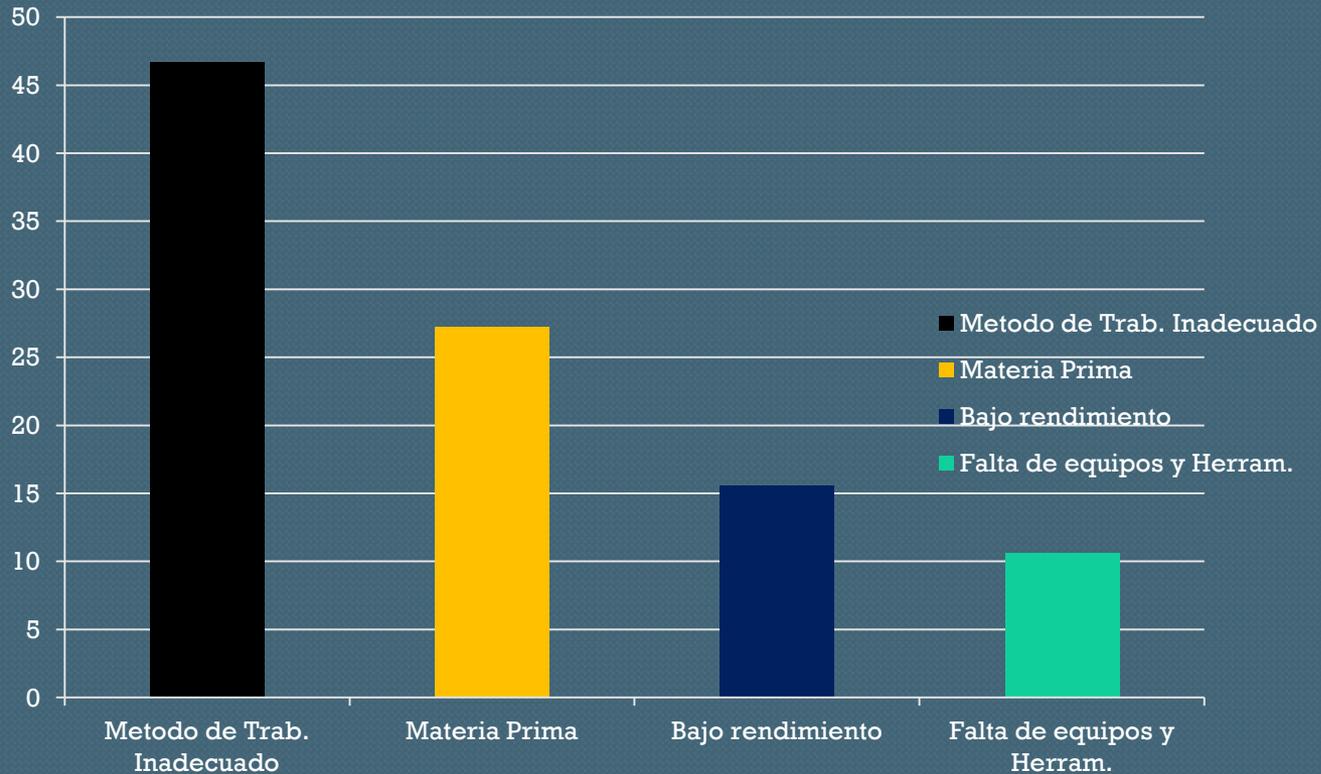
B- Agrupar las causas

CAUSAS PRIMARIAS	CAUSAS SECUNDARIAS
Método de trabajo inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> *Condiciones de higiene y seg. inapropiadas *Información incongruente en las ordenes *Información o especificaciones incompletas *Sobrecarga de trabajo *Poca coordinación *No se maneja inventario
Falta de equipos	<ul style="list-style-type: none"> *Carencia de herramientas para elaborar cortes *Cizalla (maquinas)
Bajo rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> *Ausentismo laboral *Clima Organizacional
Materia prima	<ul style="list-style-type: none"> *Retraso en suministro de materia prima *Defectos en materia prima

C – CUANTIFICAR Y SELECCIONAR CAUSAS PRIMARIAS

CAUSAS PRIMARIAS	Ro	Ka	Da	Dar	Au	Lu	Mar	Es	Wi	Total %
Método de trabajo inadecuado	45	45	50	40	40	50	60	60	30	46,66
Falta de equipos y herramientas	5	5	10	10	15	10	10	10	20	10,56
Bajo rendimiento	20	10	10	10	10	20	10	30	20	15,56
Materia prima	30	20	20	30	35	30	30	20	30	27,22
Total ponderación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%

CAUSAS PRIMARIAS



FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ

D - GENERAR SUB - CAUSAS PARA LA CAUSA PRIMARIA



FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS METALMECÁNICAS

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ



E – IDENTIFICAR Y SELECCIONAR CAUSAS RAICES

Método de trabajo inadecuado	Ro	Ka	Da	Dar	Au	Lu	Mar	Es	Wi	Total %
Cond. Hig. Y Seg. inapropiadas	20	15	12.5	15	10	10	20	20	15	15,27
No se maneja inventario	10	10	12.5	20	10	20	20	20	40	18,05
Sobrecarga de trabajo	15	40	40	10	10	10	40	10	10	20,55
Poca coordinación	35	15	25	30	40	35	15	30	15	26,66
Especificaciones incompletas	20	20	10	25	30	25	5	20	20	19,4
Total ponderación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS METALMECÁNICAS

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ



BAJO RENDIMIENTO	Ro	Ka	Da	Dar	Au	Lu	Mar	Es	Wi	Total
										%
Ausentismo laboral	40	30	20	35	60	40	35	30	20	34,47
Clima organizacional	60	70	80	65	40	60	65	70	80	65,5
Total ponderación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%

MATERIA PRIMA	Ro	Ka	Da	Dar	Au	Lu	Mar	Es	Wi	Total
										%
Atraso en el suministro de M.P	80	80	90	90	70	75	80	65	80	78,88
Defectos en M.P	20	20	10	10	30	25	20	35	20	21,12
Total ponderación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ

FALTA DE EQUIPO	Ro	Ka	Da	Dar	Au	Lu	Mar	Es	Wi	Total %
Carencias de equipos	20	20	30	20	50	30	30	20	20	26,66
Falta herramientas de corte	70	65	40	70	30	60	50	50	60	55,00
Parada intempestiva	10	15	30	10	20	10	20	30	20	18,33
Total ponderación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%

PASO 3: ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ

Causas generadas de los ¿Por qué?

CAUSAS RAIZ	PESO
Proceso de desarrollo de competencias del personal	25%
<u>Normalización de los procesos</u>	<u>55%</u>
Fase de compra de herramientas	20%



FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECÁNICAS

PASO 4 – ESTABLECER NIVELES EXIGIDOS

Listar posibles soluciones, dar peso a cada una

	Rosa	Katherine	Darío	Darcrys	Aureli	Luis	Marbelis	Esteban	Wilmer	Total	Prom
Ingresar personal calificado	1	9	5	15	10	1	20	10	5	76	8,444
Realizar sistemáticamente el proceso de compra	20	14	10	15	20	20	12	15	15	141	15,67
Estandarización de procesos	15	20	30	20	25	15	25	20	20	190	21,11
Implementar herramientas de trabajo en función a las mejoras de los procesos	10	14	10	15	10	10	8	15	20	112	12,44
Evaluar, analizar y rediseñar la estructura organizacional	20	19	10	10	20	20	15	15	20	149	16,56
Integración de todas las unidades organizativas	15	10	10	15	10	15	10	10	15	110	12,22
Diseñar y crear un sistema de gestión en hig. Y seg.	19	14	25	10	5	19	10	15	5	122	13,56
TOTALES	100	900	100								

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 4 – ESTABLECER NIVELES EXIGIDOS

Se ha establecido disminuir el tiempo de demora en los despachos a un máximo de quince (15) días por pedido. El potencial de mejora esperado es de 50%

CAUSAS PRIMARIAS	CAUSAS SECUNDARIAS	CAUSA RAÍZ	POTENCIAL DE MEJORA
Método de trabajo inadecuado 46,66%	*Poca coordinación 26,66%	No supervisión 100%	$(46,66)(26,66)(100)=$ 12,43%
	*Sobrecarga de trabajo 20,55	No estructura organizacional. 100	9,58%
		No políticas de Hig. Y Seg.	7,12%
	*Condiciones de hig. y seg. Inapropiadas 15,27%	100%	<u>(23,13%)</u>

POTENCIAL DE MEJORA: 23,13%

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECÁNICAS

PASO 5 – DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES

	POSIBLES SOLUCIONES	%
MÉTODOS DE TRABAJO INADECUADO	Estandarización de procesos.	21,11
	Evaluar, analizar y rediseñar la estructura organizacional.	16,56
	Diseñar y crear un sistema de gestión en Hig. y Seg. Ind.	13,56
	Implementar herramientas de trabajo en función a las mejoras de los procesos	12,44
	Integración de todas las unidades organizativas	12,22
	Ingresar personal calificado	8,444



FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECÁNICAS

PASO 5 – DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES

Posibles Soluciones	Acciones a tomar
Estandarización de los procesos	<ul style="list-style-type: none">○ Analizar y estudiar cada uno de los procesos (Estudios de tiempo y movimiento, entre otros).○ Establecer un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001, documentando todos los procesos y los mecanismos para dar registro de su cumplimiento.
Evaluar, analizar y rediseñar la estructura organizacional	<ul style="list-style-type: none">○ Definir cargos.○ Delimitar atribuciones de cada cargo.○ Evaluar si se cuenta con las competencias necesarias.○ Diseñar estructura organizativa.○ Plan de Capacitación.

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECÁNICAS

PASO 5 – DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES



Implementar herramientas de trabajo en función a las mejoras de los procesos

Implementar la gestión por procesos

- Concientizar a trabajadores que las empresas son eficientes en la medida que lo son sus procesos
- Elaborar mapa de procesos por unidad con la participación de trabajadores

Control estadísticos de los procesos

Planificar y realizar periódicamente una reingeniería de los procesos de gestión para alcanzar mejoras

- Tomando como parámetros, coste, calidad, servicio y rapidez de respuesta

Acoger un sistema de gestión de calidad

- Normas ISO
- Covenin

Aplicar técnicas de trabajo orientadas a la cultura de calidad

- Metodología Lean Six Sigma
- Método Kaizen
- 5 S

Realizar reuniones agrupadas constantes a fin de verificar los logros obtenidos a través de la aplicación del plan de mejora

Elaboración de un escrito de adhesión a las políticas de calidad y firma por el responsable de cada unidad, con el objetivo de crear compromiso

Estimular la formación de un grupo de mejora continua

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 5 – DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES

Integración de todas las unidades organizativas	Establecer los objetivos de la empresa
	Formular objetivos , políticas y planes de apoyo
	Identificar, analizar y clasificar las actividades necesarias para lograr los objetivos.
	Agrupar estas actividades a la luz de los recursos humanos y materiales disponibles y buscar la mejor manera de utilizarlos.
	Delegar a la cabeza de cada grupo la autoridad necesaria para llevar a cabo las actividades
	Unir los grupos de manera horizontal y vertical, a través de relaciones de autoridad y flujos de información.

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

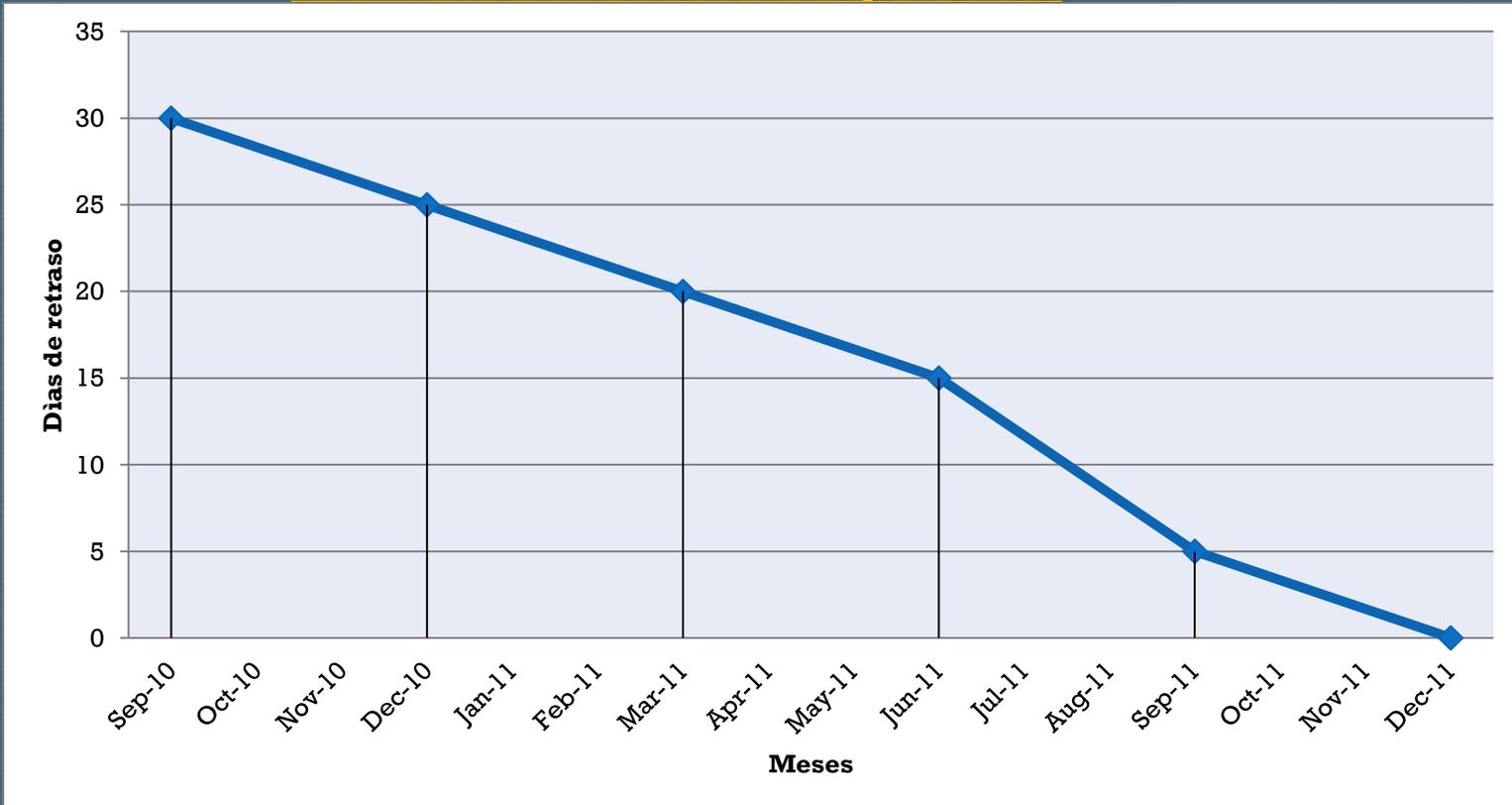
PASO 5 – DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES

Ingresar personal calificado	Pasantes INCE
	Pasantes FUNDAMETAL
	Contratados a destajo
	Contratados por tiempo determinado
	Sub - contratación

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 6 – IMPLANTACIÓN DE SOLUCIONES

Plan de Acción Propuesto



PLAN DE ACCIÓN: Diseñar y crear un sistema de gestión en Hig. y Seg. Ind

Medida	Responsable	Fecha	Lugar	Justificación	Procedimiento
Realizar un Manual Didáctico donde se explique detalladamente los pasos y procedimientos que la empresa debe seguir en pro de la mejora de la seguridad	Junta Directiva	13/09/2010	MENSUR	Minimizar los riesgos y accidentes laborales	La estandarización del proceso
Implementación de Programa de Seguridad y Salud Laboral; según la Norma Técnica y los lineamientos establecidos en la LOPCYMAT y su Reglamento	Junta Directiva	13/09/2010	MENSUR	A través del uso del Programa de Seguridad y Salud Laboral, los responsables de las actividades podrán cumplir los lineamientos establecidos en la LOPCYMAT y su Reglamento, minimizando la ocurrencia de accidentes, siendo más productivos al incorporar capacitación al personal y disminuyendo la posibilidad de incurrir en gastos producto de la ocurrencia de accidentes laborales.	A través del seguimiento de las indicaciones que se presentan en el Manual Didáctico, involucrando a todo el personal que labora en la empresa, tomando en cuenta que el éxito de la implantación de estos lineamientos es el resultado del trabajo en equipo y teniendo buena disposición para aplicar las sugerencias que se presentan.
Elaborar planes estratégicos de enseñanza y capacitación a los trabajadores y patronos, (difundirlos y aplicarlos.)	Junta Directiva	13/09/2010	MENSUR	Diseñar y divulgar los lineamientos estratégicos de la Empresa	A través de la creación de nuevas líneas de investigación e interesando a los trabajadores y directiva a aportar su contribución en pro de la capacitación y enseñanza de la seguridad.
Charlas de capacitación a los patronos y trabajadores de la empresa	Junta Directiva	Cada 3	MENSUR	Coadyuvar en el conocimiento y aplicación de la normativa contemplada en el articulado de la LOPCYMAT, con miras de minimizar el riesgo ante la ocurrencia de accidentes laborales y garantizar el bienestar del personal.	Usando material de apoyo audiovisual que permita una mayor captación en la atención de los asistentes. Charlas que incluyan sesiones teórico-prácticas, con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo en los asistentes.

CAUSA	ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA	ESTATUS
Método de trabajo inadecuado	ELABORAR Y DIVULGAR PRÁCTICA DE ESTANDARIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO	COORD. GESTIÓN ROSA BENITEZ.	13/09/2010	PENDIENTE
	ESTABLECER RESPONSABLES DE LOS PROCESOS	PRESIDENTE VICEPRESIDENTE		
	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	RRHH		
	ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS DE HIG Y SEG IND.	PRESIDENTE VICEPRESIDENTE		

POSTERIORMENTE DE LA DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS ACCIONES TOMADAS SE PLANTEA REALIZAR UNA AUDITORÍA EL 20/09/2010 PARA VERIFICAR EL EFECTO DE LA INFORMACIÓN TRANSMITIDA, LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS/IMPLEMENTADAS SE MONITOREARAN AL CABO DE TRES (03) MESES

FABRICACIÓN DE PARTES Y PIEZAS HIDROMECAÑICAS

PASO 7 – GARANTIAS

INSTRUMENTOS DE DIVULGACIÓN

VOLANTES
1 COLOR Y 2 COLORES

PAPEL OBRA BLANCO
DE 70 Y 80 GRs.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ÉXITOS