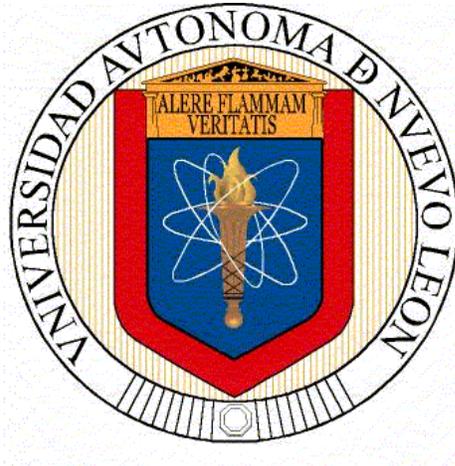


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



KAIZEN – PRODUCTIVIDAD DE REBABEO Y DESBASTE

POR

ISRAEL GARCÍA MADRIGAL

TESIS

EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN  
INDUSTRIAL Y DE NEGOCIOS PRODUCCIÓN Y CALIDAD.

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

MAYO DE 2013

<b>ÍNDICE.</b>	<b>Página.</b>
<b>A) SELECCIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>02</b>
<b>B) PROPUESTA.....</b>	<b>04</b>
<b>C) ANALISIS DE LA EMPRESA.....</b>	<b>05</b>
1. Introducción.....	05
2. Objetivos.....	05
3. Área de Oportunidad.....	05
4. Enfoque hacia la Empresa.....	06
<b>4.1. Análisis de la Empresa.....</b>	<b>06</b>
4.1.1. Organigrama.....	06
4.1.2. Misión, Visión, Valores y Políticas.....	11
<b>4.2. Análisis de los Productos.....</b>	<b>17</b>
4.2.1. Catalogo de Productos.....	17
<b>4.3. Análisis del Mercado.....</b>	<b>23</b>
4.3.1. Segmentos de Clientes.....	23
<b>4.4. Análisis de la Competencia.....</b>	<b>24</b>
4.4.1. Propuesta de Valor.....	24
4.4.2. Contraste con la Competencia.....	24
4.4.3. Tabla Comparativa.....	25
<b>4.5. Análisis de la Distribución.....</b>	<b>35</b>
4.5.1. Canales de Distribución y Comunicación.....	35
4.5.2. Sociedades Clave.....	36
4.5.3. Recursos Clave adquiridos de los Socios.....	37
4.5.4. Actividades Clave que realizan los Socios.....	38
<b>D) DESARROLLO.....</b>	<b>39</b>
5. Antecedentes.....	39
6. Metodología.....	40
6.1. Plan de Trabajo .....	42
6.2. Detección de Áreas de Oportunidad.....	43
6.3. Diagnostico.....	43
6.4. Situación Actual.....	44
6.5. Análisis y Planeación.....	47
7. Actividades Realizadas.....	48
8. Resultados.....	54
9. Aprendizajes de los Participantes.....	55
10. Recomendaciones.....	55
11. Fuentes Consultadas.....	56
12. Anexo (Desarrollo Completo de Taller Kaizen).....	57

### **A) Selección de la empresa:**

Ruhrpumpen es una empresa innovadora y eficiente que cuenta con un gran desarrollo tecnológico en bombas centrífugas. Ofrece una gran variedad de sistemas de bombeo y productos de la más alta calidad. Ruhrpumpen está comprometida con la excelencia. Cuenta con un catálogo completo de bombas para apoyar a sus principales mercados que son los de petróleo y gas, química, energía, aplicaciones industriales, agua y minería. Su amplia línea de productos cumple con los más exigentes estándares de calidad y especificaciones de la industria como API, ANSI y Normas del Instituto Hidráulico.



Pertenece a “Corporación EG” que inició operaciones en 1979. La compañía empezó como un pequeño taller de maquinados, a través de inversiones de capital, adquisiciones, desarrollo de productos y una fuerte visión hacia las necesidades del cliente, hasta llegar al punto que se convirtió en un proveedor global de bombas centrífugas. Hoy en día cuenta con instalaciones de fabricación que están ubicadas en Monterrey y Celaya en México, Tulsa, Oklahoma en EE.UU., Witten en Alemania, Bogotá en Colombia y El Cairo en Egipto. Cuenta también con puntos de venta y servicio alrededor del mundo.

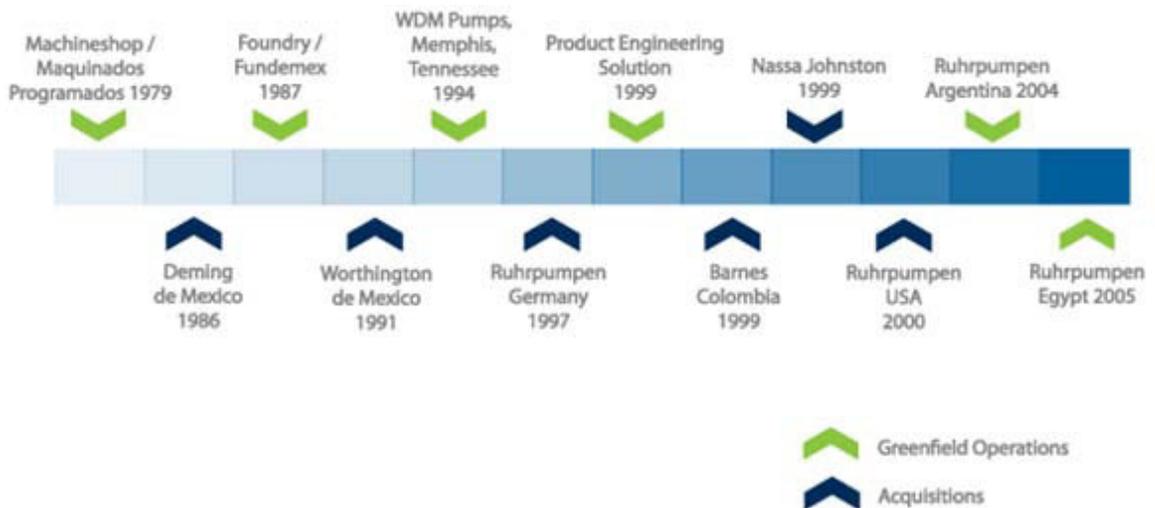


La Corporación EG está estructurada en las siguientes divisiones operativas:

- Deming de México, 1986
  - Worthington de México, 1991
  - Fundemex, 1987
  - WDM Pumps, 1994
  - Ruhrpumpen Germany, 1997
  - Barnes de Colombia, 1999
  - Nassa Johnston, 1999
  - Ruhrpumpen USA, 2000
  - Ruhrpumpen Egypt, 2005
- } Ruhrpumpen Monterrey, 1997



Ruhrpumpen está integrada verticalmente con su propia fundición, talleres de maquinado, centros de servicio y plantas de fabricación de bombas.



## B) Propuesta:

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, a 02 de Mayo del 2013.

**Ing. Salvador García-Luna Martínez.**

VP. Operaciones Grupo Ruhrpumpen.

Presente.

Se desea someter a su aprobación la propuesta de realizar un Taller Kaizen en el Área de Acabado y Balanceo, particularmente en operación de rebabeo y desbaste para carcasas e impulsores de bombas bipartidas con el fin de incrementar la productividad en esta operación.

En base a un análisis y diagnóstico realizado el pasado 05/Abr en el área, se encontró con una problemática considerable en cuanto al desaprovechamiento de los recursos y a la baja productividad con la que se cuenta al momento.

El plan es someter la operación a un Sistema de Mejora Continua, el cual es un procedimiento que se lleva a cabo para poder mejorar y hacer más eficientes los procesos y además fomentar buenos valores y cultura en los trabajadores.

Se realizarán mejoras en la estructura administrativa, procedimientos y sistema de control interno en medida que estas sean requeridas.

---

**Ing. Israel García Madrigal.**

**C) Desarrollo:**

## **1. Introducción.**

Es un hecho que los negocios requieren de ser cada vez más competitivos para satisfacer a sus clientes y cumplir con los rendimientos para sus accionistas. La implementación de "Lean Manufacturing" (Manufactura Esbelta), es una herramienta enfocada a la reducción de los siete desperdicios (sobreproducción, tiempo de espera, retrabajos, transporte, movimientos innecesarios e inventarios) en productos manufacturados.

## **2. Objetivo.**

Aplicar metodología de "Manufactura Esbelta" para implantar un proceso continuo y aprender a trabajar como un equipo integrado y multifuncional a través de la cadena de valor, reduciendo drásticamente el tiempo de ciclo total además de mejorar la habilidad para:

- Optimizar los recursos del sistema.
- Eliminar sistemáticamente desperdicios.
- Estandarización de operaciones.

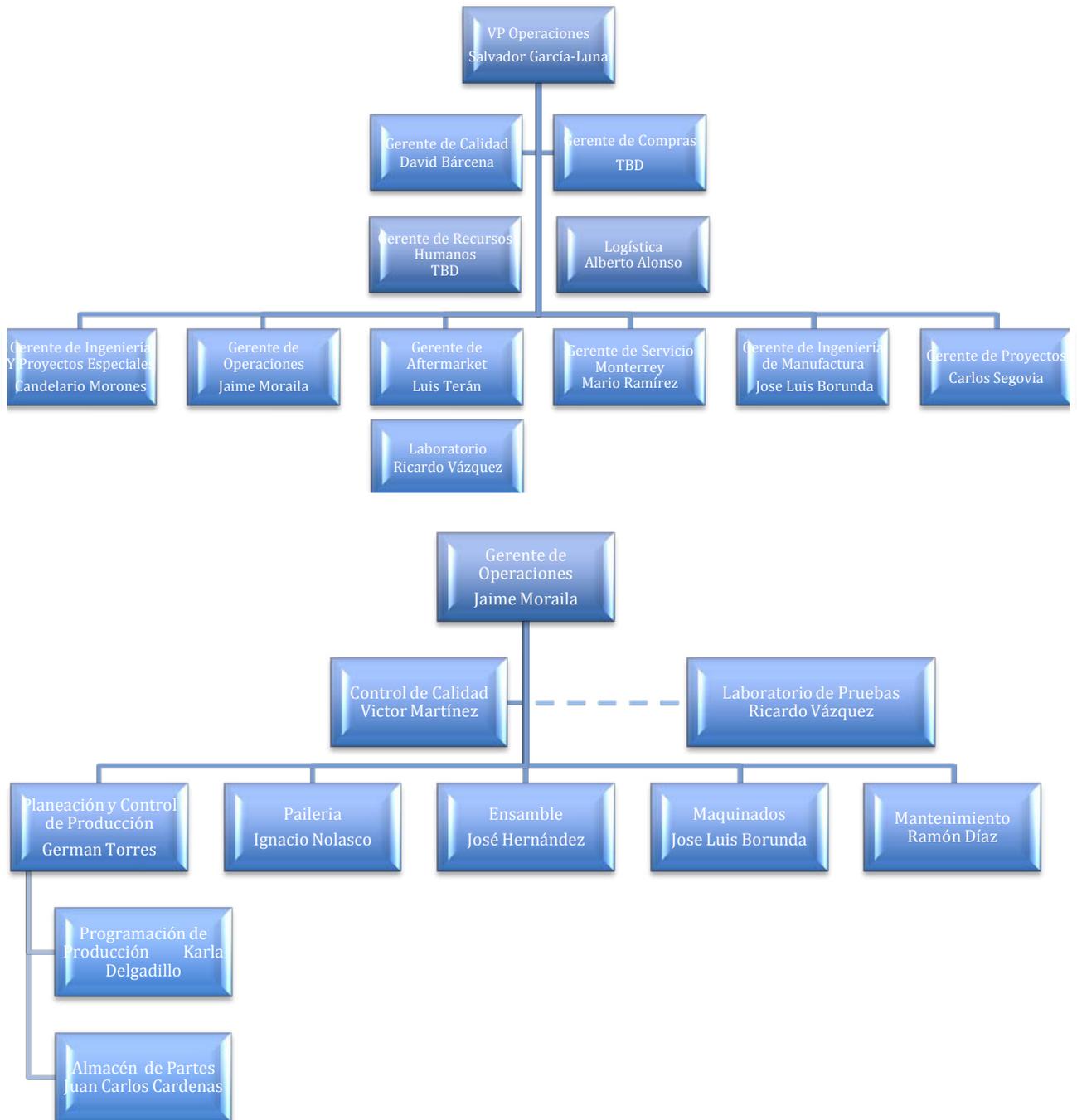
## **3. Área de oportunidad.**

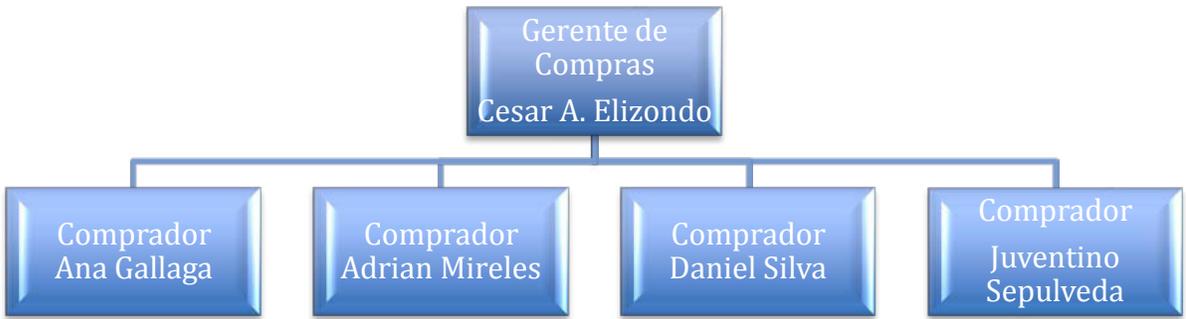
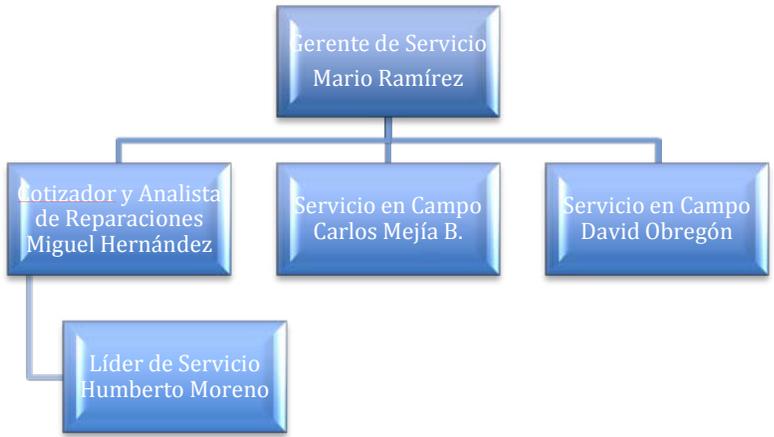
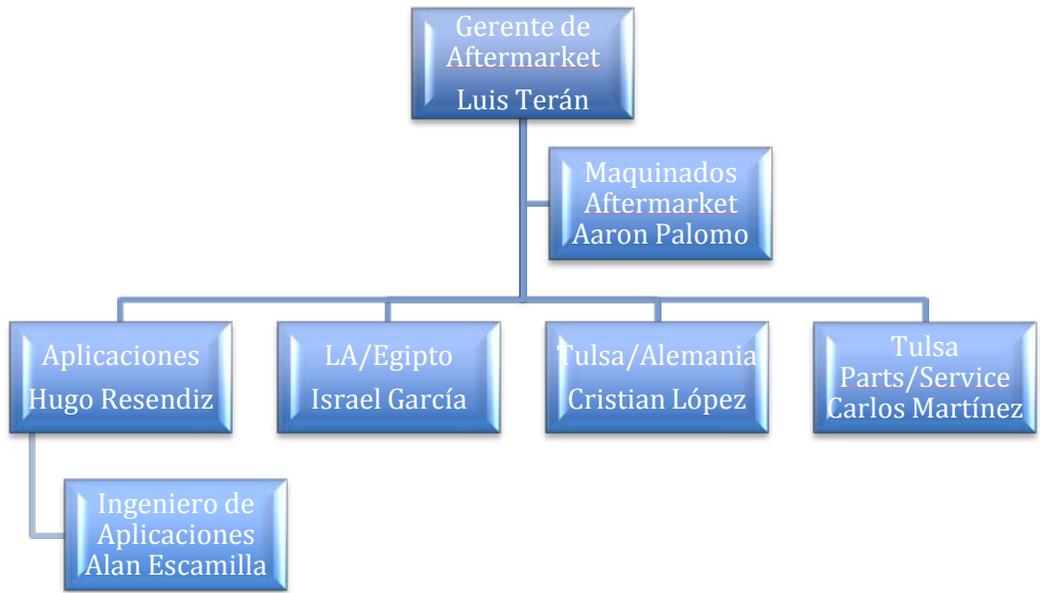
Incrementar la productividad del área de acabado y balanceo en un 30%, a través de la implementación de mejoras, eliminación de demoras y control de operaciones.

## **4. Enfoque hacia la empresa:**

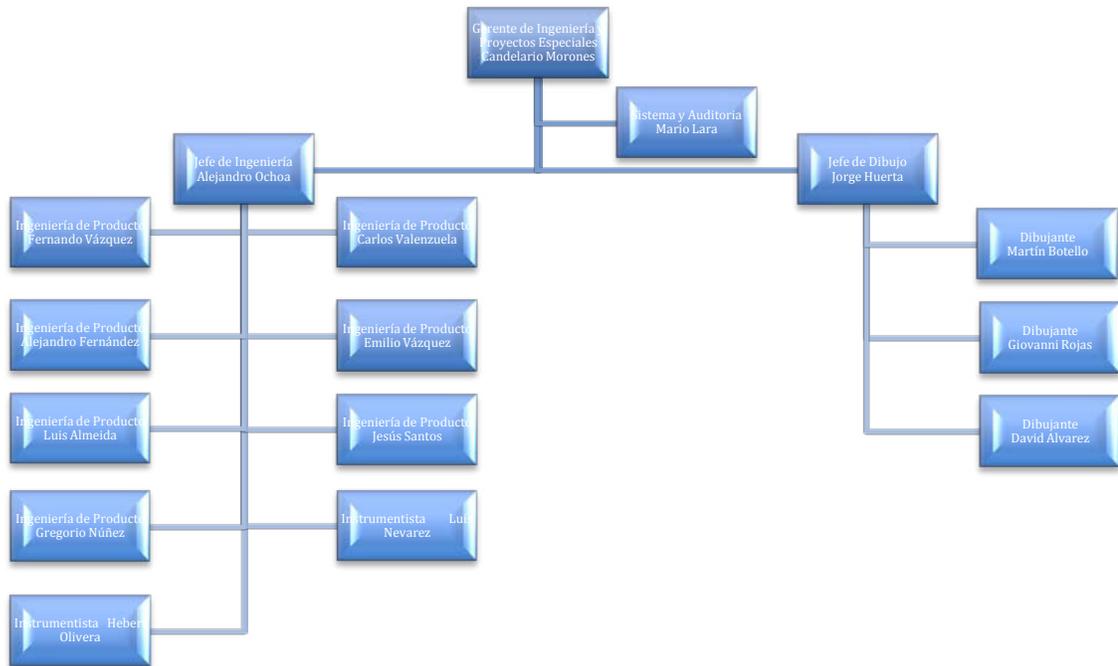
## 4.1. Análisis de la Empresa.

### 4.1.1. Organigrama.











#### 4.1.2. Misión, Visión, Valores y Políticas.

**Misión:** Ser una compañía mundial dedicada a la manufactura, venta, y servicio de equipos para manejo de fluidos.

**Visión:** Visualizamos a nuestra empresa como un vínculo familiar que da como producto final el constante flujo de ideas en ambos sentidos para beneficio de una, mejor manufactura, mejor ambiente de trabajo, que aproveche en desarrollo social para empresa y trabajadores, avance técnico y comercial, lo que por ende trae a largo plazo un modesto beneficio y aportación a nivel comercial, económico, laboral y social de nuestros trabajadores, nuestra sociedad y nuestro país.

**Valores:** Humildad, unión, mejora continua, pertenencia e Identificación, honestidad, responsabilidad, compromiso, excelencia en el trato al cliente, excelencia en el servicio.

#### **Políticas y Reglamentos:**

##### Política Corporativa.

- ✚ Higiene personal y buena presentación.
- ✚ Disponibilidad ante el trabajo.
- ✚ Puntualidad (con tolerancia de 10 minutos).
- ✚ Buena calidad en su trabajo.
- ✚ Respeto hacia los clientes y demás trabajadores.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ No se permite relaciones personales entre los empleados (como noviazgos o cualquier tipo de relación afectiva).
- ✚ Los empleados deberán cumplir con el horario de trabajo.
- ✚ Los empleados no deberán llegar en estado de embriagues a laborar.
- ✚ Los empleados no deberán ingerir alcohol en horas laborales.
- ✚ Los empleados no deben ver material pornográfico en la empresa.

- ✚ Los empleados no deberán ingerir alimentos antes y después de la hora establecida para comer.
- ✚ No se debe dormir en hora de trabajo.
- ✚ Los empleados deberán comportarse con seriedad y respeto frente al usuario.
- ✚ Los empleados deben cumplir con su función en el horario estipulado.
- ✚ El empleado no debe fumar dentro de la empresa.

#### Políticas hacia los clientes.

- ✚ Higiene personal y buena presentación.
- ✚ Usar un lenguaje adecuado (no palabras altisonantes).
- ✚ Reservaciones anticipadas para los eventos.
- ✚ Respeto hacia los demás clientes y hacia el personal de servicio.
- ✚ Respetar el tiempo contratado de los eventos.
- ✚ Al finalizar el tiempo del evento, si se desea tiempo extra se deberá cubrir un monto en dinero por el servicio y el lugar.
- ✚ Dar buen trato al cliente mostrando una actitud de servicio con calidad.
- ✚ Satisfacer al cliente es nuestra necesidad entonces debe ser tratado con respeto.

#### Área de Finanzas.

- ✚ Llevar el control de los ingresos de la empresa en los archivos correspondientes.
- ✚ El empleado deberá mostrar en orden toda la contabilidad de la empresa.
- ✚ El empleado debe mostrar el registro y balances generales de la empresa.
- ✚ El empleado debe actuar con responsabilidad y honestidad desempeñando su cargo.

#### Recursos Humanos.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.

- ✚ Tener el conocimiento y la preparación pertinente para su actividad.
- ✚ Trabajar conforme al reglamento establecido.
- ✚ Higiene personal.
- ✚ Acatar las órdenes de su superior inmediato.

#### Gerencia.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia el cliente y compañeros de trabajo.
- ✚ Relación con respeto entre los empleados.
- ✚ Respetar jornadas de trabajo.

#### Administración.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia el cliente y compañeros de trabajo.
- ✚ Relación con respeto entre los empleados.
- ✚ No abusar de los recursos.

#### Contabilidad.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.

- ✚ Respeto y amabilidad hacia el cliente y compañeros de trabajo.
- ✚ Relación con respeto entre los empleados.
- ✚ Honestidad.
- ✚ Manejo adecuado del dinero.
- ✚ Calidad de registro contable.

### Ventas.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia los compañeros de trabajo.
- ✚ No hacer malversaciones.
- ✚ Calidad de servicios.

### Publicidad.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia los compañeros de trabajo.
- ✚ Aptitudes de diseños.
- ✚ Conocimiento de innovaciones

### Producción.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.

- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia los compañeros de trabajo.
- ✚ Uso de uniformes de trabajo.
- ✚ Correcta utilización de las herramientas de trabajo.
- ✚ Revisión y control continuo del proceso de producción.
- ✚ Verificar la cantidad de materia prima para el proceso de realización del producto final.
- ✚ Controlar la higiene y seguridad en el proceso.
- ✚ Verificar el mantenimiento de insumos de calidad.
- ✚ Manutención continua de maquinas y herramientas.
- ✚ Cumplimiento de las asignaciones del personal.
- ✚ Fuerte interés en la calidad, motivación y entretenimiento positivo sobre la calidad de toda la empresa.

#### Personal.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia los compañeros de trabajo.
- ✚ Uso de uniformes de trabajo

#### Intendencia.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Secreto profesional.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Respeto y amabilidad hacia los compañeros de trabajo.
- ✚ Uso de uniformes de trabajo

### Seguridad.

- ✚ Cubrir el perfil adecuado y solicitado.
- ✚ Tener el conocimiento necesario para desempeñar lo mejor posible su actividad.
- ✚ Trabajar conforme a su reglamento.
- ✚ Uso de uniformes de trabajo.
- ✚ No utilizar métodos violentos

### Reglas hacia los empleados.

- ✚ Buena presentación (uniforme limpio, sin perforaciones ni tatuajes).
- ✚ No decir palabras altisonantes limpieza en el trabajo.
- ✚ Portar identificación de empleado para el acceso a la empresa.
- ✚ Respetarse entre compañeros de trabajo.
- ✚ Responsabilizarse de sus cosas de valor (celulares, carteras, ipod, etc.).
- ✚ No consumir alimentos durante la jornada laboral (excepto en su hora de comida).
- ✚ No presentarse a trabajar en mal estado (alcohólico, enfermo, etc.).
- ✚ No fumar durante la jornada laboral.

### Reglas hacia los clientes.

- ✚ Reservación con anticipación de 3 horas como mínimo.
- ✚ Para el ingreso al bar después de las 8:00pm se pedirá identificación.
- ✚ Solo se permite fumar en las áreas establecidas.
- ✚ Prohíba la entrada con cualquier tipo de mascotas.
- ✚ Respetar a los demás clientes.
- ✚ No se acepta el pago de la cuenta del consumo con cheque vales o cualquier documento.
- ✚ Prohibido hacer cualquier tipo de escándalo.

## 4.2. Análisis de los Productos.

Ruhrpumpen cuenta con una amplia cartera de productos las cuales se engloban en los siguientes segmentos:

- ✚ Bombas Radiales.
- ✚ Bombas Bipartidas.
- ✚ Bombas Verticales.
- ✚ Herramientas de Corte.
- ✚ Equipos contra incendio.

Además de esto, Ruhrpumpen maneja cualquier refacción al igual que servicios de reparación o mantenimiento para cualquiera de estas bombas.

### 4.2.1. Catálogo de Productos.



**Horizontal Process Pump Single Stage.** For petroleum, petrochemical, heavy-duty chemical, gas industry, power plants, utilities and others.

SCE



**Horizontal Process Pump Two Stage.** For refineries, oil fields, petrochemical plants, chemical plants and other applications.

RON



**Horizontal Double Suction Pump, Between Bearing Single Stage.** For heavy-duty temperature process, process and industrial applications including: charge, injection and utility booster, and other applications.

HVN

J Line

JD



**Horizontal Process Pump Multi Stage.** For refineries, oil fields, petrochemical plants, chemical plants, power plants and other applications.

JTN



**Multi Stage, Axially Split Casing Pump.** For oil fields and terminals, crude oil and oil product pipelines. Water pipelines, fluid injection, high pressure services, power plants and other applications.

SM

SMI



**Volute Casing Centrifugal Pump.** For hydrocarbons, chemical solutions, water, sea water and other applications.

ZM

ZMS

ZLM

ZM I-II



**Multistage, Single Suction Barrel Pump.** For hydrocarbons, chemical solutions, water, sea water and other applications.

A

ADC

ADSL



**Vertical Inline, Process Pump.** For petroleum refining, production and distribution. For petrochemical, chemical and other applications.

SPI

SPN



**Vertical Barrel Pump.** For condensate, power plants, municipal, hydrocarbons, pipeline and refineries.

VLT

VMT



**Cryogenic Pump.** For cryogenic applications, liquid nitrogen and other liquid gases.

VLT Cryogenic

VLTV



**Hydraulic Decoking System.** High pressure barrel pump designed for cutting water and a complete Hydraulic Decoking System.

Drill Stem Drive

Hoist

Crosshead

Cutting Tool



**ANSI Pump.** For chemical industry, industrial, general service, power plants and other applications.

CPP-21

IPP

IIL

CPP-L



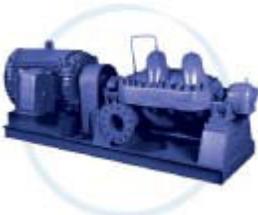
**Horizontal Split Case Pump Single Stage.** For fire services, cooling towers, municipal, oil process, petrochemical, sugar industry, paper industry, pipeline, power plants and other applications.

HSC

HSD

HSR

ZW



**Horizontal Split Case Pump Multi Stage.** For high pressure applications (boiler feed, petrochemical, chemical, industrial), power plants and other applications.

HSM



**Horizontal Split Case Pump, Vertical Turbine Pump and Complete Skids.** For fire protection service.

Vertical

Horizontal

Skid



**Vertical Turbine Pump.** For deep well & irrigation, sumps, condensate, fire service, municipal, industrial and other applications.

VTP HQ



**Vertical Axial Flow Pump.** For all applications that require large quantities of water with low head, like drainage, waste water, flood control and others.

VAF PV PMR VPO PVD



**Vertical Circulator and Mixed Flow Pump.** For power generation, condenser, cooling water, flood services, storm water disposal, waste treatment plants, industrial services, sump drainage and other applications.

HX KX RX WX VMF TR MX



**Sump Pump.** For water, hydrocarbons, process water, river water, chemical solutions and other applications.

VSP VSP Chem



**Heavy Duty, Double Suction, Vertical Process Pump.** For water intake, cooling towers and other applications requiring large volumes of liquid with relatively high head.

DSV DX



**Centrifugal Pump, Single Stage, Single Suction Design.** For cooling water, drinking water, sea water, fire service, SOM as hot water pump and other applications.

SO SOM



**Horizontal Centrifugal Pump, with Single Channel Impeller.** For municipal and industrial raw waste water, combined sewage, rain water, waste water and other applications.

ESK



**Two Channel Impeller Centrifugal Pump.** For sewage, fecal matter, rain water, sludge and other applications.

ST

STV



**Horizontal Pump with Three Channel Impeller.** For waste water, combined sewage, rain water, fecal matter, sludge and other applications.

SKO



**Submersible Vertical Pump.** For water, waste water, river water, rain water, irrigation & drainage, power generation, cooling water circuits and other applications.

STT

PVT

LKT

TRT



**Solid Handling Pump.** For water, waste water, river water, rain water and other applications.

SHD



**Single Stage, Single Suction Mixed Flow Pump.** For cooling water, general water, drinking water, rain water and sea water.

SDO

SDV

SK

SKV



**Vertical High Flow Pump.** Designed to handle a large volume of a wide range of liquids (in petroleum and chemical industry).

LS Barge



**Vertical Turbine Generator.** Pump and Turbine Generator mainly for hydroelectric needs but also for water transportation systems, damns, reverse osmosis, oil supply systems.

VTG



**Floating Dock Pump, Single Stage Double Suction Design.** This is a main bilge pump on floating docks.

ZVZ



**Floating Dock Pump, Single or Multi-stage, Single Suction Segmental Type Pump.** Wash-down pump in floating docks and for fire protection service.

LVZ



**Horizontal Single Stage, Vertical Split Casing Pump.** For paper stock, mining, steel, chemical and food processing applications.

PS

### 4.3. Análisis del Mercado.

#### 4.3.1. Segmentos de clientes.

El mercado en el cual se incursiona es a nivel global, teniendo clientes en todos los continentes del mundo, donde destacan los países de Estados Unidos, Alemania, México, Egipto, Singapur, Brasil, Chile, Argentina, Canadá, India, Italia y Holanda.

Ruhrpumpen cuenta con un modelo que se enfoca a 3 nichos de mercado, que son los siguientes:

- ✚ **Equipo de Bombeo:** Empresas que debido a su proceso necesitan manejar algún tipo de fluido.
- ✚ **Refacciones:** Empresas que ya cuentan con equipos de bombeo (incluso plantas contra incendio) y necesitan piezas para realizar sus mantenimientos.
- ✚ **Servicios:** Empresas que ya cuentan con equipos de bombeo (incluso plantas contra incendio) y no cuentan con un departamento de mantenimiento o desconocen el funcionamiento o ingeniería de sus equipos de bombeo.

## 4.4. Análisis de la Competencia.

### 4.4.1. Propuesta de valor.

Ruhrpumpen es una empresa mundial que tiene sus orígenes en México y cuyo giro es la manufactura y servicio de equipos de bombeo. A lo largo del tiempo Ruhrpumpen ha invertido mucho en investigación y desarrollo, logrando obtener con esto una ingeniería de alta eficiencia y un alto grado de calidad en sus equipos dando como resultado una gran variedad de equipos y productos adaptables a cualquier necesidad que se presente.

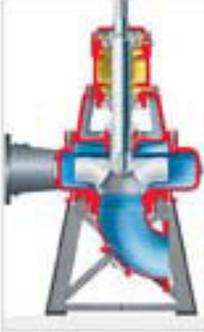
### 4.4.2. Contraste con la competencia.

- ✚ **Ruhrpumpen** ofrece equipos y refacciones fabricadas acorde a los estándares de calidad de la norma API.
- ✚ **Ruhrpumpen** cuenta con un departamento de aplicaciones encargado de atender al cliente de una forma personalizada y ofrecerle el equipo que mejor se adecúe a sus necesidades.
- ✚ **Ruhrpumpen** es fabricante de Ingeniería y equipo Original.
- ✚ **Ruhrpumpen** cuenta con una gestión enfocada a la mejora continua.
- ✚ **Ruhrpumpen** cuenta con una línea estándar de equipo de bombeo a precios bajos y tiempos de entrega cortos.
- ✚ **Ruhrpumpen** realiza constantemente proyectos de innovación en ingeniería.
- ✚ **Ruhrpumpen** cuenta con amplios planes de garantías.

Se realizó una búsqueda de la oferta de la competencia así como los mercados en los que se tiene actividad. Por lo que a continuación se presenta una Tabla Comparativa, donde se analizan los productos de Ruhrpumpen con dos de sus más grandes competidores Flowserve y Grundfos.

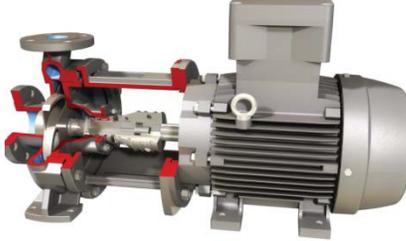
#### 4.4.3. Tabla Comparativa.

	RUHRPUMPEN	FLOWSERVE	GRUNDFOS
Imagen			N/A.
Nombre	Sump Pumps	CPXV ISO y API bomba de sumidero químico	N/A.
Descripción	Bombas de sumidero son bombas de recirculación con inmersión vertical, tipo de impulsor abierto diseñado para aplicaciones corrosivas pozo húmedo. Voluta tazón tipo.	Bomba de sumidero vertical, incorporando el estado de la técnica de diseño hidráulico para un servicio eficiente y confiable.	N/A.
Características	Disposición vertical. Sumidero. Aspiración individual. Una sola etapa. API 610 última edición disponible de la construcción (VS4 tipo).	Es altamente personalizable para satisfacer una amplia gama de necesidades. Y, para las instalaciones de petróleo y gas, el CPXV está disponible con muchas características compatibles 13709/API ISO 610	N/A.
Límites de Funcionamiento	Capacidad de 3 a 1.931 m <sup>3</sup> / h (10 a 8.500 gpm EE.UU.). Head 3 a 130 m (10 a 425 pies). Máxima presión de 40 bar (580 psi). Temperatura 200 ° C (400 ° F).	Caudales hasta 1400 m <sup>3</sup> / h (6160 gpm) Cabezal hasta 250 m (820 pies) Presiones de hasta 25 bar (365 psi) Las temperaturas de -40 ° C (-40 ° F) a 400 ° C (752 ° F)	N/A.
Aplicaciones	Sumidero de drenaje. Control de Inundaciones. Las plantas de energía. Condensado. Agua. Hidrocarburos. Proceso de Agua. Agua del Río. Soluciones Químicas.	Automoción, Polímeros, Servicios Auxiliares (el poder), Electrónica, Proceso de Alimentos, HVAC, OEM, Farmacéuticos, Producción de Combustibles Renovables, recolección y tratamiento de alcantarillado, tráfico marítimo, Procesamiento de lechada, Abastecimiento y Tratamiento (petróleo y gas), Tratamiento del Agua, Solventes, Transferencia de ácidos, Agricultura, Clorálcali, auxiliar (química)	N/A.
Tiempos de Entrega	18 Semanas	22 Semanas	N/A.
Costos	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-416, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 10,500.00 Usd	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-416, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 12,000.00 Usd	N/A.
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	N/A.

	RUHRPUMPEN	FLOWSERVE	GRUNDFOS
Imagen			
Nombre	Two Channel Impeller Centrifugal Pumps	MF Sólidos radial de manipular la bomba	Bomba S
Descripción	El Ruhrpumpen Tipo STT es una bomba sumergible con impulsor de dos canales sin obstrucciones y notificado en el diseño de olla para el montaje vertical de pozo húmedo o seco en boxes y uso universal, adecuada para el bombeo de aguas residuales con materia sólida gruesa y fibrosa contenido sin corriente arriba pantalla.	El MF Flowserve es un fin-succión, descarga lateral, de flujo mixto, la bomba no-obstrucción. Esta bomba ha sido diseñada específicamente para la confiabilidad, bajo costo y larga vida en la demanda de servicios de alcantarillado de manejo de sólidos suspendidos o donde son de especial preocupación.	Las bombas de la gama S constituyen la espina dorsal de muchos sistemas de aguas fecales. Su elección suele fundamentarse en su resistencia, su durabilidad y las innovaciones que incorporan, como el sistema SmartTrim para el ajuste de la holgura del impulsor y la junta inteligente SmartSeal para la prevención de fugas.
Características	Vertical sumergible motor de la bomba en un diseño compacto. E-Motor acc. VDE 0530, grado de protección IP 68, V1 construcción. Volver cuchillas de mortaja en el impulsor servir como compensación del empuje axial y la protección contra la intrusión de partículas en el área de la junta del eje. Aspiración única. Una sola etapa. Dos impulsor olla canal. Teniendo soporte. Partida radialmente. Descarga de la boquilla tangencialmente.	Opciones de la camisa del eje 316 acero inoxidable Acero al cromo endurecido Teniendo las características de vivienda De bolas o rodamientos de rodillos cónicos Integral para el ajuste de los pernos de apoyo para el gato del anillo de desgaste Puntos de acceso para la lubricación Acero al cromo anillos de desgaste opcionales Configuraciones MF (horizontal de aspiración axial) MFV (vertical con motor en planta separada) MFC (vertical con motor directamente conectado)	Amplia gama. Sistema SmartTrim. Funcionamiento con/sin camisa de refrigeración. Instalación sumergida o en seco. Impulsores de canal e impulsores vórtex. Protección del motor integrada. Junta inteligente SmartSeal. Paso libre de grandes dimensiones. Impulsor SuperVortex.
Límites de Funcionamiento	Capacidad de 230 a 6.800 m <sup>3</sup> / h (1.000 a 30.000 gpm EE.UU.). Head 2 a 50 m (6 a 165 pies).	Caudales hasta 2275 m <sup>3</sup> / h (10 000 gpm) Alturas hasta 90 m (300 pies)	No Especificado.

	Máxima presión de 7 bar (99 psi). Temperatura -10 a 40 ° C (14 a 104 ° F).	Tamaños hasta 400 mm (16 in)	
Aplicaciones	Eliminación o aguas residuales. Las aguas negras. De lodos activados. Agua mezclada. La materia fecal. De agua de lluvia.	Tratamiento del Agua, Digestor, Desulfuración de gases de combustión, Tratamiento de la basura, alcantarillado y tratamiento, Transporte, Desarrollo e irrigación de agua subterránea	Transporte de aguas fecales brutas sin filtrar. Transporte de agua bruta. Bombeo de agua con fango. Bombeo de efluentes industriales.
Tiempos de Entrega	24 Semanas	26 Semanas	28 Semanas
Costos	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 15" de succión por 12" de descarga. \$ 50,000.00 Usd	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 15" de succión por 12" de descarga. \$ 52,000.00 Usd	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 15" de succión por 12" de descarga. \$ 65,000.00 Usd
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	De un 10 - 15 %
	RUHRPUMPEN	FLOWSERVE	GRUNDFOS
Imagen			
Nombre	ANSI Process Pumps	Durco Mark 3 ISO acoplamiento cerrado, cubierto, Bomba de Procesos Químicos	MAXA y MAXANA
Descripción	La línea de CPP está diseñado para satisfacer y exceder las normas ANSI B73.1 especificación. Al igual que todas las bombas CPP, están diseñados en torno a un solo concepto, diseño básico hidráulico y mecánico que asegura la mayor eficiencia a través de la amplia gama de condiciones de operación, la mayor flexibilidad de aplicación e intercambiabilidad superior.	Dispone de unas dimensiones compactas, que permiten el ahorro de espacio y la hacen por tanto ideal para aquellos procesos industriales o instalaciones en las que el espacio es un factor determinante. Las bombas monobloc Durco Mark 3 ISO están equipadas con motores eléctricos estándar, fácilmente disponibles, de manera que el usuario puede elegir una protección apropiada para la aplicación requerida.	Son bombas centrífugas de acero inoxidable de una sola etapa con aspiración axial diseñado para su utilización en diversas aplicaciones exigentes dentro de los sectores de la alimentación y la elaboración de bebidas, así como en procesos químicos, industriales y de tratamiento de aguas residuales.
Características	De una sola etapa horizontal de la bomba centrífuga. Partida radialmente carcasa con brida de succión final conexiones horizontales y descarga superior en la línea	La bomba ofrece un diseño compacto, que ahorra espacio ideal de acuerdo a los procesos industriales o instalaciones donde el espacio es una prima.	Flexibilidad máxima. Materiales: Acero inoxidable DIN 1.4404 (AISI 316 L) laminado y conformado mediante un proceso de embutición profunda con la

	<p>central Impulsor encerrado Las agujas del reloj rotación (visto desde el extremo de acoplamiento). Fijación por patas. Lubricadas. Nuevo CPP-L de caudal bajo, modelos de diseño de alta carga disponible. Ver CPP-L producto. Programa barco rápido.</p>		<p>superficie electro pulida. Manipulación suave, lo que permite utilizarlas cuando existen líquidos especialmente sensibles. Hidráulica optimizada. Elevada eficiencia y bajo consumo energético. Amplia gama de motores. Múltiples sistemas de sellado. Numerosas variantes de las bombas. Bombas encamisadas. Conexiones de tubería de diversos tipos y tamaños. Dos tipos de impulsor distintos. Diseño robusto que permite su uso en aplicaciones exigentes. Fácil servicio y mantenimiento.</p>
Límites de Funcionamiento	<p>Capacidad hasta 1.150 m<sup>3</sup> / h (5.000 gpm EE.UU.). Altura manométrica hasta 235 m (770 pies). Brida de descarga de tamaño de 1" a 8". Máxima presión de 26 bar (375 psig). -45 ° A 315 ° C (-50 a 600 ° F).</p>	<p>Caudales hasta 570 m<sup>3</sup> / h (2500 gpm) Cabezal hasta 100 m (330 pies) Presiones de hasta 25 bar (365 psi) Temperaturas de -80 ° C (-110 ° F) a 160 ° C (320 ° F)</p>	No Especificado.
Aplicaciones	<p>Generación de energía Química / Petroquímica Petróleo y gas Tratamiento de agua Tubería Industria siderúrgica Automotor Agricultura Tanque de granja Pulpa y papel Papel acciones Semiconductor Procesamiento de alimentos Productos farmacéuticos Textil Minería Industrias generales</p>	<p>Perforación y Producción, Forrado, galvanizado y otros revestimientos, Electrónica, Producción de Combustibles Renovables, FPSO, alcantarillado y tratamiento, Transferencia de ácidos, Proceso de Alimentos, Transporte, Agricultura, Gas Tratamiento y Recuperación de Azufre, Procesamiento de lechada, automotriz, HVAC , Solventes, Auxiliar (química), petróleo pesado, arenas bituminosas y Shale, Compuestos orgánicos volátiles, Servicios Auxiliares (el poder), Prensa hidráulica (metales), Tratamiento de la basura, Bleach química (pasta y papel), GNL, suministro de agua y Distribución (agua), Clorálcali, Ácido de lixiviación, Abastecimiento y Tratamiento (petróleo y gas), Químicos y licores (pulpa y papel), Tratamiento del Agua, Recubrimientos (pulpa y papel), Carga nuclear,</p>	<p>Bombeo de pulpa y mosto para la filtración de cerveza (lado caliente). Trasiego de líquidos en centrales lecheras. Plantas de tratamiento de agua y aguas residuales. Líquidos con alto contenido de partículas sólidas. Aplicaciones de biocombustible.</p>

		Construcción, OEM, Agua enfiada, offsites y Tratamiento de Residuos, desalinización, Farmacéuticos, Extracción y abastecimiento de agua (minería), Polímeros	
Tiempos de Entrega	Línea Std. 5-8 Semanas	14 Semanas	16 Semanas
Costos	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 5,000.00 Usd	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 6,000.00 Usd	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 8,500.00 Usd
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	De un 10 - 15 %
	<b>RUHRPUMPEN</b>	<b>FLOWSERVE</b>	<b>GRUNDFOS</b>
Imagen			
Nombre	ANSI Process Pumps	Durco Mark 3 ISO acoplamiento cerrado, cubierto, Bomba de Procesos Químicos	NB, NBG, NBE y NBGE
Descripción	La bomba es una bomba de IPP proceso diseñado para satisfacer y exceder los estándares ANSI / ASME B73.1-2001 especificación. Estas bombas versátiles eficientemente manejar una amplia variedad de líquidos corrosivos y no corrosivos que van desde el agua a hidrocarburos a suspensiones. Usted puede aplicar con total confianza.	Dispone de unas dimensiones compactas, que permiten el ahorro de espacio y la hacen por tanto ideal para aquellos procesos industriales o instalaciones en las que el espacio es un factor determinante. Las bombas monobloc Durco Mark 3 ISO están equipadas con motores eléctricos estándar, fácilmente disponibles, de manera que el usuario puede elegir una protección apropiada para la aplicación requerida.	Son bombas multifuncionales que pueden utilizarse en distintas aplicaciones en las que sea necesario disponer de un suministro fiable y económico. Se ponen a su disposición una gama de bombas con aspiración axial y acoplamiento cerrado (NB) prácticamente ilimitada. Su robustez y fiabilidad las convierten en bombas idóneas para los ambientes más exigentes
Características	Diseño de alta eficiencia. Extremo radial dividida succión de la bomba. Embridadas. Impulsores cerrados o semi-abiertos, la succión doble proporciona el equilibrio hidráulico eliminar el	La bomba ofrece un diseño compacto, que ahorra espacio ideal de acuerdo a los procesos industriales o instalaciones donde el espacio es una prima.	La optimización de los aspectos hidráulicos del alojamiento y el impulsor consiguen un caudal de líquido que no se ve sometido a obstáculos. La existencia de una junta tórica entre el alojamiento y la cubierta garantiza que no exista riesgo de fugas.

	<p>empuje axial. Rotación de las manecillas del reloj. Doble eje terminó disponible.</p>		<p>El alojamiento, el impulsor y el anillo de desgaste se fabrican en distintos materiales, lo que mejora la resistencia a la corrosión y elimina la presencia de elementos adherentes. La bomba presenta un recubrimiento por electrodeposición catódica que mejora su resistencia a la corrosión. Existen bombas con motores IE1, IE2 e IE3. Existen distintas variantes de las bombas, con diferentes sellos de eje y fabricadas en distintos materiales. Grados de presión: PN 10,16 y 25 bar. Para temperaturas de hasta 140 °C.</p>
Límites de Funcionamiento	<p>Capacidad de hasta 275 m<sup>3</sup> / h (1.200 gpm EE.UU.). Altura manométrica hasta 128 m (420 pies). Brida Tamaño de la descarga 6" a 12". Máxima presión de 26 bar (375 psig). Temperatura 0 a 315 ° C (32 a 600 ° F).</p>	<p>Caudales hasta 570 m<sup>3</sup> / h (2500 gpm) Cabezal hasta 100 m (330 pies) Presiones de hasta 25 bar (365 psi) Temperaturas de -80 ° C (-110 ° F) a 160 ° C (320 ° F)</p>	No Especificado.
Aplicaciones	<p>Petroquímica. Petróleo y Gas. Industria del acero. Automotive. Procesamiento de Alimentos. La generación de energía. Farmacia. Tratamiento del agua.</p>	<p>Perforación y Producción, Forrado, galvanizado y otros revestimientos, Electrónica, Producción de Combustibles Renovables, FPSO, alcantarillado y tratamiento, Transferencia de ácidos, Proceso de Alimentos, Transporte, Agricultura, Gas Tratamiento y Recuperación de Azufre, Procesamiento de lechada, automotriz, HVAC , Solventes, Auxiliar (química), petróleo pesado, arenas bituminosas y Shale, Compuestos orgánicos volátiles, Servicios Auxiliares (el poder), Prensa hidráulica (metales), Tratamiento de la basura, Bleach química (pasta y papel), GNL, suministro de agua y Distribución (agua), Clorálcali, Ácido de lixiviación, Abastecimiento y Tratamiento (petróleo y gas), Químicos y licores (pulpa y papel), Tratamiento del Agua, Recubrimientos (pulpa y papel), Carga nuclear, Construcción, OEM, Agua enfriada, offsites y</p>	<p>Sistemas de calefacción de distrito. Sistemas de calefacción para bloques de viviendas. Sistemas de aire acondicionado. Sistemas de refrigeración. Sistemas de lavado. Otros sistemas industriales.</p>

		Tratamiento de Residuos, desalinización, Farmacéuticos, Extracción y abastecimiento de agua (minería), Polímeros	
Tiempos de Entrega	Línea Std. 5-8 Semanas	14 Semanas	16 Semanas
Costos	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 8,000.00 Usd	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 8,000.00 Usd	Construcción en Materiales Acero Inoxidable SS-316, 3" de succión por 2" de descarga. \$ 9,500.00 Usd
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	De un 10 - 15 %
	<b>RUHRPUMPEN</b>	<b>FLOWERVE</b>	<b>GRUNDFOS</b>
Imagen			
Nombre	Single Stage Horizontal Split Case Pumps	LR entre cojinetes, Caso único, partida axialmente, bomba de una sola etapa	HS
Descripción	Es una etapa horizontal, única, de doble succión y doble espiral partida axialmente bomba centrífuga caso. Las boquillas de aspiración y de descarga están fundidas integralmente en la mitad inferior de la carcasa y en la línea central horizontal misma. La configuración de la boquilla es de lado / lateral.	Estas bombas ofrecen un rendimiento fiable y eficiente en aplicaciones que van desde el suministro de agua a los derechos de circulación hasta la distribución de petróleo.	Se compone de bombas centrífugas horizontales de volutas de una sola etapa, entre cojinetes, no autocebantes y de carcasa dividida. Su diseño, que presenta una división axial, permite desmontar fácilmente la parte superior del alojamiento y acceder a los componentes de la bomba (los cojinetes, los anillos de desgaste, el impulsor y el sello del eje) sin que esto afecte al motor o a las tuberías.
Características	Diseño de alta eficiencia. De una sola etapa, bomba centrífuga horizontal carcasa dividida. Horizontalmente dividido cubierta, doble voluta minimiza las cargas de empuje y permitir la operación una y otra amplia gama de capacidades. Embridadas. Impulsores cerrados, succión doble proporciona el equilibrio hidráulico eliminando el empuje axial.	La familia de bombas LR proporciona una amplia gama de cobertura hidráulica y un bajo costo total de propiedad. Con miles de unidades instaladas en los últimos años,	Servicio sencillo: diseño de carcasa dividida. La doble aspiración minimiza la carga axial, lo que posibilita una vida útil más extensa de los anillos de desgaste, los sellos de los ejes y los cojinetes. La doble voluta reduce las fuerzas radiales y minimiza el ruido y las vibraciones. El diseño incluye alojamientos independientes para los

	Rotación de las manecillas del reloj. Doble eje terminó disponible. Fijación por patas.		cojinetes y permite acceder a los componentes de la bomba sin necesidad de desmontar la mitad superior del alojamiento. Elevada eficiencia energética. Bajos costes asociados a su ciclo de vida. Existe una gran cantidad de variantes de los productos.
Límites de Funcionamiento	Capacidad hasta 31.800 m <sup>3</sup> / h (140.000 EE.UU. gpm). Altura manométrica hasta 168 m (550 pies). Brida Tamaño de la descarga 5" a 36". Máxima presión de 28 bar (400 psi). Temperatura de 10 a 150 ° C (50 a 300 ° F).	Caudales hasta 2000 m <sup>3</sup> / h (8800 gpm) Cabezal hasta 170 m (560 pies) Presiones de hasta 21 bar (300 psi) Las temperaturas de -30 ° C (-20 ° F) a 150 ° C (300 ° F)	No Especificado.
Aplicaciones	Servicio de Bomberos. Torres de Enfriamiento Municipal. Aceite de proceso. Petroquímica. Industria Azucarera. Industria del papel. Pipeline. Generación de energía. Desagüe. Minería. Agua.	Agricultura, Abastecimiento y Tratamiento (petróleo y gas), Proceso de Alimentos, Tratamiento del Agua, OEM, Construcción, Agua de Alimentación de la caldera, reforzador de Alimentación de la caldera, Extracción del agua de condensado, FPSO, y offsites Tratamiento de Residuos, Agua enfriada, Agua de refrigeración (metales), Extracción y abastecimiento de agua (minería), Desarrollo e irrigación de agua subterránea, sistemas de climatización, bombas de ducha, suministro y distribución de agua (agua), Protección contra crecidas	Sistemas de aire acondicionado o calefacción. Suministro público de agua. Sistemas de refrigeración o calefacción de distrito. Sistemas de refrigeración. Instalaciones públicas de suministro de agua. Refrigeración de procesos. Irrigación.
Tiempos de Entrega	18 Semanas	20 Semanas	20 Semanas
Costos	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 14" de succión por 10" de descarga. \$ 145,000.00 Usd	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 14" de succión por 10" de descarga. \$ 145,000.00 Usd	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 14" de succión por 10" de descarga. \$ 155,500.00 Usd
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	De un 10 - 15 %

	RUHRPUMPEN	FLOWSERVE	GRUNDFOS
Imagen			N/A.
Nombre	Vertical Turbine Pumps	WUJ ISO 13709/API 610 (VS1), latest ed. (VS1) Vertical Lineshaft, Multistage Wet Pit Pump	N/A.
Descripción	Las bombas VTP están normalmente diseñadas para operar en pozos o sumideros. El conjunto de la cubeta consiste principalmente en un caso de succión o campana, uno o más tazones de la bomba, y un caso de descarga. El número de etapas (cuencos) empleado se determina por los requisitos de altura de la instalación. El conjunto de la bomba se coloca en el sumidero o pozo a una profundidad de inmersión para proporcionar la adecuada.	La turbina de Flowserve WUJ vertical es un flujo radial o tipo de flujo axial, polietápico, resistente carcasa de la bomba individual. Está diseñado para pozo húmedo o aplicaciones de pozo profundo.	N/A.
Características	Bombas de etapas múltiples centrífugas verticales con tazón difusor tipo. Semi-abierto / cerrado impulsores. Succión doble impulsor de primera etapa para aplicaciones de ultra bajo NPSHr. Sentido de giro antihorario visto desde el extremo de acoplamiento. Carrito o tamiz cónico de acuerdo con requisitos de la bomba. Fabricaciones según API-610 última edición disponible bajo petición.	Brida de acoplamiento espaciador de tipo Pantalla de tipo que no produzca chispas protector del acoplamiento Carcasa y los anillos de desgaste del impulsor Reforzado motor pararse Inductor opcional Diseñado para las siguientes normas internacionales: ISO 13709/API 610, la última edición ASME secciones VIII y IX Asociación Alemana de recipientes a presión (AD) British Standard BS 5500 Equipos a Presión 97/23/EC	N/A.
Límites de Funcionamiento	Capacidad hasta 13.636 m <sup>3</sup> / h (60.000 gpm EE.UU.). Altura manométrica hasta 762 m (2.500 pies). Máxima presión de 74 bar (1.080 psi). Temperatura 0 a 121 ° C (32 a 250 °	Caudales hasta 3000 m <sup>3</sup> / h (13 200 gpm) Altura de elevación hasta 2000 m (6560 pies) Presiones hasta 200 bar (2900 psi) Las temperaturas de -200 ° C (-	N/A.

	F).	328 ° F) a 350 ° C (660 ° F)	
Aplicaciones	Pozo profundo Riego Los sumideros Condensado Puede bombear requisitos Servicio de Bomberos Municipal Industrial.	Protección contra crecidas, Tratamiento del Agua, gas natural licuado, alcantarillado y saneamiento, abastecimiento y distribución de agua (agua), agrietado catalítico, hidro- tratamiento, crudo, productos y Pipeline CO2, Extracción y abastecimiento de agua (minería), Destilado (petróleo y gas ), FPSO, Desarrollo e irrigación de agua subterránea, Hidro-desintegración, Extracción del agua de condensado	N/A.
Tiempos de Entrega	18 Semanas	20 Semanas	N/A.
Costos	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 5 Pasos, Impulsores de 12". \$ 99,150.00 Usd	Construcción en Materiales Std. Fierro/Bronce, 5 Pasos, Impulsores de 12". \$ 120,000.00 Usd	N/A.
Planes de Descuentos	De un 10 - 35 %	De un 10 - 20 %	N/A.

## **4.5. Análisis de la distribución.**

### **4.5.1. Canales de distribución y comunicación.**

El principal canal de comunicación de Ruhrpumpen es el:

#### **Canal Propio Directo:**

- Fuerza de Ventas.
- Departamento de Aplicaciones.
- Departamento de Marketing.
- Departamento de Servicio post-venta.
- Plataforma de catálogo y ventas por internet.

A través de este canal se llega al cliente ya sea por medio del Marketing, la plataforma por Internet o incluso visitas de los vendedores. En cualquiera de los casos una vez contactándose un cliente con Ruhrpumpen se le asigna un vendedor que lleva el trato directo con él. Por medio del vendedor el cliente puede solicitar al departamento de aplicaciones cotizaciones y propuestas de equipos. También puede solicitar algún servicio personalizado al departamento de Servicio.

Además del Canal propio de comunicación Ruhrpumpen también cuenta con los siguientes canales de comunicación:

#### **Canal Propio Indirecto:**

- Centros de Venta/Servicio distribuidos estratégicamente.

#### **Canal Asociado Indirecto:**

- Distribuidores Autorizados.

En conjunto, todos los canales funcionan muy bien ya que todos están integrados por medio de un departamento de ventas global.

Definitivamente los más eficientes hablando de costos son los canales propios, ya que aunque se cuenta con una infraestructura muy grande, las comisiones que se pagan en comparación con los distribuidores son menores, lo que conlleva a una mayor utilidad.

#### **4.5.2. Sociedades clave.**

En el corporativo EG se cuenta con ciertos asociados que son clave para el correcto funcionamiento de Ruhrpumpen, con los cuales en su tiempo se crearon alianzas estratégicas con el fin de poder tener un desarrollo más acelerado.

A continuación se mencionaran los asociados clave:

- **Inelectra:** Es una firma de Ingeniería que apoya a Ruhrpumpen en el desarrollo de nuevos equipos.
- **Fundemex:** Es una empresa exclusivamente dedicada a surtir las necesidades de ruhrpumpen en cuanto a materiales fundidos se requiere.
- **Water System:** Ruhrpumpen por lo general solo produce equipos de bombeo industrial, por lo que para abarcar un mayor mercado formó una sociedad con la empresa Water System, la cual se encarga de la comercialización de todos los equipos de bombeo comercial (pequeños, para uso doméstico, como lo son bombas para albercas o pozos de agua).
- **Maquinados Programados:** Empresa dedicada a prestar el servicio de maquinado para piezas muy grandes que Ruhrpumpen no tiene capacidad para maquinar en su planta.

Algunos de los proveedores clave con los que cuenta Ruhrpumpen son los siguientes:

- John Crane, Flowserve y Eagle Burgman: Estas tres empresas cubren todo el abasto de sellos mecánicos y coples especiales para las bombas hidráulicas.
- Tigerflow: Surte los tanques de combustible para los motores diesel que se ocupan para los equipos de bombeo.
- Metales Centrifugados: Surte el total de las fundiciones de bronce requeridas por la empresa.
- RIRSA: Abastece a Ruhrpumpen con los baleros y sellos utilizados en las bombas.
- Motores US (Nidec): Se encarga de abastecer a Ruhrpumpen con los motores eléctricos que serán utilizados para mover los equipos de bombeo.
- Clarke: Al igual que Motores US, Clarke se encarga de abastecer a Ruhrpumpen los motores que serán utilizados para mover los equipos de bombeo, pero en este caso se trata de motores de combustión interna.

#### **4.5.3. Recursos clave adquiridos de los socios.**

En el caso de Maquinados programados se obtiene una mayor capacidad de producción.

En el caso de Inelectra se obtiene un apoyo en el desarrollo tecnológico e innovación de equipos de bombeo.

Por parte de Fundemex se obtienen las suficientes materias primas fundidas para poder llevar a cabo el rápido maquinado y ensamble de los equipos de bombeo.

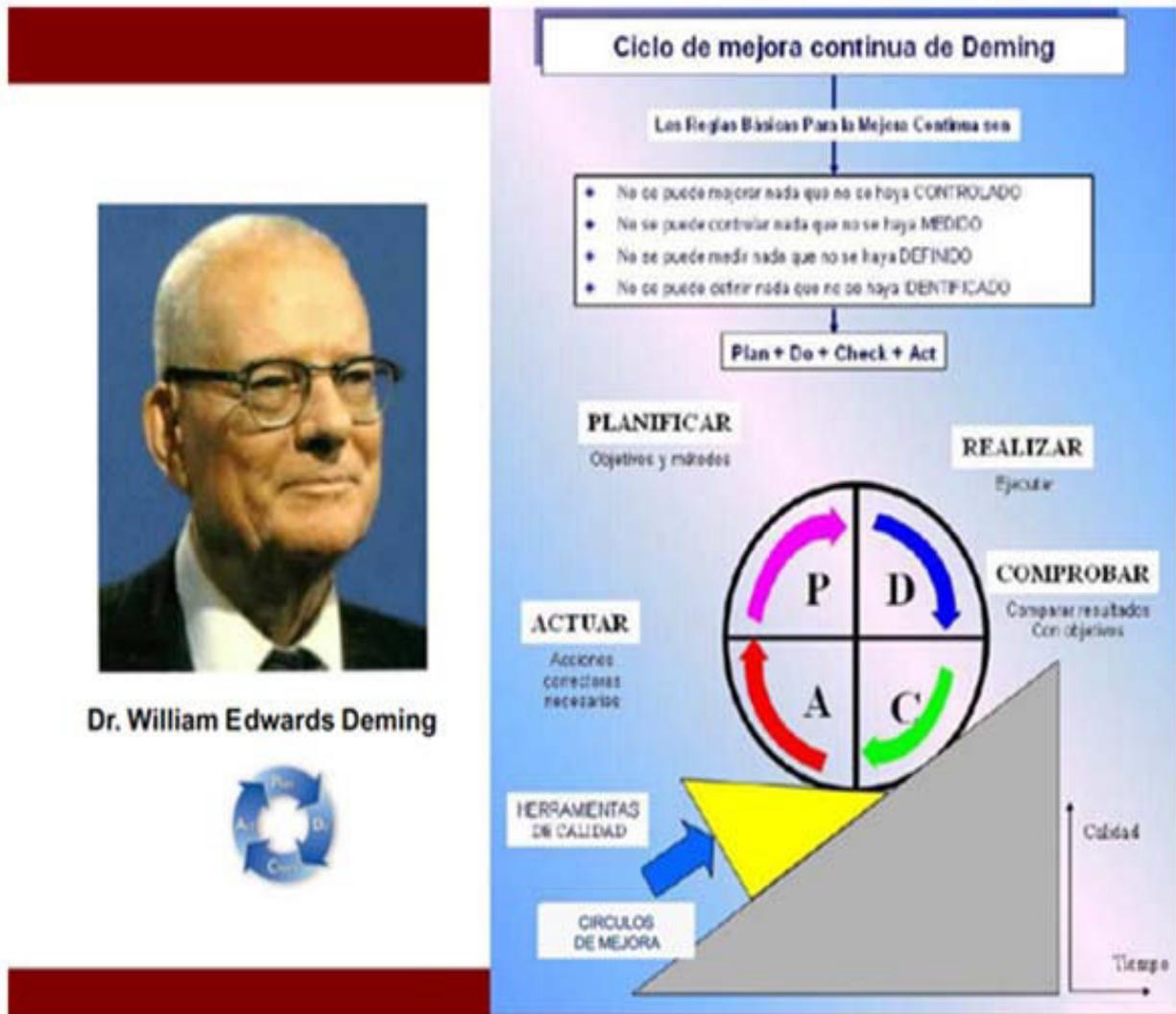
Por parte de Water System se adquiere capacidad administrativa para poder comercializar un producto que no está en el foco principal de Ruhrpumpen sin descuidar este nicho de mercado.

#### 4.5.4. Actividades clave que realizan los socios.

- **Inelectra:** Desarrollo de Ingeniería de equipos de bombeo con el fin de desarrollar nuevos productos.
- **Fundemex:** Realización de moldes de fundición, y fundiciones de materiales fierro, hierro dúctil, aceros inoxidable con bajo y alto contenido en carbón, aleaciones de acero inoxidable resistentes a la corrosión y a la abrasión como lo son el dúplex, súper dúplex y alloy 20.
- **Water System:** Comercialización de equipos de bombeo comercial (pequeños, para uso domestico, como lo son bombas para albercas o pozos de agua).
- **Maquinados Programados:** Maquinado Industrial de piezas grandes al igual que lotes grandes ya que cuentan con un gran número de máquinas de control numérico computarizado, lo cual agiliza el maquinado de lotes grandes de piezas.

D) Propuesta:

## 5. Antecedentes.



Para dar inicio a una estrategia de mejora continua se deben identificar plenamente las siguientes actividades clasificándolas en:

1. Actividades que actualmente se realizan y se deben seguir realizando.
2. Actividades que actualmente se realizan y no se deben seguir realizando.
3. Actividades que actualmente no se realizan y se deberían realizar.

## 6. Metodología.

Se aplicó la metodología de los 7 pasos que se enfoca en los “¿Cómo?”, estos pasos son los siguientes:

- **1 PASO:** SELECCIONAR EL PROBLEMA.
- **2 PASO:** CLARIFICAR Y SUBDIVIDIR EL PROBLEMA.
- **3 PASO:** ANALIZAR LAS CAUSAS EN SU RAIZ.
- **4 PASO:** ESTABLECER NIVEL EXIGIDO.
- **5 PASO:** DEFINIR Y PROGRAMAR LAS SOLUCIONES.
- **6 PASO:** IMPLANTAR Y VERIFICAR LAS SOLUCIONES.
- **7 PASO:** ACCIONES DE GARANTÍA.

Para poder seguir la metodología descrita de una forma eficiente se cubrieron las siguientes necesidades aplicando las diferentes técnicas de calidad:

Formación del Equipo de Trabajo:

## Integrantes



**Líder:**

**Israel García**

### Equipo Kaizen

Nombre	Antigüedad	Posición
Israel García	5 años	Ing. Refacciones
Eduardo Vidales	5 meses	Insp. Calidad
Alfredo Lopez	10 meses	Acabado y Balanceo
Juan Miguel Lara	1 año	Acabado y Balanceo
Carlos Mata	6 meses	Premontajes
Rogelio Rdz	6 años	Acabado y Balanceo

### Sensibilización y Capacitación:

Calidad Total, motivación, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, creatividad e innovación y benchmarking con empresas comprometidas con la calidad y con experiencia en círculos de mejora.

### Utilización de Círculos de Mejora Continua:

Identificación de problemas, selección de problemas a eliminar, búsqueda de soluciones, selección de una solución, presentación de propuestas de mejora, ejecución de la solución, evaluación y mejora de la solución.

La aplicación de estos círculos interdisciplinarios: permite compartir con la administración la responsabilidad de definir y resolver los problemas, propicia la integridad entre los miembros de un área al estar todos enfocados en un mismo objetivo, canaliza el compromiso del personal con la mejora continua, nos hace percibir lo erróneo que ocurre dentro de la empresa, es nuestra señal de alarma, propicia la creatividad y la emisión de soluciones fortalecidas por el trabajo en equipo e incrementa la productividad de la empresa.

### Herramientas Básicas de la Calidad:

Herramienta	Proceso de Mejora
Tormenta de ideas	Selección, identificación y observación del problema
Matriz de prioridades	
Encuesta	
Entrevista	
Hoja de recogida de datos	Análisis de las causas del problema (las 7 herramientas básicas)
Histograma	
Diagrama de Pareto	
Diagrama Causa/Efecto	
Diagrama de dispersión	
Gráficos de Control	
Análisis por Estratificación	
Diagrama de Flujo	Planificación de soluciones o acciones para resolución del problema
Diagrama de Gantt	

### Facilitadores de Mejora Continua:

Multiplicadores de la mejora continua; que dominen y enseñen las herramientas de la calidad y las técnicas de trabajo de los círculos; asesoren y motiven a los círculos de calidad; que sean el nexo entre las jefaturas y los operadores y funcionen como los monitores de la mejora continua.

### Mecanismo que recoja las ideas:

Motivador, que canalice las mejores ideas, reconozca los mejores aportes, le de soporte a largo plazo al proyecto y que fomente el trabajo en equipo.

### Programación de Actividades:

1. Número de trabajadores inmersos en el programa.
2. Áreas y puestos de los trabajadores.
3. Disponibilidad para sensibilizaciones y capacitaciones: Fechas, días y horas.
4. Capacidad de recursos.
5. Expectativas hacia el programa.
6. Compromiso hacia el programa.

#### **6.1. Plan de trabajo.**



## **6.2. Detección de Áreas de Oportunidad.**

Para poder conocer las áreas de oportunidad de Ruhrpumpen se realizó un análisis profundo de toda la información sobre el funcionamiento de los procesos. Se realizó un análisis competitivo y FODA para detectar oportunidades de mejora donde se pudo identificar tanto los factores en los que la empresa es débil. Se fue lo suficientemente imparcial para detectar correctamente las mejores áreas de oportunidad de Ruhrpumpen.

Después de realizar el análisis FODA, se llevó a cabo un análisis sobre los competidores, para identificar cuáles son las principales fortalezas o áreas débiles de ellos, para así generar una estrategia a seguir en la que aprovechen todas esas posibilidades de innovación y oportunidades que están dejando pasar los competidores, esto con el fin de darnos una ventaja para hacer más eficiente y rentable la operación de Ruhrpumpen.

Se midió la satisfacción que tienen los clientes tanto internos como externos de Ruhrpumpen. Esto se realizó con el fin de centrar la atención en escuchar a los desatendidos, por lo que se puede encontrar demandas que no están siendo escuchadas o severas quejas que se están dejando pasar, por lo que así se podrá concentrarse en desarrollar una mejora que como fin de deleite a esos clientes.

## **6.3. Diagnóstico.**

Acorde a los resultados obtenidos en los análisis de detección de áreas de oportunidad, se encontró que uno de los departamentos con mayor número de incidencias y además con un mayor número de áreas de oportunidad es el departamento de **Acabado y Balanceo**.

Con base en equipos de trabajo Kaizen, mediante el apoyo del personal interno (que son quienes realmente conocen el procedimiento) se elaborará un plan para la mejora de este departamento.

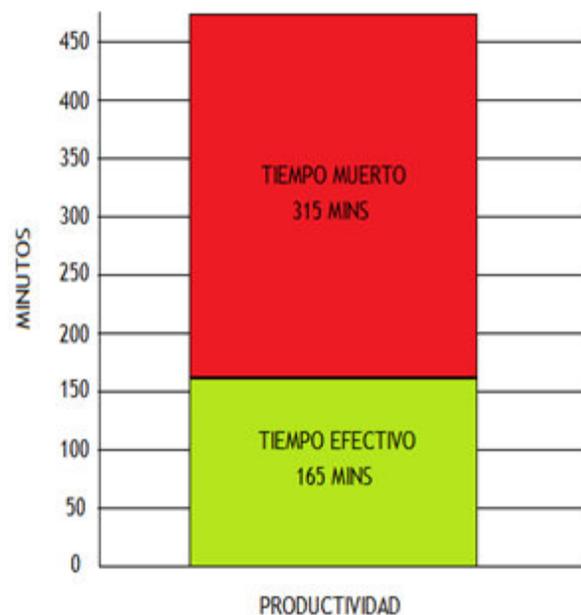
#### 6.4. Situación Actual.



Una vez analizadas las actividades del departamento de Acabado y Balanceo, se determinó un estimado de 315 minutos perdidos por demoras por cada turno, lo que significa un área de oportunidad del 65%.

Se encontraron diferentes situaciones de condiciones inseguras como:

- Espacios desperdiciados.
- Falta de herramientas de trabajo.
- Falta de apoyos para la operación.
- Falta de capacitación.
- Materiales incorrectos.
- Falta de materiales.



# Situación Actual

## Carcasa

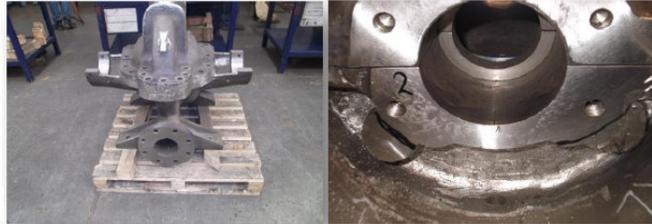
### Análisis de Productividad

CARTOGRAFIA ACTUAL DE PROCESO REBABEO Y DE SBASTE DE CARCASAS

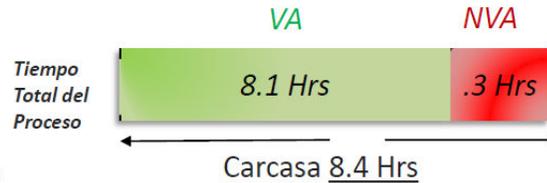
FECHA: 22/05/2013

PROCESO: ACTUAL

Actividad	Inspección	Operación	Transporte	Demora	Tiempo (min)	Herramienta Util	Análisis de valor agregado
	■	●	▼	■	T (Piezas)		VA NVA
Se lee hoja de instrucciones, plantillas					0.0		X
Se deja la hoja con impulsor en el área					0.0		X
Asignación de los recursos (operador - máquina)					0.0		X
Tiempo de espera					120.0		X
Preparan el material (tubina, limas, manguera de aire o piedra)					7.5	Pulido Remedio Pulido Paso Lima	X
Se limpia ( fono 4hrs, al carbon/oxidable 6hrs)					60.0		X
Preparan el material (tubina, limas, manguera de aire o piedra, pulidor de conta y de desbaste)					0.0	Lima Pulido Elctrico	X
Se mide con escuadra de pendiente y escala					0.0		X
Se marca a medida					0.0		X
Se desbasta , se adelgasa y redondea la lengüeta					30.0		X
Se trae una plantilla con las medidas					0.0		X
Se busca almacén una hoja de no asbesto					2.0		X
Se marca la carcasa con la hoja de no asbesto					15.0		X
Se recorta a medida					15.0		X
Se pasa lija					2.5		X
Se pone empaque en carcasa					0.0		X
Se marca el exceso de material					1.0		X
Se desbasta con pulidor, lima o piedra dependiendo la cantidad					30.0		X
Se lima					15.0		X
Se pone empaque en carcasa					0.0		X
Se marca el exceso de material					1.0	Pulidor Elctrico	X
Se desbasta con pulidor, lima o piedra dependiendo la cantidad					30.0		X
Se lima					15.0		X
Se monta con polipasto y banda					1.0		X
Se chequea visualmente si queda exceso					0.0		X
Se pule con pulidor eléctrico , se quita todo el exceso					240.0		X
Se usa la piedra que puleo					5.0		X
Se usa lima para dar acabado final					2.5		X
Se desmonta la carcasa					0.0		X
Se sopla con aire					0.0		X



- Falta de herramientas de trabajo
- Falta de apoyos para la operación
- Falta de capacitación
- Materiales incorrectos
- Ergonomía incomoda



# Situación Actual

## Impulsor

### Análisis de Productividad

CARTOGRAFIA ACTUAL DE PROCESO REBABEO Y DE SBASTE DE CARCASAS

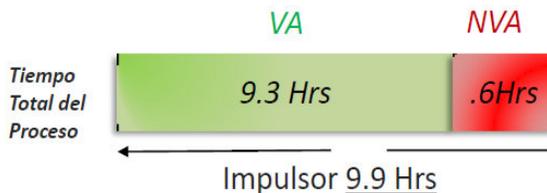
FECHA: 22/05/2012

PROCESO: ACTUAL

Actividad	Inspección	Operación	Transporte	Demora	Tiempo (min)	Herramienta Util	Análisis de valor agregado
	■	●	▼	■	T (Piezas)		VA NVA
Se lee hoja de instrucciones, plantillas					0.0		X
Se deja la hoja con impulsor en el área					0.0		X
Asignación de los recursos (operador - máquina)					0.0		X
Tiempo de espera					120.0		X
Preparan el material (tubina, limas, manguera de aire o piedra)					7.5	Pulido Remedio Pulido Paso Lima	X
Se limpia ( fono 4hrs, al carbon/oxidable 6hrs)					60.0		X
Preparan el material (tubina, limas, manguera de aire o piedra, pulidor de conta y de desbaste)					0.0	Lima Pulido Elctrico	X
Se mide con escuadra de pendiente y escala					0.0		X
Se marca a medida					0.0		X
Se desbasta , se adelgasa y redondea la lengüeta					30.0		X
Se trae una plantilla con las medidas					0.0		X
Se busca almacén una hoja de no asbesto					2.0		X
Se marca la carcasa con la hoja de no asbesto					15.0		X
Se recorta a medida					15.0		X
Se pasa lija					2.5		X
Se pone empaque en carcasa					0.0		X
Se marca el exceso de material					1.0		X
Se desbasta con pulidor, lima o piedra dependiendo la cantidad					30.0		X
Se lima					15.0		X
Se pone empaque en carcasa					0.0		X
Se marca el exceso de material					1.0	Pulidor Elctrico	X
Se desbasta con pulidor, lima o piedra dependiendo la cantidad					30.0		X
Se lima					15.0		X
Se monta con polipasto y banda					1.0		X
Se chequea visualmente si queda exceso					0.0		X
Se pule con pulidor eléctrico , se quita todo el exceso					240.0		X
Se usa la piedra que puleo					5.0		X
Se usa lima para dar acabado final					2.5		X
Se desmonta la carcasa					0.0		X
Se sopla con aire					0.0		X



- Condiciones inseguras
- Falta de herramientas de trabajo
- Falta de apoyos para la operación
- Falta de capacitación
- Materiales incorrectos





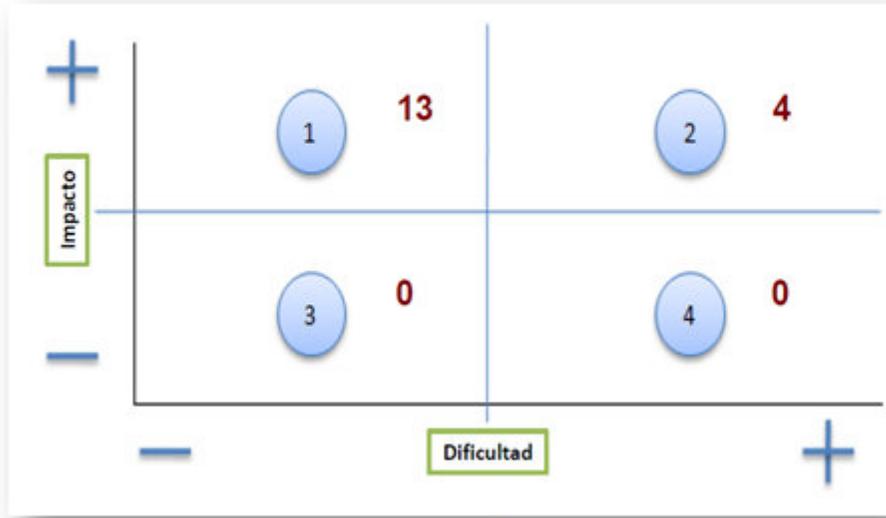
## 6.5. Análisis y Planeación.



### Lluvia de ideas

Total de ideas: 32 - Después de unión: 21

Fue generada una lista de áreas de oportunidad enfocado a incremento de Productividad en Rebabeo y Desbaste para Bipartidas (Carcasa e Impulsor)



Productividad y 5S's: 2  
Productividad y Seguridad: 2



## Matriz de Actividades

Matriz de Actividades Kaizen "Productividad en Operación de Rebabeo y Desbaste(Carcasa E Impulsor)"

No.	Pieza	Proceso	Clasificación	Área de oportunidad	Línea de Acción General	Tiempo (Min)	Tiempo Esperado (Min)	Mejora (Min)	Dificultad	Cuadrante	Responsable	Fecha	Estado	
1	Carcasa	Empate	Productividad	Se pule despues del empaque con pulidor electrico se quita todo el exceso	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	240				1	Alfredo/Rogelio/Juan		100%	
		Limpieza	Productividad	Limpieza de carcasa dependiendo del material y tamaño	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	60				1	Alfredo/Rogelio/Juan		100%	
		Filo	Productividad	Se desbasta , se adelgasa y redondea la lengüeta	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	30				1	Eduardo/Juan		100%	
2	Impulsor	Filo	Productividad	Se desbasta y afila (bronce 20min-4hrs, fovo 20 min-3hr, acero 2hrs-)	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	60				1	Juan/ Rogelio		100%	
		Limpieza	Productividad	Preparan el material (turbina, limas, manguera de aire o piedra)	Terminar prototipo de cajon en mesas	8				1	Juan/Alfredo		100%	
		Filo	Productividad	Se mide con escuadra dependiendo escala	Crear plantillas predefinidas con las medidas de los fillos	5				1	Israel Garcia		100%	
		Filo	Productividad	Se marca a medida	Proponer metodo con exacto y tijera para su utilización.	5				1	Israel Garcia		0%	
		Filo	Productividad y 5's	Se pasa a balanceo(polipasto, carrito)	Seleccionar, Ordenar, Clasificar, Identificación de bandas (inventario). Echar lugar determinado	5				1	Eduardo/Todos		100%	
		Balanceado	Productividad y 5's	Se busca flecha en racks	Fabricar rack para barras Reacomodar los racks de barras	2.5 2.5				1 1	Carlos / Eduardo Alfredo/todos		100% 100%	
		Balanceado	Productividad	Se mide (tipo compas) diametro de flecha	Utilización de herramientas mas precisas para la medición (galga telescopica y micrometro). Investigar el metodo adecuado, Colocar orden de Compra, Estandarizar	2				2				0%
		Limpieza	Productividad	Se sube a la meza	Fabricar mesa para empaque de carcasa	2				1	Todos			100%
3	Otros	Equipos	Productividad	Mantenimiento	Dar mantenimiento a equipos					2			0%	
		Equipos	Productividad y Herramientas	Conectores de mangueras	Cambiar conectores de cambio rapido (1 por mes)(investigar cuantos estan dañados)					2	Carlos		0%	
		Control	Productividad	Flujo de materiales	Establecer Bitacora de materiales					1	Israel/Garcia		100%	
		Limpieza/Empate	Productividad y Herramientas	Material Inadecuado	Comprar herramienta adecuada para el proceso					2			0%	

## 7. Actividades Realizadas.

- ⊙ Empate de Carcasas: Se tenían condiciones ergonómicas no adecuadas para el proceso. Como línea de acción se fabricaron patas de fácil ensamble y mesas para el desbaste y empate de carcasas. Con esto se logro una reducción promedio en tiempo de 20 minutos.



- ⊙ Medición:

**Impulsores:** Se mide la pieza y se marca con una escuadra dependiendo las especificaciones. Como línea de acción se generó un sistema de plantillas metálicas para su marcado con mayor rapidez, estas plantillas ya vienen predefinidas a las medidas necesarias por lo que no es necesario medir. Con esto se logro una reducción promedio en tiempo de 5 minutos.



**Flechas:** Actualmente el diámetro de las flechas se mide con una herramienta no adecuada, lo que provoca re trabajos para la medición y tiempo perdido en mover flechas que al final no dará la medida exacta. Como línea de acción se habilita un Vernier para su correcta medición.



- © Gavetas/Cajones: Las herramientas necesarias para el desbaste y rebabeo de las piezas no se tienen debidamente identificadas, además que se encuentran lejos del operador por lo que si se necesita un cambio se pierde tiempo en ir por la herramienta adecuada a la gaveta de herramientas, por lo que se realizaron gavetas en cada una de las estaciones de trabajo donde se mantuvo las herramientas a la vista y al alcance del trabajador de la estación.





- ◎ **Conectores:** Se pierde tiempo intentando reforzar las mangueras con los conectores y durante el proceso se invierte tiempo en ajustar nuevamente las conexiones. Como línea de acción se compraron nuevos conectores y se estableció un control.



**ACTUAL**  
**17 Conectores para mangueras**

- 7 Sin abrazaderas
- 9 Dañados

**KAIZEN**

- ✓ 15 Conectores para manguera (7 Stock)
- ✓ 25 Abrazaderas (14 Stock)



- ◎ **Bandas:** La gaveta de bandas se encuentra a desorganizada. Como línea de acción se seleccionaron, se ordeno, limpio, se estandarizó y se creó un nuevo control para bandas.

11 Bandas	4 Chicas	4 Medianas	3 Grandes
	1 Desgastada	2 Desgastada	2 Desgastada
Condicines	3 Condiciones regulares	2 Condiciones regulares	1 Condiciones regulares



© Flechas para Balanceo: El área de rack's para flechas se encuentra desorganizado y con demasiadas flechas por rack. Como línea de acción se seleccionaron, se ordeno, limpio, se estandarizó y se creó un nuevo rack para flechas.



© Herramientas de Trabajo: No se cuenta con las herramientas adecuadas para el proceso. Como línea de acción se estableció un punto de re-orden para las herramientas con sus aditamentos y se genero un stock para evitar quedarse sin herramienta.

	<u>Actual</u>	<u>Ideal</u>
	<b><u>7 Pulidores Grandes (Electricos)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 En uso</li> <li>• 2 Stock</li> </ul>	<b><u>7 Pulidores Grandes(Electricos)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 En uso</li> <li>■ 2 Stock</li> </ul>
	<b><u>2 Pulidores Chicos(Electricos)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 En uso</li> <li>• 2 Descompuestos (carbones)</li> </ul>	<b><u>4 Pulidores Chicos(Electricos)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 En uso</li> <li>■ (8 Carbones en Stock)</li> </ul>
	<b><u>10 Pulidores Neumáticos</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 En uso</li> <li>• 5 Descompuestos (engranes)</li> </ul>	<b><u>5 Pulidores Neumáticos</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 En uso</li> </ul>
	<b><u>2 Turbinas (Grandes)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 En uso</li> <li>• 1 Descompuesta (piedra)</li> </ul>	<b><u>4 Turbinas (Grandes)</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 En uso</li> <li>■ (20 Piedras En stock)</li> </ul>

# Matriz de Actividades

Matriz de Actividades Kaizen "Productividad en Operación de Rebabeo y Desbaste(Carcasa E Impulsor)"

No.	Pieza	Proceso	Clasificación	Área de oportunidad	Línea de Acción General	Tiempo (Min)	Tiempo Esperado (Min)	Mejora (Min)	Cult.	Cuadrante	Responsable	Fecha	Estado
1	Carcasa	Empate	Productividad	Se pule despues del empaque con pulidor eléctrico se quita todo el exceso	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	240				1	Alfredo/Rogelio/Juan		100%
		Limpieza	Productividad	Limpieza de carcasa dependiendo del material y tamaño	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	60				1	Alfredo/Rogelio/Juan		100%
		Filo	Productividad	Se desbasta , se adelgasa y redondea la lengüeta	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	30				1	Eduardo/Juan		100%
Tareas Realizadas: 94%													
2	Impulsor	Balanceado	Productividad	Se desbasta con pulidor eléctrico (500gr/min, 1HRS)	de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	150				1	Juan/Alfredo		100%
		Filo	Productividad	Se desbasta y afila (bronce 20min-4hrs, fovo 20 min-3hr, acero 2hrs-)	Verificar la IT, Verificar que los operadores cumplan con la IT, Sacar listado de materiales, estimado de materiales necesarios. Establecer mejoras.	60				1	Juan/ Rogelio		100%
		Limpieza	Productividad	Preparan el material (turbina, llmas, manguera de aire o piedra)	Terminar prototipo de cajon en mes	8				1	Juan/Alfredo		100%
		Filo	Productividad	Se mide con escuadra dependiendo escala	Crear plantillas predefinidas con las medidas de los fillos	5				1	Israel Garcia		100%
		Filo	Productividad	Se marca a medida	Proponer metodo con exacto y fijera para su utilización.	5				1	Israel Garcia		0%
		Filo	Productividad y 5's	Se pasa a balanceo(polipasto, carrito)	Seleccionar, Ordenar, Clasificar, identificación de bandas (Inventario).	5				1	Eduardo/Todos		100%
		Balanceado	Productividad y 5's	Se busca flecha en racks	Checkar lugar determinado	2.5				1	Carlos / Eduardo		100%
		Balanceado	Productividad y 5's	Se busca flecha en racks	Reacomodar los racks de barras	2.5				1	Alfredo/ todos		100%
		Balanceado	Productividad	Se mide (tipo compas) diametro de flecha	Utilización de herramientas mas precisas para la medición (galga telescópica y micrometro). Investigar el metodo adecuado, Colocar orden de Compra, Estandarizar	2				2			0%
		Limpieza	Productividad	Se sube a la meza	Fabricar mesa para empate de carcasas	2				1	Todos		100%
3	Otras	Equipos	Productividad	Mantenimiento	Dar mantenimiento a equipos					2			0%
		Equipos	Productividad y Herramientas	Conectores de mangueras	Cambiar conectores de cambio rapido (1 por mesa)(investigar cuantos estan dañados)					2	Carlos		0%
		Control	Productividad	Flujo de materiales	Establecer Bitacorra de materiales					1	Israel/Garcia		100%
		Limpieza/Embate	Productividad y Herramientas	Material Inadecuado	Comprar herramienta adecuada para el proceso					2			0%

## 8. Resultados

Los resultados en promedios en tiempos que se mejoraron con las actividades realizadas fueron los siguientes:

- ⊙ Empate de Carcasas: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 20 minutos.
- ⊙ Medición: Impulsores: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 5 minutos. **Flechas**: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 3 minutos.
- ⊙ Gavetas/Cajones: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 7 minutos.
- ⊙ Bitácora: Mayor rapidez y control de las piezas que se encuentran en espera.
- ⊙ Capacitación: Reducción de fallas y errores por parte del personal.
- ⊙ Conectores: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 20 minutos.
- ⊙ Bandas: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 7 minutos.
- ⊙ Flechas para Balanceo: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 20 minutos.
- ⊙ Herramientas de Trabajo: Se logro reducir el tiempo de trabajo en promedio 160 minutos.

Se proyecta una reducción en el proceso de Rebabeo y Desbastes para Carcasas e Impulsores en un 30% por pieza en la Semana Kaizen.

# Resultados

## Carcasa

Semana Kaizen



## Impulsor



## **9. Aprendizajes de los participantes.**

- Aprendí que todo cambio para bien, por más insignificante que sea impacta directamente en la productividad.
- Aprendí que tener un mejor espacio para movernos y trabajar con mayor efectividad y calidad en nuestro trabajo.
- Aprendí que en equipo se tiene mejor comunicación con los compañeros y se trabaja más a gusto y menos presionado.
- Aprendí que con las herramientas adecuadas se invierte menos tiempo y mayor productividad para las piezas trabajadas.
- Aprendí que detallando y analizando paso a paso del proceso se puede reducir el tiempo de trabajo porque se eliminan pasos innecesarios.
- Aprendí que trabajar de una manera ordenada en cualquier área de proceso nos permite conectarnos mejor con nuestro trabajo y acelera la producción.
- Aprendí que cuando se trabaja en equipo y bien organizado es más fácil y rápido.
- Aprendí la idea del reciclaje para ahorrar en partes que se puedan volver a utilizar.

## **10. Recomendaciones.**

- No dejar pasar el tiempo para surtir las herramientas necesarias de trabajo. Esto disminuye considerablemente la productividad del departamento y se llega a estar un gran tiempo sin herramienta de trabajo.
- Seguir con la estandarización de las áreas de 5's para tener un mayor control en el área de trabajo.
- Que haya una mejor comunicación entre departamentos para el correcto flujo del proceso sin defectos.
- Que se siga dando cursos de mejora continua al personal para su motivación .

## 11. Fuentes Consultadas.

# Bibliografía.

Ruhrpumpen. 2010. <http://www.ruhrpumpen.com/> (último acceso: 19 de Noviembre de 2012).

EG, Corporacion. 2011. <http://www.corporacioneg.com/> (último acceso: 19 de Noviembre de 2012).

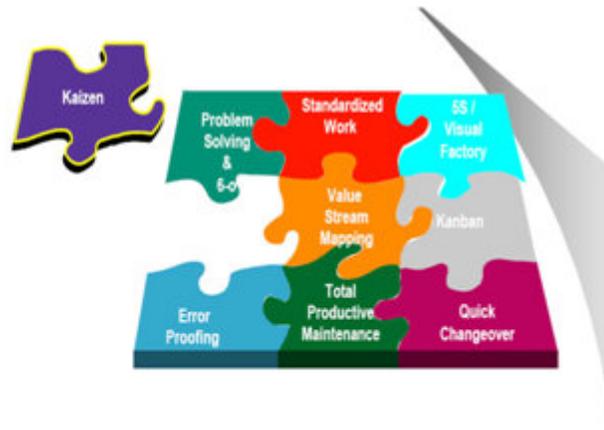
Flowserve. 2012. <http://www.flowserve.com/> (último acceso: 19 de Noviembre de 2012).

Grundfos. 2012. <http://mx.grundfos.com/> (último acceso: 19 de Noviembre de 2012).

112. Anexo (Desarrollo Completo de Taller Kaizen).



*Kaizen 15. Incremento de Productividad en Operación de Rebabeo y Desbaste para Bipartidas (Carcasa – Impulsores)*



Noviembre 16, 2012



**Integrantes**

**Equipo: EMPRENDEDORES**



**Líder:**  
**Israel García**

**Equipo Kaizen**

Nombre	Antigüedad	Posición
Israel García	3 años	Ing. Refacciones
Eduardo Vidales	2 meses	Insp. Calidad
Alfredo Lopez	5 meses	Acabado y Balanceo
Juan Miguel Lara	8 meses	Acabado y Balanceo
Carlos Mata	10 meses	Premontajes
Rogelio Rdz	6 años	Acabado y Balanceo





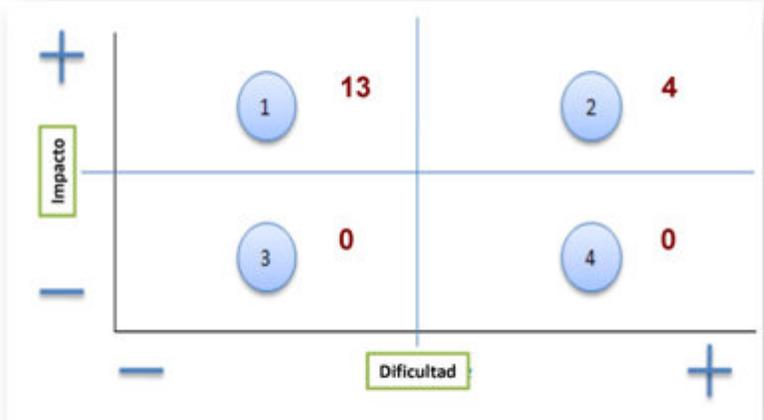


# Análisis y Planeación

## Lluvia de ideas

Total de ideas: 32 - Después de unión: 21

Fue generada una lista de áreas de oportunidad enfocada a Incremento de Productividad en Rebabeo y Desbaste para Bipartidas (Carcasa e Impulsor)



Productividad y 5S's: 2  
Productividad y Seguridad: 2



## Productividad

### Empate



Se tienen condiciones ergonómicas no adecuadas para el proceso. Como línea de acción se fabrico una mesa para el **desbaste** y **empate** de carcasas.

## Productividad

### Medición



Se mide la pieza y se marca con una escuadra dependiendo las especificaciones. Como línea de acción se generó un sistema de **plantillas** para su marcado con mayor rapidez.

## Productividad

### Cajones



Reducción  
7 min

La gaveta de bandas se encuentra a desorganizada. Como línea de acción se Seleccionaron, se Ordeno, Limpio, se Estandarizó y se creo un nuevo control para **bandas**.

## Productividad

### Vernier



Reducción  
3 min

Se mide actualmente el diámetro de la flecha con una herramienta no adecuada, lo que provoca re trabajos para la medición. Como línea de acción se habilita un **Vernier** para su correcta medición.

## Productividad

### Bitácora



No se tiene un registro del material que esta en piso. Como línea de acción se implemento un **pizarrón** para tener un mayor control sobre los procesos y dar le entrada con mayor rapidez a las piezas que se encuentran en espera.

## Productividad

### Capacitación



No todo el personal se encuentra capacitado en cuanto al proceso y a las herramientas a utilizar. Como línea de acción se dio una **capacitación** al personal para reforzar los puntos del procedimiento llevado a cabo.

## Productividad y Seguridad

### Conectores



#### ACTUAL

#### 17 Conectores para mangueras

- 7 Sin abrazaderas
- 9 Dañados

#### KAIZEN

- ✓ 15 Conectores para manguera (7 Stock)
- ✓ 25 Abrazaderas (14 Stock)



Se pierde tiempo intentando reforzar las mangueras con los conectores y durante el proceso se invierte tiempo en ajustar nuevamente las conexiones. Como línea de acción se compraron nuevos **conectores** y se estableció un control.

## Productividad y 5'S

### Bandas

11 Bandas	4 Chicas	4 Medianas	3 Grandes
	1 Desgastada	2 Desgastada	2 Desgastada
Condiciones	3 Condiciones regulares	2 Condiciones regulares	1 Condiciones regulares



La gaveta de bandas se encuentra a desorganizada. Como línea de acción se Seleccionaron, se Ordeno, Limpio, se Estandarizó y se creo un nuevo control para **bandas**.

# Productividad y 5'S

## Flechas



El área de rack's para flechas se encuentra desorganizado y con demasiadas flechas por rack. Como línea de acción se Seleccionaron, se Ordeno, Limpio, se Estandarizó y se creó un nuevo rack para flechas.

# Matriz de Actividades

Matriz de Actividades Kaizen "Productividad en Operación de Rebabeo y Desbaste(Carcasa e Impulsor)" Avance 70%

No.	Posto	Proceso	Categoría	Área de oportunidad	Línea de Acción General	Tiempo (Min)	Tiempo Esperado (Seg)	M3/min (Min)	Scrub	Cuadrante	Responsable	Fecha	Estado
2	Carcasa	Empate	Productividad	Se debe después del trabajo conculdar el rack de flechas para evitar	Verificar T, verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	30				1	Alfonso/Roberto		100%
		Limpieza	Productividad	Se debe de cuidar de no dañar el material y flechas	Verificar T, verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	40				1	Alfonso/Roberto		100%
		Alto	Productividad	Se debe de, se asegura y ordena el rack	Verificar T, verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	40				1	Alfonso/Roberto		100%
2	Impulsor	Rebabeo	Productividad	Se debe de limpiar el rack de flechas	de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	10				1	Alfonso/Roberto		100%
		Alto	Productividad	Se debe de evitar el exceso de material de desbaste	Verificar T, verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	40				1	Alfonso/Roberto		100%
		Limpieza	Productividad	Preparar el material (Barras, flechas, mangos de arco y grapas)	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Alto	Productividad	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Alto	Productividad	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Alto	Productividad y 5'S	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Rebabeo	Productividad y 5'S	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	10				1	Alfonso/Roberto		100%
		Rebabeo	Productividad	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	10				1	Alfonso/Roberto		100%
3	Otros	Limpieza	Productividad	Se debe de asegurar de no dañar el rack	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Equipos	Productividad	Revisar el estado de los equipos	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Flechas	Productividad y Mantenimiento	Revisar el estado de las flechas	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%
		Cambio	Productividad y Mantenimiento	Revisar el estado de las flechas	Verificar que los operadores cumplan con la T, lavar flechas de materiales, eliminar de material de desbaste, limpiar el rack.	0				1	Alfonso/Roberto		100%

Tareas Realizadas: 94%

# Resultados

## Carcasa



## Impulsor



**Resultado:** Se proyecta una reducción en el proceso de Rebabeo y Desbastes para Carcasas e Impulsores en un 5% por pieza de la Semana Kaizen y un 30% en Post Kaizen.

# Productividad

## Limpieza



### Actual

#### 7 Pulidores Grandes (Electricos)

- 5 En uso
- 2 Stock

#### 2 Pulidores Chicos(Electricos)

- 0 En uso
- 2 Descompuestos (carbones)

#### 10 Pulidores Neumáticos

- 5 En uso
- 5 Descompuestos (engranes)

#### 2 Turbinas (Grandes)

- 1 En uso
- 1 Descompuesta (piedra)

### Ideal

#### 7 Pulidores Grandes(Electricos)

- 5 En uso
- 2 Stock

#### 4 Pulidores Chicos(Electricos)

- 4 En uso
- (8 Carbones en Stock)

#### 5 Pulidores Neumáticos

- 5 En uso

#### 4 Turbinas (Grandes)

- 4 En uso
- (20 Piedras en Stock)

**Reducción 160 min**

No se cuenta con las herramientas adecuadas para el proceso. Como línea de acción se estableció un punto de re-orden para las **herramientas** con sus aditamentos y se genero un **stock** para evitar quedarse sin herramienta.

## Actividades Post - Kaizen

- ✍ Analizar y crear plantillas de medición de manera que perduren.
- ✍ Terminar de colocar la malla en todos los cajones de herramientas para todas las mesas de trabajo.
- ✍ Dar le seguimiento a la orden de compra para las herramientas y materiales de trabajo (Piedras, limas, discos, carbones, turbinas, pulidores) (Folio No. 00003)
- ✍ Dar le seguimiento a la orden de compra para el cambio de conectores de uso rudo y el vernier para la medición de flechas.
- ✍ Dar mantenimiento a la balanceadora para reparación de fallas.

## Aprendizajes

- ✍ Aprendí que todo cambio para bien, por mas insignificante que sea impacta directamente en la productividad.
- ✍ Aprendí que tener un mejor espacio para movernos y trabajar con mayor efectividad y calidad en nuestro trabajo.
- ✍ Aprendí que en equipo se tiene mejor comunicación con los compañeros y se trabaja más a gusto y menos presionado.
- ✍ Aprendí que con las herramientas adecuadas se invierte menos tiempo y mayor productividad para las piezas trabajadas.
- ✍ Aprendí que detallando y analizando paso a paso del proceso se puede reducir el tiempo de trabajo por que se eliminan pasos innecesarios.
- ✍ Aprendí que trabajar de una manera ordenada en cualquier área de proceso nos permite conectarnos mejor con nuestro trabajo y acelera la producción.
- ✍ Aprendí que cuando se trabaja en equipo y bien organizado es más fácil y rápido.
- ✍ Aprendí la idea del reciclaje para ahorrar en partes que se puedan volver a utilizar.



## Recomendaciones

- ✍ No dejar pasar el tiempo para surtir las herramientas necesarias de trabajo. Esto disminuye considerablemente la productividad del departamento y se llega a estar un gran tiempo sin herramienta de trabajo.
- ✍ Seguir con la estandarización de las áreas de 5's para tener un mayor control en el área de trabajo.
- ✍ Que haya una mejor comunicación entre departamentos para el correcto flujo del proceso sin defectos.
- ✍ Que se siga dando cursos de mejora continua al personal para su motivación .



***¡Gracias!***