



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN Y
OPERACIONES

GESTIÓN INTEGRAL DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE
CASQUETES PARA LA FABRICACIÓN DE CILINDROS DE
ACERO DE 15KG PARA GLP, EN LA EMPRESA
“INSERMET S.A.”

Trabajo de graduación previo a la obtención del Título de Ingeniero de
Producción y Operaciones

AUTOR:

Felipe Paúl Vargas Peñaherrera

DIRECTOR:

Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera

CUENCA, ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a mis padres, ya que han sido un pilar fundamental en mi vida y quienes me han apoyado en todo momento para salir adelante y poder realizar mis estudios satisfactoriamente, a los profesores con los que tuve la oportunidad de aprender y quienes con su paciencia y dedicación han sabido transmitirme sus conocimientos y experiencias del día a día laboral, especialmente al Ing. Edmundo Cárdenas, quien fue el tutor de este trabajo y gracias al cual he podido realizarlo exitosamente. También agradezco a todos mis compañeros y amigos que fueron quienes me acompañaron a vivir, afrontar y superar esta experiencia universitaria, mediante la cual he podido formarme como persona y como profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.1 Introducción.....	3
1.2. Presentación de la entidad.....	4
1.3. Misión de Insermet S.A.....	4
1.4. Visión de Insermet S.A.....	4
1.5. Objetivos de la empresa.....	4
1.6. Valores Corporativos de Insermet S.A.....	5
1.7. Organigrama de Insermet S.A.....	6
1.8. Clientes de la empresa INSERMET S.A.....	7
1.9. Productos de la empresa INSERMET S.A.....	7
1.10. Conclusión.....	7

CAPÍTULO II: DEFINICIÓN, LEVANTAMIENTO INTEGRAL Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES

2.1 Introducción.....	8
2.2 Definición de Proceso.....	9
2.3 Definición de Gestión por Procesos.....	11

2.4 Levantamiento y procesamiento de la información.....	12
2.5 Manual del proceso de embutición de casquetes, montaje de la matriz, desmontaje de la matriz y calibración del equipo.....	25
2.6 Conclusión.....	32

CAPÍTULO III: GESTIÓN DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES

3.1 Introducción.....	33
3.2 Definición de Producción.....	33
3.3 Definición de Calidad.....	34
3.4 Definición de las Herramientas, Accesorios, Materiales, Equipos, Responsable y Procedimiento del control de la calidad.....	36
3.5 Estructuración del registro requerido, en su formato correspondiente.....	37
3.6 Conclusión.....	38

CAPÍTULO IV: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROCESO DE EMBUTICIÓN

4.1 Introducción.....	39
4.2 Definición de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	40
4.3 Tipos de Riesgo.....	41
4.4 Definición de incidente, accidente y enfermedad laboral o profesional.....	42
4.5 Prevención de incidentes, accidentes y enfermedades laborales en el proceso.....	43
4.5.1 Evaluación de factores de riesgos.....	47
4.5.1.1 Grado de peligro.....	47
4.5.1.2 Consecuencias.....	47
4.5.1.3 Exposición.....	47
4.5.1.4 Probabilidad.....	48
4.5.1.5 Clasificación del grado de peligro.....	48
4.5.1.6 Verificación de cumplimiento.....	49

4.5.1.7 Acciones a tomar y seguimiento.....	49
4.6 Ropa y equipo de seguridad industrial necesaria y obligatoria en el proceso.....	49
4.7 Conclusión.....	50

**CAPÍTULO V: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y
AUTÓNOMO DE LA MAQUINARIA UTILIZADA EN EL
PROCESO DE EMBUTICIÓN**

5.1 Introducción.....	50
5.2 Definición de Mantenimiento Preventivo.....	50
5.3 Definición de Mantenimiento Autónomo.....	51
5.4 Estructuración del Mantenimiento que se va a dar al Equipo.....	55
5.5 Generación de Registros para el control del Mantenimiento Autónomo.....	55
5.6 Conclusión.....	57

CONCLUSIONES GENERALES.....	58
RECOMENDACIONES.....	59
BIBLIOGRAFIA.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama.....	6
Figura 2: Ilustración de Proceso.....	9
Figura 3: Definición de Proceso.....	11
Figura4: Partes de la matriz de embutición de casquetes.....	12
Figura 5. Botón de encendido.....	13
Figura 6. Tapas numeradas de la mesa inferior para poner los pines.....	13
Figura7. Carga del macho con el montacargas.....	14
Figura8. Colocación de pernos en el interior del macho.....	14
Figura9. Colocación de pines laterales centrales.....	15
Figura 10. Apriete de pernos.....	15
Figura 11. Colocación de pines restantes.....	15
Figura 12. Llevado de anel y pisaplanchas a la prensa.....	16
Figura 13. Colocación de anel y pisaplanchas sobre los pines.....	16
Figura 14. Abertura de llave de paso de aceite.....	16
Figura 15. Colocación de matriz y castillo sobre el pisaplanchas.....	17
Figura 16. Matriz de troquelado.....	17
Figura 17. Colocación de expulsador de casquetes.....	17
Figura 18. Bridas.....	18
Figura 19. Bajado de mesa superior para colocar las bridas.....	18
Figura 20. Ubicación de topes debajo del pisapanchas.....	19
Figura 21. Sensores de la prensa de 400Toneladas.....	19
Figura 22. Manómetros de los pistones.....	20
Figura 23. Colocación del disco sobre el pisaplanchas.....	21
Figura 24. Selección de modo y pulsantes de accionamiento.....	21
Figura 25. Ajuste de bridas.....	22
Figura 26. Revisión de excedente irregular de falda del casquete.....	22
Figura 27. Afloje de matriz.....	24
Figura 28. Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	41
Figura 29. Tipos de riesgo.....	41
Figura 30. Ropa y equipo de seguridad industrial necesaria y obligatoria en el proceso.....	48
Figura 31. Mantenimiento Autónomo de un área de Producción.....	52
Figura 32. Anexo 1.....	62
Figura 33. Anexo 2.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de riesgos laborales del proceso de embutición de casquetes.....	47
Tabla 2. Estructuración del mantenimiento que se va a dar al equipo.....	57
Tabla 3. Matriz de mantenimiento autónomo del equipo.....	58

RESUMEN

La gestión por procesos en toda organización, resulta ser de muchísima importancia y utilidad, ya que nos permite definir los procesos que forman parte de la misma; así se ha visto la necesidad de elaborar el levantamiento integral del proceso de embutición de casquetes para la fabricación de cilindros para envasar 15kg de GLP, que abarca la parte operativa, de calidad, producción, mantenimiento y seguridad industrial de este, que es considerado un proceso crítico de la empresa Industrias y Servicios en Metal INSERMET S.A., dedicada a la metalmecánica.

Durante la realización de este trabajo se pudo contar con la colaboración incondicional del personal de la empresa, tanto administrativo como operativo, aportando con sus conocimientos y experiencia en el área, con lo que de esta manera se pudo recopilar la información necesaria para posteriormente procesarla y establecer un material de ayuda de gestión para la organización.

Palabras Claves: Proceso, Gestión, Calidad, Producción, Mantenimiento, Seguridad Industrial.

ABSTRACT

The management by processes in every organization is of great importance and utility since it allows us to define these processes. Therefore, we have seen the need to develop an integral conception of the process of filling and capping for the fabrication of 15 kg steel cylinders for LPG, which contains the following: operational part, quality, production, maintenance, and industrial safety. The latter is considered a critical process for dedicated to metal mechanics.

During the present work we were able to have the unconditional collaboration of the company`s staff both administrative and operational, who contributed with their knowledge and experience in the area. We were able to collect and process the necessary information in order to develop material that will help in management.

Key Words: Process, Management, Quality, Production, Maintenance, Industrial Security.

Vargas Peñaherrera Felipe Paúl.

Trabajo de Graduación.

Ingeniero Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera.

Febrero 2013

GESTIÓN INTEGRAL DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES PARA LA FABRICACIÓN DE CILINDROS DE ACERO DE 15KG PARA GLP, EN LA EMPRESA “INSERMET S.A.”

INTRODUCCIÓN

Debido a la gran cantidad de Pymes que existen en el país, las empresas sobreviven el día a día sin salir a flote para llegar a funcionar como gran industria, lo que lleva a esta gran mayoría de pequeña industria a limitarse en muchos de los aspectos organizacionales, como no tener claramente establecida la estructura de sus procesos internos, lo que es un tema preocupante, ya que si no se tienen bien estructurados los procesos se tienen muchos problemas en el desarrollo de los mismos y resulta más difícil realizar un control, análisis, medición, evaluación y mejora de estos. Por tal razón se ha visto la importancia de definir y estructurar las actividades a realizar en el proceso de embutición de casquetes, como punto de partida, dentro de la empresa INSERMET S.A. y brindar una herramienta que les permita normalizar los procesos, independientemente de quien los vaya a realizar.

La empresa INSERMET S.A. en la actualidad tiene establecidas las actividades de algunos de sus procesos, pero no se ha establecido un documento que pueda ser una guía para que los trabajadores puedan ejecutar las operaciones de un proceso, independientemente de tener experiencia o no con el equipo que van a utilizar.

Esto ha causado varios problemas en el momento en que realiza el proceso una persona que no trabaja normalmente efectuando esas actividades, razón por la cual se pierde tiempo en los set – up de la máquina y se obtienen productos defectuosos no conformes, en otras palabras, desperdicios.

Así la empresa ha tenido que ir improvisando según el curso de los problemas que se han ido presentando, lo que ha representado pérdidas para la misma, afectando a la calidad global de la organización. De esta forma se busca que la elaboración de este trabajo sirva como una guía o mapa para la ejecución de dicho proceso sin ningún inconveniente o problema.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.1 INTRODUCCIÓN

Esta empresa de metalmecánica inició como CLASE con una trayectoria de algo más de 20 años, en un proceso largo y complicado, con sus diferentes administradores anteriores.

En septiembre de 2003 es absorbida por LOJAGAS y se hace cargo, como representante legal, el Ing. James Loaiza que es gerente general de LOJAGAS. Inicia liderando los trámites de conformación de una nueva compañía. Así se forma INSERMET S.A. (Industrias y Servicios en Metal) con un cuadro accionario depurado y con todos los trámites debidamente legalizados.

Finalmente, luego de un inmenso esfuerzo, en septiembre de 2004 se logro hacer la primera junta de accionistas desde el año 98. En esta se ratifica al presidente y se nombra al correspondiente directorio, delegando la gerencia al Ing. Rumiñahui Loaiza.

La nueva administración de la fábrica inicia con un análisis de todas las deudas importantes, las mismas que son renegociadas con sus proveedores, reforzando la relación empresa-proveedor, razón por la cual, muchos de ellos siguen apoyándonos hasta la actualidad.

La nueva administración crea un convenio con LOJAGAS, el mayor accionista de la empresa, para abastecerse de cilindros para envasar GLP (Gas Licuado de Petróleo), de distribución en la provincia de Loja, con lo que se consolida y cristaliza el fortalecimiento de la nueva empresa.

Con el desarrollo de los nuevos procesos se ha ido generando mejoras en la producción y en la calidad de los productos, obteniendo un gran respaldo por parte de los clientes.

1.2 PRESENTACIÓN DE LA ENTIDAD

INSERMET S.A. es una empresa de metal mecánica que se dedica en la actualidad a la fabricación de cilindros de 15 kg para GLP, prestación del servicio de mantenimiento de estos cilindros, además se ha implementado una nueva línea de fabricación de carretillas “Súper Máster”.

En la actualidad se da servicios fabricación de cilindros de 15 kg para GLP y asas para estos cilindros a FIBROACERO S.A.

1.3 MISIÓN DE INSERMET S.A.

“Fabricar y dar mantenimiento de cilindros de envasado de GLP con el fin de conseguir un mercado ávido de calidad, cumplimiento y servicio; gracias al cual crecemos permanentemente con el apoyo de los accionistas y el esfuerzo de nuestro talento humano”.

1.4 VISIÓN DE INSERMET S.A.

“Impulsar la expansión de todos nuestros grupos de interés: accionistas, clientes, colaboradores, comunidad y medio ambiente, fabricando y efectuando mantenimiento a sus cilindros para envasar GLP, buscando siempre una ventaja tecnológica y el crecimiento de nuestro talento humano”.

1.5 OBJETIVOS DE LA EMPRESA:

- Consolidar la reparación de cilindros para GLP, con un mínimo de 5.000 unidades por mes hasta marzo del 2013.
- Estructurar y ejecutar un proyecto que nos permita fabricar 4 lotes mensuales de 600 cilindros para envasar GLP.

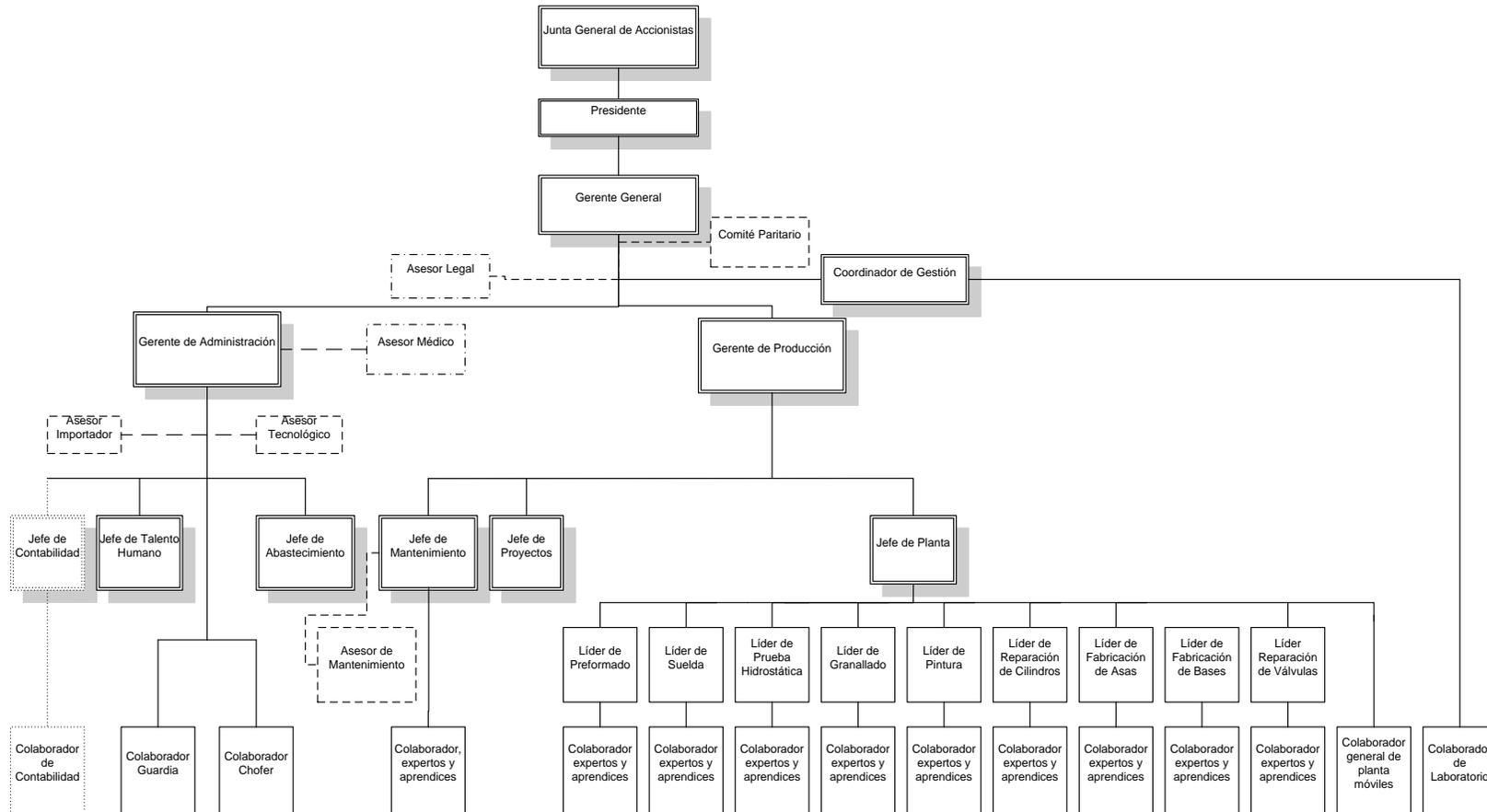
- Continuar el desarrollo del sistema de gestión ISO 9001:2008, buscando concluir su implementación hasta finales del 2013.
- Finalizar el año con la facturación que supere el 1`000.000 de dólares.
- Fabricar y dar mantenimiento a cilindros de 15 kg para GLP en un mínimo de 100.000 cilindros por año.
- Establecer la fabricación de asas y bases para cilindros de 15 kg para GLP y así lograr la continuidad de fabricación y reparación de cilindros establecidos.
- Impulsar nuevas líneas de producción en el campo metal mecánico.

1.6 VALORES CORPORATIVOS DE INSERMET S.A.:

- Compromiso incondicional hacia uno mismo
- Ética y moral
- Lealtad
- Trabajo, orden y puntualidad
- Calidad

1.7 ORGANIGRAMA DE INSERMET S.A.

Ver ampliación [ORGANIGRAMA DE INSERMET S.A.docx](#)



- Línea formada por pequeños trazos (-----) – Usada para asesorías.

- Línea formada por puntos (.....) - Representa la relación formal de trabajo externo.

1.8 CLIENTES DE LA EMPRESA INSERMET S.A.

Como el accionista mayoritario, LOJAGAS ha sido un cliente exclusivo de INSERMET S.A.

Servicio de fabricación de asas y cilindros de 15kg para GLP con la empresa FIBRO ACERO S.A.

El servicio de fabricación de carretillas con la empresa DICEM Cia. Ltda. que es la distribuidora exclusiva de carretillas de INSERMET S.A.

1.9 PRODUCTOS DE LA EMPRESA INSERMET S.A

- Fabricación de cilindros de 15 kg para envasar gas licuado de petróleo (GLP).
- Servicio de reparación de cilindros de 15 kg para envasar gas licuado de petróleo (GLP).
- Fabricación de carretillas “Súper Máster” en dos tipos:
 - Con llanta Neumática.
 - Con llanta Maciza

1.10 CONCLUSIÓN

La empresa INSERMET S.A. pertenece a la pequeña industria, la cual tuvo que sufrir un cambio estructural y nueva administración con lo que se consolidó como una empresa de metal mecánica que ha conseguido reconocimiento por su calidad en la provincia de Loja a través de la envasadora LOJAGAS, que es su principal cliente y mayor accionista, y también con un cliente satisfecho como es FIBROACERO

CAPÍTULO II

DEFINICIÓN, LEVANTAMIENTO INTEGRAL Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES

2.1 INTRODUCCIÓN

La Gestión por Procesos ha venido cobrando importancia en las organizaciones, por ser un mecanismo mediante el cual es posible enfrentar aspectos fundamentales en el desempeño y supervivencia de las mismas, como son los permanentes cambios en el entorno competitivo, el aumento constante de las exigencias de los clientes y la necesidad de aumentar la eficiencia económica de las actividades internas.

Los procesos existen en cualquier institución, ya sea manufacturera o de servicios, aunque nunca se hayan identificado o definido en esta organización, los procesos constituyen lo que hacemos y como lo hacemos. En una institución, prácticamente cualquier actividad o tarea puede ser incluida en algún proceso. No se puede generar un bien y/o servicio, sin antes realizar un proceso, ni tampoco existe un proceso que no genere un bien y/o servicio.

Normalmente el levantamiento de los procesos se realiza cuando la institución ya se encuentra conformada y desarrollando las funciones asignadas por la legislación respectiva, sin embargo, es frecuente encontrar instituciones que realizan sus actividades con base en el conocimiento empírico y las costumbres de sus funcionarios más experimentados, sin contar con un manual de procesos y/o procedimientos que regule y estandarice la realización de sus actividades, como es el caso de INSERMET S.A.

En el levantamiento de los procesos, que es un modo de formalizar la manera de realizar actividades que antes eran ejecutadas de forma empírica, así también resulta

más sencillo establecer los pasos, puesto que se cuenta con información informal sobre la forma de ejecutar las labores, por lo cual se ha visto la necesidad de empezar esta gestión como punto de partida, realizando el levantamiento del proceso de embutición de casquetes, por ser un proceso crítico y muy importante dentro de la planta.

2.2 DEFINICIÓN DE PROCESO

Un proceso es un conjunto de actividades que añaden valor al producto o servicio y que, en cada etapa, comienzan siendo entradas (inputs) y tras una transformación, se convierten en salidas (outputs) que deben satisfacer los requerimientos o necesidades del cliente o usuario, ya sea interno o externo.

ISO 9000 define a un Proceso como: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso

Trasladado al lenguaje coloquial:

Proceso → Qué hacemos

Procedimiento → Cómo lo hacemos

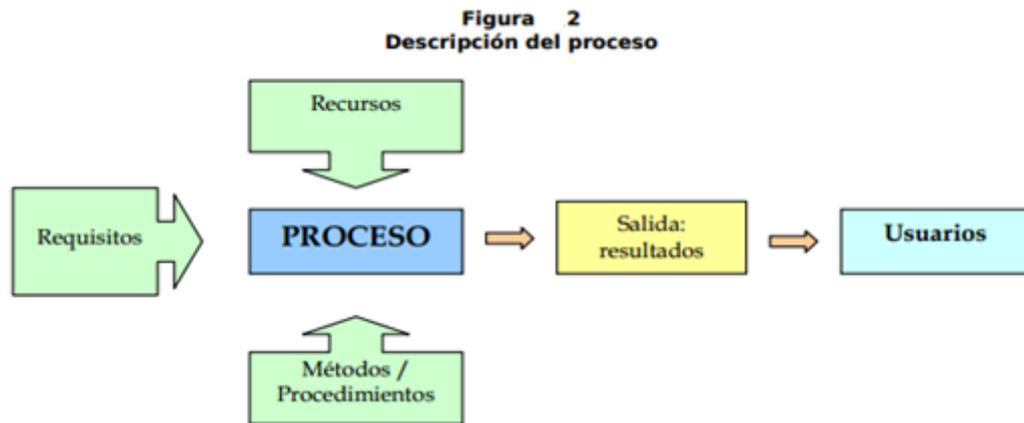
Se ha hecho esta diferenciación ya que en bastantes ocasiones utilizan ambos términos como sinónimos cuando realmente no lo son.

Una última definición que utilizaremos a lo largo del texto:

Actividad: Conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado.

De la definición de proceso hemos de destacar, relacionadas o que interactúan, es decir, secuencia de tareas conectadas de forma sistemática, y resultados, es decir, producto/servicio con valor para el cliente del proceso.

Veamos la representación de un proceso en un diagrama: (Figura 2)



Fuente: Blaya, Inmaculada. Gestión por Procesos. Oficina de Gestión y Control de la calidad, Universidad Miguel Hernández de Elche, España, 2006.

Podemos observar los siguientes elementos:

1 Entradas:

- Con unas características definidas de antemano que permite aceptarlas. (Requisitos)

2 Recursos o factores del proceso:

- Personas: Quién lo hace, tanto en el concepto físico como en el de competencias, habilidades necesarias, formación requerida, etc.
- Materiales: Con qué lo hace, en término de materias primas o semi elaboradas. No pensemos únicamente en materiales físicos, ya que por ejemplo en empresas de servicio la información también es una materia prima.
- Infraestructura: Que herramientas, instalaciones, maquinaria, hardware, software utilizaremos.
- Método: Quién hace qué, cómo lo hace y cuando lo hace. Procedimiento, instrucción de trabajo. Volviendo a la diferencia entre proceso y procedimiento, aquí podemos observar como el procedimiento forma parte de uno de los factores del proceso.

3 Sistema de control:

- Formado por los indicadores, sus objetivos y los cuadros de mando resultantes para la toma de decisiones.
- Es fundamental para evaluar la marcha del proceso, corregir deficiencias y mejorar continuamente.

4 Salidas:

- Producto/Servicio destinado al cliente interno/externo.
- Es fundamental que cumpla una transformación con la calidad exigida por el proceso, o caso contrario no aportará valor añadido.
- Es habitual que la salida de un proceso sea la entrada del siguiente, si la entrada del siguiente proceso no cumple con la calidad esperada es seguro que la salida tampoco, provocando una cadena que desemboca en el cliente final.

2.3 DEFINICIÓN DE GESTIÓN POR PROCESOS

La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. Entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

La importancia y necesidad de la gestión por procesos es porque las empresas y/o las organizaciones deben ser tan eficientes como lo son sus procesos. La Mayoría de las empresas y las organizaciones que han tomado conciencia de esto han reaccionado ante la ineficiencia que representa las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de objetivo en el cliente.

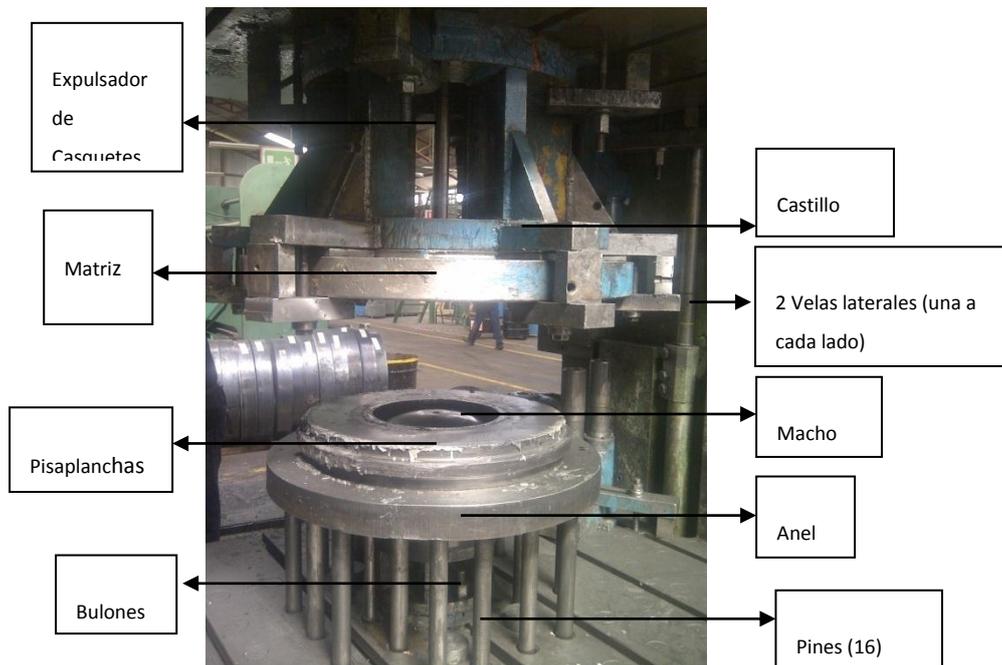
Un proceso puede ser realizado por una o varias personas; sin embargo, la mayoría de ellos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales ó departamentos, hecho que dificulta su control y gestión al diluirse la responsabilidad que estos entes tienen sobre el mismo. En otras palabras, cada área se responsabiliza del conjunto de actividades que desarrolla, pero la responsabilidad y compromiso con la totalidad del proceso tiende a no ser tomada por nadie en concreto, por lo cual la Gestión por Procesos exige tomar responsables de los procesos que, como ya se mencionó, se encargan de dar cuenta sobre los resultados y desenvolvimiento de éstos.

2.4 LEVANTAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA INSERMET S.A.

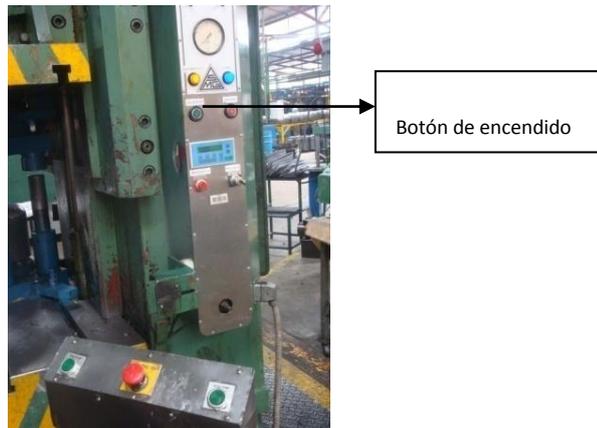
Levantamiento del proceso de embutición de casquetes, desde el montaje hasta el desmontaje de la matriz, para la fabricación de cilindros de 15 kg para envasar GLP (Gas Licuado de Petróleo):

A continuación se puede observar toda la información que se ejecutó, y describimos paso a paso, conjuntamente con el jefe de mantenimiento y el líder del equipo de pre formado, que es quién opera la prensa de 400 toneladas; lo cual se realizó con fines de investigación para la realización de este trabajo:

Primero tenemos una ilustración general de las partes de la matriz de embutición de casquetes:



Montaje de la matriz:



1. Prender la prensa.

Pulsar el botón verde superior indicado en la imagen, esperar 30 segundos para manipular cualquier mando o botón de la prensa.

2. Medir las matrices cerradas para poder calibrar el recorrido, que es igual a 740mm (0,74m), presionando los dos botones verdes simultáneamente para bajar la mesa, y al presionar el botón rojo se sube la mesa.

Recorrido refiriéndose al cerrado y apertura de la matriz para introducir y sacar la pieza que se va a producir.

3. Calibrar las velas laterales para el recorrido del pisaplanchas, este recorrido es lo que recorren y expulsan los pines durante la embutición. La calibración se realiza subiendo la mesa para ubicar cuatro tacos de madera de una longitud de 450mm (45cm) de una manera que formen un cuadrado, luego bajar la mesa superior para que se quede ubicada hasta esa altura, en ese momento aflojar los pernos de las velas y golpearlas en su parte superior para que así se ajusten en la posición correcta, finalmente apretar los pernos de las velas y retirar los tacos de madera para terminar con la calibración.
4. Subir la mesa superior hasta una altura de 1340mm (1,34m), presionando el botón rojo.
5. Limpiar el aceite de la mesa superior e inferior.
6. Sacar 16 tapas numeradas de la mesa inferior para poner los pines.



7. Cargar el macho con el montacargas y llevarlo hasta la mesa.



8. Colocar los dos pernos en el interior del macho, para asegurarlo y centrarlo.



9. Colocar 2 pines laterales centrales que son de doble diámetro.



10. Para centrar correctamente el macho, colocarlo con distancias iguales hacia los pines de doble diámetro.
11. Introducir 2 bulones en la guía central, haciéndolos coincidir con los agujeros del macho.
12. Enroscar pernos de 3/4" con arandelas planas de 3/4" de manera que no salgan las arandelas de la superficie de la base inferior del macho.
13. Apretar los pernos de 3/4" con la llave número 27, ajustándolos hasta que el macho quede fijo a la mesa



14. Verificar visualmente que el macho se encuentre en condiciones óptimas para el trabajo.
15. Colocar los 14 pines que faltan en los agujeros restantes.



16. Verificar que los pines sean del mismo diámetro, mismo largo y que no estén torcidos.
17. Llevar con el montacargas el anel y el pisaplanchas hacia la prensa.



18. Abrir la llave de seguridad de los pisaplanchas.(foto)
19. Colocar el anel y el pisaplanchas sobre los pines, centrados en el macho.



20. Limpiar la parte superior del pisaplanchas.
21. Abrir la llave de paso del aceite para que el pisaplanchas baje aproximadamente 20cm y el castillo pueda entrar en el macho.



22. Antes de montar la matriz, verificar que los radios de la matriz no estén con rayaduras para evitar marcas en los casquetes.
23. Con el montacargas, llevar la matriz y el castillo, colocarlos sobre el pisaplanchas centrados en el macho.



24. En caso de que esté montada la matriz de troquelado en la prensa, verificar que no choque con la matriz de embutición.



Matriz de Troquelado

25. Colocar el expulsador de casquetes sobre el macho, en la mitad del castillo, haciéndolo coincidir con el perno que se encuentra en la barra que se ubica sobre la

mesa superior de la prensa y enroscarlo hasta que queden unidos (verificar visualmente).



26. Armar 4 bridas, que se componen de:

- a. 4 bulones
- b. 4 pernos
- c. 4 bridas
- d. 4 arandelas
- e. 4 tuercas
- f. 4 alzas



27. Bajar la mesa superior hasta que tope con el castillo, para poder colocar las 4 bridas en las rieles de la mesa superior, haciéndolas coincidir diagonalmente.



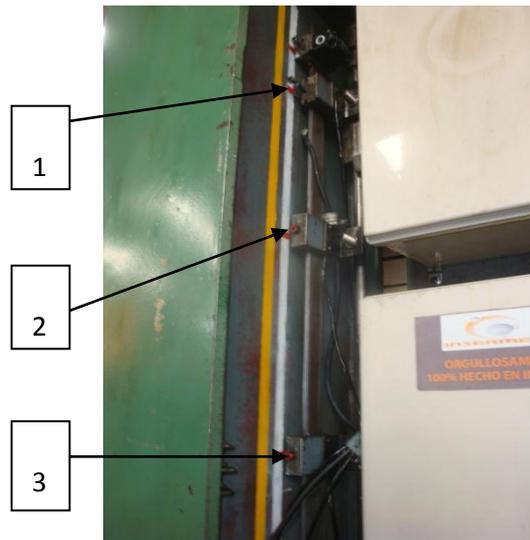
28. Ajustar manualmente las 4 tuercas.
29. Armar 3 bridas para el amarre de la matriz y el castillo, que se componen de:
 - a. 3 pernos de 3/8 x 8" NC
 - b. 3 arandelas planas de 3/4"
 - c. 3 bridas
 - d. 3 láminas
30. Ajustar manualmente las 3 bridas.
31. Ubicar los 4 topes debajo del pisaplanchas.



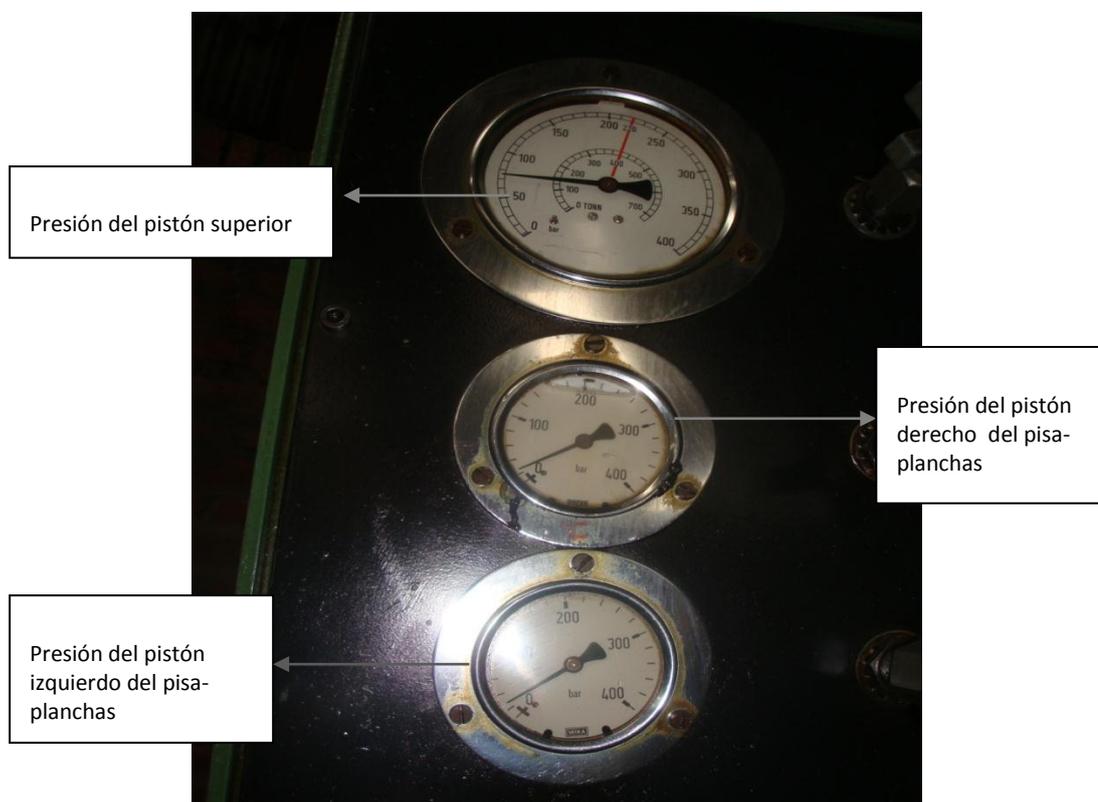
Tope mecánico

Calibración:

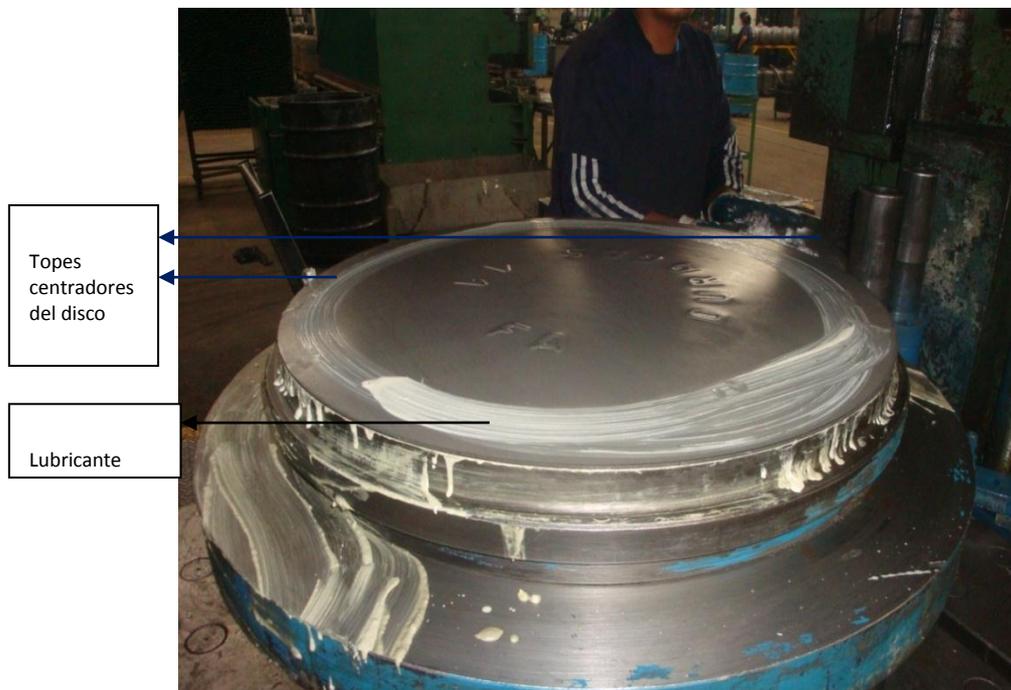
1. Calibrar sensores magnéticos:
 - a. 3 tipos de sensores:
 1. Sensor de tope superior.
 2. Sensor de freno.
 3. Sensor de tope inferior.



- b. Verificar las alturas de los sensores.
- 2. Calibrar presiones:
 - a. Calibrar el pistón superior para que trabaje a una presión de 70-80 bares, dependiendo del material que se va a utilizar.
 - b. Calibrar el pisa-planchas para que trabaje a una presión de 30-45 bares, dependiendo del material que se va a utilizar, equilibrados los dos pistones del pisa-planchas.



3. Centrado final del macho y la matriz:
 - a. Limpiar el aceite u óxido del disco.
 - b. Colocar el lubricante sobre el borde del disco de manera circular con brocha de 1 1/2".
 - c. Colocar el disco sobre el pisa-planchas, haciendo que coincida con los topes.



- d. Poner la máquina en opción: manual.
- e. Prensar manualmente el disco hasta la mitad de la embutición total, pulsando los dos botones de color verde que son los que accionan la prensa.
Selector de opción manual o automático: Izquierda=manual / derecha = automático



- f. Ajustar las bridas con la llave número 11/8" y la llave de pico grande.



Llave de pico grande

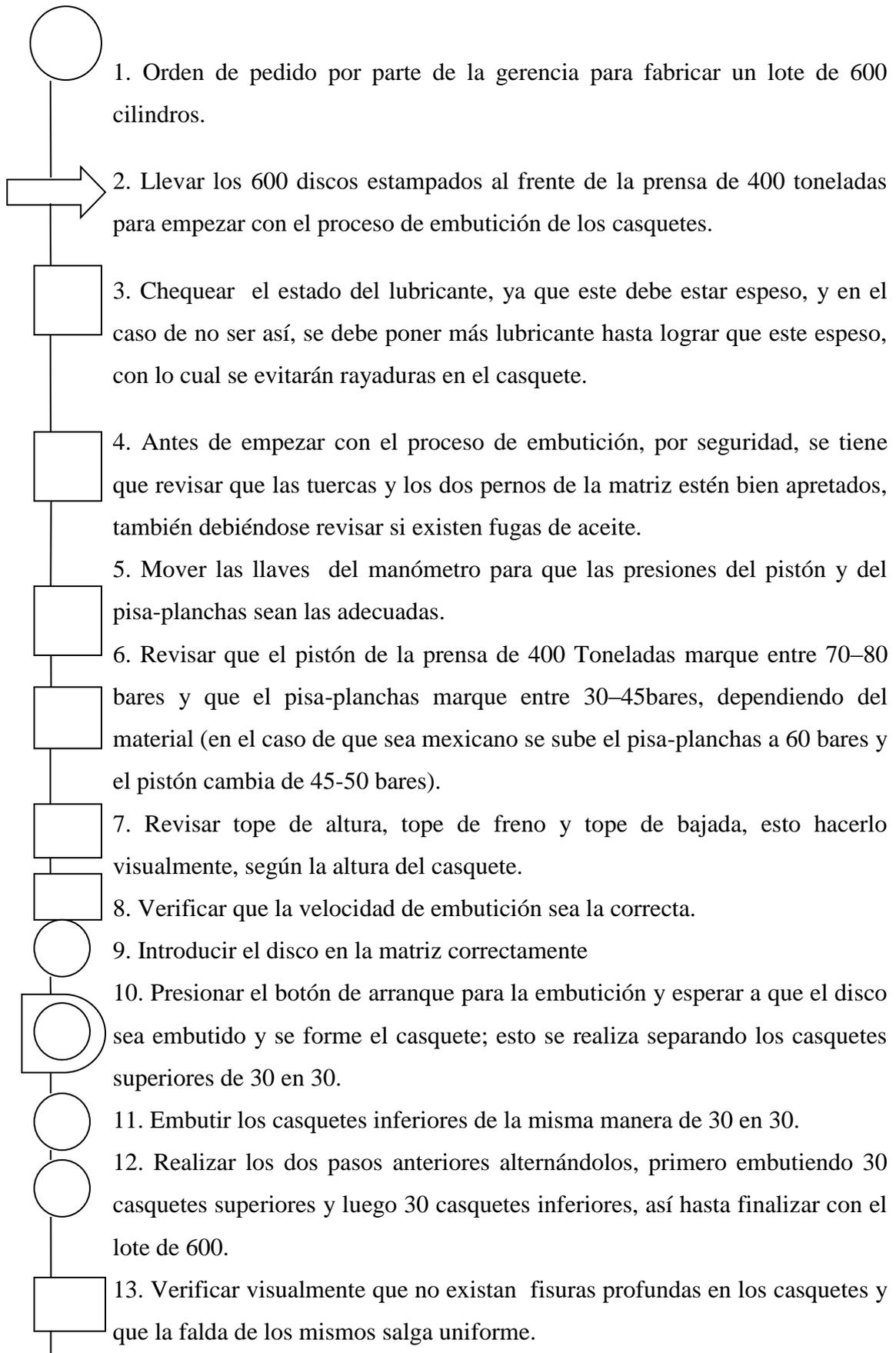


Llave de 1 1/8"

- g. Continuar con el ciclo de embutición hasta que se active el sensor inferior.
h. Subir la mesa superior, pulsando el botón de stop (de color rojo), hasta que se active el sensor superior.
i. Verificar que no haya excedente irregular de la falda del casquete

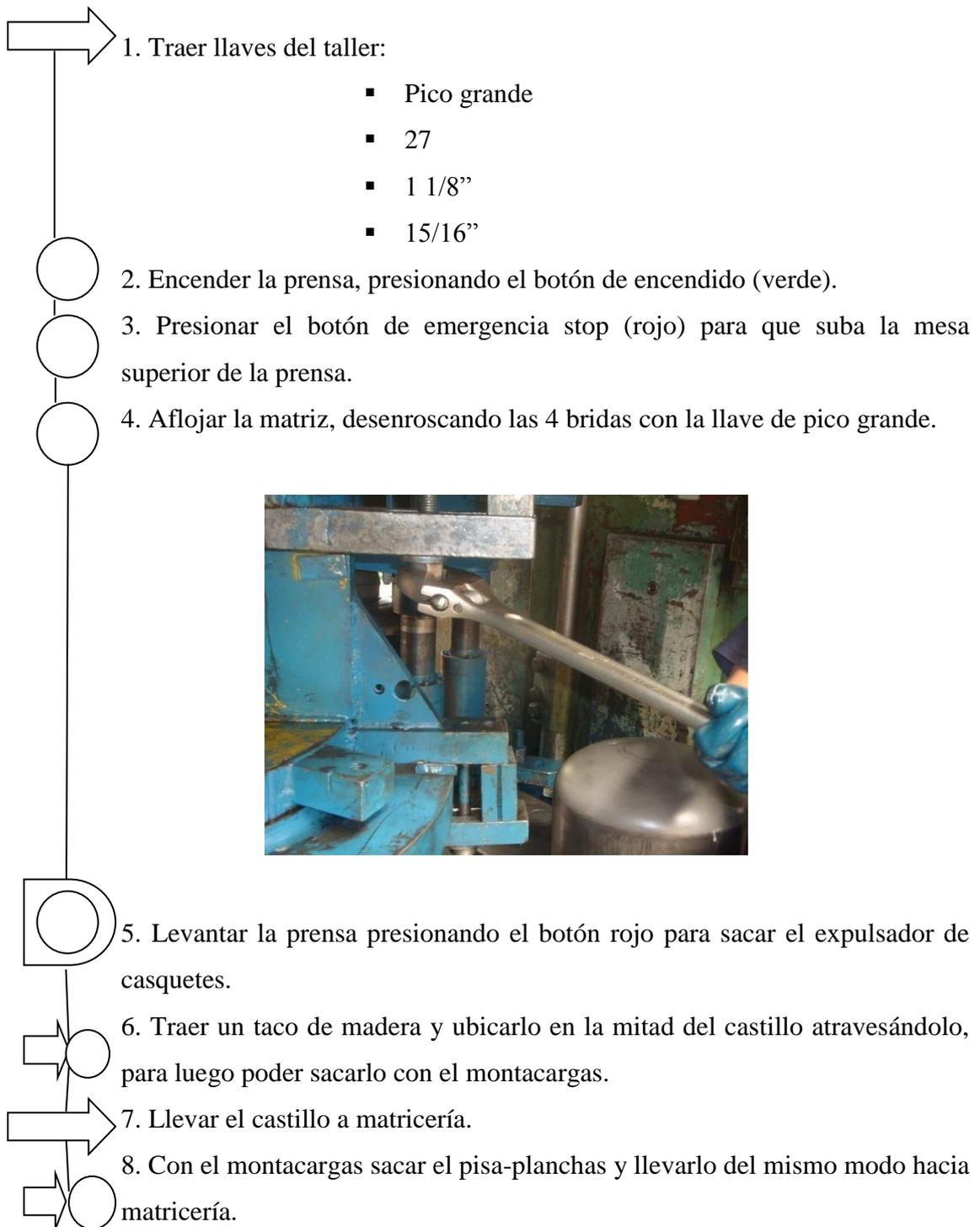


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES:



- 14. Limpiar el casquete con waipa mojado en disolvente para evitar poros en el arco sumergido.
- ➔ 15. Pasar los casquetes al siguiente proceso de perfilado.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESMONTAJE DE LA MATRIZ DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES:



-  9. Sacar con la mano los 16 pines de la mesa inferior de la prensa y los 4 topes mecánicos.
-  10. Aflojar el macho y con la llave 27 aflojar los 2 pernos.
-  11. Con el montacargas llevar el macho hacia matricería.
-  12. Tapar la mesa de la prensa con sus tapas correspondientes.
-  13. Limpiar la prensa y dejar ordenado.

2.5 MANUAL DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES, MONTAJE DE LA MATRIZ, DESMONTAJE DE LA MATRIZ Y CALIBRACIÓN DEL EQUIPO.

 <p>INDUSTRIAS Y SERVICIOS EN METAL INSERMET S.A.</p>	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</p> <p>DESMONTAJE DE MATRIZ PARA EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15kg PARA GLP.</p>	<p>Código: GP O 03</p> <p>Edición: 001</p> <p>Fecha: 2012-06-21</p> <p>Página: 1 de 1</p>
	<p>1. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS</p> <p>Montacargas</p> <p>Llave de pico grande</p> <p>Dado 30 y palanca</p> <p>Flexómetro</p> <p>Llave de boca 13 y 14mm</p> <p>Llave No.27</p>	<p>2. MATERIALES</p> <p>N/A</p>
<p>5. PROCEDIMIENTO</p> <p>1. Encender la prensa, presionando el botón de encendido (Verde). (Ver Anexo 1, Figura A).</p> <p>2. Presionar el botón de emergencia stop (Rojo) para que suba la mesa superior de la prensa.(Ver Anexo 1, Figura A)</p> <p>3. Traer llaves del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Pico grande o 27 o 1 1/8" o 15/16" <p>4. Aflojar la matriz, desenroscando las 4 bridas con la llave de pico grande. (Ver Anexo 2, Figura A)</p> <p>5. Levantar la prensa presionando el botón rojo para sacar el expulsador de casquetes</p> <p>6. Traer un taco de madera y ubicarlo en la mitad del castillo atravesándolo, para luego poder sacarlo con el montacargas.</p> <p>7. Llevar el castillo a matricería.</p> <p>8. Con el montacargas sacar el pisaplanchas y llevarlo del mismo modo hacia matricería.</p> <p>9. Sacar con la mano los 16 pines de la mesa inferior de la prensa y los 4 topes mecánicos.</p> <p>10. Aflojar el macho y con la llave 27 aflojar los 2 pernos.</p> <p>11 Con el montacargas llevar el macho hacia matricería.</p> <p>12 Tapar la mesa de la prensa con sus tapas correspondientes.</p> <p>13 Apagar la prensa la prensa, limpiar y dejar ordenado.</p>	<p>4. RESPONSABLE</p> <p>Líder de Preformado y Mantenimiento</p>	<p>6. REGISTROS</p> <p>N/A</p> <p>En caso de presentarse algún inconveniente comunique al Gerente de Producción inmediatamente y apoyarse con Mantenimiento ante cualquier inquietud.</p> 
		<p>7. SEGURIDAD INDUSTRIAL</p> <p>Realice la operación lejos de puntos de peligro</p>  <p>Utilizar la Ropa de Trabajo y el Equipo de Protección Personal.</p>  <p>En caso de emergencia médica acudir al botiquín.</p>  <p>Mantenga limpia y ordenada el área de trabajo</p>  <p>OBSERVACIÓN: Verificar que el equipo y el área de trabajo estén limpios antes del trabajo y queden limpios y ordenados después del trabajo.</p> 
<p>PREPARADO POR:</p> <p>Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p>Ing. Carlos Fariás Gerente de Producción</p>	<p>APROBADO POR:</p> <p>Ing. Rumihui Loaiza Gerente General</p>

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	Código: GP O 02
	EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15 kg PARA ENVASAR GLP	Edición: 001
		Fecha: 2012-06-21
		Página: 1 de 3

1. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS
Waipe
Llave de pico grande
Llave 30

2. MATERIALES
Disco de Acero
Lubricante

3. EQUIPO
Prensa 400 Toneladas

4. RESPONSABLE
Líder de Preformado

5. PROCEDIMIENTO

- | | |
|--|---|
| <p>1. Se emite orden de producción por parte del Gerente de Producción y se entrega a Líder de Pre Formado (Encargado de Área).</p> | <p>4.7 Revisar que la altura de los sensores de proximidad sean las correctas, verificando que coincidan con las señales indicadoras del mismo.</p> |
| <p>2. Entrega de 1200 discos por parte del Asistente</p> | <p>4.8 Verificar visual y auditivamente que la velocidad de embutición sea la correcta.</p> |
| <p>3. Si es que los discos deben ser estampados, llevar los discos al proceso de estampado de discos y posteriormente seguir al proceso de embutición; si es que los discos ya están estampados, pasar al siguiente punto.</p> | <p>4.9 Inspeccionar que el disco no presente los siguientes defectos:
 –Circunferencia incompleta (Disco mal cortado).
 –Rayaduras profundas (>=1mm de espesor).
 –Presencia excesiva de óxido.
 –Presencia de solda.
 Si el disco no presentan defectos, pasar al siguiente punto; caso contrario, separarlo, registrarlo en el documento xxx y pasar al siguiente punto.</p> |
| <p>4. Actividades de Colaborador de Embutición de Casquetes:</p> | <p>4.10 Colocar en un disco el lubricante de embutición con la ayuda de la brocha.</p> |
| <p>4.1 Llevar los discos frente a la prensa de 400 Toneladas, colocando a un costado del operador, los discos estampados y al otro lado los discos llanos para empezar con el proceso de embutición de los casquetes.</p> | <p>4.11 Introducir el disco en la matriz, verificando que el disco quede centrado, haciendo que este llegue a los topes.</p> |
| <p>4.2 Chequear el estado del lubricante, verificando la viscosidad al tacto; si esta es muy baja, añadir más lubricante; si por el contrario es muy alta, añadir agua.</p> | <p>4.12 Colocar la prensa en modo “Manual”.</p> |
| <p>4.3 Antes de empezar con el proceso de embutición, revisar que las bridas de las matrices estén bien apretadas.</p> | <p>4.13 Presionar permanentemente los pulsantes de bajada hasta que se realice la embutición completa.</p> |
| <p>4.4 Bajar a la fosa del pisaplanchas y apretar las tuercas de los pistones del pisaplanchas.</p> | <p>4.14 Presionar permanentemente el pulsante de subida hasta que el martillo de la prensa suba</p> |
| <p>4.5 Encender la prensa de 400 Toneladas.</p> | <p>4.15 El operador ayudante debe retirar el casquete y verificar que este no presente los siguientes defectos para poder pasar al siguiente punto:</p> |
| <p>4.6 Realizar un ciclo, de forma manual, sin colocar material y verificar que las presiones tanto del pistón principal, como las de los pistones del pisaplanchas sean las siguientes:
 –Pistón principal: Entre 70–80 bares.
 –Pistones del pisaplanchas: Entre 30–45bares
 La variación de presiones está en función de la dureza del material con que se va a trabajar.</p> | |

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
_____ Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción	_____ Ing. Carlos Farias Gerente de Producción	_____ Ing. Rumiñahui Loaiza Gerente General

 INDUSTRIAS Y SERVICIOS EN METAL INSERMET S.A.	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	Código: GP O 02
	EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15 kg PARA ENVASAR GLP	Edición: 001
		Fecha: 2012-06-21
		Página: 2 de 3

<p>4.15.1. Presencia de arrugas: Si el casquete presenta este defecto, registrar en el documento GP-F-01, calibrar las presiones del pistón principal y de los pistones del pisaplanchas y regresar al punto 4.10. En el caso de no corregirse el defecto, comunicar a Jefatura de mantenimiento, separar el casquete no conforme, comunicar a Gerencia de Producción y esperar órdenes.</p>	<p>4.19.1. Mientras se realiza la embutición:</p>
<p>4.15.2. Presencia de rayaduras y socavaciones: Si el casquete presenta este defecto, registrar en el documento GP-F-01, limpiar la matriz y si es necesario, cambiar o mejorar la mezcla del lubricante para regresar al punto 4.10. En el caso de no corregirse el defecto, comunicar a Jefatura de mantenimiento, separar el casquete no conforme, comunicar a Gerencia de Producción y esperar órdenes.</p>	<p>4.19.1.1. El operador de embutición de casquetes debe preparar el siguiente disco a embutir colocando el lubricante sobre el mismo.</p>
<p>4.15.3. Descentramiento del exceso de material: Si el casquete presenta este defecto, registrar en el documento GP-F-01, revisar y calibrar los topes para regresar al punto 4.10. En el caso de no corregirse el defecto, comunicar a Jefatura de mantenimiento, separar el casquete no conforme, comunicar a Gerencia de Producción y esperar órdenes.</p>	<p>4.19.1.2. El operador ayudante debe Verificar si el casquete es un casquete superior o un casquete inferior; si es un casquete inferior, limpiarlo con la esponja y colocarlo en el carro para transportarlo al proceso de perfilado; si es un casquete superior, colocarlo en la matriz de troquel para portaválvulas.</p>
<p>4.15.4. Trizadura: Si el casquete presenta este defecto, registrar en el documento GP-F-01, calibrar las presiones del pistón principal y de los pistones del pisaplanchas y regresar al punto 4.10. En el caso de no corregirse el defecto, comunicar a Jefatura de mantenimiento, separar el casquete no conforme, comunicar a Gerencia de Producción y esperar órdenes.</p>	<p>4.20. Realizar el punto 4.19 embutiendo los casquetes de 30 en 30, manteniendo siempre el mismo tipo de disco (superior o inferior) en cada serie de 30 y de la misma manera ir alternándolos. Realizar este punto de manera cíclica hasta terminar el lote.</p>
<p>4.16. El operador ayudante debe verificar si el casquete es un casquete superior o un casquete inferior; si es un casquete inferior, limpiarlo con la esponja y colocarlo en el carro para transportarlo al proceso de perfilado; si es un casquete superior, colocarlo en la matriz de troquel para portaválvulas.</p>	<p>4.21. Comunicar a Gerencia de Producción del número de discos inconformes y esperar órdenes.</p>
<p>4.17. Realizar 14 embuticiones más, de forma "Manual", manteniendo siempre el mismo tipo de disco (superior o inferior).</p>	<p>4.22. Al terminar la jornada de trabajo, apagar la máquina y dejar el puesto de trabajo limpio y ordenado.</p>
<p>4.18. Colocar la prensa en modo "Automático".</p>	
<p>4.19. Presionar los pulsantes de bajada (una sola vez) y esperar hasta que se realice la embutición completa.</p>	

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<hr/> Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción	<hr/> Ing. Carlos Fariás Gerente de Producción	<hr/> Ing. Rumiñahui Loaiza Gerente General

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	Código: GP O 02
	EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15 kg PARA ENVASAR GLP	Edición: 001
		Fecha: 2012-06-21
		Página: 3 de 3

En caso de presentarse algún inconveniente comunique al Gerente de Producción inmediatamente.

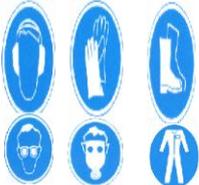


7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Realice la operación lejos de puntos de peligro



Utilizar la Ropa de Trabajo y el Equipo de Protección Personal.



En caso de emergencia médica acudir al botiquín.



Antes de iniciar la operación verifique que el equipo esté en buen estado. En caso de emergencia, apague inmediatamente el equipo



6. REGISTROS

GP F 01

8. MANTENIMIENTO

Ajustarse al mantenimiento Preventivo y Autónomo establecidos por la jefatura de Mantenimiento. Notificar situaciones anómalas que se presenten en el equipo, por ejemplo: ruido, temperatura, vibraciones, fugas, etc.

Mantenga limpia y ordenada el área de trabajo



OBSERVACIÓN: Verificar conjuntamente con el colaborador que se cuenta con las herramientas, materiales y registros necesarios para realizar la embutición de casquetes del lote correspondiente.



PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<hr/> Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción	<hr/> Ing. Carlos Farias Gerente de Producción	<hr/> Ing. Rumiñahui Loaiza Gerente General

 <p>INDUSTRIAS Y SERVICIOS EN METAL INSERMET S.A.</p>	PROCEDIMIENTO OPERATIVO MONTAJE DE MATRIZ PARA EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15 kg PARA GLP.	Código: GP O 01
		Edición: 001
		Fecha: 2012-06-21
		Página: 1 de 2

1. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS
Montacargas
Llave de pico grande
Dado 30 y palanca
Flexómetro
Llave de boca 13 y 14mm
Llave No.27

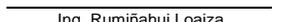
2. MATERIALES
N/A

3. EQUIPOS
Prensa de 400 Toneladas

4. RESPONSABLE
Líder de Preformado y Mantenimiento

5. PROCEDIMIENTO

- | | |
|---|--|
| <p>1. Prender la prensa con el botón verde superior, esperar 30 segundos para manipular cualquier mando o botón de la prensa. (Ver Anexo 1, Figura A).</p> <p>2. Medir las matrices cerradas para poder calibrar el recorrido, que es igual a 740mm (0,74m), presionando los dos botones verdes simultáneamente para bajar la mesa, y al presionar el botón rojo se sube la mesa. (Ver Anexo 1, Figura A).
Recorrido refiriéndose al cerrado y apertura de la matriz para introducir y sacar la pieza que se va a producir.</p> <p>3. Calibrar las velas laterales para el recorrido del pisaplanchas, este recorrido es lo que recorren y expulsan los pines durante la embutición.</p> <p>4. Subir la mesa superior hasta una altura de 1340mm (1,34m), presionando el botón rojo de stop.</p> <p>5. Limpiar el aceite de la mesa superior e inferior.</p> <p>6. Sacar 16 tapas numeradas de la mesa inferior para poner los pines. (Ver Anexo 1, Figura B)</p> <p>7. Cargar el macho con el montacargas y llevarlo hasta la mesa. (Ver Anexo 1, Figura C)</p> <p>8. Colocar los 2 pernos en el interior en el interior del macho, para asegurarlo y centrarlo.(Ver Anexo 1, Figura D)</p> <p>9. Colocar 2 pines laterales centrales que son de doble diámetro. (Ver Anexo 1, Figura E)</p> <p>10. Para centrar correctamente el macho, colocarlo con distancias iguales hacia los pines de doble diámetro.</p> | <p>11. Introducir 2 bulones en la guía central, haciéndolos coincidir con los agujeros del macho.</p> <p>12. Enroscar pernos de 3/4" con arandelas planas de 3/4" de manera que no salgan las arandelas de la superficie de la base inferior del macho.</p> <p>13. Apretar los pernos de 3/4" con la llave número 27, ajustándolos hasta que el macho quede fijo a la mesa. (Ver Anexo 1, Figura F y Figura G)</p> <p>14. Verificar visualmente que el macho se encuentre en condiciones óptimas para el trabajo.</p> <p>15. Colocar los 14 pines que faltan en los agujeros restantes. (Ver Anexo 1, Figura H)</p> <p>16. Verificar que los pines sean del mismo diámetro, mismo largo y que no estén torcidos.</p> <p>17. Llevar con el montacargas el anel y el pisaplanchas hacia la prensa. (Ver Anexo 1, Figura I)</p> <p>18. Abrir la llave de seguridad de los pisaplanchas.</p> <p>19. Colocar el anel y el pisaplanchas sobre los pines, centrados en el macho. (Ver Anexo 1, Figura J)</p> <p>20. Limpiar la parte superior del pisaplanchas.</p> <p>21. Abrir la llave de paso del aceite para que el pisaplanchas baje aproximadamente 20cm y el castillo pueda entrar en el macho. (Ver Anexo 1, Figura K y Figura L)</p> <p>22. Antes de montar la matriz, verificar que los radios de la matriz no estén con ralladuras para evitar marcas en los casquetes.</p> |
|---|--|

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Asistente de Producción	 Gerente de Producción	 Gerente General

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	Código: GPO 01
	MONTAJE DE MATRIZ PARA EMBUTICIÓN DE CASQUETES DE 15 kg PARA GLP.	Edición: 001
		Fecha: 2012-06-21
		Página: 2 de 2

5. PROCEDIMIENTO

23. Con el montacargas, llevar la matriz y el castillo, colocarlos sobre el pisaplanchas centrados en el macho. (Ver Anexo 1, Figura M y Figura N)

24. En caso de que esté montada la matriz de troquelado en la prensa, verificar que no choque con la matriz de embutición.

25. Colocar el expulsador de casquetes sobre el macho, en la mitad del castillo, haciéndolo coincidir con el perno que se encuentra en la barra que se ubica sobre la mesa superior de la prensa y enroscarlo hasta que queden unidos (verificar visualmente). (Ver Anexo 1, Figura O y Figura P)

26. Armar 4 bridas (Ver Anexo 1, Figura Q), que se componen de:
 a. 4 bulones
 b. 4 pernos
 c. 4 bridas
 d. 5 arandelas
 e. 4 tuercas
 f. 4 alzas

27. Bajar la mesa superior hasta que tope con el castillo, para poder colocar las 4 bridas en las rieles de la mesa superior, haciéndolas coincidir diagonalmente. (Ver Anexo 1, Figura R)

28. Ajustar manualmente las 3 bridas.

29. Armar 3 bridas para el amarre de la matriz y el castillo (Ver Anexo 1, Figura S), que se componen de:
 a. 3 pernos de 3/8 x 8" NC
 b. 3 arandelas planas de 3/4"
 c. 3 bridas

30. Ajustar manualmente las 3 bridas.

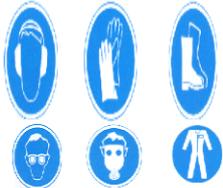
31. Ubicar los 4 topes debajo del pisaplanchas.

6. REGISTROS

N/A

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Realice la operación lejos de puntos de peligro 

Utilizar la Ropa de Trabajo y el Equipo de Protección Personal. 

En caso de emergencia médica acudir al botiquín. 

8. MANTENIMIENTO

Ajustarse al mantenimiento Preventivo y Autónomo establecidos por la jefatura de Mantenimiento. Notificar situaciones anómalas que se presenten en el equipo, por ejemplo: ruido, temperatura, vibraciones, fugas, etc.

Mantenga limpia y ordenada el área de trabajo 

OBSERVACIÓN: Verificar tener las herramientas necesarias para realizar el montaje de la matriz 

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
_____ Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción	_____ Ing. Carlos Farias Gerente de Producción	_____ Ing. Rumiñahui Loiza Gerente General

2.6 CONCLUSIÓN

Esta es la parte esencial y la columna vertebral del levantamiento total del proceso, en donde encontramos toda la parte operativa del mismo y en base al cual se podrá ayudar a la persona que vaya a ejecutar el proceso basándose en este documento; de ahí lo que viene en adelante es la parte complementaria del mismo que logrará dar el carácter de Levantamiento Integral del Proceso.

Finalmente podemos ir encontrando el sentido real de este trabajo que será de gran utilidad para la empresa y para el operador que realiza dicho proceso, para así poder ejecutarlo de una mejor manera siguiendo un lineamiento establecido con este documento previo a la ejecución de las actividades propias de este.

CAPÍTULO III

GESTIÓN DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES

3.1 INTRODUCCIÓN

Después de establecer y de definir el proceso, el siguiente paso a realizar para lograr la integridad del mismo es complementarlo con un aspecto sumamente importante que es la Calidad.

En la actualidad toda empresa debe ofrecer productos y servicios con calidad, por el mismo hecho de la competencia y el nivel de exigencia cada vez más elevado que tiene el cliente, por esta razón se debe establecer un procedimiento regulatorio y de control para el criterio de calidad con el que se fabrican los productos en esta empresa. En este capítulo se gestionará al proceso desde esta óptica, ya que después de definido el mismo, se lo completará con otros aspectos importantes que le dará al levantamiento del proceso, el carácter de integral.

3.2 DEFINICIÓN DE PRODUCCIÓN

Podemos encontrar algunas definiciones de Producción pero obviamente todas creadas bajo un mismo criterio, donde se puede citar las siguientes para tener una visión más clara de dicho concepto:

Producción.-Proceso por medio del cual se crean los bienes y servicios económicos. Es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.

Producción.- Todo proceso a través del cual un objeto, ya sea natural o con algún grado de elaboración, se transforma en un producto útil para el consumo o para iniciar otro proceso productivo. La producción se realiza por la actividad humana de trabajo y con la ayuda de determinados instrumentos que tienen una mayor o menor perfección desde el punto de vista técnico.

Este concepto también se puede definir según diversos puntos de vista:

Producción, desde el punto de vista práctico comercial, es la elaboración de productos (bienes y servicios) a partir de los factores de producción (tierra, trabajo, capital) por parte de las empresas (unidades económicas de producción) la finalidad de que sean adquiridos o consumidos por las familias (unidades de consumo) y satisfagan las necesidades que éstas presentan.

Producción, desde la perspectiva técnica, se define como la combinación de una serie de elementos (factores de producción), que siguen una serie de procedimientos definidos previamente (tecnología) con la finalidad de obtener unos bienes o servicios (producto).

Producción desde la perspectiva funcional-utilitaria, es un proceso mediante el cual se añade valor a las cosas, se crea utilidad a los bienes, es decir, se les aporta un valor añadido.

3.3 DEFINICIÓN DE CALIDAD

Podemos exponer algunas definiciones de calidad que son de utilidad en relación con el trabajo que se está realizando, para así poder ampliar la visión de lo que se quiere hacer:

Según la norma ISO 8402, la calidad es la totalidad de características de un ente que le confieren la aptitud de satisfacer necesidades implícitas o explícitas. En donde el concepto ente engloba una variedad extensa de actividades, situaciones u objetos tales como productos, servicios, sistemas, procesos, personas, organizaciones, etc.

La norma DIN establece que la calidad en el mercado significa el conjunto de todas las propiedades y características de un producto, que son apropiados para satisfacer las exigencias existentes en el mercado al cual va destinado.

Además los más importantes gurús de la gestión de la calidad hacen referencia expresa a diferentes significados como: “Adecuación al uso y ausencia de defectos” (J.M. Juran); “Cumplimiento de las especificaciones” (P.B. Crosby); o algunos tan originales como la denominada “función de pérdida” de Taguchi, expresada como “La mínima pérdida que el uso de un producto o servicio causa a la sociedad” (G. Taguchi).

Por otra parte, existen algunos conceptos que hay que tener en cuenta a la hora de definir la calidad, que no están incluidos de forma explícita en las anteriores definiciones. La satisfacción plena de los clientes implica no tan sólo a los consumidores habituales de un bien, sino también se consideran todos aquellos empleados, operarios, directivos, proveedores, accionistas, propietarios, etc., que aparezcan involucrados en la calidad. La calidad debe representar un coste social mínimo para la sociedad, es decir, debe reducir los costes derivados de las reparaciones o desperfectos creados al consumidor, los perjuicios medioambientales, etc. A ello hace referencia expresa la ya citada función de pérdida de Taguchi.

Normas Técnicas de Calidad aplicadas a la Fabricación de cilindros:

En nuestro país, existen ciertas Normas Técnicas de Calidad de cumplimiento obligatorio, por parte del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), para la fabricación de diferentes tipos de producto; en el caso de la fabricación de cilindros de 15kg para envasar Gas Licuado de Petróleo (GLP), se necesita cumplir con ciertas especificaciones técnicas definidas en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 111:98, que se refiere a los “REQUISITOS E INSPECCIÓN DE CILINDROS DE ACERO SOLDADOS PARA GAS LICUADO DE PETRÓLEO”, y al cumplir con las especificaciones de dicha norma, se podrá certificar con el INEN los lotes fabricados en INSERMET S.A.; por lo cual, son requerimientos que se deben tomar en cuenta en la elaboración de los procedimientos operativos de la empresa para la fabricación de los cilindros y en los registros que controlan dichos procedimientos, como en el caso del proceso de Embutición de Casquetes.

3.4 DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS, ACCESORIOS, MATERIALES, EQUIPOS, RESPONSABLE Y PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DE LA CALIDAD.

 INDUSTRIAS Y SERVICIOS EN METAL INSERMET S.A.	PROCEDIMIENTO OPERATIVO CONTROL DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA OPERACIÓN DE EMBUTIDO DE CASQUETE EN LA FABRICACIÓN DE CILINDROS DE 15 kg PARA ENVASAR GLP.	Código: GP O 05 Edición: 001 Fecha: 2012-08-01 Página: 1 de 1
--	---	--

1. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS Discos	2. MATERIALES Registro GP F 01 Esfero	3. EQUIPO N/A
		4. RESPONSABLE Líder de Preforado

5. PROCEDIMIENTO

- | | |
|--|--|
| <p>1. Solicitar GP F 01, comercializadora, código de lote y código de colada a Gerencia de Producción o persona delegada.</p> <p>2. Iniciar la operación de embutición de casquete como se tiene establecido en el procedimiento GP O 02.</p> <p>3. Realizar la embutición de los casquetes de 30 en 30, es decir, 30 casquetes superiores y 30 casquetes inferiores en ese orden.</p> <p>4. Registre en GP F 01 en la sección de "Casquetes Superiores e Inferiores Totales", según corresponda, el número de casquetes embutidos de 30 en 30.</p> <p>5. Extraiga cada trigésimo casquete embutido y registre en GP F 01 el número del casquete extraído.</p> <p>6. En cada trigésimo casquete embutido realizar las siguientes operaciones:</p> <p>6.1. Realizar la inspección de atributos del casquete embutido y registrar en GP F 01 en la sección de Casquetes Superiores e Inferiores No Conformes.</p> <p>6.2. Verificar que los atributos cumplan con las especificaciones, caso contrario, solicitar instrucciones a Gerencia de Producción, Jefe de Mantenimiento o personal capacitado para corregir la inconformidad y ejecutarlas.</p> <p>7. Realizar el mismo procedimiento cada 30 casquetes embutidos hasta completar los 600.</p> <p>8. En caso de la fabricación de un lote externo y antes de embutir el casquete correspondiente, realizar la inspección de atributos del disco y registrar en GP F 01 en la sección de NUMERO DE DISCO EXTERNO NO CONFORME además de registrar los Discos No Conformes.</p> | <p>9. Verificar que los atributos del disco cumplan con las especificaciones, caso contrario, solicitar instrucciones a Gerencia de Producción, Jefe de Mantenimiento o personal capacitado para corregir la inconformidad y ejecutarlas.</p> <p>10. Continuar con la embutición de los casquetes del lote correspondiente.</p> <p>11. Realizar una retroalimentación con laboratorio, es decir, pedir información del estado del espesor de los casquetes después de finalizar cada lote para verificar que el espesor cumpla con las especificaciones.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">En caso de presentarse algún inconveniente comunique al Gerente de Producción inmediatamente.</p>  </div> <p>6. REGISTROS</p> <p>GP F 01</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Mantenga limpia y ordenada el área de trabajo</p>  </div> |
|--|--|

PREPARADO POR: _____ Sr. Felipe Vargas Asistente de Producción	REVISADO POR: _____ Ing. Carlos Farias Gerente de Producción	APROBADO POR: _____ Ing. Rumñahui Loaiza Gerente General
---	---	---

3.5 ESTRUCTURACIÓN DEL REGISTRO REQUERIDO, EN SU FORMATO CORRESPONDIENTE.

	REGISTRO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD EMBUTICIÓN DE CASQUETE Y TROQUEL PARA PORTAVÁLVULA	 Cod: GP-F-01	
Comercializadora:	Lote:	Inicio toma de datos:	Fin toma de datos:
Responsable:	Colada:	Hora:	Hora:

CASQUETES SUPERIORES TOTALES					CASQUETES INFERIORES TOTALES				
30	60	90	120	150	30	60	90	120	150
180	210	240	270	300	180	210	240	270	300
330	360	390	420	450	330	360	390	420	450
480	510	540	570	600	480	510	540	570	600

Casquetes Superiores No Conformes								Casquetes Inferiores No Conformes								Discos No Conformes							
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	17	18	19	20	21	22	23	24	17	18	19	20	21	22	23	24

CONTROL DE ATRIBUTOS DE EMBUTICION																					
Atributo	NUMERO DE CASQUETE NO CONFORME																				
	30		60		90		120		150		180		210		240		270		300		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Presencia de arrugas																					
Presencia de rayaduras																					
Presencia de Socavaciones																					
Falda descentrada																					
Trizadura de Casquete																					

Atributo	NUMERO DE CASQUETE NO CONFORME																			
	330		360		390		420		450		480		510		540		570		600	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Presencia de arrugas																				
Presencia de rayaduras																				
Presencia de Socavaciones																				
Falda descentrada																				
Trizadura de Casquete																				

Atributo	NUMERO DE DISCO EXTERNO NO CONFORME															
Presencia de arrugas																
Presencia de rayaduras																
Presencia de Socavaciones																
Rebaba en el corte de disco																
Trizadura en el corte de disco																
Disco mal cortado																

Observaciones _____

Revisado por: _____

3.6 CONCLUSIÓN

La gestión y el manejo de la calidad están totalmente ligadas y con gran importancia a la ejecución de cada proceso, ya que esta es de vital interés tanto para los clientes internos como externos de la empresa.

La integración de la calidad con el proceso resulta muy beneficiosa y es un complemento muy importante ya que no se puede obviar el correcto estado del producto que se obtiene con dicho proceso, lo que a la larga acarrea con la calidad total del producto final.

Es también muy importante que esta integración tenga como lineamiento, el cumplimiento de los requisitos y especificaciones de las normas nacionales y/o internacionales, ya que el acatamiento de dichas normas, permiten una gestión más eficiente de la calidad y además certificada por entes calificados como es el INEN.

CAPÍTULO IV

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL PROCESO DE EMBUTICIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

Al realizar el levantamiento integral del proceso de embutición de casquetes, se ha llegado a la etapa que involucra a la Seguridad Industrial, aspecto que no deja de ser de suma importancia, ya que vela por la salud y seguridad de las personas que trabajan en la empresa, para lo cual se tiene una Política de Seguridad y Salud Ocupacional que atraviesa todos los procesos existentes en la empresa para poder gestionar y manejar de mejor manera dicho ámbito que es de suma importancia para el proceso y la consecución del mismo.

Para esto, se presenta la política con la que se manejan los trabajos en los procesos de la empresa:

Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa INSERMET S.A.:

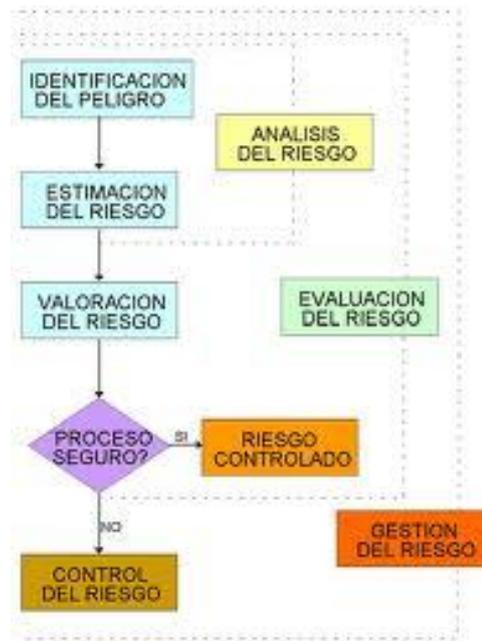
INSERMETS.A, se compromete a desarrollar la calidad y tener mayor productividad en la fabricación y reparación de cilindro de acero para envasar GLP (Gas Licuado de Petróleo); mediante la gestión de estos procesos productivos (en donde se encuentra incluido el proceso de embutición de casquetes) que preserven la seguridad y salud ocupacional de nuestros colaboradores y nuestros grupos de interés; además del desarrollo y mantención de un sistema de Gestión que en ciclos de mejoramiento continuo, contemple los siguientes principios:

- Cumplir con la legislación vigente y los compromisos voluntariamente contraídos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Proveer de recursos adecuados y apropiados para implementar esta Política y sus objetivos.
- Fomentar en nuestros colaboradores una cultura preventiva en materias de Seguridad y Salud Ocupacional mediante el liderazgo permanente y efectivo de parte del nivel directivo, mandos medios y el comité paritario de Seguridad e Higiene Industrial, enmarcados en un entorno de Conducta Responsable.
- Identificar, evaluar y controlar continuamente los riesgos asociados a nuestra actividad, tanto en condiciones normales como en emergencias.
- Mantener informados a sus colaboradores, autoridades y comunidad en general, acerca del presente sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.
- El cumplimiento de esta política significará un reconocimiento para la empresa de todas las partes involucradas.

Esta política será difundida y comunicada a todos los colaboradores, contratistas y subcontratistas, también estará a disposición de las partes interesadas, en un formato de fácil comprensión, como carteleras, informes, memoria o exposición anual de la organización. Será analizada mediante una crítica constructiva, en forma periódica, para asegurar que ésta permanece enmarcada en la realidad de la organización.

4.2 DEFINICIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

La Seguridad Industrial es un conjunto de actividades dedicadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. Son todas aquellas acciones y actividades que hacen que el trabajador labore en condiciones seguras tanto ambientales como personales, con el fin de conservar la salud y preservar los recursos humanos.



Fuente: www.gestion-calidad.com

Salud Ocupacional:

Se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

4.3 TIPOS DE RIESGOS

Para facilitar el entendimiento de los riesgos que pueden existir, a continuación se presenta un esquema con la clasificación e identificación de los mismos:



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

4.4 DEFINICIÓN DE INCIDENTE, ACCIDENTE Y ENFERMEDAD LABORAL O PROFESIONAL.

Incidente:

Evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida se denomina también como un cuasi-accidente.

Accidente:

Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte). Ejemplo herida, fractura, quemadura, en otras palabras, es un evento indeseado que da lugar a la muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida. (OSHAS 18001)

Según lo anterior, se considera Accidente de Trabajo:

- El ocurrido en cumplimiento de labores cotidianas o esporádicas en la empresa.
- El que se produce en cumplimiento del trabajo regular, de órdenes o en representación del empleador así sea por fuera de horarios laborales o instalaciones de la empresa.
- El que sucede durante el traslado entre la residencia y el trabajo en transporte suministrado por el empleador.
- De igual manera no se considera un accidente de trabajo el sufrido durante permisos remunerados o no, así sean sindicales, o en actividades deportivas, recreativas y culturales donde no se actúe por cuenta o en representación del empleador.

Causas de Accidentes

Los accidentes no ocurren por casualidad, se dan por: desviaciones en las normas de trabajo, prácticas inadecuadas, procedimientos y actos inseguros los pueden provocar con sus correspondientes consecuencias, lesiones, enfermedades profesionales, pérdidas de producción, equipos y materiales, impacto en el medio ambiente, pérdida de calidad de productos o servicios. Lo que también se denomina efecto dominó.

Enfermedad laboral o profesional:

Las afecciones o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

4.5 PREVENCIÓN DE INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES EN EL PROCESO

Para este punto se presenta una matriz de identificación de factores y agentes de riesgo de acuerdo con el proceso de embutición de casquetes, en base a

información recogida mediante un mapeo de dichos riesgos existentes en el proceso, los cuales serán valorados en la matriz siguiente, según el grado o nivel del riesgo.

 MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO																						
DOCUMENTO N°										NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO												
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:												
EMPRESA/ENTIDAD: INSERMET S.A.										FELIPE VARGAS												
PROCESO: PRODUCCIÓN										Responsable de Evaluación: RAÚL ORELLANA												
SUBPROCESO: PREFORMADO										Empresa/Entidad responsable de evaluación:												
PUESTO DE TRABAJO: EMBUTICIÓN DE CASQUETES										N/A												
JEFE DE ÁREA: SANTIAGO OUNDE										Fecha de Evaluación: 27/07/2013												
Descripción de actividades principales desarrolladas										Herramientas y Equipos utilizados												
TRANSFORMACION DE DISCOS DE ACERO EN CASQUETES PARA CLINDROS Y TROQUEL DEL CASQUETE SUPERIOR PARA SUELDA DE PORTAVÁLVULAS.										PRENSA HIDRÁULICA DE 400 TONELADAS, MATRICES DE EMBUTICIÓN, Y DE TROQUEL DE PORTAVÁLVULAS.												
GESTIÓN PREVENTIVA																						
FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° de expuestos				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP o Dosis	Anexo	Verificación de cumplimiento		Acciones a tomar y seguimiento							
		Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL								RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones		
		Si	No	Resp.	Firma																	
RIESGO MECÁNICO	M01	0	0	0	0	Atrapamiento en máquina Los empleados podrían quedar atrapados dentro de la máquina	PRENSA HIDRÁULICA DE 400 TONELADAS	0,5	15	10	75	Medio		JEFE DE SEGURIDAD				CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE SENSORES		IMPLENETADO	MANTENIMIENTO	
	M02	0	0	0	0	Atrapamiento por o entre objetos El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	MATRICES	0,5	15	10	75	Medio		JEFE DE SEGURIDAD				CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE SENSORES		IMPLENETADO	MANTENIMIENTO	
	M05	0	0	0	0	Caída de personas al mismo nivel Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	PISO RESBALOSO	1	1	6	6	Bajo										
	M06					Caídas de personas a distinto nivel Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída desde un objeto o máquina.	TRABAJO EN ALTURAS	6	5	3	90	Alto		JEFE DE SEGURIDAD				COLOCACION DE VALLAS		FOR CONTROLAR	MANTENIMIENTO	
	M07	0	0	0	0	Caídas manipulación de objetos Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	BARRA EXPULSADORA, HERRAMIENTAS	3	5	3	45	Medio		JEFE DE SEGURIDAD				COLOCACION DE GUARDAS EN EL CASTILLO		FOR CONSTRUIR	MANTENIMIENTO	
	M08	0	0	0	0	Espacios confinados Calidad de aire deficiente: puede haber una cantidad insuficiente de oxígeno para que el trabajador pueda respirar. La atmósfera puede contener alguna sustancia venenosa que haga que el trabajador se enferme o que incluso le provoque pérdida de conocimiento. Las exposiciones químicas debido a contacto con la piel o por ingestión así como inhalación de "aire de baja calidad " Riesgo de incendios: pueden haber atmósferas inflamables/explosivas debido a líquidos inflamables y gases y polvos combustibles que si se encienden pueden llevar a un incendio o a una explosión. Procesos relacionados con riesgos tales como residuos químicos, liberación de contenidos de una línea de suministro.	LIMPIEZA DE FOSA	0,5	1	2	1	Bajo										
	M10	0	0	0	0	Choque contra objetos móviles Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	MONTACARGAS	1	5	10	50	Medio		JEFE DE SEGURIDAD				INDUCCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN		FOR REALIZAR	PRODUCCIÓN	

FACTORES DE RIESGO	Código	Nº de expuestos			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP o Dosis	Anexo	RESPONSABLE	Verificación de cumplimiento		Observaciones Referencia legal	Acciones a tomar y seguimiento						
		Hombres	Mujeres	Subcontratados									TOTAL	Si		No	Descripción	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones		
																				Resp.	Firma	
RIESGO FISICO	F01	0	0	0	0	Contactos térmicos El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	CASOUTE	0,5	1	10	5	Bajo	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES									
	F04	0	0	0	0	Iluminación Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	LIMITACIÓN DE LUZ	6	5	6	180	Alto	REPORTE ILUMINACIÓN	JEFE DE SEGURIDAD				MEJORA DE ILUMINACIÓN	POR RELAJAR	MANTENIMIENTO		
	F07	0	0	0	0	Ruido El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	PRENSA 400 TONELADAS	6	5	10	300	Critico	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS	JEFE DE SEGURIDAD				MEJORAR LOS EPP	POR BUSCAR	JEFE DE SEGURIDAD		
	F09	0	0	0	0	Vibraciones La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar desconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	PRENSA DE 400 TONELADAS	0,5	1	10	5	Bajo	REPORTE VIBRACIÓN									
RIESGO QUÍMICO	O01	0	0	0	0	Exposición a químicos Los contaminantes químicos son sustancias de naturaleza química en forma sólida, líquida o gaseosa que penetran en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la dosis que a su vez se define en función del tiempo de exposición y de la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo.	DETERGENTE	3	1	6	18	Bajo	REPORTE QUÍMICOS									
ERGONOMICO	E04	0	0	0	0	Posiciones forzadas (DE PIE) La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incómodo. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	OPERACIONES PROPIAS DEL OPERADOR	6	5	10	300	Critico		PRODUCCIÓN				PERIODOS DE RELAJACIÓN	POR IMPLEMENTAR	PRODUCCIÓN		
	E07	0	0	0	0	Movimientos Repetitivos Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteo muscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión	COLOCACIÓN DE CASQUETES	6	5	10	300	Critico		PRODUCCIÓN				CREAR REGISTROS DE ROTACIÓN Y DAR INDUCCIÓN DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS	IMPLEMENTADO	PRODUCCIÓN		
PSICOSOCIAL	P03	0	0	0	0	Trabajo a presión	DEMANDA DEL PRODUCTO	6	1	1	6	Bajo										
	P04	0	0	0	0	Alta responsabilidad	COMPLEJIDAD DEL PRODUCTO	6	1	6	36	Medio		PRODUCCIÓN				REPARTIR LA CARGA	POR IMPLEMENTAR	PRODUCCIÓN		
	P07	0	0	0	0	Trabajo monótono	PRODUCCIÓN EN SERIE	10	1	6	60	Medio		PRODUCCIÓN				ROTACIÓN DEL PERSONAL	IMPLEMENTADO	PRODUCCIÓN		
	P10	0	0	0	0	Inadecuada supervisión	FALTA DE DETERMINACION DE SUPERVISION	6	1	6	36	Medio	Reporte Estudio de Riesgo Laboral	PRODUCCIÓN				CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	POR IMPLEMENTAR	TALENTO HUMANO		
	P11	0	0	0	0	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	MALA RELACIÓN LABORAL	3	1	1	3	Bajo										

Ver ampliación: [Matriz de Riesgos de INSERMET S.docx](#)

A continuación se explica cómo desarrollar la matriz anteriormente presentada:

4.5.1. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS

Se utilizará el método William Fine. La fórmula del *grado de peligrosidad* utilizada es la siguiente: Donde: **GP:** Grado de Peligro **C:** Consecuencias **E:** Exposición **P:** Probabilidad

4.5.1.1. GRADO DE PELIGRO: El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

4.5.1.2 CONSECUENCIAS: Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 1. Valores de consecuencia de un riesgo dado

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1 000 000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

4.5.1.3 EXPOSICIÓN: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 2. Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

4.5.1.4. PROBABILIDAD: Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 3. Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

4.5.1.5. CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO (GP):
Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP=C*E*P$ su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:

Tabla 4. Interpretación del Grado de Peligro (GP)

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

4.5.1.6. VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Se indicará la persona que será la responsable directo de la ejecución del control de ese factor de riesgo y la normativa legal que le aplique.

4.5.1.7 ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO

Se describirá brevemente los controles a tomar en cuenta, la fecha de finalización del control acorde a la priorización de los factores de riesgo, el status que mediante porcentaje se definirá el avance de los controles implementados y se definirá el responsable del seguimiento a las acciones.

4.6 ROPA Y EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL NECESARIA Y OBLIGATORIA EN EL PROCESO.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS EN EL PROCESO

								
PANTALON	MANDIL	CIMISETA	FAJA LUMBAR	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	PECHERA DE CUERO	PROTECCIÓN AUDITIVA	GUANTES DE SEGURIDAD	MASCARRILLA
ROPA DE SEGURIDAD						ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		

4.7 CONCLUSIÓN

La importancia que tiene, y que ha ido adquiriendo en las empresas, el tema de la seguridad industrial, cuyo rubro anteriormente era una parte muy pequeña del negocio y lo cual se lo veía como gasto, pero en la actualidad se lo ve como una inversión, ya que ha llegado a tener un valor considerable por la importancia que ha tomado.

Este es un aspecto que se ha tornado fundamental en las empresas, ya que mediante esta gestión se vela por la integridad y salud de los trabajadores, que son el eje central y más importante de toda empresa e institución, por lo que las empresas han adquirido un criterio diferente del cómo manejar este aspecto tan trascendental y de vital importancia.

CAPÍTULO V

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y AUTÓNOMO DE LA MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PROCESO DE EMBUTICIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN

El mantenimiento es un área fundamental dentro de una empresa, siendo el proceso que tiene a la planta operativa; por eso se ha visto adecuado integrar este aspecto al levantamiento de estos procesos, ya que es importantísimo de que siempre la maquinaria utilizada (en este caso, la prensa de 400 toneladas), esté siempre en funcionamiento con el menor número y tiempo de paradas.

Se puede hacer una planificación en base a la ficha técnica y el historial de daños que tiene la máquina, y así poder evitar ciertas paradas que pueden ser previstas con anticipación. De la misma manera se incluirá e implementará un mantenimiento autónomo en dicho equipo que será de gran utilidad para llevar un mantenimiento constante y rutinario, con lo que se evitará en mayor porcentaje el deterioro y daños que la máquina pueda sufrir por su manipulación diaria.

5.2 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Como ya se ha indicado, la finalidad del mantenimiento industrial es asegurar la disponibilidad de los equipos e instalaciones industriales, para obtener un rendimiento óptimo sobre la inversión total, ya sea de los sistemas de producción, como de los equipos y recursos humanos destinados al mantenimiento de los mismos.

El Mantenimiento Preventivo supone un paso importante para este fin, ya que pretende disminuir o evitar (en cierta medida) la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos deteriorados. El éxito de este tipo de mantenimiento depende de la correcta elección del período de inspección. Un período demasiado largo conlleva el peligro de la aparición de fallos entre dos inspecciones consecutivas, en tanto que un período demasiado corto puede encarecer considerablemente el proceso productivo. El equilibrio se encuentra como solución de compromiso entre los costes procedentes de las inspecciones y los derivados de las averías imprevistas. Si bien los primeros pueden ser suficientemente cuantificados, la evaluación de los segundos no es tarea fácil y suele ajustarse en función de la propia experiencia.

El inconveniente que presenta la aplicación de este tipo de mantenimiento es el coste de las inspecciones. El desmontaje y la revisión de una máquina que está funcionando correctamente o la sustitución de elementos (lubricante, rodamientos, etc.) que no se encuentran en mal estado, resulta ser algo innecesario. Por otra parte, sea cual fuese el período de inspección fijado, no se elimina por completo la posibilidad de una avería imprevista, si bien, cuando menor sea dicho período, en mayor grado se reducirá ese peligro. Por lo tanto, el período de inspección se fija, en cualquier caso, asumiendo la posibilidad de la aparición de averías imprevistas durante el intervalo comprendido entre dos inspecciones consecutivas.

Un tipo de mantenimiento que también puede considerarse preventivo es aquel que sin llegar al desmontaje de los equipos, se ocupa de forma periódica de realizar las tareas propias de lo que se suele llamar entretenimiento de los equipos, es decir, engrase y cambio de lubricante, limpieza, sustitución periódica de ciertos elementos vitales del equipo, etc.

5.3 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

El Mantenimiento Autónomo se basa, según las definiciones acuñadas en Japón, en los principios de “las Cinco S” que significan lo siguiente:

- Seiri: Organización y clasificación
- Seiton: Orden
- Seiso: Limpieza e inspección
- Seiketsu: Estandarización o normalización
- Shitsuke: Cumplimiento o disciplina

TPM: Mantenimiento Productivo Total (de acuerdo a sus siglas en inglés)



-Organización (Seiri).- Es básica para la implantación de un mantenimiento autónomo. Cada puesto de trabajo debe cumplir con una organización asociada a esta forma de realizar su mantenimiento. Con la organización del puesto de trabajo se pretende que en éste no haya más que las herramientas necesarias para la operación o producción de dicho puesto o sección y para su mantenimiento. Dichas herramientas de producción deben estar adecuadamente organizadas, codificadas y en el lugar preciso; de esta forma eliminaremos *stocks* innecesarios, artículos anticuados y obsoletos, elementos que sólo se usan de forma esporádica y que, por tanto, no debieran estar en la propia zona operativa, etc.

- Orden (Seiton).- Una vez que se ha determinado qué elementos, qué repuestos y qué utillajes son los realmente necesarios para el puesto de trabajo, hay que ordenarlos y, como sabe todo el mundo, es importante que en una zona o área de producción las herramientas y útiles se encuentren en un sitio, los elementos fungibles en otro, se utilicen archivadores y cajas, etc. Ayuda también a su rápida localización la delimitación por colores de zonas de trabajo, pasillos, lugares de descanso, zonas de *stocks*, etc.

- Limpieza e Inspección (Seiso).- Una herramienta importante para el auto mantenimiento es el aprovechamiento de las operaciones de limpieza que deben realizar los operarios de producción para llevar a cabo las inspecciones. Se habla intencionadamente de inspecciones y no de mantenimientos preventivos, pues, relativo a la implantación, es preciso entre muchos casos realizar una auténtica reingeniería para facilitar a producción la realización de estas tareas sin que les suponga una carga ocupacional excesiva o tediosa.

- Estandarización o Normalización (Seiketsu).- Los estándares, etiquetas, colores, etc., se emplean como herramientas facilitadoras para el mantenimiento autónomo; aunque aparentemente la delimitación de zonas (matrices) por colores, la fácil interpretación visual de herramientas y medios, etc., pueda no parecer que tenga una importancia crucial, en la implementación de un plan de mantenimiento total si la tiene y de hecho facilita enormemente las operaciones.

- Cumplimiento o Disciplina (Shitsuke).- Las rutinas de limpieza e inspección que se definan conjuntamente con producción, así como el mantenimiento del orden y la limpieza, son básicos para que el área de trabajo sea conforme con los estándares de automantenimiento establecidos. Así mismo, la realización de las rutinas mínimas de mantenimiento que se definan, a pesar de ser las mínimas imprescindibles y, como veremos, con la mayor facilidad posible, es preciso que se lleven a cabo con una disciplina férrea. Se habla de una inspección de niveles, de observaciones que aunque sean muy evidentes, no deben pasarse por alto.

5.4 ESTRUCTURACIÓN DEL MANTENIMIENTO QUE SE VA A DAR AL EQUIPO

MÁQUINA	PRENSA DE 400 TONELADAS	
Mantenimiento:	Preventivo	
	ACTIVIDADES	FRECUENCIA
	Controlar fugas de aceite	Semanalmente
	Templar bandas del radiador	Semanalmente
	Cambio de filtros coalescentes	Cada 6 meses
	Cebar aceite para mantener el nivel adecuado	Cada mes
	Cambio de rodillos de los motores	Anualmente
	Apriete de cañerías	Semanalmente
	Verificar conexiones eléctricas	Cada 3 meses
	Apriete de tuercas del pisaplancha	Mensualmente
	Apriete de elevadores del pisaplancha	Diariamente
	Calibración de sensores	Semanalmente
	Chequeo de válvulas	Mensualmente
	Lavado del Radiador	Cada 6 meses
	Calibración de guías	Semanalmente
	Control del consumo de energía	Cada 3 meses
	Tener en stock repuestos	Semanalmente

5.5 GENERACIÓN DE REGISTROS PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

A continuación tenemos una matriz de mantenimiento autónomo que será la guía para el operario del equipo y así darle este tipo de mantenimiento al mismo, y la siguiente matriz es el registro para llevar un control de que se está realizando las actividades correctamente como se ha planteado en dicha matriz.

MATRIZ DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

MAQUINA: PRENSA 400T

CRITERIO	ELEMENTO O PIEZA A INSPECCIONAR	VARIABLE A INSPECCIONAR	FRECUENCIA
LIMPIEZA Y ORGANIZACIÓN	ORGANIZACIÓN DEL PUESTO Y UTILLAJES	GENERAL	A diario
	LIMPIEZA DE LA MAQUINA	GENERAL	A diario
	LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO	GENERAL	A diario
	LIMPIEZA DEL TABLERO ELECTRICO	GENERAL	Cada semana
LUBRICACION	REVISAR NIVEL DE ACEITE	SEGÚN NIVELES	Siempre mas de la mitad del visor
	REVISAR FUGAS DE ACEITE	SEGÚN NIVELES	A diario
	REVISAR TEMPERATURA DEL ACEITE	SEGÚN NIVELES	A diario
CALIBRACION Y AJUSTES MENORES	TUERCAS DEL PISAPLANCHA	AJUSTE	A diario
	EXPULSADOR DEL CASQUETE	AJUSTE	A diario
	BARRA EXPULSADORA DEL PISAPLANCHA	AJUSTE	A diario
INSPECCION Y COMUNICACIÓN	VISUAL	ANOMALIAS	A diario
	AUDITIVO	ANOMALIAS	A diario
	TACTO	ANOMALIAS	A diario
	OLFATO	ANOMALIAS	A diario

5.6 CONCLUSIÓN

Se ha podido clarificar los conceptos y así aplicarlos a la realidad; en este caso el mantenimiento podría parecer algo no tan trascendental, pero es algo vital para el correcto funcionamiento y ejecución de un proceso, ya que es el que lo mantiene operativo.

Con una planificación adecuada y el cumplimiento debido de la misma, un mantenimiento puede ser cada vez mucho mejor, con lo que se podría evitar en mayor grado las paradas no planificadas y así mantener operativas las actividades del proceso y con un mejor rendimiento del mismo.

CONCLUSIONES GENERALES

Al finalizar este trabajo he podido adquirir mucho conocimiento relacionado con la experiencia de elaborar el mismo, desde la parte teórica hasta la parte práctica y operativa, lo que nos ha permitido estar en contacto con la gente de la empresa y recibir sus experiencias y conocimientos.

La empresa INSERMET S.A. es una empresa en crecimiento que requiere de muchas mejoras, pero lo bueno es que hay como efectuar estas mejoras y se tiene mucho trabajo por realizar. Este trabajo puede ser de mucha utilidad para la empresa, ya que es muy importante definir claramente los procesos que la organización posee y así poder manejarlos de una manera integral, estandarizándolos y manejándolos más técnicamente, a diferencia de llevarlos de una manera empírica, que acarrea muchos problemas, defectos y pérdidas para la empresa.

De esta manera se puede tener un punto de partida para poder expandir una gestión por procesos dentro de la organización, lo cual simplemente llevará a una mejora continua y a partir de esta mejora, siempre tener una visión y gestión hacia la excelencia.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar la utilización de estos procedimientos para la realización integral del procedimiento de embutición de casquetes, mediante una inducción previa al trabajador o trabajadores que van a realizar el proceso y que van a operar la máquina, para que de esta manera el trabajador no tenga dudas el momento de echar a andar el procedimiento que está siguiendo para elaborar su trabajo.

Una vez implementado y utilizada la documentación generada, como un lineamiento de trabajo; se debe realizar un monitoreo, para evaluar y medir la correcta ejecución de dicha implementación, y posteriormente retroalimentar el sistema para obtener una mejora continua.

Es muy importante que en base a la experiencia generada con la implementación de esta gestión integral del proceso, se siga expandiendo y trabajando de la misma manera en el resto de procesos de la organización, lo cual requiere un compromiso de parte de parte de la dirección y el suficiente apoyo para la consecución de dicha gestión.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CATRESACAS, ARBOS LI. (2010). Gestión Integral de la Calidad: Implantación, control y certificación. Barcelona: Profit Editorial.

PEREZ, José Antonio. (2010). Gestión por Procesos. Madrid – España. Editorial ESIC, pág. 327 Cuarta Edición.

FERRANDO, Miguel. GRANERO, Javier. (2009). Calidad Total: Modelo EFQM de excelencia. Madrid – España. Editorial Fundación CONFEMETAL, pág. 127 Primera Edición.

A.R.P COLPATRIA. (2002). Conceptos Básicos En Salud Ocupacional. INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (2010). Seguro General de Riesgos del Trabajo. Guía para la gestión de la prevención de riesgos laborales. Quito.

Gómez de León, Félix C. (1998). Tecnología del mantenimiento industrial, Murcia: Servicio de Publicaciones, pág. 341.

González Fernández, Francisco J. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado, 2da. ed. Madrid: Fundación Confemetal.

Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). Procedimiento para la aplicación de matriz de riesgos laborales, Código: MRL-SST-03, pág. 3-5, Ecuador.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. (2011). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución No. C.D.390, pág. 9-14, Ecuador.

Mora Gutiérrez, Luis A.0 (2009). Mantenimiento: Planeación, ejecución y control. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Muro, P. (2010). Definición de Proceso. Recuperado en Mayo del 2012 en: www.arpcalidad.com. Consultado en Mayo del 2012.

ADR INFOR. (2005). Nuevo enfoque basado en procesos. Recuperado en Mayo del 2012 en::

<http://www.adrformacion.com/cursos/calidad/leccion3/tutorial1.html>

AITECO CONSULTORES. (2005). Gestión de Procesos. Recuperado en Mayo del 2012 en: <http://www.aiteco.com/gestproc.htm>.

AMZARRAIN, Manuel. (2004) Gestión Procesos. Recuperado en Junio del 2012 en:.

http://personales.jet.es/amozarrain/Gestion_procesos.htm

http://web.jet.es/amozarrain/Gestion_procesos.htm.

Definición de Producción. Recuperado en Agosto del 2012 en:

<http://www.definicion.org/produccion>.

Definiciones de Producción. Recuperado en Agosto del 2012 en:

<http://edu.jccm.es/ies/garcilasodelavega/downloads/TEMA11.pdf>.

Definición de Calidad. Recuperado en Agosto del 2012 en:

http://fabetsia.dmpa.upm.es/solo_alumnos/sp2/Tablon_sp2/TransparenciasCALIDA D06.pdf.

SEEFELDT RIBBECK, J. Calidad, Seguridad y Medio Ambiente: Definiciones de seguridad industrial y salud ocupacional. Recuperado en Septiembre del 2012 en:

<http://www.emagister.com/curso-calidad-seguridad-medio-ambiente/definicion-accidente-incidente-causas-accidentes>.

FASES DEL PROCESO DE EMBUTICIÓN DE CASQUETES, MONTAJE DE LA MATRIZ, DESMONTAJE DE LA MATRIZ Y CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

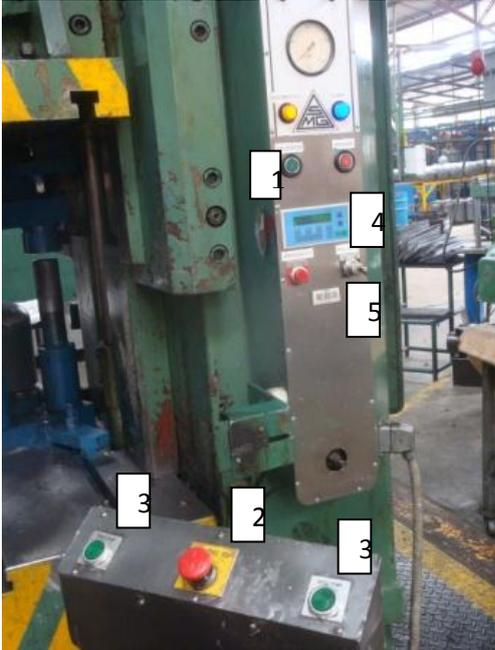
<p>ANEXO 1</p>	
<p>PARTES DEL EQUIPO DE SUELDA DE CUERPO DEL CILINDRO</p> <p>1: Botón Verde de Encendido. 2. Botón Rojo de Stop. 3. Botones para bajar la prensa. 4. Panel de control de discos embutidos. 5. Selector de opción manual o automático: Izquierda=manual derecha = automático</p>	<p>Fig. A</p>  <p>The image shows a control panel for a welding machine. It features a green emergency stop button (1), a red stop button (2), two green buttons (3), a digital display (4), and a selector switch (5) for manual/automatic operation.</p>
<p>Fig. B</p>  <p>The image shows a close-up of a metal surface with a circular hole and a circular mark. The number 3 is visible on the metal surface.</p>	<p>Fig. C</p>  <p>The image shows a yellow forklift in a factory setting, positioned near a large metal cylinder.</p>

Fig. D



Fig. E



Fig. F



Fig. G



Fig. H



Fig. I



Fig. J



Fig. K



Fig. L



Fig. M



Fig. N



Fig. O



Fig. P



Fig. Q



Fig. R



Fig. S



ANEXO 2

Fig. A

