

SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL

“Año de la Consolidación del Mar de Grau”

CURSO: Mejora de Métodos de Trabajo 1 TAREA: Mejora de métodos de trabajo PARTICIPANTE: XXXXX YYYYYYY ZZZZZZ ID: 00011111111

CENTRO DE FORMACIÓN: Dirección Zonal Lima-Callao

ESCUELA: Mecánica De Mantenimiento

TUTOR: Silvia Inés Flores Martínez

CORREO ELECTRÓNICO: [1111111@senati.pe](mailto:1111111@senati.pe)

**LIMA, PERU**

**2016**

# CAPITULO I

**GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

* 1. **Razón Social (Nombre formal de la empresa)**

Macrotécnica S.A.C.

# Giro del negocio Productos y/o servicios:

Empresa de metalmecánica que ofrece soluciones de ingeniería para la industria alimentaria, transporte, plástica, agroindustria, del caucho y de consumo masivo. Especialistas en fabricación de fajas transportadoras, tanques, estructuras metálicas, tuberías, ejes, bridas, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria industrial.

# Área donde se desarrollará el proyecto de innovación y/o mejora:

Macrotécnica es una empresa metalmecánica dedicada a brindar soluciones a los requerimientos de medianas y grandes empresas. Macrotécnica cuenta tanto con un staff de Ingenieros que diseña dichas soluciones como con un taller propio, provisto

tornos, soldadoras (eléctrica, autógena MIG, TIG), cepillo, fresa, etc.

Especialistas en fabricación de fajas transportadoras, tanques, estructuras metálicas, tuberías, ejes, bridas, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria industrial.

Cuenta con un taller propio de 1000 m2 ubicados en: Carretera Central km 9,1 Lot 115 Ate Vitarte \_ Lima

# CAPITULO II



**FUNDAMENTOS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA ETAPA 1 : SELECCIONAR LA ACTIVIDAD A SER MEJORADA**

* 1. **Identificación del problema técnico de la empresa**



Retraso en la producción.



Retraso de entrega de insumos.

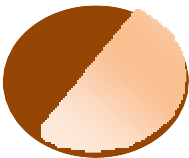


**Exceso de desperdicios de insumos.**

Se toma como problema de mayor impacto y a tratar en esta ocasión: **Exceso de desperdicios de insumos.**



Tiempo de trabajo mal administrado.



Ambiente laboral inadecuado.

# Objetivo General del proyecto de innovación y/o mejora

El objetivo a querer alcanzar es de tratar de aprovechar a lo máximo los insumos utilizándolos adecuadamente y de esa manera aminorar los costos de inversión por insumos o materiales.

# Objetivos específicos

þÿ Reducir los costos de inversión por insumos. þÿ Aprovechar al máximo los insumos.

þÿ No desperdiciar los insumos y utilizarlos adecuadamente.

# CAPITULO III

**ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL ETAPA 2: REGISTRAR EL MÉTODO ACTUAL**

* 1. **Diagrama de proceso actual (DOP)**

Elaborar faja detectora de metales

Habilitar los perfiles (insumos).



Armar estructura.

Verificar las soldaduras.

Pulir estructura.

Montar complementos de nylon.

Montar detector.

Verificar montaje.

Cableado del sistema eléctrico.

Probar funcionamiento.

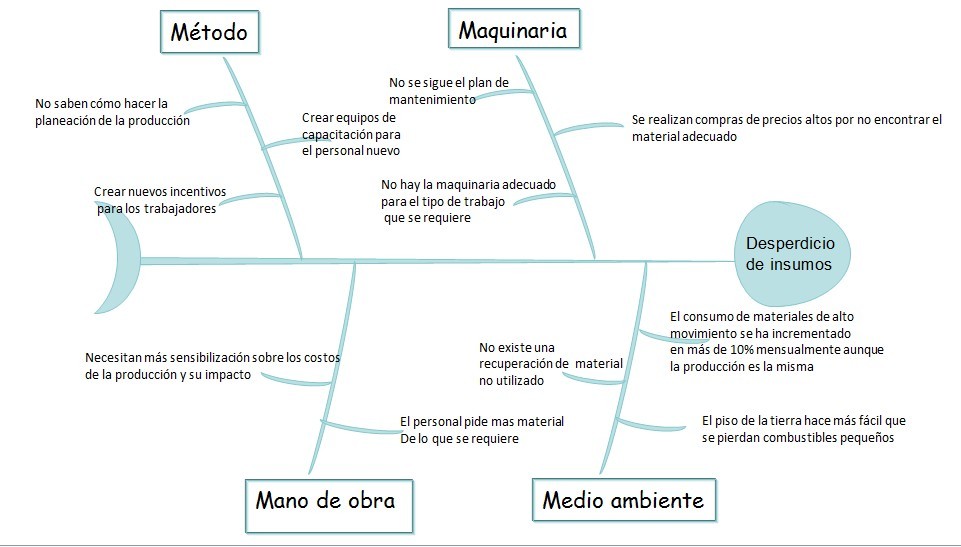
Producto terminado.

# Diagrama de proceso actual (DAP)



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPERARIO /MATERIAL /EQUIPO** | | | | | | | | | | | | | | |
| **DIAGRAMA Nº: 005 HOJA Nº: 003** | | | | | | | | RESUMEN | | | | | | |
| **OBJETO: Elaborar faja detectora de metales** | | | | | | | | ACTIVIDAD | | ACTU  AL | | PROP | | ECO  N |
| OPERACIÓN | | 7 | | - | | - |
| **ACTIVIDAD: DOP de faja**  **METODO: ACTUAL / PROPUESTO** | | | | | | | | TRANSPORTE | | - | | - | | - |
| ESPERA | | - | | - | | - |
| INSPECCION | | 3 | | - | | - |
| ALMACEN | | - | | - | | - |
| DISTANCIA | | - | | - | | - |
| **LUGAR: Taller de armado** | | | | | | | | TIEMPO | | 1h  18min | | - | | - |
| **OPERARIO: María Nº: 012** | | | | | | | | COSTO | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
| **COMPUESTO POR: Personal de mant.** | | | | | | | | M OBRA | | | | | | |
| **APROBADO POR: Raúl Olivares** | | | | | | | |  |  | |  | |  | |
| **FECHA: 29 DE MAYO** | | | | | | | | MATERIAL | | | | | | |
|  | | | | | | | | TOTAL | 10 | |  | |  | |
| **DESCRIPCION DE LA**  **ACTIVIDAD** | T  (min) | Cant  (Und.) |  |  |  |  |  | OBSERVACIONES | | | | | | |
|  |
|  |
| **Habilitar los perfiles**  **(insumos)** | 30 | 15 |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Armar estructura** | 60 | 10 |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Verificar las soldaduras** | 20 |  |  |  |  |  |  | Verificación | | | | | | |
| **Pulir estructura** | 120 | 30 |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Montar complementos de**  **nylon** | 30 | 10 |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Montar detector** | 30 |  |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Verificar montaje** | 15 |  |  |  |  |  |  | Verificación | | | | | | |
| **Cableado del sistema**  **eléctrico** | 60 | 30 |  |  |  |  |  | Operación | | | | | | |
| **Probar funcionamiento** | 15 |  |  |  |  |  |  | Verificación | | | | | | |
| **TOTAL** | 6h  20min | 95 unid. |  |  |  |  |  |  | | | | | | |

* 1. **Análisis de las causas raíces**



En este diagrama de Ishikawa podemos observar las causas y efectos de la empresa.

Se pueden encontrar aspectos deficientes como la mala administración de los materiales tanto los trabajadores o los encargados de suministrarlos.

También se ve que se utiliza un método de trabajo no eficiente.

Y por último necesitamos más concientización de parte de los trabajadores y por eso se produce elevados costos de producción.

# Diagrama de Pareto

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CANTIDAD DE DESPERDICIOS** | | | | | |
| **CAUSAS** |  |  |  | | |
| **MATERIAL TIRADO EN EL PISO** | | | | **65** | |
| **DESORDEN EN EL ALMACEN** | | | | **33** |  |
| **COMPRAS INNECESARIAS DE INSUMO** | | | | **44** |
| **MATERIAL NO REQUERIDO** | | | | **50** |
| **OTROS** | | | | **10** |  |
| **TOTAL** | | | | **202** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAUSAS** | **CANTIDAD DE DESPERDICIOS** | | **% ACUMULADO** | | **FRECEUNCIA ACUMULADA** | **80-20** |
| **MATERIAL TIRADO EN EL PISO** | **65** |  |  |  |  |  |
|  | 32.18% | 65 | 80% |
| **DESORDEN EN EL ALMACEN** | **33** |  | 48.51% | 98 | 80% |
| **COMPRAS INNECESARIAS DE INSUMO** | **44** |  | 70.30% | 142 | 80% |
| **MATERIAL NO REQUERIDO** | **50** |  | 95.05% | 192 | 80% |
| **OTROS** | **10** |  | 100.00% |  | 202 | 80% |



DIAGRAMA DE PARETO

200

100.00%

Pocos vitales

175

80.00%

150

125

Muchos

triviales

60.00%

100

75 40.00%

50

20.00%

25

0

0.00%

MATERIAL TIRADO EN DESORDEN EN EL

COMPRAS

INNECESARIAS DE INSUMO

MATERIAL NO

REQUERIDO

OTROS

EL PISO

ALMACEN

CAUSAS

CANTIDAD DE DESPERDICIOS

% ACUMULADO

80-20

**CAPITULO IV**

**EXAMINAR LA SITUACIÓN ACTUAL ETAPA 3: EXAMINAR EL MÉTODO ACTUAL**

* 1. **Lista de preguntas para examinar el método actual**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **CONOCE** | **CRÍTICA** | **SUGIERE** | **ELIGE** |
| **PROPÓSITO** | ¿Qué se hace?  Faja detectoras de metales. | ¿Por qué se hace?  Hay buena demanda de ese producto en  mercado. | ¿Qué otra cosa podría hacerse?  Fajas para sector minero o pesado. | ¿Qué debería hacerse?  Ambas cosas  para mejoras ingresos. |
|  | ¿Dónde se hace? | ¿Por qué se hace  allí? | ¿En qué otro lugar podría hacerse? | ¿Dónde debería hacerse? |
| **LUGAR** | En área de montaje. | En un ambiente adecuado con las herramientas necesarias. | En el área de soldadura. | En el era de montaje. |
| **SUCESIÓN** | ¿Cuándo se hace?  En la fecha establecida o planeada. | ¿Por qué se hace  en ese momento?  Para poder evitar retrasos. | ¿Cuándo podría  hacerse?  Antes de la fecha de entrega. | ¿Cuándo debería  hacerse?  En la fecha establecida |
|  | ¿Quién lo hace? | ¿Por qué lo hace  esa persona? | ¿Qué otra persona podría hacerlo? | ¿Quién debería hacerlo? |
| **PERSONA** | Los técnicos de mantenimiento. | Tienen los conocimientos necesarios. | Los ayudantes de mantenimiento. | Los técnicos de mantenimiento. |
| **MEDIOS** | ¿Cómo se hace?  Llegando a cabo un proceso adecuado. | ¿Por qué se hace  de ese modo?  Para evitar contratiempos. | ¿De qué otro modo podría hacerse?  Planificando lo que se va hacer. | ¿Cómo debería hacerse?  Utilizando un proceso ya |
|  |  |  |  | establecido. |

* 1. **Alternativas de mejoras**
     + La inspección continúa de los materiales en el almacén.
     + Orientar a los trabajadores el uso correcto y ahorrativo de los materiales.
     + Hacer un inventario exacto de los insumos o materiales a utilizar.
     + Hacer un listado de todo lo necesario para un trabajo.
     + Evitar gastos excesivos.

# CAPITULO V PROPUESTA TÉCNICA DE LA MEJORA ETAPA 4: IDEAR EL NUEVO MÉTODO

* 1. **Diagrama de proceso de operaciones - Mejorado (DOP).**

Elaborar faja detectora de metales

Habilitar los perfiles (insumos).



Armar la estructura verificando los cordones. Pulir estructura.

Montar complementos de nylon juntamente con el detector y verificar.

Verifique montaje.

Cableado del sistema eléctrico.

Probar funcionamiento.

Producto terminado.



# Diagrama de análisis de proceso – Mejorado (DAP).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPERARIO /MATERIAL /EQUIPO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **DIAGRAMA Nº: 005 HOJA Nº: 003** | | | | | | | | | | RESUMEN | | | | | | |
| **OBJETO: Elaborar faja detectora de metales** | | | | | | | | | | ACTIVIDAD | | ACTU  AL | | PROP | | ECO  N |
| OPERACIÓN | | 6 | | - | | - |
| **ACTIVIDAD: DOP de faja**  **METODO: ACTUAL / PROPUESTO** | | | | | | | | | | TRANSPORTE | | - | | - | | - |
| ESPERA | | - | | - | | - |
| INSPECCION | | 3 | | - | | - |
| ALMACEN | | - | | - | | - |
| DISTANCIA | | - | | - | | - |
| **LUGAR: Taller de armado** | | | | | | | | | | TIEMPO | | 4 | | - | | - |
| **OPERARIO: María Nº: 012** | | | | | | | | | | COSTO | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
| **COMPUESTO POR: Personal de mant.** | | | | | | | | | | M OBRA | | | | | | |
| **APROBADO POR: Raúl Olivares** | | | | | | | | | |  |  | |  | |  | |
| **FECHA: 29 DE MAYO** | | | | | | | | | | MATERIAL | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | TOTAL | 8 | |  | |  | |
| **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD** | T  (min) | Cant  (Unid.) |  | |  |  |  | |  | OBSERVACIONES | | | | | | |
| þÿ | |
|  | |
| Habilitar los perfiles  (insumos). | 30 | 10 |  | |  |  |  | |  | Operación | | | | | | |
| Armar la estructura  verificando los cordones. | 80 | 8 |  | |  |  |  | |  | Operación- Verificación | | | | | | |
| Pulir estructura. | 120 |  |  | |  |  |  | |  | Operación | | | | | | |
| Montar complementos de  nylon juntamente con el detector y verificar. | 40 | 20 |  | |  |  |  | |  | Operación- Verificación | | | | | | |
|  |  |
| Verifique montaje. | 15 | 6 |  | |  |  |  | |  | Verificación | | | | | | |
| Cableado del sistema  eléctrico. | 25 |  |  | |  |  |  | |  | Operación | | | | | | |
|  |  |
| Probar funcionamiento. | 15 |  |  | |  |  |  | |  | Verificación | | | | | | |
| Producto terminado. |  | 25 |  | |  |  |  | |  | Operación | | | | | | |
| **TOTAL** | 5h  25 min | 69 unid. |  | |  |  |  | |  |  | | | | | | |

* 1. **Cambios limitantes con relación al nuevo método mejorado**

El método mejorado consistió en hacer los siguientes cambios:

þÿ Reducir el tiempo de producción de la faja detectora.

þÿ Utilizar al máximo y de una manera más consiente los insumos o materiales, para así reducir el costo de la producción.

þÿ Capacitar al personal en una cultura de ahorro con los insumos y hacer ver que es de muto convenio.

þÿ Producir más maquinas detectoras de metales en menor tiempo.

# CAPITULO VI

**DEFINICION DEL NUEVO MÉTODO DE TRABAJO ETAPA 5: DEFINIR EL NUEVO MÉTODO**

* 1. **Fórmulas que se deben aplicar**



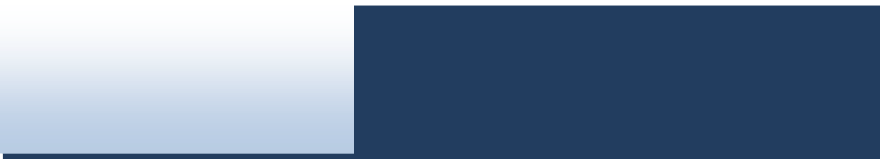
**Calcular tiempo promedio:**

T prom = (suma de tiempos observ.) / Nro. De observ.



**Calcular tiempo Básico:**

T básico = T prom x valoración / 100



**Calcular los suplementos**

Suplemento= T básico \* % suplemento



**Calcular tiempo Tipo:**

T tipo = T básico + suplementos



**Calcular Tiempo ciclo**

T ciclo = Suma de todos los T tipo

* 1. **Hallando los suplementos del método actual**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **% de Suplemento 12** % | | |
|  |  |  |
| Nº | **Descripción del Suplemento** | **Suplementos** |
| **1** | SUPLEMENTO POR DESCANSO | |
| Suplementos por fatiga básica (constante en un 4%) | 4% |
| Suplementos por necesidades personales (entre 5 a 7%) | 5% |
| Suplementos variables | 0% |
| **2** | OTROS SUPLEMENTOS | |
| Suplementos por contingencia o por eventualidades (inevitables)  – Menos del 5% | 3% |
| Suplemento excepcional, a nivel de desempeño | 0% |
| Actividades que no forman parte del ciclo de trabajo | 0% |
|  | **TOTAL % DE SUPLEMENTOS** | 12% |

La Valoración se obtiene en base a la escala británica

|  |
| --- |
| **0-100 (norma Descripción del desempeño Británica)** |
| **0** Actividad nula |
| **50** Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo |
| **75** Constante, resuelto, sin prisa, como de operario no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan |
| **100 (Ritmo tipo)** Activo, capaz, como de operario calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado |
| **125** Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del operario calificado medio |
| **150** Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por varios periodos; actuación de “virtuoso” sólo alcanzada por algunos trabajadores sobresalientes |

12

# Medición actual del tiempo de trabajo

**PROCESO ACTUAL MEDICIÓN DEL TRABAJO (Tiempo Promedio, Tiempo Básico, Tiempo Tipo y Tiempo Ciclo)**

**N° Elementos**

**TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)**

**TIEMPO**

**PROMEDIO VALORACIÓN**

**(%)**

**TIEMPO BÁSICO**

**SUPLEMENTOS**

**TIEMPO TIPO**

Habilitar los perfiles

1 (insumos)

Armar la

Pulir la

1. estructura

Montar complementos

1. de nylon

**T1**

**30**

**120**

**T2**

**33**

**125**

**T3**

**31**

**121**

**T4**

**30**

**123**

**101.50**

**396.75**

**75**

**100**

**76.13**

**396.75**

**12%**

**9.14**

**12.18**

**6.10**

**47.61**

**6.09**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** |  | **33** |  | **31** |  | **30** |  | **101.5** |  | **50** | **50.75** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **30** |  | **32** |  | **34** |  | **32** |  | **104** |  | **75** | **78.00** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **15** |  | **17** |  | **16** |  | **17** |  | **52.25** |  | **50** | **26.13** |
| **60** |  | **63** |  | **65** |  | **61** |  | **203.25** |  | **125** | **254.06** |
| **15** |  | **18** |  | **16** |  | **17** |  | **53.25** |  | **100** | **53.25** |

**85.26**

**113.68**

**56.91**

**444.36**

**56.84**

1. Montar detector
2. Verificar montaje Cableado del
3. sistema eléctrico Probar
4. funcionamiento

**9.36**

**3.14**

**30.49**

**6.39**

**87.36**

**29.26**

**284.55**

**59.64**

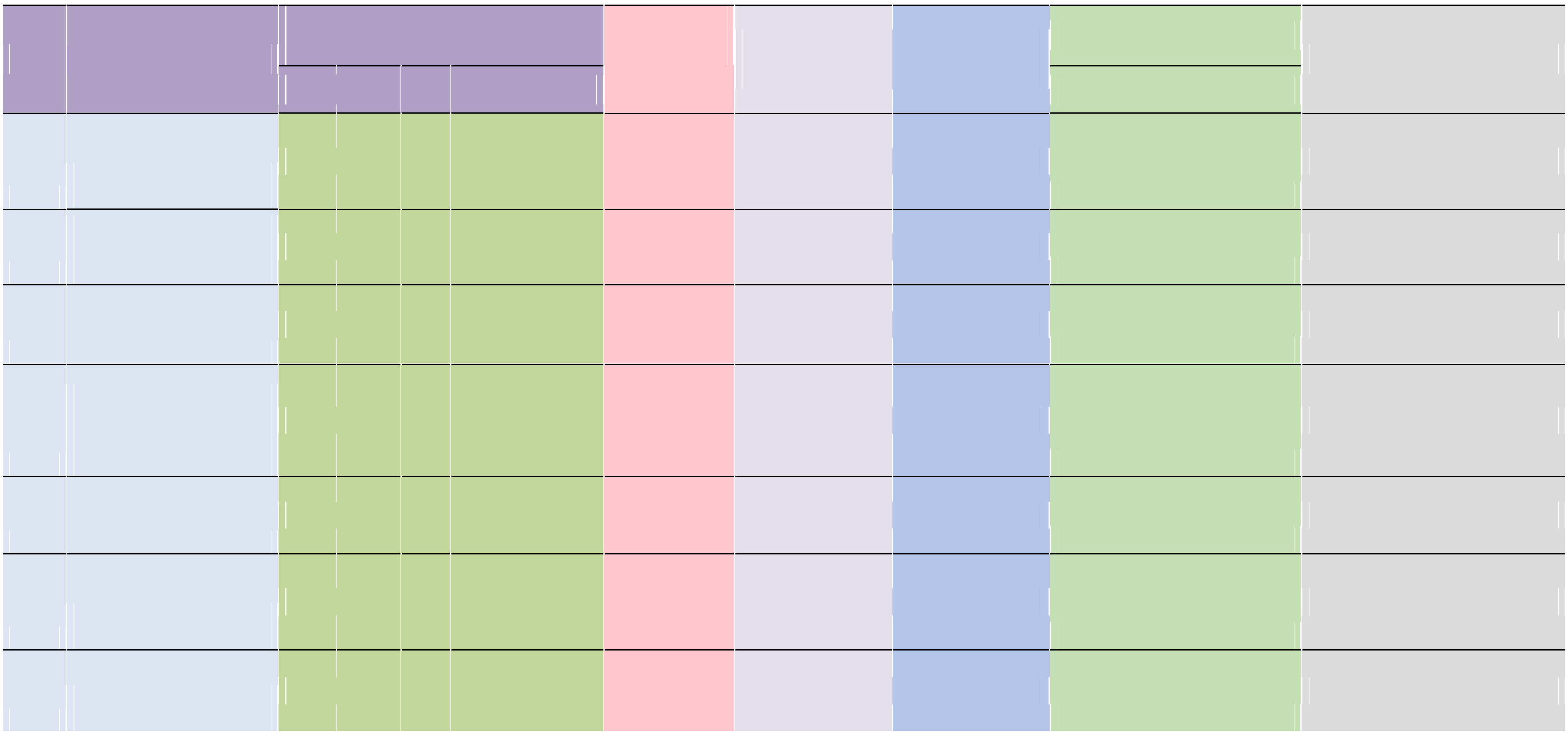
# 1217.86

**El tiempo ciclo total en minutos es: 1217.86**

13

# 6.4. Medición mejorada del tiempo de trabajo

**PROCESO ACTUAL MEDICIÓN DEL TRABAJO (Tiempo Promedio, Tiempo Básico, Tiempo Tipo y Tiempo Ciclo)**



**TIEMPOS OBSERVADOS**

**TIEMPO**

**T2 T3 T4**

Probar

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Elementos**  Habilitar los perfiles (insumos)  Armar la estructura verificando los cordones  Pulir la estructura  Montar complementos de nylon juntamente con el detector y verificar  Verificar montaje  Cableado del sistema eléctrico | **(EN MINUTOS)** | | | | **PROMEDIO** | **VALORACIÓN (%)** | **TIEMPO BÁSICO** | **SUPLEMENTOS**  **12%** | **TIEMPO TIPO** |
| **T1** |  |  |  |
|  | **30** | **31** | **30** | **32** | **99.00** | **100** | **99.00** |  | **110.88** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  | **11.88** |  |
|  | **80** | **80** | **82** | **83** | **262.75** | **50** | **131.38** |  | **147.14** |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  | **15.77** |  |
|  | **120** | **121** | **123** | **122** | **394.50** | **75** | **295.88** |  | **331.38** |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  | **35.51** |  |
|  | **40** | **42** | **41** | **40** | **133.00** | **100** | **133.00** |  | **148.96** |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  | **15.96** |  |
|  | **15** | **16** | **15** | **17** | **50.25** | **75** | **37.69** |  | **42.21** |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  | **4.52** |  |
|  | **25** | **26** | **26** | **27** | **83.75** | **75** | **62.81** |  | **70.35** |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  | **7.54** |  |
|  | | | | | | | | |  |  |

7 funcionamiento

**15 18 16 15 52.75 75 39.56**

**4.75**

**44.31**

# El tiempo ciclo total en minutos es: 895.23 895.23

**6.5Cuadro comparativo de tiempos – Hallando la variación porcentual**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIEMPO CICLO ORIGINAL |  | 1217.86 |
| To= |
| TIEMPO CICLO MEJORADO |  | 895.23 |
| T1= |
|  |  | -36% |
| VARIACION PORCENTUAL | VP |

El tiempo de ciclo del método mejorado disminuyo en 36% y la productividad se incremento en el mismo valor 36% con el nuevo método mejorado

# CAPITULO VII

**ETAPA 6: IMPLANTAR EL NUEVO MÉTODO**

* 1. **Plan de acción de la mejora propuesta (Planificar de forma coherente los pasos a seguir)**

þÿ Primero: Se debe evaluar el plan a poner en práctica, hacer consultas con los superiores de la empresa para ver la opinión y permiso de lo que se piensa hacer.

þÿ Segundo: Una vez analizado y haber consultado con los superiores de la empresa y haber recibido la autorización para implementar la mejora en la empresa, reunir a todo el personal y exponer la mejora a hacerse.

þÿ Tercero: Hacer charlas de concientización para poner en práctica el ahorro de insumos.

þÿ Cuarto: Poner en práctica la mejora y evaluar el proceso, corregir si hubiera fallas o dudas por parte del personal.

# Responsables de la aprobación del nuevo método (Indicar los responsables de la aprobación y el tiempo estimado para su ejecución)

þÿ Los responsables para dar visto bueno al nuevo método por implementarse seria el área administrativa de la empresa.

þÿ Los responsables de que la mejora se lleve a cabo seria primero el área administrativa y logística de la empresa.

þÿ El tiempo estimado para desarrollarse el nuevo método es de un mes parta poder observar los resultados según lo calculado.

# Plan de capacitación del nuevo método ( indicar el área que debe capacitarse, responsables de la capacitación y tiempo estimado para la capacitación)

þÿ El área donde se llevara a cabo la capacitación será en la sala de reunión de personal.

El responsable de la capacitación será el ingeniero encargado de proyectos El tiempo estimado será de media hora.



# CAPITULO VIII

**COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA ETAPA 7: MANTENER EN USO**

**8.1Costos de implementación de la mejora**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cantidad** | **precio unitario** | **Subtotal** |
| **Materiales Directos** |  |  | S/.  12,887.00 |
| Tubo cuad. 2"x1.5mmx6mts. Inox | 4 | 48 | 192 |
| Angulo 38mmx3mmx6mts. Inox | 2 | 35 | 70 |
| Plancha 1200x2400x3mm. Inox | 1 | 350 | 350 |
| Detector de metales Loma IQ3 | 1 | 12000 | 12000 |
| Pernos 1/2"x3" Inox | 30 | 2 | 60 |
| Complementos de nylon | 5 | 20 | 100 |
| Caja eléctrica 100x300mm. | 1 | 50 | 50 |
| Baliza roja 3" | 1 | 30 | 30 |
| Sirena de 50 kW | 1 | 35 | 35 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cantidad** | **precio unitario** | **subtotal** |
| **Materiales Indirectos** |  |  | S/.  153.50 |
| Discos de corte 7" | 4 | 7 | 28 |
| Disco flap 4.5" | 2 | 5 | 10 |
| Mota circular 7" | 1 | 15 | 15 |
| Piedra de desbaste 1" | 1 | 8 | 8 |
| Esmeril 7" | 1 | 45 | 45 |
| Ácido sodinox corrosivo | 1 | 10 | 10 |
| Respirador | 1 | 15 | 15 |
| Lija n°120 | 5 | 1.5 | 7.5 |
| Scott brite rojo | 3 | 2 | 6 |
| Detergente | 1 | 1.5 | 1.5 |
| Broca de 1/2" cobaltada | 1 | 7.5 | 7.5 |
|  | **cantidad** | **precio unitario** | **subtotal** |
| **Mano de Obra directa** |  |  | S/.  1,680.00 |
| Armador | 1 | 350 | 350 |
| Soldador | 1 | 300 | 300 |
| Supervisor | 1 | 350 | 350 |
| Mecánico | 1 | 320 | 320 |
| Electrónico | 1 | 360 | 360 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **cantidad** | **precio unitario** | **sub total** |
| **Mano de Obra Indirecta** |  |  | S/.  735.00 |
| Habilitador | 1 | 120 | 120 |
| Ayudante | 3 | 110 | 330 |
| Pulidor | 1 | 120 | 120 |
| Lavado | 1 | 85 | 85 |
| Embalaje | 1 | 80 | 80 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **cantidad** | **precio unitario** | **sub total** |
| **Costos Generales** |  |  | S/.  588.50 |
| Energía eléctrica | 1 | 120 | 120 |
| Depreciación en torno | 3 | 0.5 | 1.5 |
| Depreciación en fresadora | 3 | 0.5 | 1.5 |
| Depreciación en taladro | 3 | 0.5 | 1.5 |
| Agua | 1 | 85 | 85 |
| Depreciación en trozadora eléctrica | 3 | 0.5 | 1.5 |
| Teléfono | 1 | 25 | 25 |
| Depreciación en equipos manuales | 5 | 0.5 | 2.5 |
| Alquiler de local | 1 | 350 | 350 |
| **(\*) Por Semana** |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TOTAL COSTOS** |  | | S/.  16,044.00 |
|  |  |

**Resumen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Materiales Directos | S/. | 12,887.00 |
| Materiales Indirectos | S/. | 153.50 |
| Mano de Obra directa | S/. | 1,680.00 |
| Mano de Obra Indirecta | S/. | 735.00 |
| Costos Generales | S/. | 588.50 |
| TOTAL DE COSTOS | S/. | 16,044.00 |

**Análisis de costos** (con la finalidad de obtener el ahorro en el nuevo método)

PRODUCTO

COSTO

TOTAL

TIEMPO

CICLO

(\*)

VOLUMEN

DE LA

MINUTOS

PRODUCCION PRODUCIDOS

MENSUAL

COSTO DEL COSTO

PRODUCTO MINUTAJE

O SERVICIO PRODUCCION

COSTO

TOTAL MINUTAJE DE PRODUCCION

COSTO DE

PRODUCCION

Detector - Método

Actual

S/.16,044.00

1217.86

15

S/.

18267.9 1,069.60

S/. 0.88 S/.18,267.90

S/.16,044.00

S/.16,044.00

Detector - Método

Mejorado

895.23

15

S/.

13428.45 1,069.60

S/. 1.19 S/.13,428.45

S/.15,979.86

S/.64.14

19

# CAPITULO IX

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA MEJORA**

* 1. **Beneficio técnico y/o económico esperado de la mejora**

þÿ Capacitación del personal.

þÿ Ahorro en insumos y/o materiales. þÿ Disminuir el proceso de producción. þÿ Más ganancias para la empresa.

þÿ Mejor forma de trabajo (limpio y ordenado).

# Relación Beneficio / Costo

þÿ Beneficio: Se da con el ahorro de tiempo y el de insumos y/o materiales, aumento de la producción y capacitación del personal de la empresa concientizándolos en un ahorro de insumos para generar más ganancias.

þÿ Costo: Se puede observar que el ahorro es relativamente bueno para incrementar ganancias para la empresa.

# CAPITULO X CONCLUSIONES

**Conclusiones y Recomendaciones**

Se aplica según las normas APA una **CONCLUSIÓN POR SÍNTESIS** en base ello podemos indicar que: Los tiempos ciclos de los métodos actual y mejorado fueron: 1217.86 y 895.23 minutos respectivamente. Se pudo observar una disminución de tiempo de 322,63 min. indicando una disminución porcentual del 36 % en el tiempo con el nuevo método. Por lo cual, se puede decir que la productividad con el nuevo método mejorado aumento en el mismo valor 36%, esto nos indica que el nuevo método mejorado es posible de ser aplicado en la empresa.

Por otro lado, con respecto a los costos de producción se obtuvieron los siguientes valores:

S/.16,044.00 y S/.15,979.86 para los métodos actual y mejorado respectivamente. Obteniéndose un ahorro de S/.64.14.

Podemos ver que con el nuevo método mejorado se obtiene una disminución de tiempo, incremento de productividad y un ahorro en el costo de producción. A pesar de que estos valores aun son pequeños, este nuevo método nos puede servir para más adelante seguir mejorando el método y obtener mejores valores de productividad y ahorro en costos.

Se recomienda analizar la mejora que se quiera hacer en una empresa, tomando datos y estudiando muy bien los aspectos administrativos, logística y producción, también analizar muy bien el área de la empresa donde se quiera hacer alguna mejora.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

þÿ <http://iucypro.tripod.com/cursos12.htm>

**BIBLIOGRAFIA**

þÿ Senati Virtual (2016). Manuel de la Unidad 1 . Recuperado el 7 de mayo de 2016, de [http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual\_mejora\_de\_metodos\_1\_Unidad\_](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf) [1.pdf](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf)

þÿ Senati Virtual (2016). Manuel de la Unidad 2 . Recuperado el 17 de mayo de 2016, de: [http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual\_mejora\_de\_metodos\_1\_Unidad\_](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf) [1.pdf](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf)

þÿ Senati Virtual (2016). Lluvia de ideas, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://www.youtube.com/watch?v=jvO1ZT_V1k8>

þÿ Senati Virtual (2016). diagrama Causa Efecto, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <https://www.youtube.com/watch?v=IEo4G2H3aMc>

þÿ Senati Virtual (2016). diagrama DOP, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://www.youtube.com/watch?v=XXemROXpRl0>

þÿ Senati Virtual (2016). diagrama DAP, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://www.youtube.com/watch?v=U6tcS0hXxKY>

þÿ Senati Virtual (2016). Medición del trabajo, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://www.youtube.com/watch?v=QAW4i2j3kOY>

þÿ Wikipedia la enciclopedia libre(2005) Edwards Deming, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <https://es.wikipedia.org/wiki/William_Edwards_Deming>

þÿ iucypro (2005) Mejora de métodos de trabajo, recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://iucypro.tripod.com/cursos12.htm>