



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

EXTENSIÓN LATACUNGA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE
LAS 9'S DE CALIDAD EN EL LABORATORIO
DE RECTIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE
LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE.**

AYALA JÁCOME ANDERSON PAÚL

MOGRO ZAMBRANO ANTONIO EDUARDO

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**

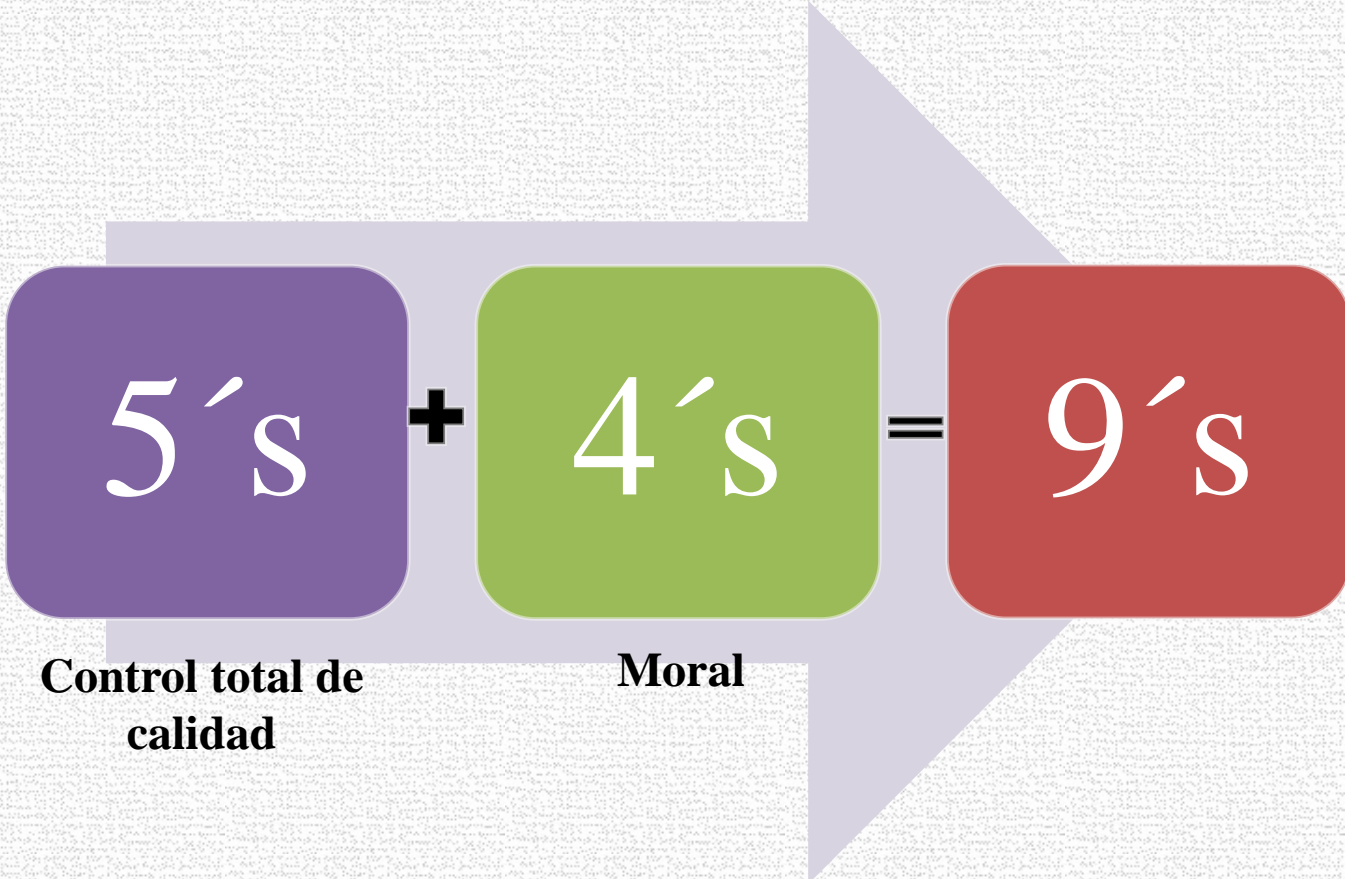
INGENIERO AUTOMOTRIZ

ANTECEDENTES

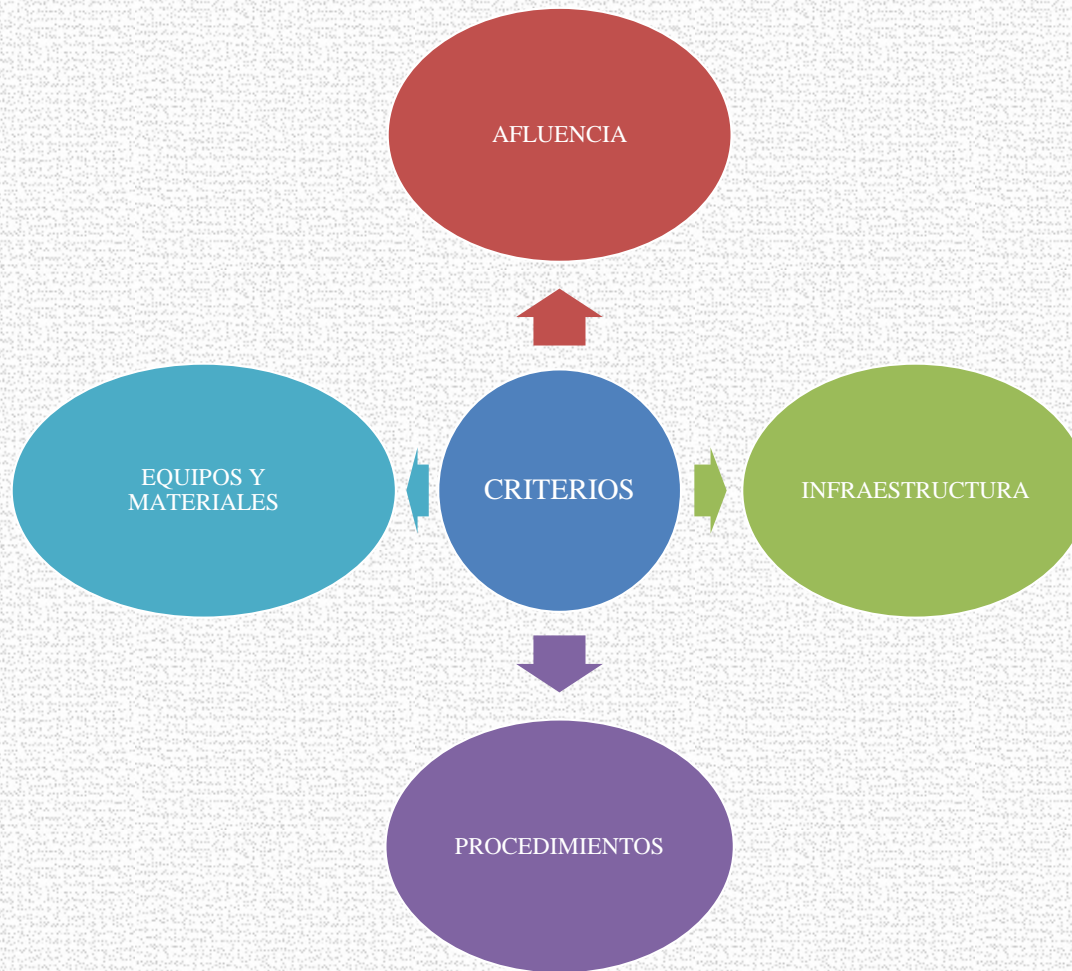
- En la cultura japonesa, la filosofía Kaizen es una estrategia de calidad en empresas y trabajo, tanto individual como colectivo.



- SGC - TQM
- (Zenkai).
- Improvement in 4 steps (Kaizen eno Ton Dankai).
- Deming – Juran.
- *Masaki Imai.*



LABORATORIO DE RECTIFICACIÓN DE MOTORES.



PROBLEMA

INFRAESTRUCTURA



PISO



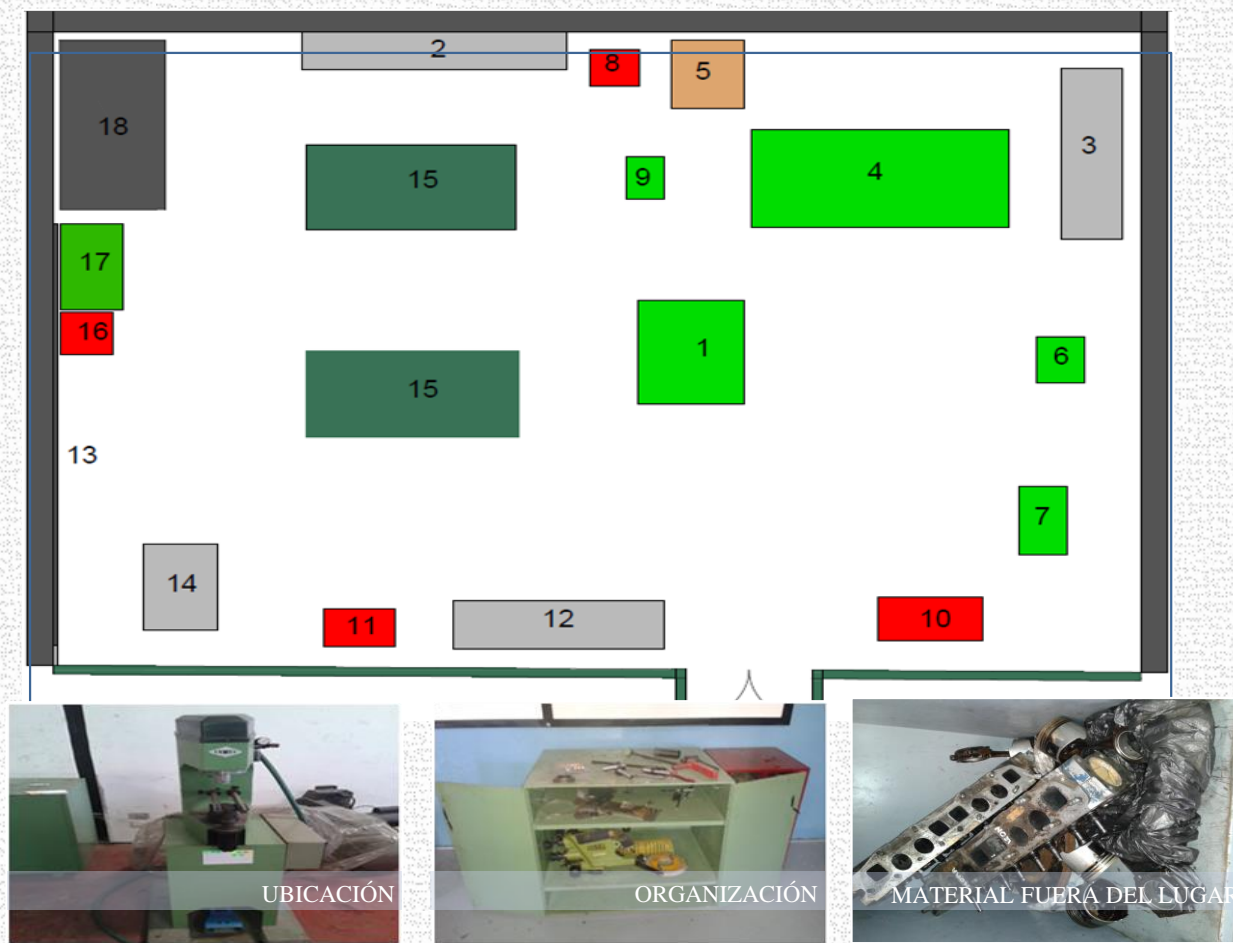
PAREDES



LAVADERO

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo – Resolución 172 – Consejo Superior del IESS

MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

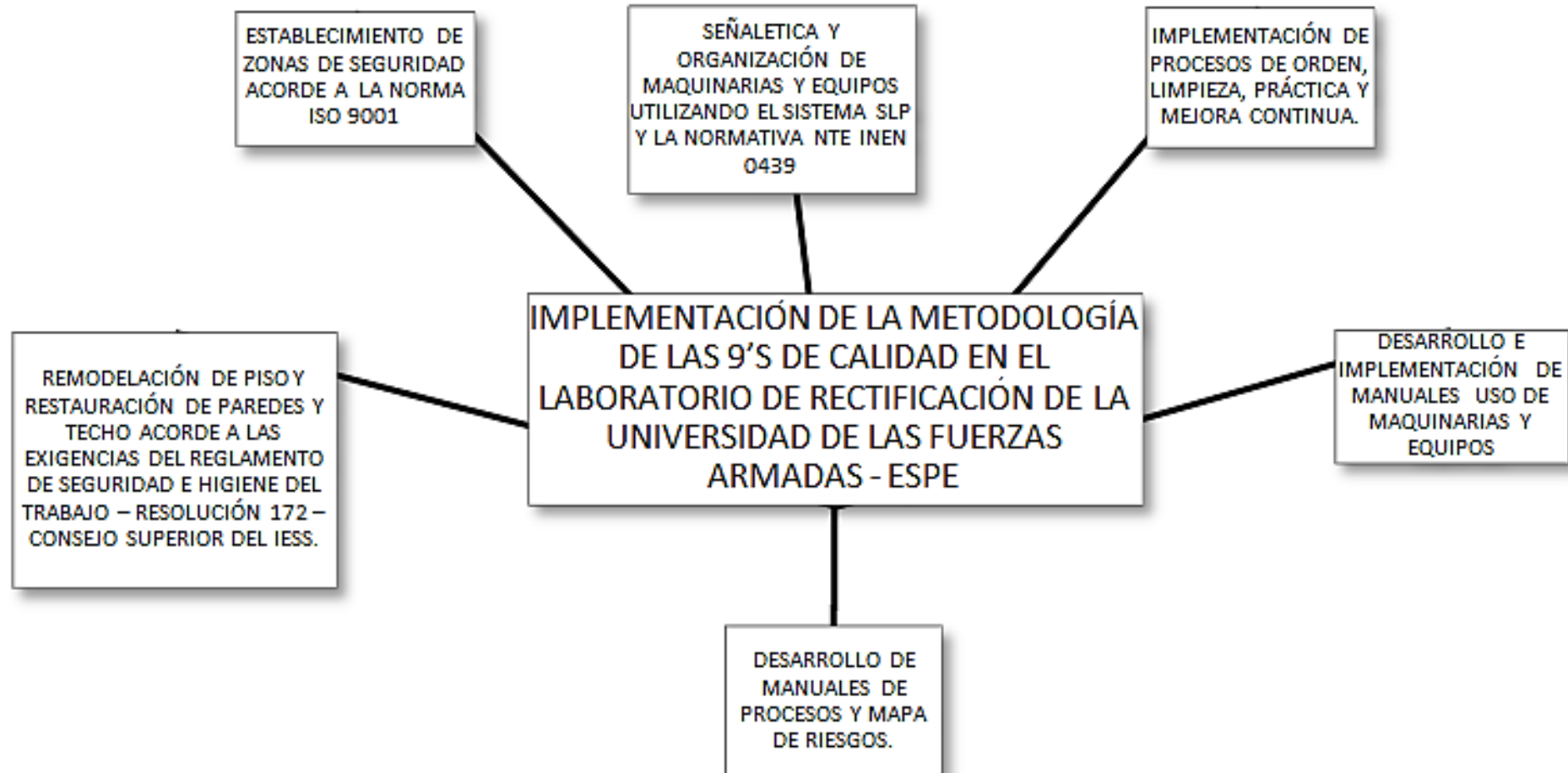


Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo – Resolución 172 – Consejo Superior del IESS.

PROCESOS



PLANTEAMIENTO



OBJETIVO GENERAL

- Implementar la metodología de las 9's de calidad en el laboratorio de rectificación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación bibliográfica para determinar las herramientas organizacionales necesarias a aplicarse al laboratorio.
- Analizar el estado inicial del laboratorio para determinar las fallas y sus acciones correctivas.
- Reestructurar el espacio físico, a fin de mejorar la ergonomía y orden en el taller (Seiri - Ordenar).
- Delimitar el área de trabajo acorde a una previa organización de la maquinaria según su uso específico (Seiton - Organizar).
- Restaurar y Generar un plan de mantenimiento, el cual enfatice las condiciones adecuadas de aseo, higiene y conservación de la maquinaria. (Seiso -limpieza).

- Implantar métodos de inspección visual, mediante el uso de “Hojas de control” las cuales determinen anomalías (Seiketsu – Control Visual).
- Establecer procedimientos y normas de operación los cuales, comprometan al estudiante en el uso correcto del laboratorio, herramientas y maquinaria (Shitsuke – Disciplina y hábito).
- Planificar y controlar permanentemente los trabajos desarrollados en el laboratorio, mediante la creación de una guía de laboratorio (Shikari – Constancia).
- Crear una cultura de compromiso y responsabilidad, la cual deberá ser inducida por el docente (Shitsunkoku – Compromiso).
- Promover la comunicación, orden y respeto, creando de esta manera un ambiente de trabajo adecuado (Seishoo – Coordinación).

- Regular y normalizar el laboratorio, acorde a los principios de seguridad industrial a fin de evitar percances (Seido – Estandarización).
- Realizar una planificación paralela de tiempos y recursos empleados durante el proyecto a realizar.
- Establecer la filosofía Kaizen de mejoramiento continuo en el laboratorio de Rectificación de Motores.

META



**Planificación y
mejora continua**

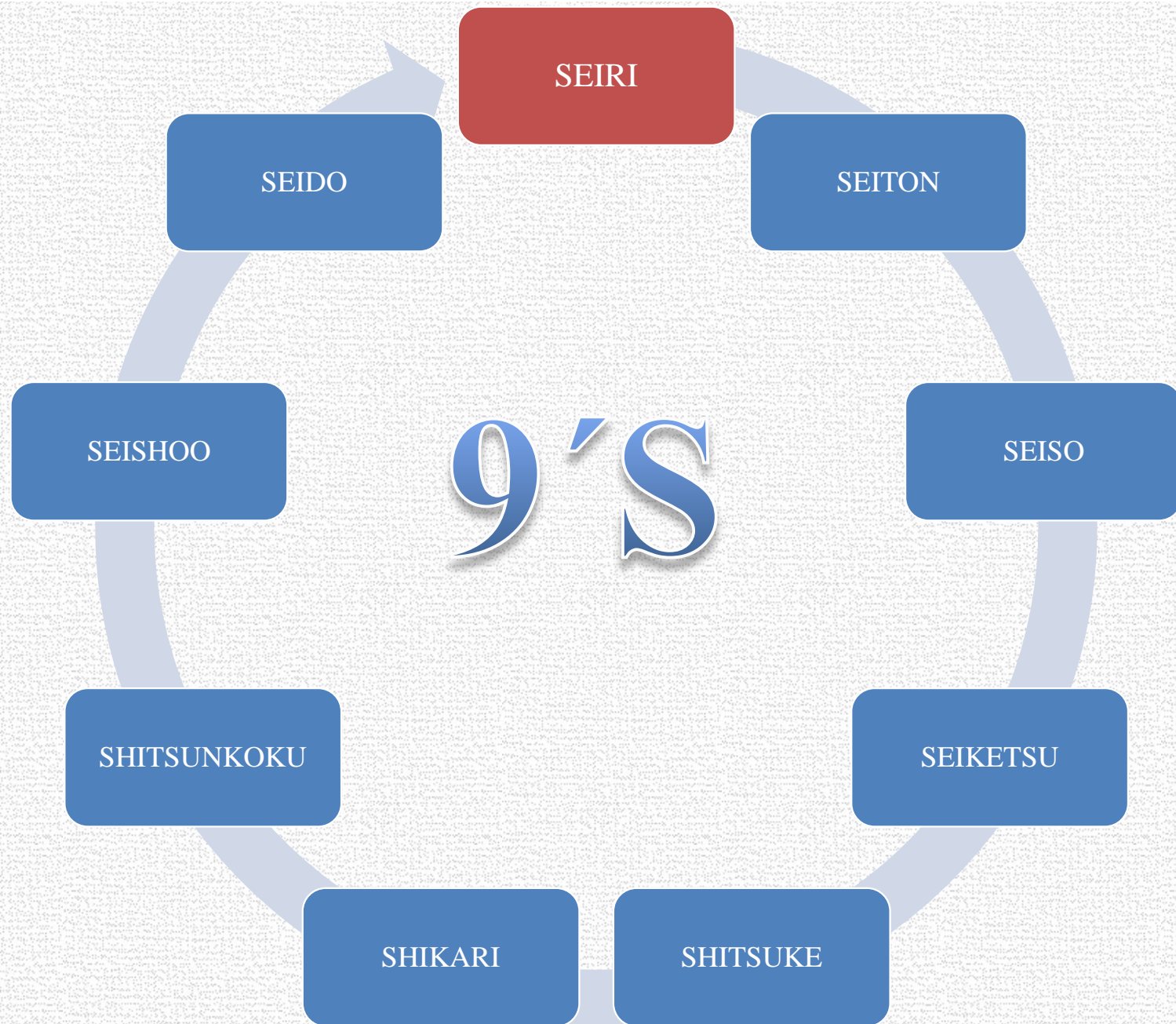
Cultura de compromiso

Optimización

Mejoras visuales y organizacionales

Mantener

Implantar



¿Qué es Seiri?

- Orden y Clasificación

¿Cómo nos beneficia?

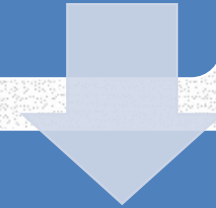
- Eliminar elementos innecesarios
- Optimizar el espacio de trabajo
- Eliminar pérdidas de tiempo por falta de organización

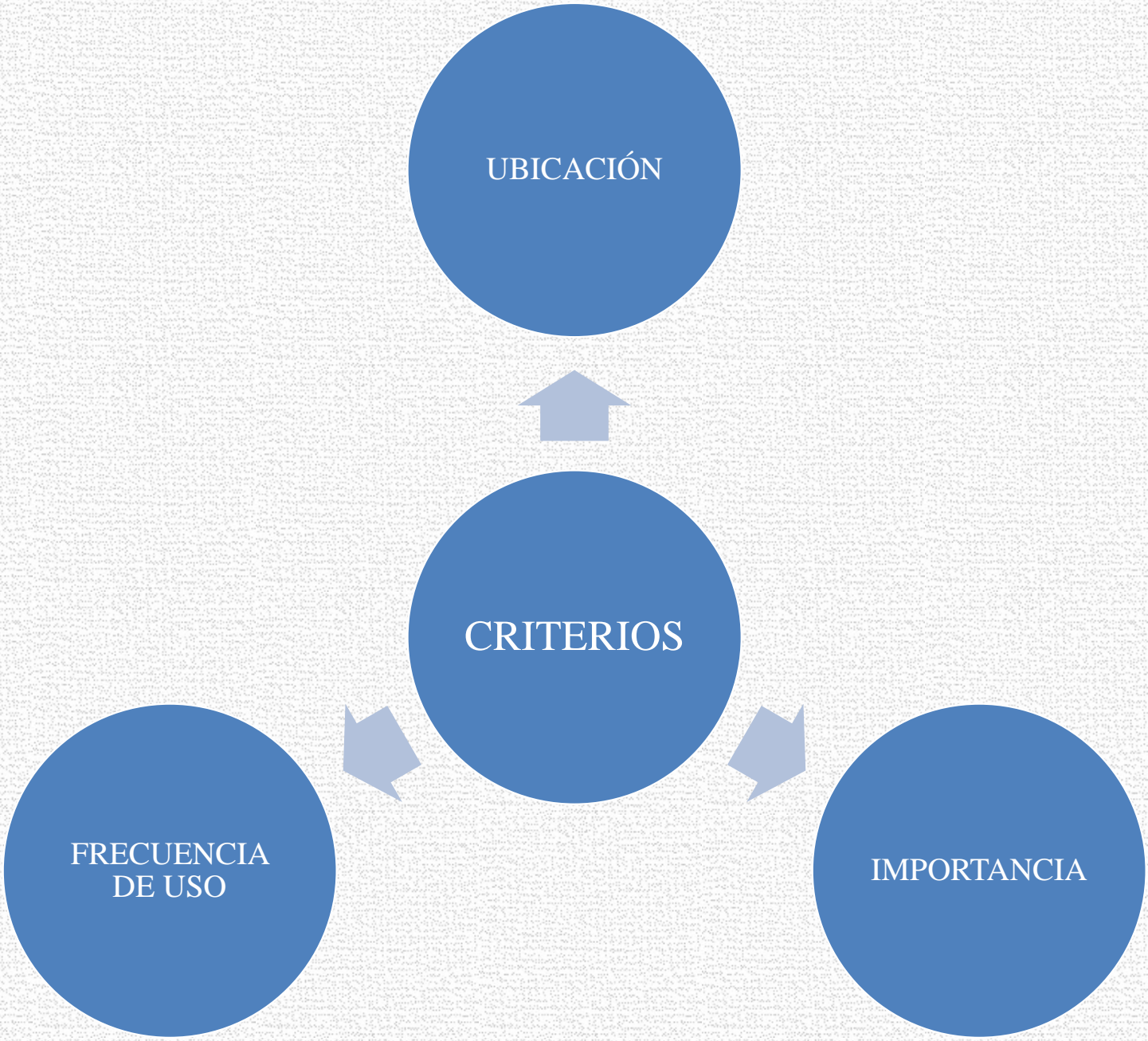
PROCESO

Identificar

Clasificar

Evaluar





UBICACIÓN

CRITERIOS

FRECUENCIA
DE USO

IMPORTANCIA

IDENTIFICAR

DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL USO			
	ROSADO	NARANJA	AMARILLO	VERDE
	NO PERTENECE AL TALLER	ESTÁ UBICADO EN EL SECTOR EQUIVOCADO	ESTA UBICADO DE FORMA ERRÓNEA	ESTÁ UBICADO CORRECTAMENTE
Cancel gris	0	1	5	4
Comprobador de fisuras	0	2	5	3
Vitrina de gafas de protección	0	6	2	2
Rectificadora de discos y tambores	0	0	0	10
Banner de "fallas de válvulas"	0	2	8	0
Rectificadora de válvulas	0	0	0	10
Banner de "fallas de cojinetes"	0	3	7	0
Soporte de cigüeñales	0	7	1	2

LISTA DE ELEMENTOS

CLASIFICAR



IDENTIFICACIÓN VISUAL

ROSADO:

NO PERTENECE AL
TALLER

NARANJA:

UBICADO EN EL
SECTOR
EQUIVOCADO

AMARILLO:

UBICADO DE
FORMA ERRÓNEA

VERDE:

UBICADO
CORRECTAMENTE

EVALUAR

ELIMINAR



Elementos
innecesarios

REUBICAR



Pasaran a
SEITON

RETIRAR



Elementos
que no
pertenece

RESULTADO



MEJORA CONTINUA

VENTAJAS

Obtención de espacio adicional.

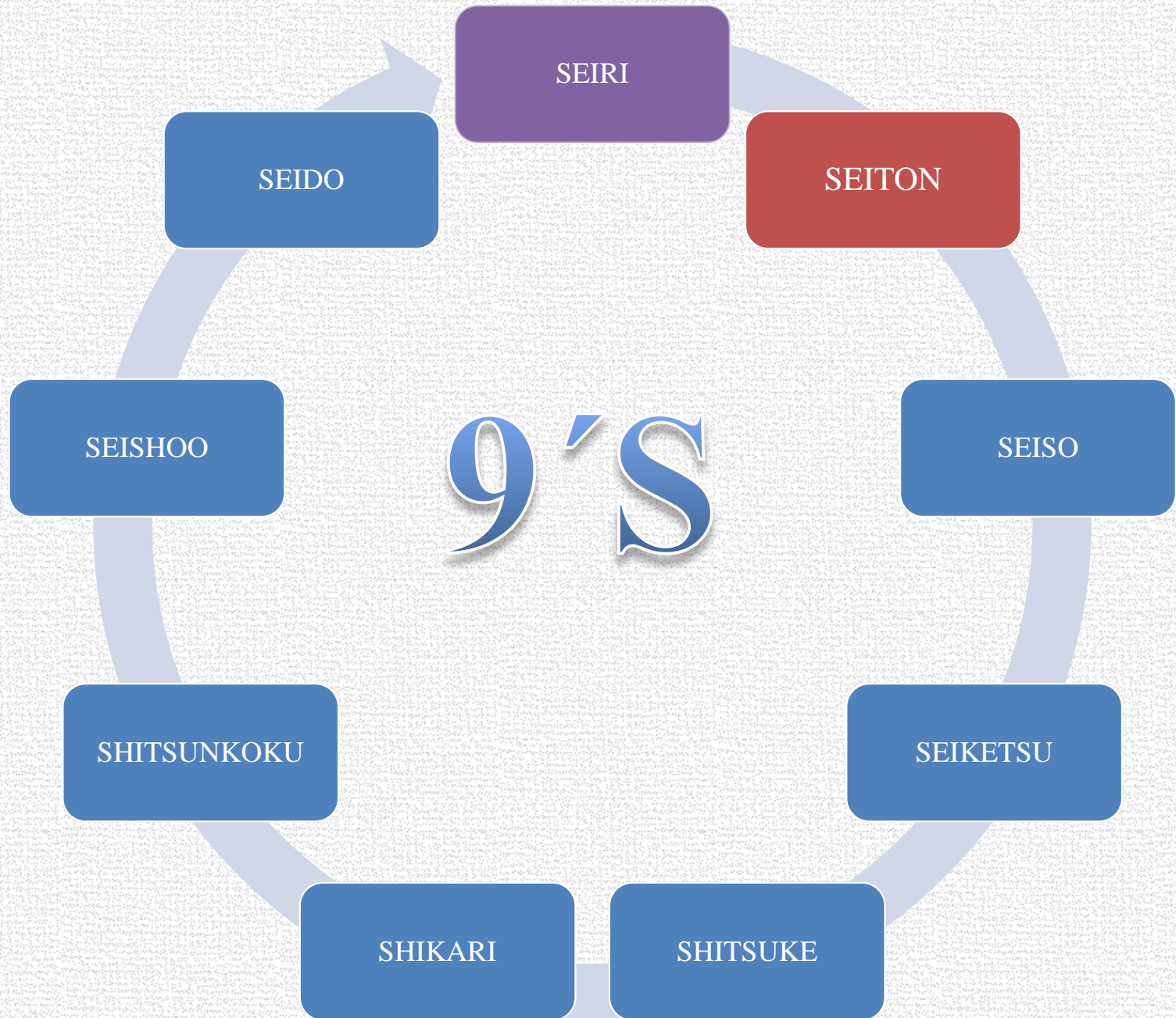
Eliminación de elementos obsoletos.

Eliminación del despilfarro.

Evita el almacenamiento excesivo.

Eficiencia en el control del inventario.

Fácil acceso a herramientas.



¿Qué es Seiton?

- Organización

¿Cómo nos beneficia?

- Cumplir normativas
- Optimizar el espacio de trabajo
- Disminuye tiempos de trabajo
- Mejora la eficiencia
- Reduce riesgos laborales

PROCESO

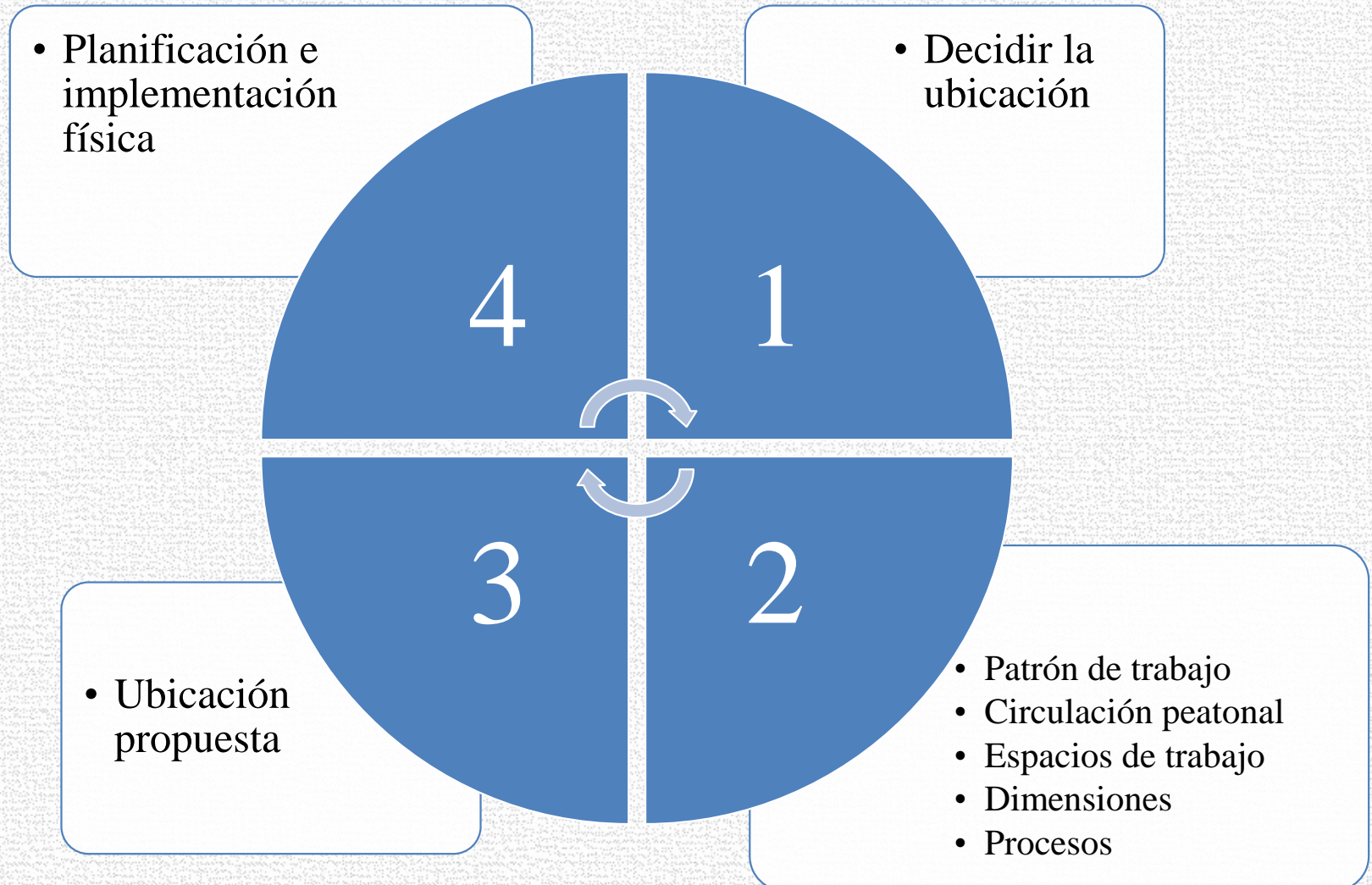
Systematic Layout Planning

Diagrama de relaciones

Propuesta e implementación

Aprobación por experto

SLP – Richard Muther



CONSIDERACIONES

P

- TRABAJO REALIZADO

Q

- CANTIDAD DE TRABAJOS

R

- VIAS DE CIRCULACIÓN, AREAS DE TRABAJO, OPERACIONES Y PROCESOS

S

- SERVICIOS Y TRABAJOS ADICIONALES (LIMPIEZA, ARMADO Y DESARMADO, EVALUACIÓN)

T

- TIEMPOS DE TRABAJO

ESTADO INICIAL



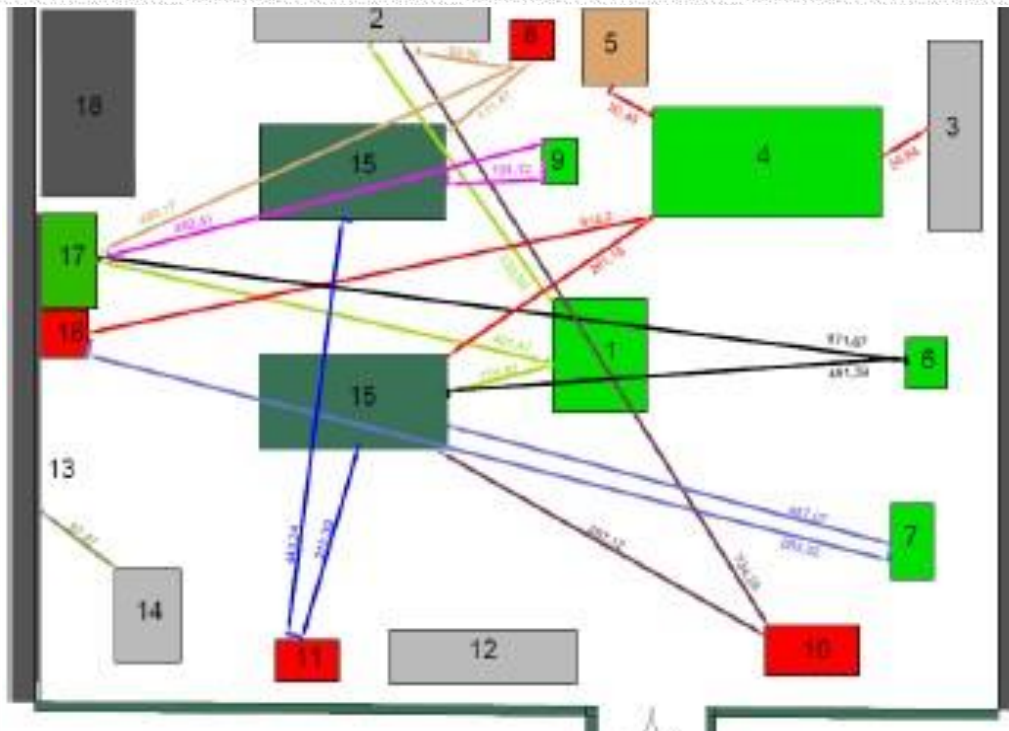
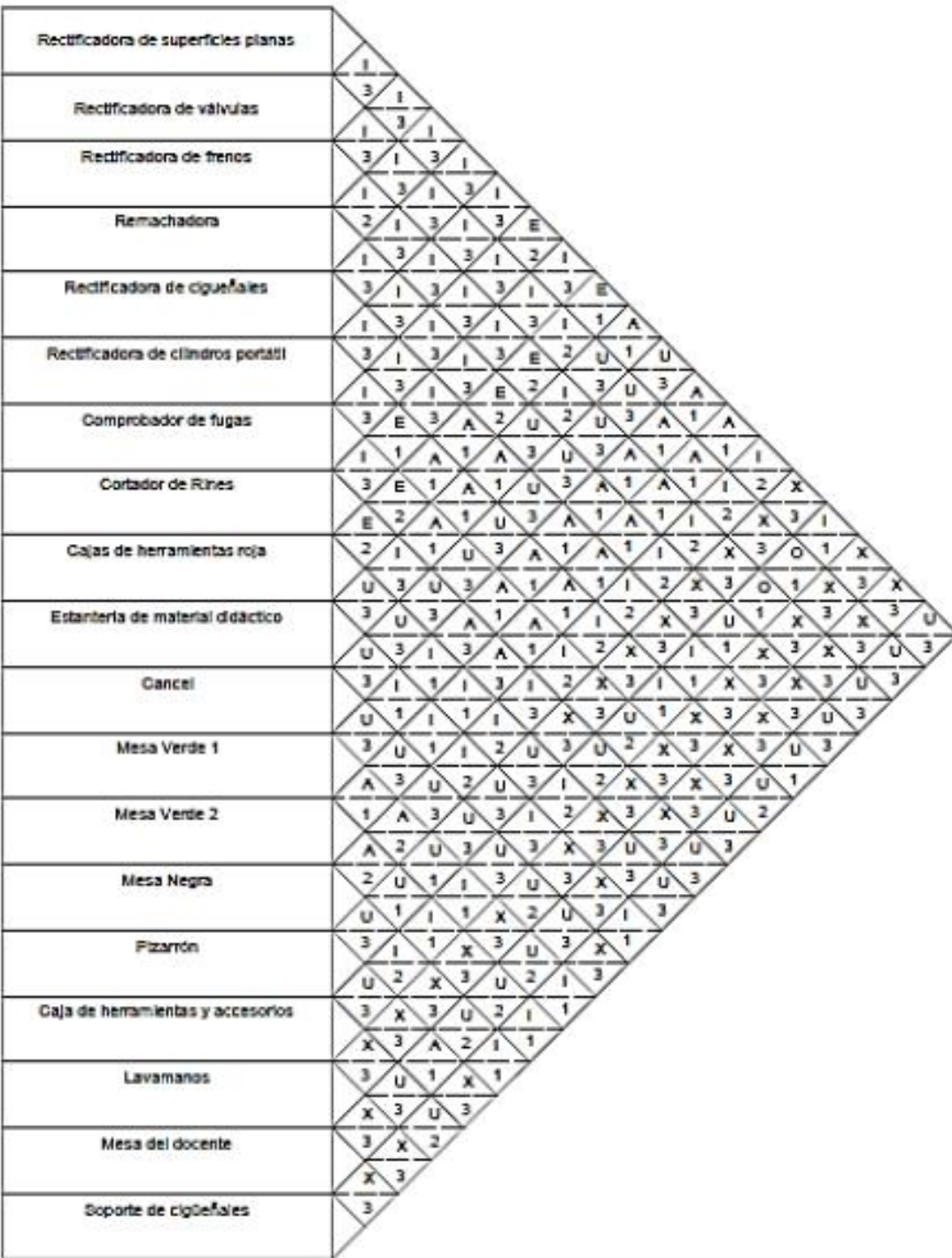


DIAGRAMA DE RECORRIDO

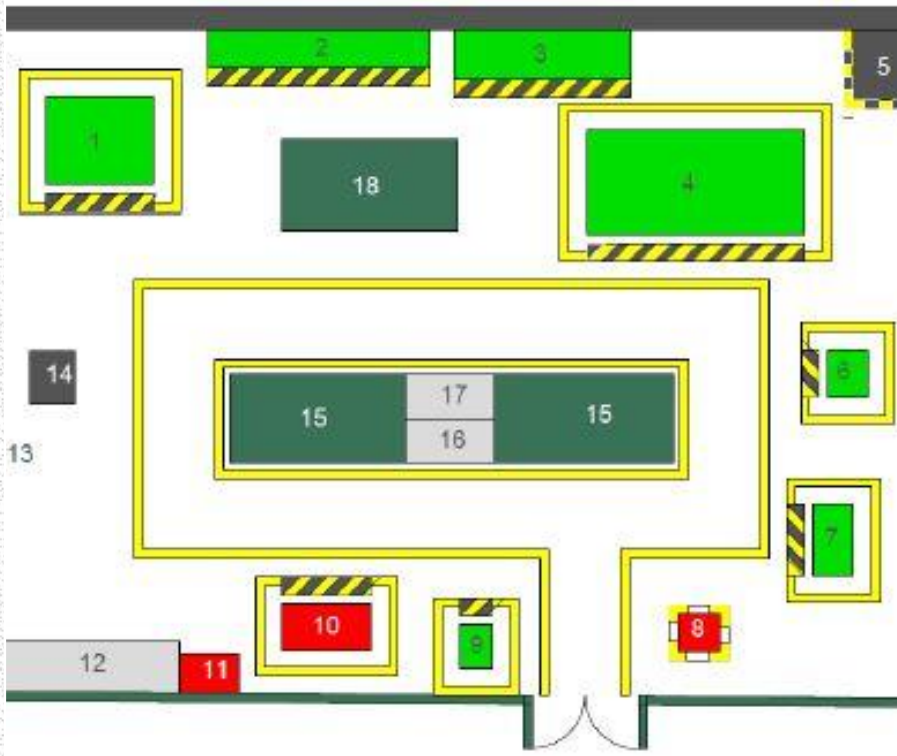
- CONFLICTO OPERACIONES ADYACENTES
- NO CUMPLE CON NORMATIVAS
- AUMENTA TIEMPOS DE TRABAJO

DIAGRAMA DE RELACIONES



- A** • Absolutamente necesario
 - E** • Especialmente necesario
 - I** • Importante
 - O** • Proximidad ordinaria
 - U** • No importante
 - X** • No deseable
-
- 1** • Frecuencia de uso alta
 - 2** • Frecuencia de uso media
 - 3** • Frecuencia de uso baja
 - 4** • Flujo de información alta
 - 5** • Flujo de información media
 - 6** • Flujo de información baja

PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN



- Ejes focales
- Procesos sistemáticos
- Normativas
- Reducir dificultades de cambios futuros
- Flexibilidad de instalaciones fijas
- Dimensiones

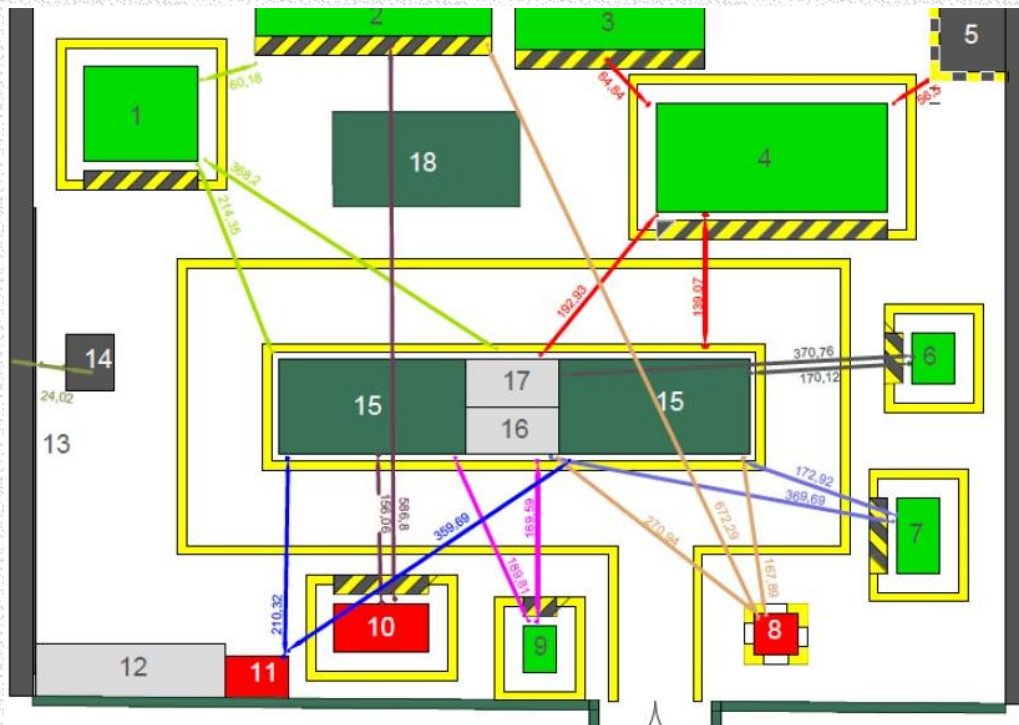


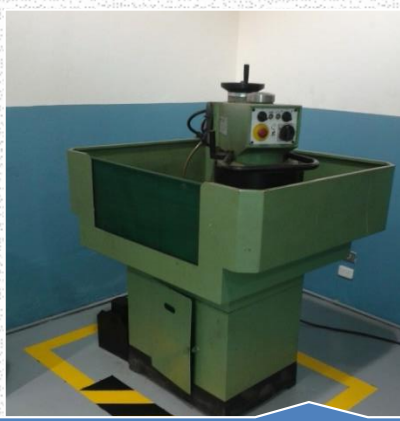
DIAGRAMA DE RECORRIDO

- Reducir tiempos de trabajo
- Áreas de trabajo adecuadas
- Distancias adecuadas
- Seguridad en los procesos
- Trabajos simultáneos y adyacentes

ESTADO FINAL



NUEVOS ELEMENTOS



DESPLAZAMIENTO DE
MAQUINARIA Y
EQUIPOS



VIAS DE CIRCULACIÓN

APROBACIÓN POR EXPERTO



ING. JUAN FRANCISCO PEÑAFIEL ANDRADE

AYMESA S.A (Actual)

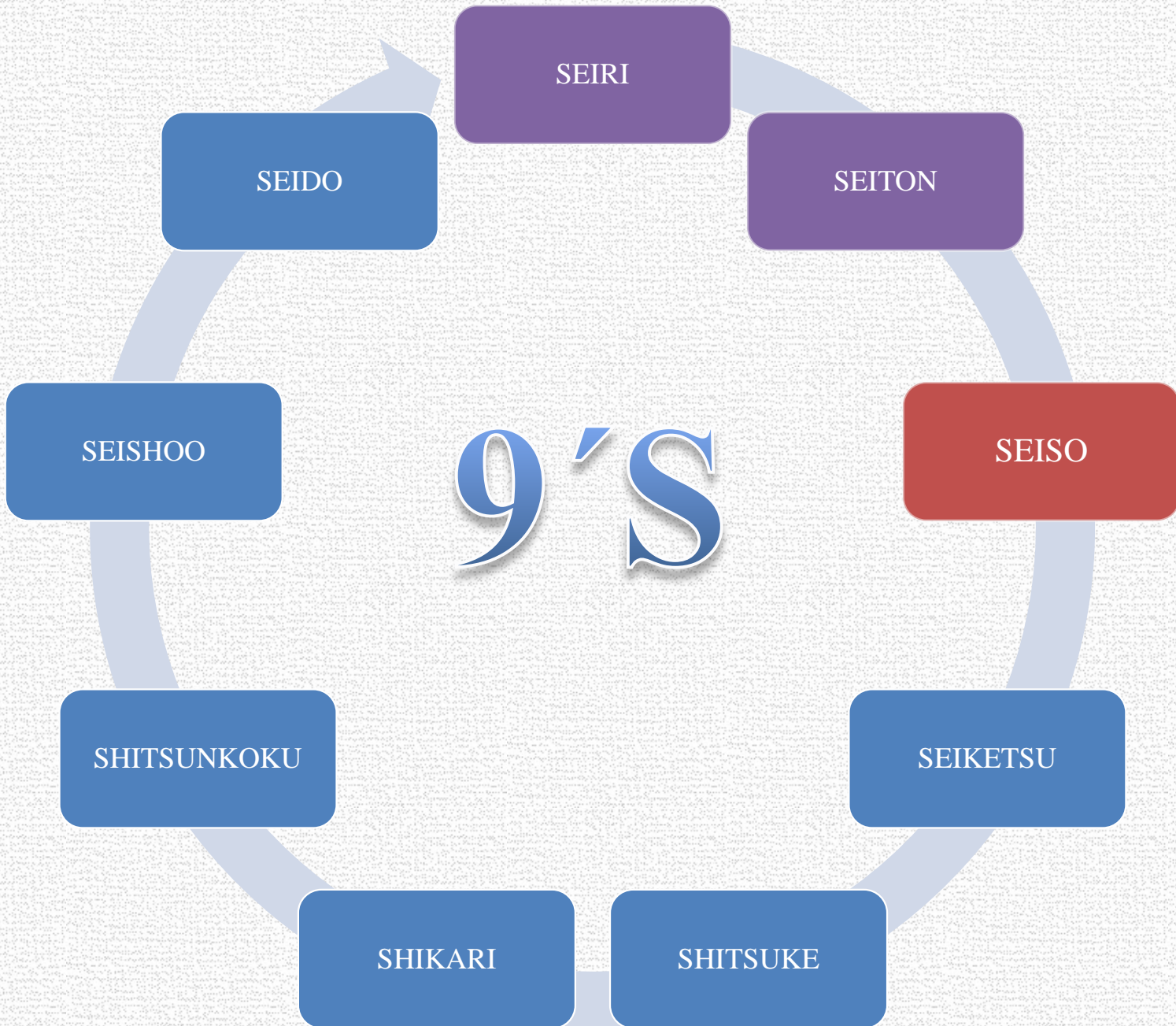
- Jefe de mejoramiento continuo (dirección de planta)
- Coordinador de calidad (Dep. de Calidad)
- Ingeniero de proceso de ensamble (Dep. de procesos y producto)

VALLEJO ARAUJO S. A

- Líder de calidad

GENERAL MOTORS ECUADOR – Omnibus BB

- Coordinador de calidad en procesos



¿Qué es Seiso?

- Limpieza, mantenimiento e inspección.

¿Cómo nos beneficia?

- Crear un ambiente adecuado.
- Detección de averías.
- Ambiente seguro.

PROCEDIMIENTO

LIMPIEZA INFRAESTRUCTURA

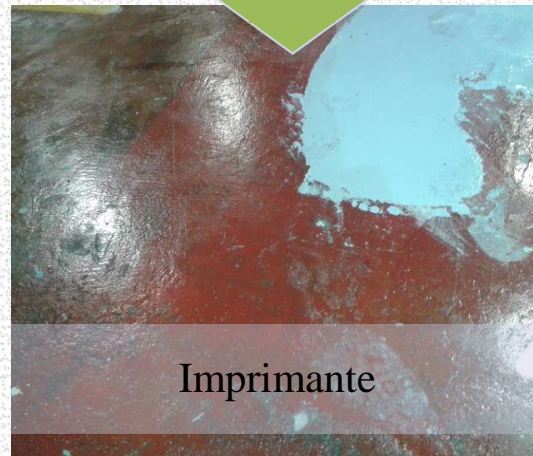
A large, light blue downward-pointing arrow is positioned to the right of the first box, pointing towards the second box.

LIMPIEZA DE MÁQUINAS,
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

A large, light blue downward-pointing arrow is positioned to the right of the second box, pointing towards the third box.

PROGRAMA DE LIMPIEZA

INFRAESTRUCTURA





Alisamiento



Limpieza



Pintado



Desagüe tapado



Limpieza



Cubierta



Lavandería en mal estado



Adición aluminio



Pintado

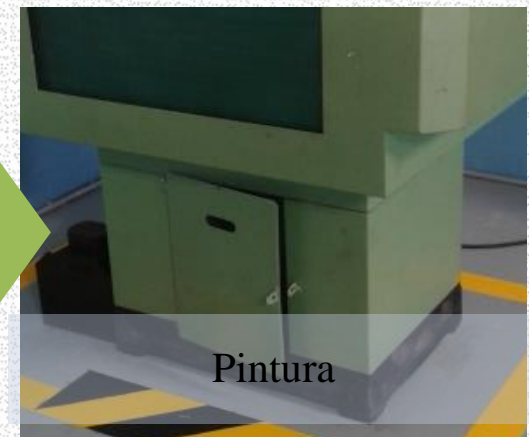
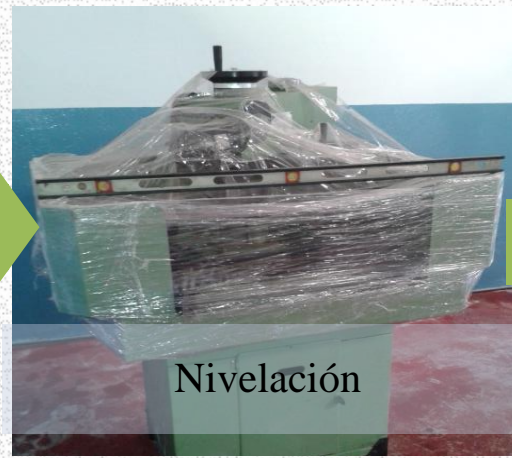
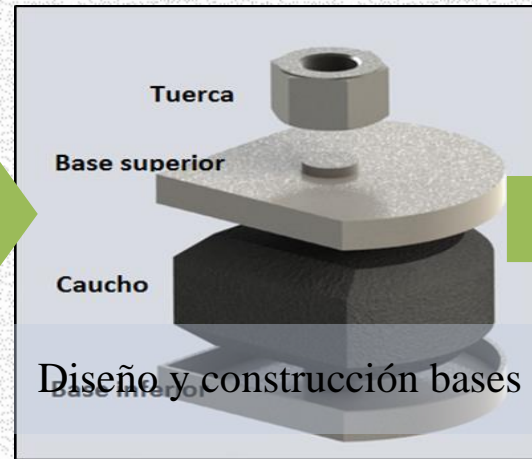


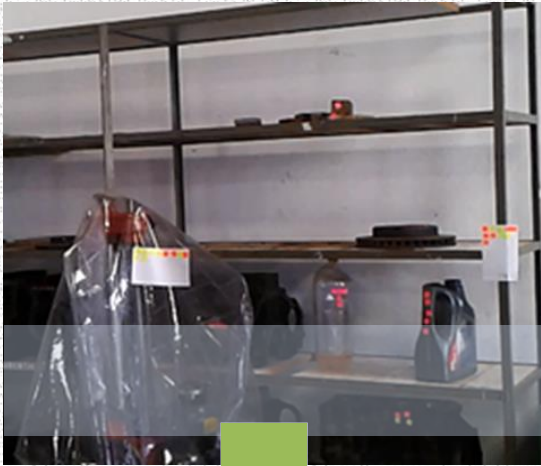
Conectores descubiertos



Colocación de tapas

MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS





RESULTADO



ANTES



DESPÚES

PROGRAMA DE LIMPIEZA

¿Por qué ?

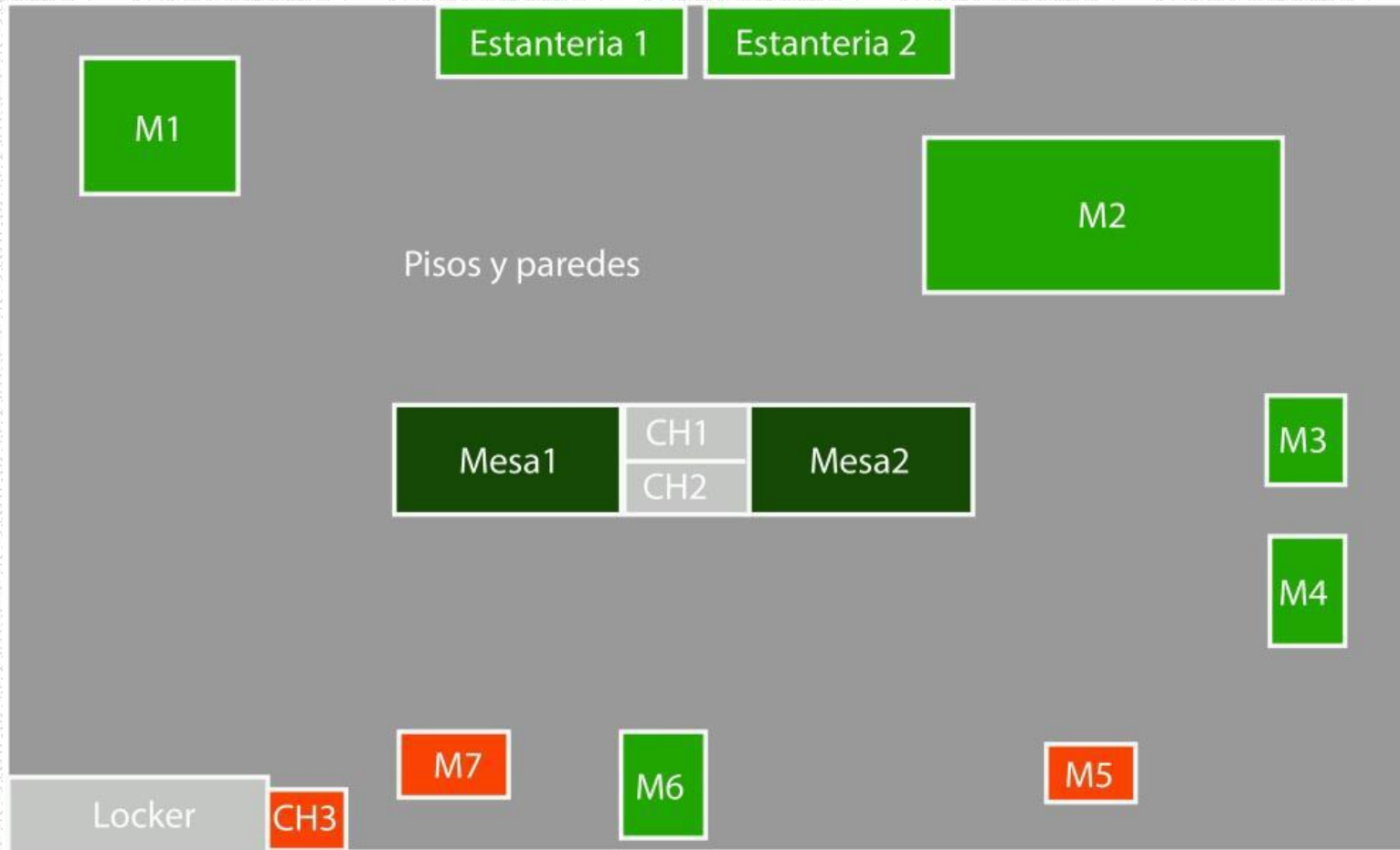
- Conservación
- Planificación
- Asignación y participación

Áreas de aplicación

- Área de trabajo
- Área de almacenaje
- Infraestructura

Herramientas

- Horario limpieza.
- Delegación de responsabilidades.
- Hoja guía de limpieza.
- Hoja de chequeo rápido



Horario de limpieza		Dep. Sect.	Energía y Mecánica Laboratorio de rectificación de motores			
		Encargado:				
No.	Elemento / sector	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	Estanterías	○		○		
2	Lockers	○		○		
3	Mesas	○	○	○	○	○
4	Pisos y paredes	○	○	○		○
5	Caja de herramientas	○	○	○	○	○
6						
7						
8						
9						

Nota: En el caso de las máquinas de rectificación la revisión semanal se lo realizará todos los días correspondientes a práctica y en referencia a máquinas no utilizadas con frecuencia se deberá limpiar una vez a la semana. La tabla podrá ser modificada a conveniencia del encargado del taller

Delegación de responsabilidades,

No.	Nombre Estudiante	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1						
2						
3						
4						
5						

Nota: este horario de trabajo deberá ajustarse a los días de uso del taller; por lo cual el encargado a delegar las diversas actividades debe ser el tutor o encargado del taller.

Limpieza e identificación de problemas		Sector:	Dep.
Item	Punto a considerar	Rev.	
Partes móviles	1. Partes móviles engrasadas o aceitadas		
	2. Manivelas o perillas en buen estado		
	3. Ruidos extraños en motores, bandas, mecanismos de transmisión, etc.		
	4. Adecuado estado y sujeción de piedras de rectificar.		
	5. Correcta tensión en todas las bandas		
Partes hidráulicas y neumáticas	6. Nivel correcto de taladrina y aceite hidráulico		
	7. Bombas de presión libres de desperdicios		
	8. Existencia de fugas en bombas, válvulas, conductos, etc.		
	9. Correcta presión en el sistema y correcto funcionamiento.		
	10. Tubos y abrazaderas correctamente ajustadas		
Electricidad	11. Letreros de advertencia de alto voltaje en buen estado.		
	12. Luminarias en buen estado		
	13. Switches libres de aceite, grasa, polvo, etc		
	14. Mandos de las máquinas en buen estado de funcionamiento		
	15. Cableado en buen estado y correctamente asegurado.		
	16. Conectores en buen estado y libres de suciedad.		
Tornillos y tuercas	17. Todos los pernos y tuercas se encuentran con el torque adecuado.		
	18. No existe ningún tornillo faltante		
	19. Todos los pernos están ajustados		
	20. Existen tuercas de seguridad en los lugares con vibración.		
<p><i>Nota: con la finalidad de que el control sea sistemático es importante colocar un visto en cada actividad realizada, y en caso de encontrar una avería grave se deberá comunicar al encargado de taller.</i></p>			

REVISIÓN RÁPIDA

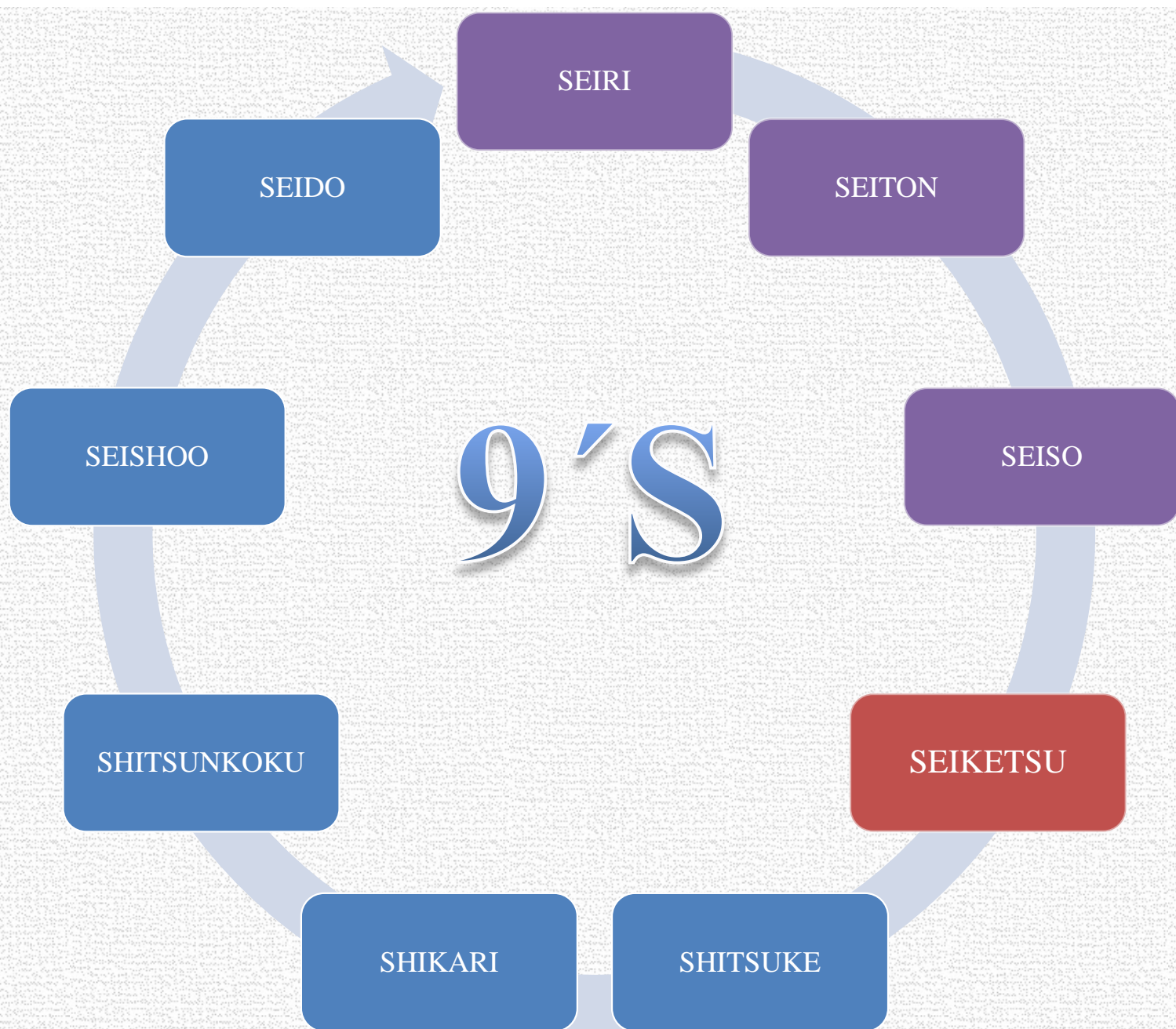
Antes de cada práctica se deberá revisar los puntos mencionados a continuación con la finalidad de evitar accidentes y averías en las máquinas; tomando en consideración que la maquina deberá estar apagada y desconectada.

Punto a considerar	Rev.
Sistema eléctrico de las máquinas en buen estado	
Partes móviles debidamente lubricadas	
Mandos de las máquinas limpios y funcionales	
Taladrina y aceite hidráulico en nivel correcto	
Depósito de taladrina libre de suciedad	
Enchufes de las paredes funcionales	
Pisos limpios; sin fluido que cause resbalones u objetos que obstaculicen el libre desplazamiento en el taller	
Material de desbaste en correcto estado.	
Herramientas y materiales disponibles	
Luminarias funcionales	
Area de trabajo y almacenaje en correcto estado	
Equipo contra incendios en correcto estado.	

Observaciones:

Sugerencias:

Nota: posterior a esta revisión es importante considerar que la maquina este con los mandos sin accionar, motores apagados; antes de conectarla. El tiempo disponible para esta revisión es de máximo 5 minutos previos al desarrollo de las prácticas.



SEIRI

SEITON

SEISO

SEIKETSU

SHITSUKE

SHIKARI

SHITSUNKOKU

SEISHOO

SEIDO

9'S

¿Qué es Seiketsu?

- Bienestar personal
- Ambiente controlado.

¿Cómo nos beneficia?

- Identificar zonas de cuidado.
- Determinar posibles riesgos
- Seguridad.
- Comodidad.

PROCESO



MAPA DE RIESGOS

¿Por qué ?

- Informar
- Advertir.
- Evitar accidentes.

¿Cómo ?

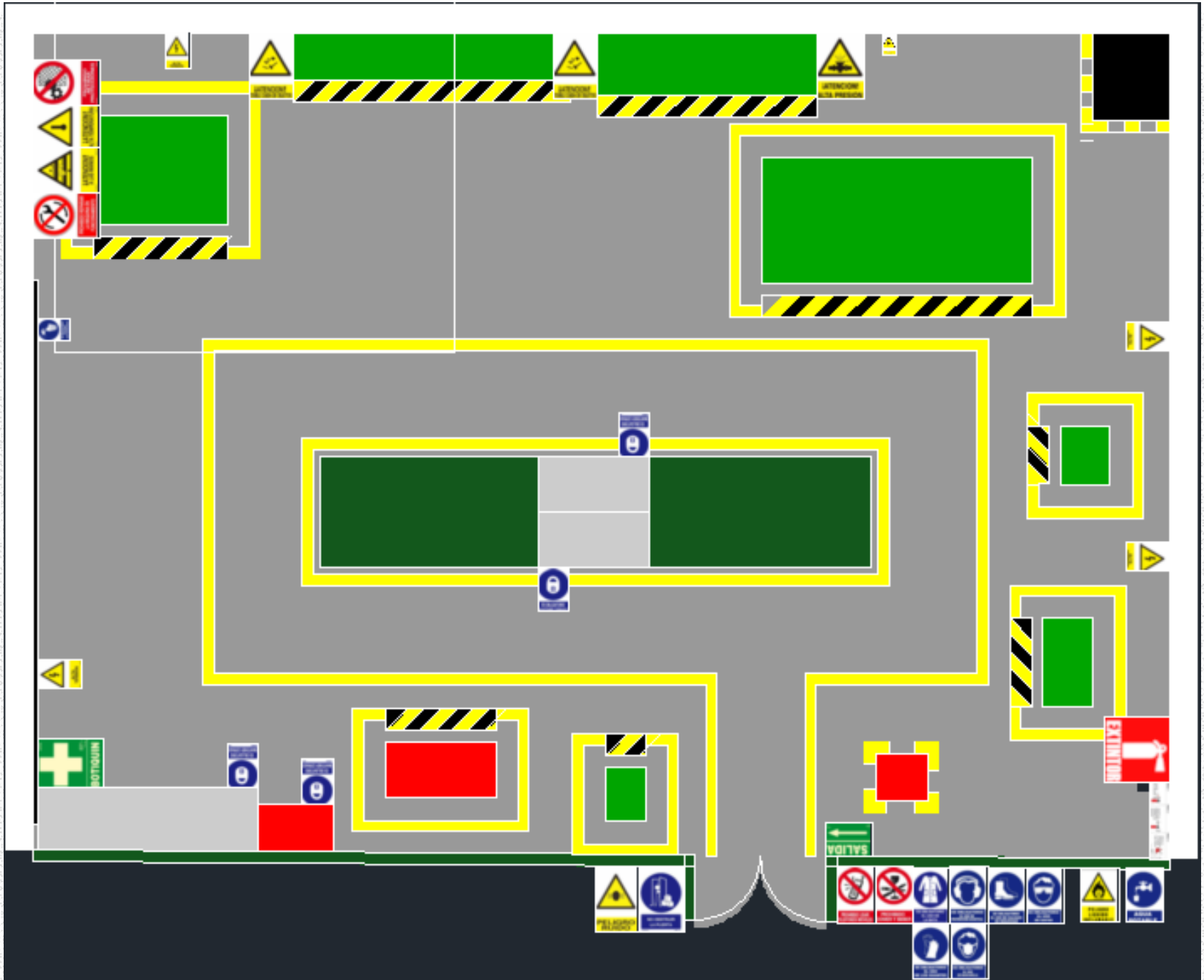
- Esquemmatizando.
- Mostrando.

¿Dónde?

- Áreas de trabajo.
- Áreas de almacenamiento.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Objetos mal almacenados	<ul style="list-style-type: none">• Soporte cigüeñales, apilamiento en la estantería y locker.
Manipulación de objetos pesados	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza, transporte y capacidad.
Elementos eléctricos defectuosos	<ul style="list-style-type: none">• Estado cables y conectores
Derrames	<ul style="list-style-type: none">• Conciencia – Conducción – Fricción
Elementos móviles	<ul style="list-style-type: none">• Protección – Vestimenta – Cabello
Fluidos inflamables	<ul style="list-style-type: none">• Almacenaje – fuentes de calor
Elementos tóxicos y limallas	<ul style="list-style-type: none">• Exposición continua.



ÁREA DE ASEO PERSONAL

Suministro
agua

Área
compartida

Conservación

Desechos

Limpieza
piezas

ÁREA DE CANCEL



¿Por qué es necesario?



Uso erróneo



Designación

INDUMENTARIA DE SEGURIDAD





¿Qué es Shitsuke?

- Disciplina

¿Cómo nos beneficia?

- Implementación de las 4 “s” de forma constante y permanente
- Genera hábitos

PROCESO

NORMAS GENERALES

- Normas de seguridad industrial
- Normas dentro del taller
- Procedimientos de préstamo de herramientas
- Procedimientos de maquinaria
- Normas de funcionamiento
- Guías de laboratorio
- Políticas de laboratorio

FORMULARIOS

- De préstamo
- De material didáctico

MANUAL DE PROCESOS

- Diagramas de flujo

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
SEDE LATACUNGA

FORMATO PARA PRÉSTAMO DE HERRAMIENTAS

Fecha de la solicitud : ___/___/___

Nombre del solicitante: _____

ID: _____

Fecha solicitada

Fecha de entrega: ___/___/___

Fecha de devolución: ___/___/___

Hora de entrega: _____

Hora de devolución: _____

EQUIPO EN PRESTAMO:

DESCRIPCIÓN	ACTIVO	OPERATIVO	
		SI	NO

Nombre del responsable

correo electrónico

NOTA: Declaro que las herramientas relacionadas este formato me fueron facilitadas en préstamo para uso institucional y se encuentran bajo mi responsabilidad. En caso de cualquier daño o pérdida de las herramientas, me comprometo a responder por la reposición de las mismas.

FIRMA DE ACEPTACIÓN

- CONTROL DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- CONTROL DEL ESTADO FUNCIONAL
- FACILIDAD PARA REALIZAR LOS INVENTARIOS

FORMULARIO DE PRÉSTAMO

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
SEDE LATACUNGA

FORMATO PARA MATERIAL DIDÁCTICO

Fecha de la solicitud : ____ / ____ / ____

Nombre del solicitante: _____

ID: _____

Fecha solicitada

Fecha de entrega: ____ / ____ / ____

Fecha de devolución: ____ / ____ / ____

Hora de entrega: _____

Hora de devolución: _____

MATERIAL DIDÁCTICO DEJANDO EN LAS INSTALACIONES:

DESCRIPCIÓN	ACTIVO	OPERATIVO	
		SI	NO

Nombre del responsable

correo electrónico

NOTA: Declaro que el material didáctico relacionado en este formato son dejados en las instalaciones únicamente para uso institucional y se encuentran bajo mi responsabilidad. En caso de cualquier daño o pérdida del mismo, la institución no se hará cargo del mismo. Entiendo que si el material didáctico dejado en el laboratorio no es retirado después de 5 días laborales acabados el presente semestre, aquél será eliminado de forma pertinente del laboratorio.

FIRMA DE ACEPTACIÓN

- ELIMINAR ELEMENTOS INNECESARIOS DE FORMA CONSTANTE
- CONTROL ELEMENTOS DEJADOS EN EL LABORATORIO
- DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDADES



- PROCESO DE RECTIFICADO DE MUÑÓN DE BANCADA
- PROCESO DE RECTIFICADO DEL MUÑÓN DE BIELA



- PROCESO DE RECTIFICADO DE CILINDROS DEL BLOQUE DEL MOTOR



- PROCESO DE RECTIFICADO APLICADO A CABEZOTES



- PROCESO DE RECTIFICADO DE DISCOS DE FRENO
- PROCESO DE RECTIFICADO DE TAMBORES DE FRENO



- PROCESO DE RECTIFICADO DEL ASIENTO DE LA VÁLVULA



- PRUEBA DE FUGAS POR INMERSIÓN



- PROCESO DE REMACHADO DE ZAPATAS



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EN ENERGÍA Y MECÁNICA.

CARRERA: INGENIERÍA AUTOMOTRIZ.

ASIGNATURA: RECTIFICACIÓN.

TEMA 5: COMPROBADOR DE FUGAS POR INMERSIÓN.

OBJETIVOS:

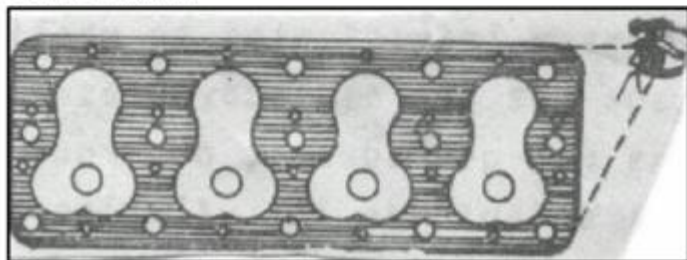
- Reconocer las componentes mecánicas que intervienen en la operación de la máquina comprobadora de fugas por inmersión.
- Diagnosticar y analizar los distintos defectos generados en el cabezote por alteraciones de operación, como térmicas, mecánicas, desgaste, etc.
- Establecer un proceso adecuado para la detección de defectos en el cabezote por distintas causas de operación del motor.
- ADICIONAR ALGUNOS MAS DE ACUERDO A SU CRITERIO.

REVISIÓN TEÓRICA

INSPECCIÓN DE LA CULATA



Cuando se desmonta la culata del motor, primero hay que hacer una inspección ocular. Se debe examinar las juntas y la superficie de la culata y la superficie del bloque para ver si hay señales de un posible problema. Los daños de las juntas o de los depósitos de carbón en las juntas pueden significar fugas de gases de un cilindro.



LOCALIZACIÓN DE GRIETAS EN LA CULATA

Método por inmersión en agua.

El comprobador de fugas por inmersión, es una máquina que utiliza el agua y aire a presión para verificar fugas en el sistema de conductos de agua de las cabezotes de un motor de combustión interna.

Lo conectas a un compresor de aire y colocando los tapones de salida en los conductos del sistema de refrigeración, se coloca una presión al sistema y se lo sumerge en agua, para de este modo poder verificar salida de aire por posibles fisuras en el cabezote.

PROCESO DE ENCENDIDO Y TRABAJO

- Leer detenidamente la hoja guía de trabajo
- Activar los interruptores generales del laboratorio
- Procede a abrir el caudal de agua y llenar el tanque
- Colocar las bases de soporte para el cabezote
- Colocar los tapones para los conductos de refrigeración
- Colocar una placa plana encima de los tapones de las conductos de refrigeración y colocar los pernos de sujeción para mantener una presión encima.
- Colocar el tapón y placa de sujeción para el conducto de agua que va hacia el radiador.
- Colocar la manguera de aire a presión en la entrada de aire ubicada en el tapón del orificio que va hacia el radiador.
- Sumergir el cabezote en el tanque de agua.
- Generar presión de aproximadamente 10psi en el manómetro y verificar fugas de aire, lo que nos indicara posibles fisuras en el cabezote.
- Apagar el motor principal
- Proceder al método químico, utilizando tres tintas simultaneas.
- Colocar la tinta del limpiador en la fisura encontrada.
- Secar y limpiar la fisura.
- Colocar la tinta del penetrante en la fisura. Dejarlo de 1 a 30 min.
- Con un paño y tinta del limpiador, limpiar el exceso de penetrante.
- Colocar la tinta del revelador para que nos indique la longitud y forma de la fisura.
- Desmontar el cabezote
- Limpiar la maquinaria.
- Desconectar los interruptores de alimentación eléctrica general
- Limpiar y cubrir el comprobador de fugas por inmersión.

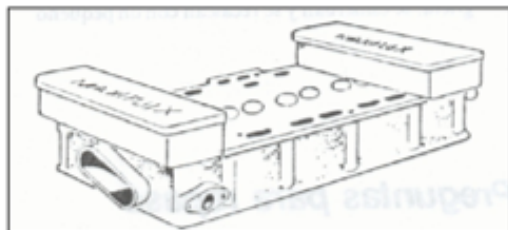
Método de tinte penetrante. (Método químico)



El método de tinte penetrante es adecuado para la mayor parte de los materiales, para utilizarlo, primero se limpia la zona sospechosa con un disolvente especial para eliminar la mugre y la grasa, después se aplica por aspersión un tinte penetrante rojo en la superficie para que penetre en todas las grietas. Una vez que se ha secado el tinte y que ha penetrado, se limpia el sobrante y se aplica un revelador en la zona. Se podrá observar cualquier grieta como líneas rojas delgadas.

DetECCIÓN magnética

El método de detección magnética solo se puede emplear con los metales ferrosos, pero no con aluminio o bronce. Se esparcen partículas de hierro o un líquido que contenga esas partículas en la superficie que se va a verificar, se coloca dos imanes muy potentes, uno como polo sur y otro como polo norte en cada extremo de la pieza, con esto produce un campo magnético que atraviesa la pieza con la cual si existen grietas se forma un polo magnético en cada extremo de la grieta. Las partículas de hierro aplicadas en la superficie serán atraídas hacia las polos para formar una línea que sigue el contorno de la grieta y la hace visible.



NOTA: los tornillos de culata trabajan con esfuerzos en zona plástica, se debe verificar periódicamente la longitud de esto y comparar con el catálogo del fabricante, y si es el caso cambiarlos.

NOMENCLATURA UTILIZADA PARA JUNTAS AUTOMOTRICES.



PREFIJO CLEVIOTE	DESCRIPCION REFERENCIA
CS	Juegos de Juntas de Cárter Incluye todo el material preciso para las operaciones y rutinas de inspección de los cojinetes de motor, y otras en las que se deba desmontar el cárter.
CV	Juegos de Juntas de tapas de culata y balancines Juegos de juntas para realizar reparaciones de culata. Si se requieren, incluyen espárragos y arandelas.

EK	Conjuntos Parciales de Reparación de Motor Se incluyen todas las juntas normalmente requeridas en la reparación del sistema de válvulas y materiales de sellado requeridos en todas aquellas operaciones en que se deba desmontar el cárter, inspección de cojinetes...
MS	Juegos de Juntas de Colectores Juegos de juntas de colectores de admisión o de escape.
OH	Conjuntos Completos de Reparación del Motor Incluye todas las juntas normalmente requeridas para la reparación completa del motor, incluyendo juntas O-ring y retenes standard.
VG	Conjuntos Descarbonización Incluye todas las juntas requeridas para la reparación de la zona superior del motor (componentes válvulas...), juntas de culata, juntas de tapas... Todas las juntas corresponden a las especificaciones y requerimientos de materiales del equipo original OEM.
S1	Juegos de Juntas Bloque Motor Incluyendo juntas, O-ring y retenes necesarios para la reparación del bloque motor, incluyendo cubiertas frontal y posterior, retenes de cigüeñal...

MATERIALES:

- Cabezote
- Máquina comprobadora de fugas por inmersión.
-
-
-
-

PROCEDIMIENTO:

- Seleccionar un cabezote.
- Realizar una fotografía del cabezote en el que va a realizar la práctica.
- El cabezote en la que va a realizar la práctica, a que vehículo pertenece y que características TECNICAS tiene, sustente de fuente fidedigna
.....
- Realizar la inspección inicial de ubicación de cada uno de los componentes del cabezote.
Eniiste que componentes encontró:

- Realizar un reconocimiento previo de la ubicación de los componentes del cabezote que dispone.
- Identificar la ubicación de las grietas de los componentes del cabezote. Están ubicados en :

Ejemplo:

NOMBRE DEL COMPONENTE	CONSTITUCIÓN	UBICACIÓN	FOTOGRAFÍA DEL COMPONENTE.	CARACTERÍSTICAS
CABEZOTE	acero	Entre el cabezote, parte de la cámara de combustión		Fisura ocasionada entre las válvulas de escape de gases. Posiblemente generado por un trabajo a excesiva temperatura.
Resortes	----	----	-----	-----

Si requiere más filas insértelas.

- Tomar una fotografía de cada uno de los siguientes procesos.
- Proceso de comprobación de fugas por inmersión y proceso químico: Establezca el proceso de diagnóstico, evaluación y comprobación que usted aplica y además para cada paso establezca el tiempo de trabajo, y el tiempo total del trabajo final.

AQUÍ UN EJEMPLO:

LABORATORIO DE RECTIFICACIÓN DE MOTORES

Lugar: (especificar ciudad) Encargado: (Tutor de la materia)
 Fecha: (fecha del día de entrega) Practica: (Título de la práctica)
 Descripción: (explicar en forma general de que trata el procedimiento)
 Operación: (especificar cuál es el trabajo a realizar)

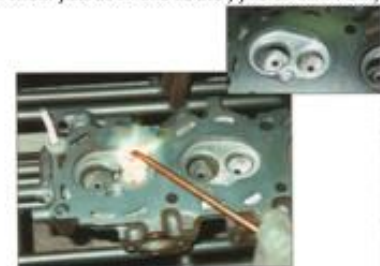
DETERMINAR & DESCRIBIR	DETALLE DE ANÁLISIS
17. PROPOSITO DE LA OPERACIÓN. (Mencionar el objetivo que tiene la operación)	
18. DETALLE DE LA OPERACIÓN. (Detallar todos los pasos a realizar durante la operación; en forma ordenada, clara y concisa)	<p>¿Existe otra manera de mejorar los resultados? (Responder: sí, no, ¿cómo?)</p> <p>¿Se puede eliminar esta operación? (Responder: sí, no, ¿cómo?)</p> <p>¿Se puede combinar con otra? (Responder: sí, no, ¿Con cuál?)</p> <p>¿Es la secuencia de operación la más adecuada? (Responder: sí, no)</p> <p>¿Debería realizarse la operación en otro lugar, para mejorar la experiencia? (Responder: sí, no, ¿Por qué?)</p>
19. REQUERIMIENTOS DE INSPECCIÓN. (Especificar si el resultado final del procedimiento requiere un control de calidad, Si, No y ¿Por qué?)	<p>¿Las normas, estándares son necesarios? (Responder: sí, no, ¿Por qué?)</p>
20. EQUIPOS, HERRAMIENTAS & MATERIALES (Realizar una lista de los elementos usados durante el proceso)	<p>¿Puede usarse materiales de menor costo? (Responder: sí, no, ¿Por qué?)</p> <p>¿Puede usarse grúa, coches, plumas, o vehículos especiales? (Responder: sí, no, ¿Por qué?)</p>

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- Utilice manuales, datos de fábrica e inserte en este documento
- Explique el procedimiento para la comprobación de fugas de su cabezote u otro elemento tal como un bloque motor.
- Determine las grietas o posibles causas de fugas.
- Tiempos del proceso.

CUESTIONARIO

- En su grupo de trabajo analice una culata o bloque motor y exponga su fundamento teórico.
- ¿Por qué razón puede existir fisuras en una culata y fisuras en un bloque motor?



- ¿Qué métodos para detectar fisuras en una culata conoce? Explique cada uno de ellos.
- ¿Cuándo se ha detectado fisuras en una culata que soluciones puede darse para su utilización?
- ¿Qué tipos de sustancias se utilizan en el método químico para identificar fisuras?
- Aplicar el método FMEA para determinar las causas raíces de las Fallas más comunes en los diferentes subsistemas de los vehículos. Para la presente aplicación establezca 5 de las distintas fallas en el cabezote o bloque motor y establezca el fallo por el cual usted genera el proceso de identificación de fugas en la tabla. Revisar el siguiente ejemplo.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Ubicación: (indique que máquina utilizó)		RESUMEN (colocar el valor numérico correspondiente en cada campo; calacar 0 en caso de no existir ningún, valor)			
Actividad: (especificar la acción ejecutada)	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	AHORROS	
Fecha:	DEMORA (min)				
Operador: (Nom. Est) Encargado: (Nom. Jor)	INSPECCIÓN (min)				
Especifique método y tipo apropiado:	TIEMPO (min)				
Método: (Actual o propuesta)	DISTANCIA (m)				
Equipo: Material:	○ (cant)				
Comentarios: (mencionar el objetivo que tiene el proceso)	⇒ (cant)				
	□ (cant)				
	△ (cant)				
DESCRIPCION (Mencionar los pasos realizados en la operación)	SÍMBOLO (señalar el símbolo adecuado)	TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)	MÉTODO RECOMENDADO (representar gráficamente)	
	○ ⇒ □ △				
	○ ⇒ □ △				
	○ ⇒ □ △				
	○ ⇒ □ △				
	○ ⇒ □ △				

SIGNIFICADO DE SÍMBOLOS

○	OPERACION (cuando se cambia las características físicas, químicas de un objeto, cuando es manipulado, reparado o preparado para otra actividad).
⇒	TRASPORTE (cuando se traslada un objeto de un lugar a otro, excepto cuando el traslado es parte de un proceso).
□	DEMORA (paso adicional al normal, el cual si no se cumple puede alterar la realización del proceso).
□	INSPECCIÓN (Cuando un objeto es examinado, para verificar el cumplimiento de normas de calidad).
△	ALMACENAJE (Cuando un elemento se resguarda o protege).

TABLA DE INFORMACIÓN PRIMARIA

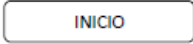
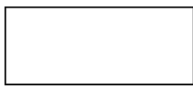

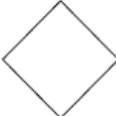



ELEMENTO	(Especificar con que pieza se realizó el trabajo)
FUNCIÓN	(Explicar cuál es la función de la pieza en el automóvil)
MODO DE FALLA	(Explicar cuál el diagnóstico, o como se determina la avería en el motor)
CAUSAS	(Explicar cuál es la causa de la falla)
CONSECUENCIAS	(Explicar cuáles son las consecuencias de no corregir a tiempo la avería o falla)
AFECTA	(Explicar cómo afecta la avería o falla al desempeño del vehículo)

CONCLUSIONES. (Sea coherente a los objetivos trazados)

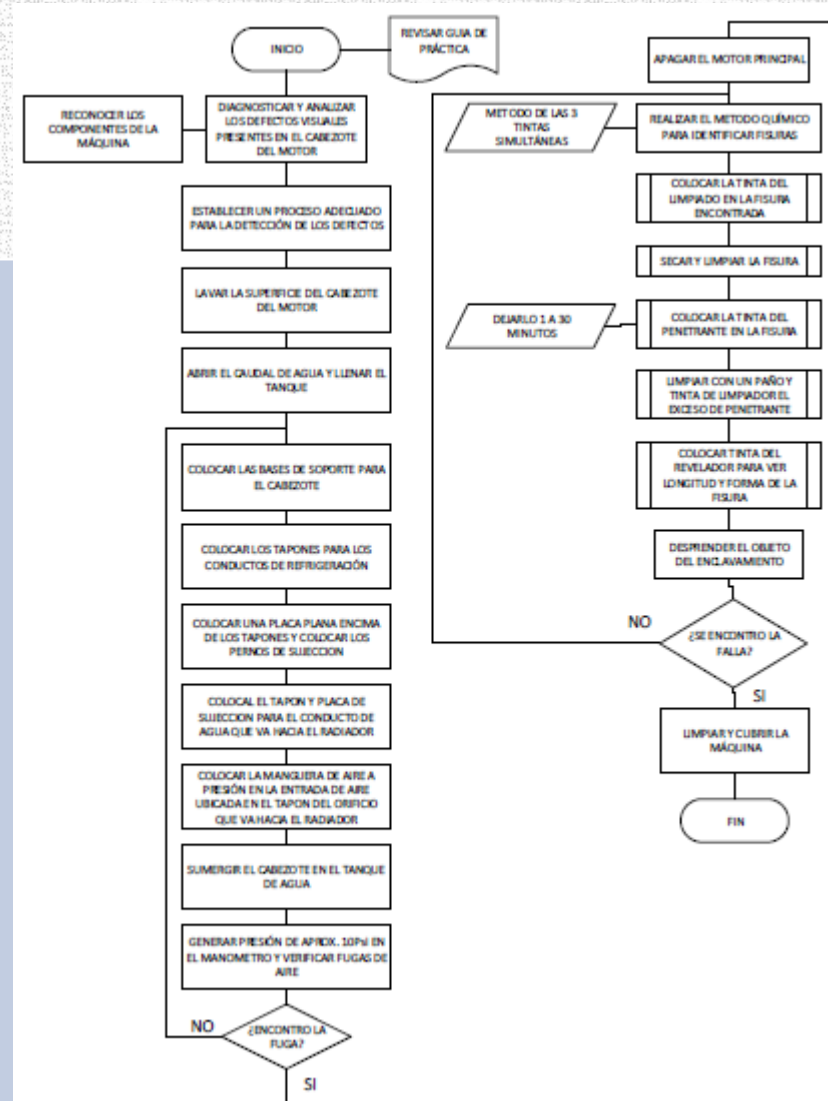
RECOMENDACIONES. (Debe colocarse al menos 3 sugerencias del trabajo realizado)

BIBLIOGRAFÍA. (Debe colocarse las fuentes de consulta en el desarrollo del informe y enlistarlos al final del mismo)

MANUAL DE PROCESOS

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Indicador del inicio del procedimiento
	Proceso
	Sub proceso
	Actividad de decisión o de conmutación
	Datos o información extra
	Documento o información escrita pertinente al proceso
	Indicador de la finalización de un procedimiento

SIMBOLOGÍA



FLUJOGRAMA COMPROBADOR DE FISURAS



¿Qué es Shikari?

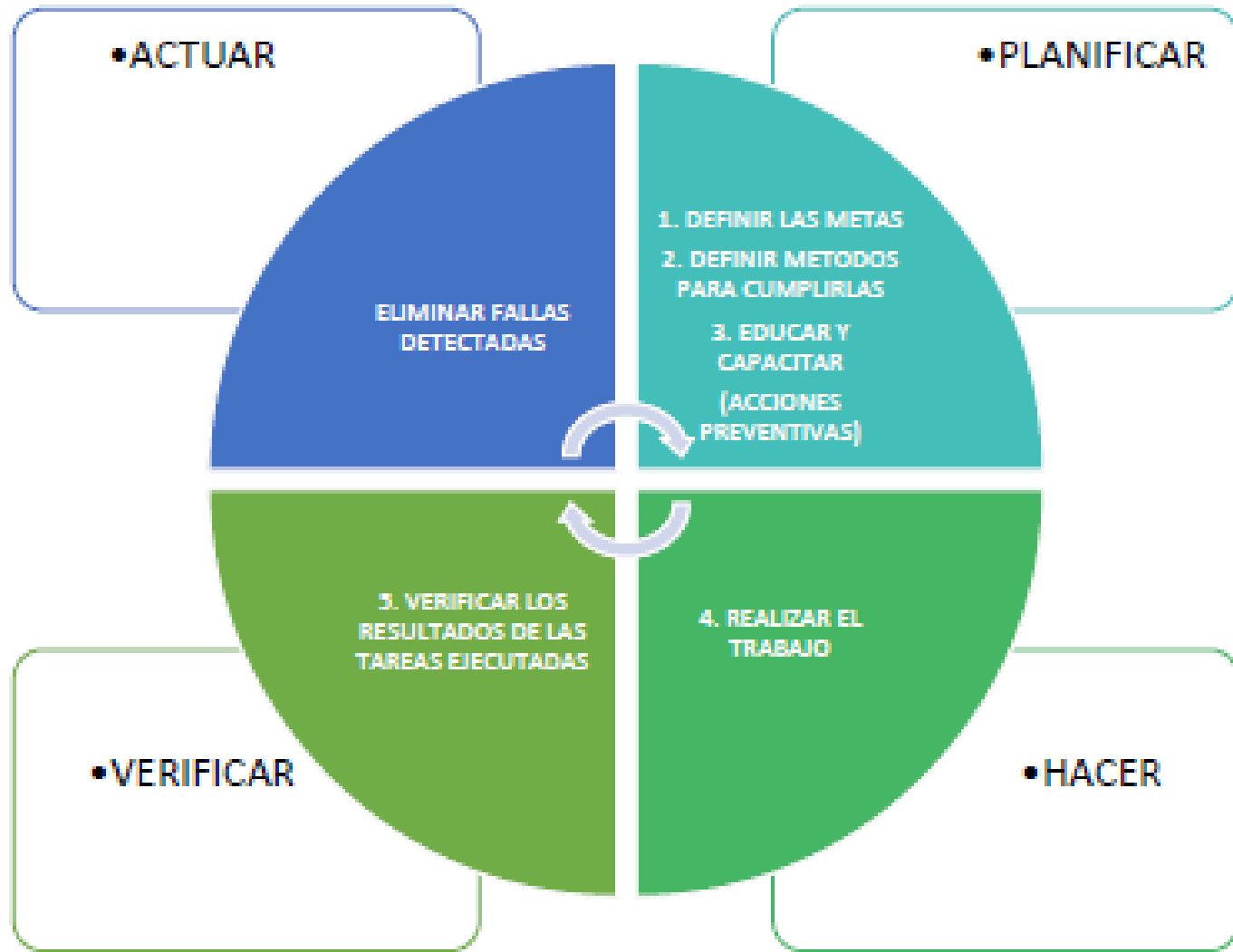
- Constancia

¿Cómo nos beneficia?

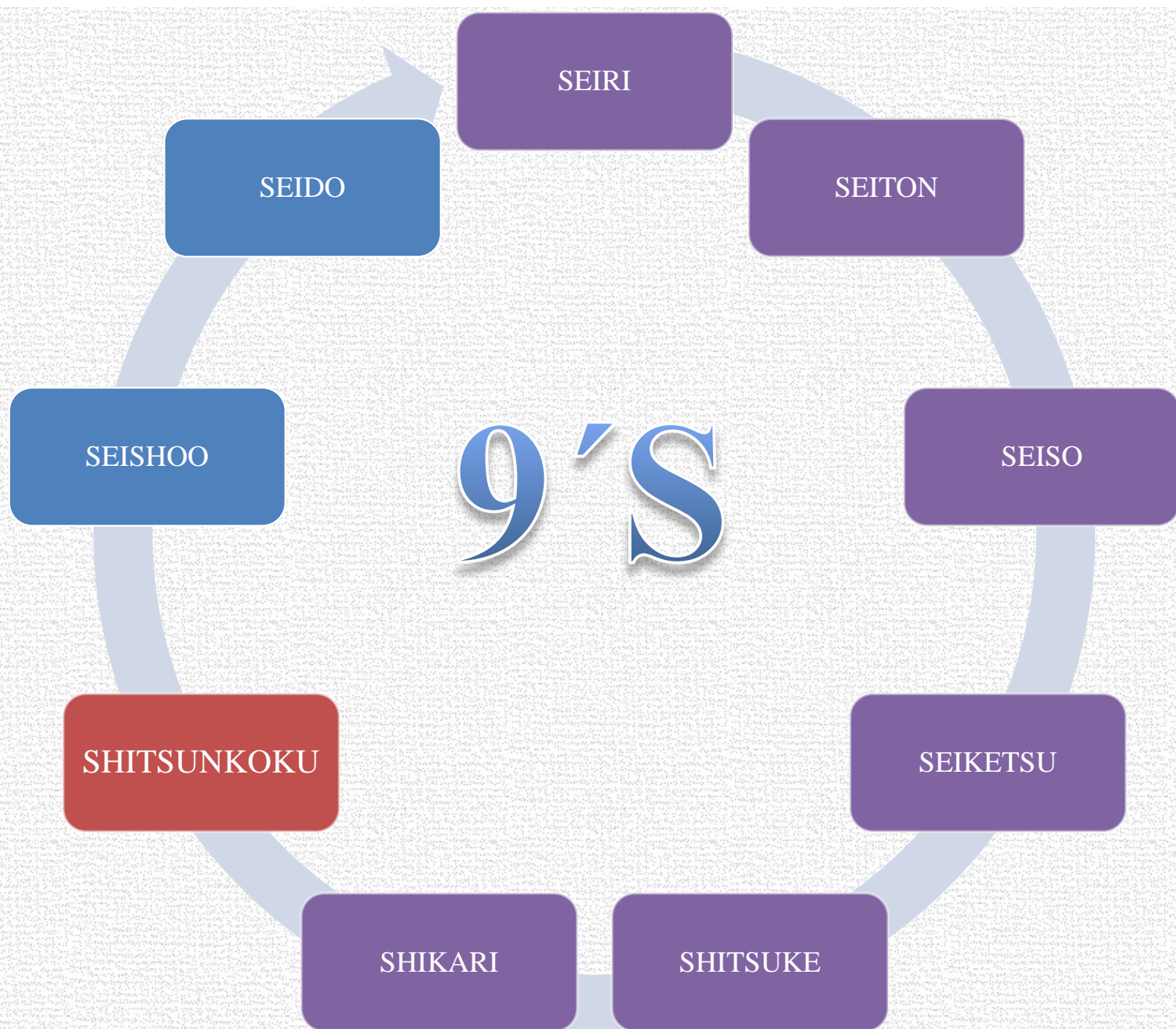
- Evita cambios de actitud negativos
- Preservación de los buenos hábitos
- Resultados mediante motivación
- **KAIZEN**



- Reducción y optimización de espacios
- Mayor flexibilidad en procesos
- Ambiente de trabajo seguro y cómodo
- Reducción de tiempos de trabajo
- Trabajos en equipo y labores colaborativas
- Eliminación de fallas



CICLO DE DEMING



¿Qué es Shitsunkoku?

- Compromiso, responsabilidad, constancia y liderazgo

¿Cómo nos beneficia?

- Éxito en la implementación.
- Conservación de cambios.

PROCESO

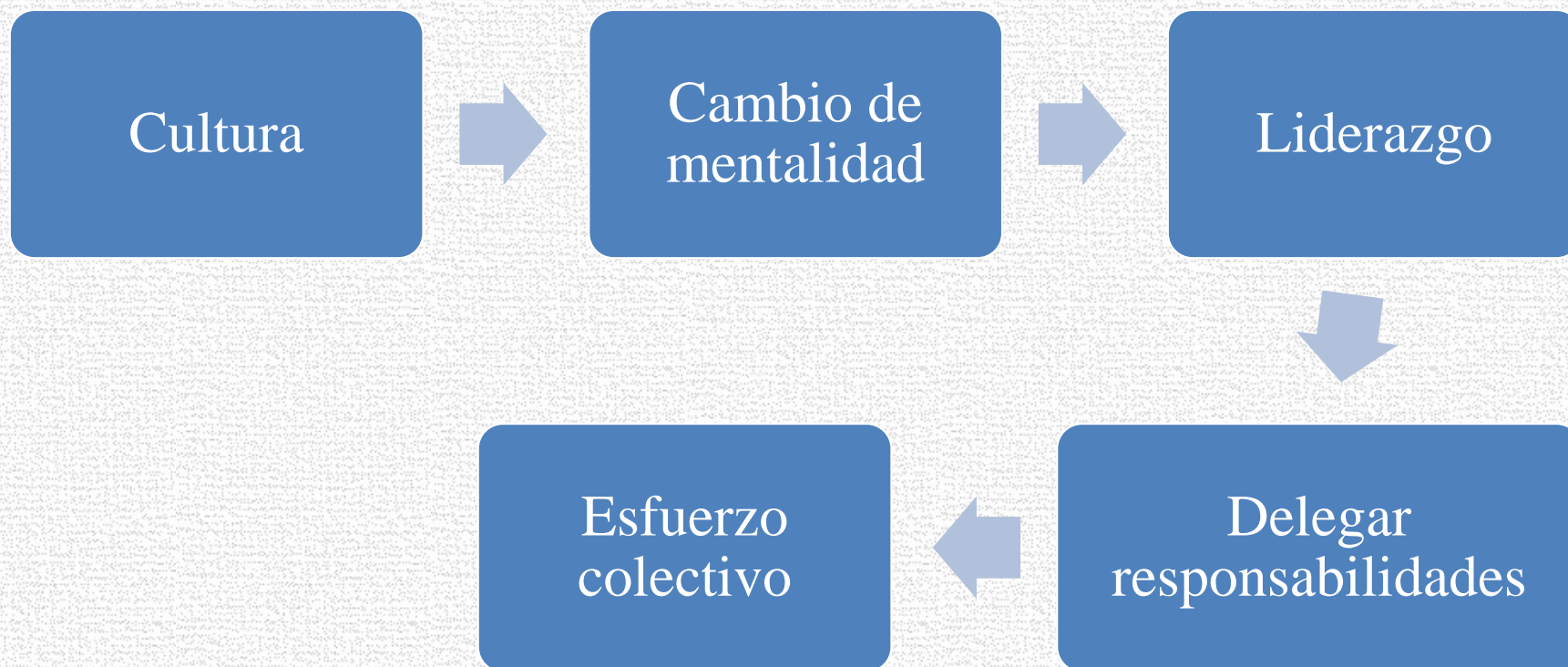
Compromiso de orden y limpieza.

Compromiso organizacional.

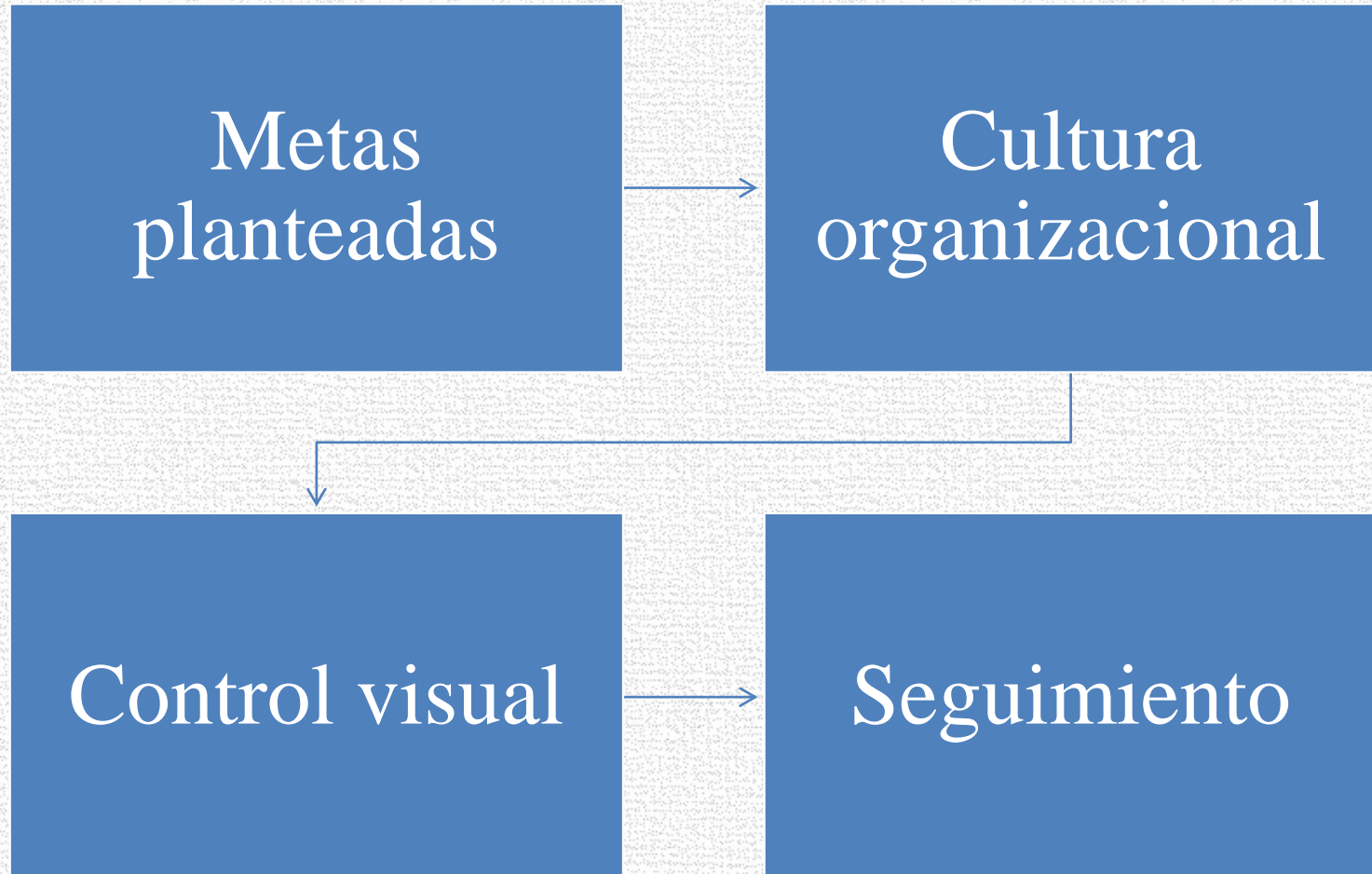
Políticas del laboratorio.

Recursos humanos

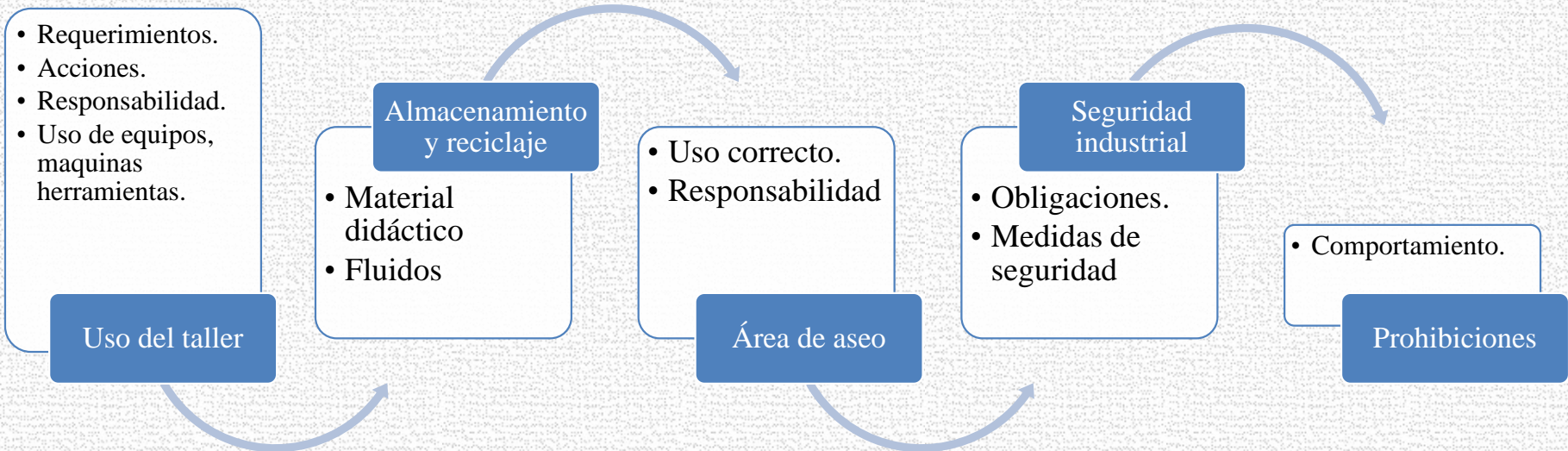
COMPROMISO DE ORDEN Y LIMPIEZA



COMPROMISO ORGANIZACIONAL



POLÍTICAS DEL LABORATORIO



RECURSOS HUMANOS

Personal responsable del laboratorio

- Administrar.
- Instruir.
- Ordenar.
- Incentivar.

Personal responsable de prácticas

- Capacitar.
- Supervisar.
- Evidenciar progreso

Organigrama del personal

- Responsabilidades
- Toma de decisiones
- Solución de problemas

MAPA DE JERARQUÍA





¿Qué es Seishoo?

- Coordinación del personal en el desarrollo del trabajo

¿En qué nos beneficia?

- Énfasis en etapas descuidadas.
- Evalúa el resultado final.
- Participación del personal.
- Declarar responsabilidades.
- Cumplimiento.

PROCESO

Análisis de procesos.

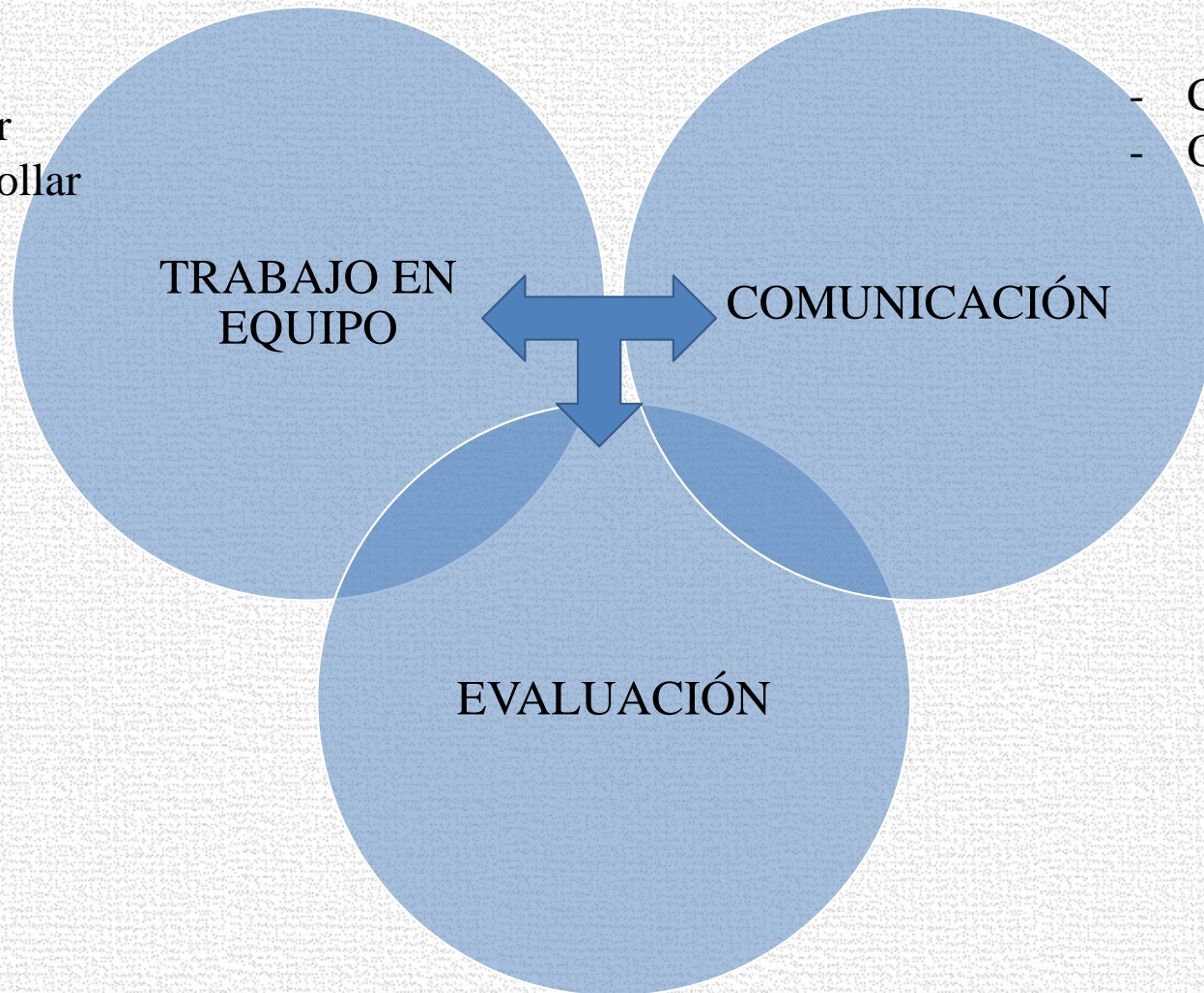


Corrección de errores por
falta de coordinación.

ANÁLISIS DE PROCESOS

- Aplicar
- Desarrollar

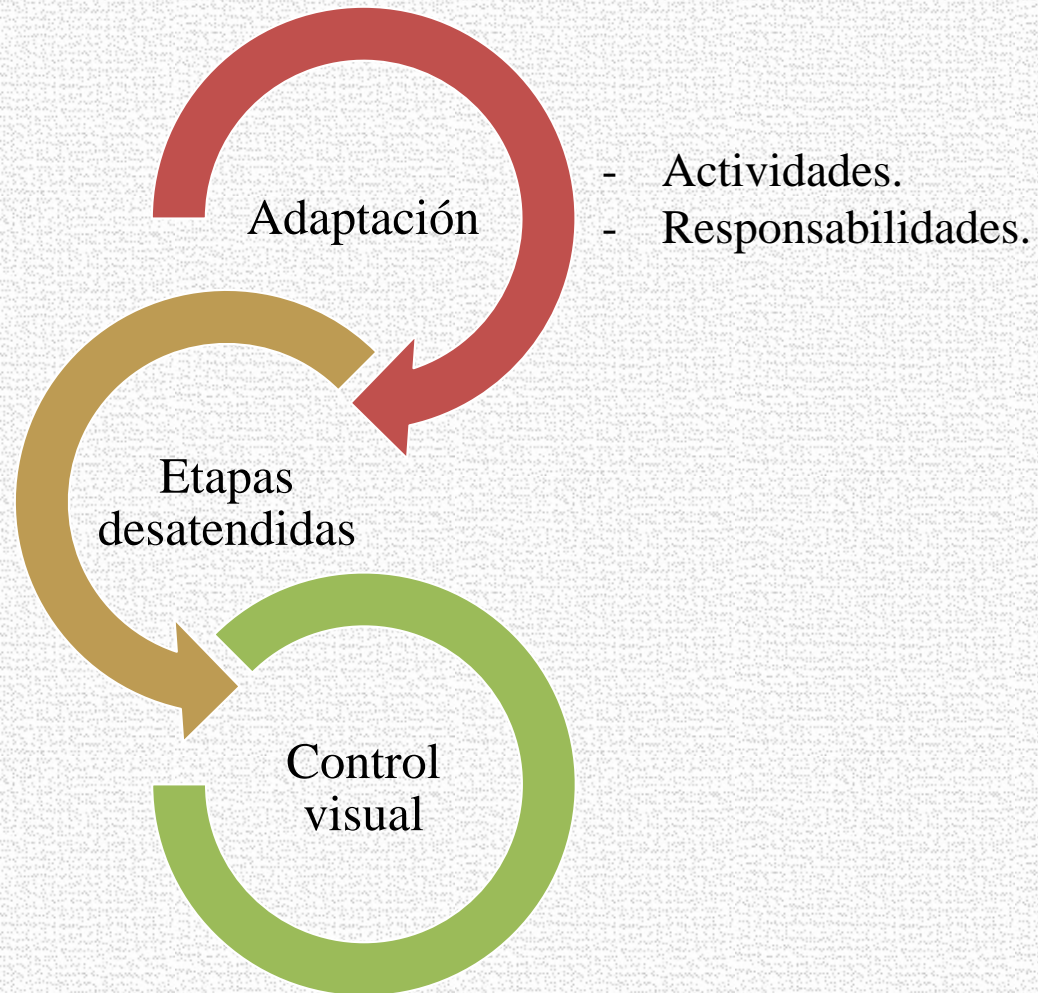
- Coordinación
- Organización

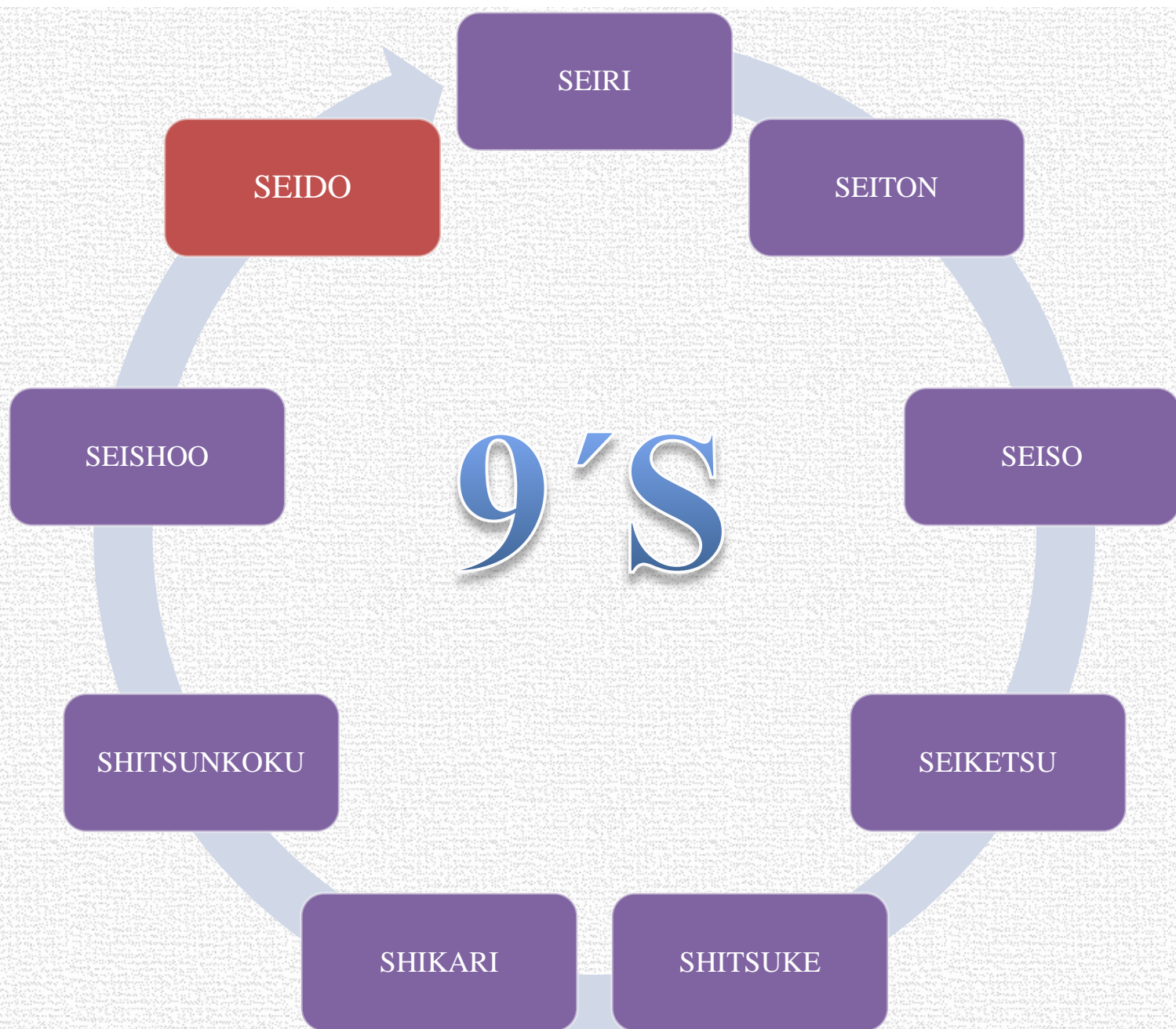


EVALUACIÓN

Tutor:	Fecha:	Nombre practica:			
TEMA EVALUADO		1	2	3	4
Conocimiento sobre la materia					
Tiempo de ejecución de la práctica					
Acabado de la pieza rectificada					
Precisión de la medida requerida (tolerancia)					
Trabajo sistemático (orden, limpieza y organización)					
Dominio de la maquina					
Adecuado uso de máquinas y herramientas					
Conciencia de seguridad industrial					
Trabajo en equipo					
Puntaje total					
<i>Nota: el tutor de la materia hará uso de esta tabla con la finalidad de controlar y evaluar el trabajo en equipo de los estudiantes. La influencia de este puntaje a la nota de la unidad será decisión tutor de la materia.</i>					

CORRECCIÓN DE ERRORES POR FALTA DE COORDINACIÓN.





SEIDO

SEIRI

SEITON

SEISO

SEIKETSU

SHITSUKE

SHIKARI

SHITSUNKOKU

SEISHOO

9'S

¿Qué es Seido?

- Estandarización - control continuo - cumplimiento.

¿En qué nos beneficia?

- Mantener y regular procesos.
- Ordena herramientas organizacionales.

PROCESO

Clasificación de recursos

Control visual para puntos de orden

Clasificación e implementación de normas, formularios, guías de práctica y manuales elaborados.

CLASIFICACIÓN DE RECURSOS

Humanos

- Indispensable para el desarrollo.
- Encargado, Tutor y estudiantes.
- Responsabilidades.

Financieros

- No es autosustentable.

Materiales

- Tangibles.
- Instalaciones, equipos y materias primas.
- 78 metros cuadrados

Técnicos y tecnológicos.

- Herramientas organizacionales.

CONTROL VISUAL PUNTOS DE CONTROL

¿Por qué?

- Detectar problemas.
- Detectar inconstancias en la aplicación.

¿Cómo?

- Hoja de control visual.

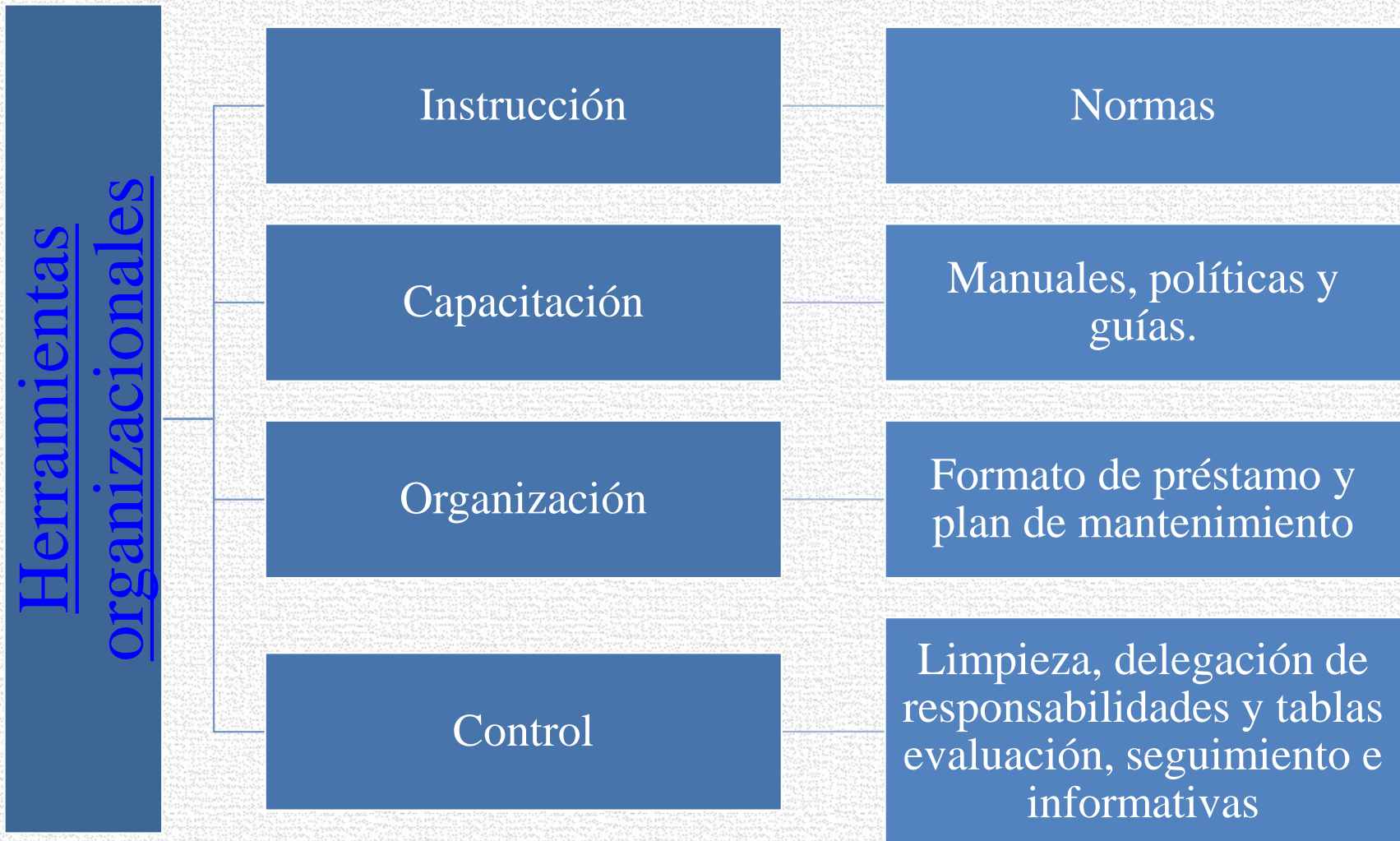
Consideraciones

- Elementos innecesarios.
- Organización.
- Limpieza.
- Seguridad industrial.

2.2. LABORATORIO DE RECTIFICACION DE MOTORES

CONTROL VISUAL	Departamento:			
	Evaluador:	Fecha:		
ELEMENTOS INNECESARIOS EN EL TALLER				
No.	CONSIDERACIÓN	REVISADO		OPERACIÓN
		SI	NO	
1	¿Existen elementos sin uso en el taller?			
2	¿Presencia de elementos innecesarios sobre o alrededor de las máquinas?			
3	¿Hay elementos innecesarios en el interior de las cajas de herramientas?			
4	¿Existen piezas rectificadas en periodos anteriores?			
5	¿Presencia de recipientes desconocidos en las estanterías?			
6	¿Los cancelos permanecen llenos posterior al periodo académico?			
ORGANIZACIÓN				
	CONSIDERACIÓN	REVISADO		OPERACIÓN
		SI	NO	
7	¿Existe una apreciación visual correcta en la zona de almacenamiento?			
8	¿Todos los elementos almacenados se encuentran correctamente colocados?			
9	¿El espacio de las estanterías esta óptimamente usado?			

CLASIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN



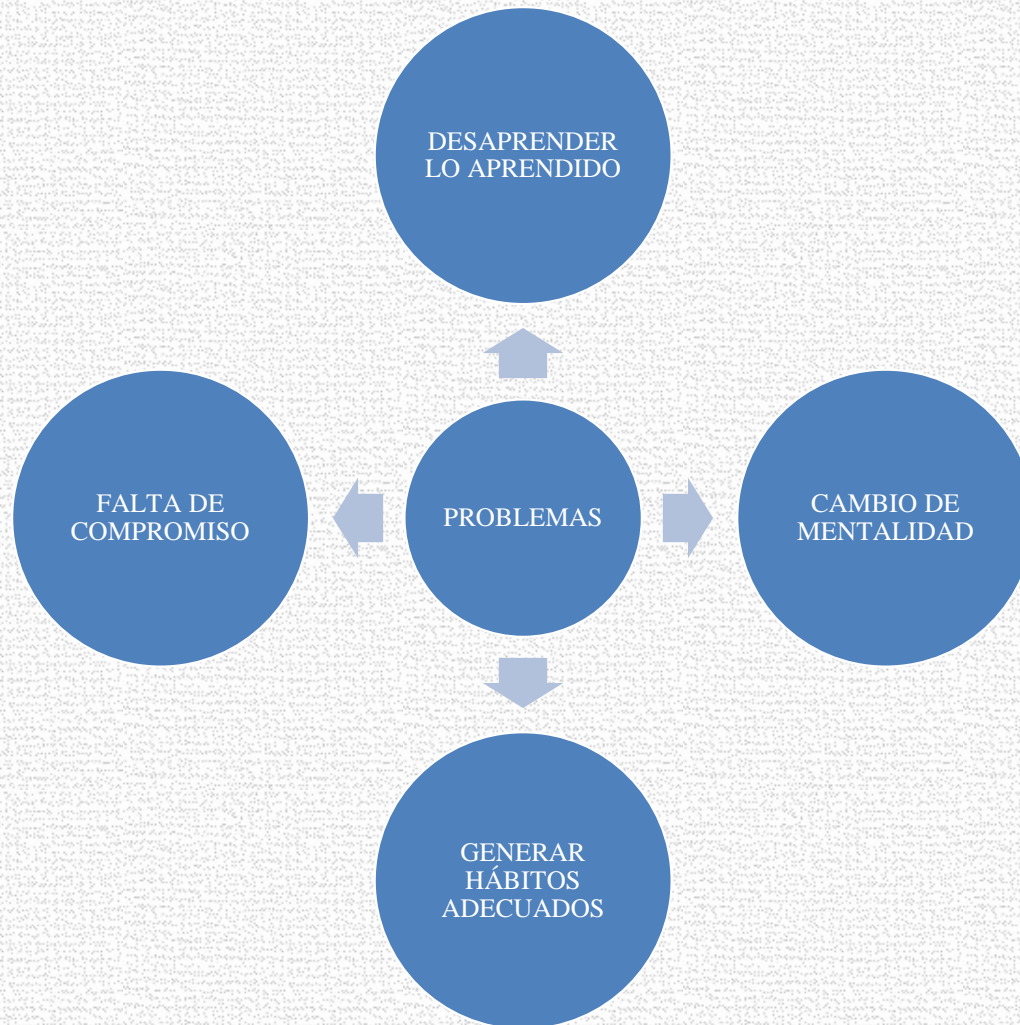
EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO

DIFUSIÓN DE RESULTADOS

**RETROALIMENTACIÓN Y PLAN
DE MEJORAMIENTO CONTINUO**

**IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y
SEGURIDAD INDUSTRIAL**

PLAN DE SEGUIMIENTO



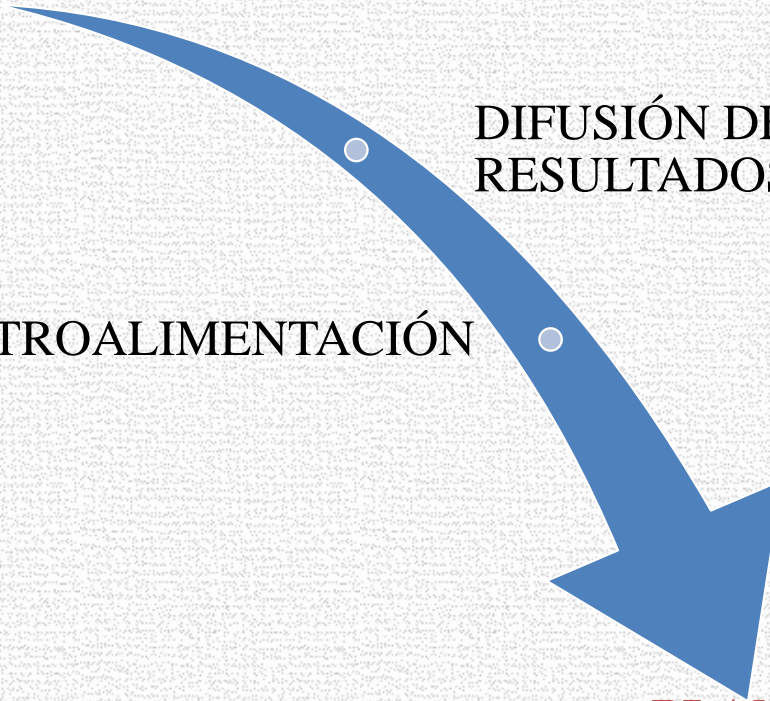
HERRAMIENTAS

EVALUACIÓN DE
SEGUIMIENTO

DIFUSIÓN DE
RESULTADOS

RETROALIMENTACIÓN

**PLAN DE
SEGUIMIENTO**



EVALUACIÓN

EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Evaluador:		Fecha:		Valor (/20)				
9S	CONSIDERACION EVALUADA	0	1	2	3	4		
ORDEN	1. No existen elementos innecesarios en el interior del taller.							
	2. La aplicación de este punto es visible en el taller.							
	3. Se ha cumplido con las condiciones para eliminación de objetos.							
	4. Los objetos innecesarios son fácilmente reconocibles a la vista.							
	5. Se ha creado un hábito de eliminar lo innecesario.							
ORGANIZACIÓN	1. Organización y orden se ha implementado correctamente.							
	2. La organización de herramientas respectivas a cada máquina se cumple.							
	3. Las herramientas de uso común son fáciles de encontrar							
	4. Retorno de herramientas y equipos a su respectivo lugar después de su uso.							
	5. Se evita la apilación de objetos.							
LIMPIEZA	1. La limpieza se la hace habitualmente.							
	2. En la limpieza se realiza un chequeo del taller.							
	3. Se cumple con la delegación de responsabilidades y horario de limpieza.							
	4. Se aplica las listas de chequeo rápido, limpieza y detección de problemas.							
	5. Todas las áreas permanecen limpias visualmente.							
BIENESTAR	1. Se mantiene un ambiente adecuado para el desarrollo de prácticas.							
	2. Se analiza constantemente los posibles riesgos en el taller.							

	3. Se conserva las áreas de cancelos y aseo personal.						
	4. Se cumple con el uso de indumentaria de seguridad industrial.						
	5. Las tres primeras "s" se cumplen habitualmente.						
DISCIPLINA	1. Se aplica la documentación de instrucción de estudiantes.						
	2. Se aplica los manuales y guías en la capacitación de estudiantes.						
	3. Se aplica los formularios y planes de mantenimiento.						
	4. Se cumple con las normas planteadas.						
	5. Los estudiantes han desarrollado las disciplinas necesarias.						
CONSTANCIA	1. Se ha desarrollado hábitos de limpieza orden y organización.						
	2. Las 5 "s" iniciales se cumplen con normalidad.						
	3. Se controla permanentemente los trabajos.						
	4. Disposición de estudiantes a cumplir con las 5 "s" iniciales.						
	5. Notable incremento de eficiencia y efectividad en procesos.						
COMPROMISO	1. Se cumplen con las políticas del laboratorio.						
	2. Existe el compromiso por parte de estudiantes.						
	3. Existe el compromiso por parte de tutores.						
	4. Se ha creado una cultura de compromiso organizacional.						
	5. Hay compromiso para orden, limpieza y organización.						
COORDINACION	1. Es evidente el trabajo en equipo.						
	2. Aplicación de un correcto liderazgo por parte del tutor.						
	3. Existe coordinación entre el encargado del taller y el tutor de la materia.						
	4. Adecuada comunicación entre líder y seguidores						
	5. Se evalúa las prácticas de los estudiantes.						
ESTANDARIZACIÓN	1. Se usa adecuadamente la lista de chequeo de control visual.						
	2. Se aplica la documentación de instrucción, capacitación y organizacionales.						
	3. Existe una instantánea corrección si se evidencia desorden en el taller.						

DIFUSIÓN DE RESULTADOS

RANGOS DE EVALUACION		
Rango	Estado	Consideración
0 - 54	Insatisfactorio	Volver a revisar los 3 primeros puntos de la metodología
55 - 90	Debajo del promedio	Mejorar el tipo de liderazgo e incentivo hacia los estudiantes.
91 - 126	Promedio	Reforzamiento puntos débiles
127 - 162	Sobre el promedio	Mejorar detalles
163 _ 180	Excelente	Mantenerse en este estado

Takashi Osada (1995).

RETROALIMENTACIÓN

MEJORAMIENTO CONTINUO			
Evaluador:		Fecha:	
Identificar etapa a mejorar			
Marque la con (x).			
Orden y clasificación	___	Constancia	___
Organización	___	Compromiso	___
Limpieza	___	Coordinación	___
Bienestar personal o sistematizar	___	Estandarización	___
Disciplina	___		
Principales causas del problema.			
Marque el con (x).			
Motivación	___	Compromiso	___
Liderazgo	___	Responsabilidad	___
Incumplimiento de normas	___	Comunicación	___
Incumplimiento de manuales	___	Trabajo en equipo	___
Falta de capacitación	___	Coordinación	___
Otros: ----- -----			
Formulación de objetivos			
----- ----- ----- -----			
Acciones a ejecutar			
----- ----- ----- -----			

<i>Nota: posterior a la ejecución de las acciones de mejora se recomienda realizar nuevamente la evaluación y seguimiento de la metodología.</i>			

SEGURIDAD DE LOS PROCESOS

EDIFICIOS E INSTALACIONES

SEÑALÉTICA

SALUD Y SUSTANCIAS TÓXICAS

MATERIALES INFLAMABLES Y EXPLOSIVOS

PROTECCIÓN PERSONAL Y PRIMEROS AUXILIOS

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

PROTECCIONES EN MÁQUINAS

SEGURIDAD DE LOS PROCESOS

ANÁLISIS DE POSIBLES RIESGOS

- Manejo de objetos pesados
- Enredamiento
- Limallas
- Electrocución

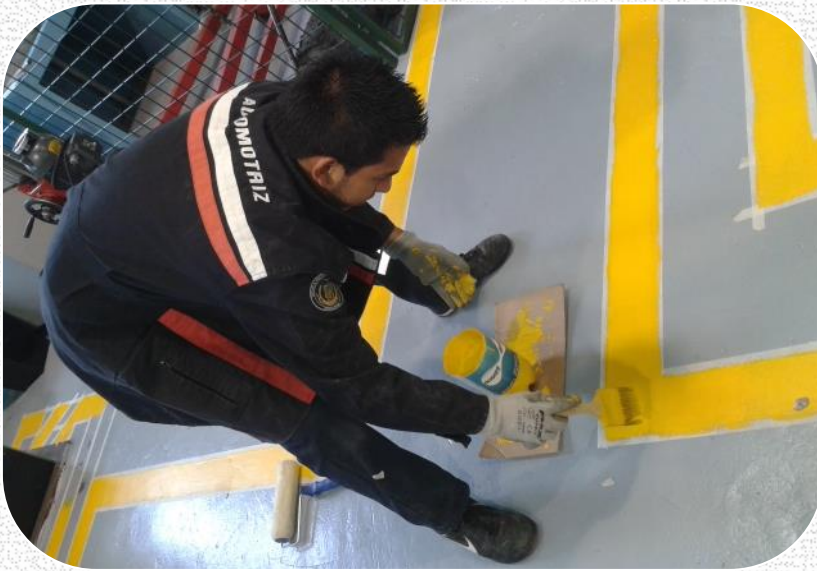
CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y MANUALES DE PROCESOS

- Normas establecidas en Shitsuke
- Tutor al estudiante

CAPACITACIÓN

- Capacitación inicial de los estudiantes nuevos
- Capacitación de nuevas operaciones
- Verificar la capacitación mediante evaluación

EDIFICIOS E INSTALACIONES



ZONAS DE
CIRCULACIÓN



MÁQUINAS

SEÑALÉTICA



SEÑALETICA EN
EL TALLER



NORMATIVA NTE
INEN 0439

SALUD Y SUSTANCIAS TÓXICAS

TALADRINA



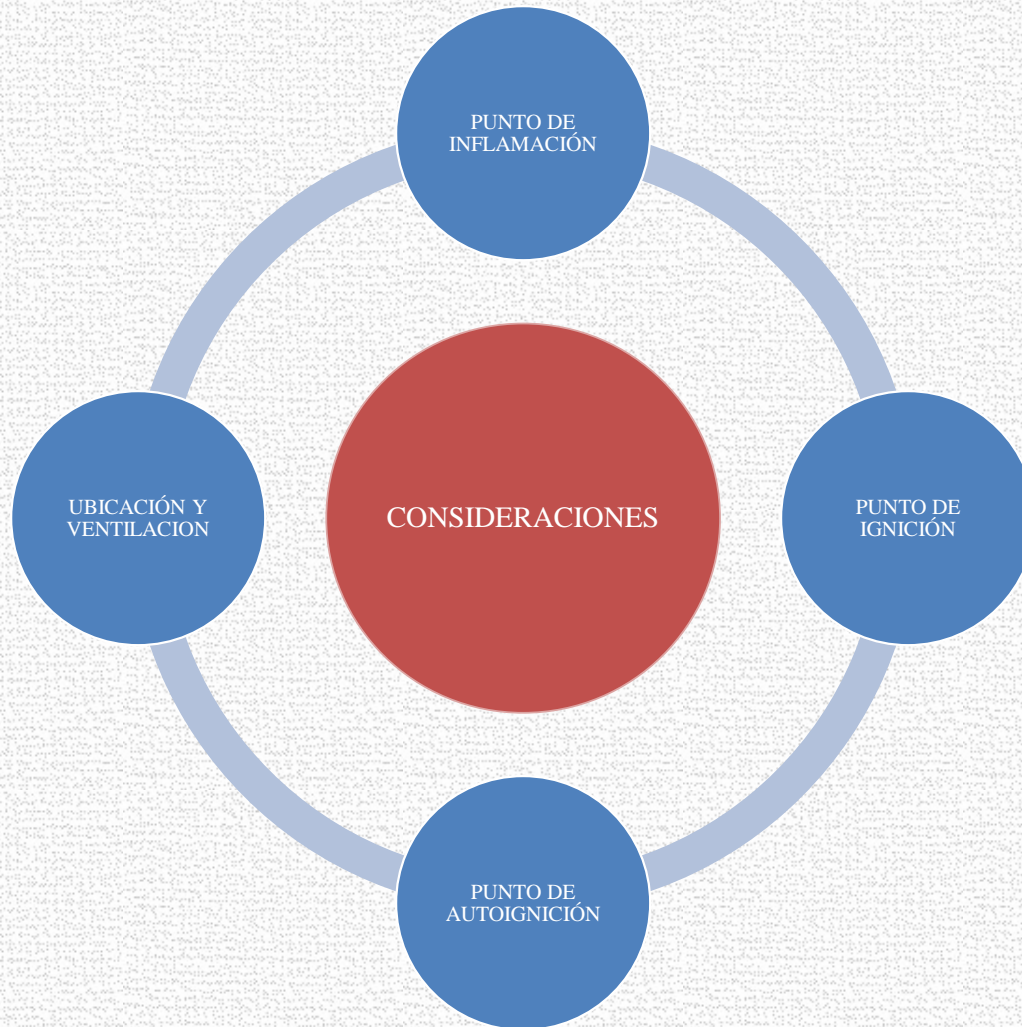
VAPORES DURANTE EL MECANIZADO



COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES



MATERIALES INFLAMABLES Y EXPLOSIVOS



ELEMENTOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

Tipo	Clase	Temperatura Inflamación	Ejemplos
Combustibles	IIIB	93.4°C	Resto Fluidos presentes.
	IIIA	60°C – 93.4°C	Ácido butírico y fenol
	II	37.8 – 60°C	Ácido acético y keroseno
Inflamables	IC	22.8 – 37.8 °C	Alcohol Propil - hidracina
	IB , IA	37.8 °C	Gasolina, diesel, benceno, acetaldehído y etilamina

BASADO EN EL
REGLAMENTO
OSHA ([Occupational Safety and Health Administration](#))

CLASIFICACIÓN

PROTECCIÓN PERSONAL Y PRIMEROS AUXILIOS

Proteccion Respiratoria



Guantes Industriales



Proteccion Auditiva



Calzado Seguridad



Proteccion Corporal



Proteccion Visual



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



EXTINTOR A, B, C.

- 1,5 m de altura
- Recarga periódica cada 6 meses
- Para madera, elementos inflamables y elementos electrónicos

MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES



CLASIFICACIÓN LÍQUIDOS

Clasificación Visual

AZUL: Lubricante

ROJO: Gasolina

AMARILLO: Diesel



**DISCOS DE
DESBASTE**

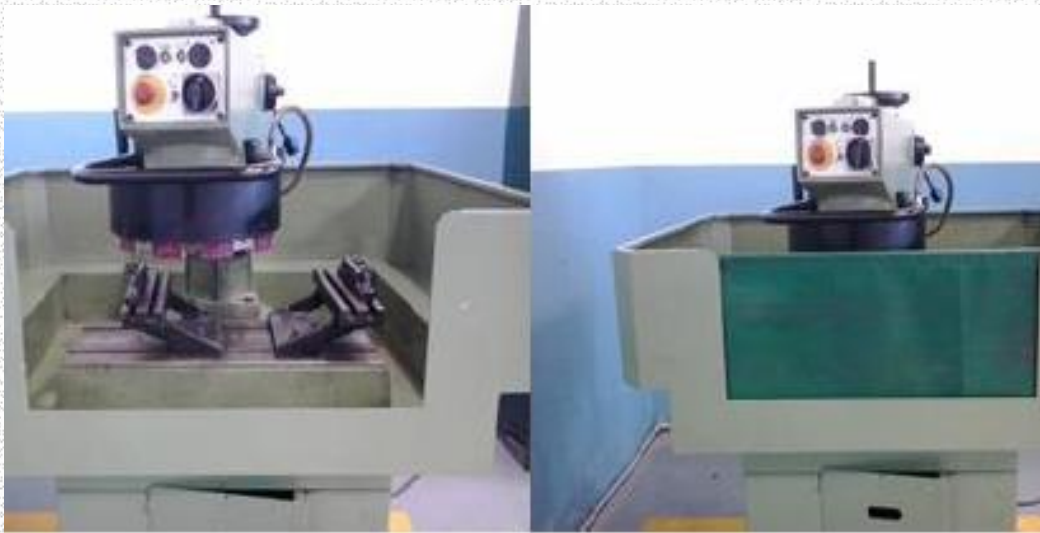


**HERRAMIENTAS
Y ACCESORIOS**



**MATERIAL
DIDÁCTICO**

PROTECCIONES EN MÁQUINAS



MAQUINARIA

PARA EVITAR:

- Pellizcos de ropa o extremidades
- Contacto con piezas rotatorias
- Partículas, chispas o piezas voladoras

CONCLUSIONES



Se realizó una investigación bibliográfica expuesta en el capítulo 2, para determinar las herramientas organizacionales necesarias.

Mediante un análisis del estado inicial del laboratorio expuesto en el capítulo 3, se determinó los problemas y sus debidas acciones correctivas.

Se eliminó los elementos innecesarios y se reestructuró el espacio físico del laboratorio mejorando la ergonomía y orden del taller.

Se restauró las instalaciones y material didáctico, donde mediante un plan de mantenimiento se busca conservar el estado idóneo de los mismos.



Se elaboró una hoja de control visual con el fin de evaluar aspectos de organización, limpieza y seguridad industrial de forma constante.

Se desarrolló manuales de procesos, normas y uso de maquinaria con el fin de crear un correcto hábito académico en los estudiantes y docentes.

Se realizó guías de laboratorio con el fin de mejorar el rendimiento académico y procesos de trabajo, dentro de las prácticas desarrolladas.

Se creó las herramientas organizacionales con el fin de ser una ayuda al docente con su misión de crear una cultura de compromiso y responsabilidad en los estudiantes.



Se generó una hoja de evaluación del trabajo de la práctica, para poder controlar y verificar la adecuada comunicación, orden y respeto.

Se empleó normas de seguridad industrial de forma paralela con las herramientas organizacionales, para estandarizar y regular el trabajo.

Se realizó un cronograma mediante un diagrama de Grantt con el fin de controlar tiempos y recursos empleados en el proyecto.

Se implementó la filosofía Kaizen en el taller mediante la aplicación de las 9's de la calidad.

RECOMENDACIONES

Aplicar las herramientas organizacionales, tales como normas, políticas del laboratorio, manuales de uso y guías de práctica, con la finalidad de desarrollar en forma adecuada los trabajos en el interior del taller

Mantener una conciencia de seguridad industrial, usando el equipo de protección necesario y respetando la señalética de pisos y paredes, a fin de minimizar el riesgo de sufrir un accidente.

Aplicar eventualmente las hojas de control y seguimiento de la metodología de las 9's, para controlar el progreso del taller, la conservación y mantenimiento de instalaciones y maquinaria.

Realizar una inspección visual a la maquinaria e infraestructura, antes y después del uso de laboratorio, a fin de asegurar un correcto estado de estos elementos.

“En la carrera por la calidad no hay línea de meta”

Thomas Kearns



**GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**