



**UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A. C.
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



TÍTULO:

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9" S" DE CALIDAD
EN EL LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD
DE SOTAVENTO DE LA CIUDAD DE COATZACOALCOS,
VERACRUZ**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

LUIS MANUEL RIOS GÓMEZ

ASESOR DE TESIS:

ING. RAÚL ORTEGA DANTES

COATZACOALCOS, VER.

ENERO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi dios, por darme las fuerzas para seguir siempre adelante y pese a los obstáculos que me ha puesto siempre los he sabido librar de la mejor manera.

A mi madre, por estar siempre a mi lado en todo momento y por darme su amor y cariño. Gracias mama por ser una excelente madre.

A mi padre, por ser uno de los pilares en mi vida, algún día seré mejor que tú.

A mi hermano, por darme consejos a lo largo de mi vida y siempre consentirme en todo lo que quería.

A mi abuelita, aunque ya no estés con nosotros, siempre te llevare en el corazón a donde quiera que vaya y gracias por darme muchos valores.

A mis tíos, porque ellos estuvieron al pendiente de mi cuando mis papas trabajaban y mi abuelita falleció.

Al ingeniero Raúl Ortega Dantes, por su tiempo en la elaboración de esta tesis y por su gran apoyo y amistad.

A mi asesora que la considero como una de mis mejores amigas en la universidad, gracias por todo su apoyo ingeniera Virginia y espero algún día poderla ayudar como usted me ha ayudado a mí.

TITULO

Propuesta para implementación de las 9”s” de calidad en el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz

HIPÓTESIS

¿Desarrollando las 9"s" aumentara la calidad del servicio del personal del laboratorio hacia el alumnado?

JUSTIFICACIÓN

La propuesta de implementación de las 9"s", se basa en el trabajo de equipo; permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo; los trabajadores se comprometen, se valoran sus aportaciones y conocimiento. La mejora continua se hace una tarea para todos.

Con la implementación de las 9"s" se consigue una mayor productividad que se traduce en:

- Menos averías.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo para el cambio de herramientas.

Mediante la organización, el orden y la limpieza se logra un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que se consigue:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante los clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

OBJETIVO GENERAL

Implementar un programa de calidad, basado en las 9"s" del sistema kaizen, mediante métodos para aumentar la productividad, eficiencia y efectividad en el área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar las condiciones de trabajo, esto se llevara a cabo por medio de procedimientos en los cuales se involucraran aspectos de limpieza, clasificación de archivos de una manera ordenada, así como también la estandarización de las actividades a realizar.
- Reducir los gastos de tiempo, esto se realizara por medio de procedimientos, estos procedimientos se enfocaran directamente en cambiar los hábitos por parte de los trabajadores, para evitar los tiempos muertos u ociosos y la eliminación de elementos innecesarios en cada área.
- Reducir los riesgos de accidentes, por medio de una buena iluminación, salidas y accesos seguros y buena señalización de los peligros y de los riesgos en el lugar de trabajo.
- Mejorar la moral del trabajador, mediante la motivación semanal, donde los altos mandos de la universidad toman en cuenta todas las ideas expuestas por el personal y le harán sentir al trabajador que es parte importante de la empresa

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I ANTECEDENTES.....	5
1.1 DESCRIPCIÓN HISTORICA.....	6
1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS 9 “S”	9
CAPITULO II MARCO TEORICO	13
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS 9 “S”	18
2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SU APLICACIÓN.....	34
2.4 CARACTERISTICAS DEL LABORATORIO DE FISICA Y QUÍMICA	35
CAPITULO III FASES DE APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	37
3.1 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN EN BASE A RESULTADOS.....	38
3.2 PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN.....	50
3.3 FASES DE IMPLANTACIÓN.....	53
3.4 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO	60
3.5 PROPUESTA IMPLEMENTADA	62
CONCLUSIÓN	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXOS	81
ANEXO A1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO	82
ANEXO A2 CONCIENTIZACIÓN DEL TRABAJADOR	83
ANEXO A3 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	84
GLOSARIO.....	85

INTRODUCCION

INTRODUCCIÓN

La metodología de las 9 “s” surgió a partir de una necesidad enfocada hacia la calidad total en aquellos tiempos, alrededor de los años 60 – 70 por W.E. Deming.

Las 9 “s” tiene como fundamento principal mejorar la calidad en todos los aspectos posibles, ya sea aumentando la productividad, eficiencia y efectividad en el área en la que se está implementando la metodología.

Implementar esta metodología genera, reducción de tiempos muertos u ociosos, menos accidentes, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas, satisfacción del personal y cliente, etc.

El objetivo de esta implementación es alcanzar los niveles más altos en cuestión a calidad para llegar de una manera más rápida a los objetivos planteados y que estos objetivos se realicen de una manera satisfactoria.

Dicha implementación se llevara a cabo en el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento a.c. de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz. En esta implementación modificaremos 4 áreas en particular, área de oficina, área de química, área de física y por último el área de prácticas.

El primer paso a efectuar fue tomar fotos de todas las áreas, esto tiene como finalidad, analizar detalladamente las cosas que no estén funcionando adecuadamente y de ahí tomar decisiones para realizar los cambios enfocados a la metodología de las 9 “s”. Posteriormente ya tomadas las decisiones se van a ir haciendo los cambios para elevar la calidad y por ende exista una mayor productividad en el laboratorio de física y química.

Para realizar la implementación se usaron 2 software llamados autocad y google sketchup, el primero de ellos se utilizó para poder observar una vista en planta del laboratorio en general, en este caso se pusieron las medidas exactas del laboratorio y como está dividido, en el segundo software fue donde se realizaron todas las modificaciones dentro del laboratorio, por ejemplo, se le pusieron varios accesorios como: climas, detectores de humo, escritorios, anaqueles, bancos para el alumnado, etc.

Esta es una investigación que puede servir para futuras generaciones, ya sea para ingenieros o cualquier carrera a fin, ya que esta información y este tipo de propuestas se pueden efectuar en cualquier área que desee una productividad mayor.

CAPITULO I
ANTECEDENTES

1.1 DESCRIPCIÓN HISTORICA

La metodología de las 9“s” surgió a partir de la orientación ligada hacia la calidad total que se originó en Japón y que tuvo su precursor en W.E. Deming alrededor de los años 60-70.

Las 9“s” fue sugerida por la unión japonesa de científicos e ingenieros como principio de un pensamiento de mejora de la calidad, sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción ineficiente.

Deming, todo un experto en control estadístico de procesos, es conocido en Japón como “el padre de la tercera revolución industrial”, ya que consiguió orientar a toda una comunidad hacia la calidad total.

Su legado ha tenido un impacto mundial, sobre todo a partir de los años 80, cuando Japón se transformó en la primera potencia económica del planeta. Hoy en día, los japoneses son educados basándose en las premisas de las 9“s”, lo que confiere a la metodología una gran versatilidad, pudiéndolas aplicar en el trabajo o simplemente en la casa.

La metodología de las 9“s” está basada en el kaizen, cuya traducción del japonés significa cambie (kai) para llegar a ser bueno (zen), es decir, mejora continua. Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy, esta filosofía insiste en que no puede pasar un día sin haber una mejora.

Su rango de aplicación abarca desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles, la información de los procesos y la dirección, hasta el escritorio de una secretaría administrativa.

En la actualidad muchos laboratorios centran sus esfuerzos en la búsqueda de la calidad a toda costa. Producto de estos esfuerzos, se han desarrollado programas como el de las 9“s”, que representan un significativo aporte a la mejora continua que se desea implementar en cualquier organización.

Este enfoque de mejora continua conlleva una serie de elementos y parte de un análisis de cómo se opera en la actualidad un laboratorio y parte del diagnóstico que visualiza las áreas y los elementos que son necesarios mejorar, así como el logro de los objetivos establecidos. Es por medio de herramientas de calidad que el control y la ejecución de métodos, la creación de comités de calidad y la implementación de normas, que permiten se lleven a cabo propuestas como esta. En el caso particular de las 9“s”, este método cuenta con un enfoque amplio de cobertura y mucha participación del personal, lo que estimula la participación y la definición de una misma visión y objetivos de la organización.

La importancia principal del método de las 9“s”, es la extensa aplicación que tiene en cualquiera de las áreas de los laboratorios, lo que hace que este método sea completo y eficaz a la hora de llevar a cabo la implementación de un programa de calidad. Cada uno de los elementos que tienen las 9“s” proporciona la creación y ejecución de tareas constantes que permiten una retroalimentación de cada actividad y la facilidad de poder evaluar objetivos y metas alcanzadas por medio de los parámetros establecidos.

La propuesta del trabajo, se basa en la creación de un modelo de calidad y mejora continua, tomando como principio la metodología de las 9“s”, que permiten identificar cada una de las situaciones que se desean y deben mejorarse para crear conceptos de calidad y servicios en la mente de los colaboradores, como la creación de una visión compartida y general del porqué de la importancia y el uso de estas herramientas y control de la calidad. La propuesta centra su especial interés en el diagnóstico que se realiza, el cual permite vislumbrar la situación actual de la empresa y las necesidades que se perciben a futuro. Dicho diagnóstico será la base de trabajo para la creación del programa, en donde cada uno de los elementos y parámetros de evaluación permitirán prospectar el futuro de la mejora continua en el laboratorio.

La propuesta de mejora continua por medio de la creación de un programa de las 9“s”, tiene como objetivo primordial brindar una herramienta estructurada para lograr un servicio y una imagen de calidad.

Durante muchos años, los laboratorios han buscado crear herramientas de apoyo para el logro de objetivos en las áreas de calidad y servicios. Este hecho establece la investigación de un programa que se adecúe a las necesidades básicas de desarrollo organizacional y estratégico. El aumento de la competitividad y la imagen corporativa, son hoy en día dos fuertes pilares que miden la efectividad y productividad de los laboratorios. Este hecho ha ocasionado que esta indagación de mejoras por medio de una mayor participación del personal sea cada día mucho más necesario y aplicable.

Los parámetros tomados en la actualidad para definir la competitividad de los laboratorios, giran alrededor de la calidad con que se desarrollan cada uno de los procesos y actividades. Estos procesos se adecuan a la forma de trabajo de cada colaborador por área y actividad desarrollada. Cada persona, aporta intelecto, iniciativa y creatividad a los puestos previamente establecidos. Basados en este hecho, es necesario crear por medio de la iniciativa de los colaboradores, una alineación organizacional eficiente que permita lograr objetivos en común y el conocimiento claro y preciso de la razón de ser de cada puesto y cada trabajo que realiza.

Por lo tanto, se demuestra que es necesario avanzar junto con las necesidades que los mercados tan competitivos de la actualidad presentan, centrándose en hacer las cosas bien y con calidad. Estos objetivos se pueden lograr cuando se logra involucrar a todo el personal en el ejercicio de calidad del laboratorio, y que por medio de un aporte individual se pueden lograr objetivos estratégicos que repercutirán en competitividad y efectividad en el trabajo. Mucho de lo anterior se logra por medio de la implementación de un programa de mejora continua a través de las 9"s" japonesas, que abarcan todas y cada una de las áreas de los diferentes laboratorios, buscando la mejora y la optimización de los recursos para tener puestos y actividades realizadas con efectividad y eficiencia.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS 9 “S”

1.- Seiri(clasificar): Distinguir lo necesario de lo innecesario. Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor.

El seiri consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de uso con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

2.- Seiton(ordenar): Permite disponer de un sitio adecuado e identificado de acuerdo a la frecuencia a utilizar (rutinaria, poca frecuencia, a futuro) para cada elemento utilizado en el trabajo. E identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles.

Beneficios del seiton para el trabajador.

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- Se libera espacio.
- El ambiente de trabajo es más agradable.

Beneficios organizativos.

- El laboratorio puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso.
- Eliminación de pérdidas por errores.
- Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.
- El estado de los equipos se mejora y se evitan averías.

3.- Seiso(limpieza): Significa eliminar el polvo y suciedad de una fábrica. También implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza, por el cual se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fugas.

Beneficios del seiso

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.
- Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo.
- Se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes.
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque.

4.- Seiketsu(estandarizar): La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. La estandarización de la maquinaria significa que cualquiera puede operar dicha maquinaria. La estandarización de las operaciones significa que cualquiera pueda realizar la operación.

Beneficios del seiketsu

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer en profundidad el equipo.
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo.
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta.

5.- Shitsuke(disciplina): Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras “S” por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

Beneficios de aplicar shitsuke

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos del laboratorio.
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas.
- La moral en el trabajo se incrementa.
- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegara cada día.

6.- Shikari(constancia): Es la voluntad de hacer las cosas bien y permanecer en ello sin cambiar de actitud. Así logramos el cumplimiento de las metas propuestas.

Beneficios de aplicar shikari

- Planifica y controla permanentemente los trabajos.
- Aumenta la actitud y productividad del personal.

7.- Shitsukoku(compromiso): Shitsukoku significa perseverancia para el logro de algo, pero esa perseverancia nace del convencimiento y entendimiento de que el fin buscado es necesario, útil y urgente para la persona y para toda la sociedad. Es cumplir con lo pactado. Los procesos de conversación generan compromiso. Cuando se empeña la palabra se hace todo el esfuerzo por cumplir. Es una ética que se desarrolla en los lugares de trabajo a partir de una alta moral personal.

Beneficios de aplicar Shitsukoku

- Contar con un alto grado de compromiso dentro de la empresa.
- Crear actitudes que beneficien a la empresa y a la persona.

8.- Seishoo(coordinación): Formación de equipo para lograr los objetivos. Es realizar las cosas de una manera metódica y de común acuerdo con los demás involucrados a fin de participar al mismo tiempo con iguales propósitos y objetivos.

La coordinación es un proceso que consiste en integrar las actividades de departamentos independientes a efectos de perseguir las metas de la organización con eficacia.

Beneficios de aplicar seishoo

- Lograr objetivos de una forma más rápida, por medio de equipos de trabajo.
- Genera buen ambiente laboral y por ende la satisfacción del personal.

9.- Seido(sincronización): Realizar un plan de trabajo y normas específicas que identifique la tarea de cada persona.

Beneficios de aplicar seido

- La efectividad aumenta al efectuar cada actividad.
- Las tareas o trabajos se reparten de una mejor manera por parte de los trabajadores.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1 Planteamiento del problema

En el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento, no existen procedimientos en relación a una limpieza adecuada y un orden correcto en el área, por tal motivo aparecen de una manera constante los tiempos muertos u ociosos y por consiguiente la productividad y eficiencia no es la mejor, así como también los hábitos del personal no son los mejores entorno a seguridad, compromiso, disciplina y constancia.

1.- En el área de oficina carece de orden y limpieza, y por consiguiente la productividad de los trabajos asignados al personal será menor.

En las siguientes figuras número 1 y 2, tenemos el área de oficina desordenada y hay varios elementos que obstruyen el paso y por ende existe tiempo muerto u ocioso.



Figura 1. Evaluación del problema en oficina

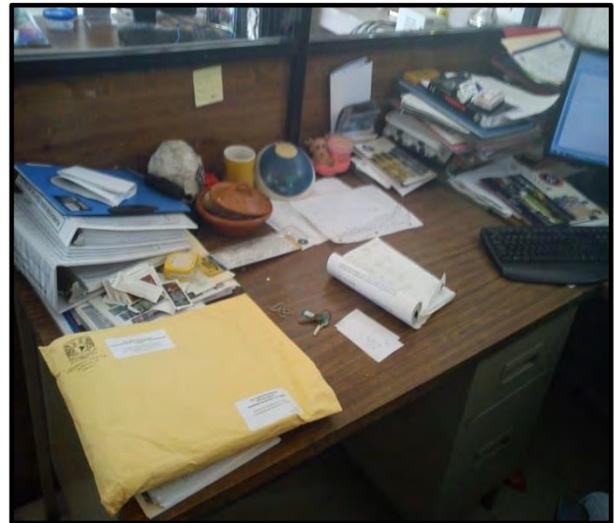


Figura 2. Problema en escritorio en orden

2.- En la figura número 3, no existe un orden adecuado en cuanto al archivero y esto ocasionara pérdidas de tiempo.



Figura 3. Evaluación del problema en archivero

4.- En la siguiente figura número 4, se puede observar que en el área de química hay reactivos que no están bien ubicados y señalados, así como también cosas totalmente ajenas a esta área, que puede provocar algún accidente o incidente.



Figura 4. Evaluación del problema en área de química

5.- En la figura número 5, se logra observar objetos mal puestos que puede causar daños graves a la seguridad tanto del personal como del alumnado.



Figura 5. Evaluación del problema de objetos mal colocados

6.- A continuación en la figura número 6, se observa que esta área es la más descuidada, no hay orden, ni tampoco limpieza y hay algunos equipos que están en mal estado.



Figura 6. Evaluación del problema en área de física

7.- En esta figura número 7, se puede ver que en el área de física hay documentos y equipos que no están debidamente ubicados.



Figura 7. Evaluación del problema de equipos no ubicados debidamente

8.- En la próxima figura número 8, se logra observar que lo que no se va a utilizar durante un tiempo, lo mandan a esta área y lo ocupan como una pequeña bodega.



Figura 8. Evaluación del problema de objetos ajenos a esta área

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS 9´S

La estrategia de las 9“s”, es un concepto que a menudo las personas no le dan suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura permite orientar el laboratorio y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:¹

- 1.- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- 2.- Facilitar y crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente de la persona, quien opera la maquinaria.
- 3.- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y mantenimiento.
- 4.- Reducir las causas potenciales de accidentes y aumentar la conciencia de cuidado y conservación de los equipos.

¿Para quién son las 9“s”? las 9“s”, es un método que se puede utilizar para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino a la mejora continua. Las 9“s” son universales, se pueden aplicar en todo tipo de laboratorios y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos lugares que aparentemente se encuentran suficientemente ordenados y limpios.

A la hora de planificar la mejora de los laboratorios, frecuentemente las altas autoridades se ven atraídas solo por soluciones complejas. Hablar de organizar, ordenar y limpiar puede ser considerado por muchos como algo trivial o demasiado simple. Son conceptos que se asocian al ámbito doméstico y nunca al empresarial, sin embargo, estos tres conceptos tan sencillos en una primera impresión, son el primer paso que debe dar cualquier laboratorio en su proceso de mejora y una premisa básica e imprescindible para aumentar la productividad y obtener un entorno seguro y agradable.

Las 9“s”, ayudan a mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una mera cuestión de estética, trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad del laboratorio.

¹ <http://www.luismiguelmanene.com/2010/11/22/las9-s-y-el-plan-de-colaboracion-en-el-puesto-de-trabajopcpt/>

SEIRI (SEPARAR)

Es el primer paso, que incluye la clasificación de los artículos del lugar de trabajo en dos categorías, lo necesario y lo innecesario, y eliminar esto último. Debe establecerse un límite sobre el número de artículos necesarios. En el lugar de trabajo puede encontrarse toda clase de objetos. Una mirada minuciosa revela que en el trabajo diario solo se necesita un número pequeño de estos; muchos otros objetos no se utilizan nunca o solo se necesitarán en un futuro distante. Ejemplo: máquinas y herramientas sin uso, trabajo en proceso, suministros y partes, bancos de trabajo².

Poner en práctica el seiri implica otorgar poder a los empleados y obreros para que ellos determinen cuales son aquellos elementos o componentes necesarios, siguiendo los postulados generales dictados por la dirección.

La colocación de etiquetas rojas de regular tamaño (sobre los elementos innecesarios) permite visualizar luego de la selección una importante cantidad de elementos sobrantes e innecesarios en el lugar de trabajo. Luego de decidir qué hacer con tales elementos, de tratarse de documentación deberá asignársele un código y proceder a su archivo (de tal forma en caso de ser necesario hacer uso de ellos se podrán encontrar fácilmente los mismos evitando la pérdida de tiempo o el extravío de los mismos). En el caso de máquinas o herramientas podrán ser

Destinadas a sectores que necesiten de ellas o bien ubicarlas en un área que permita su utilización por diversos sectores (siempre, claro está, que se trate de máquinas y herramientas de muy escaso uso, que no justifique la pérdida de espacio físico), en el caso de formularios si están fuera de uso deberán utilizarse de ser posible para otros fines (utilizando la cara no impresa) y de no ser posible ello proceder a su destrucción. Es importante evitar por tal motivo la impresión de formularios en tandas, siendo mejor su impresión "justo a tiempo". Para el caso de los insumos y materiales existentes en exceso, los mismos deberán ir al sector anterior en el proceso, adoptándose todas las medidas necesarias dentro de la filosofía del justo a tiempo y así evitar la recurrencia de excesos de inventarios y sobreproducciones de materiales y productos en proceso, debido a los diferentes recursos que se ven desperdiciados por tal motivo (manipulación de materiales, destrucción, accidentes, uso de espacios, costos financieros, seguros, pérdida de valor).

Es fundamental que tanto los empleados, supervisores, analistas y directivos recorran los lugares luego de las colocaciones de las etiquetas antes mencionadas para tomar conciencia y analizar las causas de tanto derroche.

² Debashis Sarkar. 5s for service organizations and offices. 1 st ed. Milwaukee, Wisconsin; 2006.

La eliminación de elementos innecesarios deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el uso del área de trabajo, porque una vez descartados los ítems innecesarios, sólo queda lo que se necesita.

La primera “s”, la aplicaremos dentro de las instalaciones y el trabajo se realizará de acuerdo a la programación estipulada y gestionado por el equipo de trabajo, esto consistirá en:

- 1.- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- 2.- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- 3.- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- 4.- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- 5.- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- 6.- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- 7.- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

ELEMENTOS INNECESARIOS

Los elementos innecesarios son aquellos materiales que una vez fueron utilizados para la elaboración de un trabajo y que no ocupan más actividad dentro del lugar o área de trabajo. Todos los elementos innecesarios, forman parte de esas cosas que se almacenan y que no agregan valor al trabajo que se realiza a diario. Para el caso de la implementación de las 9“s” este factor se considera como principal debido que retrasa las acciones que se realizan por área de trabajo, aumenta los tiempos de mantenimiento y servicio y ocasiona un descontrol de documentos y herramientas que son de vital importancia a la hora de realizar un trabajo³.

³ Thomas A. Fabrizio, Don Tapping. 5s for the office: organizing the workplace to eliminate waste. New york, NY; 2006

LOS RESULTADOS QUE OBTENDREMOS SON:

- 1.- Más espacio
- 2.- Mejor control de inventario
- 3.- Eliminación del despilfarro de artículos
- 4.- Menos accidentes

En la figura número 9, se muestra como se encuentra el laboratorio antes de establecer las 9 “s” respectivamente.



Figura 9. Seiri antes de establecerlo

Para hacer las modificaciones pertinentes en el laboratorio usamos el software sketchup, que sirve para realizar construcciones o planos en 3 dimensiones y de esta manera hicimos la implantación en el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz.

SEITON (ORDENAR)

El seiton implica disponer en forma ordenada todos los elementos esenciales que quedan luego de practicado el seiro, de manera que se tenga fácil acceso a éstos. Significa también suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa en su lugar.

Clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, requiere que cada elemento disponga de una ubicación, un nombre y un volumen designados. Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite en el lugar de trabajo.

Esta fase está íntimamente relacionada con el poka-yoke (método de prevención de fallas o errores), así pues la colocación de los objetos en sus respectivos lugares

Implicará poder encontrar los mismos con facilidad, evitar su extravío, e impedir posibles accidentes.

La organización se resume en colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible y visible. Para ello es necesario seguir algunos pasos que se detallan a continuación:

- 1.- Definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- 2.- Decidir donde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- 3.- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

La implementación de la segunda "s", permitirá aprovechar todo lo realizado en la clasificación de la primera "s", con la finalidad de generar orden en las áreas de implementación. Los beneficios que se obtendrán son los siguientes:

- 1.- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- 2.- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- 3.- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- 4.- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- 5.- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- 6.- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido y combustibles.

7.- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

A continuación en la siguiente figura número 10, se muestra el área de física con un cierto desorden considerablemente, el cual puede causar algún accidente o incidente en el laboratorio.



Figura 10. Seiton antes de establecerlo

SEISO (LIMPIEZA)

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo. También se le considera como una actividad fundamental a los efectos de verificar. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento; por tal razón el seiso es fundamental para el mantenimiento de máquinas e instalaciones. Cuando la máquina está cubierta de aceite, hollín y polvo, es difícil identificar cualquier problema que se pueda estar formando. Así pues, mientras se procede a la limpieza de la máquina podemos detectar con facilidad la fuga de un aceite, una grieta que se esté formando en la cubierta, o tuercas y tornillos flojos. Una vez reconocidos estos problemas, pueden solucionarse con facilidad.

Se dice que la mayor parte de las averías en las máquinas comienza con vibraciones (debido a tuercas y tornillos flojos), con la introducción de partículas extrañas como polvo (como resultado de grietas en el techo, por ejemplo), o con una lubricación o engrase inadecuados. Por esta razón seiso constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

La labor de limpieza con un espacio físico reluciente es una importante fuente de motivación para los empleados.

Pero cuando de limpieza se trata no menos importancia tiene la limpieza del aire, fundamental para el personal, como para clientes, funcionamiento de máquinas, calidad de los productos, descomposición de materiales entre muchos otros. Cantidades no controladas de polvo y otras impurezas en la atmósfera pueden volverla insalubre y aun peligrosa. El aire respirable en los edificios resulta seriamente afectado por las funciones corporales y las actividades de sus ocupantes; ocurren concentraciones de dióxido de carbono y vapor de agua debido a la exhalación del aire de los pulmones, impregnado siempre de bacterias cuyo origen es la propia respiración, o debida a estornudos y tos. El organismo despidе impurezas orgánicas según el grado de limpieza habitual de cada persona. Si además se fuma o hay llamas al descubierto, obviamente el producto de la combustión causará mayor contaminación. Esta aumenta considerablemente cuando por algún proceso industrial, se produzcan humos, gases o polvo. Por todo ello es fundamental evitar la emanación de componentes que produzcan el enrarecimiento del aire, pero además es conveniente contar con sistemas de aireación propicios.

Recientemente la ventilación ha sido accidental, mas no planeada; su necesidad no ha sido comprendida del todo. Los efectos nocivos derivados de la falta de ventilación tampoco se han valorado en debida forma. Un aire limpio permitirá detectar a tiempo perdida de gases, químicos o combustibles.

Es un hecho que solamente los empresarios de gran visión hacia el futuro comprendieron que al instalarse sistemas adecuados de ventilación no sólo se lograba mayor comodidad para los trabajadores, sino muchos otros beneficios recíprocos. Es indudable que al proporcionar mejores condiciones se obtienen dividendos cuyos resultados son satisfactorios para el personal y, por tanto, suele lograrse un incremento notable en la productividad.

Una buena ventilación implica abastecimiento de aire, el remover contaminación y calor, y movimientos o cambios de aire para refrescar el ambiente contrarrestando incomodidades debidas a humedad. El subestimar los requerimientos de ventilación podrá tener serias repercusiones, independientemente de significar incomodidades para los trabajadores. Los humos corrosivos encerrados dentro del edificio o planta atacarán indudablemente su estructura, con resultados desastrosos.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos de refrigeración dentro de una estética agradable permanentemente. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo.

En esta figura número 11, se muestra el área de oficina totalmente desordenada, existen varios elementos que obstruyen el paso a otros y por ende hay tiempo muerto u ocioso en esta área.



Figura 11. Seiso antes de establecerlo

SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

Seiketsu significa mantener la limpieza de la persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de seguridad así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.

Con relación a la protección de ojos es posible contar actualmente con lentes para cada tipo de riesgo posible; pero el problema más grande es que muchos operarios no aceptan usar siempre el equipo de seguridad para proteger sus ojos. Es acá donde la disciplina toma importancia fundamental, brindándole la información para que el empleado sea en todo momento consciente de los riesgos, y mentalizándolo para actuar conforme a las normativas de seguridad de la empresa.

Si las máquinas e instalaciones son importantes, no lo es menos el trabajador, el ser humano que día a día agrega valor en los procesos productivos. Por tal motivo, implantar descansos y ejercicios físicos livianos son fundamentales pues el tiempo que en ello se utiliza se ve compensado con creces al disminuir las ausencias por enfermedades, evitar el agotamiento físico y los accidentes, mejorando los rendimientos tanto de la locomoción como mentales, y por consiguiente también los niveles de productividad. De igual forma el cuidado de la vista tanto con buenos sistemas de iluminación, protectores especiales en monitores, y aún la existencia de gotas especiales para el descanso visual en los

lugares de trabajo, resultan fundamentales tanto los talleres como en las áreas administrativas.

Es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la implementación de las tres primeras “s”. Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

Se pretende que a través de esta tercera “s”, se vean los siguientes cambios:

- 1.- Mantener el estado limpio alcanzado con las tres primeras “s”.
- 2.- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- 3.- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- 4.- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- 5.- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo.

En la figura número 12, se logra observar el seiketsu antes de su implementación, el área de prácticas se encuentra desordenada y no se están siguiendo correctamente las reglas de seguridad y normas dentro del laboratorio.



Figura 12. Seiketsu antes de establecerlo

SHITSUKE (MANTENER)

El objetivo de esta es alcanzar la calidad en todas las áreas del laboratorio, desde lo individual hasta la propia organización. Los pasos para lograrlo son los siguientes:

- 1.- Hacer visible los resultados de las primeras S.
- 2.- Provocar la crítica, tomando en cuenta otras áreas.
- 3.- Promover las primeras S en todo el laboratorio u organización y provocar la participación en la generación de ideas para fomentar y mejorar la disciplina en este programa de calidad.

Shitsuke establece un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro del laboratorio. Si la dirección del laboratorio estimula que cada uno de los individuos aplique el ciclo correctamente en cada una de las actividades diarias, entonces, el Shitsuke no tendrá dificultades. Con esta consideración, la disciplina es un valor fundamental en la forma de realizar el trabajo.

El propósito del Shitsuke es lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

Las cuatro “S” anteriores se pueden implementar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la disciplina. Su aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente.

Se pretende que a través de esta S, se vean los siguientes cambios:

- 1.- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- 2.- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de un laboratorio.
- 3.- Promover el hábito de auto controlar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- 4.- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- 5.- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

En la próxima figura número 13, se muestra que en el laboratorio no se logra mantener una buena limpieza y no existe un orden adecuado y por ende la calidad no será tan alta y la productividad bajara notablemente.



Figura 13. Shitsuke antes de establecerlo

SHIKARI (CONSTANCIA)

Voluntad para hacer las cosas y permanecer en ellas sin cambios de actitud, lo que constituye una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

Ser constante es una actividad o actitud positiva, desarrolla hábitos beneficiosos, que van mejorando los resultados de cada persona o del laboratorio en general.

Desafortunadamente, es muy frecuente ver en nuestros laboratorios actitudes emotivas de compromiso inicial con los cambios, que se apagan con el tiempo o con las dificultades; con perjuicios grandes para la competitividad y el logro de la calidad.

Quienes adquieren el hábito de planear y controlar permanentemente el trabajo, obtienen el éxito; quienes consideran que los planes y las formas de control son buenos únicamente en el papel, fracasan.

Las personas que hacen de la limpieza, el orden y la puntualidad formas permanentes de vida, cosechan los resultados de esas actitudes. Al contrario, quienes piensan que sólo son modas pasajeras o normas que se cumplen temporalmente y por obligación, mantendrán hábitos inadecuados de vida y de trabajo.

La inconstancia ocasiona numerosos perjuicios:

- 1.- Pérdida de tiempo, esfuerzos y recursos.
- 2.- Pérdida de la concentración.
- 3.- Imposibilidad de madurar ideas y de concretar hechos.
- 4.- Dificultad para la obtención de resultados satisfactorios.
- 5.- Sentimientos de descontento e insatisfacción.

En la siguiente figura número 14, se muestra el área de prácticas un poco deficiente en cuanto a la realización de tareas porque no existe la consistencia para dar buenos resultados.



Figura 14. Shikari antes de establecerlo

SHITSUKOKU (COMPROMISO)

Es la adhesión firme a los propósitos que se han hecho; es una adhesión que nace del convencimiento que se traduce en el entusiasmo día a día por el trabajo a realizar. Un compromiso que debe permear a todos los niveles del laboratorio y que debe utilizar el ejemplo como la mejor formación.

Se puede ser disciplinado y consistente en una tarea y, sin embargo, no estar comprometido con ella, no estar realmente convencido de sus bondades y de sus necesidades; de este modo, se obtendrán algunos resultados, pero no existirá el entusiasmo evidente ni el ejemplo claro para imitar.

Dentro de la metodología de las 9"s", el compromiso se manifiesta cuando se mantiene una actitud positiva y flexible a los cambios, se simpatiza con ellos y se transmite el empeño firme de hacer bien las cosas.⁴

Quien primero debe comprometerse con la mejora del ambiente de trabajo es la alta dirección; de ella depende decisiones fundamentales, por ejemplo para dotar a las instalaciones con equipos que contribuyan a la seguridad y bienestar de los empleados y de la comunidad. Después, viene el compromiso de los niveles de dirección para la aplicación y seguimiento de tareas, capacitación, promoción y motivación. En ambos casos, el ejemplo es el mejor educador. Si el desorden, la falta de limpieza y la indisciplina comienzan por la cabeza, no podrán esperarse comportamientos diferentes en los demás niveles del laboratorio.

Si se logra un cambio visible en los niveles de dirección, el compromiso de los demás empleados con el desarrollo progresivo de las 9"s" será mayor.

Por lo tanto, el laboratorio como los empleados juegan papeles importantes para asumir el compromiso de realizar una mejora continua en el ambiente de trabajo. Esto se va a realizar por parte del laboratorio, brindando condiciones adecuadas de trabajo, creando espacios de participación para los empleados y mostrando una actitud abierta, de confianza y de reconocimiento al trabajo hecho o a las innovaciones propuestas y por parte de los empleados, entendiendo la necesidad de los cambios, participando, innovando y contribuyendo en la mejora del ambiente, de los métodos de trabajo y de los bienes o servicios que el laboratorio ofrezca a sus clientes.

En la figura número 15 podemos observar que en el laboratorio le hacen falta varios accesorios para que pueda funcionar de una manera más óptima, así como también le hace falta tener más compromiso hacia el alumnado y personal del laboratorio.

⁴ El compromiso que se deberá adquirir es para bienestar tanto del personal como de la empresa en particular.



Figura 15. Shitsukoku antes de establecerlo

SEISHOO (COORDINACIÓN)

La coordinación significa realizar las cosas de una manera metódica y ordenada, de común acuerdo con los demás involucrados en la misma tarea. Es reunir esfuerzos tendientes al logro de un objetivo determinado.

Para las 9" s", la coordinación refiere al hecho de que en la mejora del ambiente de trabajo debemos de participar todos, al mismo tiempo, con iguales propósitos y con el mismo ritmo.

El acuerdo y el trabajo conjunto son factores decisivos tanto para mejorar el ambiente de trabajo como para lograr la satisfacción del cliente.

Desafortunadamente, son numerosos los casos de los laboratorios en los que no existe un acuerdo colectivo para cumplir con lo acordado: hay muchas normas que nadie cumple, muchos propósitos que no se transforman en resultados, muchas intenciones que no se materializan, muchos letreros que inciten en una seguridad que nadie tiene en cuenta.

Por lo anterior, es importante considerar las siguientes recomendaciones:

- 1.- Ser congruente con lo que se predica, en otras palabras, hacer lo que se dice.
- 2.- Lograr la vinculación de todo el personal en las tareas de mejoramiento del ambiente de trabajo desde la alta dirección hasta los niveles de operación.
- 3.- Tener decisión y constancia.

En la próxima figura número 16, tenemos el área de oficina, en la cual la mayor parte de las actividades no se realizan de una manera metódica y ordenada.



Figura 16. Seishoo antes de establecerlo

SEIDO (SINCRONIZACIÓN)

Es regular, normalizar o fijar especificaciones sobre alguna cuestión por medio de procedimientos, instructivos, reglamentos o políticas.

Para conseguir que los esfuerzos por mejorar el ambiente de trabajo sean sostenibles, es necesario que la acción sea simultánea, que se sincronicen los esfuerzos de todos. Esto puede lograrse de manera permanente con la ayuda de un procedimiento o norma que institucionalice los cambios que producen una mejora continua.

Muchos de los esfuerzos individuales e ideas excepcionales se pierden por la falla de un procedimiento causando desengaño y desmotivación en los trabajadores que lo plantearon. Es vital recoger esas iniciativas y sistematizar su puesta en práctica a través de un procedimiento que señale como hacer las cosas bien para mantener un ambiente de trabajo de calidad. Además permite que las actividades sean realizadas por todos y a un mismo tiempo.

Esta es una de las formas de lograr que no solo se de el cambio, sino que este se mantenga y aliente la presentación e implementación de mejoras. En el reglamento interno debería establecerse mecanismos para conseguir la participación de los trabajadores en la prevención y mejora del ambiente de trabajo, así como los incentivos o recompensas a que dé lugar.

Como complemento a lo anterior y con el fin de obtener mejores resultados es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1.- Es indispensable que todos los empleados, desde la gerencia general hasta los guardias de seguridad, fuerza de ventas propia o contratada, proveedores y clientes, estén enterados sobre la metodología de las 9"s" y tengan a disposición amplia información al respecto.

2.- Debe existir un sistema de comunicación altamente eficaz entre todas las áreas del laboratorio, para que el interés común, impulse a los trabajadores que aún no están persuadidos.

3.- La participación de todos los involucrados en el cambio debe darse desde las primeras etapas, con el fin de lograr su compromiso

En la siguiente figura número 17, se puede observar que no existen varios procedimientos o reglamentos en cuanto a papelería.



Figura 17. Seido antes de establecerlo

2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SU APLICACIÓN

VENTAJAS

- Los lugares de trabajo son más seguros y productivos.
- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- El aseo y la limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La seguridad se incrementa tanto para los trabajadores como de los usuarios.
- Se disminuyen las pérdidas por errores
- Se incrementa el cumplimiento para lograr la satisfacción de los usuarios.
- Los instrumentos y equipos de laboratorio, mejoran y se evitan averías.
- Mejora el bienestar físico y mental de los trabajadores.
- Se incrementa la vida útil de los equipos e instrumentos.
- Las averías se pueden identificar más fácilmente.
- Se crea un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo.
- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- Actitud positiva por parte de los trabajadores.
- Se reduce el esfuerzo de cada trabajador para sumarlo con todos y alcanzar el objetivo.

DESVENTAJAS

- Mala actitud por parte del personal hacia los cambios.
- No contar con apoyo por parte de la dirección.

Para reducir las desventajas se propone, dar motivación al personal y hacerle notar que este sistema que se va a efectuar es para bien de la misma persona y de su desarrollo laboral y personal.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA

Se divide en 4 partes el laboratorio, las cuales son: el área de oficina, área de química, área de física y el área de prácticas.

ÁREA DE OFICINA

- Se almacenan convenios, manuales de prácticas, inventarios, plan de estudios, acreditaciones, planeación didáctica, horarios de prácticas.



Figura 18. Características del área de oficina

ÁREA DE FÍSICA

- En esta área se localizan la mayor parte de los instrumentos y/o equipos, por ejemplo: juegos de geometría, marco de poleas, resortes, engranes, sockets, trabajos de resina, etc.



Figura 19. Características del área de física

ÁREA DE QUIMICA

- Se localizan todos los reactivos y algunos instrumentos para llevar a cabo las prácticas, por ejemplo: embudos, probetas, buretas, vasos de precipitado, pipetas, modelos de vidrio, matraces, etc.



Figura 20. Características del área de química

ÁREA DE PRÁCTICAS

- Cuenta con 3 mesas, las cuales tienen entrada para agua y gas.
- Tiene una salida de emergencia.
- Cuenta con lavabos, para limpiar el material utilizado después de la práctica.
- Cuenta con una campana de extracción
- Tiene un estante de 3 hileras para colocar mochilas.
- Cuenta con 23 bancos.



Figura 21. Características del área de prácticas

CAPITULO III
FASES DE APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

3.1 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN EN BASE A RESULTADOS

La metodología en base a resultados son procedimientos que se llevan a cabo para que la propuesta de la implementación se pueda efectuar de una manera satisfactoria, en este caso los procedimientos que se van a utilizar son: identificación de artículos innecesarios, control y evaluación del área, programas de mantenimiento y tarjetas de revisión de equipos.

SEIRI (SEPARAR)

Una vez visualizado y marcados con las tarjetas los elementos innecesarios, se tendrán que hacer las siguientes consultas:

- 1.- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta o área de trabajo.
- 2.- Almacenar el elemento fuera del área de trabajo.
- 3.- Eliminar el elemento.

Algunos ejemplos de elementos innecesarios que tenemos comúnmente en el área son: documentos que ya no tienen validez y artículos que no correspondan al área específica.

TARJETA ROJA

Es una tarjeta identificadora que tiene como finalidad identificar a todos aquellos elementos que obstruyan el área de trabajo en el cual se encuentran⁵.

La tarjeta contiene la fecha y el área en la cual se encuentra dicho objeto y la cantidad del mismo; así también contiene una pequeña casilla que indica si el objeto puede ser eliminado, transferido o inspeccionado; esto ayudara en gran manera para que al momento de ser revisado nuevamente este material obtenga un status y se tome la decisión de eliminarlo definitivamente al utilizar esta tarjeta se generara un reporte semanal en el cual se describirá los departamentos que poseen elementos innecesarios y el nivel de revisión de los mismos para su decisión final.

⁵ Se debe de analizar detalladamente el equipo o documento, para ver si se transfiere, elimina o inspecciona.

FECHA: 11/OCT/12	NUMERO: 1
AREA: Oficina	
NOMBRE DEL ELEMENTO: Programas operativos	
CANTIDAD: 4	
DISPOSICIÓN:	
TRANSFERIR	
ELIMINAR	
INSPECCIONAR	X
COMENTARIO: Inspeccionar en forma detallada	

Figura 22. Tarjeta roja de programas operativos

FECHA: 11/OCT/12	NUMERO: 2
AREA: Oficina	
NOMBRE DEL ELEMENTO: Manual de prácticas	
CANTIDAD: 1	
DISPOSICIÓN:	
TRANSFERIR	
ELIMINAR	
INSPECCIONAR	X
COMENTARIO: Verificar si existen los equipos o sustancias requeridas para realizar las prácticas.	

Figura 23. Tarjeta roja de manual de prácticas

FECHA: 11/OCT/12		NUMERO: 3
AREA: Oficina		
NOMBRE DEL ELEMENTO: Inventario		
CANTIDAD: 1		
DISPOSICIÓN:	TRANSFERIR ELIMINAR INSPECCIONAR	x
COMENTARIO: Inspeccionar cuales equipos o sustancias se necesitan para poder realizar las prácticas.		

Figura 24. Tarjeta roja de inventario

CONTROL DE INFORMES

El control de informes serán los registros estadísticos de las distintas áreas de trabajo y de los responsables de las mismas; estos informes serán presentados mensualmente y deberán de llevar detalladas sus acciones correctivas.

Los controles de informes deben ser llenados semanalmente por área de trabajo y serán tomados aquellos artículos que se encuentren con la tarjeta roja y también aquellos artículos los cuales se consideren que necesitan mayor atención para su ubicación y uso.

Estos informes serán llenados por el jefe del laboratorio y los tabulara el personal ajeno a la misma, en este caso el rector de la universidad; cabe mencionar que cualquier incoherencia en los mismos datos serán detectados en las auditorías.

DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN
Programas sintéticos	3	Se localiza en el área de oficina
Programas operativos	4	Se localiza en el área de oficina
Manual de prácticas	2	Se localiza en el área de oficina
Inventario	1	Se localiza en el área de oficina
Plan de estudios	1	Se localiza en el área de oficina
Programa de mantenimiento	1	Se localiza en el área de oficina
Evaluación docente	1	Se localiza en el área de oficina

ÁREA: Oficina

FECHA:11/oct/12

ELABORO: Virginia

Arias Márquez

FIRMA:

Formato 1. Control de informes

SEITON (ORDENAR)

Para obtener un buen control en cuanto al manejo y ubicación de cada uno de los objetos en toda la empresa es necesario contar con un pequeño formato general, a fin de obtener resultados sobre un pre-análisis de cómo se encuentran actualmente las instalaciones en cuanto a colocación.

Este pequeño formato es una evaluación en donde existe tres ponderaciones para medir el grado de organización, donde, MB es muy bien, R es regular y M es mal. Donde se relacionan los aspectos de cada área y lo que hay que organizar en la misma.

No.	EVALUACIÓN		PUNTUACIÓN		
	ASPECTOS	QUE ORGANIZAR	MB	R	M
1	Identificación de cada área	Todo se encuentra debidamente identificado		x	
2	Indicadores	Existen indicadores visuales que detectan que falta algo		x	
3	Sistema de localización	Existe congruencia en la localización	x		
4	Lugares adecuados para papelería y archivo	Lugares específicos para papelería y archivo		x	
5	Orden en instalaciones y señalización de la misma	Orden en todas las instalaciones debidamente señaladas	x		

Tabla 1. Evaluación seiton

MARCACIÓN

Para apoyarse en una mejor organización es necesario tener una marcación por cada una de las áreas, en donde se identifique el lugar en donde se pueden encontrar las cosas y cuantas existen de cada una de ellas, las herramientas o elementos que se pueden emplear para llevar a cabo dicho trabajo pueden ser:

- 1.- Indicadores de cantidad
- 2.- Procedimientos estándares
- 3.- Disposición de máquinas
- 4.- Puntos de limpieza y seguridad
- 5.- Letreros y tarjetas
- 6.- Nombre de las áreas de trabajo
- 7.- Lugar de almacenaje de equipos
- 8.- Identificadores de ubicación

SEISO (LIMPIEZA)

CONTROL

Los encargados del control y efectividad de la aplicación de seiso que significa en las áreas, dependerá de cada uno de los supervisores. Estos a su vez manejarán la siguiente tabla como instrumento de trabajo y efectividad de respuesta de los técnicos a su cargo. Esta herramienta permitirá medir constantemente la parte de limpieza en los círculos de calidad y mantenimiento de los diferentes equipos.

En la siguiente tabla se muestra el programa de mantenimiento que se lleva a cabo dentro del laboratorio, en la primer columna se localiza el tipo de equipo al que se le va a dar el respectivo mantenimiento y posteriormente se marca con color rojo el mes en el que se le va a dar el mantenimiento preventivo y en la última columna se encuentra las observaciones, esta columna solo se llenara si hay algún comentario de suma importancia, posteriormente también se cuenta con un programa para un mantenimiento correctivo, pero este tipo de mantenimiento implicaría costos y la productividad tendería a bajar.⁶

Plan de mantenimiento preventivo							
Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Observaciones
Mantenimiento y Limpieza de aires acondicionados	R						
Mantenimiento de de detectores de humo		R					
Limpieza de balastras e iluminación			R				
Mantenimiento a equipos del área de física				R			
Mantenimiento a equipos de computo					R	R	

Tabla 2. Mantenimiento preventivo

R= REALIZADO

P= PROGRAMADO

⁶ Ver anexo A1. Mantenimiento correctivo.

Plan de mantenimiento preventivo							
Actividad	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Observaciones
Mantenimiento y Limpieza de aires acondicionados	R						
Mantenimiento de detectores de humo		R					
Limpieza de balastras e iluminación			R				
Mantenimiento a equipos del área de física				R			
Mantenimiento a equipos de computo					P	P	

Tabla 3. Mantenimiento preventivo seguimiento

R= REALIZADO

P= PROGRAMADO

MARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Para la marcación y señalización de los equipos, se manejará el siguiente formato con la finalidad de tener un control adecuado del trabajo y servicios que se realizan a través de los técnicos y que será documentado finalizado cada uno de los trabajos.

En la siguiente figura número 25 se muestra una ficha que servirá para retroalimentar cada uno de los servicios que se prestan, y poder así saber qué status tiene cuando se realice una siguiente revisión.

FECHA DE REVISIÓN:

13/03/2013

DESCRIPCIÓN DEL

EQUIPO: Balanza

Granataria

REVISADO

ID. PROBLEMA

DOCUMENTADO

RETROALIMENTACIÓN

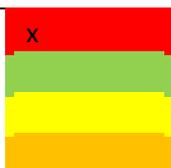


Figura 25. Marcación y señalización

SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

Para implementar seiketsu se requieren los siguientes pasos:

PASO 1. ASIGNAR TRABAJOS Y RESPONSABILIDADES

Para mantener las condiciones de las tres primeras “s”, cada trabajador debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas claras relacionadas con sus lugares de trabajo, seiri, seiton y seiso tendrán poco significado.

Deben darse instrucciones sobre las tres “s” a cada persona sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y mantenimiento autónomo. Los estándares pueden ser preparados por los operarios, pero esto requiere una formación y práctica Kaizen para que progresivamente se vayan mejorando los tiempos de limpieza y métodos.

Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:

- 1.- Diagrama de distribución del trabajo de limpieza preparado en seiso.
- 2.- Manual de limpieza.
- 3.- Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada S implantada.
- 4.- Programa de trabajo Kaizen para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

PASO 2. INTEGRAR LAS ACCIONES SEIRI, SEITON Y SEISO EN LOS TRABAJOS DE RUTINA

El estándar de limpieza de mantenimiento autónomo facilita el seguimiento de las acciones de limpieza, lubricación y control de los elementos de ajuste y fijación.

Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

En caso de ser necesaria mayor información, se puede hacer referencia al manual de limpieza preparado para implantar seiso. Los sistemas de control visual pueden ayudar a realizar “vínculos” con los estándares, veamos su funcionamiento. Si un trabajador debe limpiar un sitio complicado en una máquina, se puede marcar sobre el equipo con un adhesivo la existencia de una norma a seguir. Esta norma se ubicará en el tablón de gestión visual para que esté cerca del operario en caso de necesidad. Se debe evitar guardar estas normas en manuales y en armarios en

la oficina. Esta clase de normas y lecciones de un punto deben estar ubicadas en el tablón de gestión y este muy cerca del equipo.

SHITSUKE (MANTENER)

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación del shitsuke la dirección tiene las siguientes responsabilidades:

- 1.- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 9"s" y mantenimiento autónomo.
- 2.- Crear un equipo promotor o líder para la implementación de toda la planta.
- 3.- Asignar el tiempo para la práctica de las 9"s" y mantenimiento autónomo.
- 4.- Suministrar los recursos para la implementación de las 9"s".
- 5.- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- 6.- Evaluar el progreso y evolución de la propuesta de implementación en cada área del laboratorio.
- 7.- Participar en las auditorías de progresos semestrales o anuales.
- 8.- Aplicar las 9"s" en su trabajo.
- 9.- Enseñar con el ejemplo para evitar el cinismo.
- 10.- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implementación de las 9"s".

EL PAPEL DE LOS TRABAJADORES

- 1.- Continuar aprendiendo más sobre la implementación de las 9"s".
- 2.- Asumir con entusiasmo la implementación de las 9"s".
- 3.- Colaborar en su difusión del conocimiento empleando las lecciones de un punto.
- 4.- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.

5.- Realizar las auditorías de rutina establecidas.

6.- Pedir al jefe de área el apoyo o recursos que se necesitan para implementar las 9“s”.

7.- Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas y defectos del equipo y áreas de trabajo.

8.- Participar activamente en la promoción de las 9“s”.

SHIKARI (CONSTANCIA)

Los beneficios de ser constantes en este proceso de implementación de las 9“s” claves para el cambio radica principalmente en facilitar la tarea y transformar en hábitos lo que en principio implica un esfuerzo adicional, permite la permanencia del ambiente generado por los buenos hábitos de trabajo, lo que impacta en el bienestar laboral.

Si los pasos se han seguido hasta ahora, seguro ya estas disfrutando de un ambiente más confortable, más seguro, e incluso más eficiente; sin embargo el reto ahora es permanecer en ese ambiente, y para ello se requiere constancia en los acuerdos planteados.

Para dar seguimiento, y mantener el ambiente limpio, es necesario adquirir el hábito de planear y controlar permanentemente el trabajo, para esto es recomendable que se establezca acuerdos de limpieza, convivencia y acciones de prevención de generadores en una tabla de seguimiento de acuerdos y establecer en la misma fecha de próxima revisión de los mismos:

SHITSOKOKU (COMPROMISO)

El compromiso se empieza a observar cuando se establecen los acuerdos y fechas, sin embargo se comprueba cuando se ejecutan los acuerdos y, para cerrar este ciclo es conveniente que orientes a los jefes de equipo a registrar el grado de ejecución de las tareas.

El compromiso engloba, de esta forma, las siguientes premisas:

1.- Satisfacción.- Es la medida más básica de la opinión del trabajador. Es un estado pasivo, no necesariamente conectado con conductas productivas.

2.- Implicación.- Es la medida de la alineación del trabajador con los valores y la cultura de la organización y con la consecución de la visión de la misma. Una actitud fuertemente vinculada con la lealtad de los trabajadores y la excelencia en el servicio a los clientes.

3.- Vinculación.- Es una medida que se da cuando los trabajadores manifiestan en público un alto concepto sobre su laboratorio.

SEISHOO (COORDINACIÓN)

El compromiso real es observable, en el entusiasmo evidente de las personas, se manifiesta cuando se mantiene una actitud positiva y flexible hacia los cambios, por lo que es indispensable que se involucren en este proceso todos los niveles jerárquicos.

La coordinación, el acuerdo y el trabajo conjunto son factores decisivos tanto para mejorar el ambiente de trabajo, como para lograr la satisfacción de los usuarios, es importante que se tomen en cuenta que todas las acciones que se hayan planteado en los acuerdos, deben ser congruentes al propósito, y es necesario que verifiques que todos los esfuerzos de los equipos que formaron para la aplicación de esta metodología, tengan exactamente el mismo propósito, de tal manera que se hace necesario, establecer parámetros de las acciones que deberán ejecutarse normalmente, y es entonces cuando pasamos a la siguiente etapa.

La coordinación es unir esfuerzos para lograr un objetivo determinado. En la mejora del ambiente de trabajo, debemos hacerlo todos al mismo tiempo, con los mismos propósitos para lograr las metas propuestas.

SEIDO (SINCRONIZACIÓN)

Para poder implementar esta última etapa es necesario poner señales, ello significa en el lenguaje empresarial un final por medio de normas y procedimientos con la finalidad de no dispersar los esfuerzos individuales y de generar calidad.

En esta etapa vamos a identificar el trabajo específico de cada persona y sus diferentes actividades a desarrollar, así como también realizar diversos planes de trabajo para llevarlos a cabo.

En las siguientes tablas se involucran el shikari, shitsokoku, seishoo y el seido. Tienen como objetivo tener en claro el objetivo del personal para llegar a la calidad total en base a una mejora continua.

Equipo	Cargo	Objetivo
Ing. Virginia Arias Márquez	Directora de facultad	1.-Acreditar auditorias 2.-Bienestar del alumnado 3.-Mejora continua
Ing. Jorge Alberto Nava Sánchez	Jefe de laboratorio	1.- Realización de prácticas 2.-Firma de convenios

Tabla 4. Seishoo aplicación

Equipo	Cargo	Objetivo
Alumno del sexto semestre de la facultad de ingeniería industrial	Prestador de servicio social	1.- Realización de prácticas 2.- Limpieza del área
Alumno del octavo semestre de la facultad de ingeniería industrial	Auxiliar de laboratorio	1.- Realización de prácticas 2.- Seguridad del alumno

Tabla 5. Seishoo aplicación

Equipo	Cargo	Objetivo
Alumno del sexto semestre de la facultad de ingeniería industrial	Prestador de servicio social	1.-Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos
Alumno del quinto semestre de la facultad de ingeniería industrial	Prácticas profesionales	

Tabla 6. Seishoo aplicación

3.2 PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN

Aplicar la metodología de las 9"s" implica seguir un proceso que contempla las siguientes actividades:

1.- Lograr la concientización en cada trabajador.

En el desarrollo de esta actividad se comunica el deseo de efectuar un cambio para lograr la calidad del ambiente de trabajo mediante la limpieza y el orden.⁷

El objetivo es lograr despertar conciencia sobre la necesidad del cambio para que la gente se sienta comprometida con él. Cada empleado debe aceptar de manera consiente su participación en este proceso.

Para ello, es conveniente analizar las ventajas y posibles obstáculos conjuntamente con la gente, presentar argumentos y ejemplos en pro del cambio, escuchar y aceptar sugerencias, y establecer un consenso acerca de lo que se va a hacer. En este punto se sugiere lo siguiente.

- El supervisor o encargado de los grupos debe ser quien dirija el proceso.
- Realizar discusiones con la participación de todos los empleados sobre el tema de porque es necesario mantener en buen estado el sitio de trabajo.
- Se debe hacer énfasis en el hecho de que el taller u oficina es una extensión de la casa o un segundo hogar, ya que en este sitio pasamos una gran parte de nuestro tiempo.
- Se debe insistir en que la buena calidad se produce solamente en sitios de trabajo en los que haya un buen ambiente: sitios limpios, ordenados y seguros.
- Lograr, y a través de la observación física el convencimiento acerca de la necesidad de mejorar el ambiente de los sitios del trabajo.
- Insistir en que el orden y la limpieza están estrechamente ligados con la seguridad.

⁷ Ver anexo A2. Concientización del trabajador.

2.- Establecimiento de metas

Cuando cada empleado ya es consciente de la necesidad de un cambio o de una mejora en su sitio de trabajo, es necesario reunir un grupo de personas que funcionen como equipo, con capacidad para delegar y decidir por consenso que hacer y hasta donde llegar, teniendo en cuenta capacidades y limitaciones. Este equipo deberá plantear metas realizables y fechas alcanzables.⁸

Las siguientes preguntas facilitan este trabajo.

- ¿Qué hará y quien lo hará?
- ¿Para qué fecha se deberán aplicar las mejoras y cuando deberá terminar?
- ¿Cuál será la forma de hacer?
- ¿Dónde se hará?
- ¿Cómo se hará?

Las metas deberán ser:

- Producto de consenso de los involucrados.
- Posibles de realizar.
- Realizables a un costo que no desborde los presupuestos establecidos.
- Observables o medibles, de tal forma que sea fácil la evaluación de su cumplimiento.

3.- Selección de metas

Normalmente siempre establecemos muchas metas, sin embargo la realidad nos dice que no todas pueden cumplirse. Por lo que es necesario priorizarlas, según criterios previamente definidos (costo, tiempo, importancia, impacto, etc.).

Existen algunos pasos básicos que permiten plantear las metas del proyecto.

- Tome fotos del área que presenta problemas.
- Fomente el dialogo y la discusión participativa en torno al tema de la fotografía.
- Tome una decisión sobre lo que más causa desagrado.

Estas actividades se deben primero empezar con las oficinas de las gerencias, jefaturas y supervisores.

Ahora que ya ha establecido y priorizado las metas, es indispensable que desarrolle un sencillo plan en el que se incluya: que va a hacer, quien va a hacer, cuando, como y con qué.

⁸ Las metas deben de ser reales y fijadas a corto, mediano o largo plazo, según sea el objetivo a alcanzar.

4.- Análisis de la situación actual

Luego de haber actuado de acuerdo con el punto 3, es el momento de conocer más a fondo los problemas existentes en esas áreas y precisar cómo y porque están sucediendo tales hechos.⁹

De igual manera le recomendamos actúe de la siguiente manera:

- Tome fotografías de la misma área luego de un tiempo (2 a 4 semanas) para realizar una observación más en detalle del sector.
- Responda: ¿de dónde apareció?, ¿quién lo hizo?, ¿Por qué sucedió?, ¿cuándo sucedió?, ¿qué se acumuló? Y ¿cómo sucedió?.
- Resumir esta información, así las fotografías y analice en detalle para poder identificar las causas principales que los provocaron.
- Actuar en base a hechos y datos.

Para facilitar la identificación de las causas principales se sugiere:

- Generar una tormenta de ideas sobre las posibles causas de cada problema.
- Utilizar instrumentos como los diagramas de causa-efecto o relaciones para establecer con mayor precisión si una supuesta causa de un problema es realmente el origen fundamental de éste.
- Considerar todos los factores para que ningún elemento clave, por irrelevante que parezca, quede fuera del análisis.

Una vez descubiertas las causas de raíz de los problemas, se puede comenzar a plantear alternativas de solución.

5.- Desarrollo de acciones correctivas

Ante la ocurrencia de un problema pueden darse dos tipos de soluciones o acciones correctivas:

- a) Una acción inmediata remedial que actúe sobre los efectos que se ven en un momento determinado.
- b) Una acción preventiva que busca evitar que el problema se vuelva a presentar y que en consecuencia actúa sobre las causas de raíz o fundamentales.

⁹ Ver anexo A3. Análisis de la situación actual.

6.- Evaluación (por comparación con la situación actual)

Es conveniente hacer un seguimiento permanente a las áreas sobre las cuales se ha actuado y verificar los resultados obtenidos.

La implantación de un plan para mejorar el ambiente de trabajo no puede considerarse completo si no existe una evaluación o verificación permanente de resultados, en la cual se recopile y analice información; a partir de ello se hacen nuevas propuestas, para superar dificultades y realizar una mejora continua.

Con este fin se pueden utilizar listas de verificación, hacer observaciones, entrevistas u otros instrumentos o técnicas que permitan obtener un diagnóstico sobre la situación de limpieza, orden y salubridad de cada una de las instalaciones de la empresa, y de esta manera, verificar los progresos obtenidos con la puesta en práctica de la metodología de las 9"s".

Por ejemplo, se puede observar:

- Si siguen sucios los pasillos de acceso, con desperdicios, latas o colillas.
- Si los baños, aunque son aseados diariamente, no tienen un uso adecuado por parte de los usuarios.
- Si en los puestos de trabajo se continúa almacenando más materia prima de la que puede utilizarse.
- Si la ventilación aun es escasa.

Es importante tener en cuenta que en un puesto de trabajo las fases o etapas a considerar para la implantación de las técnicas de las 9"s" son las siguientes:¹⁰

3.3 FASES DE IMPLEMENTACIÓN

- Nominar un grupo de mejora con su líder, estableciendo la normativa de reuniones y la programación o cronograma de las etapas a considerar para la implantación de las técnicas de las 9"s" en la zona elegida para su estudio.

1.- El grupo de mejora en este caso, es donde se localiza el rector de la universidad, la directora de la facultad, el jefe de laboratorios y el alumno que este practicando.

¹⁰ Es muy importante tener un orden adecuado de cada fase a implantar, de lo contrario la implantación será deficiente.

El líder es el rector y él se pondrá de acuerdo con las demás personas del grupo de mejora para llevar a cabo reuniones para lograr la implantación.

- Definir la zona o puesto de trabajo a considerar.

2.- La zona de trabajo donde se llevara a cabo la implementación es en el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento a.c.

- Dibujar un croquis o alzado de la zona o puesto de trabajo fijado.

3.- El diagrama alzado se hace para tener un panorama más claro del área, también se le llama diagrama en planta y fue hecho en el software autocad.

- Identificar y listar todos los materiales o documentos absolutamente necesarios.

4.- En este caso se van a separar los documentos importantes con los documentos que no tengan tanta relevancia, para después los documentos importantes identificarlos y ponerlos en un área específica.

- Analizar en profundidad el origen y destino de los materiales o documentos, según se trate.

5.- Hacer un análisis de lo que se hará con los documentos según su importancia.

- Listar todos los materiales o documentos innecesarios.

6.- Efectuar una lista detallada de todos los documentos que obstruyan el paso a otros documentos más importantes o de mayor uso cotidiano.

- Separar los materiales o documentos innecesarios, ubicándolos adecuadamente hasta la zona de decisiones con respecto a su destino como venta, reparación o desecho.

7.- Los documentos innecesarios serán ubicados en una zona específica, donde se le dará un destino final.

- Descubrir y anular las causas de aparición de los materiales o documentos innecesarios.

8.- Para descubrir las causas se deben de hacer ciertos recorridos diarios para saber con exactitud de donde provienen los documentos innecesarios y de ahí erradicarlos.

- Limpiar con detenimiento toda la zona o puesto de trabajo en estudio.

9.- Para esto se van a realizar limpiezas diarias por parte del practicante o el personal de intendencia de la universidad.

- Anular todos los focos de suciedad encontrados.

10.- Por medio de las limpiezas diarias se van a ir eliminando los focos de suciedad y así el área de trabajo estará limpia e higiénica para el personal y el alumnado en general.

- Ordenar la ubicación de los materiales y documentos necesarios según su frecuencia de uso, tamaños y pesos, rotación de existencias, sistema de almacenaje, etc.

11.- Se ordenara de una manera específica todos los documentos que sean necesarios para su rápida ubicación y para que no exista algún tiempo muerto u ocioso.

- Definir y situar los pasillos de paso y zonas de circulación y descanso.

12.- Los pasillos están debidamente señalados, así como también las salidas de emergencia en el laboratorio.

- Planificar la limpieza periódica más idónea para el caso en estudio.

13.- La limpieza está planificada para que se haga diariamente para mayor comodidad del personal y del alumnado

- Planificar los paseos de seguimiento periódico del progreso en las 9“s”.

14.- Los paseos periódicos se efectuarán semanalmente para poder visualizar el progreso del sistema de las 9 “s”.

- Realizar las reuniones del líder con su grupo de mejora de la zona en estudio, analizando la situación y solventando los problemas que surjan con las acciones correctoras adecuadas.

15.- Las reuniones se realizarán mensualmente, en este caso con el rector de la universidad y ahí se analizará cómo va el progreso del sistema de las 9 “s” y si existe algún problema, y si lo hay, resolverlo de la mejor manera posible.

A continuación se describen 8 variables que actúan de manera que se interrelacionan y dan una idea generalizada y bastante realista de la situación de cada puesto de trabajo, haciendo participar al personal obteniendo la opinión sobre las circunstancias en que se encuentra su propio puesto de trabajo.¹¹

1.- Organización.- Eliminar los materiales innecesarios.

Las acciones que se deben de realizar son:

- Lista e identificación del material necesario.
- Lista y separación del material necesario.
- Fijar ubicación del material innecesario.
- Sensibilizar sobre la importancia de la organización.
- Clarificar el origen y destino del material.
- Tirar a la basura lo absolutamente innecesario.
- Determinar las causas de aparición de materiales innecesarios.
- Analizar las causas y plantear soluciones para su eliminación.
- Ejecutar las acciones y seguir su aplicación y progreso.

2.- Orden.- Ordenar los materiales necesarios.

Las acciones que se deben de realizar son:

- Plano en planta de área o departamento a cubrir.
- Establecer cómo deben usarse los materiales.
- Identificar todos los materiales necesarios.
- Ordenar la ubicación de los materiales necesarios.
- Elegir sistemas de señalización de materiales.
- Denominar los recipientes y estanterías a usar.
- Sensibilizar sobre la importancia del orden.
- Dibujar el plano de la planta o área a mejorar.
- Analizar los contenedores más idóneos.
- Definir las estanterías o armarios más adecuados.
- Elegir etiquetas y letreros de identificación.

3.- Limpieza.- Mantener limpio el puesto y su entorno.

Las acciones que se deben realizar son:

- Visualizar e identificar las fuentes de suciedad.
- Señalar los lugares y rincones difíciles de limpiar.
- Encontrar las piezas dañadas que causan suciedad.
- Buscar operaciones o focos que generen suciedad.

¹¹ Estas variables están de manera detallada para lograr una implantación exitosa.

- Analizar los tiempos necesarios de limpieza.
- Limpieza a fondo de toda el área a mejorar.
- Establecer limpiezas periódicas del área.

4.- Seguridad.- Prevenir los accidentes laborales.

Las acciones que se deben realizar son:

- Definir medidas preventivas y medios de protección.
- Identificar los niveles y focos contaminantes.
- Analizar el grado de confortabilidad y ergonomía.
- Estudiar nivel de seguridad e higiene.
- Establecer plan de seguridad e higiene.
- Señalizar todos los puntos de riesgo laboral.
- Redactar instrucciones y normas de seguridad e higiene.
- Sensibilizar y formar al personal en seguridad e higiene.

5.- Formación.- Incrementar los conocimientos.

Las acciones que se deben realizar son:

- Establecer funciones, responsabilidades y tareas.
- Fijar el perfil necesario para realizar el trabajo.
- Analizar el nivel de conocimientos del personal.
- Estudiar las posibilidades de rotación del personal.
- Obtener información sobre la formación externa.
- Definir organigrama.
- Crear cronograma de rotación del personal.

6.- Calidad.- Incrementar la calidad artesanal.

Las acciones que se deben realizar son:

- Identificar las no-conformidades.
- Definir y evaluar causas de rechazos y reparaciones.
- Priorizar soluciones más rentables planificándolas.
- Implantar las soluciones y seguir su evolución.
- Establecer un plan de mejora continua en calidad.
- Crear listas de no-conformidades.
- Hacer fichas de no-conformidad con su destino y costos.
- Establecer normas de calidad preventivas.
- Organizar grupos de mejora de la calidad.

7.- Productividad.- Reducir los costos de producción.

Las acciones que se deben realizar son:

- Organizar grupos de reducción de costos.
- Identificar indicadores del progreso en costos.

8.- Logística.- Eliminar lo que no aporte valor.

Las acciones que se deben realizar son:

- Analizar como eliminar operaciones sin valor añadido.
- Plan de eliminación de operaciones sin valor añadido.
- Establecer lista de operaciones sin valor añadido y áreas.

3.4 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO

En esta tabla se describe el presupuesto de los equipos y materiales que se proponen para la implementación, todo esto para que el personal y el alumnado trabajen en un ambiente óptimo y su productividad sea mayor en todos los aspectos.

Descripción de equipos y/o materiales	Cantidad	Precio unitario
Archivero metálico de 4 hileras	1	\$2600
Escritorio gerencial	1	\$3100
Lámparas fluoescuentes con 4 tubos t5 tubo recto de 5/8 pulgadas de diámetro	9	\$5200
Banco ergonómico con asiento de poliuretano	25	\$19500
Anaquele estante metálico de 5 niveles	3	\$1017
Mini Split marca samsung, 2400 btu	2	\$13000
Detectores de humo (ionicos)	2	\$490
Estantería de 3 niveles	2	\$3309
Papel bond tamaño carta	1	\$57
Revistero negro	5	\$195
Sharpie gel resaltador	2	\$25
Resaltador brite	1	\$40
Costo total del presupuesto		\$48533

Tabla 7. Presupuesto de equipos y/o materiales

En esta tabla tenemos el presupuesto de toda la mano de obra de la implementación, es decir, lo que costaría instalar cada equipo en dicha área.

Descripción de mano de obra	Precio unitario
Instalación de iluminación	\$1100
Instalación de mini Split Samsung, 2400 btu	\$850
Instalación de detectores de humo (ionicos)	\$500
Costo total de mano de obra	\$2450

Tabla 8. Presupuesto de mano de obra

En esta tabla tenemos el presupuesto de la capacitación que se va a dar a cada trabajador, todo esto para que su nivel de conocimiento aumente y por ende los objetivos planeados lleguen de una manera más rápida y efectiva.

Descripción de capacitación	Cantidad	Precio unitario
Curso de capacitación de control de inventarios	1	\$2500
Curso de capacitación de auditores internos de calidad	2	\$5000
Curso de capacitación de bitácora electrónica	1	\$2500
Costo total de capacitación		\$10000

Tabla 9. Presupuesto de capacitación

3.5 PROPUESTA IMPLEMENTADA

En la próxima figura número 26, se muestra toda la implementación en su totalidad en el laboratorio de física y química de la universidad de sotavento, donde se logra observar un área limpia, ordenada y bien seccionada, dando como consecuencia una mayor productividad.



Figura 26. Aplicación de las 9's" en laboratorio de física y química

1.- ÁREA DE OFICINA GENERAL

Reducción de exceso de papelería

El exceso de papelería en cualquier oficina genera muchas pérdidas de tiempo y por consiguiente muchos tiempos muertos, que se ve reflejado en cierta manera en términos monetarios para la empresa.

Solución del problema

Actualmente el área de oficina se encuentra un archivero totalmente cerrado, este tipo de archivero puede crear tiempos ociosos, debido a que no todos los documentos se encuentran a la vista y no están debidamente clasificados.

Para solucionar este tipo de problemas, se va a adquirir un archivero metálico de 4 hileras, con el objetivo que podamos tener a la vista todo tipo de documentos de una forma más rápida, así como también los formatos o las carpetas que usamos de una manera constante y evitar los tiempos muertos u ociosos.

Todos los documentos que tengamos en este nuevo archivero van a estar ordenados y clasificados de acuerdo al uso que le demos, por lo tanto los documentos que ocupemos de una manera constante siempre van a estar en primer lugar y los documentos que casi no ocupemos van a estar a lo último y de esta manera podemos ir desechando documentos que ya no tengan valor.

En la siguiente figura número 27, tenemos el archivero que se adquirió para el área de oficina y con esto poder tener un mayor control sobre los manuales, bitácoras, etc.



Figura 27. Aplicación de las 9”s” en archivero de oficina

Aumento de espacio para desplazamiento del personal

El espacio donde labore el personal siempre debe de ser amplio, no solo para una mejor administración ni un mejor trabajo, sino para evitar algún accidente o incidente en el área.

Solución del problema

En el área existen 2 escritorios, uno se utiliza para papelería o firma de documentos y el otro escritorio lo ocupa la computadora. En este caso como haremos una reducción de papelería y una mejor ubicación de los mismos, vamos a eliminar estos 2 escritorios y vamos a adquirir un escritorio gerencial IANS y de este modo vamos a ampliar el espacio del área y por consiguiente la tendremos más limpia y ordenada con respecto a papelería u oficina.

En la figura número 28, se muestra el área de oficina limpia y ordenada, todo esto se logró después de la aplicación de las 9 "s".



Figura 28. Aplicación de las 9"s" en área de oficina en base a orden

Aumento de iluminación en el área

Un área que mantenga una buena iluminación aumenta la satisfacción, motivación y productividad del trabajador.

La regulación de la luz nos ayuda a trabajar, de forma que la luz fría (azul y más intensa) nos ayuda a activarnos en los momentos de llegada al trabajo, después de comer y en las últimas horas de la tarde, mientras que la luz cálida (más suave), nos ayuda a relajarnos.

Solución del problema

En el área de oficina, no existe ninguna lámpara directamente en el área, por tal motivo es indispensable que exista luz intensa en esta área, ya que la mayor parte del tiempo el personal labora en esta oficina.

Para esto se va a instalar una lámpara fluorescente de 4 tubos t5 tubo recto de 5/8 pulgadas de diámetro, para que toda el área quede plenamente iluminada y de esta manera la productividad del personal aumente.

En la figura número 29, se muestra el tipo de lámpara que se va a utilizar en todo el laboratorio y con ello aumentar el nivel de iluminación en el área.

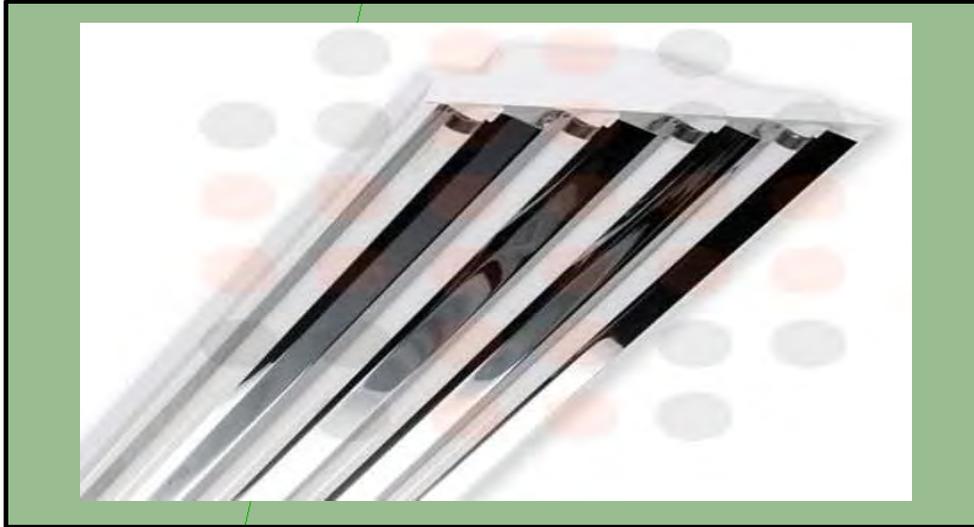


Figura 29. Aplicación de las 9''s'' en base a iluminación en oficina

Aire acondicionado en el área

En este caso el aire acondicionado es una forma de confort, ya sea para el personal que labora en el área como para el alumnado en general.

Solución del problema

Dar un mayor confort a esta área, ya que esta es la parte fuerte de toda la parte administrativa del laboratorio.

En la próxima figura número 30, se muestra el tipo de aire acondicionado que se instaló en el laboratorio, este aire acondicionado se puso en el área de oficina para que se pueda dar abasto en todo el laboratorio.



Figura 30. Aplicación de las 9”s” en base a confort de un área fresca en oficina

2.- ÁREA DE REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS

Bancos ergonómicos para el alumnado

La ergonomía es fundamental en cualquier laboratorio, debido a que si hay ergonomía, como consecuencia habrá menos enfermedades de trabajo y se va a poder trabajar cómodo en el lugar en el que se esté

En este caso vamos a evitar tener algún tipo de problemas de espalda o alguna enfermedad similar a esta.

Solución del problema

Actualmente existen bancos en el área que no son ergonómicos y tienen algunas deficiencias con respecto a la ergonomía, por consiguiente se optó por adquirir bancos ergonómicos con asiento de poliuretano, para que exista una mayor comunidad para la sociedad estudiantil y así realicen sus actividades de una mejor forma.

En la figura número 31, se muestra el tipo de banco que utilizarán los alumnos y cuenta con características ergonómicas para que el alumno no sufra de alguna enfermedad por una mala postura.

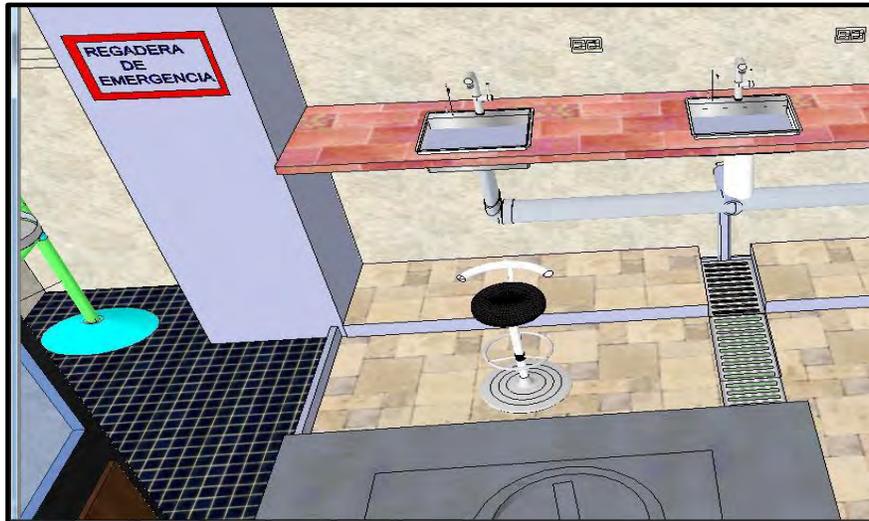


Figura 31. Aplicación de las 9"s" en base a bancos ergonómicos en el área de prácticas

Anaqueles para guardar mochilas durante las prácticas

Los anaqueles en este caso servirán para tener el área de trabajo completamente despejada de algún material ajeno al laboratorio y así evitar algún tipo de accidente.

Solución del problema

En esta área existen 2 anaqueles de 2 niveles cada uno y por consiguiente no se da abasto para todo el alumnado, y algunos tienen que poner sus mochilas o pertenencias en otro lugar, siendo este lugar a veces la mesa de trabajo.

Para solucionar esto vamos a adquirir 2 anaqueles metálicos de 3 niveles, para que así el alumno pueda dejar sus pertenencias en los anaqueles sin necesidad de invadir la mesa de trabajo.

En la siguiente figura número 32, se muestra los anaqueles para que los alumnos depositen ahí sus respectivas mochilas o artículos personales.



Figura 32. Aplicación de las 9" s" en base a 2 anaqueles en el área de prácticas

Iluminación en el área

Una buena iluminación puede aumentar la productividad en un 10%, la mala iluminación puede causar en las personas una disminución del rendimiento, cansancio ocular y puede afectar a las relaciones entre compañeros debido a que también afecta al humor.

Solución del problema

Actualmente existen lámparas fluorescentes de 2 tubos cada una y por tanto la iluminación es deficiente en algunos lugares, por tal motivo se instalarán 6 lámparas fluorescentes con 4 tubos cada una para que haya una mayor iluminación y la calidad en las actividades del alumno sea mayor.

En la figura número 33, se muestran más lámparas debido a que estas se instalaron en el área de prácticas y en dicha área se necesita más iluminación.

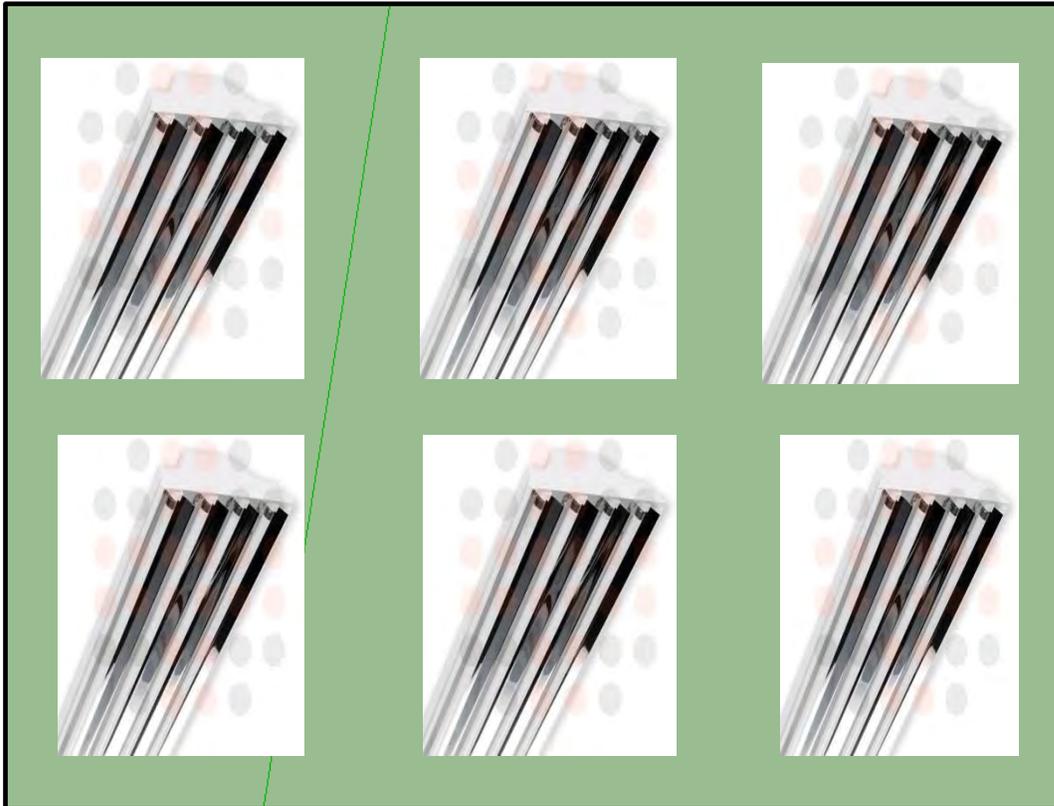


Figura 33. Aplicación de las 9”s” en base a iluminación en el área de prácticas

Aire acondicionado en el área

En este caso el aire acondicionado es una forma de confort, ya sea para el personal que labora en el área como para el alumnado en general.

Solución del problema

No existe ningún aire acondicionado en el área, de tal manera que se van a adquirir 2 mini Split de 2400 btu para que se de abasto a todo el laboratorio en general y así haya más comodidad al realizar cualquier tipo de actividad.

A continuación en la figura número 34, se muestra el segundo aire acondicionado, este se instaló en el área de prácticas para poder mantener todo el laboratorio lo más fresco posible.

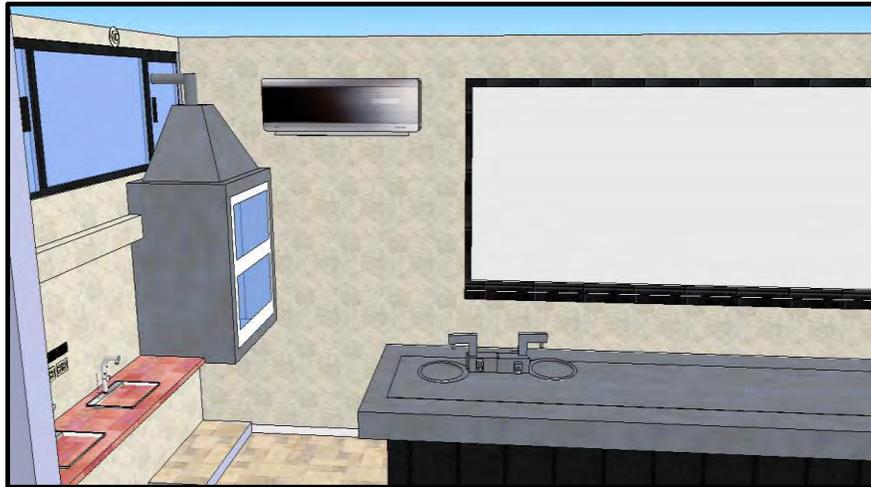


Figura 34. Aplicación de las 9"s" en base a confort de un área fresca en el área de prácticas

Detectores de humo

Los detectores de humo sirven para tener un área segura y darle mayor protección a la persona que se encuentra en ese lugar.

Solución del problema

Actualmente no se cuenta con ningún detector de humo en el laboratorio, por consiguiente se instalarán 2 detectores de manera alternada, un detector estará ubicado en el centro del laboratorio y el otro donde estén ubicadas las sustancias más peligrosas y que puedan causar alguna reacción química o explosión.

Se consideran 2 detectores de humo debido a que el área no es muy grande y en este caso el primero de ellos se ubica en esta área porque es donde están los alumnos realizando sus prácticas y existe una mayor probabilidad de que en esta área se presente algún incidente o accidente.

En la siguiente figura número 35, se muestra un detector de humo en el área de prácticas, para protección del personal y alumnado.

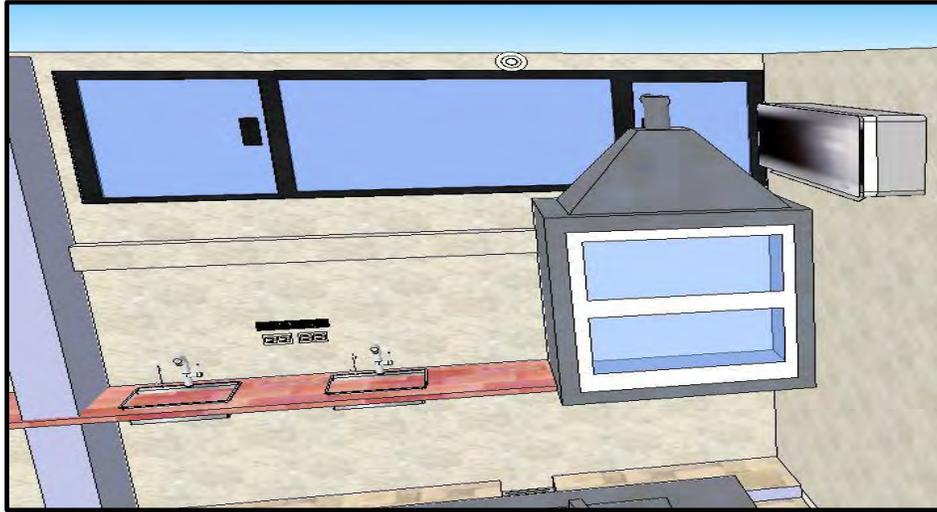


Figura 35. Aplicación de las 9”s” en base a detectores de humo en el área de prácticas

3.- ÁREA DE FISICA

Estantería para ordenar materiales fuera de lugar

La estantería se utiliza para tener un área ordenada y limpia, además de evitar tiempos muertos en buscar algunos materiales.

Solución del problema

En esta área existen algunos materiales o cajones que no están debidamente ubicados y por consiguiente es un área donde la limpieza es escasa.

Para solucionar esto vamos a adquirir un estante de 5 niveles, que será ubicado del lado derecho de esta área, donde se ubican actualmente los artículos o materiales que están obstruyendo el paso a otros materiales.

En la figura número 36, se muestra la estantería localizada en el área de física y con esto se lograra tener el área más ordenada.



Figura 36. Aplicación de las 9" s" en base a una estantería en el área de física

Iluminación del lugar

La iluminación es fundamental en cualquier centro de trabajo, debido a que con ella podemos laborar más horas y de una mejor manera.

Solución del problema

Actualmente existe una lámpara fluorescente de 2 tubos, pero a veces estas lámparas no dan mucha luz en el área, por lo que se optó adquirir una lámpara fluorescente de 4 tubos t5, porque este tipo de lámparas son ahorradoras de luz y la luminosidad es bastante buena.

En la figura número 37, se muestra el tipo de lámpara que se instaló en el área de física para un mayor nivel de iluminación.

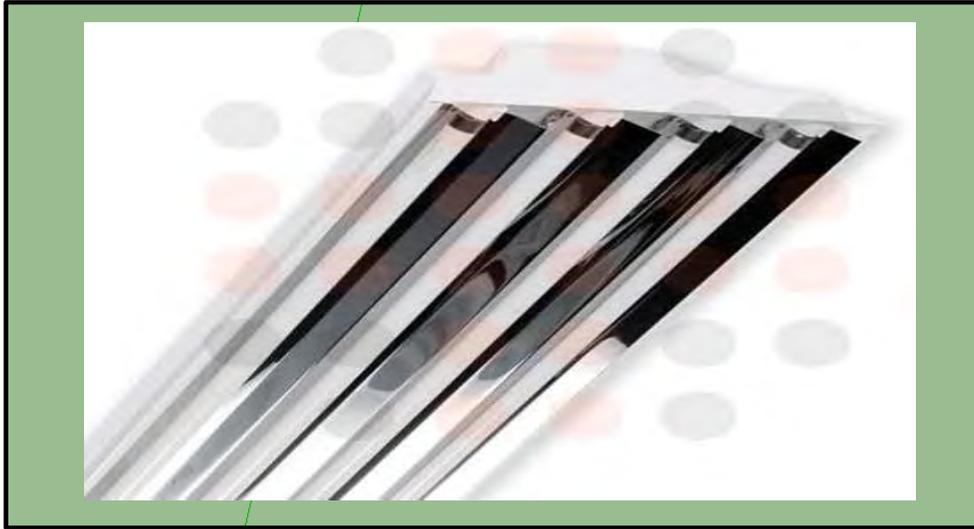


Figura 37. Aplicación de las 9''s'' en base a iluminación en el área de física

4.- ÁREA DE QUIMICA

Estantería para ordenar materiales fuera de lugar

La estantería se utiliza para tener un área ordenada y limpia, además de evitar tiempos muertos en buscar algunos materiales.

Solución del problema

En esta área existen algunos materiales o cajones que no están debidamente ubicados y por consiguiente es un área donde la limpieza es escasa.

Para solucionar esto vamos a adquirir un estante de 5 niveles, que será ubicado del lado derecho de esta área, donde se ubican actualmente los artículos o materiales que están obstruyendo el paso a otros materiales.

A continuación en la figura número 38, se muestra la estantería en el área de química, esto para poner cada uno de los reactivos en el lugar correspondiente.



Figura 38. Aplicación de las 9”s” en base a una estantería en el área de química

Iluminación del lugar

La iluminación es fundamental en cualquier centro de trabajo, debido a que con ella podemos laborar más horas y de una mejor manera.

Solución del problema

Actualmente existe una lámpara fluorescente de 2 tubos, pero a veces estas lámparas no dan mucha luz en el área, por lo que se optó adquirir una lámpara fluorescente de 4 tubos t5, debido a que son ahorradoras de luz.

En la siguiente figura número 39, se muestra el tipo de iluminación utilizado en el área de química.

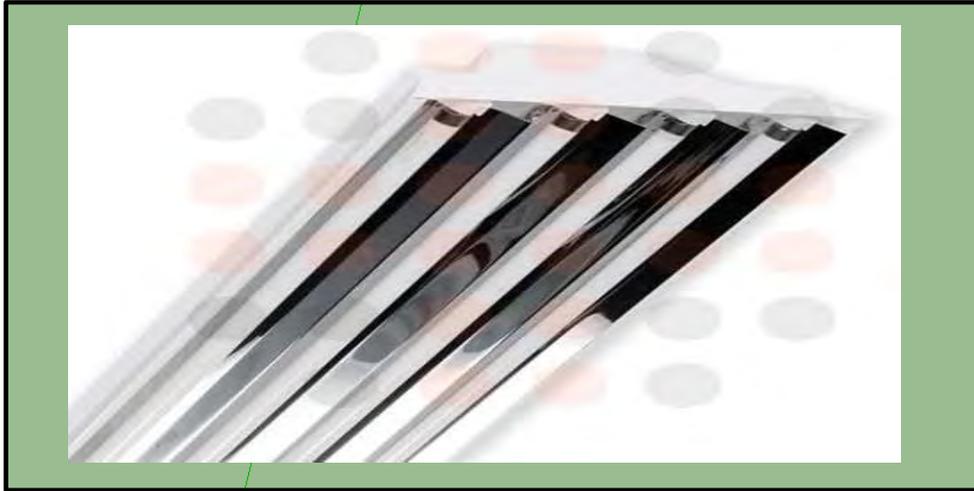


Figura 39. Aplicación de las 9" s" en base a iluminación en el área de química

Detectores de humo

Los detectores de humo se utilizan para tener un área segura y darle mayor protección a la persona que se encuentra en ese lugar.

Solución del problema

En esta área están todos los reactivos y por consiguiente el riesgo de que ocurra algún accidente es mayor, si llegara a ocurrir un accidente, los daños no serían tan graves.

En la figura número 40, se muestra el detector de humo instalado en el área de química, se instaló en esta área debido a que se manejan algunos reactivos peligrosos y puede ocasionar algún tipo de accidente o incidente.



Figura 40. Aplicación de las 9”s” en base a detectores de humo en el área de química

CONCLUSIÓN

Debido a la planeación insuficiente al efectuar la mayor parte de las actividades en el laboratorio y el manejo inadecuado de herramientas o procesos por parte de los empleados, es necesario recurrir a métodos o estándares de calidad para que dicho laboratorio eleve su productividad y su eficiencia sea mayor en todos los aspectos posibles.

El sistema estará basado en las 9"s" del sistema kaizen, ya que al aplicarlas disminuirán los tiempos muertos u ociosos, elementos innecesarios, desperdicios y se mantendrá el área ordenada, así como también perseverar con los buenos hábitos y formación de equipo para lograr objetivos.

Por ende la propuesta de un sistema de calidad para aumentar la competitividad y efectividad del servicio dentro del laboratorio de física y química de la universidad de sotavento.

Los beneficios con esta implementación son: clasificación de diferentes artículos que los dividimos en 2 categorías, en elementos necesarios e innecesarios, ubicación de forma ordenada de los elementos esenciales de manera que se tenga fácil acceso a estos, limpieza del entorno de trabajo, uso adecuado de equipo de protección personal, actitud positiva en el área de trabajo, el personal se compromete con las normas y estándares establecidos, se mejora la comunicación entre el personal y responsabilidad en los trabajos y la satisfacción del cliente (alumno), todos estos beneficios tendrán como consecuencia un laboratorio con los más altos estándares de calidad, así como también se le debe de dar motivación al personal y hacerle sentir que es parte fundamental de esta implementación, para que su productividad aumente y su rendimiento sea mejor.

Los sistemas de calidad son muy importantes en cualquier empresa, ya que estos sistemas elevan la competitividad de la empresa en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

Angel Pola Maseda. Gestión de la calidad. México, Df; 1999.

Benjamin w. Niebel, Andris Freivalds. Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo. 11^a ed. México; 2004

Debashis Sarkar. 5s for service organizations and offices. 1st ed. Milwaukee, Wisconsin; 2006.

J. M. Juran, F. M. Gryna. Análisis y planeación de la calidad. 3^a ed. México; 2003

Thomas A. Fabrizio, Don Tapping. 5s for the office: organizing the workplace to eliminate waste. New york, NY; 2006

W. Edwards Deming. Calidad, productividad y competitividad. Madrid; 1989.

Proyectos

Christian Enríquez. Orden y limpieza 9“s”. [Internet] [Actualizada el 23 de mayo de 2011; acceso 5 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.kiekari.com/es/flodecol/orden-y-limpieza-9-s-nueve-eses>

Luis Miguel Manene. Las 9“s” y el plan de colaboración en el puesto de trabajo. [Internet] [Actualizada el 22 de noviembre de 2010; acceso 9 de diciembre de 2012]. Disponible en: <http://www.luismiguelmanene.com/2010/11/22/las9-s-y-el-plan-de-colaboracion-en-el-puesto-de-trabajopcpt/>

Normatividad

NMX-CC-9001-IMNC-2000, Recomendaciones para la mejora del desempeño.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.

NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

ANEXOS

ANEXO A1. Mantenimiento correctivo

UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A.C.			
Plan de mantenimiento correctivo			
Equipo	Actividad	Observaciones	Fecha
Revisado por:	Autorizado por:	Aprobado por:	

ANEXO A2. Concientización del trabajador.

Concientización del trabajador		
Área	Causa	Consecuencia
Área de oficina	Mal manejo de papelería.	Extravío de documentos, así como tiempos muertos.
Área de oficina	Excelente manejo de papelería.	Aumento de la productividad y eficiencia en el área.
Área de química	Uso inadecuado de reactivos.	Posibles accidentes o incidentes en el área.
Área de química	Uso adecuado de reactivos.	Disminución de riesgos en el área.
Área de física	Equipos y/o instrumentos en mal estado.	Disminución de la calidad al elaborar las prácticas.
Área de física	Equipos y/o instrumentos en buen estado.	Elaboración de prácticas de una manera satisfactoria.
Área de prácticas	No portar el equipo de protección personal.	Estar expuestos a riesgos constantemente al estar en contacto con sustancias reactivas.
Área de prácticas	Portar el equipo de protección personal.	Evitar lesiones y algún tipo de contacto directamente con sustancias reactivas.

ANEXO A3. Análisis de la situación actual.

Análisis de la situación actual			
Fotografía del área	Causa	Consecuencia	Solución del problema

GLOSARIO

ACCIDENTE: Es un suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal.

CALIDAD: Es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

COMPETITIVIDAD: Se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores fijado un precio o la capacidad de poder ofrecer un menor precio fijada una cierta calidad.

DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO: Es una técnica gráfica, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra.

DISEÑO: Es el proceso previo de configuración mental.

EFFECTIVIDAD: Es la capacidad o habilidad que puede demostrar una persona para obtener un determinado resultado a partir de una acción.

ESTANDARIZACIÓN: Es la redacción y aprobación de normas que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos contruidos independientemente, así como garantizar el repuesto en caso de ser necesario, garantizar la calidad de los elementos fabricados, la seguridad del funcionamiento y trabajar con responsabilidad social.

ESTRATEGIA: Es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.

HÁBITO: Es el comportamiento repetido de una persona regularmente.

HISTOGRAMAS: Es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

IMPLEMENTACIÓN: Es la realización de una aplicación, o la ejecución de un plan.

INSPECCIÓN: Es el método de exploración física que se efectúa por medio de la vista.

KAIZEN: Su metodología de aplicación es conocido como la mejora continua hasta la calidad total.

LISTAS DE VERIFICACIÓN: Se usa para determinar con qué frecuencia ocurre un evento a lo largo de un periodo de tiempo determinado.

LUBRICACIÓN: Es el proceso o técnica empleada para reducir el rozamiento entre dos superficies que se encuentran muy próximas y en movimiento una respecto de la otra.

MANTENIMIENTO AUTONOMO: Es la prevención del deterioro de los equipos y componentes de los mismos.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO: Es aquel mantenimiento que corrige los defectos observados en los equipamientos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

MEJORA CONTINUA: Es el mejoramiento constante de la calidad de los productos, procesos, servicios y el ambiente laboral.

MÉTODO: Es un modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.

METODOLOGIA: Es el conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica.

OPTIMIZACIÓN: Planificar una actividad para obtener los mejores resultados.

ORGANIZACIÓN: Son sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos o de la gestión del talento humano y de otro tipo.

PROCEDIMIENTO: Es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.

PROCESO: Es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.

PRODUCTIVIDAD: Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

POKA-YOKE: Método de prevención de fallas o errores.

