TALLER-DE-MEC-NICA-INDUSTRIAL

Cada miembro del equipo debe completar tareas que demuestren la implementación y el dominio de los objetivos de la asignatura. No se permiten clases implementadas por más de un miembro del equipo, y las clases relacionadas mediante herencia deben ser implementadas por el mismo programador. No se permiten exposiciones compartidas de dichas clases. El profesor evaluará la complejidad del proyecto realizado por el equipo y decidirá si alcanza el nivel suficiente para ser aceptado. El profesor revisará el diagrama UML del proyecto y la contribución de cada estudiante. El proyecto solo será aceptado si todos los diagramas UML de los miembros son aprobados por el profesor, los estudiantes deben tener sus diagramas UML listos antes de codificar y lo más rápido posible.

Los estudiantes deberán entregar de manera individual una documentación en la Wiki del repositorio que explique de manera detallada la implementación de su trabajo, incluyendo un diagrama de clases que muestreen su parte del proyecto, así como una explicación de cada método y variable de cada clase. junto con una explicación de cada relación utilizada. En dicha documentación se debe ver reflejado el cumplimiento de todos los objetivos de la asignatura (estos se encuentran al principio de cada conferencia) por parte del estudiante, así como la aplicación de como utilizar las interfaces gráficas del proceso que implementó. De faltar algún objetivo durante la primera exposición se envía al estudiante a segunda vuelta. La presentación del proyecto es de manera individual, por tanto todo estudiante debe tener conocimiento del negocio en general. La parte que implemente un programador debe cumplir un con un flujo completo de al menos una actividad, un CRUD completo. La aplicación debe ser de ventanas gráficas, con menús que utilicen elementos visuales de java. El profesor evaluará a cada miembro del equipo de acuerdo a la frecuencia, calidad y cantidad de pullrequest aceptadas, con lo cual verificará que lo que el estudiante exponen realme lo implementó él, no se aceptará ningún códico que no fue previamente aceptado mediante un pullrequest. El proyecto que será aceptado será aquel que esté registrado en este repositorio y no se aceptará otra versión fuera de este.

Para la realización del diagrama UML se utilizará la extensión de Vscode: PlantUML v2.17.5, el lenguaje de desarrollo será java 17.0.5 y el IDE de desarrollo Vscode v 1.81.1 con las extensiones:

Gestor de proyectos para Java v0.23.1

Depurador para Java v0.54.0

Soporte de lenguajes para Java(TM) de Red Hat v1.13.0

Se instalará el java:

java 17.0.5 2022-10-18 LTS

Entorno de ejecución Java(TM) SE (compilación 17.0.5+9-LTS-191)

Java HotSpot(TM) VM de servidor de 64 bits (compilación 17.0.5+9-LTS-191, modo mixto, uso compartido) RESUMEN: El presente trabajo trata sobre una propuesta para mejorar en distribución de planta, orden, limpieza y riesgos laborales de la empresa Mecánica Industrial “Camilo”. Esta propuesta nace del requerimiento actual de los Gerentes de la empresa quienes tienen como objetivo dar a conocer la importancia que tiene una buena distribución y la seguridad de los obreros en las áreas de trabajo, mejorando la calidad de los productos, reduciendo los tiempos de operación. . Por lo que es necesario evaluar la situación actual y plantearse una situación propuesta en todas las áreas. Este trabajo comienza con la creación de un plan estratégico para la empresa, este punto es de mucha importancia ya que nos permite conocer cómo se fue desarrollando la misma en el transcurso del tiempo y cuál ha sido su evolución, lo que nos motivó con la creación. de directrices estratégicas que no se encontraban establecidas en la empresa, además del organigrama general y de la cartera de productos que posee actualmente. Luego de que se establecieron las bases fundamentales se buscó hacer un diagnóstico de la situación actual de la empresa en las tres áreas que se centra este proyecto, primero con la descripción del proceso productivo ya que eso nos servirá para el análisis de todo el proyecto, Es importante que se realice un marco teórico de los temas aplicados. Para el desarrollo de la situación propuesta, que es el objetivo del trabajo, se desarrolló un análisis en distribución de planta, en la aplicación del método de las Cinco S – 5 “S” para mejorar el orden y limpieza de la empresa y medidas de control de riesgos laborales. TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL 1.Áreas de la planta En la empresa “Camilo” Mecánica Industrial, existen dos áreas en las que se realiza el desarrollo de producto, el área de metalmecánica y el área de fundición del hormigón, pero para describir todo el proceso productivo de la empresa se va a comenzar con el análisis de las bodegas. La empresa cuenta con la producción de artículos con diseños exclusivos que se realizan bajo pedido o especificaciones del cliente, las cuales le dan las características particulares. En el tipo de productos estándar que se producen en cantidades mayores cuenta ya con moldes para su conjunto y construcción, con colores de pintura establecidos por la empresa. 2.1.1. Bodega de materia prima 1 En esta bodega llega toda la materia prima referencia al hierro, el proveedor que fue elegido por el gerente de la empresa descarga el pedido que se hizo desde la administración en unos estantes que se tiene junto al área de trabajo, si las medidas del material son demasiado grandes se los coloca a un borde de la bodega como se indica en las fotografías. En esta misma bodega existe un armario en donde se colocan las herramientas manuales de fácil manejo y otro en donde se coloca la materia prima más pequeña como los electrodos de la tierra, tornillos, arandelas, etc. Las pinturas son colocadas sobre un muro de piedra cerca del área de trabajo. Bodega de materia prima 2 Aquí llega toda la materia prima necesaria para el área de fundición de hormigón como la arena, grava, cemento, etc. Al igual que la materia prima en hierro el gerente decide cual es el proveedor encargado de dejar este material, la cantidad de material necesaria dependiendo del trabajo que se realiza lo hace el área administrativa y de acuerdo a esas cantidades el proveedor se encarga de dejar ese material. Esa área se encuentra lo más cerca al área de fundición lo que disminuye las distancias para el recorrido del material, como se muestra en las figuras a continuación. Bodega de productos terminados Los productos terminados son colocados en filas, a un lado del área de fundición, de acuerdo a las medidas que se vayan fabricando. Los mismos operarios que realizan la fabricación del producto son los encargados de limpiar el área de fundición antes de comenzar un nuevo proceso. Procesos productivos Medido y cortado del material (cizalla, cortadora o esmeril): para esta operación se toma el hierro de la bodega de materia prima, dependiendo de las especificaciones se mide o si se tiene moldes de las medidas se marca de acuerdo al prototipo, para que guiados por esas marcas se proceda a cortar el material, siempre después de realizar esa operación se pule el área cortada para eliminar rebaba o grumos, con una lija o lima dependiendo del material que se utilice. Ensamble de la materia prima: Aquí se toma los materiales ya cortados y pulidos y los colocamos en moldes dependiendo del producto que se realiza para ser ensamblados o unidos, o se ensambla de acuerdo a las especificaciones del cliente. Soldado (soldadora): El momento que se encuentren ya ensamblados o juntos los materiales se suelda, para este proceso se utilizan electrodos dependiendo del material que se utiliza y el tipo de soldadora que se ocupa, en caso de ser estructuras metálicas suele pedir el cliente soldar con soldadora tipo MIG lo cual implica el uso de oxígeno y otras herramientas manuales. Pulido (esmeril): En este proceso se eliminan todos los residuos que se producen por acción de la suelda, y se pulen las esquinas y los filos que pueden causar algún tipo de daño a las personas, además que da una mejor presentación al producto. Pintado (compresor): Aquí se realiza la preparación de la pintura (pintura antioxidante) dependiendo del color que solicite el cliente o dependiendo del producto que se realice, ya que cada producto tiene un color específico que proporciona la empresa, después de preparar la pintura. . se coloca la pintura en el compresor y se procede a pintar el producto, en caso de que sea un producto creado por el cliente y necesita que sea pintado a mano se realiza el pintado con brochas o esponjas. A continuación de que el producto se pinta se deja secar al aire libre ya que la empresa no posee un sistema de secado automático. Para los productos estándares que pasan después al área de fundición de concreto siguen los siguientes procesos: Medir materia prima: Para medir las cantidades necesarias de materia prima para fabricar el concreto se utiliza las parihuelas, de manera que la mezcla que se forma tenga la contextura Óptimo y necesario para la dureza que va a tener el producto. Por lo general se coloca en la mezcla 3 medidas de graba, 2 medidas de arena y un saco de cemento, el agua se coloca aproximadamente de 4 a 5 galones y el aditivo se coloca 1/8 de litro. Mezcla de materia prima (concretera): Para el mezclado se coloca los componentes del hormigón en la concretera: graba, arena, cemento, agua y aditivo, se deja que se mezcle de 3 a 5 minutos que es el tiempo necesario para la producción del hormigón y por último se saca la mezcla en carretillas para introducir dentro de los moldes metálicos. Vibrado de la mezcla (vibrador): Al colocar la mezcla dentro de los moldes metálicos, con la ayuda de un vibrador automático se quita todo el aire interno en la mezcla para así lograr una contextura resistente y duradera. Paleteado e hidratado: Aquí con la ayuda de un vailejo y una paleta se deja la superficie del producto sumamente lisa sin ningún hueco o imperfección. Para que el cemento no se trice y alcance su madurez, se hidrata continuamente con agua a partir de las 24 horas del terminado del producto y por un periodo de 4 días continuos. Desmoldado y despacho del producto final: Por último, para algunos productos que tienen moldes, el momento que la mezcla se encuentre completamente fraguada se lo retira limpiando las rebabas del concreto y se coloca en el área de producto terminado para su despacho Teoría de Distribución de planta Definición: La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos.(David de la Fuente García, Isabel Fernández Quesada) Urbina, 2003 Afirma: Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que contiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes: 1. Integración total. Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan a la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor. 2. Distancia mínima recorrida. Al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo. 3. Utilización del espacio cúbico. Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima. 4. Seguridad y bienestar para el trabajador. Éste debe ser uno de los objetos principales en toda distribución. 5. Flexibilidad. Se debe tener una distribución fácilmente reajustable a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario Análisis de factores: El tratar de reunir datos exactos y reales sobre las distintas áreas de la empresa y luego traducirlas para elaborar una adecuada distribución de planta es una labor difícil de realizar a no ser que se trate de una organización grande. El análisis de los factores es un método sistemático y ordenado para recopilar la información, enfocándonos realmente sobre lo que es importante y lo que no lo es se debe eliminar. Estos factores para clasificarlos podemos en resumir en tres: Hombre, Maquinaria y Movimiento. Se utilizan formatos que ayudan a la recopilación de la información de los factores y que están diseñados de acuerdo a los elementos y consideraciones propias de cada factor. • Factor Hombre: Como factor de producción, el hombre es mucho más flexible que cualquier material o maquinaria. Se le puede trasladar, se puede dividir o repartir su trabajo, entrenarle para nuevas operaciones y, generalmente, encajarle en cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas. (Martínez, 2006) El trabajador debe ser tenido tan en consideración, como la fría economía de la reducción de costos • Factor maquinaria: La información sobre la maquinaria (incluyendo las herramientas y equipos) es fundamental para una ordenación apropiada de la misma. (Martínez, 2006) • Factor Movimiento: “Movimiento de uno, al menos, de los tres elementos básicos de la producción (Material, Hombre y Maquinaria) es esencial.Generalmente se trata del material (Materia prima, material en proceso y productos acabados). Muchos ingenieros creen que el material que se maneja menos, es el mejor manejado, esto siempre y cuando estos movimientos no le agregan un costo adicional al producto. Fundamentalmente, el movimiento del material es una ayuda efectiva para conseguir rebajar los costes de producción, así como un más alto nivel de vida. El movimiento de material permite que los trabajadores se especialicen, y que las operaciones se puedan Variables críticas de procesos: Se define como aquella que va a causar el descontrol de los procesos y se va a manifestar directamente en la insatisfacción del cliente interno y externo, como ejemplos podemos nombrar los siguientes: “Distancia promedio entre pasillo destino: Esta variable tiene gran impacto en la productividad de la labor de picking, ya que si un operario debe trasladarse grandes distancias para ir de un punto a al punto b, el tiempo empleado se incrementara, disminuyendo así la productividad de los operarios en la labor de recolección. Si los estantes a los cuales los operadores deben acercarse, se encuentran más cerca, las distancias recorridas serán menores. Distancia y tiempo promedio de ciclo: Esta variable también incide directamente sobre la productividad de los operarios en la mano de obra de recolección, ya que mientras más se demore en promedio un operario, en realizar un ciclo, el tiempo total empleado para esta mano de obra se incrementará a su vez. Número de ciclos requeridos: Esta variable se refiere al número de veces que un operario debe partir hacia un recorrido por el almacén para recolectar las referencias necesarias. Es crítica para el proceso, ya que si un operario resulta haciendo muchos ciclos gastará más tiempo en desplazamiento. Errores Humanos: Constituye una variable crítica del proceso ya que para el cliente es necesario recibir los pedidos correctamente, sin ausencia ni exceso de referencias solicitadas. Un error humano es registrado cuando un concesionario registra el reclamo. Los errores humanos se pueden evidenciar mediante un histórico de estos reclamos.” (Berrío, 2008) DEFINICIONES DE TÉRMINOS Peligro: Amenaza de accidente o de daño para la salud. Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas.Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guardan relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los trabajos. a) MECÁNICOS: Generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo. b) FÍSICOS: Originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones y fuego. c) QUÍMICOS: Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales. d) BIOLÓGICOS: Por contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales; vectores como insectos y roedores facilitan su presencia. e) ERGONÓMICOS: Originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa. f) PSICOSOCIALES: Los generados en organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

Teoría de los riesgos que se aplican Antes de describir los métodos de análisis de riesgos que se aplican en la empresa Mecánica Industrial “Camilo” se ha elaborado una tabla en donde se indica el método que se va a utilizar para identificar el riego de trabajo en cada área, cuál es el campo de aplicación de cada método y los anexos que se proporcionan para mejorar la visión de la matriz. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS6 Se utilizará el método William Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente: GP = P x C x E Dónde: GP: Grado de Peligro P: Probabilidad C: Consecuencias E: Exposición a) GRADO DE PELIGRO: El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias

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

imagen

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

d) EXPOSICIÓN: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO (GP): Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: GP=C E P su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla: imagenimagen

FACTORES DE RIESGO FÍSICO: De acuerdo al decreto ejecutivo 2393, del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, se aplica básicamente 3 artículos de reglamento dicho descritos a continuación:7 Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES. 1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53 que dice: En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se impidiendo en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resulten técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante. 2. El anclaje de máquinas y aparatos que producen ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios. 3. Las máquinas que producen ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos. 4. Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados ​​a paredes o columnas excluyendo los dispositivos de alarma o señales acústicas. 5. Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibración, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquellas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques. 6. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que exigen principalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido. 7. Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

imagen

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1. En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos Niveles sonoros que son iguales o que superan los 85 dB (A). RUIDO DE IMPACTO.- Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo. Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

imagen

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico. 8. Las máquinas-herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilicen se les proveerá de equipo de protección antivibratorio. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico. 9. Los equipos pesados ​​como tractores, tractores, excavadoras o análogas que producen vibraciones, estarán provistos de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico. Arte. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS. 1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda realizar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos. Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla: NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES FACTOR DE RIESGOS QUÍMICO

El principal riego químico que posee la empresa “Camilo” es el cartucho, al momento de preparar mezclas de pinturas, cuya misión principal es la de ajustar la viscosidad de la pintura al momento de aplicarla a algún producto. También son necesarios para limpiar los instrumentos de aplicación como la brocha o la cafetera. Actualmente no existe una organización encargada de medir el TLV del cartucho por lo que se va a analizar una hoja de seguridad la cual nos brindará la información necesaria sobre este químico. En el anexo 2 se encuentra la hoja de seguridad del Disolvente y los resultados se transcriben en la matriz de riesgos laborales. FACTOR DE RIESGOS ERGONÓMICO MÉTODO RULA:8 RULA evalúa posturas concretas; Es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Estas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considera, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son principalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello.Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco....) para, en función de dichas clasificación, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de calificación a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las globales globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las evaluaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos desde el nivel 1, que estiman que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indican la necesidad urgente de cambios en la actividad. El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente: • Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos • Seleccionar las posturas que se evaluarán • Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos) • Determinar la calificación para cada parte del cuerpo • Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencia de riesgos • Revisar la calificación de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones • Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario • En caso de haber introducido cambios, evalúe de nueva la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora. A continuación se muestra la forma de evaluar los diferentes ítems: Grupo A: Puntuación de los miembros superiores El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo: El primer a miembro evaluará será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1).Aplicación de la matriz de riesgos laborales: Los niveles de actuación propuestos desde el nivel 1, que estiman que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indican la necesidad urgente de cambios en la actividad. El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente: • Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos • Seleccionar las posturas que se evaluarán • Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos) • Determinar la calificación para cada parte del cuerpo • Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencia de riesgos • Revisar la calificación de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones • Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario • En caso de haber introducido cambios, evalúe de nueva la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora. A continuación se muestra la forma de evaluar los diferentes ítems: Grupo A: Puntuación de los miembros superiores El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo: El primer a miembro evaluará será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1). Aplicación de la matriz de riesgos laborales: Los niveles de actuación propuestos desde el nivel 1, que estiman que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indican la necesidad urgente de cambios en la actividad. El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente: • Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos • Seleccionar las posturas que se evaluarán • Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos) • Determinar la calificación para cada parte del cuerpo • Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencia de riesgos • Revisar la calificación de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones • Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario • En caso de haber introducido cambios, evalúe de nueva la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.A continuación se muestra la forma de evaluar los diferentes ítems: Grupo A: Puntuación de los miembros superiores El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo: El primer a miembro evaluará será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1). Aplicación de la matriz de riesgos laborales: antebrazos y muñecas) organizadas en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo: El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1). Aplicación de la matriz de riesgos laborales: antebrazos y muñecas) organizadas en el llamado Grupo A. Puntuación del brazo: El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1). Aplicación de la matriz de riesgos laborales:

imagen

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias aumentará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 1 sin alteraciones. imagen

Puntuación del antebrazo: A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método.

Puntuación del antebrazo: A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método. imagen

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 4 se pueden consultar los incrementos a aplicar.

imagen de la muñeca: Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La figura 5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 5. El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe reducción radial o cubital (figura 6). En ese caso se incrementará en una unidad dicha puntuación. Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se agregará a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A. Grupo B: Puntuaciones para las piernas el tronco y el cuello Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el grupo B. Puntuación del cuello: El primer miembro a evaluar de este segundo bloque será el cuello. Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la tabla 8. La figura 8 muestra las tres posiciones de flexión del cuello así como la posición de extensión puntuada por el método La puntuación hasta el momento calculado para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica la tabla 9. Puntuación del tronco: El segundo miembro a evaluar del grupo B será el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentado o bien la realización de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla. Aplicación del método: La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea. Se elegirá un análisis multitarea cuando las variables a considerar en los diferentes levantamientos varían significativamente. Por ejemplo, si la carga debe ser recogida desde diferentes alturas o el peso de la carga varía de unos levantamientos a otros se dividirá la actividad en una tarea para cada tipo de levantamiento y se efectuará un análisis multitarea. El análisis multitarea requiere recoger información de cada una de las tareas, llevando a cabo la aplicación de la ecuación de Niosh para cada una de ellas y calculando, posteriormente, el Índice de Levantamiento Compuesto.imagenimagenimagenimagenimagenimagenEn caso de que los levantamientos no varíen significativamente de unos a otros se llevará a cabo un análisis simple. En segundo lugar, para cada una de las tareas determinadas, se establecerá si existe control significativo de la carga en el destino del levantamiento. Habitualmente la parte más problemática de un levantamiento es el inicio del levantamiento, pues es en éste donde mayores esfuerzos se efectúan. Por ello las mediciones se realizan habitualmente en el origen del movimiento, ya partir de ellas se obtiene el límite de peso recomendado. Sin embargo, en determinadas tareas, puede ocurrir que el gesto de dejar la carga provoque esfuerzos equiparables o superiores a levantarla. Esto suele suceder cuando la carga debe ser depositada con exactitud, debe mantenerse suspendida durante algún tiempo antes de colocarla, o el lugar de colocación tiene dificultades de acceso. Cuando esto ocurra diremos que el levantamiento requiere control significativo de la carga en el destino. En estos casos se deben evaluar ambos gestos, el inicio y el final del levantamiento, aplicando dos veces la ecuación de NIOSH seleccionando como peso máximo recomendado (RWL) el más desfavorable de los dos (el menor), y como índice de carga (LI). ). ) el alcalde. Por ejemplo, tomar cajas de una mesa transportadora y colocarlas ordenadamente en el estante superior de una estantería puede requerir un control significativo de la carga en el destino, dado que las cajas deben colocarse de una manera determinada y el acceso puede ser difícil por una elevación. . vez determinadas las tareas a analizar y si existe control de la carga en el destino se debe realizar la toma de los datos pertinentes para cada tarea. Estos datos deben recogerse en el origen del levantamiento, y si existe control significativo de la carga en el destino, también en el destino. Los datos a recoger son: • El peso del objeto manipulado en kilogramos incluido su posible contenedor. • Las distancias horizontal (H) y vertical (V) existentes entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos (ver Figura 1). V debe medirse tanto en el origen del levantamiento como en el destino del mismo independientemente de que exista o no control significativo de la carga. • La Frecuencia de los levantamientos (F) en cada tarea. Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea. Para ello se observará al trabajador durante 15 minutos de desempeño de la tarea obteniendo el número medio de levantamientos por minuto. Si existen diferencias superiores a dos levantamientos por minuto en la misma tarea entre diferentes sesiones de trabajo debería considerarse la división en tareas diferentes.• La Duración del Levantamiento y los Tiempos de Recuperación. Se debe establecer el tiempo total del empleado en los levantamientos y el tiempo de recuperación tras un período de levantamiento. Se considera que el tiempo de recuperación es un período en el que se realiza una actividad ligera diferente al propio levantamiento. Ejemplos de actividades de este estilo son permanecer sentado frente a una computadora, operaciones de monitoreo, operaciones de ensamblaje, etc. • El Tipo de Agarre clasificado como Bueno, Regular o Malo. En apartados posteriores se indicará como clasificar los diferentes tipos de agarre. • El Ángulo de Asimetría (A) formado por el plano sagital del trabajador y el centro de la carga (Figura 2). El ángulo de asimetría es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento, tanto en el origen como en el destino del levantamiento. Realizada la toma de datos se procederá a calcular los factores multiplicadores de la ecuación de Niosh (HM, VM, DM, AM, FM y CM). El procedimiento de cálculo de cada factor se expondrá en apartados posteriores. Conocidos los factores se obtendrá el valor del Peso Máximo Recomendado (RWL) para cada tarea mediante la aplicación de la ecuación de Niosh: RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM En el caso de tareas con control significativo de la carga en el destino se calculará un RWL para el origen del desplazamiento y otro para el destino. Se considera que el RWL de dicho tipo de tareas será el más desfavorable de los dos, es decir, el más pequeño. El RWL de cada tarea es el peso máximo que es recomendable manipular en las condiciones del levantamiento analizado. Si el RWL es mayor o igual al peso levantado se considera que la tarea puede ser desarrollada por la mayor parte de los trabajadores sin problemas. Si el RWL es menor que el peso realmente levantado existe riesgo de lumbalgias y lesiones. Conocido el RWL se calcula el Índice de levantamiento (LI). Es necesario distinguir la forma en la que se calcula LI en función de si se trata de una única tarea o si el análisis es multitarea: Cálculo de LI en el análisis monotarea: El Índice de Levantamiento se calcula como el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado calculado para la tarea. 𝐿𝐼 = 𝑃𝑒𝑠𝑜 𝑑𝑒 𝑙𝑎 𝑐𝑎𝑟𝑔𝑎 𝑙𝑒𝑣𝑎𝑛𝑡𝑎𝑑𝑎 𝑅𝑊𝐿 Cálculo de LI en el análisis multitarea: Finalmente, conocido el valor del Índice de Levantamiento puede valorarse el riesgo que entraña la tarea para el trabajador. Niosh considera tres intervalos de riesgo: • Si Li es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.• Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes. • Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.

A continuación se muestra la forma de calcular los diferentes factores multiplicadores de la ecuación de Niosh. HM Horizontal Multiplier: Factor de distancia horizontal Penaliza los levantamientos en los que la carga se levanta alejada del cuerpo. Para calcularlo se emplea la siguiente fórmula: 𝐻𝑀 = 25 𝐻 Donde H es la distancia proyectada en un plano horizontal, entre el punto medio entre los agarres de la carga y el punto medio entre los tobillos (Figura 1). Se tendrá en cuenta que: Si H es menor de 25 cm., se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm., se dará a HM el valor de 0 Una forma alternativa a la medición directa para obtener H es estimarla a partir de la altura de las manos medida desde el suelo (V) y de la anchura de la carga en el plano sagital del trabajador (w). Para ello consideraremos: si V ³ 25cm H = 20 + w/2 si V < 25cm H = 25 + w/2 Si existe control significativo de la carga en el destino HM deberá calcularse con el valor de H en el origen y con el valor de H en el destino. VM Vertical Multiplier: Factor de distancia vertical Penaliza levantamientos con origen o destino en posiciones muy bajas o muy elevadas. Se calcula empleando la siguiente fórmula: VM=(1-0,003 |V-75|) en la que V es la distancia entre el punto medio entre los agarres de la carga y el suelo medida verticalmente (Figura 1). Es fácil comprobar que en la posición estándar de levantamiento el factor de altura vale 1, puesto que V toma el valor de 75. VM decrece conforme la altura del origen del levantamiento se aleja de 75 cm. Se tendrá en cuenta que: Si V > 175 cm, se dará a VM el valor de 0 DM Distancia Multiplicador: Factor de desplazamiento vertical Penaliza los levantamientos en los que el recorrido vertical de la carga es grande. Para su cálculo se empleará la fórmula: 𝐷𝑀 = 0.82 + 4.5 𝐷 donde D es la diferencia, tomada en valor absoluto, entre la altura de la carga al inicio del levantamiento (V en el origen) y al final del levantamiento (V en el destino). Así pues DM decrece gradualmente cuando aumenta el desnivel del levantamiento. D=|Vo-Vd| Se tendrá en cuenta que: Si D Factor de asimetría penaliza los levantamientos que requieren torsión del tronco. Si en el levantamiento la carga empieza o termina su movimiento fuera del plano sagital del trabajador se tratará de un levantamiento asimétrico. En general los levantamientos asimétricos deben ser evitados. Para calcular el factor de asimetría se empleará la siguiente fórmula: AM=1-(0,0032 A) donde A es ángulo de giro (en grados sexagesimales) que debe medirse como se muestra en la Figura 2. AM toma el valor 1 cuando no existe asimetría, y su valor decrece conforme aumenta el ángulo de asimetría.Se considera que: Si A > 135°, AM toma el valor 0 Si existe control significativo de la carga en el destino AM deberá calcularse con el valor de A en el origen y con el valor de A en el destino. Multiplicador de frecuencia FM: Factor de frecuencia Penaliza elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación. El factor de frecuencia se puede calcular a partir de la tabla 1, a partir de la duración del trabajo, y de la frecuencia y distancia vertical del levantamiento. Como ya se ha indicado la frecuencia de levantamiento se mide en elevaciones por minuto y se determinará observando al trabajador un periodos de 15 minutos. Para calcular la duración del trabajo solicitado en la Tabla 1 deberá emplearse la Tabla 2 La duración de la tarea puede obtenerse de la siguiente tabla: Para considerar 'Corta' una tarea debe durar 1 hora como máximo y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 1'2 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración 'Moderada'. Para considerar 'Moderada' una tarea debe durar entre 1 y 2 horas y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración 'Larga'. Multiplicador de acoplamiento CM: Este factor penaliza elevaciones en las que el agarre de la carga es deficiente. El factor de agarre puede obtenerse en la Tabla 3 según el tipo y la altura del agarre. Para decidir el tipo de agarre puede emplearse el árbol de decisión presentado en la Figura 3. Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permiten un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto. Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimos por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90º. Se considera agarre pobre el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales. Análisis de Flujo de materiales El análisis de flujo de materiales dentro de esta empresa constituye un ciclo, que tendría su origen en el área de producción pasando por el área administrativa y finalmente en la producción. En un ciclo se encuentra un flujo constante de materiales, en donde todos los empleados se esfuerzan al igual que los administrativos para que contribuyan a una mejora en la parte competitiva de la empresa.imagenimagenimagenimagenComo se mencionó anteriormente, el flujo de materiales tiene su origen en el área de producción al solicitar los materiales a los administrativos, los cuales deben proporcionar los materiales solicitados a los empleados. Además es responsabilidad de los administrativos registrar todos los materiales que ingresan con unas tarjetas de pedido de material (Figura 3.1.) que se entregan por parte del área de producción. El departamento administrativo es el responsable de adquirir todos los materiales pedidos, a no ser que exista en stock ese material, la adquisición debe realizarse al precio neto más bajo según las especificaciones que mandan del área de producción. Cuando se produce un retraso en el área de producción por falta de material es casi siempre responsabilidad del área administrativa encargada de la compra del material, para esto se debe elegir entre los proveedores, aquel que satisfaga los requerimientos de tiempo de entrega, calidad y precio. . . Es conveniente contactar a varios proveedores del material, para conocer sus datos como el tiempo de entrega, precios, condiciones, calidad y especificaciones del material entre otros datos, que serviría para preparar un análisis comparativo. Es necesario que se regresen las órdenes de compra en el área de producción para que al momento que reciban el material puedan comprobar lo real contra lo pedido. La persona que recibe la materia prima es responsable de recibir el pedido, inspeccionarlo y almacenarlo. Los anteriores son fases que integran el ciclo de flujo de materiales dentro de la empresa de mecánica industrial. El ciclo de flujo de materiales se representa gráficamente por flujogramas, en los que se detalla las etapas, estos pueden representarse por medio de cuadros unidos mediante líneas o un simple listado en el que se incluyen los departamentos. A continuación se muestra un flujograma que indica el ciclo de los materiales desde su adquisición hasta su utilización: El diagrama de actividades propuesta de la empresa “Camilo”, es un diseño de cómo queda distribuida la planta, además de presentar mediante un gran número de las líneas relaciones que existen entre las diferentes áreas de la empresa. El procedimiento para el diagrama de actividades es el siguiente: • Plasmar con círculos las áreas principales de la empresa, en las que existe relación principal, y unirlos con una línea continua para confirmar que estas áreas deben estar primordialmente cerca. • Se agrega al gráfico las áreas que poseen una importancia secundaria y unirlos con otro tipo de línea y así sucesivamente hasta terminar de acomodar todas las áreas Costos imagenimagen de implementación de la nueva distribución Todo proyecto conlleva gastos de inversión, y quien lo ha de administrar debe tener información sobre cuál es el monto a invertir y cuáles son los beneficios y mejoras a lograr. • Adecuación de infraestructura: Los costos de infraestructura incluyen los valores de materiales y mano de obra, los cuales darán los gastos más fuertes para implementar este proyecto. A continuación se mostrarán dos tablas de valores aproximados de gastos de mano de obra y materiales acordados con los gerentes de la empresa: imagen imagen imagenimagen Adquisición de nueva maquinaria: Este tipo de gastos se realiza ya que en la propuesta de la nueva distribución se necesita tener tres soldadoras fijas en lugares establecidos, un compresor de mayor capacidad para trabajos más complejos y mesas de trabajo más cómodas para los trabajadores. Aplicación del método de las Cinco S – 5 “S” La propuesta para implementar el programa de las 5 “S” en la empresa dedicada a prefabricados de hormigón y estructuras metálicas comienza con la creación de un organigrama o grupo de trabajo que se mostrará a continuación. Es importante tomar en cuenta que la elaboración de un plan de trabajo para ejecutar una técnica debe ser realizada por un experto, el mismo que se encargará de realizar las reuniones de formación y promoción de la técnica de las 5 “S”, con la finalidad de motivar y enseñar los conceptos principales que se van a utilizar. A continuación se muestra en la Figura 3.4. una propuesta de un organigrama de las 5 “S” LÍDER DEL PROYECTO PROPUESTO: Esta persona será designada por la gerencia de la empresa y dentro de sus funciones se encuentra el desarrollar e implementar la técnica de las 5 “S”. COORDINADOR: Esta persona al igual que el Líder es designada por la gerencia de la empresa y sus funciones son coordinar actividades de ejecución, crear planes de acción y llevar todos los registros y documentos. EQUIPO DE EVALUACIÓN: Este equipo de evaluación puede estar conformado por un máximo de 2 personas y cuyas funciones serán el de realizar un seguimiento de la implementación y capacitación y además de promocionar la técnica dentro de la empresa. Es importante que el equipo de evaluación además proporcione datos estadísticos. EQUIPO: Para conformar el equipo se puede considerar a todo el personal de planta y dentro de las actividades que éstas realizarán serán: elaborar tareas descritas en el plan de acción y proporcionar actividades de mejora. Toda ejecución de un sistema siempre empieza con un reconocimiento global inicial de la empresa, esta etapa comprende la observación de áreas y es aquí en donde se analiza la situación actual de la planta con relación a cada uno de los pilares de las 5 “S” . Se debe hacer una evaluación a las bodegas de materia prima, al área de producción que comprende el área de metalmecánica y el área de fundición, y el área de productos terminados. La colocación de las herramientas en el área de producción es un problema muy importante ya que no se tiene un estante con plantillas y estas nunca permanecerán en un lugar estable, ocasionando pérdidas de tiempo por la búsqueda, lo que se puede concluir que en esta área de la empresa es muy totalmente deficiente el orden y limpieza. Al igual que en la bodega de materia prima ya que en la mayor parte del tiempo pasa desordenada, lo que provoca una pérdida de tiempo.imagenimagenUna vez concluida la observación y el análisis de los problemas que se presentan en la empresa se da paso a la siguiente etapa. Es aquí en donde el líder del proyecto junto con su equipo de trabajo comienza a tomar decisiones pertinentes y las correcciones necesarias para solucionar todos los problemas que fueron observados y analizados en la empresa mportancia tomar en cuenta que esta etapa para dar detalle de cada una de las S y sus diversas actividades, como parte de estas actividades está la auditoría que no es más que una inspección que se va a realizar para evaluar el avance de la implementación. SEIRI – CLASIFICAR A continuación se indicará cuáles fueron los criterios utilizados para poder clasificar herramientas, maquinarias y materiales para proceder a su separación inmediata. Como elemento principal tenemos al Stock el cual se lo puede dividir en los que no pueden usar o uso improbable el cual debe descartarse y los que se pueden usar, que pueden dividirse en 3: • Uso raro: Retirarlo de la empresa o colocarlo en otro lugar. • Uso ocasional: Almacenar cerca del proceso productivo. • Uso frecuente: Almacenar cerca del proceso productivo o colocarlo en la mano del operador. Una vez que se definieron los criterios se procede a realizar un inventario de todo lo existente en la planta y bodegas. En la Tabla 3.8 que se describe a continuación, se muestra de una manera general la clasificación que se podría tomar en consideración para el momento de la implementación