



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA MECANICA**

**Mon
670.425
P222
2011**

TITULO

Propuesta de Alternativas de Mejoras en el Taller de Servicio de
Nicaragua Machinery Company para Alcanzar el Nivel de Cinco
Estrellas en Control de Contaminación Caterpillar®

AUTORES

Br. José Antonio Páramo Luna
Br. Levistone Damián Mora Palma

TUTOR

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez

Managua, 02 de Diciembre de 2011

DEDICATORIA

A Dios.

Por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que nos han permitido ser personas de bien.

A nuestros familiares.

Cada integrante de nuestros familiares que nos apoyaron en los momentos más difíciles brindándonos consejos.

A nuestros maestros.

Que nos dieron motivación para terminar los estudios profesionales.

A nuestros amigos.

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora seguimos siendo amigos.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA** y en especial a la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** por habernos permitido ser parte de una generación de triunfadores.

RESUMEN

En el presente trabajo se pretende realizar un Plan de Alternativas de Mejora en las Instalaciones del Taller de Servicio de Nicaragua Machinery Company, con el propósito de dar las pautas para alcanzar la categoría de Distribuidor Cinco Estrellas en Control de Contaminación de Caterpillar.

Durante la elaboración de este documento se presentarán los costos económicos necesarios en cuanto a la adquisición de equipos, herramientas, etc., que se necesitarían si se llevan a cabo todas estas mejoras.

Teniendo estas alternativas de mejoras disponibles, será mucho mejor para la empresa el controlar su estatus en cuanto a Control de Contaminación, ya que podrán aplicarlas conforme vayan adquiriendo las necesidades de mejorar su nivel de Tres Estrellas actual, obteniendo así una mejor imagen ante Caterpillar, como para los clientes de la empresa.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
JUSTIFICACION	5
MARCO TEÓRICO.....	6
1. Control de Contaminación	6
2. Contaminación.....	6
3. Fuentes de Contaminación	8
4. Códigos de limpieza de los fluidos (Aceites y Combustibles)	8
5. Efectos de la contaminación	8
6. Medición de la Contaminación.....	9
7. Análisis de aceites S.O.S. de Caterpillar	9
8. Guía de Control de Contaminación.....	10
DESARROLLO	12
AUDITORIA	12
EVALUACION.....	12
INICIO DE LA AUDITORIA	14
OBJETIVOS DE LA AUDITORIA.....	15
VIABILIDAD DE LA AUDITORÍA	15
REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA	16
Sección 1 – Capacitación.....	16

Sección 2 - Instalaciones de Lavado de Equipo	17
Sección 3 - Atributos del Taller	20
Sección 4 - Prácticas del Taller.....	26
Sección 5 - Área de Desmontaje en taller especializado	33
Sección 6 – Área de Banco de Prueba de Inyección de Combustible	35
Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico. Área	39
Sección 8 – Cuarto de Banco de prueba de transmisión	43
Sección 9 – Cuarto de dinamómetro del motor	45
Sección 10 – Taller de reconstrucción de tren de rodaje	47
Sección 11 – Almacenamiento de Piezas	50
Sección 12 – Reconstrucción de mangueras hidráulica	53
Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman	56
Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel	58
Sección 15 – Camión de lubricación	60
Sección 16 – Servicio de campo.....	63
DISCUSIÓN.....	67
PLAN DE MEJORA	69
Sección 2 - Instalaciones de Lavado de Equipo	70
Sección 3 - Atributos del Taller	71
Sección 4 – Prácticas del Taller.....	73
Sección 5 – Área de desmontaje en taller especializado.....	75
Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico Área	76
Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman	78
Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel	78
Sección 16 – Servicio en el campo	79

CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Caterpillar, durante más de 80 años, ha ayudado a impulsar el progreso del mundo, ya que es el principal fabricante de equipos de construcción y minería, de motores diesel, de gas natural y de turbinas de gas industriales.

La historia de Caterpillar se remonta a finales del siglo XIX, cuando Daniel Best y Benjamin Holt experimentaron independientemente, con el deseo de hacer realidad la visión de tractores de vapor para la agricultura. A comienzo del siglo XX, las familias Best y Holt ya habían desarrollado tractores de cadenas impulsadas por motores de gasolina. En 1905, se elaboró el prototipo de tractores de cadenas de vapor; durante la realización de las pruebas, Benjamín Holt y su sobrino Pliny Holt, llevaron al fotógrafo de la compañía para tomar evidencias de la nueva experiencia, mientras esta máquina de cadenas “se arrastraba” por el suelo, el fotógrafo comentó que parecía una “oruga” (Caterpillar en inglés) y el nombre pegó.

Esta prestigiosa marca con el propósito de mejorar sus procesos productivos, desarrollo a inicios de lo '90, una Guía para Control de Contaminación para sus distribuidores, que involucra “talleres, procesos, componentes y fluidos limpios”, pero fue para el 17 de agosto de 1949, que Caterpillar publicó las primeras pautas en Control de Contaminación implementadas en sus procesos de diseño, fabricación y ensamble de los equipos que hasta hoy en día suplen las necesidades de los clientes que adquieren estos equipos.

Actualmente, cuenta con 182 distribuidores a nivel mundial, proporcionando así, productos y servicios a los clientes de las industrias más importantes del mundo, entre estos distribuidores se encuentra Nicaragua Machinery Company (NIMAC), distribuidor exclusivo de la marca Caterpillar en Nicaragua, la cual se fundó en

1944 por el Ingeniero Carlos Gómez Arguello y un grupo de personas, en donde notaron la escasez de maquinaria pesada, lo mismo que de repuestos y servicio.

En la actualidad se cuenta con 3 plantas, la planta central ubicada en el Km. 7 Carretera Norte y 2 sucursales para cubrir todo el país, las cuales se encuentran ubicadas en: Carretera a Masaya y Chinandega.

NIMAC, además de ser distribuidor exclusivo de Caterpillar, también distribuye las marcas John Deere, International, Wacker, Sullair, Metso, entre otras. La empresa ofrece una amplia gama de equipos nuevos, usados y en renta para satisfacer los requerimientos en la construcción horizontal y vertical, generación eléctrica, agricultura, transporte y minería.

Cuenta con un promedio de 209 trabajadores, entre contratados y contratistas, está considerada como una gran empresa según la clasificación del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) en el sector servicio.

En el área del taller laboran 91 trabajadores, de ellos 65 técnicos de servicio, distribuidos en 39 técnicos Caterpillar, 12 técnicos John Deere, 9 técnicos International y 5 técnicos para plantas eléctricas industriales, cada grupo cuenta con supervisores de área, para satisfacer las necesidades de los clientes en todo el territorio nacional.

El taller especializado tiene 3.451 m² de construcción equipado con herramientas especializadas que ayudan a desarrollar trabajos de alta calidad. La organización del taller de servicio, se muestra en el siguiente diagrama:

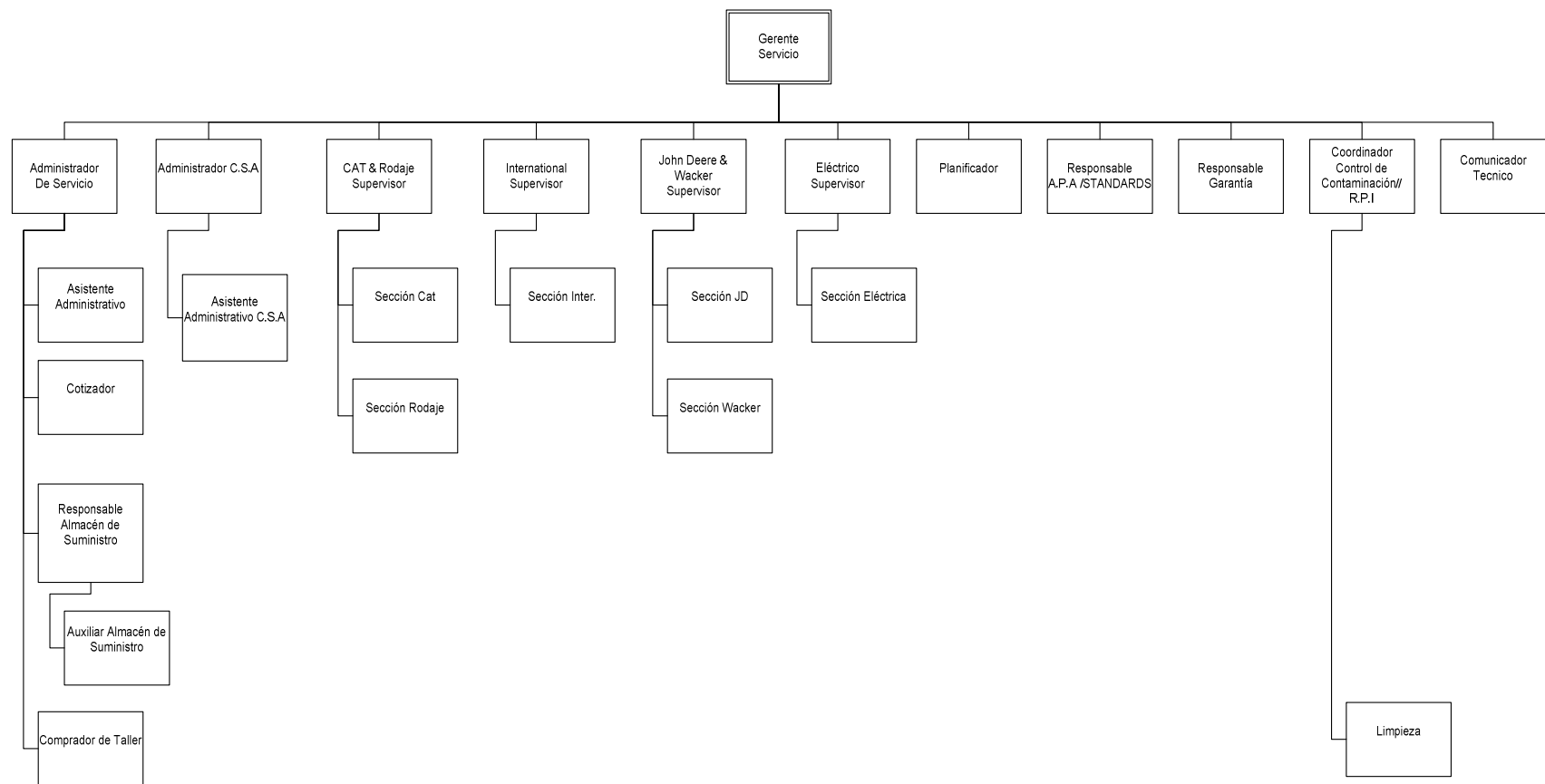


Figura 1. Organigrama del Departamento de Servicio

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Proponer alternativas de mejora en Nicaragua Machinery Company, para cumplir con todos los parámetros establecidos en la Guía de Control de Contaminación Caterpillar, para lograr la certificación de “Instalación de Cinco Estrellas de Control de Contaminación Caterpillar”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las condiciones actuales del Taller de Servicio NIMAC en cuanto a las normas de Control de Contaminación Caterpillar.
- Identificar las oportunidades de mejora, que favorecen el cumplimiento de la Guía de Control de Contaminación Caterpillar en las instalaciones de NIMAC.
- Proponer un plan de mejora para alcanzar la certificación de “Instalación Cinco Estrellas de Control de Contaminación Caterpillar”.

JUSTIFICACION

Control de Contaminación, Caterpillar lo exigió a sus distribuidores desde 1990, y no fue hasta el 2007, que NIMAC, dio sus primeros pasos aplicándolo. Al mencionar “sus primeros pasos”, es porque para ese año, Caterpillar elaboró una auditoría en Control de Contaminación, dando como resultado la obtención de “Tres Estrellas”, de un total de cinco, quedando en el ranking mundial como un distribuidor de término medio.

Por tanto el principal objetivo de esta investigación es analizar la situación actual de la empresa en términos de control de contaminación, diseñando un plan de mejora mediante la evaluación y superación de las oportunidades, dando como resultado que Nicaragua Machinery Company, de ejecutar estas propuestas, adquiriese en una próxima auditoría un total de 5 estrellas en Control de Contaminación de Caterpillar.

MARCO TEÓRICO

1. Control de Contaminación

Control de la Contaminación es una iniciativa que mejorará el rendimiento de la máquina, mejorará la satisfacción del cliente, y diferenciará los productos CAT y servicios de los distribuidores. La forma para garantizar esta diferencia es seguir unos pequeños pasos, los cuales se detallan a continuación:

- Instalaciones limpias.
- Procesos limpios
- Componentes limpios
- Fluidos limpios

O en otras palabras, Control de la contaminación es un proceso para desarrollar y mantener un estándar para los niveles aceptables de contaminación en los fluidos que ponemos en nuestros productos. Asimismo, establece las prácticas que hacen que las normas sean medibles y alcanzables.

2. Contaminación

Según el grupo Caterpillar de mantenimiento preventivo (2005), la contaminación es muy perjudicial para los componentes de un sistema de fluido y sus efectos pueden ser catastróficos. La exigencia del cliente de mayor productividad ha producido tendencias de la industria en el uso de componentes electrohidráulicos, presiones más altas de los sistemas y espacios libres internos muy reducidos. Como resultado, los sistemas de fluidos actuales (hidráulico, transmisión, mando final, motor y combustible) no pueden tolerar los niveles de polvo y contaminantes aceptados previamente.

A la vez definen contaminación como: “Contaminación es cualquier elemento extraño en un fluido”. Los contaminantes incluyen polvo, salpicadura de soldadura, pintura, fibras de trapos, partículas metálicas de desgaste, grasa, agua, aire, calor, entre otros. Algo tan pequeño como una cucharadita de tierra en 55 galones de aceite hidráulico excede los estándares de limpieza para un fluido de Caterpillar.

Los expertos atribuyen entre 75% y 85% de las fallas de los sistemas hidráulicos a la contaminación. Los sistemas de fluidos contaminados acortan la vida útil de los componentes y de los fluidos, reducen la productividad de la máquina y pueden llevar a fallas catastróficas, tiempo de inactividad y reparaciones costosas.

Según el grupo Caterpillar de control de contaminación (2007), “Caterpillar considera que junto con los sólidos programas de mantenimiento preventivo/mantenimiento de equipo, que siguen las pautas de Caterpillar establecidas, la práctica más significativa que puede aplicarse para mejorar la eficiencia de las máquinas, reducir los costos de operación y maximizar la vida útil de la máquina, es mantener los fluidos de la máquina lo más limpios posible. Para lograr este objetivo, Caterpillar en los últimos años ha hecho gran énfasis en el control de contaminación de fluidos”.

“La primera fase del control de contaminación comenzó en nuestras propias fábricas donde se establecieron especificaciones de lanzamiento de limpieza estrictas para las máquinas nuevas. Actualmente, estas especificaciones son seguidas por las plantas Caterpillar de todo el mundo. En una segunda fase, se establecieron normas para los distribuidores que están en proceso de implementación por parte de los distribuidores Caterpillar de todo el mundo”, comentan expertos del tema de Control de Contaminación.

3. Fuentes de Contaminación

La contaminación puede iniciar cuando las máquinas se están ensamblando, ya que los contaminantes pueden ser dejados en los sistemas críticos. Caterpillar tiene programas de control de la contaminación en todas sus plantas para hacer frente a este problema.

Otra fuente es los fluidos nuevos. El nuevo fluido no es un líquido limpio para los estándares actuales. Puede ser limpia cuando sale de la refinería, pero a menudo se contamina a niveles inaceptables durante el transporte, el traslado y almacenamiento.

La tercera fuente de contaminación es la introducida, que se da por la contaminación interna, el desgaste de los componentes, sellos desgastados, orificios o respiraderos en mal estado, etc.

Y la última fuente de contaminación es durante el servicio y mantenimiento, Ya que cada vez que se abre el sistema se pueden introducir contaminantes.

4. Códigos de limpieza de los fluidos (Aceites y Combustibles)

La Organización Internacional de Normalización ha establecido el estándar para medir la limpieza de los fluidos. Esta norma garantiza que todas las personas en todo el mundo utilizan el mismo estándar. Hay 28 códigos. Cada uno de estos códigos se relaciona con la cantidad de partículas que se miden en 1 ml de aceite.

5. Efectos de la contaminación

Si los niveles de contaminación del líquido son muy altos, con el tiempo los cuellos de botella pueden ocurrir debido a que las máquina / componentes no

serán capaces de pasar los requisitos de limpieza. Esto puede conducir a un aumento de la reparación / rehacer, que conducen a un mayor costo de montaje.

Otros posibles efectos de la contaminación puede conducir a impactos negativos sobre la seguridad y la moral / retención de los trabajadores. Distribuidores han visto los efectos positivos sobre la seguridad que han llevado a reducir las primas de seguros relacionados. Concesionarios han dado cuenta de mayor retención de los empleados porque los técnicos prefieren trabajar en un ambiente limpio y seguro.

6. Medición de la Contaminación

El conteo de partículas identifica el número de partículas en una muestra de un ml de aceite. No se puede identificar los elementos específicos o distinguir el metal de los no metales. La ventaja para el conteo de partículas es el rango de tamaño que puede manejar. Se identificarán las partículas de 4 micrones hasta 70 micrones.

Sin embargo con el análisis espectrográfico, además de determinar el tamaño de estas partículas contaminantes, podemos distinguir entre partículas metálicas y partículas no metálicas, así como distinguir que partículas metálicas existen en la muestra. El inconveniente de este análisis es que es necesario realizarlo en un laboratorio sofisticado, mientras que el conteo de partículas se realiza tanto en el campo como en el taller del distribuidor.

El análisis espectrográfico y el recuento de partículas son la columna vertebral de análisis de fluidos SOS.

7. Análisis de aceites S.O.S. de Caterpillar

El S.O.S. (Sistema de análisis de aceite) introducido por Caterpillar en 1971 se compone de tres pruebas complementarias:

- Análisis del metal de desgaste.
- Análisis por infrarrojos.
- Recuento de partículas.

Estos test permiten conocer lo que está sucediendo en el interior de un sistema hidráulico.

El análisis del metal de desgaste identifica el metal de desgaste específico y la cantidad de contaminantes en el aceite.

El análisis por infrarrojos permite conocer el estado del aceite y si los componentes han afectado la composición química del mismo.

Con el recuento de partículas se cuantifican las partículas, tanto metálicas como no metálicas. Permite detectar la acumulación de todas las partículas incluidas las más pequeñas (inferiores a 15 micrones) que el análisis del metal de desgaste no puede detectar. Esta prueba constituye la primera alarma en caso de desgaste anormal.

El análisis S.O.S. se usa para evaluar la situación del aceite, posteriormente se debe tomar una decisión en colaboración con el distribuidor de su máquina sobre la conveniencia o no de una intervención en la misma o en su caso las pruebas complementarias que se precisen para estar seguros del problema.

8. Guía de Control de Contaminación

A través del grupo Caterpillar de control de contaminación (2007), se creó la guía de control de contaminación, específicamente para ser utilizado por los distribuidores de Caterpillar, contiene 94 requisitos cubierto bajo 16 categorías principales. La mayoría de estos requisitos tienen clasificaciones de Bueno, Aceptable y No Recomendable. A cada clasificación se le otorga un valor

arbitrario basado en la importancia percibida de su cumplimiento en dicho requisito dentro del programa global de control de contaminación. Algunos de los requisitos no incluyen una categoría de Aceptable, ya que la naturaleza del requisito es tal que no permite dicha interpretación”.

Luego de otorgarle clasificación a todos los requisitos que aplican en NIMAC, se finaliza el proceso de evaluación al sumar todas las clasificaciones alcanzando un porcentaje de cumplimiento. El sistema de clasificación que utiliza la guía de control de contaminación es el siguiente:

Tabla 1. Porcentajes de cumplimiento

95% de los puntos aplicables o mejor	=	Instalaciones de 5 estrellas
90% - 94% de los puntos aplicables	=	Instalaciones de 4 estrellas
80% - 89% de los puntos aplicables	=	Instalaciones de 3 estrellas
70% - 79% de los puntos aplicables	=	Instalaciones de 2 estrellas
50% - 69% de los puntos aplicables	=	Instalaciones de 1 estrella

Para el grupo Caterpillar de control de contaminación (2007), los requisitos de procesos citados en la guía de control de contaminación del distribuidor están diseñados para asistir a estos en la generación de reparaciones y reacondicionamientos que cumplan con los requisitos correspondientes. Incluyen procesos en el taller, almacén y en el campo que se necesitan abordar para lograr los resultados que esperan los clientes de los distribuidores Caterpillar.

DESARROLLO

AUDITORIA

“Control de Contaminación es una iniciativa de fiabilidad y durabilidad, destinados a proporcionar un valor superior para nuestros clientes. En los últimos años, hemos puesto énfasis en el aumento de esta iniciativa en Caterpillar. Hemos establecidos “roll off” “(Especificaciones de limpieza) para sistemas de fluidos en nuestras máquinas y estamos orgullosos de decir que actualmente estamos cumpliendo nuestras especificaciones para todas las máquinas, enviadas desde nuestras plantas en todo el mundo. Estamos comprometidos con esta iniciativa. Sin embargo, para que nuestros clientes reciban el valor que construimos en nuestros productos, la contaminación se debe controlar en todo el ciclo de vida del producto. Por lo tanto, necesitamos del distribuidor como soporte al cliente, para mantener a nuestros productos lo más limpios durante todo el ciclo de vida del producto, como lo son cuando salen de nuestras líneas de producción. Las normas y directrices del distribuidor se han derivado de nuestro trabajo en las plantas y se aplica a las operaciones del distribuidor. Tenemos la intención de que nuestros distribuidores pongan en práctica los procedimientos adecuados de Control de Contaminación y queremos educar a los clientes sobre este tema. El éxito de esta iniciativa, en la presentación de un valor superior depende de Caterpillar, nuestros distribuidores y clientes”, expresó Simon Bishop, Gerente de Mercadeo para el Control de Contaminación de Caterpillar.

EVALUACION

Esta guía ha sido creada específicamente para el uso de distribuidores de Caterpillar. Contiene 94 estándares, cubiertos bajo 16 categorías principales. La mayoría de estas normas tienen calificaciones de **Bueno, Aceptable y No**

Recomendable. Cada calificación tiene un valor arbitrario basado en la importancia percibida de cumplir con esa norma en un programa de control de contaminación en general. Algunas normas no incluyen una categoría **Aceptable** porque la naturaleza de la norma es tal que no permite tal interpretación. Cada calificación se ilustra con un ejemplo de color fotográfico junto con una descripción verbal.

Los procesos a desarrollar son en el taller, almacén de repuestos y el campo, ya que son los escenarios donde se desenvuelve el técnico, para lograr los resultados que los clientes esperan de distribuidores Caterpillar. A fin de garantizar que los procesos antes mencionados están produciendo los resultados deseados, los concesionarios también deben aplicar procedimientos de control de calidad para monitorear los niveles de limpieza y garantizar el cumplimiento de las directrices de Caterpillar.

Cuando se realizan reparaciones mayores en las máquinas, los procedimientos de conteo de partículas, deben ser utilizados para asegurar que las especificaciones de limpieza “roll –off” Caterpillar, se han mantenido dentro de los componentes y el sistema. Algunos ejemplos de reparaciones que al finalizar requieran del conteo de partículas son: evaluación y/o reparación de: bombas, cilindros, motores, transmisiones, sistemas en general que transporten fluidos, etc. También se debe comprobar después de la instalaciones de componentes REMAN Caterpillar. Si no se han cumplido los objetivos de limpieza “roll – off”, se deberá utilizar un carro de filtros adecuado para limpiar este sistema, mediante un “kidney loop”, cumpliendo con las normas de Caterpillar.

Para llevar este control se debe obtener una calculadora de calificación del Centro de Excelencia de Control de Contaminación. Una vez que todas las normas han sido evaluadas, los puntajes de la hoja de anotación manual pueden ser transcritos a la calculadora de características electrónica (Excel). La calculadora de características electrónicas completará el proceso de evaluación

mediante la suma de todas las calificaciones, mientras que la evaluación solo en contra de las normas que eran aplicables. Por ejemplo, si solo 70 de las 94 normas se aplican a este servicio, entonces solo los 70 se calcularán en la clasificación de base, contra la cual se trate de la evaluación del evaluador respecto a calcular el porcentaje real de cumplimiento. Como resultados se introducen en la calculadora electrónica de calificación, las calificaciones aceptables se destacan por un fondo amarillo y las calificaciones No recomendables se destacan por un fondo rojo. Esto permite al evaluador determinar fácilmente que áreas de las instalaciones necesitan mejora.

El sistema de clasificación como se indica en la parte inferior de la calculadora de calificación es el siguiente:

Tabla 2. Resultados para la calculadora de CC.

95% de los puntos aplicables o mejor:	Instalación 5 Estrellas
90% - 94% aplicables:	Instalación 4 Estrellas
80% - 89% aplicables:	Instalación de 3 Estrellas
70% - 79% aplicables:	Instalación de 2 Estrellas
50% - 69 %: aplicables:	Instalación de 1 Estrella

INICIO DE LA AUDITORIA

Para dar inicio a la auditoría, se cuenta con el permiso para recorrer todas las instalaciones, que van a ser evaluadas, además con la hoja para determinar la puntuación, misma que fue diseñada por Caterpillar, para evaluar sus distribuidores. Entre otros medios necesarios, está la calculadora electrónica en donde se introducirán los valores obtenidos y dará el resultado parcial de la auditoría. Además es necesaria una cámara fotográfica para respaldar las evidencias de conformidad o no conformidad, mediante imágenes.

OBJETIVOS DE LA AUDITORIA

- Determinar el grado de conformidad del taller de servicio con las diferentes secciones de la guía de control de contaminación de Caterpillar.
- Evaluar la eficacia de las prácticas, condiciones, medios y procedimientos actuales en el taller de servicios respecto a la guía de control de contaminación de Caterpillar.

VIABILIDAD DE LA AUDITORÍA

La viabilidad de la presente auditoría se respalda con evidencias fotográficas, documentación proporcionada por NIMAC y sus proveedores, clientes internos y el permiso al acceso directo a todas las áreas donde aplican los requisitos de la guía de control de contaminación de Caterpillar.

REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA

Sección 1 – Capacitación

<u>1.1. Programa implementado de capacitación de Control de Contaminación</u>			
Bueno = 10		Aceptable = 5	
No Recomendado = 0			
Capacitación Activa. Se debe haber implementado un programa de capacitación en curso para todo el personal del taller.		Se realiza capacitación informal en el taller y se mantienen registros de la capacitación.	
No existe programa de Capacitación en curso.			
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
NIMAC cuenta con un programa de entrenamiento que incluye el curso de Control de Contaminación a todo el personal técnico y administrativo del taller, además lleva un registro de estos cursos mediante una base de datos. Cuenta con las instalaciones para realizar este curso formalmente. Ver Anexo 1.			

Sección 2 - Instalaciones de Lavado de Equipo

2.1) Procedimientos existentes para lavado de todas las máquinas y componentes antes de que ingresen al taller							
Bueno = 10		Aceptable = NA		No Recomendado = 0			
Procedimientos existentes para lavado de todas las máquinas y componentes.				No existe procedimiento para lavar todas las máquinas y los componentes.			
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido:		10	
La maquinaria antes de entrar al taller pasa por el área de lavado. Además este procedimiento está establecido y comunicado a los responsables del área de lavado.							
2.2) Equipo de volumen mediano a alto para quitar depósitos pesados de lodo							
Bueno = 10		Aceptable = 5		No Recomendado = 0			
La instalación de lavado está equipada con equipo de lavado de alto volumen.		Las máquinas se lavan con lavador de presión mediana.		Las máquinas se lavan con lavador a presión tipo doméstico o con una fuente de baja presión.			
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido:		10	
El área de lavado cuenta con una bomba que cumple con la presión y caudal requerido. A su vez cuenta con dos tipos de mangueras para obtener una presión media o alta. Presión de la bomba de lavado: 60 psi. Caudal de la bomba de lavado: 80 gpm.							

2.3) Agua caliente y jabón/desengrasador utilizados con equipo de lavado a presión

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Agua caliente y jabón/desengrasador utilizados con equipo de lavado a presión.	La máquina y los componentes se están lavando con lavado de alta presión con solución de jabón aplicada en forma manual.	La máquina se está lavando con agua fría y baja presión.

Cumplimiento:	<u>Aceptable</u>	Puntaje Obtenido:	<u>5</u>
Los equipos son lavados con agua a temperatura ambiente y se aplica jabón de manera manual y se remueve con agua clara.			

2.4) Sistema de separación de aceite y lodo (del agua de lavado)

Bueno = 6	Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Sistemas de reciclado/filtrado de agua que filtran y separan el lodo, aceite, agua y sólidos, etc., para reutilizar el agua.	Éste es un pozo de sedimentación de lodo de diseño intencional.	No hay pozo de sedimentación o drenaje.

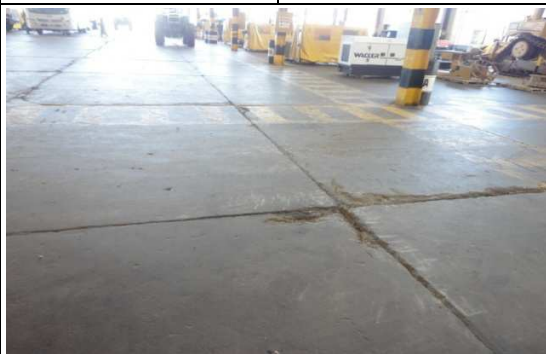
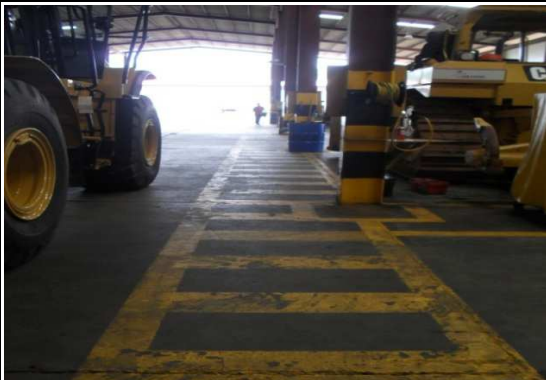
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
Posee un sistema de filtrado de agua que separa el agua, aceite y sólidos para reutilizar el agua.			

2.5) Mantener limpio el equipo lavado mientras se transporte desde la plataforma de lavado hasta el taller					
Bueno = 8		Aceptable = 4		No Recomendado = 0	
El camino desde la plataforma de lavado hasta el taller está construido de hormigón y/o piedra triturada/grava.		El camino de hormigón o piedra triturada/grava entre la plataforma de lavado y el taller existe, pero no está totalmente libre de tierra y escombros.		No hay camino de hormigón o piedra triturada/grava entre la plataforma de lavado y el taller.	
Cumplimiento:		Aceptable		Puntaje Obtenido: 4	
El camino desde el área de lavado hacia el taller es adoquinado, pero está en mal estado, por tanto no se mantiene libre de escombros.					
2.6) Actividades de limpieza....La plataforma de lavado se mantiene limpia y ordenada					
Bueno = 6		Aceptable = 3		No Recomendado = 0	
La plataforma de lavado se mantiene limpia y ordenada.		Esta plataforma tiene una cantidad aceptable de suciedad.		Esta plataforma de lavado tiene grandes cantidades de lodo y escombros.	
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido: 6	
Existen buenas prácticas de limpieza en el área de lavado.					

Sección 3 - Atributos del Taller

3.1) Falda de hormigón a la entrada del taller			
Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Debe haber una falda de hormigón a la entrada del taller para evitar el ingreso de suciedad y lodo en el taller.		Hay una falda de hormigón a la entrada del taller, pero no hay proceso de MP que exista para la limpieza regular de la falda.	No hay falda de hormigón a la entrada del taller.
Cumplimiento:	Aceptable	Puntaje Obtenido:	3
No existe un plan efectivo de mantenimiento en las faldas del taller, además está bastante destruido todo el adoquinado.			

3.2) Se recomiendan puertas para el taller			
Bueno = 6		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Recomendamos puertas para reducir los niveles de polvo y para mantener limpio el taller.			No hay puertas.
Cumplimiento:	No Recomendado	Puntaje Obtenido:	0
El taller no se encuentra aislado del medio ambiente, permitiendo la fácil entrada de contaminantes a las bahías de trabajo.			

3.3) Los pisos están sellados			
Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Lo único necesario es sellador en el piso. No hay por qué pintar el piso.		Taller con piso relativamente limpio pero no sellado.	Taller con un piso sin sellar.
Cumplimiento:	Aceptable	Puntaje Obtenido:	3
Gran parte del taller tiene desgastado las uniones entre las placas de hormigón.			
3.4) Pasarelas/áreas de seguridad/áreas de almacenamiento marcadas y mantenidas libres de obstáculos			
Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Las pasarelas/áreas de seguridad están correctamente marcadas con líneas de seguridad, y se mantienen libres de obstáculos.		Las áreas designadas están correctamente marcadas, pero no se mantienen totalmente libres de obstáculos.	Las áreas designadas no están correctamente marcadas, o las marcas están desgastadas.
Cumplimiento:	Bueno	Puntaje Obtenido:	6
Las pasarelas y áreas de seguridad están definidas y se mantienen libres de obstáculos.			

3.5) Las tarimas dedicadas, construidas para ser utilizadas como soporte para componentes mayores en los cuales se trabaja con frecuencia

Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Las tarimas dedicadas/ construidas para soporte se utilizan para que los componentes no descansen sobre el piso.		Componentes almacenados sobre el piso.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:
		<u>6</u>

Existen tarimas dedicadas para soporte, se utilizan para que los componentes no descansen sobre el piso.



3.6) Se utilizan bloques de madera y/o encofrado de madera para soportar los componentes grandes

Bueno = 6	Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Se utilizan bloques de madera y/o encofrado para soportar los componentes grandes.	La utilización de paletas de madera para soportar.	Componentes grandes almacenados sobre el piso.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:
		<u>6</u>

Se utilizan bloques de madera/metálicos para soportar componentes grandes.



3.7) Los bancos designados de montaje están cubiertos con superficies protectoras

Bueno = 6	Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Los bancos de montaje designados están cubiertos con plástico duradero o esteritas de caucho para proteger las piezas sensibles.	Bancos de trabajo de metal que se limpia diariamente.	Banco de trabajo sin tapa protectora y sin mantenimiento diario de limpieza.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:

Los bancos de montaje designados están cubiertos con esteritas de caucho y se limpian diariamente.



3.8) Tubería de abastecimiento de aire provee aire limpio y seco

Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Abastecimiento de aire con filtro y separador de agua.		No hay separador de agua ni filtro en el abastecimiento de aire.

Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
El taller cuenta con filtros y trampas de agua para asegurar la calidad del aire comprimido.			

3.9) Tarimas para disolventes filtrados para cumplir con ISO 16/13

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Las tarimas para disolventes cumplen con ISO 16/13.	Tarima para disolvente sólo con filtro final de 15 micrones.	Tarima de disolvente utilizando filtración de percolación
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>10</u>
La tarima para disolvente cumple con la ISO -/16/13. Posee los filtros adecuados.		

3.10) Abastecimiento de aceite cumple con ISO 16/13

Bueno = 10	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Las tuberías de abastecimiento de aceite en el taller están equipadas con filtro final y el aceite entregado cumple con el objetivo de limpieza de ISO 16/13.		No hay filtro final, o hay filtro final incorrecto en el aceite proporcionado por el taller.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>10</u>
Los dispensadores cuentan con una serie de filtros, asegurando la calidad y limpieza del aceite.		

<u>3.11) No hay esmeriladores cerca de las áreas de montaje</u>			
Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Los esmeriladores en tarima se deben colocar en áreas específicas en el taller para la conveniencia del técnico.		Un esmerilador en un área de montaje puede ganar clasificación aceptable si tiene tapa y se aspira.	Esmerilador de tarima en cuarto limpio o áreas críticas del taller.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
Los esmeriladores se encuentran aislados del área de montaje.			

Sección 4 - Prácticas del Taller

4.1) Reserva disponible de tapas, tapones y envoltorio de plástico			
Bueno = 8		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Tapas y tapones identificados, almacenados para protegerlos de la atmósfera.			Las tapas y tapones están ubicados en el taller en un entorno sin protección.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
El taller de servicios cuenta con tapas, tapones y envolturas plásticas, pero no la cantidad y variedad requerida, además el mueble no es el apropiado para su almacenamiento.			

4.2) Tapas y tapones utilizados para mangueras y tubería			
Bueno = 10		Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Todos los extremos de las mangueras/tuberías deben estar correctamente tapados o taponados.		Plástico pegado con cinta sobre los extremos de las mangueras.	No se usan tapas.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
No se utilizan correctamente las tapas y tapones, quedando los extremos de las mangueras accesibles a la contaminación.			

4.3) Se usan tapas protectoras en componentes críticos			
Bueno = 10		Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Componentes críticos protegidos contra la oxidación y protegidos con envoltorio de plástico.		Los componentes críticos están tapados con tapas de plástico y protegidos contra la oxidación, si se aplica.	Componentes críticos no cubiertos y/o no protegidos contra la oxidación.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
Los componentes críticos se protegen de la oxidación utilizando envoltorio plástico.			

4.4) Los componentes que esperan para ser armados están cubiertos con plástico y protegidos contra la oxidación			
Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Los componentes están almacenados en un envase estructuralmente resistente y limpio.			No hay tapa protectora o envoltura en las piezas almacenadas.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
Los componentes en espera a ser montados se encuentran protegidos.			

4.5) Las nuevas piezas/componentes se guardan en el envoltorio original hasta estar listos para ser montados

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Las piezas están almacenadas en sus envoltorios originales.			No hay tapa o envoltorio en las piezas que están esperando para ser montados.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>

Las piezas nuevas se encuentran en sus envoltorios originales hasta ser montados.



4.6) Métodos aprobados de almacenamiento y de la filtración de aceites usados

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Se utiliza la capacidad de tanque con filtración tipo diálisis para filtrar el aceite usado antes de reutilizarlo.	Tanque con entrada y salida filtradas para filtrar el aceite usado antes de reutilizarlo.	Utilización de cubos, barriles o tanques sin filtros para almacenar el aceite usado.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>10</u>

Se cuenta con un dispositivo para realizar el filtrado tipo diálisis con el fin de cumplir con las especificaciones del aceite reutilizado. Adaptándole al dispositivo de almacenamiento un sistema de filtros en serie.



4.7) Métodos aprobados de almacenamiento y disposición de aceites usados

Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Aceite residual quitado del taller con sistema de bomba de aspiración o con carro de aspiración.		Aceite residual quitado del taller con carros de vaciado.	Aceite residual quitado del taller con cubos, barriles u otros envases abiertos.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
Se cuenta con un dispositivo aprobado de almacenamiento con un sistema de bomba de aspiración.			

4.8) No hay envase abierto de lubricante o grasa de montaje

Bueno = 8		Aceptable = 4	No Recomendado = 0
Los envases entregados al personal del taller se limpian en el momento del rellenado.		Envases limpios y tapados.	Envases abiertos de aceite o grasa.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
Los recipientes entregados a los técnicos de servicios están limpios y cubiertos.			

4.9) Mangueras y tubos limpiados y taponados antes de volverse a instalar

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Todas las mangueras y tubos que se quitan durante el proceso de reparación, se deben limpiar antes de ser reinstalados.	Se han limpiado las mangueras y tubería con limpiador de manguera/tubería, pero el proceso aprobado no se utiliza.	La tubería no se ha limpiado o se ha limpiado utilizando métodos de lavado a presión antes del montaje.

Cumplimiento: No Recomendable **Puntaje Obtenido:** 0

Las mangueras y tubos no cumplen con el procedimiento de Caterpillar establecido en el procedimiento SEBF8485.



4.10) Entrega final de componentes reparados al técnico/cliente

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Todas las lumbreras de los componentes están tapados/taponados que se han instalado en la tarima de embarque original.	Los componentes están cubiertos con plástico, y se han sujetado correctamente para el embarque.	Los componentes no se devuelven en su tarima original de embarque, o en el envase original.

Cumplimiento: Bueno **Puntaje Obtenido:** 10

Los componentes están tapados/taponados con tapas ajustadas.



4.11) Métodos y lo oportuno de la limpieza de los vertidos de aceite

Bueno = 8	Aceptable = 4	No Recomendado = 0
Los vertidos de aceite se limpian inmediatamente utilizando una aspiradora o material absorbente específicamente diseñado para absorber aceite, y luego una limpieza con agua limpia.	Los vertidos de aceite se limpian dentro de una hora después de que ocurren, utilizando los procedimientos descritos bajo "Bueno" arriba.	Los vertidos de aceite no se limpian dentro de una hora, y/o se utiliza aserrín u otro material granular para absorber el aceite vertido.

Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

8

Si existe derrame de aceite se limpia inmediatamente.



4.12) Métodos de limpieza del piso

Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Mano de obra para barrer y trapear el piso diariamente.		Los pisos no se limpian según se requiere.

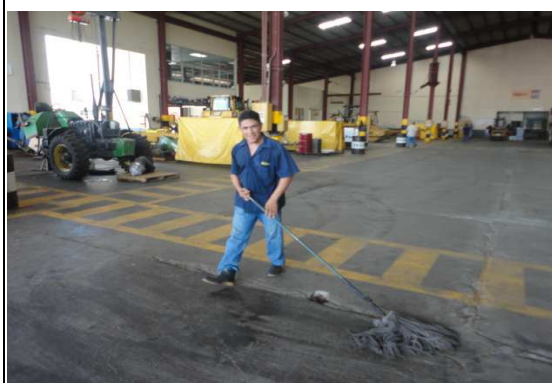
Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

6

Se barre y trapea el piso diariamente de manera tradicional.



4.13) Envases para residuos aprobados para papel, madera y metal

Bueno = 4	Aceptable = 2	No Recomendado = 0
Envases para residuos bien cuidados, pintados y etiquetados.	Barriles o contenedores de escombros bien cuidados y pintados.	Hay cajas o barriles para el embarque de piezas usadas con grandes abolladuras, y hay envases sin etiqueta.

Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

4

Se cuenta con envases para los diferentes tipos de residuos.



4.14) Actividades de limpieza...El taller está bien cuidado, limpio y ordenado

Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
El taller está bien cuidado, limpio y ordenado. Los pisos, paredes y equipo se deben limpiar en forma regular.		No debe haber acumulación de residuos y/o escombros que obviamente se ha ido acumulando con el tiempo.

Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

6

El taller se encuentra bien cuidado y limpio, y procedimientos de limpieza están implementados.



Sección 5 - Área de Desmontaje en taller especializado

5.1) Los componentes se lavan antes de desmontar

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Los componentes en el área de desmontaje se lavan antes del desmontaje.			Los componentes en el área de desmontaje no se lavan.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>10</u>	
Los componentes se lavan antes de desarmar.			

5.2) Caja de lavado con agua caliente y enjuague

Bueno = 8		Aceptable = 4	No Recomendado = 0
La caja de lavado con ciclo de enjuague se requiere, o debe haber un puesto de enjuague (no está indicado) cerca de la caja de lavado.		Las piezas se lavaron con manguera doméstica mientras estaban en la caja de lavado; se debe utilizar inhibidor contra la oxidación después del enjuague.	El área no ofrece oportunidad para lavar la solución de jabón de las piezas limpiadas, y no se ha utilizado inhibidor contra la oxidación.
Cumplimiento:	<u>Aceptable</u>	Puntaje Obtenido: <u>4</u>	
No existe maquina de lavado especial para el lavado de componentes, por tanto se lava con varsol con una pistola de presión.			

5.3) Las juntas se quitan en el área de desmontaje

5.3) Las juntas se quitan en el área de desmontaje			
Bueno = 10		Aceptable = 5	
Se raspan las juntas mientras están mojadas, y el material restante se quita utilizando un disco de remoción de juntas.		Las juntas se quitan mientras están secas en el área de desmontaje.	
		No hay área de remoción de juntas en el área de desmontaje, o las juntas se están quitando en las áreas de montaje	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
<u>Bueno</u>		<u>10</u>	
Todas las juntas o empaques son removidos en el área de desarmado de componentes.			

Sección 6 – Área de Banco de Prueba de Inyección de Combustible

<u>6.1) Banco de prueba ubicado en el cuarto limpio</u>				
Bueno = 10		Aceptable = 5		No Recomendado = 0
El banco de prueba de combustible se encuentra en un cuarto limpio presurizado.		El banco de combustible está ubicado en un cuarto limpio y cerrado (no-presurizado) con aire de ingreso filtrado.		El banco de combustible está en el área general del taller.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:		
No Aplica.				
<u>6.2) Programa de mantenimiento de FITB, ensayador de disparo, bombas inyectoras, etc.</u>				
Bueno = 8		Aceptable = NA		No Recomendado = 0
Se realiza mantenimiento preventivo a los fluidos de calibración y aceite de lubricación. Se comprueba la limpieza del fluido de calibración y del aceite de lubricación.				No se mantiene un Registro de mantenimiento, y los procedimientos de mantenimiento no se realizan. Los fluidos no se comprueban para la limpieza.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:		
No Aplica.				
<u>6.3) No hay tarima ni esmeriladores de mano ni cepillo de alambre motorizado en el cuarto</u>				
Bueno = 8		Aceptable = NA		No Recomendado = 0
No hay esmeriladores ni cepillos de alambre motorizados en el cuarto limpio				Los esmeriladores o cepillos de alambre motorizados en un cuarto limpio niegan la función de un cuarto limpio.

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.4) Las tuberías de combustible del banco de prueba de inyección de combustible están protegidas</u>			
Bueno = 8	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
Las tuberías de combustible están tapadas con tapones apropiados para tubería de combustible cuando no se están utilizando.		Las tuberías de combustible no están protegidas.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.5) Utilizar fluido apropiado de calibración y fluido de lubricación limpio</u>			
Bueno = 10	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
Los fluidos de calibración y lubricación deben cumplir con las especificaciones de limpieza.		Fluido de calibración no cumple con objetivos, o combustible diesel utilizado como fluido de calibración.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.6) No hay esterás perforadas o porosas en el piso</u>			
Bueno = 4	Aceptable = 2	No Recomendado = 0	
El cuarto limpio tiene piso de baldosa, hormigón sellado o pintado sin esterás porosas o perforadas.	Piso de hormigón limpio.	No se recomiendan las esterás perforadas o esterás que pueden absorber fluidos en el cuarto limpio.	

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.7) Se utilizan trapos con bajo contenido de pelusa</u>			
Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
Se utilizan trapos con bajo contenido de pelusa; disponibles en grandes cantidades.		Utilizar toallas/trapos que no sean de bajo contenido de pelusa.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.8) Sombreretes con tapas en todas las bombas de inyección de combustible</u>			
Bueno = 10	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
Los sombreretes de las bombas de combustible están tapados con tapas aprobadas de plástico.		Los sombreretes de las bombas de combustible no están protegidos.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>6.9) Todas las lumbreras de admisión y de salida están tapadas o taponadas en las bombas de inyección de combustible</u>			
Bueno = 10	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
La bomba de combustible está tapada con tapas y tapones apropiados de plástico.		Las lumbreras de la bomba de combustible no están tapadas.	

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
6.10) Los sistemas de combustible usados que llegan se lavan antes de probarlos en el FITB			
Bueno = 10	Aceptable = NA		No Recomendado = 0
Las bombas de inyección de combustible se vacían y se lavan antes de ser probadas.			Las bombas de inyección de combustible no se vacían ni se lavan antes de ser probadas.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico. Área

7.1) Los cilindros se lavan con escobilla después de la rectificación			
Bueno = 10		Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Los cilindros se lavan con escobilla y solución de limpieza. Existe ya un proceso para comprobar la limpieza del cuerpo del cilindro		Los cilindros se lavan con escobilla y solución de limpieza, pero no se comprueban para la limpieza.	Los cilindros se lavan mecánicamente con lavador de alta presión o con algo menos eficaz.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
7.2) Almacenamiento de los cuerpos de los cilindros			
Bueno = 6		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Los cuerpos de los cilindros se almacenan en estanterías dedicadas, y los extremos de los cilindros están tapados después de la rectificación.			Los cilindros están expuestos a la atmósfera y/o no están almacenados en estantería (después de la rectificación).
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
Se cuenta con el espacio dedicado para almacenar los cuerpos de los cilindros,			

7.3) Almacenamiento de los vástagos de los cilindros

Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Los vástagos a ser montados están envueltos en plástico, o tapados de otra forma y almacenados en estanterías de almacenamiento.		Los vástagos no están protegidos o no se almacenan en estanterías.

Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

6

Se protege con plástico los vástagos de los cilindros,



7.4) Las lumbreras en los cilindros montados están protegidos con tapas/tapones apropiados

Bueno = 6	Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Las lumbreras están protegidas con un tornillo de tamaño apropiado en las tapas o tapones de metal o plástico.	Las lumbreras están taponadas con tapones y tapas de plástico sin roscas.	Las lumbreras están abiertas, taponadas con trapos, o tapadas con cinta adhesiva o cinta para conductos.

Cumplimiento:

No Recomendado

Puntaje Obtenido:

0

Se utilizan tapones plásticos sin rosca para sellar las lumbreras. No se cuenta con los tapones metálicos.



7.5) Proceso de MP en todo el equipo en esta área

Bueno = 10		Aceptable = 5		No Recomendado = 0	
El mantenimiento preventivo se está realizando con registros de mantenimiento actualizados.		Se está realizando mantenimiento preventivo, pero no hay registros actualizados		Si no hay procedimientos para el MP, es muy dudoso que el equipo se esté manteniendo al nivel de las normas de control de contaminación requerido de un distribuidor Caterpillar.	
Cumplimiento:				Puntaje Obtenido:	
No Aplica.					

7.6) Los tubos de cilindro de montaje lateral se limpian antes de volver a montar

Bueno = 10		Aceptable = 5		No Recomendado = 0	
Todos los tubos de montaje lateral que se quitan durante el proceso de reparación, se deben limpiar antes de volverse a montar.		Se ha limpiado la tubería con limpiador de manguera/ tubería, pero el proceso aprobado no se utiliza.		La tubería no se ha limpiado o se ha limpiado utilizando métodos de lavado a presión antes del montaje.	
Cumplimiento:		<u>No Recomendado</u>		Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
No se aplica el procedimiento, a pesar que se cuenta con la herramienta para este procedimiento.					

7.7) Servicios domésticos: La limpieza de esta área es crítico

Bueno = 6		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
La limpieza de esta área es crítica para asegurar que estos componentes estén reconstruidos para cumplir con rigurosas normas y para que se entreguen al cliente libres de contaminación.				Esta área de reconstrucción de cilindro hidráulico obviamente no se está manteniendo adecuadamente, lo que queda bien en claro al constatar la suciedad en el piso, los métodos inadecuados de almacenamiento, y el hecho de que existe un esmerilador en el área.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:			
No Aplica.					

Sección 8 – Cuarto de Banco de prueba de transmisión

<u>8.1) No existe programa de MP en el banco de prueba</u>				
Bueno = 8		Aceptable = 4		No Recomendado = 0
El MP se realiza en el banco, se mantienen registros del MP, y el aceite en el banco cumple con los objetivos apropiados de limpieza ISO 16/13.		El aceite en el banco cumple con el objetivo de limpieza ISO 16/13, pero el registro de mantenimiento y los procedimientos no se encuentran con el banco.		El aceite en el banco no cumple con el objetivo de limpieza ISO 16/13, o no hay MP ni hoja de registro.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:		
No Aplica.				
<u>8.2) Filtros instalados en el banco</u>				
Bueno = 10		Aceptable = NA		No Recomendado = 0
Se instalan filtros apropiados en el banco.				No hay filtros o hay filtros incorrectos.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:		
No Aplica.				
<u>8.3) Mangueras, acoplamientos y conectores están tapados o protegidos de otra forma</u>				
Bueno = 6		Aceptable = 3		No Recomendado = 0
Las mangueras y acoplamientos se almacenan con los extremos tapados utilizando tapas o tapones apropiados.		Las mangueras y conectores están almacenados con extremos abiertos en un armario encerrado, o los extremos están tapados/envueltos con plástico.		Las mangueras y conectores están almacenados con los extremos no protegidos contra la contaminación.

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

Sección 9 – Cuarto de dinamómetro del motor

9.1) Abastecimiento de combustible filtrado contra escombros y agua

Bueno = 10		Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Filtros finales y separador de agua del combustible instalados en las tuberías de abastecimiento; existe un programa de MP.		Filtros de combustible y separador de agua instalados en la tubería de abastecimiento de combustible, pero no existe programa de MP.	Los filtros no están instalados en las tuberías de abastecimiento.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

9.2) Filtro final en las tuberías de abastecimiento de aceite

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Hay filtros finales en las tuberías de abastecimiento de aceite; existe un programa de MP. El aceite entregado cumple con ISO 16/13.			No hay filtrado final en las tuberías de abastecimiento o los barriles, y el aceite no cumple con el objetivo.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

9.3) Hay filtro de respiradero apropiado de 4 micrones en el tanque a granel

Bueno = 8		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Hay filtro de respiradero apropiado de 4 micrones con capacidad de remoción de humedad en el tanque de almacenamiento a granel.			Respiradero con filtración mayor que 4 micrones, o no hay respiradero.

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

Sección 10 – Taller de reconstrucción de tren de rodaje

10.1) Procedimiento existente para lavado de todos los componentes del Tren de rodaje antes de que ingresen al taller					
Bueno = 8		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Todas las cadenas y componentes de Tren de rodaje se lavan antes de ingresar al taller.				No se lavan las cadenas antes de ingresar al taller.	
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido: 8	
Procedimiento establecido de lavado de maquinaria antes de ser trabajada.					
10.2) Proceso y equipo existente para lavado de componentes del tren de rodaje					
Bueno = 8		Aceptable = 4		No Recomendado = 0	
Tarima con filtro final de 4 micrones, filtro de bolsa de 15 ó 25 micrones en el dispositivo de vaciado, y filtro de tierra diatomácea.		Tarima sólo con filtro final de 15 micrones, y filtro de bolsa de 15 ó 25 micrones en el dispositivo de vaciado, sin filtro de tierra diatomácea.		Tarima de disolvente sin filtración.	
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido: 8	
Se cuenta con el equipo apropiado para el lavado de componentes. Este proceso es comunicado a los responsables mediante un mural donde se explica el procedimiento a seguir.					

10.3) Control de contaminantes de soldadura y esmerilado

Bueno = 6		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
El área de soldadura está aislada en un área aparte para contener los contaminantes de la soldadura y el esmerilado.			Los contaminantes del área de soldadura se encuentran en las áreas de montaje y/o reconstrucción.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
El área de soldadura posee mantas de protección, y la esmeriladora se encuentra aislada del área de montaje y desmontaje.			

10.4) El aceite para lubricar las cadenas, rodillos y ruedas guía se filtra para cumplir con ISO 16/13

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
El aceite se filtra para cumplir con ISO 16/13.			El aceite de la cadena, rodillo y rueda guía no se filtra para cumplir con ISO 16/13.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
El aceite se filtra para cumplir con ISO 16/13.			

10.5) Actividades de limpieza...El área está bien cuidado, limpio y ordenado

Bueno = 6		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
El área está bien cuidada, limpia y ordenada.				El control de la contaminación está comprometido por la condición del área de tren de rodaje; es decir, desorden, escombros e ítems no necesarios.	
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:		<u>6</u>	
Proceso implementado para la limpieza del lugar.					

Sección 11 – Almacenamiento de Piezas

11.1) Las piezas permanecen en su envoltorio original hasta ser usados

Bueno = 8		Aceptable = 4		No Recomendado = 0	
Las piezas permanecen en su envoltorio original hasta ser usados.		Las piezas previamente abiertas se han vuelto a envolver y proteger.		Hay piezas sin proteger en el estante en el área de almacenamiento de piezas.	
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>8</u>		
Las piezas se encuentran en sus cajas o empaques originales.					

11.2) Las cajas de filtros permanecen sin abrir

Bueno = 8		Aceptable = 4		No Recomendado = 0	
Las cajas de filtros están limpias y sin abrir. Los filtros que se empaquetan al calor deben permanecer en dicho envoltorio hasta ser instalados.		Caja de filtro previamente abierta, o filtro empaquetado al calor cerrado con cinta.		Cajas de filtros abiertas, o los filtros están afuera de las cajas.	
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>8</u>		
Los filtros se encuentran dentro de sus cajas correspondientes.					

11.3) Sellos anulares guardados en bolsas de plástico

Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Sellos anulares guardados en bolsas de plástico en un estante cerrado (incluye juego de surtido sellos anulares en plástico).		Los sellos anulares están almacenados en bolsas de plástico en cajas abiertas.	Los sellos anulares están almacenados en cajas abiertas o gavetas sin bolsas de plástico para protegerlos.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>
Los sellos se encuentran en sus empaques plásticos dentro de gavetas.			

11.4) Las mangueras que llevan fluidos se almacenan con tapas en cada extremo

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Todas las mangueras que llevan fluidos se almacenan con tapas en cada extremo.			Las mangueras están almacenadas sin tapas en los extremos.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
Las mangueras se encuentran con tapones en sus extremos.			

11.5) Todas las piezas (área de piezas por recoger) se mantienen limpias, y se entregan al cliente en esa forma					
Bueno = 10		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Las piezas están en bolsas de plástico esperando que el cliente las recoja.				Ejemplo: manguera hidráulica con extremos tapados, pero con el sello anular atado a la manguera.	
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido: 10	
Las piezas para entregar se encuentran en bolsas y ordenadas.					
11.6) Actividades de limpieza... Las cajas de almacenamiento de piezas están limpias y bien organizadas					
Bueno = 6		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Las cajas de almacenamiento están limpias y bien organizadas.				Cajas o gavetas sucias sin evidencia de un proceso de limpieza.	
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido: 6	
Estantes con signos de suciedad y desorden en ciertas partes del almacén.					

Sección 12 – Reconstrucción de mangueras hidráulica

12.1) Las mangueras están almacenadas cuidadosamente con sus extremos tapados

Bueno = 10	Aceptable = 5	No Recomendado = 0
Las mangueras están almacenadas con tapas apropiadas para los extremos.	Los extremos de las mangueras están sujetos con plástico.	Extremos de las mangueras abiertas y expuestas.

Cumplimiento:

Bueno

Puntaje Obtenido:

10

Las mangueras están almacenadas con tapas apropiadas en los extremos, se encuentran almacenadas porque de ahí se envían a recortar ya que no posee NIMAC un área de reconstrucción de mangueras hidráulicas.



12.2) La sierra de recorte tiene sistema de escape

Bueno = 6	Aceptable = 3	No Recomendado = 0
La sierra de mangueras tiene sistema de escape hacia un recolector de polvo (con preferencia, afuera del edificio), y hay un mínimo de evidencia de escombros del recorte de mangueras.	La sierra de recorte de mangueras tiene escape hacia el exterior del edificio, pero no tiene recolector de polvo.	El escape para la sierra de mangueras se encuentra dentro del edificio, o no tiene escape.

Cumplimiento:

Puntaje Obtenido:

No Aplica.

12.3) Se limpian las mangueras después de ser recortadas

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Las mangueras se limpian con procesos aprobados utilizando limpiador para manguera/tubería.			Las mangueras no se limpian antes de instalarse.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>

Se cuenta con el limpiador de mangueras CAT, para limpiarse internamente las mangueras al recibirse del proveedor externo.



12.4) Los acoplamientos están almacenados en áreas limpias y libres de polvo

Bueno = 8		Aceptable = 4	No Recomendado = 0
Los acoplamientos almacenados con ambos extremos tapados o almacenados en un armario limpio y encerrado.		Los acoplamientos están almacenados en una caja tapada.	Los acoplamientos se almacenan en una atmósfera abierta sin protección.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>8</u>

Los acoplamientos están almacenados en áreas limpias, libres de polvos y se protegen sus extremos con tapas.



12.5) Las mangueras montadas se han limpiado y tapado

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Los conjuntos de las mangueras se han limpiado con limpiador de manguera/tubería, utilizando el proceso aprobado. Los extremos están tapados o taponados después de haber sido limpiados.			Las mangueras no se limpian antes de instalarse.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>10</u>
Se limpian las mangueras siguiendo el procedimiento apropiado.			

Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman

13.1) Se drenan los fluidos del núcleo y las aberturas se tapan o se protegen de alguna forma							
Bueno = 4		Aceptable = 2		No Recomendado = 0			
Los componentes como un cilindro hidráulico, una bomba o un turbocompresor todos tienen sus lumbreras taponadas.		El componente está envuelto en plástico y adecuadamente protegido.		Los componentes no tienen las lumbreras taponadas, los fluidos no se han drenado, o no hay envoltura protectora.			
Cumplimiento:		No Recomendado		Puntaje Obtenido:		0	
Los componentes no tienen taponados sus orificios.							
13.2) Los componentes como los cigüeñales, culatas, bombas hidráulicas, etc., se devuelven en sus cajas originales de embarque							
Bueno = 4		Aceptable = 2		No Recomendado = 0			
Los núcleos devueltos están empaquetados en la caja original y protegidos con inhibidor contra oxidación.		El núcleo devuelto se embarcó en una caja lo suficientemente resistente.		Los núcleos se han devuelto en envases no autorizados o no aceptables.			
Cumplimiento:		Bueno		Puntaje Obtenido:		4	
Los componentes se embarcan en empaquetados originales.							

13.3) Los componentes grandes están cubiertos de plástico o plástico al calor y embarcados en la tarima original de embarque

Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Núcleo grande embarcado en su tarima dedicada de embarque y protegida con plástico al calor.		Núcleo grande cubierto de plástico que se ha sujetado adecuadamente para el embarque en una tarima de embarque dedicada que no es la original.	Núcleo grande no protegido con plástico al calor o plástico.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>6</u>	
Los componentes grandes se embarcan en una tarima especialmente diseñada.			

Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel

<u>14.1) Los fluidos a granel se filtran al ingresar y al salir de los tanques de almacenamiento</u>			
Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Se utilizan filtros de alta capacidad para filtrar los fluidos que ingresan en los tanques.			No hay filtros.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

<u>14.2) Los tanques a granel están equipados con respiradero de 4 micrones con la capacidad para quitar agua</u>			
Bueno = 8		Aceptable = 4	No Recomendado = 0
Respiradero con filtración de 4 micrones con la capacidad para quitar la humedad.		Respiradero de 4 micrones sin la capacidad de quitar la humedad.	Respiradero con filtración mayor que 4 micrones.
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

14.3) Mantenimiento Preventivo

Bueno = 8		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Un registro de MP que indique historial previo de MP con conteos registrados ISO de partículas.			No hay registro de MP y tampoco hay tubería de drenaje de agua para quitar el agua y la sedimentación del tanque.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
No se realiza el conteo de partículas a todos los aceites que se despachan.			

14.4) Se utilizan tapa en los barriles de aceite

Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Los barriles de lubricantes se almacenan con tapas protectoras de barril, o los barriles se almacenan adentro.		Los barriles están almacenados bajo techo (pero no adentro) sin tapas para los barriles.	Los barriles están almacenados afuera, sin tapas.
Cumplimiento:	<u>Aceptable</u>	Puntaje Obtenido:	<u>3</u>
Los barriles de lubricante se encuentran en una locación cerrada pero no se utilizan tapas en todos ellos.			

Sección 15 – Camión de lubricación

<u>15.1) Los fluidos se filtran al ingresar y salir del camión de lubricación</u>					
Bueno = 10		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Los fluidos se filtran al ingresar y salir del camión de lubricación.				No hay filtro final y/o el fluido no cumple con el objetivo.	
Cumplimiento:				Puntaje Obtenido:	
No Aplica.					
<u>15.2) Los tanques a granel están equipados con respiradero de 4 micrones con la capacidad para quitar agua</u>					
Bueno = 8		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Respiradero con filtración de 4 micrones con la capacidad para quitar la humedad.				Respiradero abierto sin filtro contra polvo, o rejilla más grande que 4 micrones.	
Cumplimiento:				Puntaje Obtenido:	
No Aplica.					
<u>15.3) Compartimiento limpio para transportar filtros</u>					
Bueno = 6		Aceptable = 3		No Recomendado = 0	
Compartimiento cerrado limpio.		Cajas originales de filtros mantenidas en estado limpio y libre de escombros.		Los filtros están ubicados en el compartimiento del camión, pero no se mantienen separados de los trapos, etc., o las cajas de filtros están abiertas, lo cual permite la contaminación de los filtros nuevos.	

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>15.4) Boquilla de llenado de aceite y acopladores de aceite limpios</u>			
Bueno = 8	Aceptable = 4	No Recomendado = 0	
Boquillas/acopladores protegidos contra polvo y suciedad.	Las boquillas/ acopladores se limpian antes de usarse.	No hay protección, y las boquillas/ acopladores tienen polvo y no se limpian antes de cada uso.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>15.5) Programa de MP existente para vehículos y compartimientos</u>			
Bueno = 8	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
Existe un programa de MP y se mantienen registros.		No hay programa de MP o no se mantienen registros.	
Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			
<u>15.6) Trabajo de limpieza...</u>			
<u>El camión de lubricación debe mantenerse bien cuidado, limpio y ordenado</u>			
Bueno = 6	Aceptable = NA	No Recomendado = 0	
El camión de lubricación debe estar bien cuidado, limpio y ordenado.		Este camión de lubricación no se limpia regularmente, y no tiene programa de MP para asegurar la limpieza del vehículo.	

Cumplimiento:		Puntaje Obtenido:	
No Aplica.			

Sección 16 – Servicio de campo

16.1) Tapas y tapones disponibles y usados para proteger los componentes y compartimientos de la máquina, y el componente se transporta en el empaquetado original o estante de embarque

Bueno = 10		Aceptable = 5		No Recomendado = 0	
Las lumbreras de los componentes están taponadas o el componente está envuelto en plástico.		Las lumbreras se taponan, pero no tienen el empaquetado original ni la tarima de embarque.		Las lumbreras de los componentes no están taponadas ni están envueltas en plástico.	
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>		Puntaje Obtenido:	<u>10</u>	
Las lumbreras se taponan, y se envuelven en plástico, además de viajar en empaque original.					

16.2) Medio de limpieza filtrado

Bueno = 6		Aceptable = NA		No Recomendado = 0	
Lavador portátil de piezas con filtro.				Lavado de piezas en recipiente de disolventes abierto.	
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:		<u>0</u>	
No se cuenta con un lavador de piezas portátil.					

16.3) Capacidad para conteo de partículas

Bueno = 10		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
El técnico tiene acceso a la capacidad para conteo de partículas.			No hay contador de partículas ni se ha tomado muestra de botella.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>10</u>	
El técnico tiene acceso a un contador de partículas portátil.			

16.4) Se usan separadores de agua y filtros en las tuberías de abastecimiento de aire

Bueno = 6		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Camión de servicio con separador de agua y filtros en las tuberías de aire.			No hay separador de agua ni filtro en las tuberías de aire.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido: <u>6</u>	
Se cuenta con suministro de aire para campo.			

16.5) Capacidad de manejo de aceite residual y recipiente/almacenamiento de filtros usados

Bueno = 6		Aceptable = 3	No Recomendado = 0
Tener bomba de evacuación de aceite residual y recipientes cerrados para el transporte de aceite usado y filtros usados.		Recipiente cerrado para el transporte de aceite residual y filtros.	El uso de cubos, barriles o recipientes abiertos para transportar el aceite residual y/o los filtros usados.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:	<u>6</u>

Se usan recipientes cerrados.



16.6) Acceso a equipo de filtración tipo diálisis

Bueno = 10	Aceptable = NA	No Recomendado = 0
Equipo de filtración tipo diálisis en camión de servicio en el campo, o se reserva el carro de filtración tipo diálisis en el almacén de herramientas.		No hay acceso oportuno al equipo de filtración tipo diálisis.
Cumplimiento:	<u>Bueno</u>	Puntaje Obtenido:
		<u>10</u>

Se cuenta con un equipo de filtración tipo diálisis, adaptando el equipo que se usa en el campo con un compresor portátil.



<u>16.7) Servicios domésticos</u>			
Bueno = 6		Aceptable = NA	No Recomendado = 0
El camión de servicio en el campo debe estar bien cuidado, limpio y ordenado.			Está claro que este camión de servicio en el campo no se ha mantenido regularmente. Aparentemente no hay programa existente de MP para asegurar que el camión y su equipo se mantengan correctamente.
Cumplimiento:	<u>No Recomendado</u>	Puntaje Obtenido:	<u>0</u>
Los vehículos se mantienen ordenados y limpios.			

DISCUSIÓN

Resumen de no conformidades

A continuación se refleja un resumen de todos los requisitos que no lograron alcanzar una calificación de Bueno durante la auditoría realizada; se refleja su cumplimiento actual. Además podemos observar los puntos que se han dejado de percibir por no estar cumpliendo de manera parcial o total el requisito establecido. Relacionando este dato con el máximo total de puntos que se pueden llegar a alcanzar, podemos obtener una brecha porcentual, que se refiere a la cantidad porcentual en que baja la calificación obtenida en la auditoría.

Tabla 3. Resumen de no conformidades

Incisos que no cumplen con la calificación Bueno	Cumplimiento	Puntos Perdidos
Sección 2 - Instalaciones de Lavado de Equipo		
2.3 Agua caliente y jabón/desengrasador utilizado con equipo de lavado a presión	Aceptable	5
2.5 Mantiene limpio el equipo lavado mientras avanza del sitio de lavado al taller	Aceptable	4
Sección 3 - Atributos del Taller		
3.1 Piso de hormigón en la entrada del taller	Aceptable	3
3.2 Se recomiendan puertas para el taller	No recomendado	6
3.3 Los pisos están sellados	Aceptable	3
Sección 4 – Prácticas del Taller		
4.1 Reserva disponible de tapas, tapones y plástico de envoltura limpios	No recomendado	8
4.2 Las tapas y tapones se utilizan para mangueras y tubos	No recomendado	10
4.8 No hay recipientes abiertos de lubricantes o grasa de montaje	No Recomendado	8

4.9 Las mangueras/tubos que se han quitado se limpian y se les pone tapas antes de ser reinstalados.	No Recomendado	10
Sección 5 – Área de desmontaje en taller especializado		
5.2 Lavador de caja de agua caliente con enjuagado	Aceptable	4
Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico Área		
7.4 Lumbreras en cilindros montados protegidos con tapas/tapones apropiados	No Recomendable	10
7.6 Tubos del cilindro de montaje lateral limpiados antes de volver a montar	No Recomendable	10
Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman		
13.1 El componente usado está limpio en su parte exterior, se le quitan los fluidos y las aberturas se tapan o están protegidas de otra forma	No Recomendable	4
Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel		
14.3 Mantenimiento preventivo	No recomendado	8
14.4 Se utilizan cubiertas para los barriles de aceite	Aceptable	3
Sección 16 – Servicio en el campo		
16.2 Medio de limpieza filtrado	No Recomendable	6

PLAN DE MEJORA

A partir del análisis de los requisitos aceptables y no recomendable obtenidos a través de la auditoría interna realizada en el Taller de servicio y almacén de NIMAC, se logró identificar las deficiencias más relevantes que impiden lograr la certificación de Cinco Estrellas Caterpillar, por lo tanto, es necesario realizar un conjunto de acciones de mejora que permitan a la empresa desarrollar e implementar un Plan de Mejora, a través del cual se pueda alcanzar la puntuación o la clasificación de bueno y de esta forma poder cumplir con el objetivos de certificación.

Los costos de cada no conformidad planteada en el plan de mejora se obtuvieron a través de cotizaciones, sin embargo algunas secciones no cuentan con un respaldo, ya que fueron hechas de manera informal basados en costos internos de la empresa e información proporcionada por profesionales en el área, obteniendo así una estimación del costo real por acción.

El plan de Mejora para las Instalaciones del Taller de Servicio de Nicaragua Machinery Company, se muestra a continuación:

PLAN DE MEJORA PARA LA CERTIFICACIÓN DE CINCO ESTRELLAS CATERPILLAR SEGÚN GUÍA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN PARA LA EMPRESA NICARAGUA MACHINERY COMPANY

Sección 2 - Instalaciones de Lavado de Equipo

2.3. Agua caliente y jabón/desengrasador utilizado con equipo de lavado a presión

Puntos a Obtener: 6

Acción de Mejora:	Adquirir equipo de lavado a presión, con agua caliente y jabón/desengrasante.
Meta a Conseguir:	Quitar la suciedad de los equipos/componentes adecuadamente ya que este sistema incluye los tres factores de lavado eficaz: jabón, agua caliente y presión.
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación y limpieza taller.
Plazo de Ejecución:	1 mes
Costo:	U\$ 6,596.53
Anexos:	Anexo 4. Cotización de la Hidrolavadora a presión con agua caliente y jabón/desengrasante. Anexo 5. Especificaciones Técnicas de la Hidrolavadora

2.5 Mantiene limpio el equipo lavado mientras avanza del sitio de lavado al taller

Puntos a Obtener: 4

Acción de Mejora:	Reconstrucción del adoquinado que se encuentra del área de lavado hasta el taller, manteniendo la limpieza del equipo lavado.
-------------------	---

Meta a Conseguir:	Mantener el camino libre de tierra y escombros para que la máquina lavada se pueda mover en condiciones limpias al taller.		
Responsable de Ejecución:	Gerente General, Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.		
Plazo de Ejecución:	2.5 meses		
Costo:	U\$ 165,000.00		
Anexo:	Anexo 6. Cronograma de Trabajo para la Reparación del Adoquinado del Taller. Precio Incluido.		
Sección 3 - Atributos del Taller			
<table> <tr> <td>3.1 Piso de hormigón en la entrada del taller</td><td>Puntos a Obtener: <u>3</u></td></tr> </table>		3.1 Piso de hormigón en la entrada del taller	Puntos a Obtener: <u>3</u>
3.1 Piso de hormigón en la entrada del taller	Puntos a Obtener: <u>3</u>		
Acción de Mejora:	Reconstrucción del adoquinado que se encuentra a la entrada del taller.		
Meta a Conseguir:	Evitar el ingreso de suciedad y lodo dentro del taller de servicio.		
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación y limpieza taller.		
Plazo de Ejecución:	2.5 meses		
Costo:	U\$ 165,000.00 (Este precio lo incluye el inciso anterior, ya que se habla de la misma área).		
Anexo:	Anexo 6. Cronograma de Trabajo para la Reparación del Adoquinado del Taller. Precio Incluido.		

3.2 Se recomiendan puertas para el taller		Puntos a Obtener: 6
Acción de Mejora:	Cerrar los espacios abiertos del taller de servicio para reducir los niveles de polvo.	
Meta a Conseguir:	Al cerrar el taller se logra reducir los niveles de polvo y mantener limpio el taller. Las tormentas de viento y polvo pueden depositar grandes cantidades de polvo durante el trabajo de reparación	
Responsable de Ejecución:	Gerente General, Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	3 meses	
Costo:	U\$ 42,136.91	
Anexo:	Anexo 13: Puertas para el Taller	
3.3 Los pisos están sellados		Puntos a Obtener: 3
Acción de Mejora:	Sellar los pisos del taller de servicio	
Meta a Conseguir:	No hay necesidad de pintar el piso. Y se mantiene una imagen de higiene adecuada.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	1 mes	
Costo:	U\$ 910.00	
Anexo:	Anexo 14. Parchado de Calles de Hormigón en Taller de servicio. Anexo 15. Ficha técnica Epóxido Sikadur	

Sección 4 – Prácticas del Taller		
<u>4.1 Reserva disponible de tapas, tapones y plástico de envoltura limpios</u>		Puntos a Obtener: <u>8</u>
Acción de Mejora:	Adquirir estante adecuado para almacenar los tapones, además es necesario adquirir mayor cantidad y variedad de tapones.	
Meta a Conseguir:	Almacenar mejor los tapones y tener más cantidad y variedad de los mismos.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación y limpieza taller.	
Plazo de Ejecución:	1.5 meses	
Costo:	U\$ 779.89	
Anexo:	Anexo 7. Estante apropiado para los tapones y tapas para protección de las tuberías y mangueras. Anexo 8: Cotización por la elaboración de Estante para tapas y tapones. Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras.	
<u>4.2 Las tapas y tapones se utilizan para mangueras y tubos</u>		Puntos a Obtener: <u>10</u>
Acción de Mejora:	Proteger todas las tuberías y mangueras de los sistemas de los equipos, protegiendo de esta manera a los fluidos de los sistemas.	

Meta a Conseguir:	Garantizar la protección de todos los fluidos de los sistemas de los equipos, colocando tapas y tapones a las tuberías y mangueras, dependiendo el tipo de terminal que tenga.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	1.5 meses	
Costo:	U\$ U\$ 779.89 (Este precio lo incluye el inciso anterior, ya que una vez adquiridos estos tapones, solamente será necesario su colocación.	
Anexo:	Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras.	
<u>4.8 No hay recipientes abiertos de lubricantes o grasa de montaje</u>		Puntos a Obtener: 8
Acción de Mejora:	Proteger todos los fluidos contenidos en recipientes pequeños.	
Meta a Conseguir:	Evitar que los fluidos a granel se contaminen antes de ser introducidos a los sistemas de los componentes.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	1.5 meses	
Costo:	U\$ 115.01 x 6 juegos = U\$ 690.01	
Anexo:	Anexo 10: Cotización por Juego de Contenedores de Aceite Portátiles	

<u>4.9 Las mangueras/tubos que se han quitado se limpian y se les pone tapas antes de ser reinstalados.</u>		Puntos a Obtener: <u>3</u>
Acción de Mejora:	Proteger todas las mangueras que se desmontan y las mangueras nuevas que se instalaran en los equipos.	
Meta a Conseguir:	Utilizar la Pistola para Limpieza de Tubos y Mangueras (NIMAC cuenta con esta pistola, solo deberá adquirir los proyectiles) para limpiar todas las tuberías y mangueras antes de ser instaladas en los equipos.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	1.5 meses	
Costo:	U\$ 779.89 (En este precio están incluidos los tapones, debido a que los proyectiles y tapones forman parte del mismo propósito.	
Anexo:	Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras. Anexo 11: Pistola para Limpieza de Tubos y Mangueras.	
Sección 5 – Área de desmontaje en taller especializado		
<u>5.2 Lavador de caja de agua caliente con enjuagado</u>		Puntos a Obtener: <u>4</u>
Acción de Mejora:	Adquirir equipo de lavado a presión, con agua caliente y jabón/desengrasante.	

Meta a Conseguir:	Quitar la suciedad de los componentes adecuadamente ya que este sistema incluye los tres factores de lavado eficaz: jabón, agua caliente y presión.
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación y limpieza taller.
Plazo de Ejecución:	1 mes
Costo:	U\$ 6,596.53 (Este equipo funcionará de la misma manera que en el área de lavado, por lo tanto solamente es necesario adquirir una sola hidrolavadora).
Anexo:	Anexo 4. Cotización de la Hidrolavadora a presión con agua caliente y jabón/desengrasante. Anexo 5. Especificaciones Técnicas de la Hidrolavadora
Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico Área	
7.4 Lumbreras en cilindros montados protegidos con tapas/tapones apropiados	
Puntos a Obtener: <u>10</u>	
Acción de Mejora:	Utilizar las tapas o tapones para proteger los cilindros que están espera de repuestos o en espera de ser instalados.
Meta a Conseguir:	Evitar que los cilindros queden expuestos a la contaminación, protegiéndolos del medio ambiente mediante tapas o tapones, dependiendo el tipo de cilindro que sea.
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación y limpieza taller.

Plazo de Ejecución:	1.5 meses
Costo:	U\$ 706.43
Anexo:	Anexo 12: Tapas Metálicas para los Cilindros Hidráulicos.
7.6 Tubos del cilindro de montaje lateral limpiados antes de volver a montar	
Puntos a Obtener: 10	
Acción de Mejora:	Proteger todos los tubos que se desmontan y las mangueras nuevas que se instalaran en los cilindros.
Meta a Conseguir:	Utilizar la Pistola para Limpieza de Tubos y Mangueras (NIMAC cuenta con esta pistola, solo deberá adquirir los proyectiles) para limpiar todas las tuberías y mangueras antes de ser instaladas en los equipos.
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.
Plazo de Ejecución:	1.5 meses
Costo:	U\$ 779.89 (En este precio están incluidos los tapones, debido a que los proyectiles y tapones forman parte del mismo propósito.
Anexo:	Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras. Anexo 11: Pistola para Limpieza de Tubos y Mangueras.

Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman		
<u>13.1 El componente usado está limpio en su parte exterior, se le quitan los fluidos y las aberturas se tapan o están protegidas de otra forma</u>		Puntos a Obtener: <u>4</u>
Acción de Mejora:	Utilizar tapas y tapones para proteger los componentes REMAN, además de ser envueltos en plástico adhesivo.	
Meta a Conseguir:	Conseguir el empaqueta correcto para ser enviado como un repuesto REMAN, además de evitar que entren contaminantes en el traslado del almacén hasta la fabrica Caterpillar	
Responsable de Ejecución:	Jefe de Almacén, Responsable de Control de Contaminación.	
Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel		
<u>14.3 Mantenimiento preventivo</u>		Puntos a Obtener: <u>8</u>
Acción de Mejora:	Realizar toma de muestra de todos los barriles de aceite que lleguen a la bodega de materiales, y asegurar el código de limpieza para aceites nuevos.	
Meta a Conseguir:	Obtener muestras de aceite de cada barril que es llevado desde almacén de repuestos hacia la bodega de materiales, y garantizar que estos aceites cumplan con el código -/16/13 para aceites nuevos.	
Responsable de Ejecución:	Jefe de Bodega, Responsable de Control de Contaminación.	

<u>14.4 Se utilizan cubiertas para los barriles de aceite</u>		Puntos a Obtener: <u>3</u>
Acción de Mejora:	Adquirir mayor cantidad de tapas para barriles de aceite y así proteger todos los barriles de aceite que se encuentran almacenados tanto en almacén de repuestos como en la bodega de materiales.	
Meta a Conseguir:	Colocar tapas a todos los barriles que se encuentran en las bodegas del taller, para evitar que se contaminen desde antes de ser despachados a los técnicos y estos introducirlos a los equipos.	
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio y Responsable de Control de Contaminación.	
Plazo de Ejecución:	1.5 meses	
Costo:	U\$ 9.51 x 24 unidades = U\$ 228.27	
Anexo:	Anexo 10: Cotización por Tapas para Barriles de Aceite.	
Sección 16 – Servicio en el campo		
<u>16.2 Medio de limpieza filtrado</u>		Puntos a Obtener: <u>6</u>
Acción de Mejora:	Adquirir mesa de lavado portátil para realizar una mejor limpieza de los componentes en el campo, ya que de esta manera el solvente que se utiliza se filtrara para alargar su vida útil.	

Meta a Conseguir:	Mejorar el lavado de componentes en el campo, mediante una mesa de lavado portátil.
Responsable de Ejecución:	Gerente de Servicio, Responsable de Control de Contaminación.
Plazo de Ejecución:	1.5 meses
Costo:	U\$ 638.78
Anexo:	Anexo 10: Cotización por Mesa de Lavado Portátil

CONCLUSIONES

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones de gran relevancia para entender el estado actual del taller de servicios de NIMAC con respecto al lineamiento con las directrices de Caterpillar de Control de Contaminación, además de la identificación de las oportunidades de mejora que dan lugar a la determinación de un plan de mejora.

Con respecto a la evaluación de las condiciones actuales de la empresa se logró determinar en base a la auditoría realizada, que el cumplimiento de la guía de control de contaminación de Caterpillar se da en un 80%, tomando como base los requisitos aplicables de la norma. De acuerdo con la tabla 1, se certifica al taller de servicios con tres estrellas de Control de Contaminación.

Al finalizar la auditoria se encontró que el taller de servicios posee 16 requisitos con los que no cumple de manera parcial o total. Estos requisitos no conformes se encuentran distribuidos en ocho secciones de las dieciséis con que cuenta la guía de control de contaminación, Teniendo mayor cantidad de no conformidades la sección 4 correspondiente a los prácticas del taller.

Se desarrolló un plan de mejora basado en las no conformidades encontradas en la auditoría realizada al taller de servicio, encontrándose que NIMAC necesita realizar una inversión aproximada de U\$ 217,686.82 para la puesta en marcha de las distintas tareas que tienen por meta llevar a cumplir con el cien por ciento de los requerimientos establecidos por Caterpillar en su guía de Control de Contaminación. Se puede observar que en su mayoría, las tareas incluidas en el plan de mejora llevan de por medio una inversión considerable de dinero.

RECOMENDACIONES

Al concluir esta investigación se recomienda a NIMAC, específicamente a la gerencia del taller de servicio el gestionar ante la alta dirección los recursos necesarios para la puesta en marcha del plan de mejora para lograr cumplir con el cien por ciento de los requerimientos establecidos.

Por otra parte, si bien es cierto que tenemos un valor aproximado del costo de implementación del plan de mejora, se recomienda profundizar más en las alternativas para acercarse a un valor más exacto del costo del plan.

Gestionar ante el área de capacitación de la empresa incluir el tema de control de contaminación como parte de la inducción a los nuevos empleados, esto con el fin de inculcar las buenas prácticas referente al control de contaminación de todos los empleados de la empresa desde que se unen a la organización.

Lograr el compromiso de la gerencia con respecto a los beneficios que trae para el cliente y por lo tanto para la empresa, el cumplimiento de todos los parámetros de la Guía de Control de Contaminación.

BIBLIOGRAFÍA

Caterpillar Inc. (2000) **Fundamentos de Hidráulica 1**, Illinois: Caterpillar.

Caterpillar Inc. (2000) **Fundamentos de Hidráulica 2**, Illinois: Caterpillar.

Caterpillar Basics (2000) **Introducción a la Industria 1**, Illinois: Caterpillar.

Caterpillar (2007). *Sistemas Hidráulicos Cat®*, (1). Recuperado el 23 de Octubre de 2011, de <https://gsl.cat.com/cda/files/1898013/7/PSGP6028-05.pdf>

Caterpillar (2007). *Cat® S•O•SSM Services* (1). Recuperado el 23 de Octubre de 2011, de <https://gsl.cat.com/cda/files/1892506/7/PEGJ0045-00>.

Caterpillar (2009). *Cat® S•O•SSM Services* (1). Recuperado el 23 de Octubre de 2011, de <https://gsl.cat.com/cda/files/1892506/7/PEGJ0045-00>.

CAT, Caterpillar (2009). *Cat® S•O•SSM Services* (1). Recuperado el 23 de Octubre de 2011, de <https://gsl.cat.com/cda/files/1892506/7/PEGJ0045-00>.

Caterpillar (2009). *Cat® S•O•SSM Services* (1). Recuperado el 23 de Octubre de 2011, de <https://gsl.cat.com/cda/files/1892526/7/PEGJ0046-01.pdf>

Fluid Contamination Control - The Silent Thief Industry [Video]. (2008) EEUU: CAT, CATERPILLAR

Grupo Caterpillar de control de contaminación. (2007) **Guía de cumplimiento de especificaciones de control de contaminación para los distribuidores Caterpillar**, Illinois: Caterpillar.

Grupo Caterpillar de mantenimiento preventivo. (2005) **Mantenimiento preventivo básico**. Recuperado el 06 abril del 2010, de <https://dlms.logicbay.com/production/30280/049763/opener.htm>

Piura, J. (1995) **Introducción a la metodología de la investigación científica**, Managua: El amanecer.

Redpath, J. (2005) **Keep It Clean**, Illinois: Caterpillar.

ANEXOS



Anexo 1. Distribución de planta taller de servicio.

Anexo 2. Calculadora para la Auditoria de Control de Contaminación.

Calculador de Clasificación Star de la Guía de Cumplimiento del Control de Contaminación del Distribuidor	Fuentes Posibles			Usuario Puntuación
	Bueno	Aceptab.	N/R	

<u>Sección 1 – Capacitación</u>					
1.1	<u>Programa de Capacitación de Control de Contaminación implementado</u>	10	5	0	10

<u>Sección 2 – Instalación de lavado de equipo</u>					
2.1	<u>Procedimientos implementados para lavar todas las máquinas y componentes antes de que ingresen al taller</u>	10		0	10
2.2	<u>Equipo de lavado de volumen mediano a alto para quitar depósitos pesados de lodo</u>	10	5	0	10
2.3	<u>Agua caliente y jabón/desengrasador utilizado con equipo de lavado a presión</u>	10	5	0	5
2.4	<u>Sistema de separación de aceite y lodo (del agua de lavado)</u>	6	3	0	6
2.5	<u>Mantiene limpio el equipo lavado mientras avanza del sitio de lavado al taller</u>	8	4	0	4
2.6	<u>Actividades de limpieza....el sitio de lavado se mantiene limpio y ordenado</u>	6	3	0	6

<u>Sección 3 – Atributos del taller</u>					
3.1	<u>Piso de hormigón en la entrada del taller</u>	6	3	0	3
3.2	<u>Se recomiendan puertas para el taller</u>	6		0	0
3.3	<u>Los pisos están sellados</u>	6	3	0	3
3.4	<u>Las pasarelas/áreas de seguridad/áreas de almacenamiento están marcadas y se mantienen libres de obstáculos</u>	6	3	0	6

3.5	<u>Tarimas dedicadas de soporte utilizadas para soportar componentes importantes con los cuales se trabaja con frecuencia</u>	6		0	6
3.6	<u>Se utilizan bloques de madera y/o encofrado de madera para soportar componentes grandes</u>	6	3	0	6
3.7	<u>Los bancos de montaje designados están cubiertos con superficies protectoras</u>	6	3	0	6
3.8	<u>Las tuberías de abastecimiento de aire proveen aire limpio y seco</u>	6		0	6
3.9	<u>Las tarimas de solventes poseen filtros para cumplir con ISO 16/13</u>	10	5	0	10
3.10	<u>El abastecimiento de aceite cumple con ISO 16/13</u>	10		0	10
3.11	<u>No se permiten esmeriladoras en las cercanías de las áreas de montaje</u>	6	3	0	6

Sección 4 – Prácticas del taller					
4.1	<u>Reserva disponible de tapas, tapones y plástico de envoltura limpios</u>	8		0	0
4.2	<u>Las tapas y tapones se utilizan para mangueras y tubos</u>	10	5	0	0
4.3	<u>Se utilizan capas protectoras para componentes críticos</u>	10	5	0	10
4.4	<u>Los componentes que están en espera para ser montados están cubiertos de plástico y protegidos contra la oxidación</u>	10		0	10
4.5	<u>Las nuevas piezas/componentes se guardan en sus paquetes originales hasta estar listos para ser montados</u>	10		0	10
4.6	<u>Métodos aprobados de almacenamiento y filtración de aceite usado</u>	10	5	0	10
4.7	<u>Métodos aprobados de almacenamiento y disposición de aceite usado</u>	6	3	0	6
4.8	<u>No hay recipientes abiertos de lubricantes o grasa de montaje</u>	8	4	0	0
4.9	<u>Las mangueras/tubos que se han quitado se limpian y se les pone tapas antes de ser reinstalados</u>	10	5	0	0
4.10	<u>Entrega final de componente reparado al técnico/cliente</u>	10	5	0	10
4.11	<u>Método y lo oportuno de la limpieza de derrames de aceite</u>	8	4	0	8
4.12	<u>Métodos de limpieza del piso</u>	6		0	6

4.13	<u>Recipientes aprobados de residuos para papel, madera y metal</u>	4	2	0	4
4.14	<u>Actividades de limpieza....el taller está bien cuidado, limpio y ordenado</u>	6		0	6

<u>Sección 5 – Área de desmontaje en taller especializado</u>					
5.1	<u>Los componentes se lavan antes de desmontar</u>	10		0	10
5.2	<u>Lavador de caja de agua caliente con enjuagado</u>	8	4	0	4
5.3	<u>Las empaquetaduras se quitan en el área de desmontaje</u>	10	5	0	10

<u>Sección 6 – Área de banco de prueba de inyección de combustible</u>					
6.1	<u>Banco de prueba ubicado en cuarto limpio</u>	10	5	0	
6.2	<u>Programa de mantenimiento sobre FITB, probador de disparo, bomba inyectora, etc.</u>	8		0	
6.3	<u>Esmeriladores sin tarima, esmeriladores de mano, o limpieza con cepillo de alambre motorizado en cuarto</u>	8		0	
6.4	<u>Las tuberías de combustible del banco de prueba de inyección de combustible están protegidas</u>	8		0	
6.5	<u>Utilizar fluido apropiado de calibración y combustible limpio de lubricación</u>	10		0	
6.6	<u>No se utilizan estereras de caucho perforadas o porosas en el piso</u>	4	2	0	
6.7	<u>Se utilizan trapos/toallas con bajo contenido de pelusa</u>	6		0	
6.8	<u>Los sombreretes están tapados en todas las bombas de inyección</u>	10		0	
6.9	<u>Todas las lumbreras de admisión y escape están cubiertas o tapadas en todas las bombas de inyección de combustible</u>	10		0	
6.10	<u>Los sistemas de combustible usados que llegan se baldean antes de probar en FITB</u>	10		0	

<u>Sección 7 – Reconstrucción de cilindro hidráulico Área</u>				
7.1	<u>Los cilindros se limpian con cepillo después de rectificar</u>	10	5	0
7.2	<u>Almacenamiento de tambor de cilindro</u>	6		0
7.3	<u>Almacenamiento de los vástagos de cilindro</u>	6		0
7.4	<u>Lumbreras en cilindros montados protegidos con tapas/tapones apropiados</u>	10	5	0
7.5	<u>Proceso de MP en todo el equipo en esta área</u>	6	3	0
7.6	<u>Tubos del cilindro de montaje lateral limpiados antes de volver a montar</u>	10	5	0
7.7	<u>Actividades de limpieza.....la limpieza de esta área es un elemento crítico</u>	6		0

<u>Sección 8 – Cuarto de Banco de prueba de transmisión</u>				
8.1	<u>Hay un programa de MP sobre el banco de prueba</u>	8	4	0
8.2	<u>Se instalan los filtros en el banco</u>	10		0
8.3	<u>Las mangueras, acoplamientos y conexiones están todos cubiertos, tapados o protegidos de otra forma</u>	6	3	0

<u>Sección 9 – Cuarto de dinamómetro del motor</u>				
9.1	<u>El abastecimiento de combustible se filtra para escombros y agua</u>	10	5	0
9.2	<u>Filtro final en tuberías de abastecimiento de aceite</u>	10		0
9.3	<u>Filtro de respiración apropiado de 4 micrones en tanque de granel</u>	8		0

<u>Sección 10 – Taller de reconstrucción de tren de rodaje</u>				
10.1	<u>Procedimientos implementados para lavar todos los componentes del tren de rodaje antes de que ingresen al taller</u>	8		0
10.2	<u>Proceso y equipo implementados para lavar los componentes del tren de rodaje</u>	8	4	0

10.3	<u>Control de contaminantes de soldadura y esmerilado</u>	6		0	6
10.4	<u>Aceite para lubricar cadenas, rodillos y ruedas guía filtrado para cumplir con ISO 16/13</u>	10		0	10
10.5	<u>Actividades de limpieza....el área está bien cuidado, limpio y ordenado</u>	6		0	6

<u>Sección 11 – Almacenamiento de piezas</u>					
11.1	<u>Las piezas se guardan en sus paquetes originales hasta que se utilicen</u>	8	4	0	8
11.2	<u>Las cajas con los filtros permanecen sin abrir</u>	8	4	0	8
11.3	<u>Los sellos anulares se guardan en bolsas de plástico</u>	6	3	0	6
11.4	<u>Las mangueras portadoras de fluidos se almacenan con tapas de extremo</u>	10		0	10
11.5	<u>Todas las piezas (área de pedidos por recibir) se mantienen limpias y se entregan en esa forma al cliente</u>	10		0	10
11.6	<u>Actividades de limpieza....los cubos de almacenamiento de piezas están limpios y bien organizados</u>	6		0	6

<u>Sección 12 – Reconstrucción de mangueras hidráulicas</u>					
12.1	<u>Las mangueras se almacenan con cuidado y los extremos están tapados</u>	10	5	0	10
12.2	<u>La sierra de recorte de manguera está provista de escape</u>	6	3	0	
12.3	<u>Las mangueras se limpian después del recorte</u>	10		0	10
12.4	<u>Los acoplamientos se almacenan en áreas limpias, libres de polvo</u>	8	4	0	8
12.5	<u>Las mangueras montadas se limpian y se tapan</u>	10		0	10

<u>Sección 13 – Devolución de piezas CRC o Reman</u>					
13.1	<u>El componente usado está limpio en su parte exterior, se le quitan los fluidos y las aberturas se tapan o están protegidas de otra forma</u>	4	2	0	0
13.2	<u>Los componentes tales como cigüeñales, culatas, etc., se devuelven en sus cajas de embarque original</u>	4	2	0	4

13.3	<u>Los componentes grandes están cubiertos de plástico/empaquetado al calor y embarcados en su tarima de embarque original</u>	6	3	0	6
------	--	---	---	---	---

Sección 14 – Almacenamiento de fluidos a granel					
14.1	<u>Los fluidos a granel se filtran al ingresar y salir de los tanques de almacenamiento</u>	10		0	
14.2	<u>Los tanques a granel están equipados con respiradero de 4 micrones con la capacidad para quitar el agua</u>	8	4	0	
14.3	<u>Mantenimiento preventivo</u>	8		0	0
14.4	<u>Se utilizan cubiertas para los barriles de aceite</u>	6	3	0	3

Sección 15 – Camion de lubricación					
15.1	<u>Se filtran los fluidos al ingresar y salir del camión de lubricación</u>	10		0	
15.2	<u>Los tanques a granel están equipados con respiradero de 4 micrones con la capacidad para quitar el agua</u>	8		0	
15.3	<u>Compartimiento limpio para el transporte de filtros</u>	6	3	0	
15.4	<u>Boquillas de llenado de aceite limpio y acopladores de grasa</u>	8	4	0	
15.5	<u>Programa de MP ya existente para vehículos y compartimientos</u>	8		0	
15.6	<u>Actividades de limpieza....el camión de lubricación debe estar bien cuidado, limpio y ordenado</u>	6		0	

Sección 16 – Servicio en el campo					
16.1	<u>Hay tapas, tapones y cubiertas disponibles y utilizadas para proteger los componentes/compartimientos de las máquinas</u>	10	5	0	10
16.2	<u>Medio de limpieza filtrado</u>	6		0	0
16.3	<u>Capacidad para contar partículas</u>	10		0	10
16.4	<u>Se utilizan separadores de agua y filtros en las tuberías de suministro de aire</u>	6		0	6

16.5	<u>Capacidad para manejo de aceite residual y recipiente de filtros de aceite/capacidad de almacenamiento</u>	6	3	0	6
16.6	<u>Acceso a equipo tipo diálisis</u>	10		0	10
16.7	<u>Actividades de limpieza....el camión de servicio en el campo debe estar bien cuidado, limpio y ordenado</u>	6		0	6



CENTRO DE DESARROLLO TÉCNICO
REPORTE DE ENTRENAMIENTO

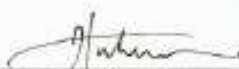
Curso:	Control de Contaminación	Instructor:	José Páramo
Fecha Inicio:	10/09/010	Duración (hrs):	3 hrs.
Fecha de Terminación:	10/09/010	Lugar:	Sala de entrenamiento
Tipo:	Entrenamiento de Servicio	Cliente:	Dpto. Servicio / RRHH
Status:	Finalizado	Fecha / Entrega de Reporte:	13/09/010

Participantes

Item	Nombre	Area / Empresa	Calificación	
1	Aarón Molina ✓	JD	85	
2	César Rodríguez ✓	CAT	95	
3	Diana Castillo	RRHH	95	
4	Marcos Juárez ✓	JD	80	
5	Michael Zamora ✓	JD	80	
6	Victor Sandoval ✓	Limpieza	15	
7	Wilfredo Mexicano ✓	CAT	40	
8				
9				
10				
11				
12				
13				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Observaciones:

La charla no contó con el tiempo necesario, quedando pendiente impartir varios temas, a partir de la realización de una clase práctica utilizando los equipos para controlar la contaminación.


Jefe de Capacitación


José Páramo
Instructor

Lyc

Anexo 3. Reporte de entrenamiento del curso de control de contaminación



Distribuidora Cleaning Supply
Centro Comercial Camino de Oriente, Carretera a Masaya
Edificio "F", Módulo 2. Managua, Nicaragua.
Teléfono: (505) 2270-3976 / 2255-9745

FACTURA PROFORMA

No.280 wchas

Nombre: NIMAC (NICARAGUA MACHINERY COMPANY)
Atención: JOSÉ PARAMO Correo: jparamo@nimac.com.ni
Teléfono: 2263 1151
Fecha: 21 de Octubre del 2011
Dirección: Km 7 1/2 Carretera Norte Shell Waspan 150 mts al Sur

Cantidad	Codigo	DESCRIPCION	P/U US\$	TOTAL US\$
1	A1-286-110	Hidrolavadora Industrial en agua Fría, Caliente y Vapor a Combustión Modelo HDS 3.5/30 - 4M marca KARCHER  Servicio post-venta: equipos originales, amplio stock de repuesto y accesorios, taller de servicio con técnicos especializados entrenamiento gratuito al personal encargado del manejo del equipo. GARANTIA: 6 meses, cubre defectos de fabricación no incluye sustitución de piezas de desgastes, daños causados por impacto en el agua, fallas eléctricas, mal manejo del usuario u otras causas ajenas a nuestra influencia	\$5,736.11	\$5,736.11
			Sub Total	\$5,736.11
			Descuento	
			Sub Total	\$5,736.11
			IVA	\$860.42
			Total	\$6,596.53

Anexo 4. Cotización de la Hidrolavadora a presión con agua caliente y jabón/desengrasante.

HIDROLAVADORA INDUSTRIAL PARA AGUA FRIA, CALIENTE Y VAPOR HDS 3.5/30 MEA



DATOS TECNICOS:

- Voltaje: 220V, monofásico, 60Hz
- Presión de trabajo: 3000 psi (regulable)
- Caudal de trabajo: 3.5 gl/min. (13.5 ltrs/min)
- Peso: 147 kg

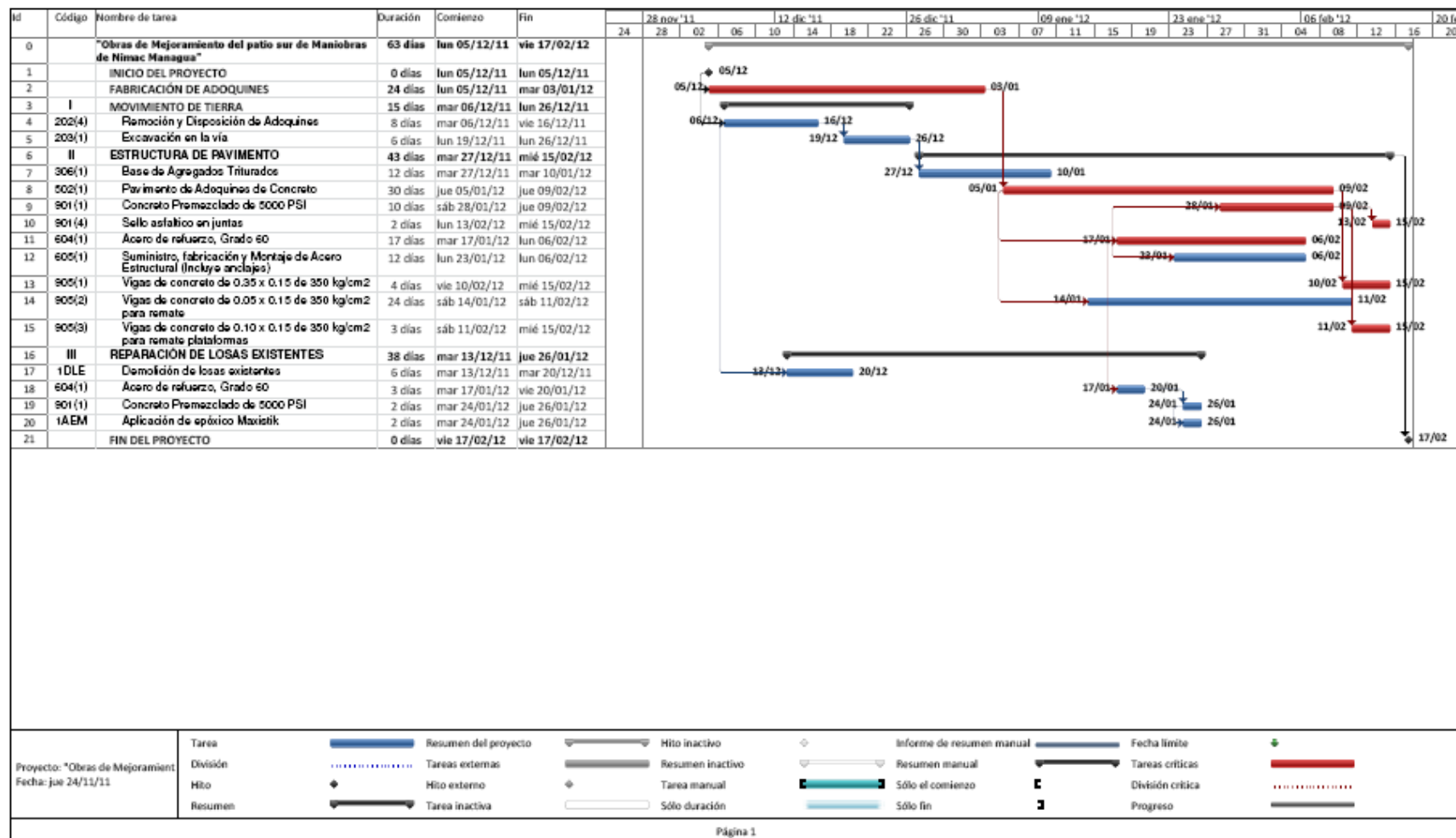
INCLUYE:

- Manguera 10 mts de largo reforzada
- Pistola Servo Press y filtro de agua
- Lanza de 550 mm de largo
- Boquilla de chorro espátula
- Doble sistema de filtro de agua de entrada
- Contador de horas uso
- Sistema para dosificar químicos (tanque 20 ltrs)
- Máximo de horas uso promedio diario: 6

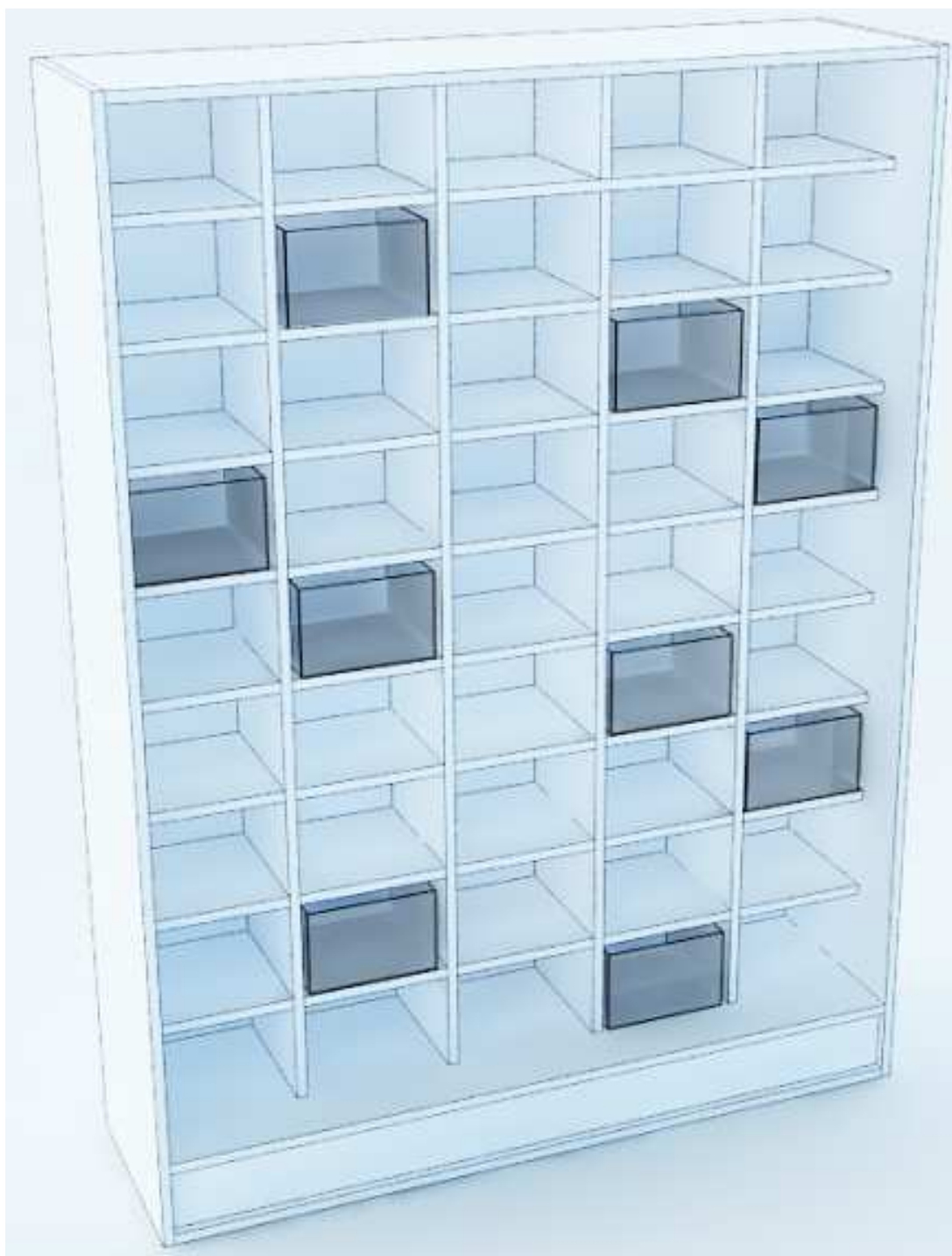


Consecionarios de automóviles, empresas de la construcción, el sector agrícola o las empresas municipales; todos apuestan por la gran eficacia limpiadora y el elevado nivel de confort que proporciona. Posee tecnología innovadora con un máximo nivel de confort para el usuario, incluso bajo las más duras condiciones de trabajo, por su rendimiento y larga vida útil.

Anexo 5. Especificaciones Técnicas de la Hidrolavadora



Anexo 6. Cronograma de Trabajo para la Reparación del Adoquinado del Taller. Precio Incluido.



Anexo 7. Estante apropiado para los tapones y tapas para protección de las tuberías y mangueras.



Diseño y planificación de interiores de tiendas

Bello Horizonte rotonda 2 cuadra al lago 3 ½ arriba casa # J-I-37

Teléfono: 2515149 E-MAIL: ventas@displaynicaragua.com

Managua, Nicaragua

PREGUNTAR POR : DENISIA ORTEGA

PROFORMA

NOMBRE O RAZON SOCIAL:NIMAC

ATT: Jose Paramo

DIRECCION:

TEL: 22631151

FAX :

E-MAIL: jparamo@nimac.com.ni

FECHA:02 De Noviembre del 2011

CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	1	Mueble vartical de melamina con 45 espacios para almacenar productos.	8,000.00	8,000.00
		Medidas:		
		Alto:1.63cm		
		Ancho:1.20cm		
		Fondo:35cm		
	45	Cajas acrilicas en 2.5mm	200.00	9,000.00
		Medidas:		
		Alto:14cm		
		Ancho:20cm		
		Fondo:20cm		
		Nota:Tiempo de entrega es de 7 dias habiles.		
Forma de pago cancelación total de la factura.			SUB-TOTAL C\$	17,000.00
Esta proforma es válida por 15 días.			15 % IVA	2,550.00
			GRAN TOTAL	19,550.00

Anexo 8: Cotización por la elaboración de Estante para tapas y tapones.



NICARAGUA MACHINERY COMPA
DEPARTAMENTO DE REPUES

Página 1 de 2

CLIENTE : 0011341A INVENTARIO MAY. Y SUM. TALLER
 ATENCION:
 TELEFONO:
 EQUIPO...:
 MARCA...:
 MODELO...:
 SERIE...:
 ASSEJO...:

COTIZACION: 600028175
 FECHA.....: 08/04/2011
 EXPIRA....: 08/05/2011
 No.ORDEN...:
 MONTO EN...: CORDOBAS

LITRA	CANT	EXIS	D/O	NUMERO	NO. ATENCION	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
1	250	0	250	2760740		TAPON	0.56	140.00
2	250	0	250	2760741		TAPON	0.84	210.00
3	250	0	250	2760743		TAPON	0.56	140.00
4	250	0	250	2760744		TAPON	0.56	140.00
5	250	250		907067		TAPON	0.55	137.50
6	250	0	250	907068		TAPON	0.56	140.00
7	250	0	250	2760745		TAPON	0.56	140.00
8	250	250		907069		TAPON	0.54	135.00
9	250	0	250	2760746		TAPON	0.53	132.50
10	250	250		907070		TAPA	0.54	135.00
11	250	0	250	2760747		TAPON	0.53	132.50
12	250	0	250	907071		TAPON	0.84	210.00
13	250	0	250	907074		TAPON	0.80	200.00
14	250	0	250	2760748		TAPON	0.53	132.50
15	250	0	250	2760749		TAPON	0.56	140.00
16	250	250		907073		TAPON	1.08	270.00
17	250	0	250	907075		TAPON	1.07	267.50
18	250	250		907076		TAPON	0.83	207.50
19	250	0	250	907077	DISP. ASD	TAPA	1.33	332.50
20	250	0	250	2760750		TAPON	1.12	280.00
21	250	250		907078		TAPA	1.66	415.00
22	250	0	250	907079		TAPON	1.31	327.50
23	250	0	250	907080		TAPA	1.05	262.50
24	250	0	250	907081		TAPON	1.03	257.50
25	250	0	250	907084		TAPON	1.29	322.50
26	250	0	250	907173		TAPON	0.81	202.50
27	149	49	100	907175		PROTECTOR	1.08	160.92
28	100	0	100	907176		TAPON	0.97	97.00
29	140	40	100	907178		TAPON	1.21	179.08
30	101	101		907181		TAPON	2.43	245.43
31	25	0	25	1794457		TAPON	10.90	274.50
32	10	0	10	1794458		TAPON	8.44	84.40
33	1	0	1	1794459		TAPON	32.95	32.95
34	25	0	25	907158		ARRAZADERA	12.39	309.75
35	1	0	1	2154565		PROJECTILE X	301.08	301.08
36	1	0	1	2154566		PROJECTILE X	301.08	301.08
37	1	0	1	2154567		PROJECTILE X	312.11	312.11
38	1	0	1	2154568		PROJECTILE X	323.68	323.68
39	1	0	1	2154569		PROJECTILE X	323.68	323.68
40	1	0	1	2154570		PROJECTILE X	421.89	421.89
41	1	0	1	2154571		PROJECTILE X	411.13	411.13
42	1	0	1	2154572		PROJECTILE X	483.51	483.51
43	1	0	1	2154573		PROJECTILE X	517.14	517.14
44	1	0	1	2154574		PROJECTILE X	587.91	587.91
45	1	0	1	2154575		PROJECTILE X	481.90	481.90
46	1	0	1	2154576		PROJECTILE X	372.12	372.12
47	1	0	1	2154577		PROJECTILE X	375.35	375.35
48	1	0	1	2154578		PROJECTILE X	399.83	399.83
49	1	0	1	2154579		PROJECTILE X	505.84	505.84
50	1	0	1	2154580		PROJECTILE X	414.09	414.09



Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras.



**NICARAGUA MACHINERY COMPA
DEPARTAMENTO DE REPUES**

Página 2 de 2

CLIENTE : MC1341A INVENTARIO MAY.Y SUM.VALIER.
 ATENCION:
 TELEFONO:
 EQUIPO...:
 MARCA...:
 MODELO...:
 SERIE...:
 ASSEGLO.:

COTIZACION: 608028175
 FECHA.....: 08/04/2011
 EXPIRA.....: 08/05/2011
 No.ORDEN...:
 MONTO EN...: CORDOBAS

LINEA	CANT	EXIS	B/O	NUMERO	NO. ANTERIOR	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
51	1	0	1	2154581		PROJECTILE K	527.10	527.10
52	1	0	1	2154582		PROJECTILE K	584.14	584.14
53	1	0	1	2154583		PROJECTILE K	584.14	584.14
54	1	0	1	2154584		PROJECTILE K	885.50	885.50
55	1	1		181712		FILTRO COMBUSTIBLE	258.77	258.77
56	1	1		1842319		FILTRO AIRE	91.24	91.24
57	1	1		1895637		FILTRO ABSORVENTE	1,310.41	1,310.41
SUB-TOTAL								17,547.67

TOTAL 17,547.67

* PEDIDO CAT. EMERGENCIA AEREO US 50 DOLARES
 TIEMPO DE ENTREGA DE 12 A 13 DIAS ESTIMADO
 RESPUESTA FUERA DE MIAMI: 907077

 TECNICO: JOSE PARAMO.

NORVIN LOPEZ LEZAMA

Venta de Repuestos
 NICARAGUA MACHINERY COMPANY
 TELF: (505) 2631151



Anexo 9: Cotización para tapas y tapones y proyectiles para limpieza de tuberías y mangueras (Continuación)



NICARAGUA MACHINERY COMPANY
DEPARTAMENTO DE REPUESTOS

Página 1 de 1

CLIENTE : NC1341A INVENTARIO MAQ.Y SUM.TALLER
 ATENCION:
 TELEFONO:
 EQUIPO...:
 MARCA...:
 MODELO...:
 SERIE...:
 ARRANGO..:

COTIZACION: 60E030470
 FECHA.....: 14/10/2011
 EXPIRA.....: 14/11/2011
 No.ORDEN...:
 MONTO ES...: CORDOBAS

LINIA	CANT	REIS	E/O	SUMERO	NO. ACCESORIO	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
1	10	0	10	106156		TAPA BARRIL	214.66	2,146.60
2	12	0	12	2223117		CLEANER BREAK	454.09	5,449.08
3	1	0	1	1708500		ANALIZADOR ACEITE	430,335.70	430,335.70
4	1	1		105710		BOMBA MANUAL	511.79	511.79
5	1	0	1	2121503		JGO APANDELA	14,372.46	14,372.46
6	1	0	1	3105744		KIT ACEITE	2,507.53	2,507.53
7	1	0	1	1802163		VICE (8 IN)	14,160.13	14,160.13
SUB-TOTAL								469,571.29

TOTAL 469,571.29

* PEDIDO CAT. EMERGENCIA MARITIMO CS 4,922.66
 TIEMPO DE ENTREGA DE 60 A 65 DIAS ESTIMADO
 REPUESTOS FUERA DE EE. UU: 222-3117; 212-1503
 EL ITEM 235-3061 NO SE COTIZA POR QUE SE ENCUENTRA
 DESCONTINUADO, NO LO SUPLE MAS FABRICA

 SOLICITA COTIZACION: JOSE PARAMO.

NORVIN LOPEZ LEZAMA

Venta de Repuestos
 NICARAGUA MACHINERY COMPANY
 TELF: (505) 2631151
 FAX: (505) 2333477



Anexo 10: Cotización por Tapas para Barriles de Aceite.
 Cotización por Juego de Contenedores de Aceite Portátiles
 Cotización por Mesa de Lavado Portátil

Hose Assembly Tools

233-7191 Hose Cleaning Group (Economy)

SMC Code: 233-7191, 2084, 0738

Model: All Machines with Hydraulic Hoses, Tubes and Lines

Warranty: One Year

- Used to remove waste and contaminants from internal surfaces of tubes, lines, and hoses while machine is at the job site (works great in field service trucks)
- Used with pressurized air or nitrogen gas, sending Cutspillar projectiles, and NEG2500 Projectile Grog, Clean
- Works on 4 mm (0.15 in) through 32 mm (1.25 in) or -04 through -20 hoses
- Less expensive alternative to other Cutspillar hose cleaning groups (this group has limited size capable hoses and is, therefore, less expensive)
- Durable plastic handle with quick-acting threads and internal bore parts
- No need to remove tubes and/or hoses from machine, simply disconnect at both ends
- Clean hydraulic systems (tubes, lines, and hoses) to reduce risk of component failure, increase service life of hoses, reduce equipment maintenance costs (less wear), and increase productivity (more time on the job)
- Operating instructions and carrying case are included
- Operating pressure: 180 to 360 kPa (8 to 140 PSI)
- Air in line air filter, lubricator, and regulator are recommended
- 233-7191 Hose Cleaning Gun can also be purchased separately



To equip your hose assembly area with a 233-7191 Hose Cleaner Group and related parts, follow the two steps below:

Step 1 - Order the 233-7191 Hose Cleaner Group (includes all of the parts listed below)

Part No.	Description	Part No.	Description
213-4140	Nozzle, 1/4" (0.15 in)	120-4026	Nozzle, 1/16" (0.1 in)
120-4018	Nozzle, 1/8" (0.1 in)	120-4027	Nozzle, 1/32" (0.01 in)
120-4020	Nozzle, 1/4" (0.2 in)	120-4028	Nozzle, 1/32" (0.01 in)
120-4021	Nozzle, 1/16" (0.4 in)	233-7191	Hose Cleaning Gun
120-4022	Nozzle, 1/16" (0.5 in)	120-4029	Air Hose Quick Disconnect (1/2 inch male hose barb)
120-4023	Nozzle, 1/16" (0.6 in)		

Step 2 - Order the projectiles for cleaning hose and hose assemblies from the list that is located after the hose cleaner groups on the page entitled "Projectile Application Information for Hose Cleaner Groups."

265-4959 Hose Cleaner Group

SMC Code: 265-4959, 0738

Model: All Machines with Hydraulic Hoses, Tubes and Lines

Warranty: One Year

- Designed to remove waste and contaminants from large-bore hose and couplings
- Cleans product with 63.5 mm (2.5 in), 76.2 mm (3.0 in), and 88.9 mm (3.5 in) inside diameters
- 265-4959 Launcher can be purchased separately

To equip your hose assembly area with a 265-4959 Hose Cleaner Group and related parts, follow the two steps below:

Step 1 - Order the 265-4959 Hose Cleaner Group (includes all of the parts listed below)

Part No.	Description	Part No.	Description
---	Adapter Ring (I/C-AR D)	215-4140	Nozzle (4 mm)
---	Adapter Ring (I/C-AR 2)	120-4018	Nozzle (8 mm)
120-4018	Coupling Assembly (8 mm)	120-4020	Nozzle (16 mm)
---	Nozzle (I/C-USA 10)	120-4021	Nozzle (10 mm)
---	Stand (I/C-CST 1)	120-4022	Nozzle (12 mm)
265-4959	Launcher	120-4023	Nozzle (16 mm)
		120-4024	Nozzle (16 mm)
		120-4025	Nozzle (13 mm)
		120-4026	Nozzle (12 mm)
		120-4027	Nozzle (10 mm)
		120-4028	Nozzle (10 mm)
		120-4029	Nozzle (10 mm)

The small adapter ring allows the launcher to use the smaller nozzles shown in the following chart:



Step 2 - Order the projectiles for cleaning hose and hose assemblies from the list that begins on the following page on the page entitled "Projectile Application Information for Hose Cleaner Groups."

Anexo 11: Pistola para Limpieza de Tubos y Mangueras.



NICARAGUA MACHINERY COMP
DEPARTAMENTO DE REPUEST

Página 1 de 1

CLIENTE : NC1341A INVENTARIO MAT.Y SUM.TALLER
ATENCION:
TELEFONO:
EQUIPO...:
MARCA...:
MODELO...:
SERIE...:
ARREGLO..:

COTIZACION: 60E026319
FECHA.....: 27/10/2010
EXPIRA.....: 27/11/2010
No.ORDEN...:
MONTO EN...: CORDOBAS

LINEA	CANT	EXIS	B/O	NUMERO	NO.ANTERIOR	DESCRIPCION	PRECIO	PRECIO
1	20	0	20	9U6910		TAPE FOIL	406.30	8,126.00
2	12	0	12	9U6911		TAPE FOIL	647.39	7,768.68
SUB-TOTAL								15,894.68

TOTAL 15,894.68

* PEDIDO CAT STOCK AEREO REGULAR
TIEMPO DE ENTREGA 7-9 DIAS ESTIMADO

MILTON HUEMBES GOMEZ

Venta de Repuestos
NICARAGUA MACHINERY COMPANY
TELF: (505) 2631151
FAX: (505) 2333477



Anexo 12: Tapas Metálicas para los Cilindros Hidráulicos.

Anexo 13: Puertas para el Taller

Nº.	Actividad	U/M	Cantidad	Costo unit.	Costo Total
1	Obras Preliminares	Global	1	\$2,000.00	\$2,000.00
2	Concreto Premezclado (Fundaciones)	m3	29.89	\$150.00	\$4,483.50
3	Bloques	C/U	2880.75	\$0.70	\$2,016.53
4	Hierro	QQ.	17.08	\$50.00	\$854.00
5	Repello	m2	460.92	\$6.00	\$2,765.52
6	Fino	m2	460.92	\$8.00	\$3,687.36
7	Pintura.	m2	460.92	\$15.00	\$6,913.80
8	Cortinas metálicas.	C/U	3	\$1,805.40	\$5,416.20
	Portones	C/U	3	\$2,000.00	\$6,000.00
Sub total:					\$34,136.91
9	Mano de obra	Global	1	\$8,000.00	\$8,000.00
Total:					\$42,136.91

Anexo 14. Parchado de Calles de Hormigón en Taller de servicio.

Nº.	Actividad	U/M	Cantidad	Costo unit.	Costo Total
1	Obras Preliminares	Global	1	\$150.00	\$150.00
2	Concreto Premezclado (Rodamiento) 5,000.00 PSI	m3	2	\$150.00	\$300.00
3	Epóxico, SICADUR_32 Gel.	C/U	10	\$25.00	\$250.00
Sub total:					\$700.00
4	Mano de obra	Global	1	\$210.00	\$210.00
Total:					\$910.00

Hoja Técnica
Edición 1, 2008
Identificación no. 90808, 92866
SikadurP®P-32 Gel

Sikadur®-32 Gel

Puente de Adherencia epóxico

Descripción	Sikadur-32 Gel es un adhesivo de dos componentes a base de resinas epóxicas seleccionadas, libre de solventes.
Usos	■ Como adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido. ■ Como adhesivo entre elementos de: concreto, piedra, mortero, acero, hierro, fibrocemento, madera. ■ Adhesivo entre concreto y mortero. ■ En anclajes de pernos en concreto o roca, donde se requiere una puesta en servicio rápida (24 horas).
Ventajas	■ Fácil de aplicar. ■ Libre de solventes. ■ No es afectado por la humedad. ■ Altamente efectivo, aún en superficies húmedas. ■ Trabajable a bajas temperaturas. ■ Alta resistencia a tracción.
Datos del Producto	
Color	Gris (mezcla A+B).
Almacenamiento	Dos años en su envase original bien cerrado en lugar seco y bajo techo, a temperatura entre 5 °C y 30 °C. Acondicione el material a temperatura entre 18 – 30 °C antes de usar.
Presentación	■ Unidad de 1 kg. ■ Unidad de 5 kg.
Datos Técnicos	
Densidad	1,6 kg/l
Resistencias	■ Resistencia a compresión (ASTM D 685): 1 día = 75 MPa (750 kg/cm²). 10 días = 90 MPa (900 kg/cm²). ■ Resistencia a flexión (ASTM C580): 10 días = 34 MPa (340 kg/cm²). ■ Adherencia (ASTM C 882): > 13 MPa (130 kg/cm²). ■ Fuerza de arrancamiento de anclaje en concreto H25 (Ø 1.2 cm, L= 12 cm): 60 KN (6 000 kgf).
Vida Útil a 20°C:	25 minutos.
Aplicación	
Proporción de mezcla	A : B = 2 : 1 (en peso)



Consumo	Como puente de adherencia, el consumo aproximado es de 0,3 a 0,5 kg/m ² , dependiendo de la rugosidad y temperatura de la superficie.
Preparación de la Superficie	Concreto: Al momento de aplicar Sikadur-32 Gel el concreto debe encontrarse limpio, exento de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, etc, firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas. La superficie del concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al material sano, eliminando totalmente la lechada superficial; esta operación se puede realizar con chorro de agua y/o arena, carda metálica, escarificado manual o mecánico, copa de diamante, etc. La superficie a unir debe quedar rugosa. Metales: Deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pinturas, etc. Se recomienda un tratamiento con chorro de arena a metal blanco.
Instrucciones de mezclado	Mezclar totalmente las partes A y B, verter en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones (máx. 600 rpm) durante 3-5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar incluir aire. En caso que el volumen a utilizar sea inferior a la unidad predosificada, se puede subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en Datos Técnicos.
Limpieza de herramientas	Limpie las herramientas con Sika Limpiador.
Modo de Aplicación	Como puente de adherencia el Sikadur-32 Gel se aplica con brocha, rodillo o pistola neumática sobre la superficie preparada. En superficies húmedas asegurar la aplicación restregando con la brocha. El concreto fresco debe vaciarse antes de 3 horas a 20°C o 1 hora a 30°C, de aplicado el Sikadur-32 Gel. En todo caso, el producto debe encontrarse pegajoso al vaciar la mezcla sobre él.
Medidas de Seguridad	Evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias. Protéjase utilizando guantes apropiados, lentes de seguridad y mascarillas con filtro para vapores orgánicos. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. No disponer el producto en el suelo o cursos de agua, sino conforme a las regulaciones locales y previa neutralización. Para mayor información, solicite al hoja de seguridad del producto.
Advertencia	Toda la información contenida en este documento y en cualquier otra asesoría proporcionada, fueron dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika Mexicana de los productos siempre y cuando hayan sido correctamente almacenados, manejados y aplicados en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika Mexicana. La información es válida únicamente para la(s) aplicación(es) y el(los) producto(s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los sustratos, o en caso de una aplicación diferente, consulte con el Servicio Técnico de Sika Mexicana previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de hacer pruebas sobre los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. En todo caso referirse siempre a la última versión vigente de la Hoja Técnica del Producto. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras condiciones generales vigentes de venta y suministro.

Para dudas o aclaraciones:

Sika responde
01 800 123 SİKA
 soporte.tecnico@mx.sika.com
 sika.responde@mx.sika.com
www.sika.com.mx