



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5´S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD  
EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**

**Oscar Armando Vargas González**

Asesorado por la Inga. Rosybel Alhelí Suchini Morales

Guatemala, noviembre de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD  
EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**OSCAR ARMANDO VARGAS GONZÁLEZ**

ASESORADO POR LA INGA. ROSYBEL ALHELÍ SUCHINI MORALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Rosybel Alhelí Suchini Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL  
TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha mayo de 2011.



---

**Oscar Armando Vargas González**



Guatemala, 15 de noviembre de 2011.  
REF.EPS.DOC.1466.11.11.

Ingeniera  
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.


Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Oscar Armando Vargas González**, Carné No. **200714187** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ”**.

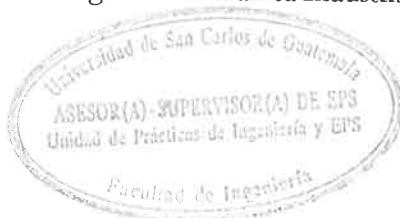
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

  
Inga. Rosybel Alheli Suchini Morales  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



RASM/ra



Guatemala, 15 de noviembre de 2011.  
REF.EPS.D.1047.11.11

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente


Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Oscar Armando Vargas González** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Rosybel Alheli Suchini Morales.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
“Id y Enseñad a Todos”

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano  
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Vargas González**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2011.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Vargas González**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2011.

/mgp





DTG. 539.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LA TÉCNICA DE LAS 5'S PARA MEDIR Y GESTIONAR LA CALIDAD EN EL TALLER NISSAN DE EXCEL AUTOMOTRIZ**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Vargas González**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Reciños  
Decano



Guatemala, 29 de noviembre de 2011.

/gdech

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1. Historia Nissan .....	1
1.2. Productos de la marca .....	2
1.3. Plantas ensambladoras en el mundo .....	3
1.4. Tipo de empresa .....	4
1.5. Descripción de la empresa.....	4
1.6. Tiempo de existencia .....	5
1.7. Misión y Visión .....	5
1.8. Estructura organizacional del taller .....	6
1.9. Descripción de las etapas del procedimiento de servicio .....	7
1.10. Diagrama de bloques para el procedimiento de servicio .....	8
1.11. Código de conducta y valores .....	9
1.12. Ciclo de lealtad del cliente.....	11
1.13. Estándares de calidad para la marca.....	12
1.13.1. Manual de estándares AS-DOS.....	12
1.13.2. Objetivos del Manual de estándares AS-DOS.....	13
1.13.3. Función de los estándares post-venta.....	13
1.13.4. Nivel de estándares AS-DOS .....	13
1.13.5. Estructura AS-DOS.....	14

1.14.	Localización del taller Nissan, Excel Automotriz .....	15
2.	FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL.....	17
2.1.	Diagnóstico de la situación inicial .....	17
2.1.1.	Análisis FODA .....	17
2.1.2.	Descripción del problema.....	21
2.1.3.	Estrategia de implementación .....	22
2.2.	Análisis para los registros de reclamos y reprocesos .....	23
2.2.1.	Clasificación .....	23
2.2.2.	Identificación de las causas recurrentes .....	27
2.2.3.	Cálculo de la sigma inicial .....	30
2.2.4.	Costos iniciales de la no calidad .....	34
2.3.	Situación inicial en relación a las 5´s en el taller.....	37
2.4.	Desarrollo del procedimiento de servicio estandarizado.....	40
2.4.1.	Recepción .....	41
2.4.2.	Asignación.....	47
2.4.3.	Mantenimiento.....	53
2.4.4.	Lavado .....	62
2.4.5.	Entrega.....	65
2.4.6.	Control de calidad .....	71
2.4.6.1.	Listados de verificación y evaluación....	80
2.4.6.2.	Medición de la calidad en el servicio prestado .....	84
2.4.6.3.	Proceso para mejorar continuamente los resultados de la calidad .....	85
2.5.	Evaluación de la implementación de la técnica de las 5´s en el taller .....	88

2.6.	Evaluación de los resultados del proyecto implementado.....	96
2.6.1.	Comparación de los reclamos y reprocesos durante el proyecto .....	96
2.6.2.	Avance de la sigma de reclamos y reprocesos.....	101
2.6.3.	Análisis para los resultados de reclamos y reprocesos finales.....	104
2.6.4.	Análisis del impacto del proyecto en los costos de la no calidad.....	105
2.6.5.	Beneficios obtenidos con el proyecto implementado .....	107
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN.....	109
3.1.	Marco conceptual para un plan de contingencia .....	109
3.1.1.	Plan de contingencia .....	109
3.1.1.1.	Estructura básica .....	109
3.1.1.2.	Beneficios .....	110
3.1.2.	Análisis de riesgos y edificios .....	111
3.1.2.1.	Formato que será utilizado en el taller .....	111
3.1.3.	Sismos y terremotos .....	112
3.1.3.1.	Causas.....	112
3.1.3.2.	Diferencias entre sismo y terremoto ...	114
3.1.3.3.	Consecuencias .....	115
3.1.3.4.	Escalas de medición .....	116
3.1.4.	Rutas de evacuación .....	117
3.1.4.1.	Importancia .....	118
3.1.4.2.	Señalización.....	119

3.2.	Estudio de análisis de riesgo dentro de las instalaciones .....	119
3.2.1.	Matriz de riesgos y amenazas .....	119
3.2.2.	Análisis de resultados y determinación de riesgos o amenazas .....	124
3.2.3.	Señalización de la ruta de evacuación y punto de reunión .....	130
3.2.4.	Plano de la ruta de evacuación y punto de reunión .....	133
3.3.	Plan de contingencia ante sismos o terremotos.....	135
3.3.1.	Estructura de la brigada .....	135
3.3.2.	Funciones en la brigada .....	136
3.3.3.	Sistema de comunicación.....	140
3.3.4.	Acciones de respuesta frente a sismos o terremotos .....	141
3.3.5.	Organismos de apoyo .....	145
4.	FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	147
4.1.	Plan de capacitaciones para la implementación del proyecto.....	147
4.1.1.	Importancia y beneficios del proyecto .....	147
4.1.2.	Utilización y beneficios de los procesos estandarizados .....	149
4.1.3.	Control y medición de la calidad basada en <i>six sigma</i> .....	150
4.1.4.	Importancia y beneficios de la técnica de las 5's .....	151

4.2.	Plan general de capacitaciones.....	153
4.2.1.	Necesidades internas de capacitación .....	153
4.2.2.	Diagrama de causa y efecto para las necesidades internas de capacitación .....	154
4.2.3.	Estrategia de capacitación.....	156
4.2.4.	Propuesta de un programa anual de capitaciones .....	160
	CONCLUSIONES .....	163
	RECOMENDACIONES .....	167
	BIBLIOGRAFÍA .....	169
	APÉNDICES .....	171
	ANEXOS.....	183



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Carlos Ghosn, líder empresarial y presidente Nissan .....	1
2.	Líneas de productos Nissan.....	2
3.	Plantas ensambladoras de Nissan en el mundo .....	3
4.	Organigrama del taller Nissan.....	6
5.	Diagrama de bloques para el procedimiento de servicio .....	9
6.	Ciclo de lealtad del cliente .....	11
7.	Significado de las siglas AS-DOS .....	12
8.	Estructura AS-DOS.....	15
9.	Localización taller Nissan, Excel Automotriz.....	16
10.	Promedio de órdenes facturadas mensualmente.....	24
11.	Clasificación de órdenes con problema .....	24
12.	Causas generadoras de reclamos .....	25
13.	Causas generadoras de reprocesos .....	26
14.	Sigma inicial de reclamos .....	32
15.	Sigma inicial de reprocesos .....	33
16.	Diagrama de flujo para el proceso de recepción.....	45
17.	Diagrama de flujo para el proceso de asignación .....	51
18.	Diagrama de flujo para el proceso de mantenimiento.....	58
19.	Diagrama de flujo para el proceso de lavado.....	64
20.	Diagrama de flujo para el proceso de entrega .....	69
21.	Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad en la recepción y entrega.....	74
22.	Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad interno .....	77



23.	Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad en lavado.....	79
24.	<i>Check list</i> para control de calidad en lavado .....	80
25.	<i>Check list</i> para control de calidad en la recepción.....	81
26.	<i>Check list</i> para control de calidad interno .....	82
27.	<i>Check list</i> para control de calidad en la entrega .....	83
28.	Herramienta de la metodología <i>six sigma</i> , DMAIC .....	86
29.	Selección en áreas de trabajo .....	89
30.	Selección en áreas comunes.....	89
31.	Orden en cajas de herramientas .....	90
32.	Bancos de trabajo.....	91
33.	Área de trabajo después del mantenimiento preventivo.....	92
34.	Áreas establecidas para equipo y mobiliario del taller .....	93
35.	<i>Check list</i> para la evaluación de las 5´s.....	95
36.	Reclamos durante la implementación del proyecto .....	98
37.	Reprocesos durante la implementación del proyecto .....	100
38.	Cambio de la sigma de reclamos .....	103
39.	Cambio de la sigma de reprocesos .....	103
40.	Carril de evacuación.....	132
41.	Croquis de las instalaciones del taller Nissan.....	134
42.	Organigrama para la brigada.....	135
43.	Reunión inicial y de presentación .....	148
44.	Reunión para entrega de procesos estandarizados .....	149
45.	Tutoría práctica para el control de calidad.....	151
46.	Diagrama de causa y efecto para las necesidades internas de capacitación.....	155
47.	Propuesta para el programa anual de capacitaciones.....	161

## TABLAS

I.	Análisis FODA para la situación inicial.....	18
II.	Análisis 80/20 para las causas de reclamos .....	27
III.	Análisis 80/20 para las causas de reprocesos .....	29
IV.	Cálculo de la sigma inicial de reclamos.....	32
V.	Cálculo de la sigma inicial de reprocesos.....	33
VI.	Cálculo de los costos de no calidad iniciales.....	35
VII.	Narrativa del proceso de recepción .....	41
VIII.	Narrativa del proceso de asignación .....	48
IX.	Narrativa del proceso de mantenimiento .....	54
X.	Narrativa del proceso de lavado .....	63
XI.	Narrativa del proceso de entrega .....	65
XII.	Narrativa del proceso de control de calidad en la recepción y entrega .....	72
XIII.	Narrativa del proceso de control de calidad interno.....	75
XIV.	Narrativa del proceso de control de calidad en lavado.....	78
XV.	Registros de reclamos durante el año 2011 .....	96
XVI.	Cálculo del porcentaje reducido en reclamos.....	97
XVII.	Distribución de los reclamos mensualmente .....	97
XVIII.	Registros de reprocesos durante el año 2011 .....	98
XIX.	Cálculo del porcentaje reducido en reprocesos .....	99
XX.	Distribución de los reprocesos mensualmente.....	100
XXI.	Cambios en la sigma de calidad para reclamos.....	101
XXII.	Cambios en la sigma de calidad para reprocesos.....	102
XXIII.	Cálculo de los costos de no calidad finales.....	106
XXIV.	Código de color para el nivel de significancia de amenazas.....	120
XXV.	Calificación de amenazas por consecuencia y probabilidad.....	121

XXVI.	Evaluación de amenazas respecto consecuencia y probabilidad.....	122
XXVII.	Matriz de riesgos y amenazas.....	123
XXVIII.	Teléfonos de emergencia.....	146

## GLOSARIO

<b>Apilar</b>	Poner una cosa sobre otra haciendo una pila o montón, ordenado y equilibrado.
<b>Asesor técnico de servicio</b>	Trabaja con los clientes para programar trabajos de servicios y comunicar cualquier otro tipo de requerimiento adicional y necesario. También conocido como ATS.
<b>Auto-supervisión</b>	Implica responsabilizarse de las actividades y obligaciones asignadas, asegurando su correcto desarrollo sin la necesidad de un control externo.
<b>Calidad</b>	Cumplimiento de los rasgos y características del servicio, que sustenta la habilidad de satisfacer las expectativas del cliente.
<b>Cliente</b>	Es la persona que adquiere o compra de forma voluntaria un servicio que necesita o desea.

<b>Concesionario</b>	Empresa automovilística que adquiere vehículos para reventa, con un margen de ganancia prefijado por el propio fabricante; se ocupa además de la asistencia técnica a los clientes.
<b>Conferencia</b>	Es una presentación ante varias personas, para tratar asuntos de interés común, con el fin de enseñar y dar a conocer conocimientos de un tema específico.
<b>Controlador</b>	Responsable de la asignación y control del trabajo, priorizando según fechas promesa de entrega.
<b>Control de calidad</b>	Son todos los mecanismos, acciones o herramientas utilizadas para detectar la presencia de inconformidades en el servicio.
<b>Costos de no calidad</b>	Gastos generados por el incumplimiento de estándares y características de un producto o servicio.
<b>Estandarización</b>	Ajustar o adaptar las cosas para que se asemejen a un tipo, modelo o norma común.

<b>Fecha promesa de entrega</b>	Información proporcionada al cliente y asignado por el controlador del trabajo, que indica la fecha y hora en que se prometió un trabajo.
<b>Gestión</b>	Ejecutar todas aquellas órdenes planificadas por la administración, con el fin de alcanzar metas u objetivos establecidos.
<b>Listado de verificación</b>	Documento de trabajo que describe los aspectos críticos del procedimiento de servicio que pueden ser evaluados por el encargado, con el cual verifica que se cumplan los requisitos establecidos. También se le conoce como <i>check list</i> .
<b>Medición</b>	Es determinar la dimensión de la magnitud de una variable en relación con una unidad de medida preestablecida y convencional.
<b>Orden de trabajo</b>	Es el documento generado en el taller de servicio, donde se detallan todas las operaciones que deben ser realizadas a un vehículo en proceso, denominado OT.

<b>Procedimiento de servicio</b>	Consiste en recibir un vehículo y materializar las necesidades insatisfechas y requerimientos del cliente, por medio del uso de recursos físicos, tecnológicos y humanos.
<b>Proceso</b>	Sucesión cronológica de operaciones conectadas entre sí, que constituyen una unidad de función para la realización de una actividad o tarea específica.
<b>Reclamo</b>	Queja generada por una insatisfacción.
<b>Regla de operación</b>	Normas de conducta interna, que deben obedecerse y respetarse.
<b>Reproceso</b>	Acción tomada sobre un producto o servicio no conforme para que cumpla con los requisitos y especificaciones.
<b>Rutina de trabajo</b>	Es un listado de actividades, con una secuencia establecida, para la realización de una actividad.
<b>Sigma de un proceso</b>	Es la medida para la calidad, que se esfuerza por alcanzar la perfección.

<b>Supervisión</b>	Consiste en vigilar y guiar a los subordinados de tal forma que las actividades sean realizadas de manera adecuada.
<b>Taller de aprendizaje</b>	Es una situación de aprendizaje en la cual, se realizan operaciones mentales y físicas, que facilitan el aprendizaje y comprensión de nuevos conocimientos, para desarrollar habilidades, aptitudes y experiencias.
<b>Técnico mecánico</b>	Profesional capacitado en la reparación y mantenimiento de vehículos.
<b>Torre de control</b>	Estación donde se controla el avance y asignación de los trabajos en proceso.
<b>VARIABLES DISCRETAS</b>	Aquella que entre dos valores próximos puede tomar a lo sumo un número finito de valores.





## RESUMEN

La calidad es un tema de suma importancia en la actualidad, porque el consumidor, tanto de productos como de servicios, desea obtener a cambio de su dinero un beneficio que satisfaga completamente sus necesidades. Por tal motivo todas las empresas desean manejar estándares de calidad que los respalden ante el consumidor final, creando en él la confianza de adquirir sus productos o servicios.

Este es el caso de Excel Automotriz, taller Nissan, que brinda servicios de diagnóstico, reparación y mantenimiento para los vehículos de dicha marca. El problema del taller radica, en un índice de reclamos y costos de reproceso elevados, situación que es perjudicial para sus intereses, porque el cliente no se encuentra satisfecho con los estándares de calidad manejados, corriendo el riesgo de perder la lealtad del mismo.

Luego de un análisis al procedimiento de servicio, se determinó que las debilidades se encuentran en sus procesos no estandarizados y en sus métodos de control y verificación de la calidad en el servicio prestado.

Por lo que el proyecto ha sido enfocado en la medición y gestión de la calidad, apoyado de la metodología *six sigma*. Iniciando con la estandarización de procesos y creación de manuales, para continuar con el desarrollo de listados de verificación y evaluación para los puntos críticos del procedimiento, que permitan determinar las causas de los reclamos y reprocesos con mayor precisión.

La metodología *six sigma* sirve para medir la calidad de un proceso, facilitando a la vez diseñar un búsqueda continúa de mejora, que permite analizar la sigma de calidad junto a los resultados de reclamos y reprocesos, determinando causas puntuales y diseñando planes de acción para su corrección y eliminación.

Paralelamente se implementó, la técnica de las 5's, que permite tener estaciones de trabajo que facilitan a los operarios el desarrollo de sus actividades, ya que se logra tener estrictamente lo necesario en las áreas productivas, de manera ordenada y limpia.

Con la implementación de los controles de calidad, estandarización de procesos y estaciones óptimas para el trabajo, se logró aprovechar de mejor manera el tiempo y recursos disponibles del taller, logrando a la vez aumentar la satisfacción del cliente, pues está recibiendo un servicio de calidad, desde la primera vez.

Estos resultados se ven reflejados en la mejora de la sigma de reclamos y reprocesos del taller. Permitiendo concluir que la estandarización del procedimiento de servicio y los controles de calidad implementados cumplieron los objetivos establecidos y otorgó al taller la posibilidad de mantener un procedimiento de servicio con calidad, a través de la mejora continúa.

# OBJETIVOS

## General

Aplicar e implementar la metodología *six sigma* y la técnica de las 5's para medir y gestionar la calidad en el taller Nissan de Excel Automotriz, desarrollando paralelamente un plan de contingencia ante sismos o terremotos.

## Específicos

1. Estandarizar las etapas del procedimiento de servicio en el taller, implementando *check list* en las etapas críticas para facilitar el control y verificación de la calidad, mejorando la satisfacción del cliente.
2. Disminuir los costos generados por la no calidad en un mínimo de 25%, mediante la estandarización del procedimiento de servicio.
3. Minimizar el índice de reclamos en un 50%, mejorando el valor de la sigma relacionada, mediante un estricto control de calidad en las etapas críticas del procedimiento de servicio.
4. Reducir el índice de reprocesos en un 30%, mejorando el valor de la sigma relacionada, mediante la estandarización del procedimiento de servicio.

5. Implementar la técnica de las 5's en el taller y establecer sus beneficios para el procedimiento de servicio y el personal involucrado.
6. Desarrollar un plan de contingencia ante sismos o terremotos, que disminuya los riesgos y consecuencias del mismo, para el personal e infraestructura del taller.
7. Dar a conocer al personal del taller el procedimiento de servicio estandarizado implementado y el plan de contingencia ante sismos o terremotos.

## INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta un proyecto relacionado con la medición y gestión de la calidad en el taller Nissan, Excel Automotriz, planteando la problemática de reclamos y reprocesos que afectan la satisfacción del cliente y la lealtad hacia la marca. Por lo que se plantea el título “Aplicación e implementación de la metodología *six sigma* y la técnica de las 5’s para medir y gestionar la calidad en el taller Nissan de Excel Automotriz”.

El capítulo uno muestra una breve historia de los inicios de la marca Nissan, la estructura organizacional de la empresa, los valores y código de conducta que rigen el accionar del personal, se menciona la visión y misión organizacional, los estándares de calidad establecidos por el fabricante, así como, una síntesis del procedimiento de servicio que se lleva a cabo en el taller.

El capítulo dos muestra la situación inicial del taller, diagnosticando los conflictos que generan los reprocesos y reclamos del cliente. Determinando los procedimientos de servicio críticos, con el fin de estandarizarlos. Creando listados de verificación de calidad, que permitan determinar las causas recurrentes de reclamo y reproceso, para generar planes de acción que corrijan de raíz estas situaciones. Paralelamente, se aprovecha la técnica de las 5’s, para establecer estaciones de trabajo limpias y ordenadas, que faciliten la realización de las operaciones asignadas.

Por lo que el capítulo dos se enfoca en el estudio y estructuración de procesos estandarizados, que faciliten la medición de la calidad, con *six sigma* y la gestión de la misma con una búsqueda continua de mejora, a través de auditorías internas al procedimiento de servicio y listados de verificación que permiten determinar causas puntuales, para su posterior análisis y corrección.

En el capítulo tres se desarrolla un análisis de las instalaciones del taller, para enfrentar un sismo o terremoto, determinando puntos de riesgo, para el personal al momento de la emergencia. Desarrollando un plan de contingencia que contempla las acciones que deben ser tomadas antes, durante y después, para reducir los daños materiales y humanos, con una reacción adecuada.

Por lo que el capítulo tres se enfoca en la asignación de responsabilidades, con la organización de una brigada de emergencias, el establecimiento de un sistema de alerta y alarma, determinación de una ruta de evacuación, con puntos de reunión seguros, lo cual busca minimizar las consecuencias de un desastre natural, como puede ser un sismo o terremoto.

El capítulo cuatro hace referencia a la capacitación del recurso humano, para la implementación del proyecto, como el uso de procesos estandarizados, la importancia de la calidad en las responsabilidades asignadas, el aprovechamiento de la técnica de las 5's dentro y fuera del lugar de trabajo, la utilización e importancia de un plan de contingencia ante sismos o terremotos, para la correcta aplicación de un sistema de evacuación fácil y seguro.

Desarrollada e implementada la estructura para la medición y gestión de la calidad, basado en la metodología *six sigma*, es importante mencionar la importancia del seguimiento y mejora continua del mismo, para mantener los resultados esperados por la organización.

# 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

## 1.1. Historia Nissan

Nissan: es un acrónimo de *Nippon Sangyo* (en japonés significa industria japonesa). En 1933, se crea *Tobata Imono* y *Nihon Sangyo* para fabricar automóviles Datsun. En 1934, Nihon Sangyo se convierte en el único dueño y cambió el nombre a *Nissan Motor, Inc.*

En 1960 es establecida Nissan Motor Corporation en USA. En 1961 se establece Nissan Mexicana S.A. de C.V. y empieza la producción en 1966. En 1981 inicia a nivel mundial la venta de unidades con la marca Nissan como parte de un programa de identidad de marca

En 2000, asumió la presidencia de Nissan, Carlos Ghosn (figura 1), uno de los líderes empresariales más respetados en el mundo, por su enorme habilidad para rescatar compañías al borde del desastre. Implementó el plan 180 (en referencia al giro que planeaba dar a la empresa) y en sólo 24 meses Nissan salió del abismo en que se encontraba y volvió a ser rentable.

Figura 1. **Carlos Ghosn, líder empresarial y presidente Nissan**



Fuente: nissan-global.com / consulta junio 2011.

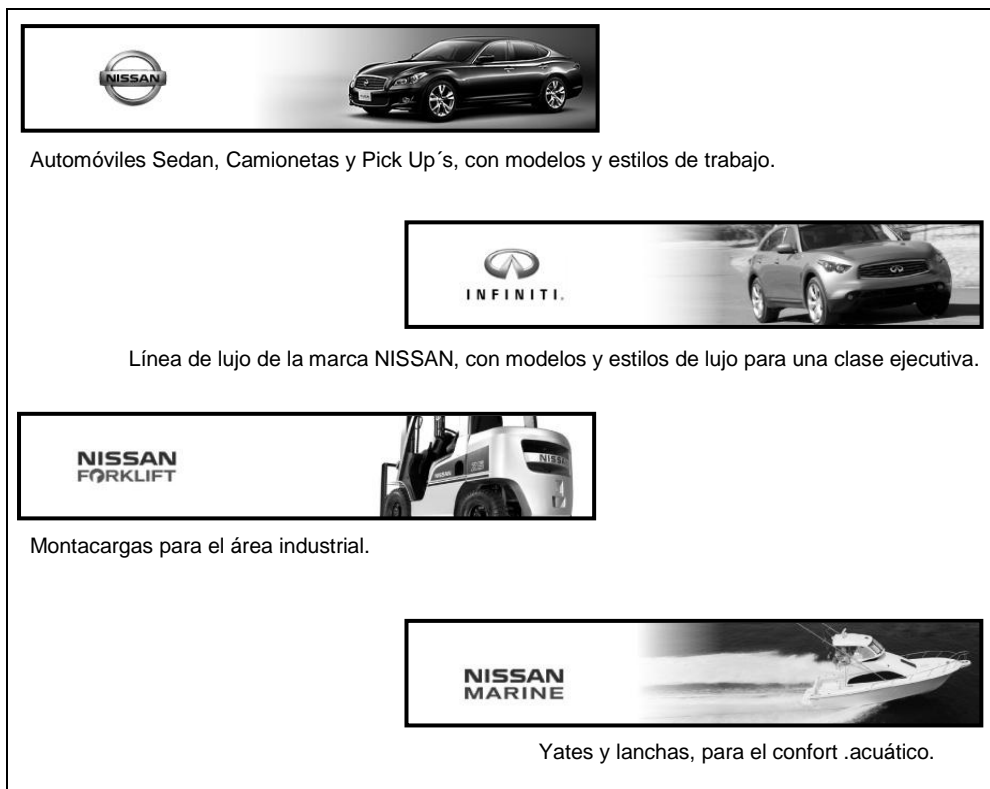


## 1.2. Productos de la marca

La marca Nissan, tiene distintos productos en el mercado, aunque en Guatemala, se conocen mayormente los automóviles que estos fabrican y distribuyen, pero además de ello, cuenta con montacargas e incluso transportes acuáticos, como puede observarse en la figura 2.

Excel Automotriz, únicamente se encarga de la venta y mantenimiento de automóviles, con modelos y estilos de trabajo, aunque en casos especiales pueden venderse los automóviles de la línea de lujo.

Figura 2. Líneas de productos Nissan



Fuente: [www.nissan-global.com](http://www.nissan-global.com) / consulta junio 2011.

### 1.3. Plantas ensambladoras en el mundo

Alrededor del mundo la fábrica Nissan, cuenta con cuarenta y tres plantas ensambladoras de vehículos, las cuales fabrican los vehículos para su consumo nacional y regional, exportando para aquellos países, que únicamente cuentan con distribuidores para la marca.

Las plantas ensambladoras, están distribuidas y establecidas en distintos países alrededor del mundo, como puede observarse en la figura 3.

En Guatemala, únicamente se cuenta con la distribución de la marca, ya que no existe una demanda tan grande como para establecer una planta ensambladora en el país, por tal motivo los vehículos son exportados de México y Japón.

Figura 3. **Plantas ensambladoras de Nissan en el mundo**



Fuente: [www.nissan-global.com](http://www.nissan-global.com) / consulta junio 2011.

#### **1.4. Tipo de empresa**

Excel Automotriz es la división automotriz del Grupo Poma, que se dedica a la venta y servicio post-venta de diversas marcas de vehículos, entre las cuales se encuentra Nissan. Siendo el taller de servicio, una mediana empresa de ámbito privado y lucrativo, que se dedica a brindar mantenimiento, diagnóstico y reparación a los vehículos que se encuentran en el mercado, con el respaldo de la fábrica Nissan en Japón.

#### **1.5. Descripción de la empresa**

Excel Automotriz, taller Nissan, es una empresa dedicada a la satisfacción del usuario de vehículos Nissan en Guatemala. Corrigiendo los daños o desgastes sufridos por el uso de los vehículos a través del tiempo o aquellos causados por las condiciones ambientales y estructurales donde cada uno es utilizado, para el desplazamiento y comodidad del dueño. Además de esto, se realiza la instalación de accesorios, que aumenten el confort de las personas que utilicen el vehículo.

Todo esto, con el respaldo y asesoramiento del fabricante del vehículo. Ventaja con la que no cuentan los talleres mecánicos que ofrecen sus servicios a lo largo de toda Guatemala. Ya que Excel Automotriz, es el único distribuidor autorizado de la marca y el único que cuenta con todas las herramientas, manuales y soporte técnico desde Japón, para realizar reparaciones y sustitución de piezas de forma acertada y en garantía, cuando el desperfecto es causado por fallas del fabricante.

## **1.6. Tiempo de existencia**

Excel Automotriz, adquirió los derechos de la marca Nissan a principios del 2008. Abriendo las puertas del taller de servicio, bajo la administración de Excel Automotriz el 1 de febrero del mismo año, siendo desde ese momento los intermediarios y responsables de la satisfacción de los clientes de la marca en el país.

## **1.7. Misión y Visión<sup>1,2.</sup>**

La marca Nissan tiene una visión y misión global, que extiende a todos los distribuidores autorizados alrededor del mundo:

- Visión: enriquecer la vida de la gente.
- Misión: proveer productos y servicios automotrices unidos e innovadores que ofrezcan valores medibles y superiores a la competencia.

El grupo Excel Automotriz, también tiene una visión y misión organizacional, con la cual rigen sus actividades y metas:

- Visión: alcanzar la posición de líderes y tener la más alta consideración del mercado en la industria regional en satisfacción de compra y posesión de los productos y servicios.

---

<sup>1</sup> [www.nissan-global.com](http://www.nissan-global.com) / consulta junio 2011.

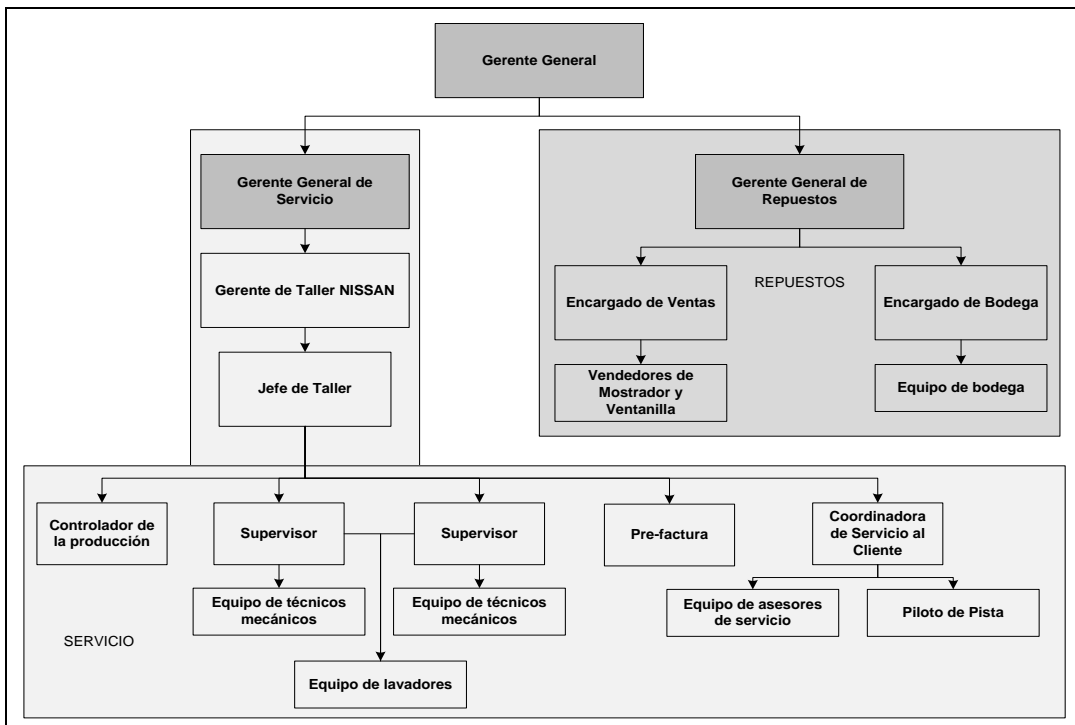
<sup>2</sup> Excel Automotriz

- Misión: proveer a los consumidores una experiencia de compra y posesión, que satisfaga las necesidades de cada consumidor y exceda sus expectativas, creando valor para los accionistas, empleados y la comunidad, con principios éticos y preservando el medio ambiente.

### 1.8. Estructura organizacional del taller

El taller Nissan, esta formado por una estructura funcional, como puede observarse en la figura 4. La estructura es funcional, porque se puede observar que están divididas las actividades de acuerdo a los conocimientos, habilidades y recursos utilizados por el personal. Facilitando de esta manera, el correcto desarrollo del procedimiento de servicio del taller.

Figura 4. Organigrama del taller Nissan



Fuente: elaboración propia.

La estructura organizacional del taller Nissan, facilita la operación de la empresa, estableciendo líderes para los puestos claves, organizándolos jerárquicamente, sin llegar a ser una estructura completamente vertical, ya que en los puestos medios e inferiores, no existen diferencias extremas, permitiendo al operario escalar puestos, ya que existen planes de carrera que promueven las promociones de puesto y la superación personal, dentro de la organización.

### **1.9. Descripción de las etapas del procedimiento de servicio**

A continuación se presenta una breve descripción de las funciones y responsabilidades, que se ven inmersas en cada etapa del procedimiento de servicio del taller Nissan.

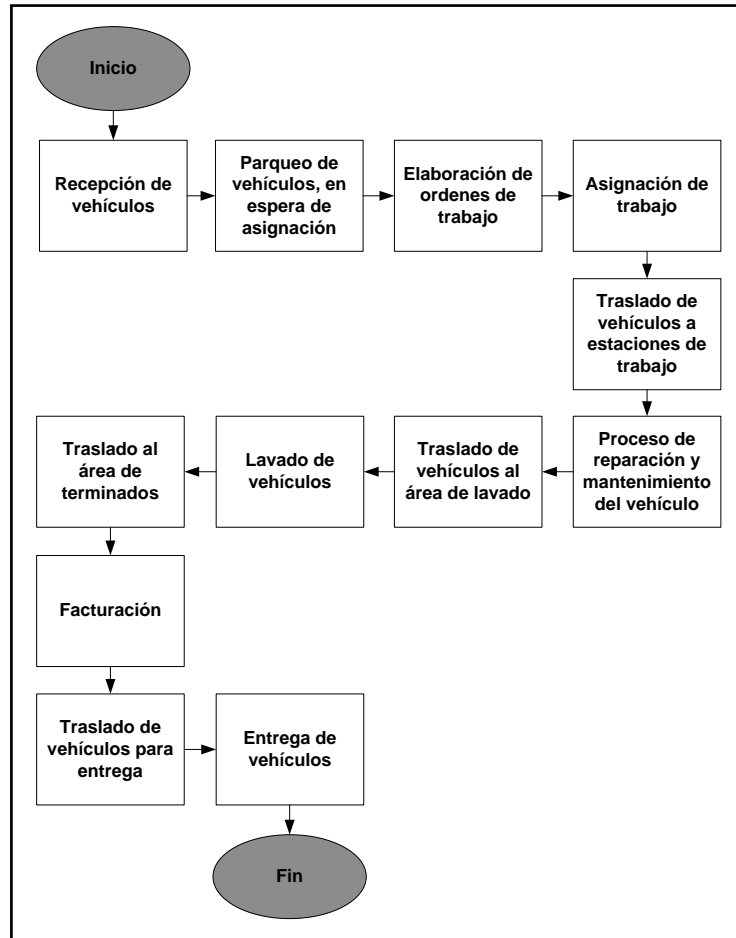
- **Recepción:** es el contacto directo con el cliente, siendo aquí la etapa donde se reciben solicitudes, inconformidades y requerimientos, que luego deberán ser trasladados al técnico mecánico, para satisfacer las necesidades del cliente. Los encargados de esta etapa son los Asesores técnicos de servicio, supervisados y apoyados por la Coordinadora de servicio al cliente.
- **Torre de Control:** es una etapa fundamental del procedimiento de servicio, pues aquí se realiza la asignación equitativa y justa del trabajo recibido por los asesores. Aquí se programan y establecen las horas de inicio y finalización de los trabajos, de acuerdo a la disponibilidad y capacidad de los técnicos mecánicos, realizado por el Controlador.

- **Mantenimiento:** como su nombre lo indica, es la etapa más importante del proceso, pues aquí se materializan las solicitudes, inconformidades, requerimientos e insatisfacciones expresadas por el cliente al momento de la recepción. Los encargados de esta etapa son los equipos de técnicos mecánicos, hábiles y capacitados en la marca.
- **Supervisión:** existe un proceso paralelo o inmerso en el mantenimiento, donde los supervisores recorren el taller y apoyan a su equipo de técnicos, también son los encargados de realizar pruebas de calle, para determinar problemas y corroborar soluciones.
- **Lavado:** es la etapa final del proceso, pero no la menos importante, pues aquí se le brinda presentación a los trabajos mecánicos realizados en el mantenimiento, el encargado de esta tarea es el equipo de lavadores.
- **Entrega:** es el momento cumbre del proceso, pues se le entrega al cliente su vehículo, con las expectativas de haber materializado sus solicitudes, corregidos sus inconformidades y cumplido sus requerimientos. Pues de esto depende su satisfacción y lealtad a la marca y al taller. Los encargados de fortalecer y mantener esta relación, son los Asesores de servicio y Coordinadora de servicio al cliente.

#### **1.10. Diagrama de bloques para el procedimiento de servicio**

En el apartado anterior, se describieron las actividades fundamentales del procedimiento de servicio del taller Nissan. Con el propósito de facilitar y apoyar la comprensión del mismo, puede observarse en la figura 5, un diagrama de bloques del procedimiento de servicio del taller.

Figura 5. Diagrama de bloques para el procedimiento de servicio



Fuente: elaboración propia.

### 1.11. Código de conducta y valores

A continuación se enumera el código de conducta y valores, con los cuales se rigen las relaciones del personal y la atención que se le ofrece al cliente.



### Código de conducta<sup>3</sup>:

- Cumplir con las leyes y las reglas de la localidad
- Evitar conflictos de intereses
- Preservar los activos de la compañía
- Ser imparcial y justo
- Ser transparente y responsable
- Diversidad e igualdad de oportunidades
- Ser responsable del ambiente
- Ser activo y reportar violaciones

### Valores<sup>4</sup>:

- Integridad, al trabajar con rectitud y honradez en todos nuestros actos.
- Excelencia, en dar resultados, conseguir objetivos y reaccionar inmediatamente.
- Amor al trabajo, al promover un buen ambiente, con un sano sentimiento de pertenencia a la organización.
- Renovación, al ser creativo, innovador y buscando la mejora continua a través del cambio.
- Respeto, al reconocer las ideas, motivaciones y el valor de todos los compañeros de trabajo.
- Solidaridad, al buscar y reconocer el bien común.
- Servicio, en el compromiso de responder a los requerimientos y necesidades del cliente.

---

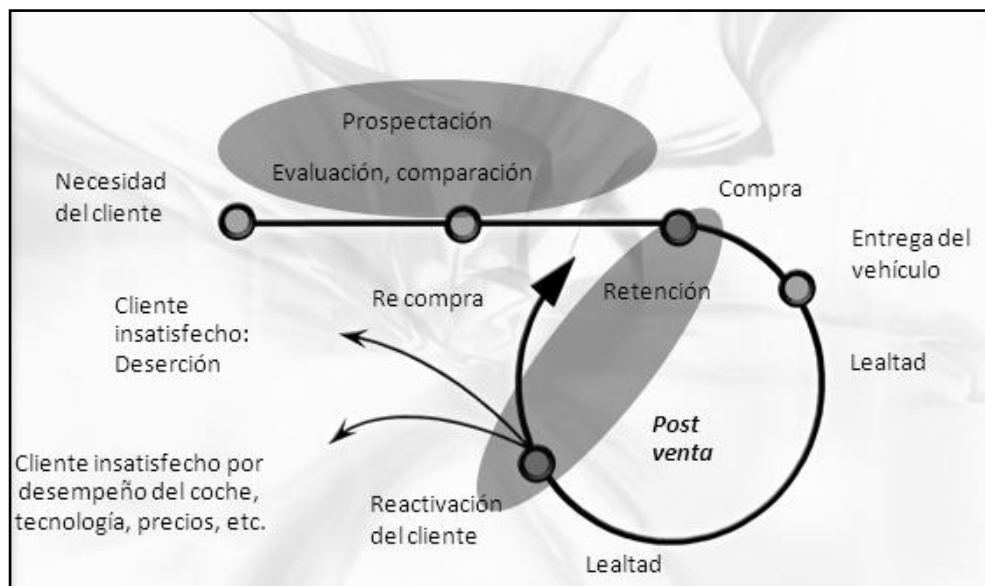
<sup>3,4</sup> Excel Automotriz

### 1.12. Ciclo de lealtad del cliente

El ciclo inicia desde el momento en que un cliente potencial tiene la necesidad de adquirir un vehículo. Este cliente buscará satisfacerla buscando la mejor opción en el mercado, al encontrar el vehículo adecuado para sus necesidades y oportunidades económicas, lo compra. El vehículo es entregado y disfrutado por el cliente. La lealtad inicia cuando el servicio post-venta, entra en acción, ya que de este dependerá que la próxima compra del cliente, sea con el mismo distribuidor y no elija cambiar, en busca de mejores servicios y atenciones.

A continuación, en la figura 6, se muestra gráficamente el ciclo de lealtad previamente descrito, para facilitar la comprensión del mismo.

Figura 6. **Ciclo de lealtad del cliente**



Fuente: manual de estándares AS-DOS.

## 1.13. Estándares de calidad para la marca

### 1.13.1. Manual de estándares AS-DOS

Es un conjunto de estándares dirigidos a incrementar la calidad en las operaciones de los Concesionarios, con el fin de mejorar su desempeño. El cual ha sido diseñado y distribuido por el fabricante a sus Concesionarios autorizados, siendo traducido para Latinoamérica en México.

Figura 7. **Significado de las siglas AS-DOS**

Las siglas tienen su correspondiente significado:

**A = After      S = Sales**  
**D = Dealer    O = Operation    S = Standards**

En español significa: Después de la Operación de Ventas seguir las Normas del Distribuidor.

Fuente: manual de estándares AS-DOS.

Este manual lo posee la empresa y es generalizada su utilización, pues en el están contenidos todos los puntos críticos que deben contemplarse para la completa satisfacción de los clientes. Por lo que fue utilizado como guía y apoyo, para asegurar que todos los estándares requeridos por el fabricante, estén contemplados en los procesos desarrollados.

### **1.13.2. Objetivos del Manual de estándares AS-DOS**

El manual de estándares AS-DOS, tiene dos objetivos principales, por los cuales fue desarrollado y entregado a todos los concesionarios y representantes autorizados de la marca Nissan en el mundo, estos objetivos son:

- Mejorar la calidad en el servicio ofrecido a los clientes
- Incrementar ganancias del distribuidor y concesionario

### **1.13.3. Función de los estándares post-venta**

Los estándares post-venta, que están contenidos en el Manual de estándares AS-DOS, definen que características debe tener un concesionario autorizado Nissan, estableciendo los criterios que los concesionarios deben de tener con el propósito de proveer calidad en el servicio a cada uno de sus clientes alrededor del mundo. Y propiciando los lineamientos de operación que deben seguir los concesionarios de post-venta, para conservar el derecho de distribución y venta de la marca.

### **1.13.4. Nivel de estándares AS-DOS**

El manual de estándares AS-DOS, contiene tres tipos de estándar o niveles, estructurados y diseñados por el fabricante, para garantizar la calidad.

- Nivel I = Nivel básico (obligatorio): son todos los estándares que no pueden ser cuestionados y como su nombre lo indica, obligatoriamente deben ser cumplidos.

- Nivel II = Nivel promedio (requerido): son todos los estándares recomendados por la fábrica, que con el paso del tiempo llegan a convertirse en obligatorios, pues son de importancia cuando se logran cumplir todos los aspectos contemplados en el nivel básico.
- Nivel III = Nivel avanzado (deseado): son todos los estándares que la fábrica recomienda y que generan un beneficio al concesionario que los implementa, pues contemplan aspectos minuciosos para la satisfacción de sus clientes, pero nunca llegan a ser obligatorios, ni representan un riesgo para los derechos de venta y distribución.

#### **1.13.5. Estructura AS-DOS**

La estructura AS-DOS, muestra las bases para un correcto desempeño en la organización, las cuales se encuentran en una correcta y adecuada instalación, un recurso humano capacitado, administrado de una manera eficiente y óptima. Luego existen columnas que permiten mantener los resultados de las operaciones estables y con un alto margen de utilidad, dichas columnas abarcan todos los aspectos de la organización como el medio ambiente, operaciones de servicio, mercadotecnia de servicio, operación de repuestos, mayoreo de repuestos y la venta de accesorios, como puede observarse en la figura 8.

Si se logra mantener cada una de estas columnas fortalecidas, con el cumplimiento de los estándares obligatorios requeridos por el fabricante, se puede asegurar un correcto y óptimo desempeño del concesionario.

Con el proyecto implementado, se fortaleció la columna de la operación del servicio, pero es de suma importancia, la evaluación y fortalecimiento de todas las columnas de la estructura AS-DOS.

Figura 8. **Estructura AS-DOS**



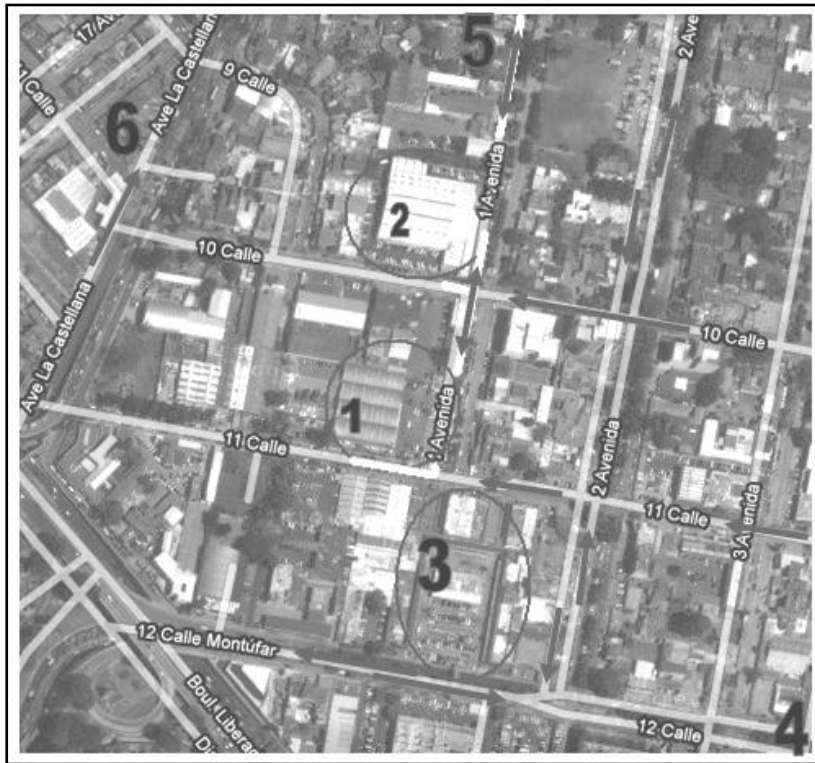
Fuente: manual de estándares AS-DOS.

#### 1.14. Localización del taller Nissan, Excel Automotriz

El taller Nissan, se encuentra ubicado en la ciudad de Guatemala, en una zona accesible y estratégica, para facilitar a los clientes la obtención del servicio prestado.

A continuación, en la figura 9, se puede observar un mapa satelital con referencias básicas e identificables, para la ubicación del taller Nissan.

Figura 9. Localización taller Nissan, Excel Automotriz



Fuente: [www.maps.google.es](http://www.maps.google.es) / consulta junio 2011.

- 11 calle 0-69 de la zona 09, Ciudad de Guatemala: Dirección donde se encuentran las instalaciones del Taller Nissan de Excel Automotriz.
- 1ra. Avenida 9-38 de la zona 09, Ciudad de Guatemala: Dirección donde se encuentra la oficina del Supervisor y Encargado del Proyecto, dentro de las instalaciones del Taller Mitsubishi, Ford y Kia de Excel Automotriz.
- Centro Comercial Montufar
- La Plazuela España
- Parque de la Industria
- Avenida la Castellana.

## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Diagnóstico de la situación inicial**

#### **2.1.1. Análisis FODA**

Para poder comprender la situación inicial de la empresa y determinar las opciones y recursos disponibles para la implementación del proyecto, fue utilizada la herramienta de diagnóstico FODA, la cual puede observarse en la tabla I.

Esta herramienta permitió establecer un panorama más completo, del ambiente y estructura, que rodean las actividades productivas del taller Nissan. Obteniendo información importante, en relación a las debilidades que presenta el procedimiento de servicio del taller, generadoras del problema que se desea solucionar.

Complemento al diagnóstico FODA realizado, se profundizó en el procedimiento de servicio, con el fin de identificar causas puntuales generadoras del problema, las cuales deben ser solucionadas, para poder obtener los resultados esperados.

El procedimiento de servicio se divide en seis etapas importantes, respaldadas por actividades paralelas, pero las observaciones se enfocaron en el proceso principal y crítico para la solución del problema.



Tabla I. **Análisis FODA para la situación inicial**

<b>FACTORES INTERNOS</b>          <b>FACTORES EXTERNOS</b>	<b>FORTALEZAS</b>
	<p>F1.- Se cuenta con las herramientas, equipo e infraestructura para realizar reparaciones de calidad.</p> <p>F2.- Técnicos capacitados en la reparación de vehículos marca Nissan.</p> <p>F3.- Interés y disposición de la gerencia para mejorar la calidad del servicio que se ofrece.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>Estrategia (Fortalezas / Oportunidades)</b>
<p>O1.- La presencia y reconocimiento de la marca Nissan en el mercado.</p> <p>O2.- Todos los vehículos requieren de mantenimiento y reparación en algún momento.</p> <p>O3.- Constante actualización tecnológica para el diagnóstico y reparación.</p>	<p>1.- Resaltar el respaldo de la marca en los trabajos realizados en el taller. (F1, F2, O1)</p> <p>2.- Ampliar el mercado objetivo y no limitar los servicios y mantenimientos únicamente a vehículos Nissan. (F1, F2, O2)</p> <p>3.- Realizar actualizaciones constantes de software para agilizar el diagnóstico y reparación de vehículos. (F3, O3)</p>
<b>AMENAZAS</b>	<b>Estrategia (Fortalezas / Amenazas)</b>
<p>A1.- Precios muy competitivos con la competencia.</p> <p>A2.- La calidad de los insumos y proveedores con los que se cuenta.</p> <p>A3.- La cambiante economía del país.</p>	<p>1.- Implementar la técnica de las 5's en el taller Nissan, para facilitar la realización de las operaciones con calidad. (F1, F2, A1)</p> <p>2.- Asegurar la compra de insumos de calidad, con proveedores certificados, que garanticen su producto. (F3, A2)</p> <p>3.- Proponer paquetes promocionales para los periodos de baja demanda. (F3, A3)</p>

Fuente: elaboración propia.

Continuación tabla I...

<b>FACTORES INTERNOS</b>          <b>FACTORES EXTERNOS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	<p>D1.- Falta de procesos estandarizados de trabajo.</p> <p>D2.- No existen registros, ni verificaciones de la calidad del servicio realizado.</p> <p>D3.- Requerir tiempos largos para la realización de los servicios.</p> <p>D4.- Resistencia al cambio para la implementación y mejora de procesos.</p> <p>D5.- Falta de conciencia en el personal, sobre la importancia de la calidad en los servicios.</p> <p>D6.- Necesidad de realizar reprocesos para corregir los errores y deficiencias en los trabajos entregados.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>Estrategia (Debilidades / Oportunidades)</b>
<p>O1.- La presencia y reconocimiento de la marca Nissan en el mercado.</p> <p>O2.- Todos los vehículos requieren de mantenimiento y reparación en algún momento.</p> <p>O3.- Constante actualización tecnológica para el diagnóstico y reparación.</p>	<p>1.- Aprovechar los estándares establecidos por el fabricante, para el desarrollo de un proceso productivo estandarizado. (D1, D5, O1)</p> <p>2.- Establecer controles de calidad para las etapas críticas del proceso productivo, para asegurar la calidad del servicio ofrecido. (D2, D3, O1, O3)</p> <p>3.- Disminuir los tiempos de diagnóstico con el aprovechamiento de las nuevas tecnologías. (D3, O3)</p>
<b>AMENAZAS</b>	<b>Estrategia (Debilidades / Amenazas)</b>
<p>A1.- Precios muy competitivos con la competencia.</p> <p>A2.- La calidad de los insumos y proveedores con los que se cuenta.</p> <p>A3.- La cambiante economía del país.</p>	<p>1.- Comprometer e involucrar al personal operativo y administrativo, en la calidad del servicio y la atención hacia el cliente, para aumentar la satisfacción del mismo. (D1, D2, A1)</p> <p>2.- Controlar y restringir el uso de insumos de forma inapropiada, capacitando o explicando la forma correcta de aplicación. (D4, D5, A2)</p> <p>3.- Mantener la lealtad de los clientes, con atención y servicio de primera calidad, revisando y garantizando los pequeños detalles que resultan críticos en los resultados finales del servicio ofrecido. (D1, D5, D6, A1, A3)</p>

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento inicia con la recepción de vehículos, etapa en la cual se pudo observar falta de comunicación con la torre de control, ya que las horas promesa de entrega, eran establecidas por los mismos asesores de servicio, los cuales, no conocen la disponibilidad del taller y las prioridades en el mantenimiento.

Al mismo tiempo, se observó que no es aprovechada la herramienta principal de la recepción, un formato (anexo 1) establecido para registrar los artículos personales y daños que tenga el vehículo o incluso para la realización de ventas adicionales, como accesorios o pintura.

La siguiente etapa del procedimiento, es la asignación de trabajo, la cual es realizada en la torre de control. Donde se observó que las horas promesa asignadas por los asesores, sin consultar previamente la disponibilidad, perjudicaban y complicaban la asignación de trabajos, causando desde el inicio del procedimiento riesgos de incumplimiento en las horas de entrega. También se observó que no se estaban identificando, los trabajos prioritarios, como reclamos, reprocesos, clientes en espera o clientes importantes.

Ya asignado el trabajo, inicia el mantenimiento, donde se observó que los trabajos son realizados por distintos técnicos mecánicos, egresados de distintos establecimientos educativos, con distinta experiencia y capacitación variable. Situación que originaba distintos métodos de trabajo, creando una variabilidad constante en los trabajos realizados, dificultando cualquier tipo de control de calidad o de cumplimiento de estándares establecidos.

Finalizada la etapa de mantenimiento se procede al control de calidad, el cual se pudo observar no era requisito para que un vehículo pasara a las siguientes etapas. Y en los casos que era realizado, era superficial y poco útil, ya que no se contaba con un guía para facilitar la inspección, donde fueran revisados los puntos críticos.

Cuando el trabajo de mantenimiento es completado, es momento de darle una presentación para el cliente, por lo que inicia la etapa de lavado, en la cual se observó la misma dificultad encontrada en el mantenimiento, ya que cada lavador realizaba la limpieza de manera distinta, según sus conocimientos y habilidades, dificultando el control para el cumplimiento de estándares.

La etapa final del procedimiento de servicio es la entrega del vehículo al cliente, etapa en donde se observó que en muchos casos no se cumplía con la hora promesa de entrega. Causando molestias en el cliente y retrasos, perdiendo el tiempo oportuno para explicar los trabajos realizados y los beneficios obtenidos con su realización.

### **2.1.2. Descripción del problema**

La gerencia del taller Nissan, solicitó la evaluación del procedimiento de servicio con el fin de aumentar la satisfacción del cliente, reducir la cantidad de reclamos recibidos y el número de reprocesos realizados mensualmente.

Por lo que el problema central de la empresa, radica en la calidad del servicio ofrecido al cliente, repercutiendo en el número de reclamos recibidos, donde se demuestra la insatisfacción, molestia y desagrado que generan los servicios que no cumplen los estándares mínimos de calidad y las expectativas del cliente.

Paralelamente surgen los reprocesos que generan costos de operación adicionales para el taller, por la falta de calidad y control en el procedimiento de servicio, disminuyendo la capacidad de atención y respuesta del taller.

### **2.1.3. Estrategia de implementación**

Como resultado del diagnóstico FODA y las observaciones realizadas al procedimiento de servicio, fue posible identificar las causas generadoras del problema planteado por el taller Nissan.

Por lo que se propuso la implementación de la metodología *six sigma* para la medición y gestión de la calidad. Estableciendo como medidas principales la estandarización del procedimiento de servicio, con el diseño y desarrollo de procesos documentados, que cumplan con los estándares establecidos por el fabricante, el taller y el cliente.

Permitiendo diseñar un proceso claro y estándar para el taller, donde todo el personal está obligado a cumplir con todas las actividades establecidas bajo su responsabilidad. Generando compromiso en el cumplimiento de estándares y procesos, facilitando con ello la supervisión y control de actividades.

Para que posteriormente, fuera posible diseñar un proceso completo para la medición y control de la calidad, con el desarrollo de listados de verificación o *check list*, que sirvan como guía para revisar los puntos críticos y susceptibles a equivocación o descuido. Estableciendo un filtro oportuno, para las inconformidades del servicio, evitando que sea el cliente el que identifique y encuentre dichas inconformidades.

Paralelamente se propuso la implementación de la técnica de las 5's en el área de mantenimiento y administrativa del taller, para poder establecer lugares y estaciones de trabajo eficientes, que facilitan las operaciones y responsabilidades asignadas.

Con la metodología *six sigma* y la técnica de las 5's, se propuso también un círculo de mejora continua, con una medición y análisis permanente de resultados que permite la identificación de causas puntuales, para la generación acertada de planes de acción, correctivos o preventivos. Ello con el fin de mantener y mejorar constantemente los resultados de calidad obtenidos del procedimiento de servicio.

Integrando e involucrando a todo el personal en el desarrollo de los planes de acción, recibiendo sus opiniones y aportaciones, para facilitar la corrección de las circunstancias que propician un reproceso o reclamo.

## **2.2. Análisis para los registros de reclamos y reprocesos**

Para establecer un antes y después, fue necesario analizar el historial de reclamos y reprocesos disponible, para conocer a detalle las causas recurrentes que debían ser tomadas en consideración al momento de establecer los procesos estandarizados y controles de calidad.

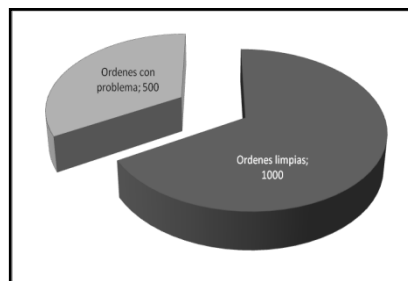
### **2.2.1. Clasificación**

Con la información disponible, fue posible determinar la cantidad de reclamos y reprocesos del taller en los últimos seis meses, como puede observarse en la figura 10 y 11.

Con esta información, es evidente que los controles de calidad utilizados para los servicios prestados en el taller, no generaban el valor agregado que corresponde.

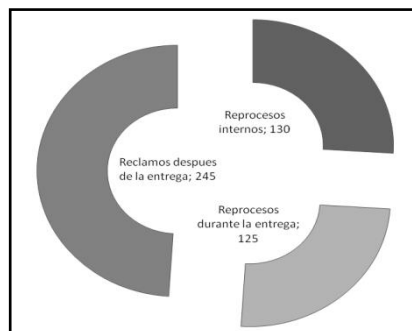
Ya que de las 500 ordenes con problema, en el 75%, el cliente estaba involucrado y enterado de las insatisfacciones del servicio. El otro 25% también era importante, pues representa los reprocesos que se identifican y corrigen internamente, pero que de igual forma son inconformidades al servicio realizado.

Figura 10. **Promedio de órdenes facturadas mensualmente**



Fuente: registros taller Nissan.

Figura 11. **Clasificación de órdenes con problema**

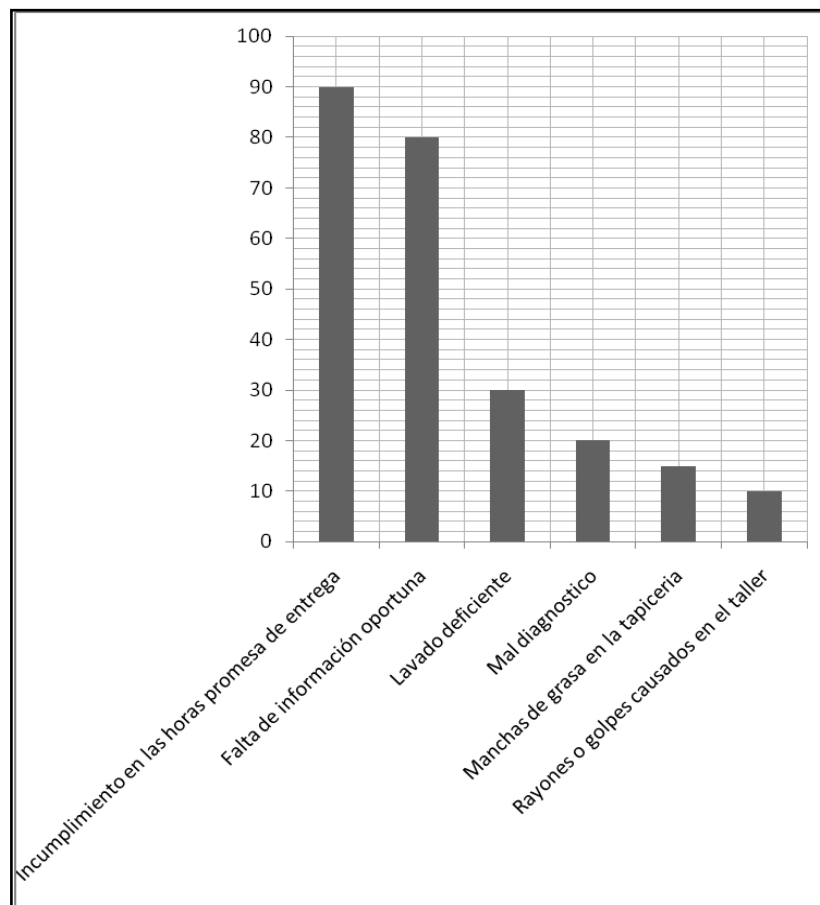


Fuente: registros taller Nissan.

Para clasificar los aspectos con mayor incidencia, se decidió presentar la información con un diagrama de barras, que permite observar los factores más relevantes para cada uno de los aspectos en análisis.

Las situaciones más importantes y generadoras de reclamos, se clasifican y presentan en la figura 12, permitiendo identificar los seis aspectos en donde fue indispensable establecer lineamientos y métodos, que permitieran disminuir y/o eliminar su aparición.

Figura 12. **Causas generadoras de reclamos**

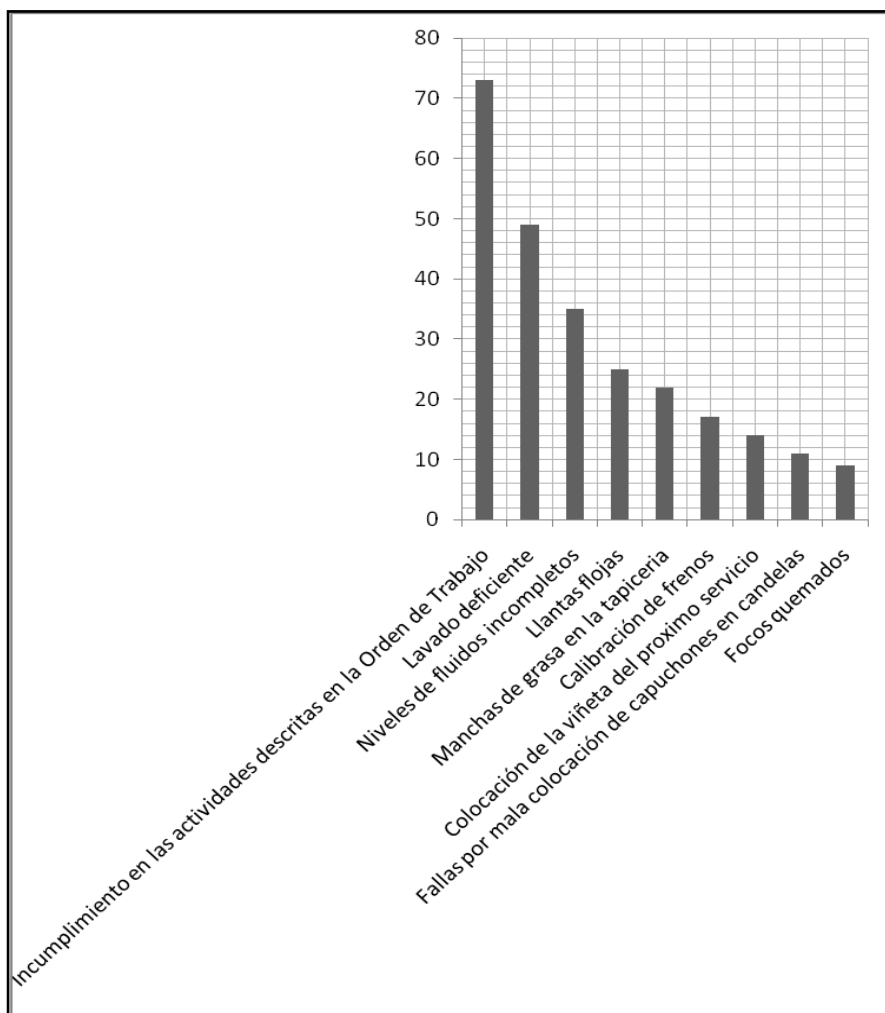


Fuente: elaboración propia.



Las situaciones más importantes y generadoras de reprocesos, se clasifican y presentan en la figura 13, permitiendo identificar los nueve aspectos en donde fue indispensable establecer lineamientos y métodos, que permitieran disminuir y/o eliminar su aparición.

Figura 13. **Causas generadoras de reprocesos**



Fuente: elaboración propia.

### 2.2.2. Identificación de las causas recurrentes

Haciendo un análisis 80/20 para reclamos (tabla II), se puede determinar que el incumplimiento en las horas promesa de entrega, la falta de información oportuna y los lavados deficientes del vehículo, representan el 80% de las causas generadoras, por lo que en la elaboración de procesos estandarizados, se hizo énfasis en la búsqueda de métodos que permitieran minimizar y controlar de mejor manera estos aspectos, pues con ello se lograría reducir considerablemente los reclamos realizados por el cliente después de la entrega.

Tabla II. **Análisis 80/20 para las causas de reclamos**

<b>CAUSAS DE RECLAMOS</b>	<b>FREC.</b>	<b>%</b>	<b>ACUM.</b>
Incumplimiento en las horas promesa de entrega	90	37%	37%
Falta de información oportuna	80	33%	69%
Lavado deficiente	30	12%	82%
Mal diagnóstico	20	8%	92%
Manchas de grasa en la tapicería	15	6%	96%
Rayones o golpes causados en el taller	10	4%	100%
<b>Total</b>	<b>245</b>		

Fuente: elaboración propia.

Las acciones determinantes para la corrección de las causas principales en reclamos fueron:

- Lavado deficiente: para mejorar la calidad del lavado, se realizó una rutina de trabajo (apéndice 3), que permite establecer un orden adecuado, incluyendo todos los aspectos críticos en un lavado de vehículo. El cual será evaluado e inspeccionado previo a la entrega.
- Falta de información oportuna: en conjunto con el Gerente y Jefe de taller se estableció como norma que el asesor de servicio responsable de un vehículo, debe hacer como mínimo dos llamadas al cliente, informando el avance del trabajo y el momento de finalización del mismo, registrando la llamada y la opinión o respuesta del cliente. Pero de ser necesario y dependiendo la importancia del trabajo, debe permanecer en constante comunicación, vía telefónica, correo electrónico o mensaje de texto, registrando la acción tomada. Con esto se le permite al cliente, conocer perfectamente la situación de su vehículo en todo momento.
- Incumplimiento en las horas promesa de entrega: siendo la causa con mayor porcentaje de incidencia en reclamos, de forma conjunta con el Gerente y Jefe de taller se estableció como norma que el único capacitado y con la autoridad para establecer horas promesa es el controlador de la torre de control. Por ello es necesario que los asesores de servicio consulten a él, antes de ofrecer cualquier tipo de trabajo al cliente, para que este consulte la disponibilidad de técnicos y las prioridades de asignación previas.

Haciendo un análisis 80/20 para reprocesos (tabla III), se puede determinar que el incumplimiento en las actividades descritas en la orden de trabajo, el lavado deficiente, los niveles de fluidos incompletos, las llantas flojas y las manchas de grasa en la tapicería, representan el 80% de las causas generadoras, por lo que en la elaboración de procesos estandarizados, se hizo énfasis en la búsqueda de métodos que permitieran minimizar y controlar de mejor manera estos aspectos, pues con ello se lograría reducir considerablemente los reprocesos realizados en el procedimiento de servicio del taller.

Tabla III. **Análisis 80/20 para las causas de reprocesos**

<b>CAUSA DE REPROCESO</b>	<b>FREC.</b>	<b>%</b>	<b>ACUM.</b>
Incumplimiento en las actividades descritas en la Orden de Trabajo	73	29%	29%
Lavado deficiente	49	19%	48%
Niveles de fluidos incompletos	35	14%	62%
Llantas flojas	25	10%	71%
Manchas de grasa en la tapicería	22	9%	80%
Calibración de frenos	17	7%	87%
Colocación de la viñeta del próximo servicio	14	5%	92%
Fallas por mala colocación de capuchones en candelas	11	4%	96%
Focos quemados	9	4%	100%
<b>Total</b>	<b>255</b>		

Fuente: elaboración propia.

Las acciones determinantes para la corrección de las causas principales en reprocesos fueron:

- Lavado deficiente: para mejorar la calidad del lavado, se realizó una rutina de trabajo (apéndice 3), que permite establecer un orden adecuado, incluyendo todos los aspectos críticos en un lavado de vehículo. El cual será evaluado e inspeccionado previo a la entrega.
- Las distintas causas de reproceso, fueron normadas en el proceso de mantenimiento, el cual puede observarse en el inciso 2.5.3 del presente capítulo. Siendo también sujetos a evaluación e inspección en el control de calidad realizado previo a la entrega.

### **2.2.3. Cálculo de la sigma inicial**

Como complemento al análisis de los registros disponibles de reclamos y reprocesos, se midió la sigma inicial para estos aspectos, con el fin de conocer el nivel de calidad previo a la implementación del proyecto y conocer los avances alcanzados con el mismo.

El procedimiento para el cálculo de la sigma de un proceso con variables discretas, esta dividido en seis pasos muy sencillos, los cuales serán detallados a continuación:

- Paso 1: determinar los posibles defectos por unidad del proceso, lo cual ya fue establecido para los reclamos y reprocesos del taller, en forma conjunta con el Gerente y Jefe de taller, como puede observarse en los apéndices 1 y 2 respectivamente.
- Paso 2: conocer el número de órdenes de trabajo facturadas en el período de análisis.

- Paso 3: conocer el número de reclamos o reprocesos del período en análisis.
- Paso 4: establecer los defectos por unidad, con la siguiente ecuación.

$$\text{DPO} = \frac{\text{D}}{(\text{N} \times \text{O})}$$

- Paso 5: establecer los defectos por millón de unidades, con la siguiente ecuación.

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1\,000\,000$$

- Paso 6: buscar el valor DPMO, en la tabla de conversiones de defectos por millón de oportunidades en sigmas (anexo 2), para poder determinar el valor de la sigma que corresponde a los reclamos o reprocesos.

Explicados los pasos para calcular la sigma de reclamos o reprocesos, se hizo el cálculo de las sigmas iniciales de ambos aspectos.

Para reclamos, en el mes de febrero fueron recibidos 253, por distintas causas, de un total de 1 523 órdenes de trabajo, según los registros llevados por el taller. Y sabiendo que las oportunidades que existen para recibir un reclamo en cada vehículo son 12 (apéndice 1), tal y como fue establecido por el Gerente y Jefe de taller, es posible medir la sigma inicial de reclamos:

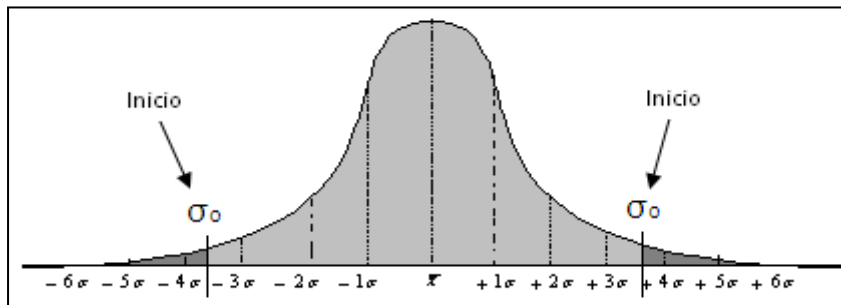
Tabla IV. **Cálculo de la sigma inicial de reclamos**

$\text{DPO} = \frac{253}{(1\,523 \times 12)} = 0,0138432917$
$\text{DPMO} = 0,0138432917 \times 1\,000\,000 = 13\,843,29 = 13\,843$

Fuente: elaboración propia.

Con el valor obtenido de DPMO, se busca el valor que corresponde en la tabla para la conversión de defectos por millón de oportunidades en sigmas (anexo 2), el cual da un valor de  $3,7\sigma$  que esta representado en la figura 14.

Figura 14. **Sigma inicial de reclamos**



Fuente: elaboración propia.

Para reprocesos, en el mes de febrero fueron recibidos 249, por distintas causas, de un total de 1 523 órdenes de trabajo, según los registros llevados por el taller. Y sabiendo que las oportunidades que existen para recibir un reproceso en cada vehículo son 20 (apéndice 2), tal y como fue establecido por el Gerente y Jefe de taller, es posible medir la sigma inicial de reprocesos:

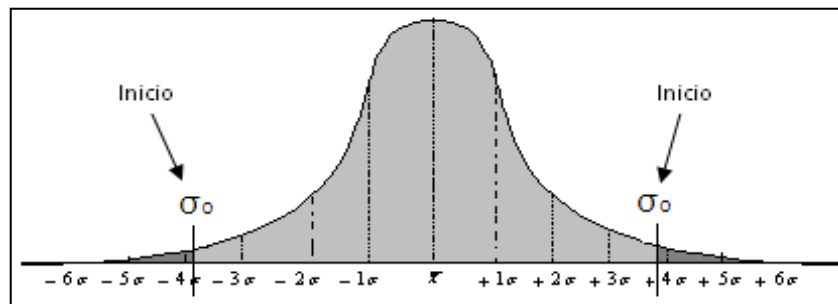
Tabla V. **Cálculo de la sigma inicial de reprocesos**

$DPO = \frac{249}{(1\,523 \times 20)} = 0,0081746553$				
$DPMO = 0,0081746553 \times 1\,000\,000 = 8\,174,66 = 8\,175$				

Fuente: elaboración propia.

Con el valor obtenido de DPMO, se busca el valor que corresponde en la tabla para la conversión de defectos por millón de oportunidades en sigmas (anexo 2), el cual da un valor de 3,9σ que esta representado en la figura 15.

Figura 15. **Sigma inicial de reprocesos**



Fuente: elaboración propia.



Determinado el valor inicial de la sigma de calidad para reclamos ( $3,7\sigma$ ) y reprocesos ( $3,9\sigma$ ), representado en las figuras 14 y 15, respectivamente, se pudo establecer el punto de partida para la implementación del proyecto, con el propósito de disminuir la cantidad de reclamos o reprocesos generados al taller y por consiguiente mejorar la sigma de calidad para cada uno de estos aspectos, aproximándose a la meta ideal de  $6,0\sigma$  que representa cero reclamos y reprocesos.

#### **2.2.4. Costos iniciales de la no calidad**

El taller Nissan en particular, maneja sus costos de no calidad de acuerdo al tiempo productivo que deja de vender mensualmente a causa de los reprocesos que deben ser corregidos y que consumen el tiempo disponible de los técnicos o lavadores, ya que cada hora de trabajo vendido a un cliente representa Q. 300,00 de ingresos para el taller. Y siendo tan variable la solución de un reproceso, es imposible establecer un costo exacto de insumos utilizados en cada uno de ellos, tomando en consideración que la cantidad utilizada en un reproceso no es significativa para el taller, mientras que el impacto de los mismos se ve reflejado en el tiempo disponible del taller, por lo que los costos de no calidad son medidos bajo esta perspectiva.

Únicamente en el caso de los lavados deficientes, es posible establecer un costo de insumos, ya que el taller tiene una cantidad establecida para cada lavado, por lo que cada uno tiene un costo en insumos de Q. 10,00.

Como fue establecido por el taller, un reproceso por lo regular requiere de aproximadamente 6 minutos y en un lavado deficiente se necesita invertir 15 minutos para su corrección, con un costo de Q. 10,00 en insumos por cada uno de los lavados deficientes corregidos. Y con los resultados del mes de febrero (tabla XVII y XX), se puede establecer:

Tabla VI. **Cálculo de los costos de no calidad iniciales**

<b>Lavados deficientes, Febrero 2 011</b>		<b>Reprocesos, Febrero 2 011</b>	
Reclamos	32	Total	249
Reprocesos	49	Lavados	49
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>Diferencia</b>	<b>200</b>
<b>Tiempo en lavados</b>	<b>81 x 15min =</b>	<b>20 horas y 15 min</b>	
<b>Tiempo en reprocesos</b>	<b>200 x 6min =</b>	<b>20 horas</b>	
	<b>Total</b>	<b>40 horas y 15 min</b>	
<b>Costos en mano de obra</b>	<b>41 horas x Q. 300,00 = Q. 12 300,00</b>		
<b>Costos en insumos de lavado</b>	<b>81 x Q. 10,00 c/u = Q. 810,00</b>		
<b>Costos de no calidad finales</b>	<b>12 300,00 + 810,00 = Q. 13 110,00</b>		

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla VI, los costos de no calidad del taller son fundamentalmente de ingresos que se dejan de percibir a causa del tiempo invertido en reprocesos, con un valor de Q. 12 300,00 mensuales, más el costo de insumos en los lavados deficientes que deben corregirse, el monto total de no calidad asciende a Q. 13 110,00.

Estos Q. 13 110,00 que deja de percibir el taller, también representan comisiones perdidas para los técnicos y lavadores, a causa del tiempo que debe ser invertido en corregir y reprocesar los trabajos deficientes realizados.

En cuestión de reclamos, los costos generados no son totalmente económicos, ya que también existen reclamos de satisfacción y clientes silenciosos, los cuales son mucho más peligrosos que un reclamo o reproceso, que representa un costo económico.

Los reclamos económicos, se convierten automáticamente en reprocesos, los cuales ya fueron mencionados anteriormente. Sin embargo un reclamo de satisfacción es aquel en donde el cliente informa su inconformidad pero no es posible tomar ningún tipo de acción correctiva, más hayá de una disculpa. En cuanto a los clientes silenciosos, son aquellos que nunca expresan su inconformidad, por lo que el taller nunca se entera de su insatisfacción.

Este tipo de reclamos de satisfacción o los clientes silenciosos, causan en el peor de los casos que el cliente deje de solicitar los servicios al taller, generando publicidad negativa con familiares o amigos y la pérdida del cliente con la competencia.

Como fue posible establecer, un reproceso tiene costos económicos significativos. Pero en el caso de reclamos, el precio que se paga es mucho mayor, ya que no puede ser corregido tan fácilmente y depende directamente del tipo de cliente, pues para uno la inconformidad puede ser mínima, cuando para otro la misma inconformidad puede ser catastrófica.

Por lo que se hizo indispensable enfocar la estandarización del procedimiento de servicio y los controles de calidad, en la reducción y prevención de reclamos, ya que es el aspecto en donde las repercusiones son mucho más significativas a largo plazo.

Sin restar importancia a los reprocesos y los costos de no calidad generados mensualmente, ya que estos también serán reducidos conforme el procedimiento de servicio se acople y cumpla con los estándares establecidos.

El objetivo principal es garantizar los trabajos desde la primera vez y en los casos que sucedan inconformidades, sean detectadas oportunamente con los controles de calidad, evitando que el cliente reciba el servicio inconforme, que es la situación en donde se tienen mayores repercusiones y en donde es mucho más complicado realizar una corrección o retribución de daños.

### **2.3. Situación inicial en relación a las 5's en el taller**

Una herramienta bastante utilizada y que presenta grandes resultados por su sencillez y facilidad al momento de su implementación, es la metodología de las 5's, la cual exige un compromiso total por parte del personal operativo y administrativo, para poder inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, lo que apoya el proceso de gestión para la calidad.

Las 5's representan las iniciales de cinco palabras japonesas, cuyo objetivo es lograr el funcionamiento más eficiente seguro y uniforme de las personas en el área de trabajo. A continuación se presenta la situación inicial para cada una de las "s" en el área productiva del taller Nissan:

- *Seiri* (seleccionar, clasificar, organizar o arreglar apropiadamente): el propósito de *seiri* o seleccionar, consiste en retirar todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento. Los elementos necesarios se deben mantener cerca del lugar de trabajo, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar por completo.

En el taller Nissan no se tenía una selección, se pudo observar que en las áreas de trabajo se tenían latas y envases vacíos junto a los que aún tenían producto. En las cajas de herramienta, los técnicos guardaban sus artículos personales y alimentos del día. También se almacenaba equipo móvil y de uso común, a pesar de no estar siendo utilizado.

- *Seiton* (ordenar): el propósito de *seiton* u orden, consiste en organizar los elementos que ya han sido clasificados como necesarios, de modo que se puedan encontrar con facilidad.

En el área productiva del taller, se pudo observar que por la misma falta de selección, no se podía mantener una estación de trabajo ordenada, ya que la basura y equipo móvil ocupaba espacios innecesarios que impedían organizar de forma adecuada la herramienta realmente necesaria. Causando pérdida de tiempo en búsqueda de herramientas, equipo móvil e incluso suministros, pues se confundían con las latas y envases vacíos que aún almacenaban.

- *Seiso* (limpiar): el propósito de *seiso* o limpiar, busca eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos del área productiva. Pero implica un pensamiento superior a una limpieza común, exige la búsqueda intensa e identificación de fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo.

Fue posible identificar varias fuentes de suciedad en el taller, como aceites derramados, equipo y herramienta engrasada. Principalmente, se pudo observar que conforme transcurría la jornada laboral, la estación o lugar de trabajo de cada técnico empeoraba en suciedad y no existía ningún tipo de acción que corrigiera la situación, causando que se trabajara en medio de la misma.

- *Seiketsu* (estandarizar): el propósito de *seiketsu* o estandarización, es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "s". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el área de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda el orden y la limpieza alcanzada con las acciones previamente realizadas.

Es necesario establecer normas de trabajo, asignar lugares y señalarlos para todo el equipo utilizado en el taller, con el fin de estandarizar la selección, el orden y la limpieza del taller. Estableciendo reglas de operación que permitan mantener la corrección de los aspectos detectados en las tres primeras "s".

- *Shitsuke* (disciplina o mantener): el propósito de *shitsuke* o disciplina, significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para las cuatro “s” anteriores.

Por las condiciones observadas en el taller, es fácil identificar las acciones necesarias para implementar las cuatro primeras “s” ya que estas se determinan por observación. Pero es imposible determinar el compromiso y disposición del personal para cumplir disciplinadamente los métodos establecidos hasta convertirlos en hábitos de trabajo, ya que esto depende de la actitud de cada persona.

Únicamente se podrán establecer los métodos de seguimiento y control que faciliten mantener los logros alcanzados con la implementación de la técnica de las 5’s. Esperando que el personal pueda observar en la práctica los beneficios de la utilización permanente de las herramientas que proporciona esta técnica, para que la convicción permita convertir en un hábito de trabajo las actividades establecidas en un corto plazo.

#### **2.4. Desarrollo del procedimiento de servicio estandarizado**

Un procedimiento de servicio que no está estandarizado, es muy difícil de medir y evaluar. Siendo una de las causas principales de inconformidad en el taller Nissan, por lo que para implementar la metodología *six sigma*, es indispensable su estandarización.

El procedimiento de servicio se divide en 6 etapas principales, donde se determinó la secuencia adecuada de actividades para cada una de ellas, desarrollando un proceso estandarizado, con una narrativa que cuenta con su respectivo diagrama de flujo, en donde se detallan y explican las actividades a realizar, permitiendo al colaborador comprender sus responsabilidades de una mejor manera.

### 2.4.1. Recepción

Se desarrolló con el apoyo de los asesores técnicos de servicio. Quienes de forma conjunta describieron las actividades realizadas, en donde fueron incluidos los aspectos necesarios para la corrección de las causas de reclamo detectadas inicialmente, estableciendo un método práctico que permite establecer y asignar fechas promesa de entrega, sin incurrir en retrasos.

La narrativa para esta etapa se presenta en la tabla VII, complementada por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 16, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

Tabla VII. **Narrativa del proceso de recepción**

#	Responsable	Descripción
1	Cliente	Estaciona frente a la garita de servicio el vehículo, la cual está ubicada en la entrada del taller.
2	Guardia de seguridad	Busca el número de placa en el listado de citas programadas. <b>Nota: El listado de citas programadas, es entregado por la Coordinadora de servicio al cliente, al finalizar la jornada del día anterior.</b>
3	Guardia de seguridad	Saluda al cliente y se presenta por su nombre, siendo cortés y respetuoso. <b>Nota: Si el cliente tiene cita, debe saludarlo por su nombre.</b>



Continuación tabla VII...

4	Guardia de seguridad	<p>Direcciona al cliente al área de recepción.</p> <p><b>Nota:</b> Asegurando que los clientes con cita se coloquen en el área de citas y los que no la tienen, en el área de recepción normal. Ya que la prioridad de recepción es para los clientes con cita.</p>
5	ATS	<p>Saluda al cliente amable y respetuosamente.</p> <p><b>Nota:</b> Cuando todos los ATS se encuentran ocupados, la Coordinadora de servicio al cliente, debe acercarse y saludar. Disculpándose por las molestias y la espera, invitando al cliente a pasar a la sala de espera, ofreciéndole bebida o café, mientras un ATS se desocupa.</p>
6	ATS	<p>Pregunta el motivo de su visita al taller de servicio Nissan.</p> <p><b>Nota:</b> Cuando el cliente cuenta con una cita, los datos del vehículo y requerimientos del cliente, ya deben estar impresos, evitando volver a preguntar el motivo de la visita.</p>
7	ATS	<p>Coloca los cobertores o protectores al vehículo, mientras conversa amigablemente con el cliente. Los cobertores indispensables son para el timón, freno de mano, palanca de velocidades, asiento piloto y copiloto. Además se coloca una alfombra de papel en el suelo del piloto y un tope para la puerta del mismo.</p> <p><b>Nota:</b> Es importante que el Cliente observe todos los protectores que se colocan a su vehículo, por motivos de protección y resguardo de sus intereses de limpieza.</p>
8	ATS	<p>Realiza una inspección del vehículo, con apoyo del formato de recepción 360° (anexo 1), invitando al cliente para que lo acompañe en el recorrido.</p> <p><b>Nota:</b> Aprovecha el recorrido 360°, para preguntar por cualquier incidente que haya ocurrido al vehículo y si fuera necesario lo anota en el formato. También es importante anotar todos los comentarios realizados por el cliente, en cuanto a ruidos o fallas detectadas.</p>
9	ATS	<p>Revisa que no queden pertenencias de valor dentro del vehículo.</p> <p><b>Nota:</b> Por motivos de seguridad, debe solicitarse al cliente que retire sus objetos de valor. Pero cuando no es posible, todos se llevan a la caja de seguridad en donde, junto con el cliente, se guardan y registran. Para evitar conflictos posteriores, este registro debe ser firmado de conformidad por el cliente.</p>
10	ATS	<p>Establece con el cliente, los trabajos y reparaciones que serán realizadas, de acuerdo al kilometraje, problemas o solicitudes realizadas.</p> <p><b>Nota:</b> Este momento es oportuno, para que con los datos recopilados en el formato de recepción 360°, se ofrezcan trabajos adicionales, como la instalación de accesorios, reparación de golpes y rayones, lustrado, pulido, polarizado, etc. Sin presionar al cliente, para que compre, únicamente como sugerencias que mejoren las condiciones del vehículo.</p>

Continuación tabla VII...

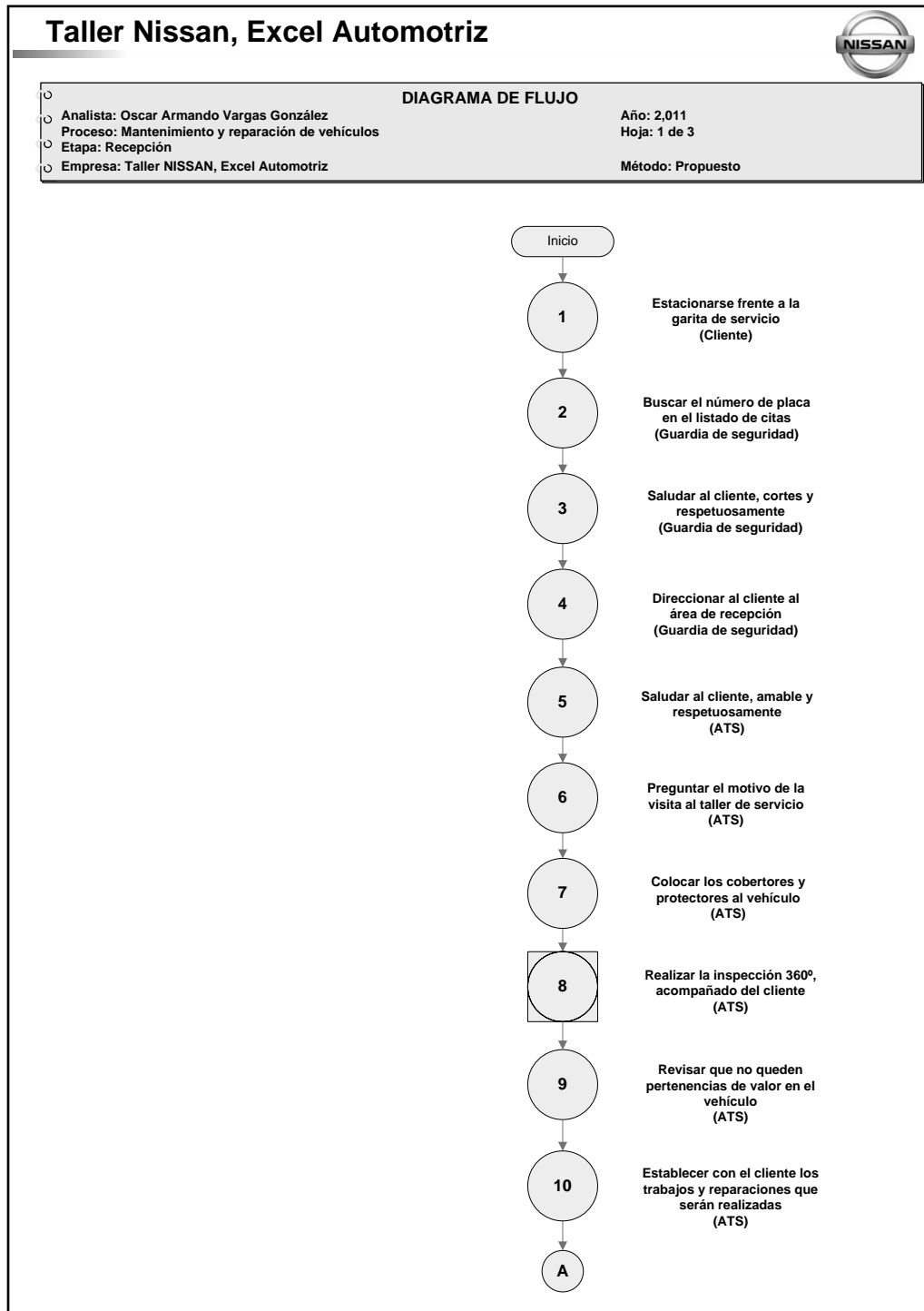
11	ATS	<p>Consulta a Torre de control la disponibilidad del taller, para poder establecer una fecha promesa de entrega, de acuerdo a los trabajos solicitados por el cliente.</p> <p><b>Nota: Cualquier trabajo que se prometa al cliente, sin consultar previamente con el Controlador, no será programado con prioridades especiales, por lo que el ATS deberá comunicarse con su cliente, disculpándose por las molestias e indicándole la fecha promesa en la cual podrá ser entregado su vehículo.</b></p>
12	Controlador	<p>Verifica el tablero de programación, donde tiene programados los trabajos por prioridad y fecha promesa. Estableciendo e informando al ATS, la fecha promesa en la cual puede entregarse el trabajo solicitado por el cliente.</p>
13	ATS	<p>Informa al cliente la fecha promesa en la cual puede entregarse el trabajo solicitado, la cual fue establecida por el Controlador.</p> <p><b>Nota: Cuando el cliente no tiene el tiempo suficiente para dejar su vehículo, se programa inmediatamente una cita, en donde se pueda priorizar el trabajo solicitado por el cliente.</b></p>
14	ATS	<p>Genera la orden de trabajo (OT), con los datos del cliente (nombre completo, dirección y teléfonos de contacto).</p>
15	ATS	<p>Informa al cliente sobre el valor aproximado de los trabajos solicitados.</p>
16	ATS	<p>Imprime la OT, entregando la original al cliente, junto con una copia del formato de recepción 360°.</p>
17	ATS	<p>Solicita la firma del cliente, en la OT y en el formato de recepción 360° original.</p> <p><b>Nota: Es indispensable solicitar la firma del cliente en la copia de la OT y original del formato de recepción 360°, ya que es el respaldo de que el cliente acepta la fecha promesa de entrega y aprueba los trabajos que se realizarán a su vehículo.</b></p>
18	ATS	<p>Entrega la contraseña del vehículo al cliente, aclarando que es requisito indispensable para poder recoger el vehículo, de lo contrario no será entregado.</p>
19	ATS	<p>Despide al cliente y le informa del seguimiento telefónico que le dará, para mantenerlo informado del avance de su vehículo o de novedades que puedan surgir durante los trabajos que serán realizados.</p>
20	ATS	<p>Identifica las llaves del vehículo, con un llavero, de color y número único, con el cual será identificado dentro del procedimiento de servicio.</p>
21	ATS	<p>Coloca las llaves en el tablero de recepción, para que sea trasladado al área de pendientes de asignación.</p> <p><b>Nota: El piloto de pista debe estar pendiente, para que al momento de finalizar la recepción de un vehículo, este sea trasladado, evitando la saturación del área de recepción.</b></p>

Continuación tabla VII...

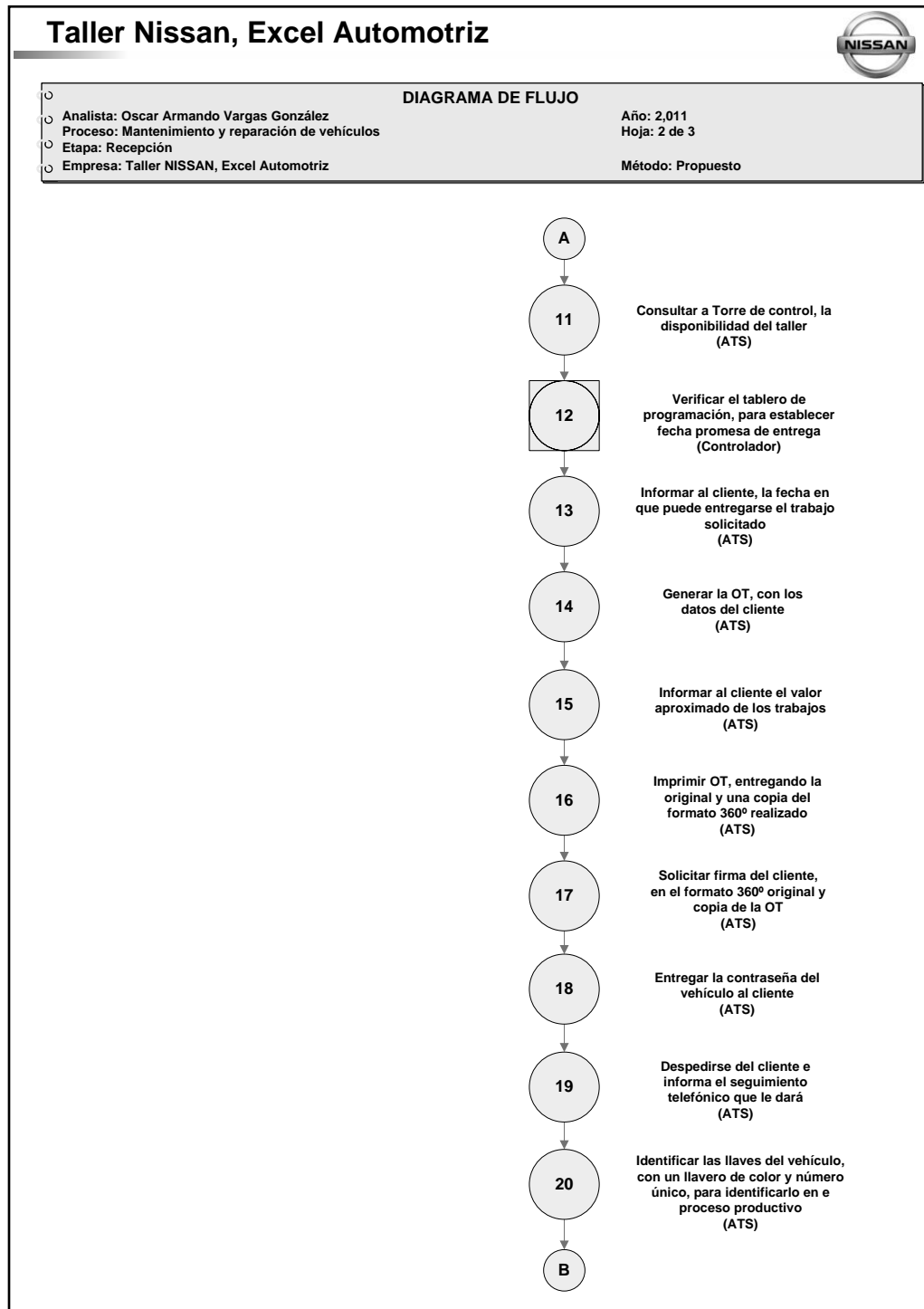
22	ATS	Traslada una copia de la OT a la Torre de control, metiéndola dentro de la carpeta que corresponde al color y número de identificación asignado.
23	Piloto de pista	Recoge las llaves del vehículo en el tablero de recepción.
24	Piloto de pista	Traslada el vehículo al área de pendientes de asignación.
25	Piloto de pista	Coloca las llaves del vehículo trasladado, en el tablero general de llaves, de acuerdo a la posición en donde fue estacionado.

Fuente: elaboración propia.

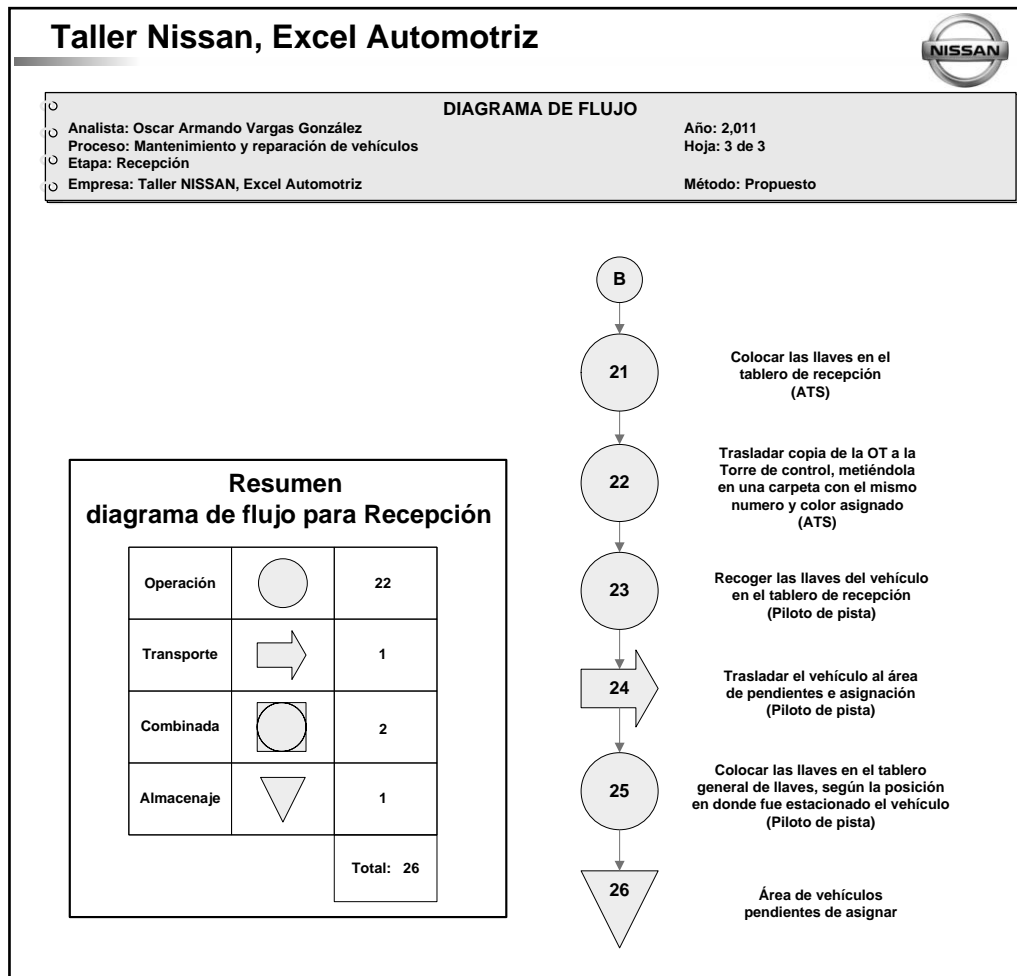
Figura 16. Diagrama de flujo para el proceso de recepción



Continuación figura 16...



Continuación figura 16...



Fuente: elaboración propia.

### 2.4.2. Asignación

Se desarrolló con el apoyo del controlador del trabajo. Quien describió las actividades realizadas en la torre de control, en donde también se incluyeron los aspectos para el control de la calidad, haciendo necesario y obligatorio el mismo para poder darle cierre al trabajo.

La narrativa para esta etapa se presenta en la tabla VIII, complementada por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 17, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

Tabla VIII. **Narrativa del proceso de asignación**

#	Responsable	Descripción
1	Controlador	Asigna fechas promesa de entrega a los trabajos que están siendo recibidos por los ATS.  <b>Nota: El criterio para asignar las fechas promesa de entrega, se centra en la utilización del tablero de asignación, donde pueden observarse los tiempos disponibles de cada técnico. Permitiendo establecer el momento en que un trabajo podrá ser asignado y con la duración del mismo, determinar la hora y fecha de finalización.</b>
2	Controlador	Revisa las OT recibidas, clasificándolas según la fecha promesa y tipo de trabajo.
3	Controlador	Adjunta a la OT el <i>check list</i> para control de calidad interno (figura 26).
4	Controlador	Organiza la carga de trabajo del taller, de manera equitativamente y justa para todos los técnicos del taller.
5	Controlador	Asigna la OT en el tablero de asignación y control.  <b>Nota: Existen prioridades en la asignación, las cuales son tomadas en cuenta al momento de programar los trabajos del taller, buscando la manera de cumplir con las fechas promesa de entrega. Dichas prioridades deben manejarse en el siguiente orden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reclamos o reprocesos</li> <li>b) Citas</li> <li>c) Clientes del taller</li> <li>d) Garantías</li> </ul>
6	Controlador	Comunica al técnico la asignación de un nuevo trabajo, indicando el número y color asignado para el vehículo. Entregando a la vez la OT respectiva.  <b>Nota: Cuando son recibidos reclamos o reprocesos, deben ser asignados al mismo técnico mecánico que trabajo inicialmente el vehículo. Únicamente en casos especiales se asignan reclamos o reprocesos a técnicos distintos, como ausencias por enfermedad y vacaciones.</b>
7	Técnico mecánico	Solicita en el tablero de llaves general, la llave que corresponde al vehículo asignado.
8	Técnico mecánico	Traslada el vehículo a su bahía de trabajo.

Continuación tabla VIII...

9	Técnico mecánico	Realiza todas las operaciones descritas en la OT que corresponde al vehículo.  <b>Nota:</b> Durante el procedimiento de servicio, pueden surgir imprevistos que requieran de mayor tiempo para su solución, por lo que el técnico debe comunicar al Supervisor encargado, antes del vencimiento de la fecha promesa. Siendo el Supervisor responsable de informar a Torre de control y al ATS asignado, para que sea solicitada la modificación y extensión de tiempo con el cliente.
10	Técnico mecánico	Solicita al Supervisor encargado, al momento de finalizar el trabajo requerido en la OT, la inspección de calidad.
11	Supervisor o Piloto de prueba	Realiza la evaluación de calidad, con el apoyo del <i>check list</i> adjunto en la OT. (figura 26)  <b>Nota:</b> Cuando el control de calidad encuentra inconformidades en el trabajo realizado, es necesario su inmediato reproceso. Necesitando verificar y validar nuevamente la corrección de la misma.
12	Técnico mecánico	Traslada el vehículo al área de lavado, cuando han sido satisfechas las solicitudes del cliente.
13	Técnico mecánico	Comunica al Controlador la finalización del trabajo, devolviendo la OT entregada inicialmente.  <b>Nota:</b> Al momento de reportar la finalización del trabajo, automáticamente el Controlador tiene un nuevo trabajo para asignar al técnico, el cual es entregado y explicado.
14	Controlador	Asigna e informa a los lavadores la secuencia de lavado, de acuerdo a la fecha promesa de entrega más próxima.
15	Coordinadora de servicio al cliente	Informa la finalización de cada lavado al Controlador.
16	Controlador	Cierra la OT en el sistema de la empresa.
17	Controlador	Entrega las OT cerradas al área de Pre-factura.  <b>Nota:</b> Las OT finalizadas y cerradas, se entregan a pre-factura, para que preparen el detalle de actividades y gastos totales, permitiendo que cuando el Cliente llegue por su vehículo el proceso de pago y entrega sea lo mas ágil posible.
18	Controlador	Informa a la Coordinadora de servicio al cliente y ATS responsable, el cierre de la OT.  <b>Nota:</b> Únicamente puede ser cerrada una OT, cuando el control de calidad interno ha sido aprobado por el Supervisor encargado, el cual se valida con su firma en la misma. Y cuando se confirma la finalización del lavado.

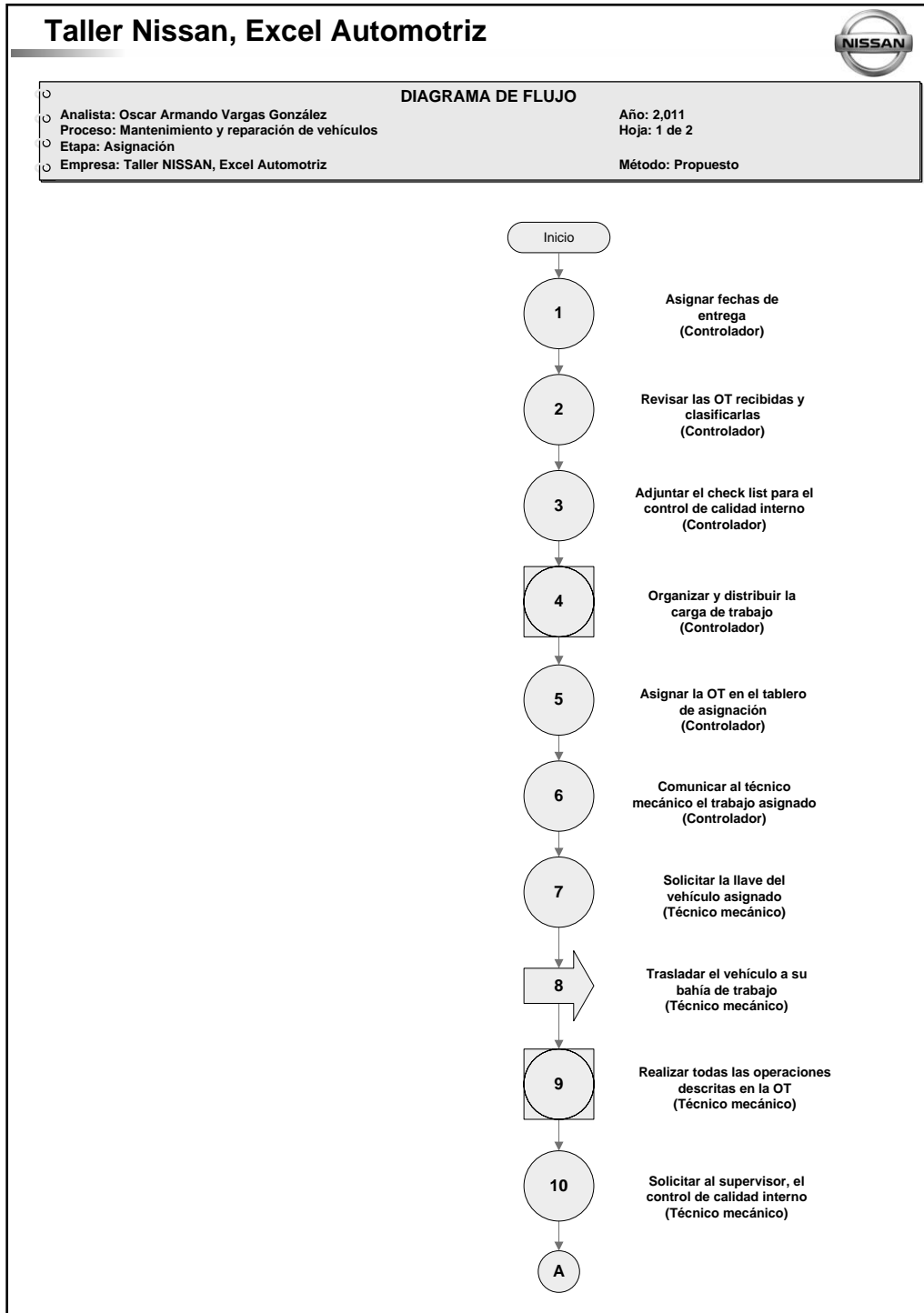


Continuación tabla VIII...

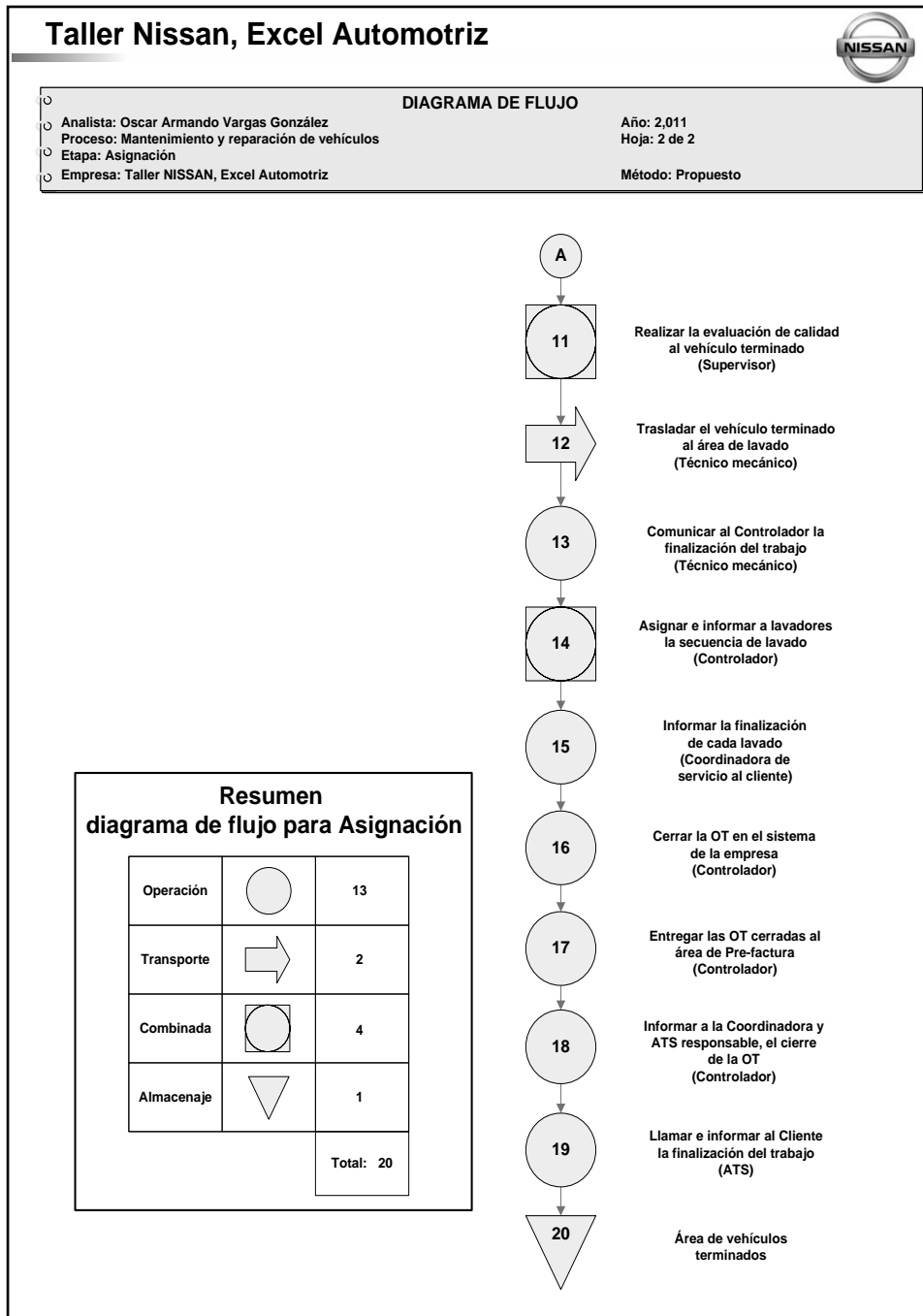
19	ATS	Llama e informa al Cliente la finalización del trabajo en su vehículo, proponiéndole su entrega en cuanto le sea posible.  <b>Nota: En los momentos de alta afluencia vehicular, la Coordinadora puede encargarse de llamar e informar al cliente, pero es preferible que lo haga directamente el ATS encargado.</b>
----	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Diagrama de flujo para el proceso de asignación



Continuación figura 17...



Fuente: elaboración propia.

### **2.4.3. Mantenimiento**

Se desarrolló con el apoyo de los técnicos mecánicos, supervisores y controlador del trabajo. Siendo la etapa más compleja de desarrollo, debido a la existencia de 14 técnicos mecánicos, quienes tienen su forma particular de trabajo.

Por lo que se requirió de varias revisiones y puestas a prueba del proceso estandarizado, debido a que no todos quedaban conformes con la secuencia de actividades propuesta. Pero al final, logró establecerse una secuencia que permite considerar todos los puntos necesarios de inspección y mantenimiento, de una forma ordenada y práctica. Con la salvedad que por la gran variedad de vehículos trabajados en el taller y la diversidad de solicitudes del cliente, esta puede variar dependiendo el vehículo y modelo.

Finalmente, con el proceso estandarizado, se lograron establecer las actividades necesarias para facilitar el control de calidad y la reducción de reprocesos, permitiendo a los técnicos contar con una guía de trabajo que los ayuda a recordar los puntos de evaluación, inspección y mantenimiento, básicos para un trabajo completo y de calidad, aunque en algunos casos la secuencia se vea modificada por las necesidades del caso.

La narrativa para esta etapa se presenta en la tabla IX, complementada por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 18, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

Tabla IX. **Narrativa del proceso de mantenimiento**

#	Responsable	Descripción
1	Técnico mecánico	Lee OT, de principio a fin, para conocer y comprender las solicitudes realizadas por el cliente.
2	Técnico mecánico	Actualiza, fecha, hora, color y número del trabajo asignado, en el tablero de seguimiento del puente.
3	Técnico mecánico	Revisa el funcionamiento de la bocina o claxon. También se asegura del juego libre del pedal de embrague.
4	Técnico mecánico	Revisa y alinea los chorros de los parabrisas. También se asegura que no tenga luces quemadas.
5	Técnico mecánico	Levanta el capo y coloca protectores cubre loderas.
6	Técnico mecánico	Realiza una inspección visual, general del motor, en busca de aspectos o puntos potenciales de falla. Dentro de las actividades se encuentra: a) Quita el tapón del radiador. b) Inspecciona el motor, en busca de fugas y revisando la tensión de las fajas exteriores.
7	Técnico mecánico	Coloca patas del puente, en los puntos correctos de apoyo del vehículo, para poder elevarlo sin causar daños.
8	Técnico mecánico	Levanta el puente, elevando el vehículo, a una altura que le permita ejecutar los trabajos en la parte baja del mismo, de forma cómoda.
9	Técnico mecánico	Realiza una inspección visual, general de la parte baja del motor, verificando o confirmado fugas, golpes o daños en el tren delantero y trasero.  <b>Nota: Cualquier observación o recomendación debe ser anotada en la OT y notificada al ATS encargado.</b>
10	Técnico mecánico	Afloja tornillo diferencial trasero, cuando ya esta colocado en una posición adecuada el deposito reciclador, para luego drenar y colocar nuevamente el tonillo de drenado, asegurándose de hacerlo de forma correcta, según aplique en el vehículo.  <b>Nota: Mientras es drenado el aceite, se afloja el tornillo de llenado.</b>
11	Técnico mecánico	Afloja tornillo de transmisión mecánica, cuando ya esta colocado en una posición adecuada el deposito reciclador, para luego drenar y colocar nuevamente el tonillo de drenado, asegurándose de hacerlo de forma correcta, según aplique en el vehículo.  <b>Nota: Mientras es drenado el aceite, se afloja el tornillo de llenado.</b>
12	Técnico mecánico	Afloja tornillo de transfer, cuando ya esta colocado en una posición adecuada el deposito reciclador, para luego drenar y colocar nuevamente el tonillo de drenado, asegurándose de hacerlo de forma correcta, según aplique en el vehículo.  <b>Nota: Mientras es drenado el aceite, se afloja el tornillo de llenado.</b>

Continuación tabla IX...

13	Técnico mecánico	Afloja tornillo diferencial delantero, cuando ya esta colocado en una posición adecuada el deposito reciclador, para luego drenar y colocar nuevamente el tonillo de drenado, asegurándose de hacerlo de forma correcta, según aplique en el vehículo.  <b>Nota: Mientras es drenado el aceite, se afloja el tornillo de llenado.</b>
14	Técnico mecánico	Afloja el tornillo de la aceitera, para poder drenar el aceite del motor.
15	Técnico mecánico	Quita el filtro de aceite y lo coloca en el depósito reciclador, para botarle el aceite del interior, según aplique en el vehículo.
16	Técnico mecánico	Sustituye arandela del tornillo de la aceitera y limpia el área de la aceitera, donde se debe colocar el tornillo y el filtro, para luego colocarlos, asegurándose de hacerlo de forma correcta.
17	Técnico mecánico	Afloja tornillo inferior del radiador, cuando ya esta colocado en una posición adecuada el depósito, para luego drenar y colocar nuevamente el tonillo de drenado, asegurándose de hacerlo de forma correcta, según aplique en el vehículo.
18	Técnico mecánico	Vierte el aceite al diferencial delantero, según la capacidad del vehículo.
19	Técnico mecánico	Vierte el aceite al diferencial trasero, según la capacidad del vehículo.
20	Técnico mecánico	Vierte el aceite a la transmisión mecánica, según la capacidad del vehículo.
21	Técnico mecánico	Vierte el aceite al transfer, según la capacidad del vehículo.
22	Técnico mecánico	Lubrica y da mantenimiento, a las partes móviles que así lo permitan, según el modelo del vehículo.
23	Técnico mecánico	Baja el puente, colocando el vehículo, a una altura que le permita desmontar ruedas y dar mantenimiento al sistema de frenos, de una forma cómoda.
24	Técnico mecánico	Quita las cuatro ruedas, para evaluar, ajustar y dar mantenimiento al sistema de frenos, en cada una de las posiciones de las ruedas y tuberías.
25	Técnico mecánico	Coloca las cuatro ruedas, de vuelta a su posición. Revisando y calibrando la presión de aire para cada una.
26	Técnico mecánico	Baja el puente en su totalidad, regresándolo a su posición original, quitando las patas del mismo.
27	Técnico mecánico	Cambia las bujías del vehículo, cuidando y asegurándose de hacerlo de forma correcta y sin dañar las roscas, según aplique en el vehículo.
28	Técnico mecánico	Sustituye el filtro de gasolina y el filtro de aire.  <b>Nota: El filtro de gasolina es cambiado por la parte superior o inferior, dependiendo del tipo y modelo del vehículo, por lo que de requerir el cambio por la parte inferior, es realizada antes de bajar el puente.</b>

Continuación tabla IX...

29	Técnico mecánico	Quita el tapón del depósito de líquido de frenos, para poder succionar el sucio y cambiar por un líquido limpio, con condiciones optimas de funcionamiento.
30	Técnico mecánico	Quita el tapón del depósito de fluido hidráulico, para poder succionar el sucio y cambiar por un fluido limpio, con condiciones optimas de funcionamiento.
31	Técnico mecánico	Vierte líquido de frenos nuevo, según la capacidad del vehículo y coloca el tapón, asegurándose de hacerlo de forma correcta.
32	Técnico mecánico	Vierte fluido hidráulico nuevo, según la capacidad del vehículo y coloca el tapón, asegurándose de hacerlo de forma correcta.
33	Técnico mecánico	Vierte el refrigerante en el radiador, según la capacidad del vehículo y el proceso de llenado, luego coloca el tapón, asegurándose de hacerlo de forma correcta.
34	Técnico mecánico	Quita el tapón de llenado para el aceite de motor, para verter el aceite, según la capacidad del vehículo y colocando nuevamente el tapón, asegurándose de hacerlo de forma correcta.
35	Técnico mecánico	Limpia terminales de la batería.
36	Técnico mecánico	Arranca el motor, para que el nuevo aceite circule en todo el motor.
37	Técnico mecánico	Limpia y lubrica, las chapas y bisagras del vehículo.
38	Técnico mecánico	Apaga el motor y confirma que no haya derrame de aceite y que el nivel sea correcto.
39	Técnico mecánico	Aprieta cada una de las ruedas, con el torque necesario.
40	Técnico mecánico	Retira protectores cubre loderas y cierra el capo.
41	Técnico mecánico	Elabora y coloca la viñeta del próximo servicio.
42	Técnico mecánico	Realiza las anotaciones que sean necesarias en la OT, relacionado con los trabajos realizados o los que son sugeridos, para asegurar el correcto desempeño del vehículo.  <b>Nota: Si es necesaria alguna reparación adicional, se le dará prioridad a la misma, preparando un presupuesto, el cual debe ser entregado al ATS encargado para gestionar su autorización.</b>

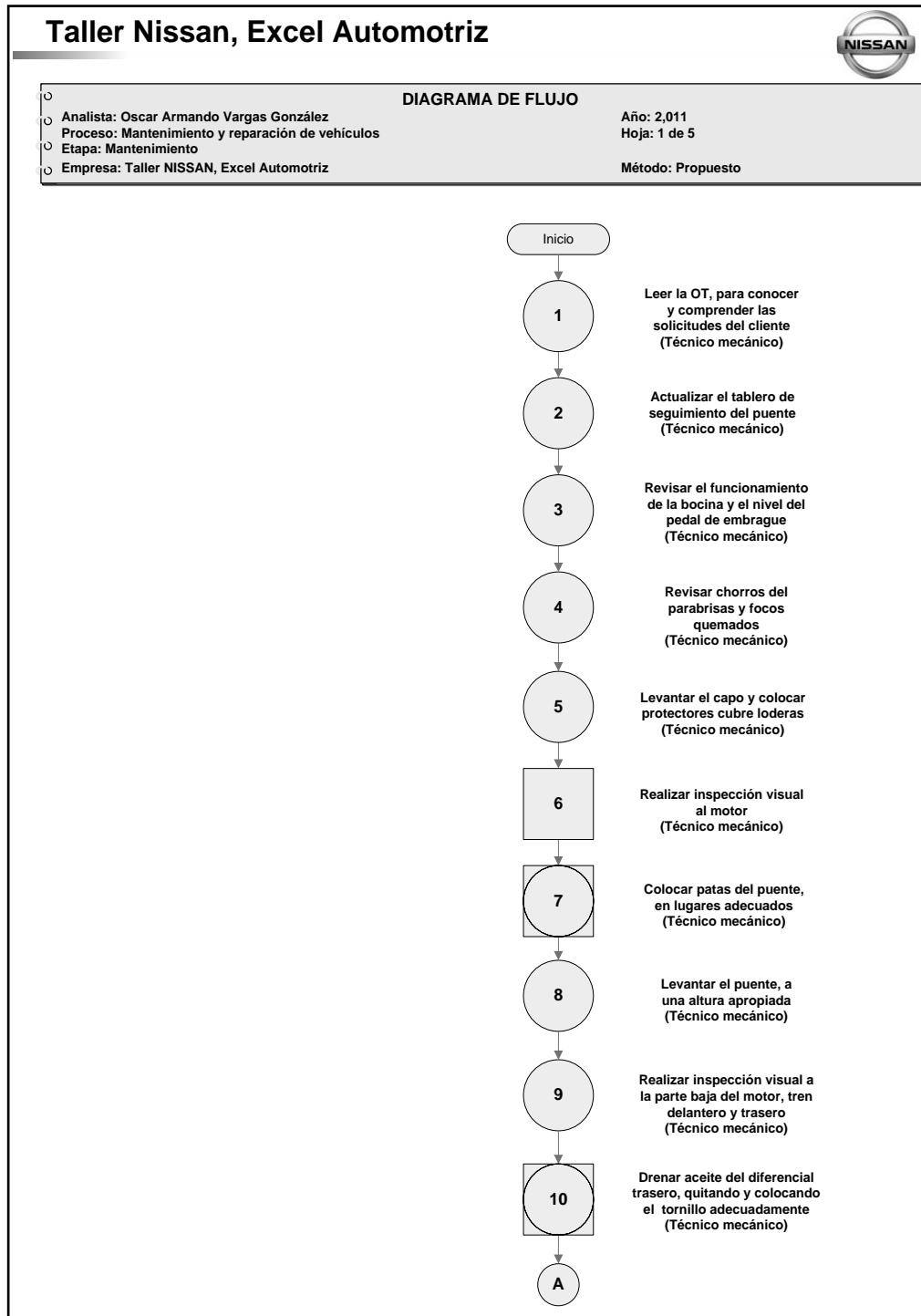
Continuación tabla IX...

43	Supervisor o piloto de prueba	Realizar el control de calidad, con apoyo del <i>check list</i> establecido (figura 26).
44	Técnico mecánico	Trasladar el vehículo al área de lavado.
<b>Observaciones adicionales:</b> 1) Este proceso técnico, esta sujeto a cambios, pues depende directamente del resumen de trabajos que genera el sistema de la empresa al momento de la asignación de la OT, donde son detallados los aspectos y actividades que se deben realizar, de forma más específica. 2) Es necesario que el resumen de trabajos asignado para cada OT, sea chequeado conforme los trabajos son realizados, como un apoyo de control para el técnico mecánico, que le permita asegurar la realización de todas las actividades necesarias para el mantenimiento o reparación. 3) Cuando suceden imprevistos, como faltante de piezas o reprocesos, es necesario informar al ATS encargado, para que el Cliente sea informado, solicitando su comprensión y modificación la fecha de entrega promesa, para poder cumplir con el servicio ofrecido, con un alto nivel de calidad.		

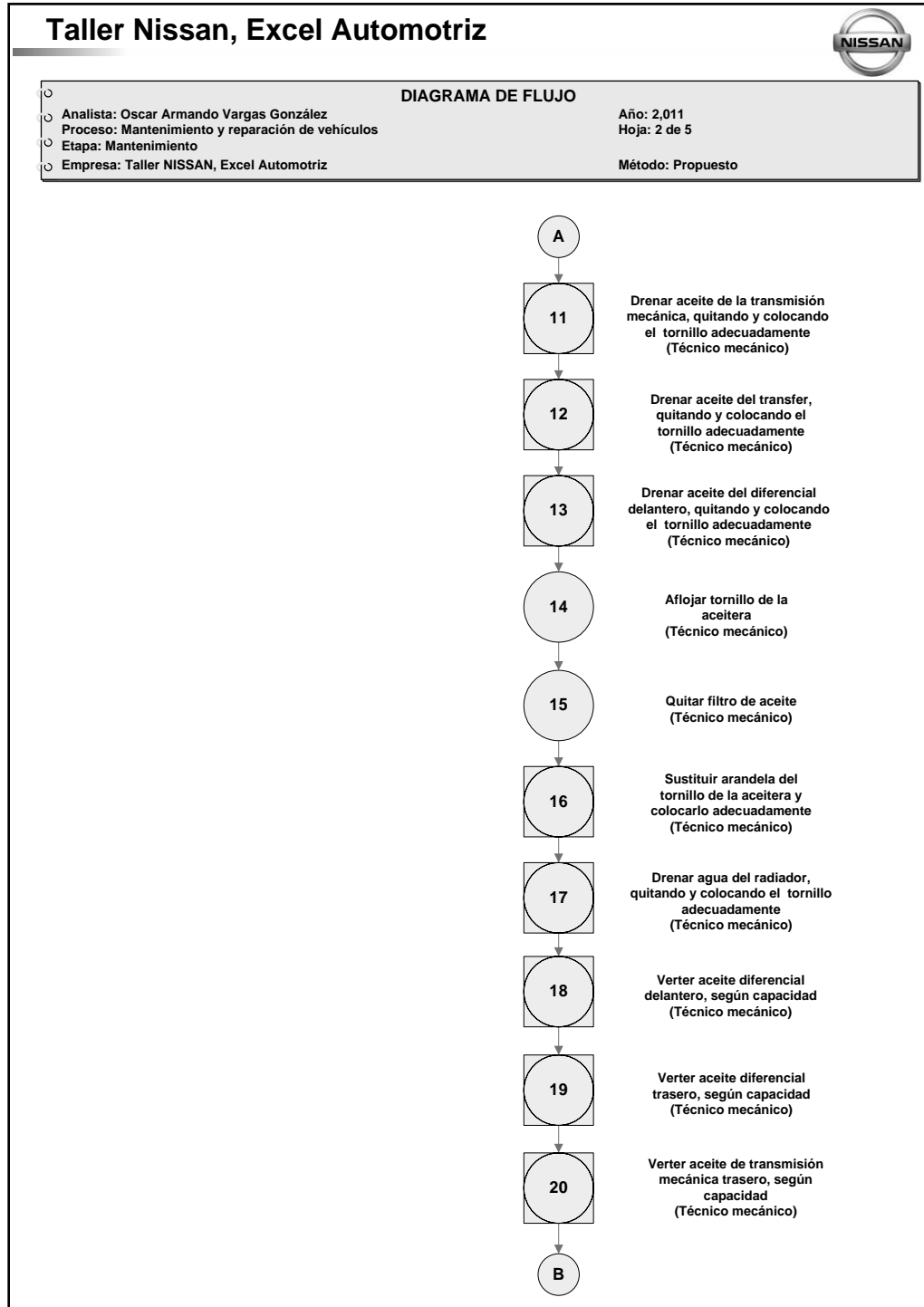
Fuente: elaboración propia.



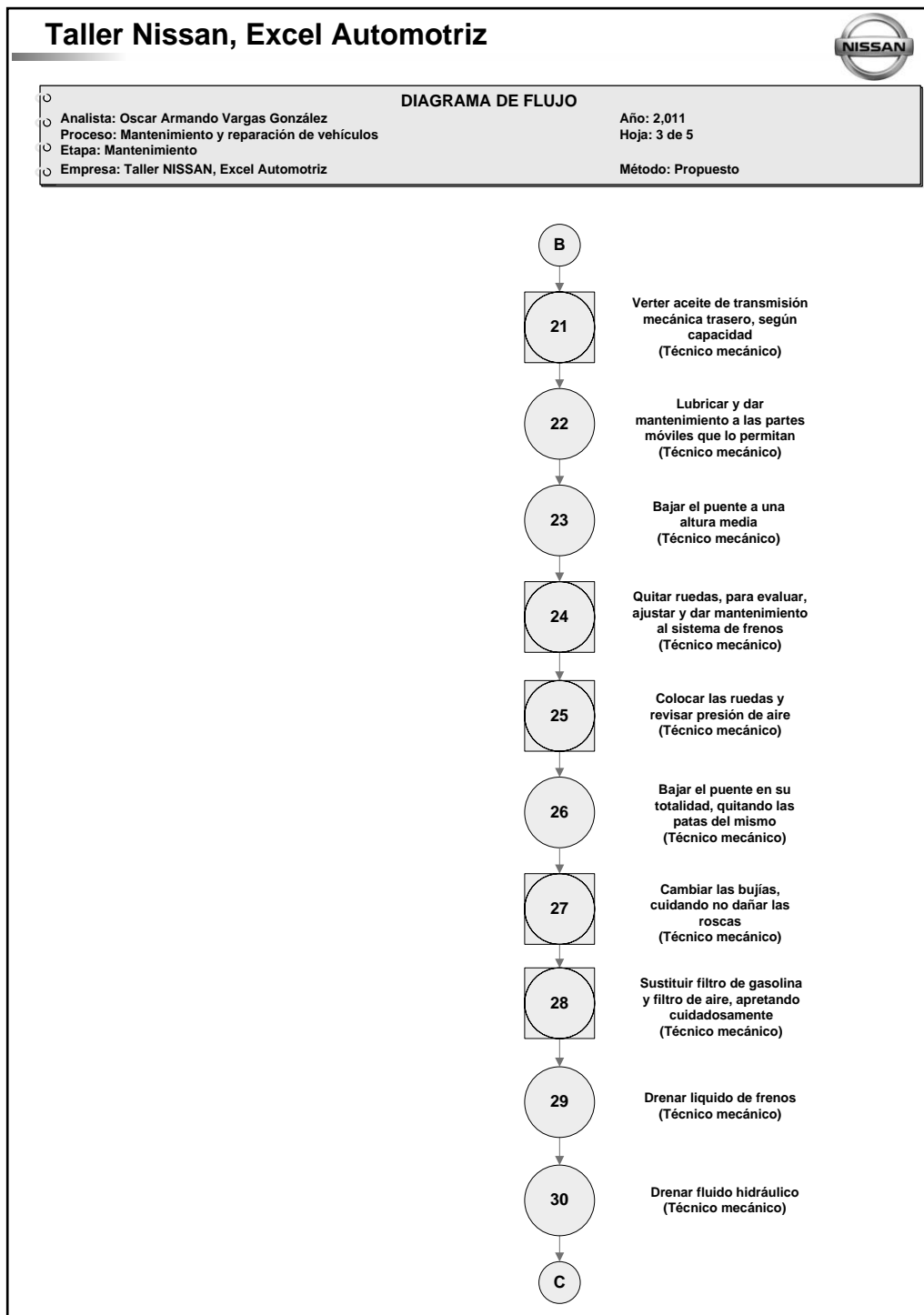
Figura 18. Diagrama de flujo para el proceso de mantenimiento



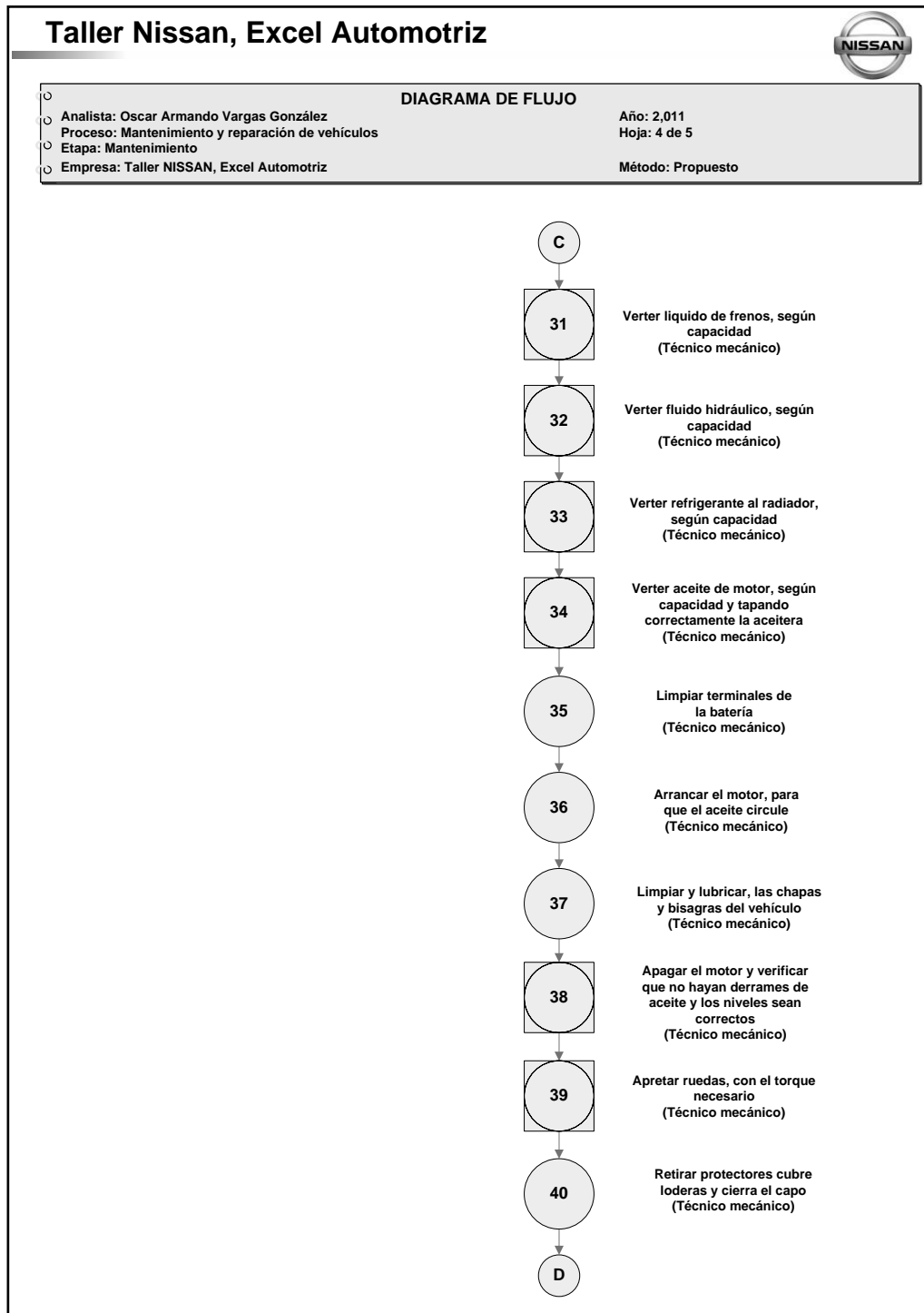
Continuación figura 18...



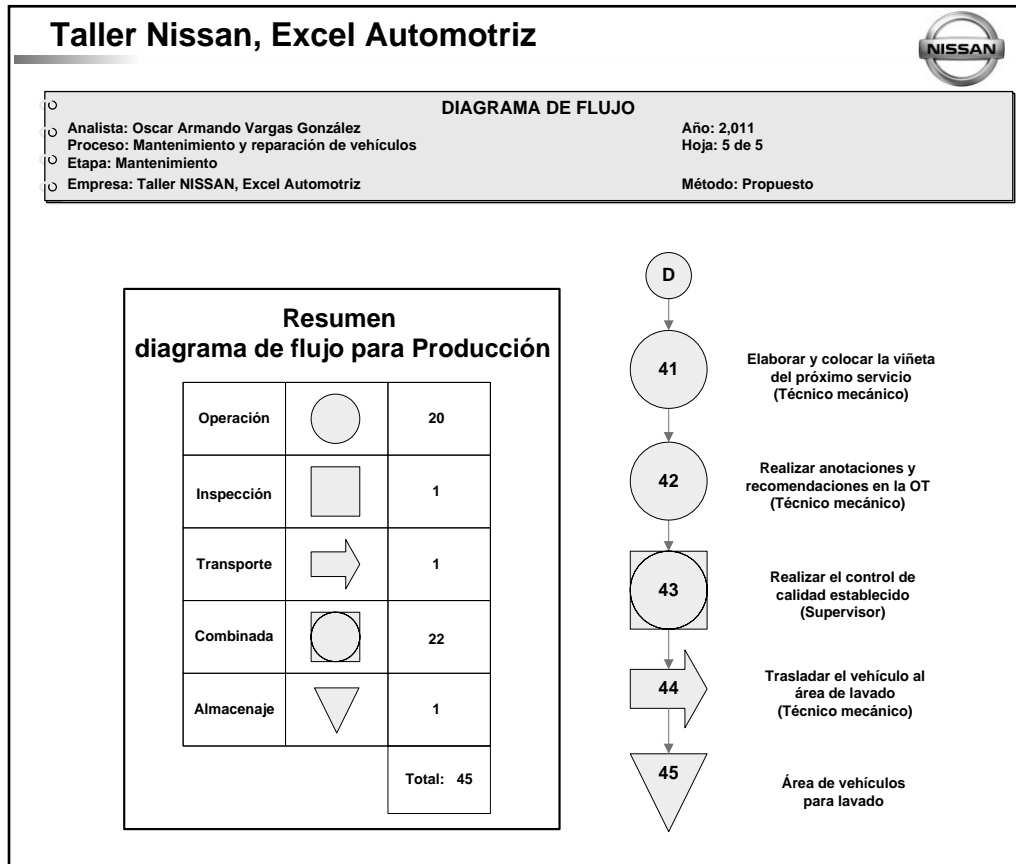
Continuación figura 18...



Continuación figura 18...



Continuación figura 18...



Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.4. Lavado

Se desarrolló con el apoyo de los lavadores, controlador del trabajo y coordinadora de servicio al cliente. Quienes de forma conjunta describieron las actividades requeridas para realizar un lavado de vehículo. Donde fue posible identificar cinco subprocesos principales, los cuales se describen y detallan en la rutina de trabajo para lavado (apéndice 3).

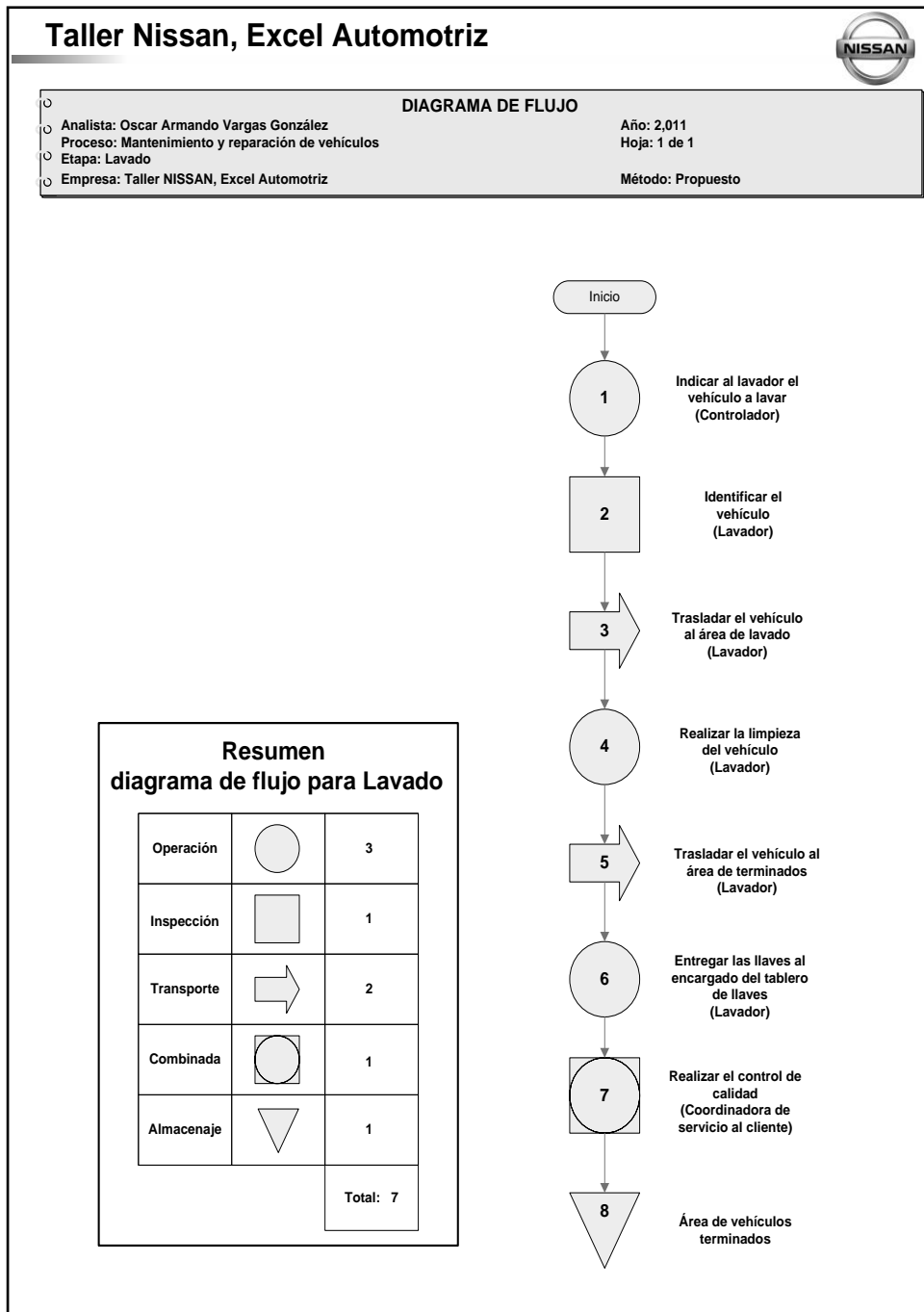
La narrativa para esta etapa se presenta en la tabla X, complementada por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 19, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

Tabla X. **Narrativa del proceso de lavado**

#	Responsable	Descripción
1	Controlador	Indica al Lavador, el vehículo que corresponde lavar, según la prioridad de las fechas promesa de entrega.  <b>Nota: Este proceso no es obligatorio, únicamente se lleva a cabo, cuando existe más de 2 vehículos en espera de lavado. De lo contrario el Lavador identifica y elige el vehículo, según vayan terminando sus procesos de servicio o mantenimiento, dentro del taller.</b>
2	Lavador(es)	Identifica el vehículo que esta pendiente o a la espera de lavado.
3	Lavador(es)	Traslada el vehículo al área de lavado.
4	Lavador(es)	Realiza la limpieza y lavado del todo el vehículo, dividiéndolo en cinco subprocesos, que son: a) Lavado de Motor b) Limpieza Externa c) Limpieza Interna d) Secado del Vehículo e) Acabados del Vehículo  <b>Nota: Cuando el lavado es realizado en parejas, debe llevarse a cabo con el apoyo de la rutina de trabajo para lavado en pareja (apéndice 7) y cuando el lavado es realizado por un solo lavador, deben realizarse todas las operaciones indicadas en la rutina para cada subproceso, respetando las fases establecidas.</b>
5	Lavador(es)	Traslada el vehículo, al área asignada para vehículos terminados.
6	Lavador(es)	Entrega las llaves al Encargado del tablero de llaves, indicando la posición en la cual fue parqueado el vehículo.
7	Coordinadora de servicio al cliente	Realiza un control de calidad, previo a que el dueño del vehículo, llegue a recogerlo. Detectando con tiempo, cualquier deficiencia en el lavado y solicitando su corrección inmediata.  <b>Nota: Esta revisión se realiza de forma aleatoria, con un mínimo de 15 vehículos diarios.</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Diagrama de flujo para el proceso de lavado



Fuente: elaboración propia.

### 2.4.5. Entrega

Se desarrolló con el apoyo de los asesores técnicos de servicio. Quienes de forma conjunta describieron las actividades realizadas durante esta etapa, estableciendo los mecanismos adecuados para impresionar al cliente y demostrarle los beneficios de su inversión.

La narrativa para esta etapa se presenta en la tabla XI, complementada por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 20, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

Tabla XI. **Narrativa del proceso de entrega**

#	Responsable	Descripción
1	ATS	Controla el progreso de cada vehículo a su cargo, con respecto a la fecha promesa de entrega.  <b>Nota: Es indispensable que sean realizadas llamadas informativas al cliente, en donde se le comunique el estado del vehículo, principalmente cuando surgen imprevistos y es necesario reprogramar la fecha promesa, guardando el registro electrónico de su realización. Finalmente es importante comunicar cuando el vehículo esta terminado y listo para su entrega.</b>
2	ATS	Comprueba que los vehículos a su cargo, se encuentren en el área asignada para vehículos terminados, por lo menos 30 minutos, previo a la entrega.  <b>Nota: La finalidad de tener con 30 minutos de anticipación el vehículo, es útil cuando se detectan desperfectos y necesidad de reprocesos o correcciones, lográndolas efectuar, antes de que el Cliente se presente a recoger su vehículo, evitando así retrasos en la entrega.</b>



Continuación tabla XI...

3	ATS	<p>Realiza una inspección minuciosa en cada vehículo a su cargo que es terminado, verificando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprueba que todos los trabajos indicados en la OT correspondiente, se hayan realizado correctamente.</li> <li>b) Inspecciona la limpieza del interior del vehículo.</li> <li>c) Inspecciona la limpieza del exterior del vehículo</li> <li>d) Inspecciona limpieza del motor.</li> <li>e) Compara la Hoja de Inspección 360° inicial, para asegurar el estado final del vehículo, identificando nuevos rayones o golpes, para buscar una explicación y una acción correctiva conveniente, sin esperar a que el cliente se percate de la situación. (anexo 1)</li> </ul> <p><b>Nota: Esta inspección debe ser realizada, con un mínimo de 30 minutos de anticipación, respecto a la fecha promesa de entrega. Al encontrar cualquier inconformidad, se informa inmediatamente al supervisor o lavador responsable, con el fin de solucionarla en los 30 minutos disponibles antes de la entrega.</b></p>
4	ATS	<p>Acompaña, en la medida de lo posible y según la disponibilidad de tiempo, al cliente al área de Pre-factura, para que reciba su factura y detalle de la OT.</p> <p><b>Nota: Cuando no es posible acompañar al cliente al área de Pre-factura, únicamente se le indica el lugar, donde será entregada su factura, pidiéndole que regrese, después de haber realizado su pago.</b></p>
5	Pre-factura	<p>Solicita la contraseña, entregada al cliente cuando fue recibido su vehículo, ya que allí se indica el número de OT correspondiente.</p> <p><b>Nota: El vehículo no puede ser entregado, por ningún motivo, si no se presenta la contraseña entregada cuando fue recibido el vehículo, como medio de seguridad para el cliente y para la empresa.</b></p>
6	Pre-factura	<p>Solicita al Piloto de pista, el traslado del vehículo al área de entrega.</p>
7	Pre-factura	<p>Entrega al cliente la factura y el detalle de la OT, solicitándole que pase a cancelar a caja.</p>
8	Cliente	<p>Paga el monto total de la factura en caja.</p>
9	Cajero	<p>Cobra el monto total de la factura y entrega el pase de salida al Cliente.</p>
10	Piloto de pista	<p>Traslada el vehículo al área de entrega.</p>
11	Piloto de pista	<p>Entrega las llaves del vehículo al ATS encargado.</p> <p><b>Nota: Las llaves son entregadas personalmente al ATS o se colocan en el colgador, localizado en el área de entrega.</b></p>
12	ATS	<p>Recibe al Cliente, después de que ha sido cancelada la factura.</p>

Continuación tabla XI...

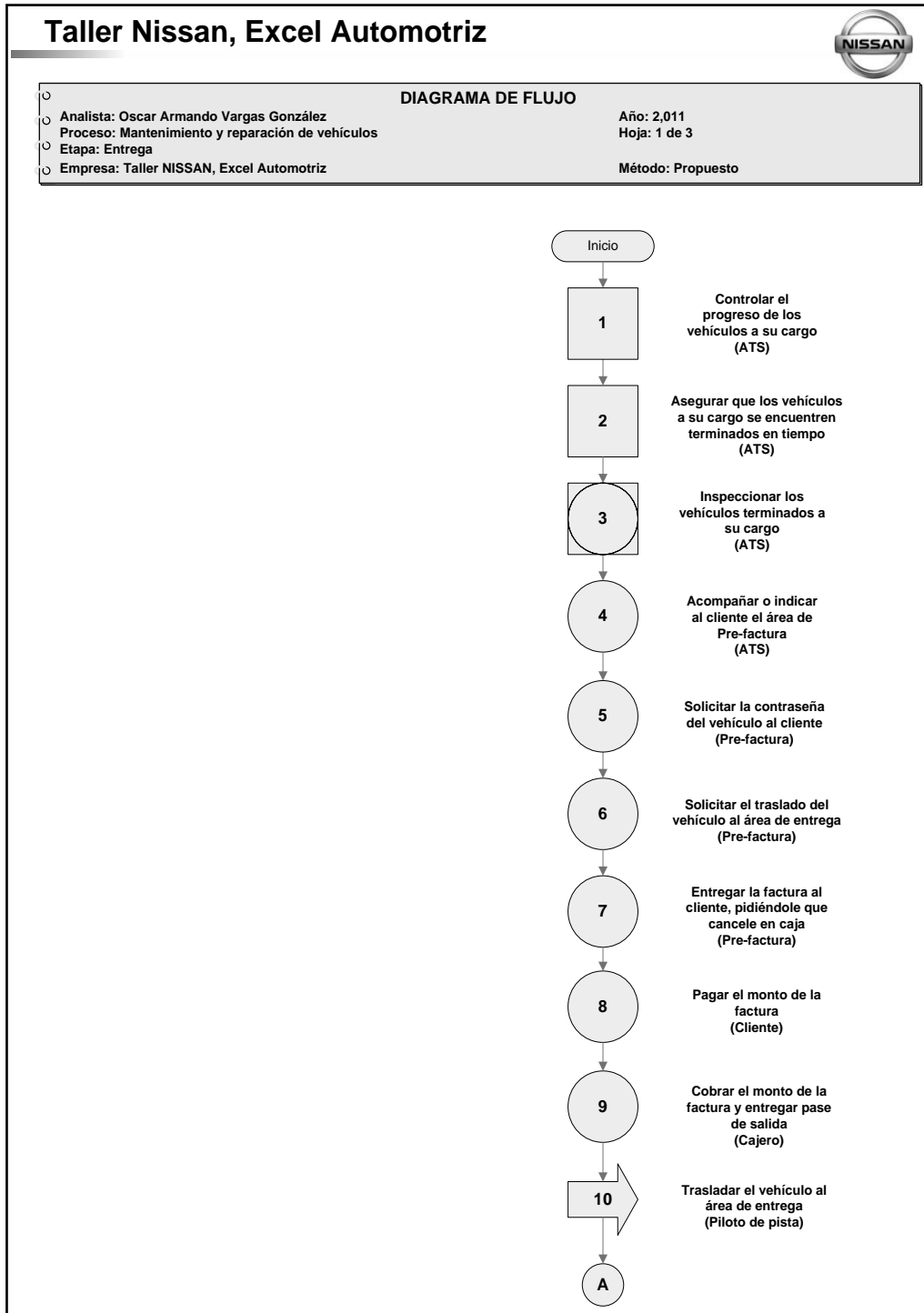
13	ATS	<p>Explica el servicio realizado, con respaldo del detalle de la OT, impreso y entregado al Cliente, en el área de Prefactura.</p> <p><b>Nota Siempre se debe dar una explicación al cliente del desglose de su factura, si este tuviera dudas, se debe explicar las razones de cada actividad. Pero de persistir dudas en el Cliente, se debe buscar apoyo con el Controlador, para otorgar una explicación más detallada y profunda al Cliente.</b></p>
14	ATS	<p>Realiza un recorrido de 360°, junto con el Cliente, respaldado del formato llenado en la recepción, donde además de verificar el estado en que se esta entregando el vehículo, se muestran los trabajos realizados en el.</p> <p><b>Nota: Es recomendable abrir todas las puertas del vehículo, bajar vidrios, encender luces, radio, parabrisas y aire acondicionado, para garantizar el correcto funcionamiento de todo, al momento que es entregado el vehículo. Al igual, que se debe mostrar las herramientas, llanta de repuesto y accesorios que hayan quedado dentro del vehículo cuando fue recibido.</b></p>
15	ATS	<p>Desmonta y tira, los cobertores colocados, en la recepción del vehículo.</p>
16	ATS	<p>Muestra al Cliente, los repuestos que fueron reemplazados.</p> <p><b>Nota: Estos deben estar en una bolsa transparente y limpia. Y se debe consultar al Cliente, si quiere quedarse con los repuestos usados o si los desea dejar para que el taller se encargue de depositarlos en el lugar correspondiente.</b></p>
17	ATS	<p>Explica la viñeta del próximo servicio, la cual indica el kilometraje recomendado y fecha aproximada.</p> <p><b>Nota: Se debe recordar al Cliente la próxima fecha o kilometraje recomendado, para realizar el próximo servicio a su vehículo.</b></p>
18	ATS	<p>Explica al Cliente, las recomendaciones realizadas por el técnico mecánico, dejando a su consideración el momento oportuno para su reparación.</p>
19	ATS	<p>Firma el pase de salida, entregado en caja luego de cancelar la factura, y lo entrega al Cliente, para que pueda retirar su vehículo de las instalaciones.</p> <p><b>Nota: Si el pase de salida no se encuentra firmado por un ATS, el vehículo no puede ser retirado de las instalaciones.</b></p>
20	ATS	<p>Entrega la llave del vehículo al Cliente.</p> <p><b>Nota: Si el Cliente tiene tiempo, se podría solicitar la verificación de la posición de los retrovisores, para evitar molestias posteriores o accidentes, colaborando en el posicionamiento adecuado.</b></p>

Continuación tabla XI...

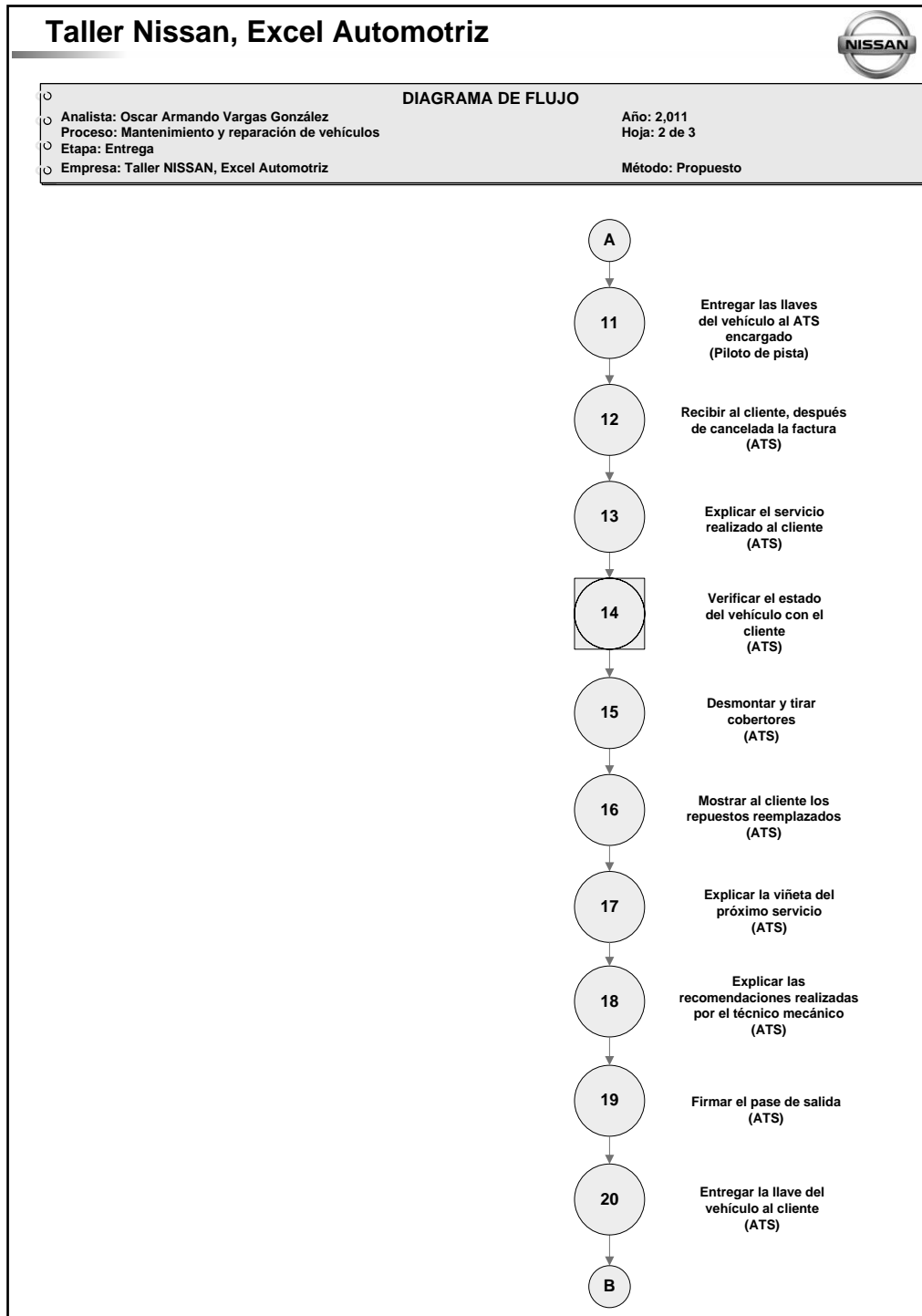
21	ATS	Agradece al Cliente su visita y se despide cortésmente.
22	Cliente	Entrega el pase de salida, firmado por el ATS, al Policía de la salida.
23	Cliente	Retira su vehículo de las instalaciones del taller.

Fuente: elaboración propia.

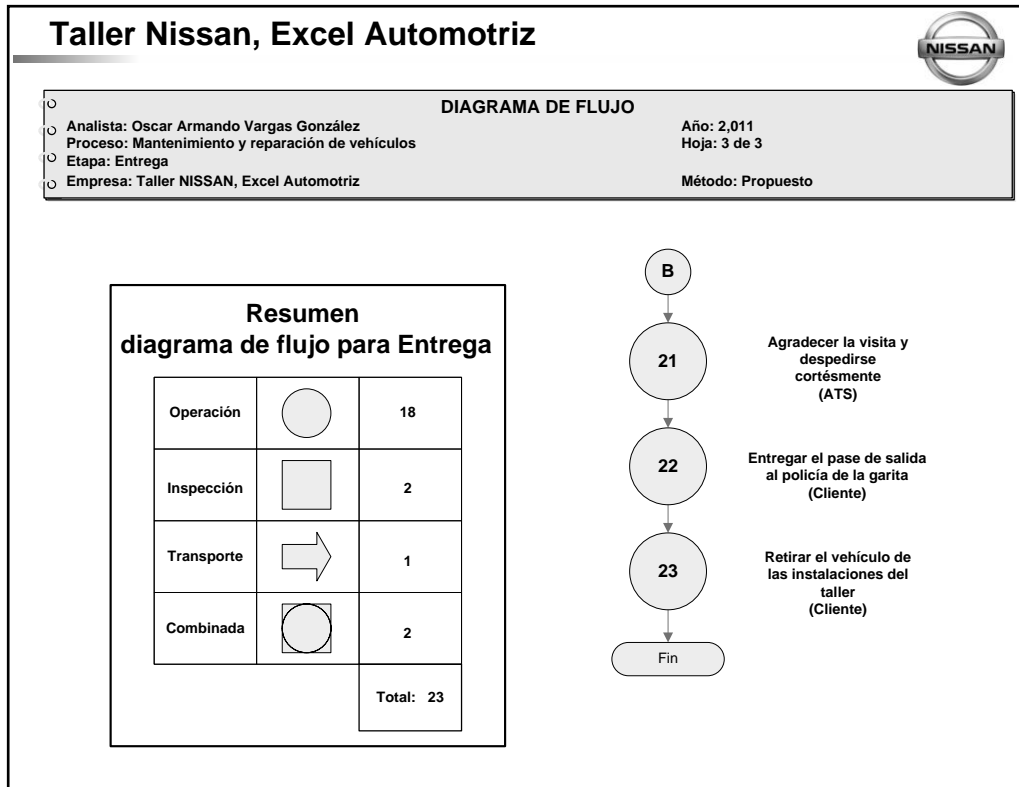
Figura 20. Diagrama de flujo para el proceso de entrega



Continuación figura 20...



Continuación figura 20...



Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.6. Control de calidad

Se desarrolló con el apoyo de los resultados del diagnóstico inicial, en donde se determinó que los reclamos podrían disminuirse considerablemente con un apropiado control en las etapas críticas del procedimiento de servicio, determinando que se encuentran en la recepción, mantenimiento, lavado y entrega.

La narrativa para la etapa de control de calidad se presenta en la tabla XII, XIII y XIV, junto con sus diagramas de flujo correspondientes, haciendo relación con el número de la descripción y el número de la figura en el diagrama.

En la tabla XII, puede verse la narrativa para el control de calidad en la recepción y entrega, complementado por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 21. Este control se unificó para métodos de evaluación, a pesar de ser dos etapas muy distintas del proceso, pero por su relación directa con el cliente, se manejaran de manera semejante.

**Tabla XII. Narrativa del proceso de control de calidad en la recepción y entrega**

#	Responsable	Descripción
1	Coordinadora de servicio al cliente	Realiza una observación del proceso y actividades efectuadas por el ATS, tanto en la recepción como en la entrega de vehículos.  <b>Nota: El vehículo a observar se elige de forma aleatoria. Evaluando una recepción y una entrega semanalmente, para cada ATS.</b>
2	Coordinadora de servicio al cliente	Marca en los <i>check list</i> establecidos, tanto aquellas actividades que son realizadas correctamente como las que no. (figura 25 y 27)  <b>Nota: Cuando son observadas deficiencias en la recepción o en la entrega, se espera a que esta finalice, para hacerle ver al ATS responsable los puntos donde debe mejorar.</b>
3	Coordinadora de servicio al cliente	Revisa los registros de evaluación del ATS que tuvo las deficiencias, para monitorear las áreas donde anteriormente ha tenido oportunidad de mejora.  <b>Nota: Al revisar los registros de evaluación y constatar que se ha tenido una tercera recurrencia de falla, en el mismo punto de la evaluación, en un período menor de 6 meses, se procede a realizar una llamada de atención verbal al ATS involucrado.</b>
4	Coordinadora de servicio al cliente	Archiva la evaluación realizada.

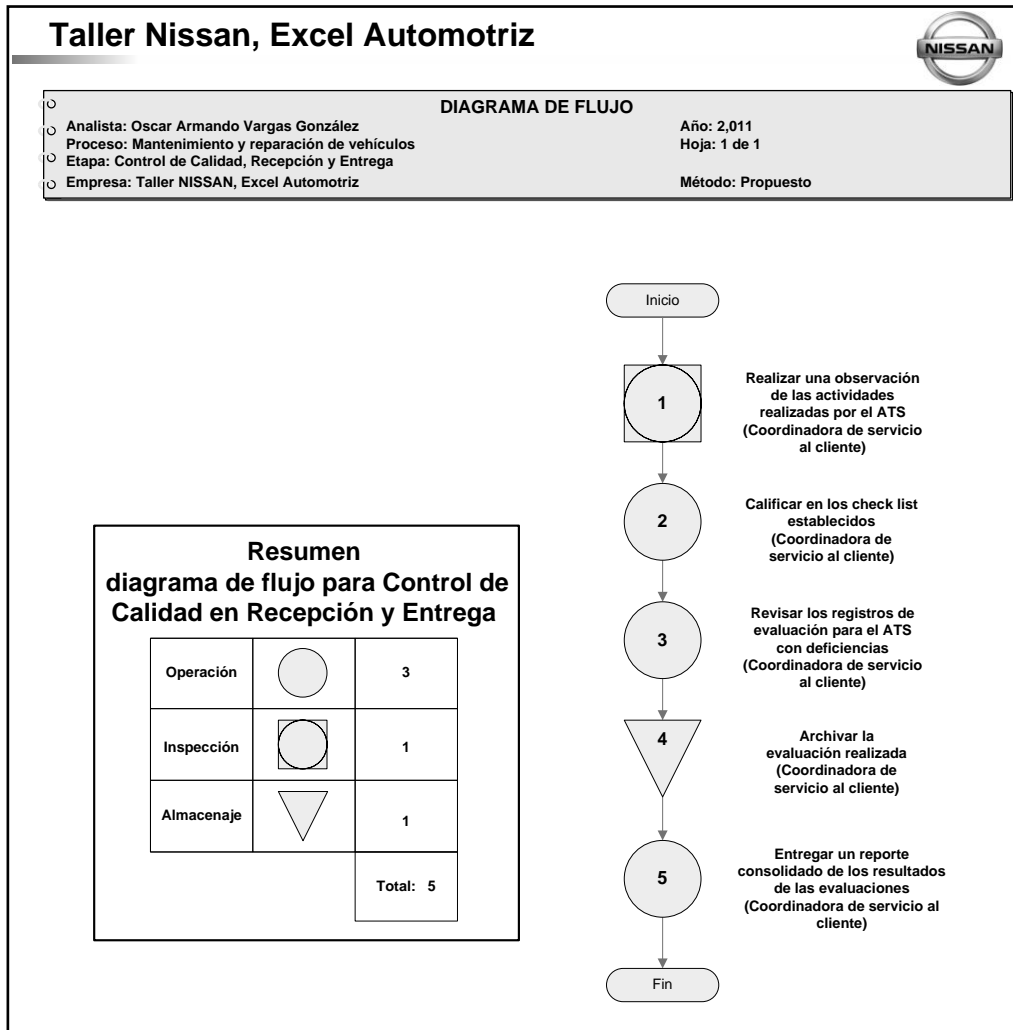
Continuación tabla XII...

5	Coordinadora de servicio al cliente	<p>Entrega un reporte consolidado de los resultados de evaluación para la recepción y entrega del taller, separando los resultados que obtenidos por ATS, donde se puedan evidenciar las áreas de falla recurrentes en cada uno.</p> <p><b>Nota: El reporte es enviado mensualmente, por medio de un correo electrónico al Gerente de Servicio y Jefe de taller, en los primeros 5 días del siguiente mes, para que estos tomen las medidas que se crean convenientes.</b></p>
---	-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.



Figura 21. Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad en la recepción y entrega



Fuente: elaboración propia.

En la tabla XIII, puede verse la narrativa para el control de calidad interno, complementado por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 22. Este control se centra en la etapa de mantenimiento del servicio, en donde son realizados los mantenimientos y reparaciones al vehículo.

Siendo una etapa de control clave para la disminución de reprocesos, ya que su correcta ejecución permite identificar las causas recurrentes, generando la información necesaria para la realización de análisis de causas que permitan corregir las circunstancias que propician las inconformidades en el servicio.

Tabla XIII. **Narrativa del proceso de control de calidad interno**

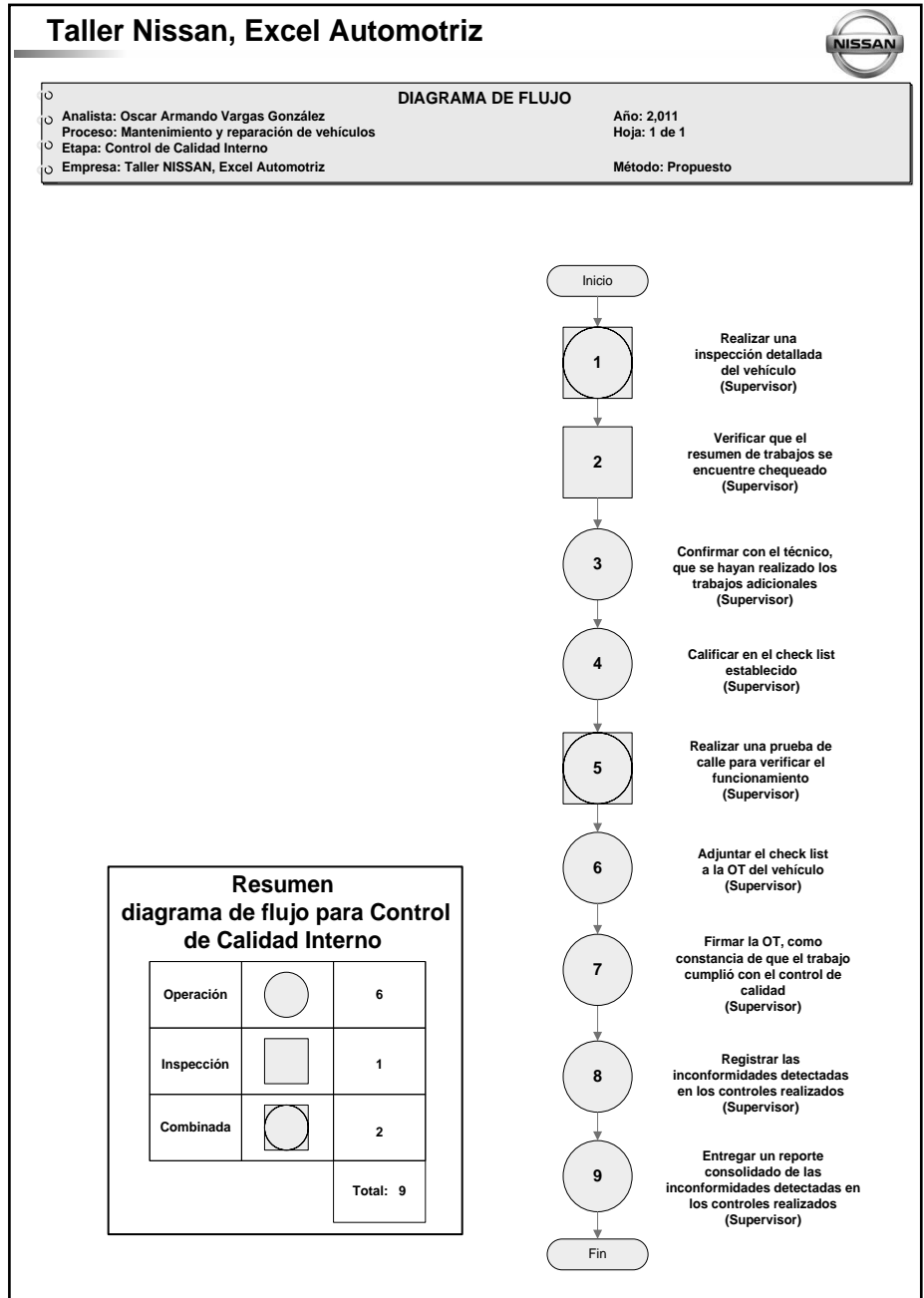
#	Responsable	Descripción
1	Supervisor o Piloto de prueba	Realiza una inspección detallada del vehículo al que se hace referencia en la OT. <b>Nota: Esta inspección se realiza a todos los vehículos que han recibido mantenimiento o servicio dentro del taller.</b>
2	Supervisor o Piloto de prueba	Verifica que el resumen de trabajos este chequeado en su totalidad. (anexo 3) <b>Nota: El resumen es chequeado conforme el técnico avanza durante el servicio, para que no olvide realizar ningún proceso en el vehículo.</b>
3	Supervisor o Piloto de prueba	Confirma con el Técnico que se hayan realizado los trabajos adicionales que indique la OT.
4	Supervisor o Piloto de prueba	Marca en el <i>check list</i> establecido, el estado del vehículo. (figura 26) <b>Nota: Cuando son observadas deficiencias en el servicio, se debe reprocesar y corregir por el mismo técnico que lo trabajo y luego pasarlo por el control de calidad interno nuevamente, para verificar que se hayan realizado las correcciones requeridas.</b>
5	Supervisor o Piloto de prueba	Realiza una prueba de calle, para asegurar el correcto funcionamiento del vehículo. <b>Nota: Los vehículos que recibieron un mantenimiento menor o que posean menos de 80,000km, no requieren de una prueba de calle.</b>
6	Supervisor o Piloto de prueba	Adjunta el <i>check list</i> realizado a la orden de trabajo correspondiente.
7	Supervisor o Piloto de prueba	Firma la OT, como constancia de que el trabajo solicitado, ha sido finalizado correctamente.
8	Supervisor o Piloto de prueba	Registra las inconformidades encontradas durante los controles realizados.

Continuación tabla XIII...

9	Supervisor o Piloto de prueba	<p>Entrega un reporte consolidado de las inconformidades encontradas en los controles realizados, resaltando los puntos que tienen mayor recurrencia y el técnico mecánico que las comete.</p> <p><b>Nota:</b> El reporte es enviado semanalmente, por medio de un correo electrónico al Gerente de Servicio y Jefe de taller, en los primeros 2 días de la siguiente semana, para que estos tomen las medidas que se crean convenientes.</p>
---	-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad interno



Fuente: elaboración propia.

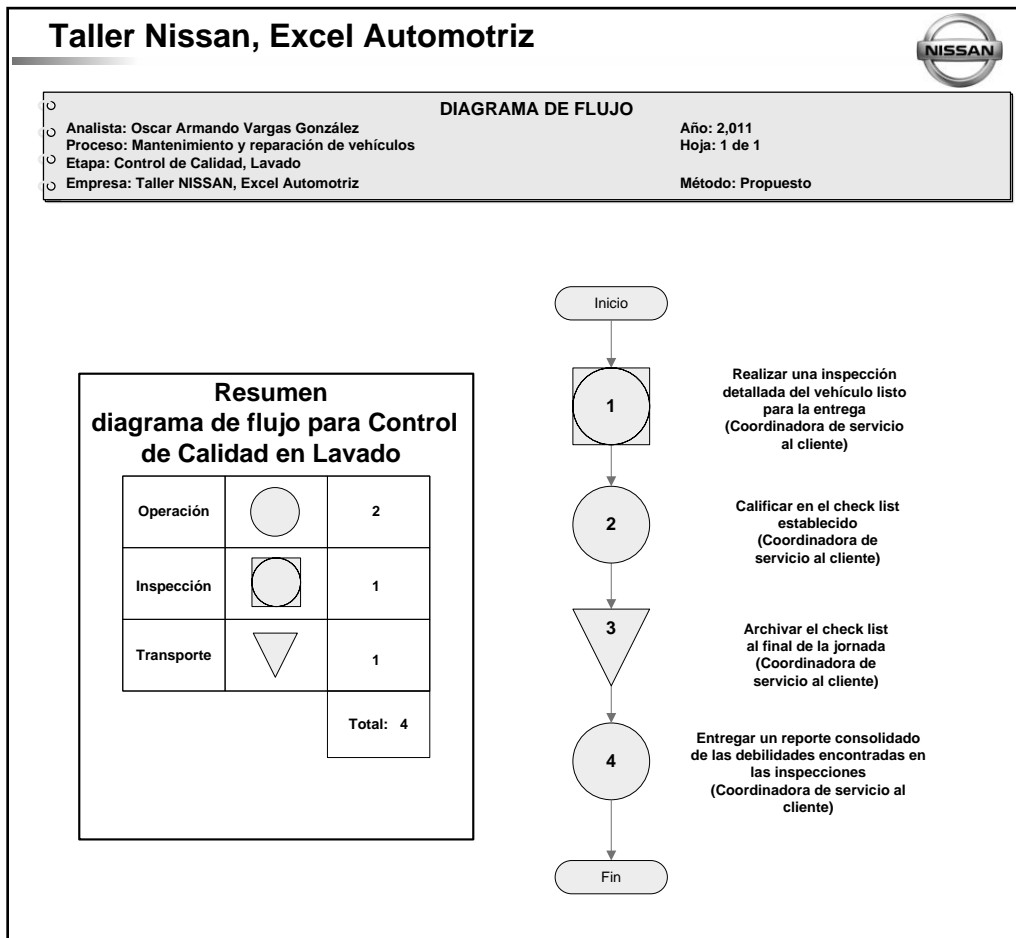
En la tabla XIV, puede verse la narrativa para el control de calidad en el lavado, complementado por el diagrama de flujo correspondiente en la figura 23. Este control se enfoca en la evaluación de limpieza en el vehículo, finalizada la reparación y mantenimiento realizado dentro del taller.

Tabla XIV. **Narrativa del proceso de control de calidad en lavado**

#	Responsable	Descripción
1	Coordinadora de servicio al cliente	Realiza una inspección detallada de un vehículo listo para la entrega.  <b>Nota: Esta inspección se realiza de forma aleatoria, a una cantidad mínima de quince vehículos diarios.</b>
2	Coordinadora de servicio al cliente	Marca en el <i>check list</i> establecido, el estado del vehículo. (figura 24)  <b>Nota: Cuando son observadas deficiencias son reportadas inmediatamente al Supervisor responsable, para que sean reprocesadas y corregidas, antes de que el Cliente llegue a recoger el vehículo.</b>
3	Coordinadora de servicio al cliente	Archiva el <i>check list</i> realizado al final del día laboral.
4	Coordinadora de servicio al cliente	Entrega un reporte consolidado de las debilidades encontradas en los vehículos inspeccionados, resaltando los puntos que tienen mayor recurrencia.  <b>Nota: El reporte es enviado semanalmente, por medio de un correo electrónico al Gerente de Servicio y Jefe de taller, en los primeros 2 días de la siguiente semana, para que estos tomen las medidas que se crean convenientes.</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Diagrama de flujo para el proceso de control de calidad en lavado



Fuente: elaboración propia.

### 2.4.6.1. Listados de verificación y evaluación

Como pudo observarse en el inciso anterior, el control de calidad del taller Nissan, se dividió en cuatro etapas clave: la recepción, el mantenimiento, el lavado y la entrega. En estas etapas del procedimiento de servicio, es donde existe el mayor riesgo de inconformidad, por esa razón se establecieron controles en estas etapas.

Los listados de verificación y evaluación, enunciados como *check list*, son los formatos diseñados para facilitar el control de calidad del taller, los cuales fueron desarrollados para cada una de estas etapas, contemplando todos los aspectos que fueron detectados como inconformidades recurrentes o que tienen un alto potencial de serlo. Permitiendo desarrollar un control y seguimiento efectivo al procedimiento de servicio del taller, evitando en gran medida, los reclamos que generaban estas inconformidades.

Los *check list* desarrollados, se muestran en las figuras siguientes:

Figura 24. **Check list para control de calidad en lavado**

<b>CHECK LIST DE LAVADO</b>																	
FECHA: _____				REVISADO POR: _____													
Cono	Placas	Carrocería		Vidrios		Lavado de Motor		Llantas y Aros		Aspirado Interior		Limpieza Tapicería		Limpieza de Espejos		Repuestos Cambiados	
		OK	REP	OK	REP	OK	REP	OK	REP	OK	REP	OK	REP	OK	REP	SI	NO

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Check list** para control de calidad en la recepción

<b>CHECK LIST PARA LA RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS</b>	
<b>PASOS PARA UNA RECEPCIÓN DE EXCELENCIA</b>	
<b>NOMBRE DEL ATS:</b>	
<b>FECHA:</b>	
<b>REVISADO POR:</b>	
<b>CUANDO EL CLIENTE LLEGA AL TALLER</b>	
Da la bienvenida al Cliente y lo saluda de forma cortés	SI / NO
<b>FRENTE AL VEHICULO</b>	
Colocar cobertores, conos y bandera	SI / NO
Realiza 360 con el Cliente, preguntando sobre cualquier incidente ocurrido y anotando todo lo necesario en el formato	SI / NO
Revisa que no queden pertenencias del Cliente dentro del vehículo, si las hay anota detalladamente en la parte inferior del formato	SI / NO
Consulta al Controlador la hora y fecha promesa que puede dar al cliente	SI / NO
Verifica los datos del cliente y el kilometraje del vehículo	SI / NO
Muestra y menciona al cliente el valor aproximado que deberá cancelar por el servicio	SI / NO
Solicita la firma del Cliente en la OT y hoja de inspección 360, entregando la original y conservando la copia	SI / NO
Se despide cortésmente del Cliente y le informa que le dará seguimiento telefónico para informarle el estado de su vehículo	SI / NO
<b>DEPUÉS DE LA RECEPCIÓN CON EL CLIENTE</b>	
Identifica las llaves del vehículo	SI / NO
Coloca las llaves en el tablero de pista y cierra con llave	SI / NO
Entrega la OT al Controlador, junto con el formato de inspección 360 y hoja de diagnóstico	SI / NO

Fuente: elaboración propia.



Figura 26. **Check list** para control de calidad interno

<b>CHECK LIST CONTROL DE CALIDAD INTERNO</b>	
<b>PASOS PARA UN MANTENIMIENTO DE EXCELENCIA</b>	
<b>NOMBRE DEL SUPERVISOR:</b>	
<b>FECHA Y HORA:</b>	
<b>FIRMA:</b>	
<b>APROBACIÓN FINAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</b>	
Verificar el cumplimiento del trabajo descrito en la OT	SI / NO
<b>APROBACIÓN DE LOS NIVELES DE LIQUIDOS SIGUIENTES: (Llenos según necesidad y detectando perdidas)</b>	
Aceite de motor	SI / NO
Líquido refrigerante	SI / NO
Líquido de frenos	SI / NO
Aceite para el sistema hidraulico	SI / NO
Electrolito para la batería	SI / NO
Líquido lavador de parabrisas	SI / NO
Observaciones:	
<b>APROBACIÓN DEL FUNIONAMIENTO DE:</b>	
Frenos	SI / NO
Dirección	SI / NO
Luces	SI / NO
Direccionales e intermitentes	SI / NO
Bocina	SI / NO
Escobillas de los limpia parabrisas	SI / NO
<b>OTROS ASPECTOS:</b>	
Torque de las llantas	SI / NO
Prueba de manejo	SI / NO
Limpieza de tapicería	SI / NO
Posición de espejos y retrovisores	SI / NO
Diagnóstico realizado	SI / NO
Recomendación de componentes de re-cambio	SI / NO
Observaciones:	

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. **Check list** para control de calidad en la entrega

<b>CHECK LIST PARA LA ENTREGA DE VEHICULOS</b>	
<b>PASOS PARA UNA ENTREGA DE EXCELENCIA</b>	
<b>NOMBRE DEL ATS:</b>	
<b>FECHA:</b>	
<b>REVISADO POR:</b>	
<b>ANTES DE LA ENTREGA</b>	
Realiza una inspección general del vehículo (Limpieza, reparaciones, repuestos, etc.)	SI / NO
Traslada el vehículo terminado al área de recepción	SI / NO
<b>CUANDO EL CLIENTE LLEGA AL TALLER</b>	
Da la bienvenida al Cliente y lo saluda de forma cortés	SI / NO
Lleva al Cliente a la caja	SI / NO / NA
<b>FRENTE AL VEHICULO</b>	
Desmonta cobertores junto al Cliente	SI / NO
Explica al Cliente los trabajos realizados de tal manera que justifique el valor que esta cancelando. Respalda su explicación con la factura	SI / NO
Realiza 360 con el Cliente, confirmando que el vehículo este en las mismas condiciones como fue entregado (Pintura, herramienta, tapón de gasolina, rayones, documentos, etc.)	SI / NO
Mostrar el trabajo y probar con el cliente que todo funciona bien	SI / NO
Muestra al Cliente los repuestos reemplazados y sugiere próximos servicios por reemplazo o desgaste de piezas a corto o mediano plazo	SI / NO
Si existe algo que no se cumplió procede a concertar una nueva cita	SI / NO / NA
Si existieran trabajos que no fueron realizados por falta de repuestos procede a explicar que se le estará llamando cuando el repuesto este disponible para programar una cita	SI / NO / NA
Explica el marbete (gancho) de calidad mencionando los procesos por los que paso el vehículo y muestra las firmas que validan la calidad	SI / NO
<b>DESPUES DE LA ENTREGA CON EL CLIENTE</b>	
En el caso que se haya limpiado la batería, programar el reloj y las estaciones de radio con el Cliente	SI / NO / NA
Le indica al cliente que revise si los espejos y retrovisores están en las posiciones correctas	SI / NO / NA
Firma el pase de salida y lo entrega al Cliente junto con las llaves del vehículo	SI / NO
Se despide cortésmente del Cliente y le recuerda su próximo servicio mostrándole la viñeta de próximo servicio, resaltando la importancia de cumplirla a cabalidad	SI / NO
Llamar 3 días después para ver si todo esta OK (Atento)	SI / NO / NA

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.6.2. Medición de la calidad en el servicio prestado**

Inicialmente la calidad no era medida con un indicador que permitiera comparar el resultado con una meta u objetivo trazado, pero a raíz del proyecto implementado, se tiene una herramienta valiosa para hacerlo.

Realizando una medición de la calidad con *six sigma*, es posible establecer un valor numérico a los resultados cualitativos del servicio realizado en el taller. Permitted establecer metas a corto, mediano y largo plazo, sobre los resultados para la calidad, generando acciones correctivas cuando se obtienen valores por debajo de lo esperado, fomentando así la mejora continúa del procedimiento de servicio y el compromiso del personal involucrado.

Los resultados de calidad pueden ser medidos de forma quincenal o mensual, dependiendo de las complicaciones que surjan en el procedimiento, aunque es recomendable realizarlo quincenalmente, para evaluar las condiciones del procedimiento de servicio con mayor frecuencia, permitiendo tomar medidas correctivas en momentos oportunos, evitando que el tiempo transcurra con clientes insatisfechos.

El proceso de medición, explicado previamente en el inciso 2.2.3 del presente capítulo, nos muestra los pasos matemáticos necesarios para obtener el valor de la sigma para reclamos o reprocesos. Pero la utilidad de este indicador no radica en el valor obtenido, aunque este es importante para establecer los logros o mejoras alcanzadas. Lo importante es identificar las acciones positivas que aseguran la calidad del servicio, para fortalecerlas y mantenerlas. Pero en el caso de encontrar inconformidades, generar los planes de acción necesarios para corregir de raíz las acciones que ponen en riesgo los resultados finales del servicio.

### **2.4.6.3. Proceso para mejorar continuamente los resultados de la calidad**

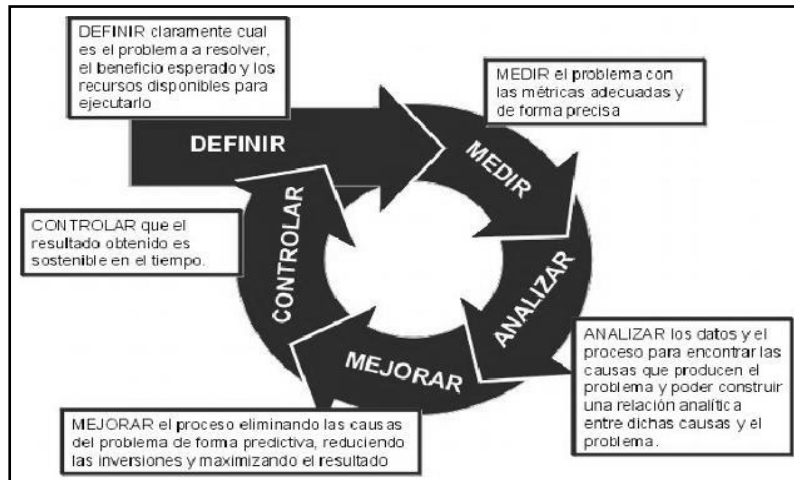
La metodología *six sigma*, además de permitir medir y obtener un indicador de los resultados de calidad en un proceso, ofrece una herramienta que permite mejorar continuamente un proceso, como se ve en la figura 28.

Herramienta que fue implementada para la mejora continúa de los resultados de calidad para el taller Nissan. Esta herramienta DMAIC, por su siglas en ingles, permite mantener un control permanente a los métodos, procesos y actividades realizadas en el procedimiento de servicio del taller, teniendo una reacción inmediata al momento de encontrar oportunidades de mejora.

Esta herramienta fue utilizada desde la implementación del proyecto, en donde se investigó y determinó el problema del taller, definiendo entonces la estrategia de implementación. Ya implementada la propuesta se midieron los resultados en cada etapa del procedimiento de servicio, analizando las oportunidades de mejora aun disponibles, modificando y mejorando los procesos establecidos para alcanzar los mejores resultados.

Actualmente y en lo sucesivo se tendrá un control de los resultados de calidad del taller, permitiendo definir nuevas técnicas que permitan corregir inconformidades del servicio, modificando constantemente los aspectos necesarios para garantizar la calidad.

Figura 28. Herramienta de la metodología *six sigma*, DMAIC



Fuente: [www.enkiconsultoria.com](http://www.enkiconsultoria.com) / consulta junio 2011.

Fueron establecidas dos etapas de control para la calidad del taller. La primera etapa es interna, que consiste en un análisis de resultados. La segunda es una auditoría realizada por un agente externo del taller, el cual evalúa el cumplimiento de los procesos estandarizados.

La primera etapa, permite analizar los resultados de calidad obtenidos en un período determinado, luego de haber calculado la sigma de reclamos y reprocesos. Este análisis se realiza con los reportes de calidad generados, los cuales surgen de la información recopilada con los *check list* implementados.

Conociendo las circunstancias de inconformidad recurrentes, se realiza una reunión con los desarrolladores de la actividad, donde se establecen las causas o complicaciones que conllevan a dichos resultados, generando propuestas de acción y facilitando las herramientas necesarias para conseguir la erradicación de la inconformidad detectada.

Se asigna un responsable para el seguimiento de estos planes de acción, generados en conjunto entre gerencia y operadores, asegurando que la inconformidad detectada es corregida con la acción tomada. De no ser así, se convoca otra reunión para generar otro plan de acción que realmente permita eliminar la causa raíz de la inconformidad.

La segunda etapa, se realiza de forma quincenal, como norma establecida por la gerencia, a una etapa del procedimiento, eligiendo de forma aleatoria la etapa, día y hora de evaluación. Permitiendo observar el procedimiento de servicio en un estado natural, sin prevención o preparación previa. En donde se comparan las actividades realizadas con el proceso estandarizado implementado, asegurando su utilización y cumplimiento.

Con esta auditoría, se busca presionar a los colaboradores, para que cumplan los procesos establecidos, ya que las causas de inconformidad de reclamos o reprocesos, pueden ser causados por incumplimientos al sistema de trabajo establecido, porque los procesos estandarizados fueron desarrollados para asegurar la calidad.

Los resultados de las auditorias son analizados por la gerencia del taller, llamando la atención del personal que incumpla con sus responsabilidades y resaltando al personal que cumple con sus actividades de acuerdo al proceso estandarizado.

Con este control permanente, se busca realizar una mejora continua al procedimiento, permitiendo detectar incumplimientos e inconformidades que generan reclamos o reprocesos, atacándolas de raíz con acciones que corrijan y permitan establecer los métodos adecuados de trabajo, para que estas dejen de aparecer, afectando los resultados de calidad esperados.

## 2.5. Evaluación de la implementación de la técnica de las 5's en el taller

Con la implementación de la técnica de las 5's en el taller Nissan, se lograron realizar cambios importantes y tangibles, que permitieron al personal reconocer los beneficios, facilitando su adaptación y compromiso a las actividades o nuevas responsabilidades asignadas.

A continuación se presentan los cambios obtenidos con la implementación de cada una de las "s", permitiendo establecer un cambio radical en la metodología de trabajo del taller:

- *Seiri* (seleccionar, clasificar, organizar o arreglar apropiadamente): en la selección se invirtió tiempo en revisar detenidamente todas las cosas y equipos del taller, tanto en el aspecto individual como colectivo. Identificando con etiquetas todos aquellos artículos innecesarios o dañados que eran conservados, para posteriormente tomar decisiones sobre cada uno.

En las áreas de trabajo individuales, se desecharon papeles, latas y envases vacíos que eran almacenados sin sentido (figura 29). Se identificaron las herramientas y equipo de uso común que estaba siendo retenido en su lugar de trabajo, a pesar de ya no estar en uso.

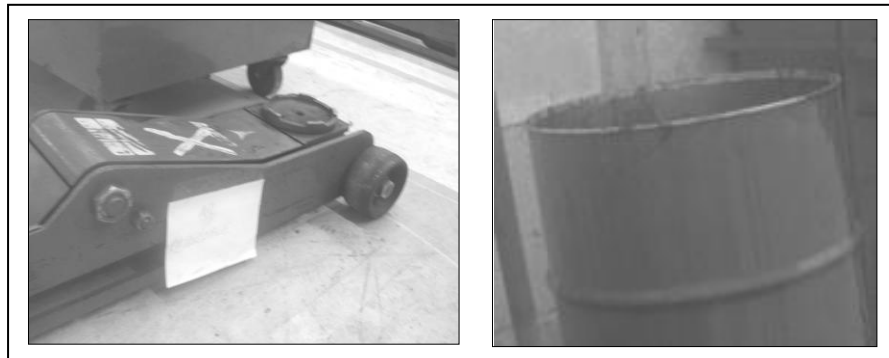
En las áreas comunes, se identificó equipo dañado que aún permanece en el taller, sin plan de reparación o desecho (figura 30). También se encontraron toneles de aceite vacíos que no estaban siendo utilizados para ningún fin en particular (figura 30).

Figura 29. **Selección en áreas de trabajo**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

Figura 30. **Selección en áreas comunes**



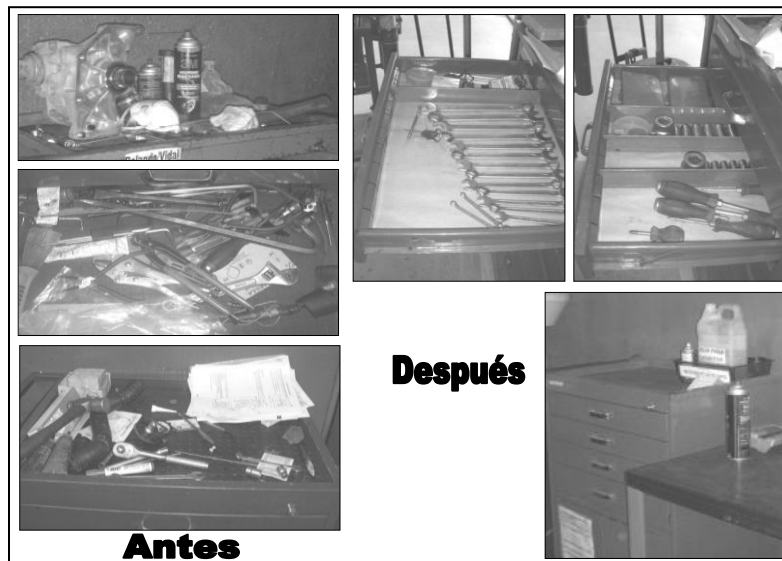
Fuente: área productiva, taller Nissan.



Este tiempo de revisión e identificación, fue realizado de manera paralela a las actividades tradicionales de una jornada laboral, por lo que se asignó una semana para su realización, para que fuera posible identificar todo lo que es útil y separarlo de lo inútil, facilitando las actividades posteriores de la segunda “s” de la técnica.

- *Seiton* (ordenar): en el orden, se concentraron las actividades en ordenar las cajas de herramientas, quitando artículos personales o comida de las mismas (figura 31). Se aprovecharon los toneles vacíos encontrados, para incorporarlos al taller y convertirlos en botes de basura, como ya se estaban utilizando otros, permitiendo que haya un bote de basura accesible a cada estación de trabajo y cada técnico, facilitando así el desecho de la basura y evitando su almacenaje innecesario.

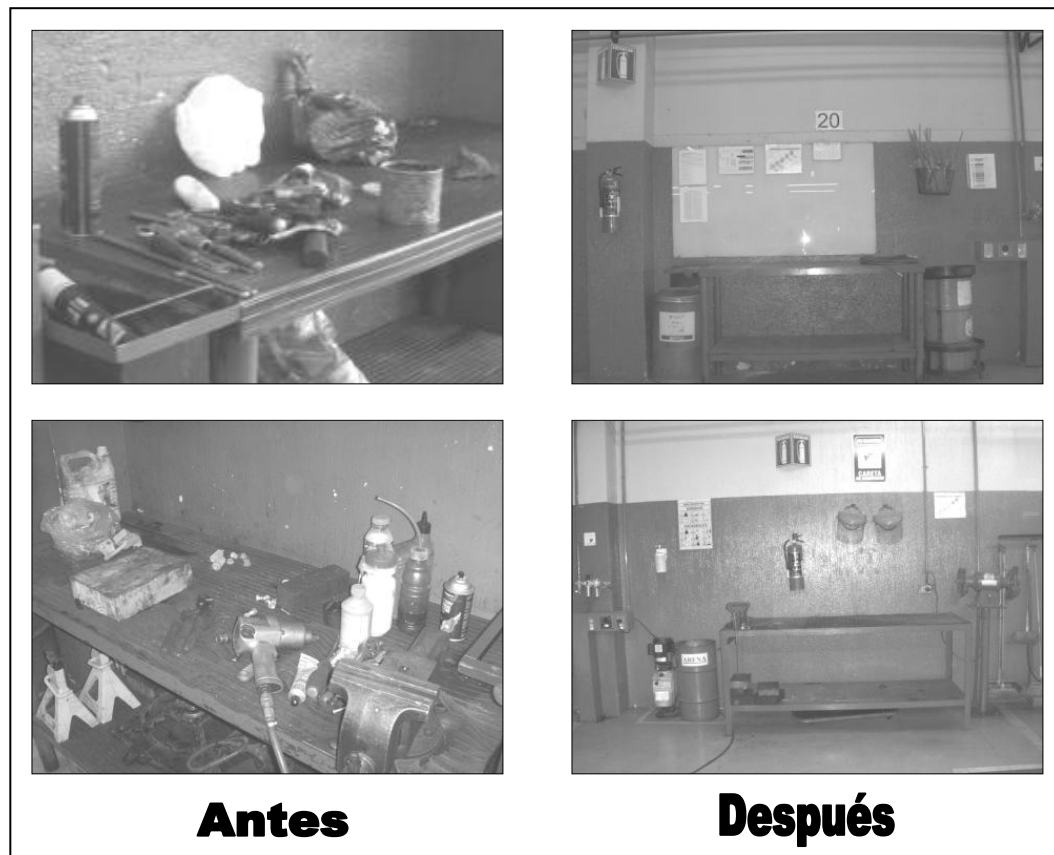
Figura 31. **Orden en cajas de herramientas**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

Se ordenaron los equipos móviles y estaciones de trabajo, buscando los lugares más adecuados para su almacenaje. También fue un trabajo importante el ordenar los bancos de trabajo de uso común, en donde nadie es un responsable absoluto, pues cualquiera puede utilizarlos. Sin embargo se tuvo la cooperación de los involucrados y cada quien se responsabilizó de sus aportaciones negativas a cada uno (figura 32).

Figura 32. **Bancos de trabajo**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

- **Seiso (limpiar):** en la limpieza, fue posible eliminar el polvo y suciedad del área productiva, donde también se aprovechó para dar un mantenimiento preventivo a las instalaciones, pintando pisos, áreas de trabajo y paredes que así lo requerían (figura 33).

Pero para mantener una estación de trabajo limpia en un taller mecánico, se requiere de una limpieza constante, por lo que de forma conjunta con el Gerente y Jefe de taller se estableció en una regla de operación, el procedimiento adecuado y obligatorio para la limpieza diaria de las áreas de trabajo (apéndice 4) y una regla de operación para la limpieza general de todo el taller (apéndice 5).

También fue establecido con el Gerente y Jefe de taller, una regla de operación, para el mantenimiento de herramientas (apéndice 6), donde se aprovecha a inventariar y revisar el estado de cada una, con el fin de asegurar que todas las herramientas disponibles cumplan con las necesidades del técnico y no arriesguen su integridad física en ningún momento.

Figura 33. **Área de trabajo después del mantenimiento preventivo**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

- *Seiketsu* (estandarizar): en la estandarización, fueron establecidas, pintadas e identificadas, las áreas para equipo móvil, cajas de herramienta, botes de basura, botes de arena o aserrín, depósitos de aceite quemado (figura 34). Con las cuales se pretendió asegurar el orden del taller, permitiendo a los técnicos conocer el lugar adecuado para colocar y almacenar todo el equipo cuando no está siendo utilizado.

Como el proceso de implementación fue participativo, todos se dieron cuenta y entendieron el propósito de pintar todas estas áreas, las cuales fueron pintadas por ellos mismos.

Figura 34. **Áreas establecidas para equipo y mobiliario del taller**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

Paralelamente se colocaron las reglas de operación mencionadas previamente, para mantener los logros alcanzados con las tres primeras “s”, porque de nada sirve aplicar la selección, orden y limpieza en un momento, si no se establecen métodos para que sea una actitud permanente, ya que es más probable que se regrese a la situación inicial, a pesar de haber observado los beneficios obtenidos, si no se da un seguimiento y supervisión constante.

Finalmente se estableció que mensualmente sería realizada una evaluación general a todo el taller, la cual estaría a cargo del Gerente y Jefe de Taller, con el fin de darle un seguimiento continuo e identificar aspectos de mejora, para mantener y crear el hábito en todo el personal. Para la realización de esta evaluación, se diseñó un *check list* de 5’s, que facilita la identificación de incumplimientos o puntos de mejora, el cual puede observarse en la figura 35.

- *Shitsuke* (disciplina o mantener): la disciplina, es la etapa más difícil de la implementación, ya que solo el tiempo puede reflejar el compromiso y seguimiento dado a la técnica de las 5’s implementada.

Pero durante la implementación y el tiempo posterior a la misma, pudo observarse un compromiso auténtico del personal, por mantener y utilizar las herramientas que los ayudan a realizar su trabajo de mejor manera. Aunque no se puede establecer cuando se convertirán en hábitos, el cumplimiento de las tareas de selección, orden y limpieza, se puede asegurar que se está trabajando para alcanzarlo.

Figura 35. **Check list** para la evaluación de las 5's

<b>CHECK LIST 5'S</b>				
		FECHA: _____		
		REVISADO POR: _____		
PUNTOS DE EVALUACIÓN		RESULTADO		
		Excelente	Regular	Necesita mejorar
<b>SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>	Latas vacías, repuestos reemplazados, llantas, baterías, etc; no se encuentran tirados en el piso o en los alrededores del taller.			
	Solamente herramienta necesaria se encuentran en las cajas de herramientas asignadas, siendo manejadas con cuidado y organización.			
	Los repuestos de desecho se manejan apropiadamente.			
	Son utilizadas y respetadas las áreas definidas para equipo móvil, herramientas, materiales y recipientes.			
	Los repuestos de garantías se encuentran en estantes debidamente etiquetados y almacenados; respetando el tiempo establecido para su almacenaje.			
	Los suministros del taller se encuentran en estantes debidamente almacenados y en la cantidad necesaria, de acuerdo a su consumo y rotación.			
<b>LIMPIEZA</b>	Las áreas de trabajo, pisos, áreas de elevadores se encuentran libre de aceite, suciedad, agua, etc.			
	La basura es clasificada y los depósitos son limpiados periódicamente.			
	Los equipos e instrumentos están libres de polvo y manchas.			
	No hay desechos en el piso del taller. (trapos, tornillos, etc.)			
	El estacionamiento y sus alrededores permanecen limpios.			
	Las ventanas, paredes y el edificio en si, se encuentran en buenas condiciones y no requieren de mantenimiento preventivo o correctivo.			
	La regaderas y baños del personal, se mantienen limpios y en excelente funcionamiento.			
<b>ESTANDARIZACIÓN</b>	No existen líneas de división, números o señalización deteriorados o en mal estado.			
	Se cuenta con las reglas de operación establecidas y estas se encuentran colocadas donde corresponde.			
	No hay información obsoleta, con instrucciones inadecuadas en las paredes, tableros informativos o equipos del taller.			
<b>DISCIPLINA</b>	La bienvenida o saludos son proporcionados adecuadamente y con respeto.			
	La ropa de trabajo y equipo de protección son usados apropiadamente por el personal.			
	Equipos, instrumentos y herramientas son usados apropiadamente.			
	Todas las lámparas funcionan correctamente.			
	Protectores del vehículo son colocados a los vehículos de los clientes con cuidado y responsabilidad.			
	Se cumple con la hora de inicio, descansos y hora de almuerzo.			

Fuente: elaboración propia.

## 2.6. Evaluación de los resultados del proyecto implementado

### 2.6.1. Comparación de los reclamos y reprocesos durante el proyecto

Durante el proceso de implementación fue posible ver los cambios que fueron sufriendo los reclamos y reprocesos en el taller Nissan, evidenciando los beneficios y mejoras alcanzadas con los procesos estandarizados, controles de calidad y la utilización de la técnica de las 5's.

Se puede observar que hubo una notable disminución de reclamos recibidos en el taller (tabla XV y XVII), alcanzando uno de los objetivos principales del proyecto.

Tabla XV. **Registros de reclamos durante el año 2011**

<b>Mes</b>	<b>Ordenes de Trabajo</b>	<b>Núm. Reclamos</b>
Febrero	1523	253
Marzo	1603	260
Abril	1433	201
Mayo	1582	127
Junio	1697	85
Julio	1538	53

Fuente: registros taller Nissan.

Tabla XVI. **Cálculo del porcentaje reducido en reclamos**

$\frac{\text{Rec in. - Rec fin.}}{\text{Rec in.}}$	x	100	=	Porcentaje de reducción
$\frac{253 - 53}{253}$	x	100	=	80 %

Fuente: elaboración propia.

Logrando una reducción del 80% (tabla XVI) del total de reclamos inicial, con una tendencia de disminución (figura 36). Reflejando que el proceso de control de calidad implementado y establecido ha servido como un filtro, que impide entregar al cliente un servicio inconforme, permitiendo correcciones y modificaciones oportunas.

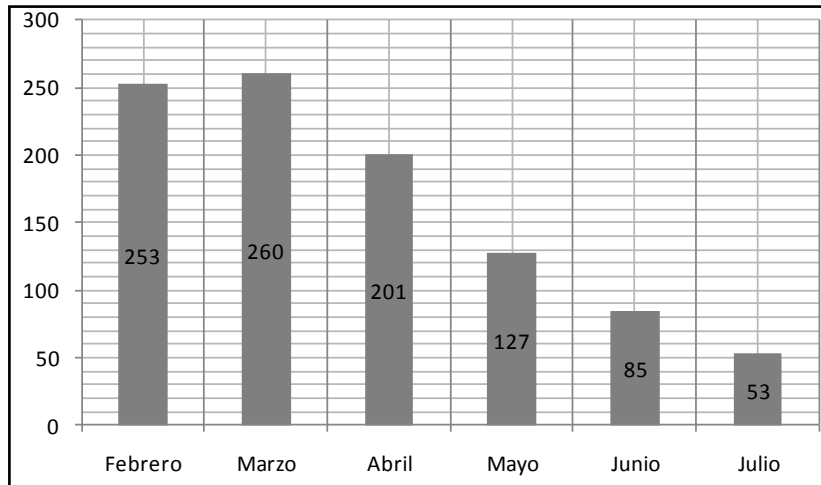
Tabla XVII. **Distribución de los reclamos mensualmente**

Causa de reclamo	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
Incumplimiento en las horas promesa de entrega	91	93	78	51	31	23
Falta de información oportuna	78	75	65	32	18	12
Lavado deficiente	32	37	23	19	16	15
Mal diagnóstico	26	21	15	11	9	0
Manchas de grasa en la tapicería	17	20	14	9	7	3
Rayones o golpes causados en el taller	9	14	6	5	4	0
<b>Total</b>	<b>253</b>	<b>260</b>	<b>201</b>	<b>127</b>	<b>85</b>	<b>53</b>

Fuente: registros taller Nissan.



Figura 36. **Reclamos durante la implementación del proyecto**



Fuente: elaboración propia.

También se puede observar que hubo disminución en los reprocesos realizados en el taller (tabla XVIII y XX), aunque el cambio no ha sido tan rápido como en los reclamos.

Tabla XVIII. **Registros de reprocesos durante el año 2011**

Mes	Ordenes de Trabajo	Núm. Reprocesos
Febrero	1523	249
Marzo	1603	254
Abril	1433	273
Mayo	1582	228
Junio	1697	168
Julio	1538	96

Fuente: registros taller Nissan.

Tabla XIX. **Cálculo del porcentaje reducido en reprocesos**

<u>Rep in. –Rep fin.</u>	x	100	=	Porcentaje de reducción
Rep in.				
<u>249 – 96</u>	x	100	=	62%
249				

Fuente: elaboración propia.

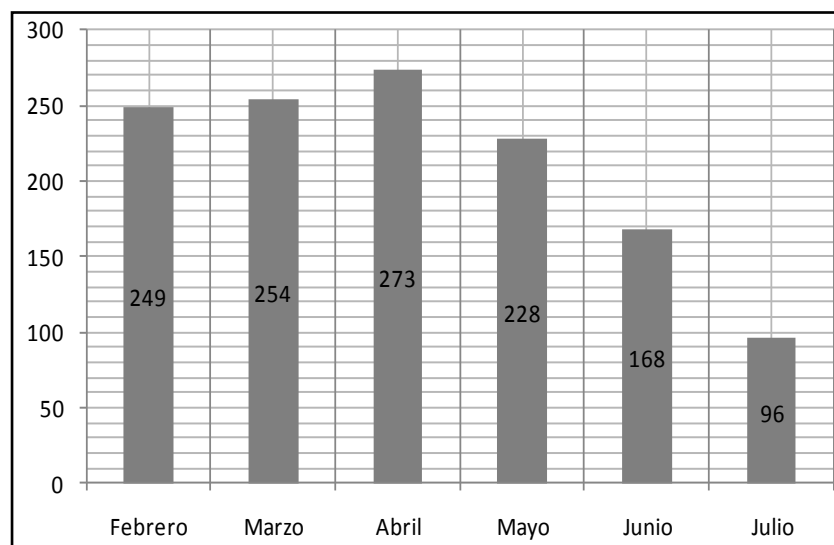
Logrando una reducción del 62% (tabla XIX) del total de reprocesos registrados inicialmente, con una tendencia de disminución (figura 37), excepto en el tercer mes, donde hubo un incremento de reprocesos significativo, el cual se justifica con la implementación de los controles de calidad, los cuales generaron mayores reprocesos por el estricto control y revisión detallada, que es realizado previo a la entrega.

Tabla XX. **Distribución de los reprocesos mensualmente**

<b>Causa de reproceso</b>	<b>Feb.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>May.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>
Incumplimiento en las actividades descritas en la Orden de Trabajo	73	76	23	18	13	9
Lavado deficiente	49	53	108	89	58	34
Niveles de fluidos incompletos	35	29	37	31	17	11
Llantas flojas	25	28	15	13	11	7
Manchas de grasa en la tapicería	21	23	43	38	36	21
Calibración de frenos	16	14	13	9	8	5
Colocación de la viñeta del próximo servicio	12	14	11	10	9	3
Fallas por mala colocación de capuchones en candelas	10	11	7	6	4	1
Focos quemados	8	6	16	14	12	5
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>254</b>	<b>273</b>	<b>228</b>	<b>168</b>	<b>96</b>

Fuente: registros taller Nissan.

Figura 37. **Reprocesos durante la implementación del proyecto**



Fuente: elaboración propia.

## 2.6.2. Avance de la sigma de reclamos y reprocesos

Se puede ver el reflejo de la disminución en los reclamos recibidos y los reprocesos realizados en el taller Nissan, en la sigma de calidad, el indicador implementado para medir la calidad del servicio ofrecido en el taller. Dicho indicador es el reflejo del procedimiento de servicio estandarizado y de los controles de calidad implementados en las etapas críticas.

El cálculo de la sigma de calidad, tanto para reclamos y reprocesos, para los meses de febrero a julio, fue realizado con el procedimiento mostrado en el inciso 2.2.3. Lo cual permite observar los cambios y mejoras sufridas a través de la implementación del proyecto.

Tanto en reclamos como en reprocesos, se puede observar el avance y mejora de la sigma de calidad, con respecto a la sigma inicial medida. Evidenciando que el diagnóstico realizado al inicio del proyecto, identificó las necesidades del taller, en cuanto a las causas generadoras de reclamos y reprocesos, permitieron establecer los cambios necesarios para su corrección.

Tabla XXI. **Cambios en la sigma de calidad para reclamos**

Mes	Núm. Reclamos	Sigma Calculada
Febrero	253	3,7 $\sigma$
Marzo	260	3,7 $\sigma$
Abril	201	3,8 $\sigma$
Mayo	127	4,0 $\sigma$
Junio	85	4,1 $\sigma$
Julio	53	4,3 $\sigma$

Fuente: registros taller Nissan.

Tabla XXII. **Cambios en la sigma de calidad para reprocesos**

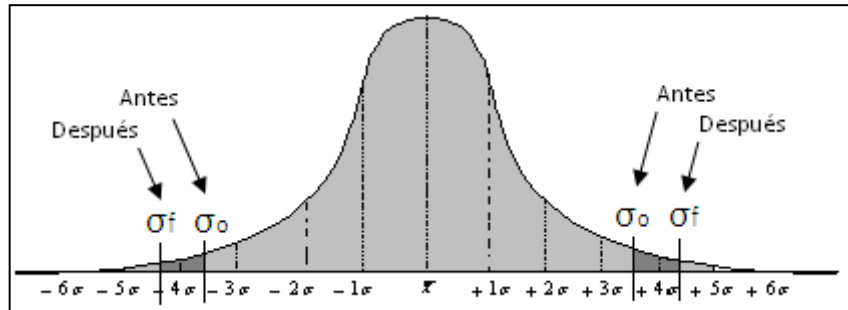
Mes	Núm. Reprocesos	Sigma Calculada
Febrero	249	3,9 $\sigma$
Marzo	254	3,9 $\sigma$
Abril	273	3,8 $\sigma$
Mayo	228	3,9 $\sigma$
Junio	168	4,1 $\sigma$
Julio	96	4,2 $\sigma$

Fuente: registros taller Nissan.

En las tablas XXI y XXII, pueden verse los resultados de calidad mensuales, contrastando el número de reclamos o reprocesos con el valor de la sigma obtenido en cada mes, durante el proceso de implementación.

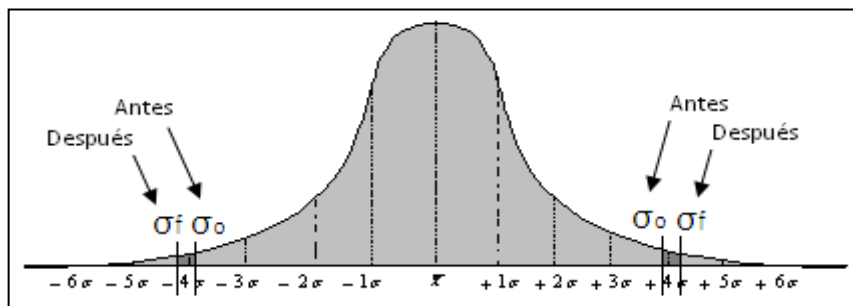
El cambio final de la sigma de reclamos fue de 0,6 $\sigma$  y en reprocesos fue de 0,3 $\sigma$ . Permitiendo obtener mejoras importantes en ambos aspectos problemáticos del taller Nissan, aunque los reclamos son los más complejos e importantes, por las consecuencias de satisfacción que pueden provocarse, ya que la corrección de los mismos implica convencer a los clientes, los cuales son únicos, requiriendo de distintas atenciones para aceptar y comprender las causas de inconformidad.

Figura 38. **Cambio de la sigma de reclamos**



Fuente: elaboración propia.

Figura 39. **Cambio de la sigma de reprocesos**



Fuente: elaboración propia.

En cambio un reproceso es corregido internamente, implicando una revisión del proceso con la metodología *six sigma* implementada, para la corrección de la causa generadora de inconformidad, pero sin que el cliente conozca los problemas que surgen en el procedimiento de servicio, evitando inconformidad o molestias para el consumidor final del servicio prestado por el taller.

### **2.6.3. Análisis para los resultados de reclamos y reprocesos finales**

Los resultados finales registrados al momento de la finalización del proyecto fueron de 53 reclamos y 96 reprocesos en el mes de julio, según los registros del taller, una cantidad muy por debajo a la encontrada inicialmente.

En donde los resultados obtenidos se deben principalmente a la estandarización del procedimiento de servicio y a los estrictos controles de calidad implementados. Pero los resultados no hubieran sido alcanzados sin el compromiso y apoyo incondicional de la gerencia y personal del taller, los cuales son los que aplican los procesos y utilizan los *check list* implementados.

Es importante mencionar, que a raíz de la implementación de la metodología *six sigma* y la técnica de las 5's, el taller decidió establecer metas de calidad que anteriormente no eran manejadas, a pesar de la preocupación existente por la cantidad alarmante de reclamos y reprocesos. Estas metas establecidas, buscan manejar una sigma de calidad que respalde a la marca y al taller.

La meta establecida por la gerencia para reclamos es de  $4,4\sigma$  a  $4,6\sigma$ , lo que es equivalente a 20 ó 30 reclamos mensuales. Sería ideal establecer una meta de cero reclamos o  $6,0\sigma$ , pero es un valor ideal que difícilmente pueda alcanzarse, debido a que en una empresa de servicios se trata con una gran cantidad de clientes que tienen expectativas y estándares distintos, por lo que siempre surgen reclamos de aspectos imprevistos.

La meta establecida por la gerencia para reprocesos es de  $4,4\sigma$  a  $4,6\sigma$ , lo que es equivalente a 50 ó 60 reprocesos mensuales. El número aceptable de reprocesos es mayor al de reclamos, porque siempre existen condiciones externas o de cansancio que generan reprocesos, lo importante es que estos no representen costos elevados para el taller.

Estas metas aún no han sido alcanzadas, pero se espera que a finales del 2011, puedan alcanzarse y mantenerse en adelante, con el apoyo de la metodología *six sigma* implementada, que permite evaluar y mejorar continuamente el procedimiento de servicio.

#### **2.6.4. Análisis del impacto del proyecto en los costos de la no calidad**

Inicialmente en el inciso 2.2.4 del presente capítulo, se estableció que los costos económicos de no calidad generados por los reclamos y reprocesos ascendían a Q. 13 110,00. Al finalizar la implementación y con los resultados del último mes, es posible calcular los costos de no calidad y la diferencia con los costos iniciales.

Como fue establecido por el taller, un reproceso por lo regular requiere de aproximadamente 6 minutos y en un lavado deficiente se necesita invertir 15 minutos para su corrección, con un costo de Q. 10,00 en insumos por cada uno de los lavados deficientes corregidos. Y con los resultados del mes de julio (tabla XVII y XX), se puede establecer:



Tabla XXIII. **Cálculo de los costos de no calidad finales**

<b>Lavados deficientes, Julio 2 011</b>		<b>Reprocesos, Julio 2 011</b>	
Reclamos	15	Total	96
Reprocesos	34	Lavados	34
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>Diferencia</b>	<b>62</b>

Tiempo en lavados	49 x 15min =	12 horas
Tiempo en reprocesos	62 x 6min =	6 horas
	<b>Total</b>	<b>18 horas</b>

Costos en mano de obra	18 horas x Q. 300,00 = Q. 5 400,00
Costos en insumos de lavado	49 x Q. 10,00 c/u = Q. 490,00

<b>Costos de no calidad finales</b>	<b>5 400,00 + 490,00 = Q. 5 890,00</b>
-------------------------------------	----------------------------------------

<b>Diferencia entre costos</b>	<b>13 110,00 - 5 890,00 = Q. 7 220,00</b>
--------------------------------	-------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla XXIII, los costos de no calidad finales representan menos de la mitad que los costos de no calidad iniciales, dejando una diferencia a favor de Q. 7 220,00. Siendo evidente el ahorro y las mejoras obtenidas con la implementación del proyecto. La reducción de reprocesos y lavados deficientes, permite aprovechar de mejor manera el tiempo disponible del taller, evitando las pérdidas de tiempo y la reducción de horas disponibles para la venta de servicios.

Adicionalmente y con gran importancia, entre los costos que no son económicos y son causados por la no calidad; se obtuvo una importante reducción, porque de 253 reclamos iniciales se redujo a únicamente 53 (tabla XVII), representando una reducción del 80% (tabla XVI), permitiendo mejorar la satisfacción de los clientes del taller en un alto porcentaje, respaldando así el servicio ofrecido en el taller.

#### **2.6.5. Beneficios obtenidos con el proyecto implementado**

Como se ha mencionado en los incisos anteriores, el objetivo principal del proyecto fue alcanzado, ya que el índice de reclamos y reprocesos se redujo considerablemente.

Pero la implementación de la metodología *six sigma* no se utilizó únicamente para reducir reclamos y reprocesos. El propósito de utilizar esta herramienta consiste en medir la calidad periódicamente y a la vez mejorar continuamente los resultados del procedimiento de servicio, para alcanzar y superar las metas de calidad establecidas.

Con la implementación de auditorías internas y análisis de resultados mensuales, se ha generado un gran cambio en la concepción que se tenía sobre la calidad en el personal del taller, despertando el interés y cooperación de todos, haciendo mucho más fácil trabajar en búsqueda de objetivos comunes y personales.

La técnica de las 5´s implementada, fue también clave para el éxito del proyecto, pues propicio el trabajo en equipo y proporciono resultados prácticos y sensibles, para mejorar el ambiente y condiciones de trabajo. Permitiendo crear una cultura de orden y limpieza permanente, poco común en talleres de mecánica.

El proyecto ha permitido mejorar las relaciones de todo el personal operativo, ya que todos están comprometidos con sus responsabilidades, evitando los conflictos que constantemente eran generados entre asesores de servicio y técnicos mecánicos, por el incumplimiento o retraso de trabajos. Incorporando el concepto de auto supervisión y crítica constructiva, fue posible mejorar la comunicación de todas las etapas involucradas en el procedimiento de servicio, aceptando las fortalezas y reconociendo las debilidades de cada una, con el compromiso de trabajar de manera conjunta en mejorar constantemente.

Y finalmente, pero no menos importante, se pudo mejorar la satisfacción del cliente, ya que se han visto reflejados los cambios, no únicamente en el trabajo realizado, sino que también en la atención recibida y en el cumplimiento de horas promesa, aspectos que generaban conflictos constantes con los clientes del taller.

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Marco conceptual para un plan de contingencia**

##### **3.1.1. Plan de contingencia**

Un plan de contingencia es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo, que presenta una estructura estratégica y operativa que ayuda a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas.

El plan de contingencia propone una serie de procedimientos alternativos al funcionamiento normal de una organización, cuando alguna de sus funciones usuales se ve perjudicada por una emergencia interna o externa.

Los especialistas recomiendan planificar cuando aún no es necesario; es decir, antes de que sucedan las emergencias. Y esta es una de las razones por la cual se decidió desarrollar un plan de contingencia ante sismos o terremotos, para el taller Nissan, ya que existen antecedentes en nuestro país de eventos de este tipo, los cuales no alertan con anticipación.

##### **3.1.1.1. Estructura básica**

Un plan de contingencia comprende, tres etapas, cada una determina las contramedidas necesarias en cada momento del tiempo respecto a la materialización de cualquier amenaza:

- La etapa de respaldo: contempla las contramedidas preventivas antes de que se materialice una emergencia. Su finalidad es evitar dicha materialización.
- La etapa de emergencia: contempla las contramedidas necesarias durante la materialización de una amenaza, o inmediatamente después. Su finalidad es minimizar los efectos adversos de la emergencia.
- La etapa de recuperación: contempla las medidas necesarias después de materializada y controlada la emergencia. Su finalidad es restaurar el estado de las cosas tal y como se encontraban antes de la materialización de la emergencia.

En el caso del taller Nissan, la propuesta se limita a la etapa de respaldo y la etapa de emergencia. Ya que la planificación de recuperación es muy variante y depende directamente del impacto sufrido durante la emergencia, por lo que esta última etapa queda a consideración de la Gerencia y departamento de Recursos Humanos de la organización.

#### **3.1.1.2. Beneficios**

Cuando una organización prepara un plan de contingencia, no significa que reconozca ineficacia en su empresa, sino que supone un avance a la hora de superar cualquier eventualidad que pueda acarrear pérdidas importantes y dependiendo el caso, no solo materiales sino que también humanas.

Por lo que el plan de contingencia desarrollado, permite estar preparado ante una eventualidad como un sismo o terremoto, permitiendo actuar de manera inteligente, segura, minimizando riesgos y daños que este tipo de acontecimientos promete.

### **3.1.2. Análisis de riesgos y edificios**

El análisis y evaluación de riesgos consiste en una serie de actividades diseñadas para reducir las pérdidas de vidas humanas y la destrucción de propiedades e infraestructuras, ante una eventual situación o emergencia. Los resultados de este proceso continuo de análisis y evaluación, permiten tomar medidas preventivas o correctivas en el momento oportuno.

Las medidas de prevención incluyen la realización de estudios y análisis para identificar, evaluar y cuantificar el nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así como las acciones para mitigar o reducir, los efectos de los peligros observados.

#### **3.1.2.1. Formato que será utilizado en el taller**

El formato que será utilizado para evaluar el riesgo en las instalaciones, así como también para evidenciar aspectos que pueden mitigar los efectos de un sismo o terremoto en el taller, es el formato utilizado y recomendado por CONRED, el cual puede observarse en el anexo 4.

Este formato permite medir las condiciones del taller, para posteriormente realizar un análisis y priorización de necesidades que podrán ser corregidas dependiendo la importancia y el presupuesto disponible para el mantenimiento de instalaciones y equipo.

El formato del anexo 4, será utilizado de aquí en adelante para evaluar las instalaciones y los posibles puntos de riesgo en los lugares de trabajo, con una frecuencia establecida por la gerencia del taller.

### **3.1.3. Sismos y terremotos**

Se tiene la impresión de que pisamos tierra firme, pero no es así. La tierra esta sujeta a movimientos más o menos intensos, que se producen con mucha frecuencia. Los movimientos de la tierra son denominados sismos o terremotos.

Se denominan terremotos, movimientos sísmicos o sismos a los movimientos bruscos y repentinos del suelo, de intensidad sumamente variable, que oscilan entre las sacudidas leves que solo registran los aparatos más sensibles, y las fuertes que devastan las ciudades y llevan desolación y muerte.

#### **3.1.3.1. Causas**

El origen de los terremotos se encuentra en la acumulación de energía que se produce cuando los materiales del interior de la Tierra se desplazan, buscando el equilibrio.

Aunque las actividades tectónicas y volcánicas son las principales causas por las que se generan los terremotos, existen otros muchos factores que pueden originarlos:

- Acumulación de sedimentación como: desprendimientos de rocas en las laderas de las montañas, hundimiento de cavernas

- Modificación del régimen de precipitación, modificando cuencas o cauces de ríos o estuarios)
- Variaciones bruscas en la presión atmosférica por ciclones

Por la localización del taller Nissan, los sismos o terremotos que pueden afectar directamente las instalaciones, son los producidos por actividades tectónicas, ya que estos son los de mayor intensidad. Además de esto, no existen, ríos, montañas, laderas o volcanes, en los alrededores del lugar.

Los terremotos tectónicos son causados, como su nombre lo indica, por las placas tectónicas y el choque entre ellas. Las placas tectónicas que atraviesan el territorio guatemalteco son:

- Norteamericana
- Del Caribe
- De Cocos

Las zonas en que las placas tectónicas ejercen esta fuerza entre ellas se denominan fallas y son, desde luego, los puntos en que con más probabilidad se originen fenómenos sísmicos. Sólo el 10% de los terremotos ocurren alejados de los límites de estas placas. Las fallas detectadas actualmente en el territorio guatemalteco son:

- Mixco
- Santa Catarina Pínula
- El Frutal
- Jalpatagua
- Motagua



- Chixoy-Polochic
- Jocotán

Es importante mencionar, que las fallas detectadas actualmente en el territorio guatemalteco, no se encuentran en la localización del taller directamente, pero los efectos que alguna de estas fallas cause, si pueden repercutir en las instalaciones. La gravedad de esta repercusión dependerá directamente de la energía liberada en el roce de las placas tectónicas.

### **3.1.3.2. Diferencias entre sismo y terremoto**

La diferencia entre estos términos es exclusivamente etimológica, ya que mientras la palabra sismo procede del griego y significa temblor; la palabra terremoto deriva del latín, tierra y movimiento, pero ambas se refieren al mismo fenómeno, y ninguna de ambas alude a una intensidad, origen o ninguna otra característica distintiva, por lo cual son términos absolutamente intercambiables entre sí.

En resumen, sismo y terremoto son estrictamente sinónimos, y se pueden reemplazar mutuamente sin agregar ni quitar ninguna connotación. No obstante, en nuestro país, el uso ha comenzado a preferir, sin ningún fundamento, la palabra sismo, para los de menor intensidad y terremoto para los más severos.

### **3.1.3.3. Consecuencias**

Los efectos que producen los terremotos son las consecuencias del paso de las ondas sísmicas a través de las capas terrestres y de su llegada a la superficie. Los efectos pueden ser momentáneos como los ruidos y maremotos, permanentes como derrumbamientos de edificios, grietas, fallas dislocaciones o cambios hidrográficos.

Los efectos más desastrosos de los terremotos se producen en las áreas densamente pobladas y dependen directamente de la magnitud del mismo.

Cuando un terremoto es de intensidad media, se forman grietas en los muros de las casas, se caen las cornisas, pero cuando alcanza su grado máximo, todos los edificios se derrumban como si fueran de naipes y aplastan bajo sus escombros a miles de víctimas.

Por todas las consecuencias que puede traer un sismo o terremoto, es importante estar preparado. El taller Nissan, podrá utilizar el plan de contingencia que se ha desarrollado, para mantener instalaciones seguras y con un correcto mantenimiento, pero lo más importante, es que podrá proteger y salvaguardar la integridad física de sus empleados y clientes, ya que las instalaciones pueden o no resistir el movimiento de la tierra, pero tomando las actitudes y medidas necesarias, las probabilidades aumentan considerablemente.

#### 3.1.3.4. Escalas de medición

De un terremoto, sismo o simplemente temblor de tierra, podemos medir su magnitud y su intensidad. Para ello, se utilizan varias escalas; las más comunes son la de *Richter* y la de *Mercalli*.

- *Richter*, Magnitud = Causa: La escala de *Richter* mide la magnitud de un sismo. A través de ella se puede conocer la energía liberada en el hipocentro o foco. Es una escala logarítmica, no existiendo límites inferior ni superior. De acuerdo a esta escala, un sismo tiene un único valor o grado *Richter*.
- *Mercalli*, Intensidad = Efecto: Los sismólogos usan un método diferente para estimar los efectos de un sismo, conocido como su intensidad. La intensidad no debe confundirse con la magnitud. Aunque cada sismo tiene un solo valor de magnitud, sus efectos varían de un lugar a otro, y habrán muchos estimados diferentes de intensidad.

La intensidad es la violencia con que se siente un sismo en diversos puntos de la zona afectada. La medición se realiza de acuerdo a la sensibilidad del movimiento, en el caso de sismos menores, y, en el caso de sismos mayores, observando los efectos o daños producidos en las construcciones, objetos, terrenos y el impacto que provoca en las personas. El valor de la intensidad de un sismo en un cierto lugar se determina de acuerdo a una escala previamente establecida.

A un mismo sismo, con un único grado *Richter*, se le pueden otorgar distintos grados en la Escala de *Mercalli*, de acuerdo a la percepción o efectos de ese movimiento en cada punto donde se ha percibido. Esto explica el por qué a un mismo sismo sensible, con un único grado *Richter*, se le otorgan distintos grados *Mercalli* en los distintos puntos geográficos donde se ha dejado sentir. (Se expresan en los números romanos del I al XII)

Es importante entender que el impacto de un sismo en las instalaciones del taller Nissan, será medido de acuerdo a la intensidad con que sea percibido. Por esto es importante informar y capacitar al personal, para evitar que tomen a la ligera un sismo o terremoto. Haciéndoles tomar conciencia de la responsabilidad y consecuencias de las acciones que se realizan antes, durante y después de la emergencia.

#### **3.1.4. Rutas de evacuación**

Para alejar a las personas de una zona expuesta a peligro o riesgo inminente hacia un lugar seguro o punto de encuentro, se requiere de una ruta de evacuación. Por lo que la ruta de evacuación debe ser el camino más seguro para alcanzar o encontrar la salida y llegar al punto de reunión establecido por la institución.

Siendo el punto de reunión, el sitio, previamente establecido, debidamente señalizado, seguro y de fácil acceso, donde se protegen de la emergencia suscitada, también se utiliza para realizar el conteo del personal.

Las rutas que deben ser utilizadas para la evacuación deben ser marcadas con materiales visibles y duraderos, para que personas, tanto internas, personal de la empresa, como externas, clientes, tengan una visión clara de los lugares accesibles para la evacuación.

#### **3.1.4.1. Importancia**

Una ruta de evacuación y su señalización, son fundamentales para la ejecución de un plan de contingencia ante sismos o terremotos.

Ya que al momento de una emergencia, la rapidez y seguridad en la evacuación, son aspectos fundamentales. Por lo que el desarrollo de correctas y adecuadas rutas de evacuación, con su respectiva señalización, se convierte en un factor determinante para la vida o muerte de personas.

El taller Nissan, es una instalación pequeña, que cuenta con un área productiva de un solo nivel y con algunas oficinas administrativas en segundos niveles, por lo que el establecimiento de una ruta de evacuación no es complicado, ya que por el tipo de negocio, se cuenta con áreas al aire libre, alejadas de estructuras y componentes de riesgo. Además de contar con varios puntos de acceso y salida, que pueden ser aprovechados para una rápida y segura evacuación al momento de la emergencia.

Razón por la cual, es importante señalar y marcar los carriles de evacuación, los cuales ya han sido definidos, permitiendo minimizar riesgos durante la evacuación. Luego de tener señalizado y marcada la ruta de evacuación, es importante hacerla del conocimiento de todo el personal, con la realización de simulacros, momento oportuno para evaluar la funcionalidad del plan de contingencia desarrollado.

### **3.1.4.2. Señalización**

Las señales son leyendas o símbolos, que tienen el objetivo de guiar a las personas, empleados, gente externa o público en general de recomendaciones, rutas permitidas, restringidas y del uso en general de las instalaciones de algún lugar.

El taller Nissan, por ser una empresa con ambientes cerrados y amplios, la señalización debe estar a una altura moderada, para que sea posible visualizarla desde puntos distintos. Por lo que aprovechando la señalización disponible, se hicieron modificaciones en su ubicación, para optimizar y dar a conocer la ruta, lo cual se verá detalladamente en el inciso 3.2.3 del presente capítulo.




## **3.2. Estudio de análisis de riesgo dentro de las instalaciones**

### **3.2.1. Matriz de riesgos y amenazas**

A través de la observación y evaluación con el formato de análisis de riesgo y edificios, proporcionado por CONRED (anexo 4) y conversaciones sostenidas con el personal operativo del taller Nissan, se pudo establecer la matriz de riesgos y amenazas.

Para facilitar la calificación y evaluación de los riesgos, a través de un análisis cualitativo que hace referencia a la utilización de formas descriptivas para presentar la magnitud de las consecuencias potenciales y la posibilidad de ocurrencia se creó una matriz de evaluación y análisis de riesgos, que toma en cuenta la posición que ocupa la amenaza en relación con las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia según la celda que ocupa en la matriz para la cual se aplican los criterios de la siguiente tabla:

Tabla XXIV. **Código de color para el nivel de significancia de amenazas**

<b>Color del índice</b>	<b>Nivel de significancia</b>
	No significativa
	Significativa
	Muy significativa

Fuente: elaboración propia.

Para calificar cada una de las amenazas detectadas se utilizarán los siguientes factores:

Tabla XXV. **Calificación de amenazas por consecuencia y probabilidad**

Consecuencia		Probabilidad	
1	Lesión leve	A	Casi seguro: el evento se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
2	Lesión menor	B	Probable: El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias
3	Lesión mayor	C	Moderado: el evento debería ocurrir algunas veces.
4	Fatalidad única	D	Improbable: el evento podría ocurrir alguna vez.
5	Fatalidad múltiple	E	Raro: el evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.

Fuente: elaboración propia.

Ya establecidos los criterios para la evaluación y clasificación de riesgos, es posible determinar las condiciones del taller Nissan, basados en los resultados obtenidos de la observación y entrevistas realizadas al personal, en la tabla XXVI pueden verse los resultados del taller.

Con los resultados obtenidos de la tabla XXVI, puede desarrollarse la matriz de riesgos y amenazas, la cual permite analizar las condiciones del taller y los puntos que requieren atención inmediata, para evitar que el sismo o terremoto sorprenda cuando aún no han sido establecidas las condiciones necesarias para minimizar riesgos y pérdidas en las instalaciones.



Tabla XXVI. Evaluación de amenazas respecto consecuencia y probabilidad

#	Factor de riesgo	Consecuencia					Probabilidad				
		1	2	3	4	5	A	B	C	D	E
1	Disminución de la capacidad auditiva por el ruido del proceso.		x							x	
2	Descargas eléctricas por malos contactos o conexiones.		x	x						x	
3	Caída de cajas o herramientas almacenadas.			x				x			
4	Rutas de evacuación obstruidas.			x		x				x	
5	Incendios, por productos inflamables en riesgo.			x		x					x
6	Señalización para la ruta de evacuación.	x	x						x		
7	Funcionalidad del sistema de alerta y alarma.			x		x			x		
8	Gradas seguras, con pasamanos y antideslizantes.		x	x							x
9	Pasillos y salidas libres de obstrucción.		x	x					x		
10	Limpieza y seguridad del suelo de las instalaciones.	x	x						x		
11	Ventanales y puertas de vidrio asegurados.		x	x						x	x
12	Muebles asegurados al suelo y paredes.		x	x						x	
13	Agrietamientos en paredes y suelo.	x			x						x
14	Conocimiento y capacidad de reacción del personal ante sismos o terremotos.		x	x	x	x		x	x		
15	Botiquines de primeros auxilios accesibles al personal.		x		x					x	
16	Personal capacitado en brindar primeros auxilios.		x		x					x	
17	Correcta distribución y mantenimiento de extinguidores.			x		x				x	
18	Brigadas de emergencia organizadas.			x		x				x	

Fuente: elaboración propia.

Determinados y calificados los riesgos del taller, es necesario organizarlos en la matriz de riesgos y amenazas, para que sea posible realizar el análisis y determinación de prioridades de mantenimiento o corrección, tal y como se muestra en la tabla XXVII.

Tabla XXVII. **Matriz de riesgos y amenazas**

Clasificación según consecuencias	Clasificación según la probabilidad de ocurrencia				
	5	5	4-17-18	14	14
4	13	15-16	7-14	14	
3	5-8-11	2-4-11-12-17-18	7-9-14	3-14	
2	8-11	1-2-11-12-15-16	9-10-14	14	
1	13		6-10		
0			6		
	E	D	C	B	A

Fuente: elaboración propia.

### **3.2.2. Análisis de resultados y determinación de riesgos o amenazas**

Las amenazas identificadas en la zona gris oscuro de la matriz son las que afectan en mayor grado los recursos y personal del taller, al momento de un sismo o terremoto, los cuales se obtuvieron de la matriz de riesgos y amenazas desarrollada en la tabla XXVII, listándolos a continuación:

- Rutas de evacuación obstruidas
- Incendios, por productos inflamables en riesgo
- Funcionalidad del sistema de alerta y alarma
- Agrietamientos en paredes y suelo
- Conocimiento y capacidad de reacción del personal ante sismos o terremotos
- Botiquines de primeros auxilios accesibles al personal
- Personal capacitado en brindar primeros auxilios
- Correcta distribución y mantenimiento de extinguidores
- Brigadas de emergencia organizadas

Las amenazas identificadas en la zona gris claro de la matriz son las que afectan de manera significativa los recursos y personal del taller, al momento de un sismo o terremoto, los cuales se obtuvieron de la matriz de riesgos y amenazas desarrollada en la tabla XXVII, listándolos a continuación:

- Disminución de la capacidad auditiva por el ruido del proceso
- Descargas eléctricas por malos contactos o conexiones
- Caída de cajas o herramientas almacenadas
- Rutas de evacuación obstruidas
- Incendios, por productos inflamables en riesgo

- Señalización para la ruta de evacuación
- Funcionalidad del sistema de alerta y alarma
- Gradas seguras, con pasamanos y antideslizantes
- Pasillos y salidas libres de obstrucción
- Limpieza y seguridad del suelo de las instalaciones
- Ventanales y puertas de vidrio asegurados
- Muebles asegurados al suelo y paredes
- Conocimiento y capacidad de reacción del personal ante sismos o terremotos
- Botiquines de primeros auxilios accesibles al personal
- Personal capacitado en brindar primeros auxilios
- Correcta distribución y mantenimiento de extinguidores
- Brigadas de emergencia organizadas

Con base en los resultados obtenidos, se puede observar que todos los puntos colocados en la matriz de riesgos y amenazas, son significativos y producen riesgos al momento de que ocurra un sismo o terremoto, por lo que es importante, tomar una acción inmediata, para cada uno de ellos:

- Disminución de la capacidad auditiva por el ruido del proceso: todo el personal cuenta con equipo de protección auditivo, pudiendo causar que no escuchen la alerta de evacuación, por lo cual se estableció la utilización de una sirena, con la que ya cuenta el taller que es utilizada para anunciar la refacción, almuerzo y salida, situación que confirma la potencia auditiva que esta tiene. Únicamente es necesario establecer el método que se utilizará y que permitirá a los empleados identificar la alerta, lo cual será tomado en cuenta en el plan de contingencia.

- Descargas eléctricas por malos contactos o conexiones: se identificaron algunos contactos y conexiones eléctricas dañadas, en la evaluación de las instalaciones, que pueden ser un riesgo latente para el personal, las cuales fueron reparadas y acondicionadas. Por lo que será tomado en cuenta en la evaluación periódica que será realizada a las instalaciones.
- Caída de cajas o herramientas almacenadas: en las bodegas de almacenaje de repuestos en garantía o suministros, se detectaron cajas dañadas o mal apiladas, que al momento de un sismo de baja o alta intensidad, podrían resbalar y caer, causando daños o pérdidas. Se acondicionó y mejoró el almacenaje o apilación de producto, dejando las piezas pesadas en las partes inferiores de los muebles, para facilitar su almacenaje y minimizar riesgos de daños.
- Rutas de evacuación obstruidas: al momento de la evaluación no existían rutas bloqueadas, pero existe la posibilidad de que esto suceda en algún momento y sería desafortunado y peligroso, que ocurriera al momento de la emergencia, por lo que se asignó a los supervisores como responsables de mantener las rutas libres, impidiendo su obstaculización en todo momento.
- Incendios, por productos inflamables en riesgo: en el taller se utilizan aceites y líquidos de limpieza inflamables, los cuales están en lugares libres de fuego o chispas, pero al momento de una emergencia una explosión o incendio puede ser una posibilidad y tener consecuencias lamentables, por lo que se establecieron lugares alejados del personal para su almacenaje y resguardo, contando con un extinguidor en el lugar y otro cercano, para poder atacar cualquier situación fuera de lo común.

- Señalización para la ruta de evacuación: actualmente se tiene señalizada la ruta de evacuación que será utilizada para el plan de contingencia, pero existen puntos de mejora, que pueden contribuir a que la señalización siempre este visible para todo el personal. Este punto se tratará detalladamente en el inciso 3.2.3 del presente capítulo.
- Funcionalidad del sistema de alerta y alarma: se estableció como sistema de alerta y alarma, la sirena que se encuentra ya instalada en el taller, pero esta requiere de corriente eléctrica para ser accionada. Y para evitar que en apagones causados por el sismo, no se tenga una forma de alertar al personal, se establecieron silbatos, como alerta de respaldo, los cuales serán portados por el personal asignado para accionar la alerta, quienes serán establecidos en el plan de contingencia desarrollado posteriormente en el capítulo.
- Gradass seguras, con pasamanos y antideslizantes: actualmente se tienen gradass con pasamanos y antideslizantes en el suelo, pero es importante controlar el buen estado de las mismas constantemente, por lo que será tomado en cuenta en la evaluación periódica que será realizada a las instalaciones.
- Limpieza y seguridad del suelo de las instalaciones: durante la evaluación no se observó suciedad, derrames o agujeros en el suelo, que pudieran complicar la evacuación del personal, por lo que será tomado en cuenta en la evaluación periódica que será realizada a las instalaciones.

- Pasillos y salidas libres de obstrucción: al momento de la evaluación se observó herramientas, llantas o repuestos, en los pasillos de las áreas de trabajo, siendo un riesgo e impedimento, para realizar una evacuación rápida y segura al momento de la emergencia. Por lo que se establecieron y pintaron áreas para todo lo que es utilizado en un área de trabajo. Asignando a los supervisores, como responsables de controlar el respeto a estas áreas en todo momento, para minimizar en la medida de lo posible los riesgos ante un sismo o terremoto.
- Ventanales y puertas de vidrio asegurados: al momento de la evaluación se observaron puertas y ventanas de vidrio en las oficinas administrativas, pero sin rotulación que facilitara la identificación de las mismas. Por lo que se decidió rotular o colocar publicidad de la empresa en estas áreas, para que nadie deje de visualizarlas y al momento de la emergencia o evacuación, no lleguen a lesionarse por no identificarlas a tiempo.
- Muebles asegurados al suelo y paredes: durante la evaluación no se observaron muebles propensos a caerse durante un sismo o terremoto, pero eso depende de la intensidad. Por lo que se recomendó fijar a las paredes o suelo, donde es posible, las librerías o muebles de almacenaje, en la búsqueda de evitar aplastamientos o lesiones al personal.
- Agrietamientos en paredes y suelo: al momento de la evaluación no se observaron agrietamientos en paredes o suelos, por lo que será tomado en cuenta en la evaluación periódica que será realizada a las instalaciones, para su mantenimiento oportuno.

- Conocimiento y capacidad de reacción del personal ante sismos o terremotos: por medio de la evaluación y entrevistas al personal, se pudo determinar que no existe pleno conocimiento sobre la actitud y la acción que se debe tomar al momento de una emergencia. Razón que contribuyó a la elaboración de un plan de contingencia detallado, desarrollado posteriormente en el capítulo.
- Botiquines de primeros auxilios accesibles al personal: actualmente se cuenta con botiquines de primeros auxilios en las instalaciones del taller, pero es necesario su reabastecimiento periódicamente, por lo que será tomado en cuenta en la evaluación que será realizada a las instalaciones.
- Personal capacitado en brindar primeros auxilios: actualmente no se cuenta con personal capacitado en dar primeros auxilios, pero con el establecimiento de una brigada de emergencias y un plan de contingencia, resulta determinante una capacitación. Por lo que en la brigada de emergencias, se determinará que personal deberá ser capacitado en esta área.
- Correcta distribución y mantenimiento de extinguidores: en la evaluación pudo determinarse la existencia de extinguidores y su plan de mantenimiento. Pero se encontraron áreas donde no se contaba con un extinguidor, a pesar de existir la posibilidad de necesitar uno. Por lo que se determinó una nueva distribución de extinguidores, donde se incluyeron las áreas de parqueo y bodegas, que se encontraban descuidadas.



- Brigadas de emergencia organizadas: inicialmente no se contaba con ningún tipo de brigada de emergencia, que pudiera colaborar y coordinar la evacuación segura del personal ante un sismo o terremoto. Por lo que se decidió establecer una estructura y asignación de responsabilidades, detallado en el plan de contingencia desarrollado posteriormente en el capítulo.

### **3.2.3. Señalización de la ruta de evacuación y punto de reunión**

El taller Nissan, ya cuenta con una ruta de evacuación establecida, pero que no ha sido aprovechada, ya que no todos los empleados la conocen o se han percatado de la señalización actual.

Por lo que se hizo un levantamiento visual, para identificar las señales disponibles y su ubicación. Dado que el área productiva del taller, es un salón de un solo nivel es importante colocar las señales en puntos clave que estén a la vista de todo el personal y sean visibles desde distintos puntos.

Es importante recordar que en las instalaciones del taller, en horarios laborales, hay personas ajenas al mismo, como clientes o empresas subcontratadas, por lo que la correcta colocación de las señales es fundamental.

Al finalizar el levantamiento visual, se identificaron señales colocadas en paredes oscuras y a una altura muy elevada, aproximadamente de dos metros y medio, quedando fuera del campo visual de las personas.

Por lo que se hizo una reubicación de las señales disponibles, colocándolas en columnas y paredes donde la iluminación natural era beneficiosa, por la cercanía a ventanas o el espacio disponible a su alrededor, sin la desventaja de estar cercano a los puentes de trabajo o cableado del edificio. Colocándolas a una altura de un metro y ochenta centímetros, ya que es una altura que permite a las personas ubicarlas con facilidad.

También se realizó una señalización para el área administrativa y la recepción del taller. Ya que son áreas donde los clientes permanecen o transitan, por lo que es importante indicarles hacia dónde dirigirse en caso de un sismo o terremoto. Respetando también la altura y tipo de señal utilizada, para que sean identificables y comprendidas por cualquier tipo de persona, sin importar su nivel de estudios o idioma materno.

Además de las señales colocadas en las paredes, se implementó un carril de evacuación, como puede verse en la figura 40, el cual fue pintado en el suelo del área productiva del edificio, permitiendo al personal evacuar las instalaciones en un punto intermedio a las áreas de trabajo, buscando alejar en la medida de lo posible al personal de los puntos donde se concentran riesgos y obstáculos para evacuar rápidamente las instalaciones.

Figura 40. **Carril de evacuación**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

El punto de reunión establecido, se encuentra fuera del edificio del taller, pero dentro de la propiedad del mismo, específicamente en el área de parqueo, alejado de paredes, cableado eléctrico y productos inflamables, como puede observarse en el croquis de las instalaciones, en la figura 41.

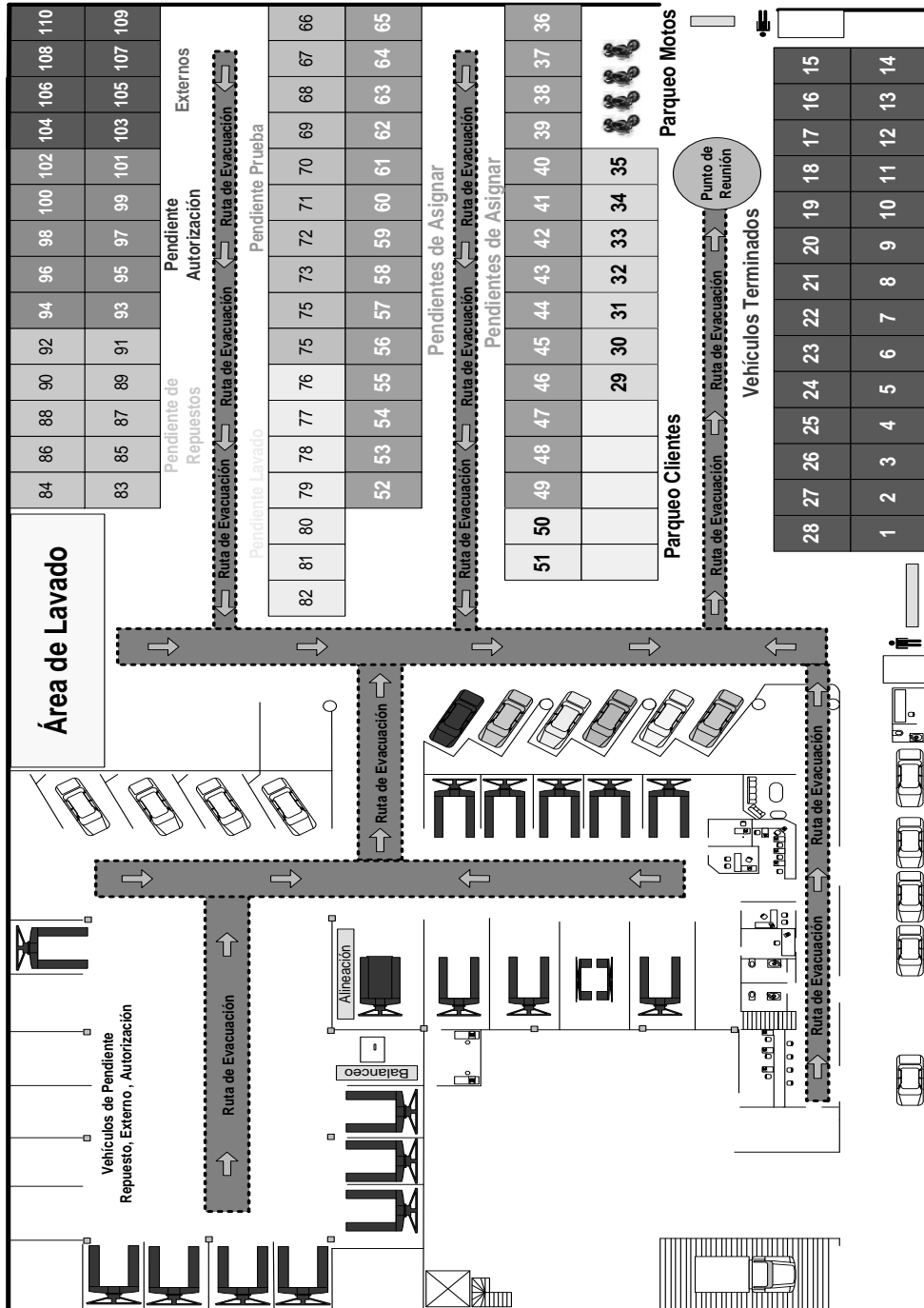
La intención de no salir de la propiedad y permanecer reunidos en el parqueo de las instalaciones, surge debido a que en momentos de emergencia, las personas se alteran y cometen imprudencias, por lo que al estar en la vía pública, se pueden correr riesgos ajenos a los provocados por el sismo o terremoto

Por esta razón se decidió establecer el punto de reunión en el lugar más alejado del edificio, pero sin descartar que sea necesario evacuar completamente la propiedad, el punto de reunión se encuentra paralelo a la salida del taller, permitiendo evacuar completamente las instalaciones hasta las calles aledañas.

#### **3.2.4. Plano de la ruta de evacuación y punto de reunión**

Ya establecida y señalizada la ruta de evacuación que será utilizada por la organización, es importante desarrollar un croquis o plano de las instalaciones, donde pueda ser visualizada claramente la ruta de evacuación establecida y el punto donde se reunirá el personal ya evacuado, para facilitar la comprensión y ubicación de la misma. En la figura 41, se presenta el plano de las instalaciones del taller Nissan con la ruta de evacuación y punto de reunión señalado.

Figura 41. Croquis de las instalaciones del taller Nissan



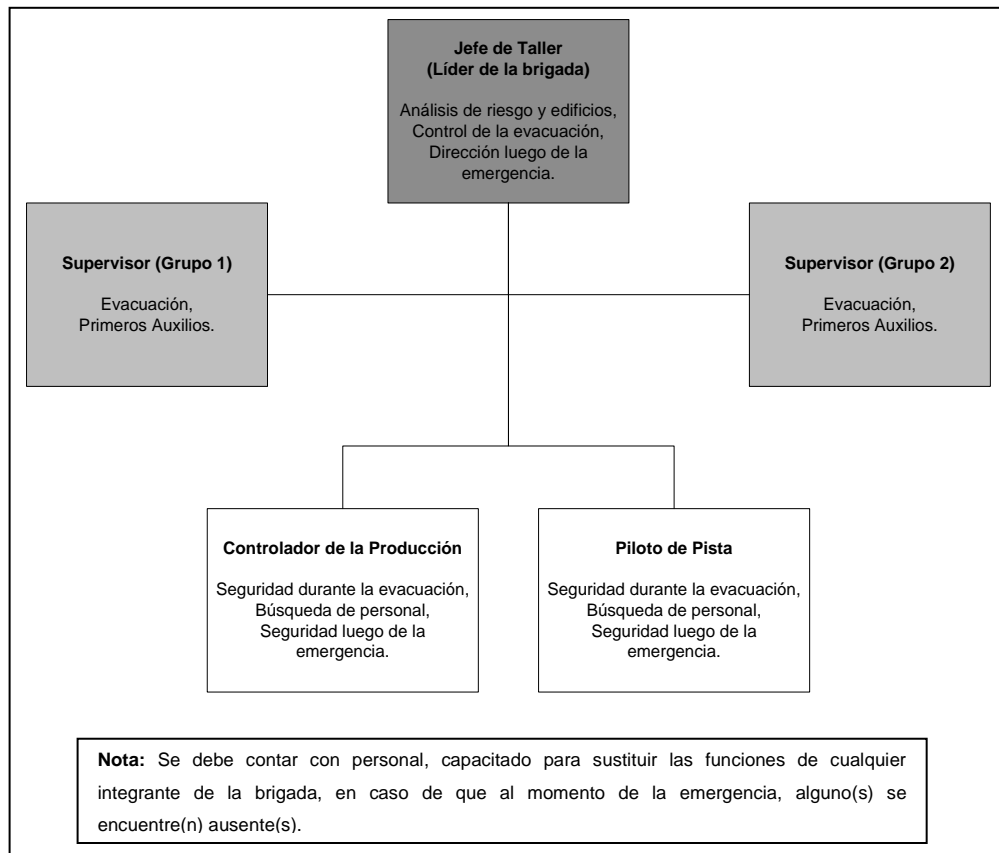
Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Plan de contingencia ante sismos o terremotos

#### 3.3.1. Estructura de la brigada

El primer paso para el desarrollo de un plan de contingencia, es la organización de brigadas. En el caso del taller Nissan, por la cantidad de personal y el tamaño de las instalaciones, es suficiente con la organización de una sola brigada, con la estructura que se observa en la figura 42.

Figura 42. Organigrama para la brigada



Fuente: elaboración propia.

Se estableció, de acuerdo a los perfiles de puesto y responsabilidades dentro de la organización del taller, que los puestos en la estructura de la brigada, son los que mejor se acoplan para desempeñar las funciones que son requeridas dentro de la misma.

### **3.3.2. Funciones en la brigada**

Las funciones, responsabilidades y acciones que deben ser cumplidas por cada integrante de la brigada, se detallan a continuación, con el propósito de direccionar a los integrantes en el desempeño de sus funciones de la mejor manera, en momentos previos, durante la emergencia y después de la misma.

Para que sean los directores de una evacuación segura, buscando la reducción de daños y pérdidas, tanto materiales como de compañeros y clientes.

Funciones que debe cumplir el jefe de taller:

- Antes:
  - Realizar el análisis de riesgo y edificios, periódicamente, asegurando las condiciones fundamentales requeridas, para enfrentar una emergencia.
  - Verificar y asegurar que los botiquines se encuentren abastecidos y actualizados en todo momento.
  - Capacitar al personal de la brigada, para actuar y cumplir con sus responsabilidades, durante la emergencia.

- Durante:
  - Alertar a los supervisores y ordenar la evacuación del personal.
  - Evacuar al personal administrativo de forma ordenada y calmada.
  - Fomentar la calma del personal que es evacuado y llega al punto de reunión.
  - Asegurarse que el personal que llega al punto de reunión, cumpla con el plan establecido e implementado.
  
- Después:
  - Mantener reunido al personal en el punto de reunión, en calma.
  - Transmitir tranquilidad y paciencia, en la espera de la verificación de seguridad.
  - Asegurarse que todo el personal y clientes, hayan sido evacuados, y de lo contrario informar a los supervisores, por radio, el nombre de la persona extraviada.
  - Comunicarse con centros asistenciales, números de emergencia o contactos de apoyo, según las necesidades que surjan.

Funciones que deben cumplir los supervisores de taller:

- Antes:
  - Apoyar al Jefe de taller, líder de la brigada, en la realización del análisis de riesgo y edificios.



- Apoyar en los simulacros, para que todo el personal actúe de acuerdo al plan establecido e implementado, comprendiendo la importancia de mantener la calma y guardar la seguridad.
- Durante:
  - Encender los sistemas de comunicación, alarma, de acuerdo a la emergencia suscitada.
  - Comunicar al grupo de mecánicos asignado y personal del taller, el inicio de la evacuación, pidiendo la calma y el cumplimiento del plan establecido.
  - Dirigir al personal a los carriles de evacuación y guiándolos en la ruta de evacuación.
  - Asegurarse de la evacuación de todo el personal.
- Después:
  - Verificar si hay personas atrapadas o desaparecidas y notificarlo inmediatamente.
  - Examinar si hay heridos y proveer los primeros auxilios.
  - Apoyar al Jefe de taller, líder de la brigada, en las actividades que sean requeridas.

Funciones que debe cumplir el controlador del trabajo y piloto de pista:

- Antes:
  - Apoyar al Jefe de taller, líder de la brigada, en la realización del análisis de riesgo y edificios.
  - Conocer la ubicación de llaves de gas, aceites, agua, aire a presión y fusibles de electricidad.
  - Apoyar en los simulacros, para que todo el personal actúe de acuerdo al plan establecido e implementado, comprendiendo la importancia de mantener la calma y guardar la seguridad.
- Durante:
  - Apagar las llaves de gas, aceites, agua, aire a presión y fusibles de electricidad.
  - Buscar el botiquín de primeros auxilios y llevarlo al punto de reunión.
- Después:
  - Verificar si existe alguna condición que pueda ocasionar accidentes, como muebles o estantes inclinados, vidrios o lámparas quebradas, objetos colgantes que puedan desprenderse y caer, cables eléctricos a la vista y que puedan ocasionar contacto eléctrico a personas, líquidos derramados que puedan conducir la electricidad en cercanías de enchufes.

- Verificar líneas de gas, agua y electricidad, sin conectarlos nuevamente, manteniendo la distancia de líquidos derramados y sin tocar los cables descubiertos, hasta que se haya realizado una inspección adecuada, que garantice la seguridad.
- Verificar daños al edificio y problemas potenciales de seguridad durante movimientos sísmicos secundarios.
- Notificar al Jefe de Taller, líder de la brigada, las condiciones de las instalaciones, para decidir la acción a seguir.

### **3.3.3. Sistema de comunicación**

Aprovechando las sirenas instaladas en el taller y que son audibles para todas las instalaciones, se definió esta como señal de alerta o alarma. También se tiene un plan alternativo, para momentos que no se cuente con corriente eléctrica, utilizando silbatos como medio de alerta o alarma.

Se estableció que al escuchar la sirena o silbato con duración continua y prolongada, se trata de una señal de alerta, para que el personal deje sus actividades y se aleje de puntos potenciales de riesgo. Pero si posteriormente se escucha la sirena o silbato con duración breve e intermitente indica que se trata de una señal de alarma, por lo que se debe iniciar la evacuación inmediata de las instalaciones. Para evitar el pánico, se estableció que la evacuación se realiza únicamente cuando existe una señal de alarma.

El taller cuenta con radios de onda corta, los cuales son portados por el personal de la brigada, siendo de mucha utilidad, al momento de declararse la alarma. Serán utilizados para comunicarse y coordinar, las actividades descritas en las funciones de la brigada, según el puesto que cada uno desempeña.

#### **3.3.4. Acciones de respuesta frente a sismos o terremotos**

Es de suma importancia que todo el personal conozca y entienda todas las recomendaciones propuestas, para enfrentar un sismo o terremoto, de la manera más segura posible.

A continuación se detallan las acciones y actitudes, que son de beneficio para el personal, al momento de enfrentar una emergencia.

- Medidas a tomar antes de una emergencia:
  - Desarrollar un plan de protección, seguridad y evacuación.
  - Establecer rutas de evacuación, asegurándose que por ningún motivo, estas se encuentren bloqueadas u obstaculizadas.
  - Asegurarse que la ruta de evacuación sea la más práctica, segura y confiable para el personal y clientes.
  - Seleccionar uno o varios puntos de reunión, que estén en lugares abiertos y seguros, para acudir al realizar la evacuación y que permitan permanecer en calma durante la emergencia.
  - Señalizar las rutas de evacuación y puntos de reunión.

- Conocer aspectos básicos acerca de primeros auxilios.
- Colocar en lugares accesibles botiquines, abastecidos para enfrentar primeros auxilios y emergencias, señalizando su ubicación.
- Anclar mobiliario y equipo, a paredes y pisos, según sea posible, evitando tener objetos grandes y pesados en lugares elevados y tratando la manera de que ningún objeto este propenso a caerse ante un movimiento.
- Realizar simulacros de evacuación en caso de sismos o terremotos, con el fin de instruir a las personas sobre las medidas a tomar y determinar si el plan de emergencia es efectivo.
- Actitud durante la emergencia:
  - Mantener la calma y tranquilizar a las personas que estén a su lado.
  - Apenas se alerte la emergencia, el personal debe ser evacuado, desde su lugar de trabajo hacia el o los puntos de reunión. Teniendo especial cuidado para que durante la evacuación, no se esté expuesto a aplastamientos, caída de cables eléctricos o a cualquier otro tipo de riesgo ocasionado por la emergencia.
  - Es preciso realizar la evacuación, en forma ordenada, sin correr, ni empujar, para evitar caídas de terceras personas, siguiendo la ruta de evacuación establecida y señalada.
  - En la medida de lo posible, se debe desconectar equipos eléctricos que se encuentren funcionando, cortando la energía eléctrica.

- Es también importante, en la medida de lo posible, cortar el suministro de gas, aceites, agua o aire a presión, para evitar el entorpecimiento de la evacuación, por fugas u obstrucciones.
- En la medida de lo posible, se debe bajar al nivel inferior los puentes que tengan vehículos en reparación, para evitar su caída, daños y lesiones mayores.
- Si se encuentra moviendo un vehículo en el estacionamiento o taller, debe colocarlo en un parqueo cercano o de forma que no bloquee la ruta de evacuación.
- Alejarse de las ventanas, para evitar la exposición a cortes por vidrios que caigan, se quiebren o se desprendan de los ventanales.
- Alejarse de estanterías o repisas que contengan objetos susceptibles de quebrarse o caer sobre personas y que puedan ocasionar lesiones cortantes, golpes en rostro, cráneo o resto del cuerpo.
- Mantenerse alejado de áreas que contengan objetos suspendidos, tales como lámparas o cualquier equipo susceptible de caer sobre personas, buscando evitar aplastamientos, golpes o cualquier tipo de lesión.
- Se prohíbe la salida del establecimiento, del personal en vehículos o medios de transporte, durante la emergencia.
- Se prohíbe regresar al establecimiento o lugar de trabajo, en búsqueda de objetos personales.

- En el punto de reunión, permanezca con calma, lejos de cables de tendido eléctrico, tubos y ventanas.
- En el punto de reunión, colóquese en el piso con las rodillas juntas, sujetando ambas manos fuertemente detrás de la cabeza, cubriéndose con ellas el cuello, escondiendo el rostro entre los brazos y cerrando fuertemente los ojos, en espera de que finalice la emergencia.
- Precauciones para después de la emergencia:
  - Esté preparado para sismos secundarios, conocidos como réplicas.
  - Sintonice la radio y esté pendiente a las instrucciones del cuerpo de bomberos, CONRED o autoridades, acatándolas completamente.
  - No debe regresar a las áreas dañadas sin previa autorización de la brigada establecida.
  - No se mueva del punto de reunión, hasta que la brigada establecida realice un reconocimiento del lugar e indique la acción a seguir.
  - Colaborar en la medida de lo posible y según la capacidad adquirida respecto a la situación que se esta enfrentando. Evitando causar más daños que beneficios.
  - No utilice el teléfono a menos que sea una emergencia.

- Alertar a la brigada, la ausencia de un compañero de trabajo o un cliente que se encontraba en las instalaciones al momento de la emergencia.
- En caso de quedar atrapado, mantenga la calma. Pida ayuda en voz alta y de ser posible alerte haciendo ruido, para facilitar su ubicación.

Las medidas a tomar antes de una emergencia ya están realizadas actualmente, pero es importante enumerarlas e integrarlas al plan de contingencia, ya que estas deben ser revisadas y actualizadas, según las necesidades que se vayan presentando a través del tiempo.

Las actitudes durante la emergencia y las precauciones para después de la misma, son evaluadas al momento de la realización de los simulacros, en donde se determina la efectividad y ayuda que el plan de contingencia proporciona.

### **3.3.5. Organismos de apoyo**

Es importante tener disponibles los teléfonos de emergencia al momento de enfrentar un sismo o terremoto de gran intensidad, pues es importante contactar a entidades que brindan su apoyo en este tipo de situaciones, principalmente cuando existen lesiones que no pueden tratarse en las instalaciones.

- Teléfonos de emergencia: estos números pueden ayudar a salvar vidas, hay que ser solidario y abstenerse de hacer llamadas innecesarias o de broma.



Tabla XXVIII. **Teléfonos de emergencia**

<b>Entidad</b>	<b>Teléfono(s)</b>
Bomberos Voluntarios	122
Bomberos Municipales	123
Policía Nacional Civil	120
Cruz Roja	2381-6565
Ambulancia IGSS, accidentes	2437-9625
Policía Municipal de Transito	1551
Provia	1520 / 2419-2121
CONRED	1566 / 2324-0800
Asistencia Turística	1500
Empresa Eléctrica	2277-7070

Fuente: elaboración propia.

## **4. FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **4.1. Plan de capacitaciones para la implementación del proyecto**

Con el fin de asegurar una correcta implementación de procesos estandarizados y listados de control para la verificación de la calidad, se hizo imprescindible capacitar al personal involucrado durante el proceso de implementación. Lo cual se llevó a cabo en cuatro etapas fundamentales y una más enfocada al plan de contingencia ante sismos o terremotos, que fue desarrollado durante el proyecto, las cuales son presentadas a continuación.

#### **4.1.1. Importancia y beneficios del proyecto**

El proyecto propuesto, busca mejorar los estándares de calidad del servicio prestado en el taller Nissan, por lo que es fundamental, hacer del conocimiento de todo el personal porque es necesaria su implementación y utilización.

Por lo cual se realizó una reunión inicial y de presentación, donde la gerencia expuso sus intereses y expectativas del proyecto que se iniciaría a trabajar, solicitando al personal su colaboración y paciencia, mientras se realizaba la recopilación de información y se observaba el proceso.

Aprovechando la reunión se dio a conocer a grandes rasgos cómo funcionaría el proyecto y las etapas de implementación que se tenían programadas: Recopilación de información, desarrollo, implementación, control, evaluación y mejoras.

Para facilitar la implementación, reduciendo el rechazo y resistencia del personal, se dio un enfoque donde se resaltaron los beneficios colectivos, principalmente en la estandarización de procesos y la utilización de la técnica de las 5's diariamente, ya que esto influye directamente en el personal operativo, facilitando las actividades y permitiendo realizarlas de mejor manera, optimizando el tiempo disponible, pues se minimizan los reprocesos y reclamos, que representan tiempo perdido.

Se pudo observar que el personal del taller Nissan, es un equipo de trabajo muy unido y solidario, ya que aceptaron el proyecto, con muy altas expectativas.

**Figura 43. Reunión inicial y de presentación**



Fuente: salón de reuniones, taller Nissan.

#### **4.1.2. Utilización y beneficios de los procesos estandarizados**

Al momento de tener los procesos estandarizados documentados, se convocaba una reunión con el personal involucrado en el proceso. Iniciando con la entrega y lectura del documento, escuchando opiniones y dudas que surgían durante la lectura.

Se explicaban los puntos críticos del procedimiento, resaltando actividades nuevas, que habían sido incluidas para mejorar la calidad y la auto-supervisión en el proceso, con el fin de que los involucrados se hicieran responsables de sus funciones y no dependieran de un control de terceros.

Ya en la práctica, se dio asesoría sobre los puntos críticos o dudas que surgían. Buscando crear conciencia e interés en el personal, con los beneficios que recibiría al realizar correctamente su trabajo desde la primera vez, sin necesidad de reprocesar y en el peor de los casos, recibir llamadas de atención por el reclamo generado por el cliente.

Figura 44. **Reunión para entrega de procesos estandarizados**



Fuente: salón de reuniones, taller Nissan.

#### **4.1.3. Control y medición de la calidad basada en *six sigma***

Para los supervisores, coordinadora de servicio al cliente y encargado del control de calidad, se hizo un proceso específico, el cual se puede observar en el inciso 2.4.6, donde se detallan las funciones y actividades que deben ser cumplidas para asegurar la calidad del servicio final.

Al momento de tener el proceso determinado, se convocó una reunión con el personal involucrado en el proceso de control de calidad. Iniciando con la entrega y lectura del documento, escuchando opiniones y dudas que surgían durante la lectura.

Pero a diferencia de los demás procesos, se realizó una tutoría práctica para la implementación, donde se acompañó a cada uno en la realización del control de calidad en cada una de las etapas críticas establecidas. Resaltando la importancia de su función y la manera adecuada de utilizar los listados de verificación y evaluación proporcionados para su realización. Asimismo se explicaron los lineamientos establecidos para la documentación de resultados, para que posteriormente pudieran ser medidos y analizados, tanto los reprocesos como los reclamos generados por el cliente.

Figura 45. **Tutoría práctica para el control de calidad**



Fuente: área productiva, taller Nissan.

Finalmente, se estableció con la gerencia y jefe de taller, la metodología para medir el índice de calidad con *six sigma*, para reprocesos y reclamos en un período determinado. Tomando en cuenta las fases necesarias para identificar las causas puntuales de las fallas, para generar planes de acción que realmente corrijan permanentemente las inconformidades del procedimiento de servicio, para poder alcanzar las metas establecidas de calidad y mantener la satisfacción del cliente.

#### **4.1.4. Importancia y beneficios de la técnica de las 5´s**

Es muy complicado poder capacitar al personal en la utilización y aplicación de la técnica de las 5´s, haciéndoles ver su importancia y beneficios de una manera teórica o magistral. Por lo que se decidió implementar la técnica y paralelamente explicar el objetivo de cada “s”.

La metodología de implementación fue establecer un período de una semana para realizar todas las actividades que involucra cada una de las “s” y durante este período, explicar y asesorar al personal sobre la importancia de la técnica desde un aspecto práctico.

Inicialmente mostrando los beneficios de una buena selección, que permite tener todo lo necesario al alcance y accesible, sin estar mezclado con herramientas o aparatos que son utilizados con poca frecuencia.

Posteriormente se resaltó la importancia de mantener una estación de trabajo ordenada y limpia, pues esto permite trabajar a gusto y encontrar las herramientas que son necesarias con mayor facilidad.

La estandarización se llevo a cabo, con el establecimiento de lugares adecuados para las herramientas, equipo y repuestos utilizados en el taller, teniendo un lugar asignado cuando no están siendo utilizados. Permitiendo al personal ubicar fácilmente la herramienta o equipo que necesita, sin pérdidas de tiempo en búsqueda y manteniendo el orden dentro de las áreas de trabajo.

Finalmente el personal pudo percibir que las ventajas y beneficios obtenidos con la utilización de la técnica, eran evidencia suficiente para poder mantenerse en la búsqueda de tener un taller limpio y ordenado permanentemente. Por lo que la capacitación práctica utilizada para dar a conocer la técnica de las 5’s, retribuyo los resultados esperados.

## **4.2. Plan general de capacitaciones**

Como complemento al proyecto implementado, se realizó una detección de necesidades de capacitación. Las cuales fueron analizadas y priorizadas, de tal manera, que fuera posible establecer una propuesta de capacitación para el personal del taller Nissan.

### **4.2.1. Necesidades internas de capacitación**

La metodología utilizada para conocer y determinar las necesidades de capacitación, fueron conversaciones no estructuradas con todo el personal del taller Nissan, en las cuales se les preguntó sobre las actividades que forman parte de su rutina diaria, los materiales e instrumentos necesarios para su realización. Motivando que la confianza generada en la conversación, permitiera mencionar los aspectos en los que se requiere reforzar o apoyar, para mejorar y facilitar las labores diarias en cada puesto de trabajo.

Se decidió utilizar esta técnica de investigación, por la confianza generada durante la implementación del proyecto, ya que fue posible demostrar un autentico interés en mejorar la calidad, sin perjudicar o atacar al personal específicamente. Situación que facilitó las conversaciones sostenidas con el personal operativo del taller Nissan, enfocadas en la recopilación de información sobre las necesidades internas de capacitación.



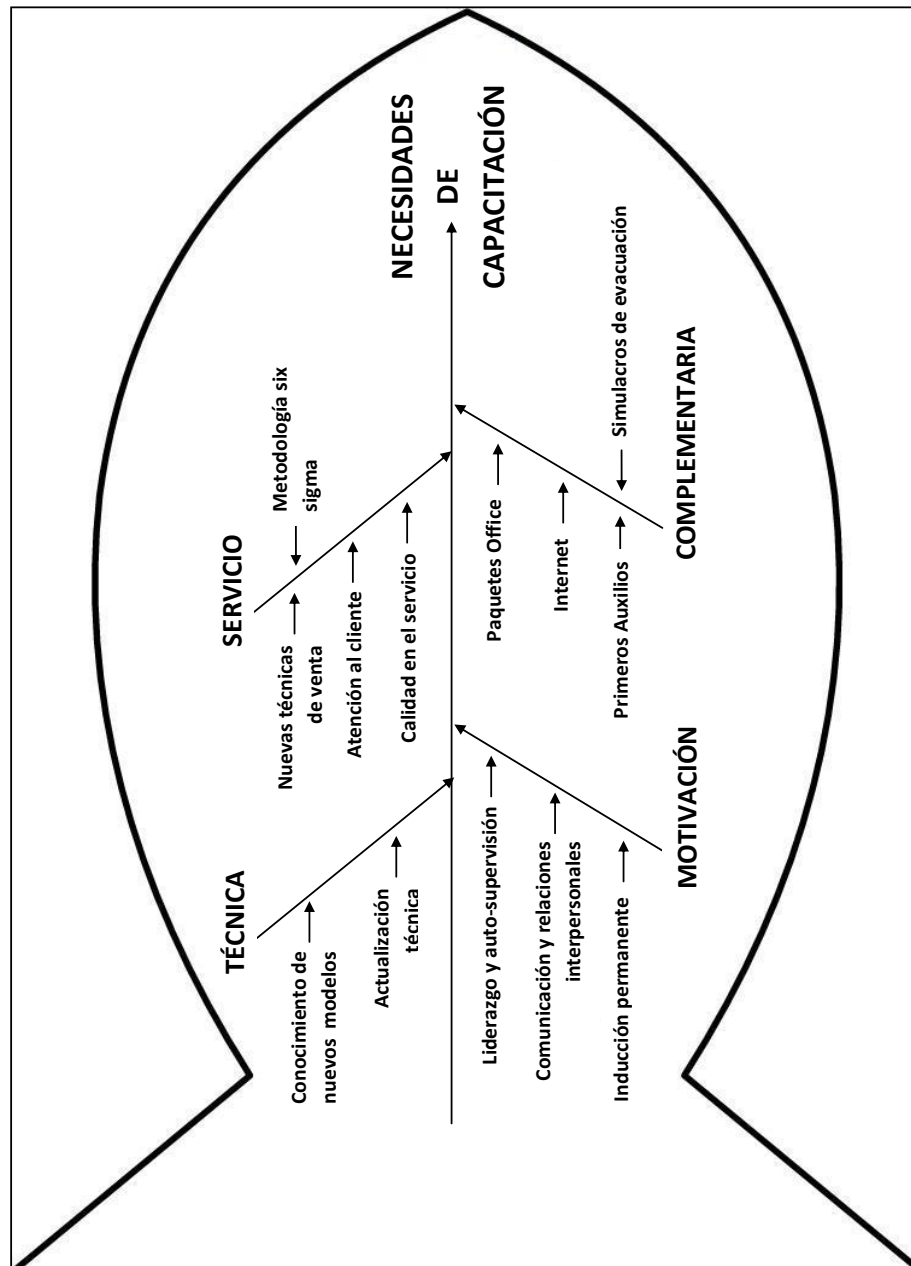
#### **4.2.2. Diagrama de causa y efecto para las necesidades internas de capacitación**

Como resultado de las entrevistas realizadas al personal del taller Nissan, es posible desarrollar un diagrama de causa y efecto, que nos permite organizar las necesidades de capacitación encontradas. Tomando también en cuenta los aspectos y capacidades con las que debe contar el personal para mantener y mejorar constantemente el proyecto de medición y gestión para la calidad implementado.

El propósito de este diagrama, es facilitar la visualización de las necesidades de capacitación detectadas, para poder diseñar la estrategia de capacitación, que permita desarrollar un programa anual de capacitaciones para el taller Nissan. El cual ha sido propuesto a la gerencia del taller, para que pueda ser implementado, si se considera conveniente, paralelamente a la estrategia y programa manejado actualmente.

En la figura 46 se puede observar el diagrama de causa y efecto, el cual se dividió en cuatro categorías de capacitación: la técnica, de servicio, motivacional y complementaria. En las cuales se resumen los hallazgos generados de las entrevistas y observaciones realizadas con el personal del taller.

Figura 46. Diagrama de causa y efecto para las necesidades internas de capacitación



Fuente: elaboración propia.

### 4.2.3. Estrategia de capacitación

Basado en el diagrama de causa y efecto (figura 46), es posible proponer una estrategia de capacitación, la cual contempla cursos, talleres o conferencias, que permitan satisfacer las necesidades de capacitación encontradas, permitiendo desarrollar personal capacitado y motivado, para realizar de manera eficiente las actividades y responsabilidades asignadas.

- Conocimientos de nuevos modelos: en algunas ocasiones ingresan al taller vehículos con nueva tecnología, dificultando el diagnóstico o reparación del mismo. Invirtiendo tiempo y esfuerzos en conocer el nuevo funcionamiento y la tecnología utilizada. Y meses después, reciben la información y el manual de reparación que les hubiera evitado muchos problemas. Por lo que se propone mejorar la comunicación con la fábrica y el equipo de ventas, para poder recibir la información de manera oportuna, previo a que el nuevo vehículo salga al mercado. Brindando la capacitación técnica necesaria antes de enfrentarse a la situación real.
- Actualización técnica: en el transcurso del año existen cursos y capacitaciones técnicas establecidas por la fábrica Nissan, con las cuales se desea capacitar a los técnicos de un taller. Pero llega un momento, en el cual los técnicos ya han recibido todas estas capacitaciones, por lo que ya no existe opción de mejorar y aumentar sus conocimientos. Por lo que se propone implementar un programa de capacitaciones técnicas específicas, como en soldadura, tapicería, electrónica, electricidad, diagnóstico por computadora. Buscando entidades dedicadas a este tipo de capacitación, como el INTECAP, para facilitar y motivar el aprendizaje continuo.

- Nuevas técnicas de venta: dado que el taller se dedica a la venta de servicios, se detectó que no todos los Asesores de Servicio, poseen las habilidades necesarias para enfrentar los distintos tipos de clientes. Por lo que se propone desarrollar un taller enfocado a las técnicas de venta, para otorgarle a los responsables todas las herramientas para persuadir, perseverar y reconocer las necesidades o tipos de clientes.
- Atención al cliente: es indispensable que todo el personal del taller, identifique que la labor principal de la organización es atender a los clientes y satisfacer sus necesidades. Por lo que se propone un taller que permita al personal lidiar con los distintos tipos de clientes que puedan requerir su ayuda en algún momento, otorgando las herramientas necesarias para mantener la calma, paciencia y sabiduría al actuar, evitando malos entendidos u ofensas a los clientes.
- Calidad en el servicio: es fundamental que todo el personal del taller, comprenda la importancia de brindar un servicio de calidad, desde la primera vez. Sabiendo que su contribución es de suma importancia para que esto se lleve a cabo. Por lo que se propone una conferencia motivacional y de concientización, para que el personal se percate de las repercusiones que se pueden provocar al descuidar sus obligaciones.
- Metodología *six sigma*: es importante que todo el personal del taller, conozca el funcionamiento y la forma en que se mide la calidad del servicio, así como los pasos que deben seguirse en la búsqueda de mantener y mejorar la calidad del taller. Por lo que se propone una conferencia informativa, para dar a conocer la metodología *six sigma* y su índice de calidad, para comprometer e involucrar a todo el personal, en la búsqueda de la excelencia.

- Liderazgo y auto-supervisión: como complemento al proyecto implementado, es necesario que el personal del taller, comience a formar líderes, capaces de ser un modelo a seguir ante los demás. Desarrollando un hábito de compromiso y auto-supervisión, para que el control de calidad, pueda convertirse en una supervisión, dedicando esfuerzos en respaldo y apoyo. Por lo que se propone una conferencia motivacional dos veces por año, que permita fomentar el deseo auténtico de ser mejores cada día.
- Comunicación y relaciones interpersonales: para poder fomentar la comunicación, manteniendo o mejorando las relaciones interpersonales, es de vital importancia organizar actividades de grupo, donde se interrelacionen todos los departamentos y áreas. Una buena práctica es organizar competencias deportivas entre talleres, para motivar la unión y el compañerismo. Por lo que se propone organizar un torneo semestral, con partidos semanales y con reconocimientos para los ganadores.
- Inducción permanente: se requiere que todo el personal se sienta identificado con la empresa, con la finalidad de obtener una mejor relación con ésta, para que exista mayor comunicación, trabajo en equipo y a su vez se sientan comprometidos para reducir y evitar reclamos o reprocesos. Esto se podría lograr recordando anualmente, a todo el personal, la misión y visión de la empresa, cultura, valores, orígenes, objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo. Por lo que se propone realizar una charla motivacional al inicio de cada año, donde se exhorte al personal en trabajar unidos para alcanzar los objetivos colectivos y personales.

- Paquetes *Office e Internet*: es un común denominador, en la actualidad, la necesidad de aprender a utilizar los paquetes básicos de *Office*, como *Word, Excel, Power Point e Internet*. Existiendo prioridades, ya que hay personal que no utiliza una computadora en la realización de sus operaciones, pero para poder aspirar a puestos superiores, si es necesario su aprendizaje. Y se pudo identificar que hay personas que se sienten aisladas o menospreciadas, por no ser tomadas en cuenta para este tipo de capacitación o actualización.

Por lo que se propone extender la invitación de estos cursos de aprendizaje, a todo el personal del taller. Estableciendo distintos niveles y abriendo las inscripciones mensualmente; en horarios que no perjudiquen las labores del taller y que permitan a los interesados asistir y actualizarse. Aprovechando el salón de computadoras con el que ya cuenta la organización.

- Primeros Auxilios: como complemento al plan de contingencia desarrollado, es importante capacitar al personal, principalmente al que forma parte de la brigada de emergencias, en primeros auxilios. Por lo que se propone programar una visita anual, de los bomberos voluntarios a las instalaciones, para que realicen un taller de primeros auxilios para todo el personal y posteriormente enviar a los brigadistas a una capacitación más profunda sobre el tema. Permitiendo estar preparados ante la ocurrencia de una emergencia, como lo es un sismo o terremoto.

- Simulacros de evacuación: se ha considerado necesario la realización periódica de simulacros ante sismos o terremotos, con el fin de evaluar errores u omisión de aspectos en el plan de contingencia, habituar al personal en la evacuación del establecimiento de una forma rápida y segura, prueba clave para la aptitud de la brigada de emergencias y funcionamiento del equipo de alarma. Por lo que se propone realizar dos simulacros anuales y que en por lo menos uno, se cuente con la colaboración del cuerpo general de bomberos y ayudas externas que puedan intervenir en caso de una emergencia real.

#### **4.2.4. Propuesta de un programa anual de capacitaciones**

Los resultados obtenidos del análisis de necesidades de capacitación realizado en las instalaciones del taller Nissan, permite desarrollar una propuesta concreta de un programa anual de capacitaciones, como puede verse en la figura 47, el cual contempla todos los puntos necesarios para satisfacer las necesidades de capacitación que existen en el taller.

La distribución y coordinación de las mismas queda a criterio de la gerencia del taller Nissan, ya que esta es una propuesta, que busca colaborar y ayudar a que los trabajadores se encuentren motivados y sean capaces de realizar un servicio que cumpla con los estándares de calidad establecidos por la fábrica y cada uno de los clientes del mismo.

Figura 47. Propuesta para el programa anual de capacitaciones

PROPUESTA PARA EL PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN																		
No.	Nombre del Entrenamiento	Tipo	Método	Grupos / Colaboradores a capacitar	Proveedor/ Instructor	Cantidad de Personas	PERIODO: 2012											
							MESES											
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Conocimientos sobre los nuevos modelos de la marca	Técnica	Magistral	Técnicos mecánicos	Interno	14												
2	Actualización técnica, en áreas específicas	Técnica	Magistral y práctica	Técnicos mecánicos	Externo (INTECAP)	14												
3	Nuevas técnicas de venta	Servicio	Taller	Asesores de servicio y Coordinadora de servicio al Cliente	Externo	8												
4	Atención al cliente	Servicio	Taller	Asesores de servicio, Coordinadora de servicio al Cliente y Supervisores	Externo	10												
5	Calidad en el servicio	Servicio	Conferencia	Todo el personal	Interno	36												
6	Metodología six sigma	Servicio	Conferencia	Todo el personal	Interno	36												

Fuente: elaboración propia.



Continuación figura 47...

PROPUESTA PARA EL PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN																		
No.	Nombre del Entrenamiento	Tipo	Método	Grupos / Colaboradores a capacitar	Proveedor / Instructor	Cantidad de Personas	PERIODO: 2012											
							MESES											
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
7	Liderazgo y auto-supervisión	Motivacional	Conferencia	Todo el personal	Interno	36												
8	Comunicación y relaciones interpersonales	Motivacional	Campeonato deportivo	Todo el personal	Interno	36												
9	Inducción permanente	Motivacional	Conferencia	Todo el personal	Interno	36												
10	Paquetes de office e internet	Complementaria	Cursos en distintos niveles	Todo el personal	Interno	—												
11	Primeros auxilios	Complementaria	Taller	Todo el personal	Externo (Bomberos Voluntarios)	36												
12	Primeros auxilios	Complementaria	Taller	Brigada de emergencia	Externo (Bomberos Voluntarios)	5												
13	Simulacros de evacuación	Complementaria	Práctica de campo	Todo el personal	Interno	36												

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. Fue posible la estandarización del procedimiento de servicio, entregando a los involucrados un proceso documentado para facilitar y mejorar su aplicación; implementando también los *check list* correspondientes para el análisis de las etapas críticas del procedimiento.

Con la utilización del procedimiento de servicio estandarizado y los controles de calidad, fue posible una importante reducción de la cantidad de reclamos y reprocesos, mejorando directamente la satisfacción de los clientes del taller.

2. Los costos de no calidad generados por el índice de reclamos y reprocesos, se lograron disminuir obteniendo una diferencia a favor de Q. 7 220,00; obteniendo una reducción del 55% de los costos iniciales de no calidad generados por el procedimiento de servicio del taller.
3. Al completar la implementación del proyecto, se realizó la comparación del índice de reclamos, inicial y final, el cual se logró reducir en un 80%; cambiando de 253 a 53 reclamos mensuales, por lo que la satisfacción de los clientes aumento. Por consiguiente la sigma de calidad para los reclamos fue en aumento a lo largo de la implementación del proyecto, obteniendo una mejora de  $3,7\sigma$  al  $4,3\sigma$ .

4. Al completar la implementación del proyecto, se realizó la comparación del índice de reprocesos, inicial y final, el cual se logró reducir en un 62%; cambiando de 249 a 96 reprocesos mensuales, por lo que la calidad del servicio ha ido en constante mejora. Por consiguiente la sigma de calidad para los reprocesos fue en aumento a lo largo de la implementación del proyecto, obteniendo una mejora de  $3,9\sigma$  al  $4,2\sigma$ .
5. La calidad de un servicio se ve afectada por distintos factores, entre los cuales están las condiciones de trabajo. Aspecto que fue mejorado con la implementación de la técnica de las 5's en el taller Nissan, ya que inicialmente existía desorden y suciedad, que dificultaba o atrasaba las operaciones de los técnicos, causando inconformidades en el servicio prestado. Pero con la selección, ordenamiento y limpieza de estaciones y lugares de trabajo, se le permitió al personal contar con un área de trabajo donde es más fácil desenvolverse, pues todo se encuentra al alcance y disponible al momento de requerirlo.
6. Luego de realizado un análisis de riesgos y edificios en las instalaciones del taller Nissan, fue posible desarrollar y entregar a la gerencia del taller un plan de contingencia ante sismos o terremotos, que permite la asignación de responsabilidades antes, durante y después de una emergencia de este tipo. Permitiendo minimizar los daños y pérdidas que esta genera, con el establecimiento de una ruta y estrategia de evacuación segura que disminuye los riesgos que corre el personal durante el desplazamiento hacia el punto de reunión establecido.

7. Se capacitó al personal para la correcta utilización de los procesos documentados y estandarizados para el procedimiento de servicio, la cual se llevó a cabo conforme estos iban siendo desarrollados y entregados a cada uno de los involucrados. Explicando el propósito y utilización de los mismos, para posteriormente brindar apoyo y asesoría en dudas que surgían durante su utilización en la práctica. Finalmente también se capacitó al personal para una correcta reacción ante sismos o terremotos durante el horario laboral y dentro de las instalaciones, explicando la metodología y estrategia de evacuación establecida.



## RECOMENDACIONES

1. Los procesos documentados y estandarizados, deben ser sujetos de revisión y actualización constante por parte del jefe de taller y supervisores. Buscando el apoyo y recomendaciones del personal operativo que esta a cargo de realizar la operación, con el fin de mejorar continuamente y documentar las mejoras realizadas al procedimiento de servicio.

Los cuadros de control y verificación, también deben ser sujetos de revisión y actualización constante por parte del jefe de taller y supervisores, de acuerdo a las mejoras realizadas o aspectos críticos que surjan en el procedimiento de servicio, a través del tiempo.

2. La gerencia del taller debe mantener un control constante de los costos que representan los reprocesos y reclamos mensualmente, para evitar que estos vuelvan a elevarse. En el caso de que suceda, será necesaria una revisión inmediata del procedimiento de servicio y del valor de la sigma de calidad.
3. Lo supervisores y encargados, deben reunirse periódicamente con su personal a cargo, para conocer sus inquietudes, recomendaciones o inconformidades, respecto a la metodología y política de calidad utilizada, para mantener la comunicación y un ambiente agradable de trabajo, para no poner en riesgo la satisfacción de los clientes del taller.

4. Los supervisores y encargados, deben asegurarse que el personal tenga en todo momento los procesos documentados y estandarizados que le fueron entregados al alcance y en su lugar de trabajo. Prohibiendo que estos sean llevados a sus casas u otro lugar ajeno a las instalaciones del taller, ya que esto garantizará su utilización y reducirá el riesgo de un reproceso.
5. Los supervisores y encargados, deben dar seguimiento a la técnica de las 5's implementada, evaluando continuamente y corrigiendo al personal que no cumpla con los lineamientos establecidos.
6. Para la correcta utilización del plan de contingencia desarrollado, es necesaria la planificación y ejecución de simulacros periódicamente, por parte de la gerencia del taller, donde participe todo el personal del taller Nissan. Para poder evaluar y corregir la metodología, responsabilidades y acciones a seguir durante la evacuación del personal en la emergencia.
7. Es necesario realizar una capacitación específica, por personal capacitado, enfocada al nuevo personal que ingrese a laborar en el taller Nissan, con el fin de que comprenda la utilización de las 5's en su lugar de trabajo y la funcionalidad de los procesos documentados, para mejorar y mantener los estándares de calidad establecidos, así como la metodología *six sigma* y su aplicación para la mejora continua. Siendo también de vital importancia la retroalimentación que se le da a todo el personal, con el propósito de mantener presentes los conceptos y metas establecidas de calidad para el procedimiento de servicio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CANTÚ, Humberto. *Desarrollo de una cultura de calidad*. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2006. 467 p.
2. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2ª ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 p.
3. HELLRIEGEL, Don; JACKSON, Susan E. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 11ª ed. México: Cengage Learning, 2009. 673 p.
4. HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos. *Metodología de la investigación*. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. 368 p.
5. JAMES, Evans; WILLIAM, Lindsay. *Administración y control de la calidad*. 6ª ed. México: Thompson, 2005. 848 p.
6. LANDY, Frank; CONTE, Jeffrey. *Psicología industrial*. México: McGraw-Hill, 2005. 680 p.
7. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12ª ed. México: McGraw-Hill, 2009. 586 p.
8. NISSAN MOTOR CO *Global aftersales planning department. Manual de estándares AS-DOS, Estándares de operación postventa del concesionario*. México: 2006. 254 p.
9. ROBBINS, Stephen. *Comportamiento organizacional*. 10ª ed. México: Pearson Prentice-Hall, 2004. 704 p.
10. TENNANT, Geoff. *Six Sigma, control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicios*. 3ª ed. México: Panorama Editorial, 2007. 238 p.





## **APÉNDICES**



## 1. Oportunidades de reclamo

<b>Especificación de Calidad</b>	<b>Oportunidades de Incumplimiento</b>	<b>Total de Oportunidades</b>
Incumplimiento en las horas promesa de entrega	Cumple con la hora promesa de entrega, ofrecida al cliente en mutuo acuerdo	1
Falta de información oportuna	Llamada para el cambio de la hora promesa	3
	Llamada de seguimiento e información general durante el proceso	
	Llamada final sobre finalización del trabajo	
Lavado y limpieza deficiente	Carrocería	6
	Vidrios y Espejos	
	Motor	
	Llantas y aros	
	Aspirado interior	
	Tapicería libre de grasa	
Diagnostico equivocado	No solucionar la solicitud del cliente, con el trabajo realizado	1
Rayones o golpes causados en el taller	Rayon o golpe detectado por el cliente posterior o durante la entrega, que no este declarado en el formato de recepción	1
<b>Total</b>		<b>12</b>

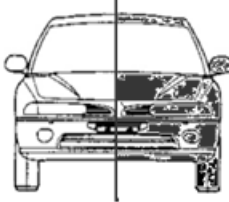
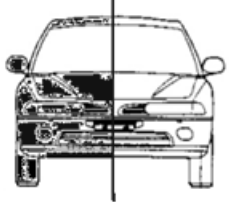
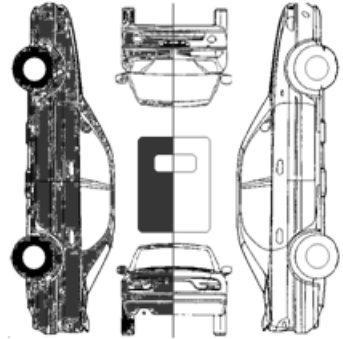
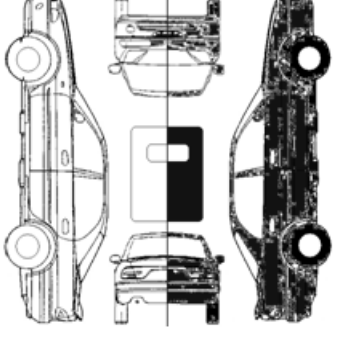
Fuente: elaboración propia.

## 2. Oportunidades de reproceso



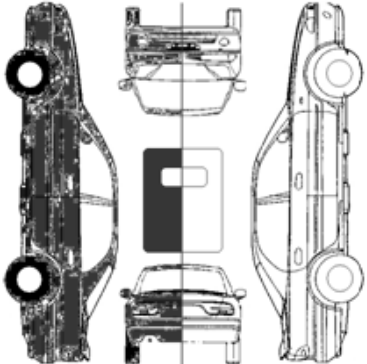
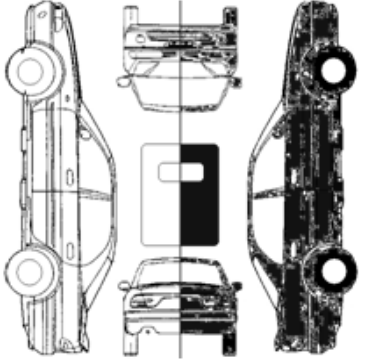
Especificación de Calidad	Oportunidades de Incumplimiento	Total de Op
Incumplimiento en las actividades descritas en la Orden de Trabajo	Cumple con todas las actividades descritas en la OT, solicitadas por el cliente en la recepción	1
Lavado y limpieza deficiente	Carrocería	6
	Vidrios y Espejos	
	Motor	
	Llantas y aros	
	Aspirado interior	
	Tapicería libre de grasa	
Niveles de fluidos incompletos	Aceite de motor	5
	Radiador, refrigerante y parabrisas	
	Líquido de frenos	
	Aceite hidráulico	
	Electrolítico de la batería	
Pernos de las llantas flojos	Torque para cada una de las llantas del vehículo	4
Calibración de los frenos	Correcto frenado del vehículo, posterior al mantenimiento	1
Viñeta del próximo servicio desactualizada o sin colocar	Viñeta actualizada y colocada en el vidrio delantero del vehículo	1
Mal funcionamiento del motor por conexiones sueltas	Fallas en el funcionamiento, por conexiones mal realizadas	1
Focos y luces quemadas	Luces de freno, retroceso, pida vías, emergencia, luz interna o tablero	1
<b>Total</b>		<b>20</b>

Fuente: elaboración propia.



### 3. Rutina de trabajo para lavado

	LAVADOR 1 LADO DEL PILOTO Lavado de Motor	LAVADOR 2 LADO DEL CO-PILOTO Lavado de Motor
A.		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica desengrasante a la rueda delantera.</li> <li>2. Aplica desengrasante a la rueda trasera.</li> <li>3. Abre el motor.</li> <li>4. Aplica desengrasante al motor.</li> <li>5. Lava las orillas del motor con esponja y jabón.</li> <li>6. Lava el motor con esponja y jabón.</li> </ol> <p><i>Nota: Cuando el motor no puede ser mojado, por alguna razón, únicamente se desengrasa y se limpia con trapos húmedos.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Rocía el motor con agua, para quitar el jabón.</li> <li>8. Seca el motor con trapo húmedo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica desengrasante a la rueda delantera</li> <li>2. Aplica desengrasante a la rueda trasera.</li> <li>3. Lava lodera de la rueda delantera del copiloto.</li> <li>4. Lava lodera de la rueda trasera del copiloto.</li> <li>5. Lava lodera de la rueda trasera del piloto.</li> <li>6. Lava lodera de la rueda delantera del piloto.</li> <li>7. Rocía el vehículo con agua.</li> </ol> <p><i>Nota: Cuando el vehículo es de la línea PLATINA, NO se lava el motor, únicamente se limpia con trapo húmedo superficialmente.</i></p>
B.	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza Externa</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza Externa</b></p> 
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lava costado del piloto con esponja y jabón.</li> <li>2. Lava lodera, con esponja y jabón, de la rueda trasera del piloto.</li> <li>3. Lava lodera, con esponja y jabón, de la rueda delantera del piloto.</li> <li>4. Rocía agua para retirar el jabón</li> </ol> <p><i>Nota: Mientras la pareja utiliza la lavadora, se puede realizar otra actividad.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mueve la aspiradora al lugar de trabajo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lava costado del copiloto con esponja y jabón.</li> <li>2. Lava lodera, con esponja y jabón, de la rueda trasera del copiloto.</li> <li>3. Lava lodera, con esponja y jabón, de la rueda delantera del copiloto.</li> <li>4. Rocía agua para retirar el jabón</li> <li>5. Coloca las mangueras en su lugar y cierra la presión de agua.</li> </ol>

Continuación...

<p>C.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza Interna</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retira alfombras del piso y las sacude.</li> <li>2. Aspira y limpia todo el lado del piloto.</li> <li>3. Aspira y limpia la parte trasera del lado del piloto.</li> <li>4. Aspira y limpia la parte trasera del lado del copiloto.</li> <li>5. Aspira y limpia todo el lado del copiloto.</li> <li>6. Aplica, líquido quita manchas en tablero, puertas, timón, freno de mano, aguantera, etc.</li> <li>7. Limpia la cara interna del vidrio trasero.</li> <li>8. Coloca la aspiradora en su lugar.</li> <li>9. Aplica silicón a las 4 llantas del vehículo.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza Interna</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoge toda la basura del lado del copiloto.</li> <li>2. Seca las orillas de las puertas, empezando en el la puerta del copiloto, luego la de atrás, continua con el baúl, luego la de atrás del lado del piloto, terminando con la puerta del piloto.</li> <li>3. Aplica, líquido quita manchas o limpia verde, en sillones y costados de vinil del lado del copiloto.</li> <li>4. Aplica, líquido quita manchas o limpia verde, en sillones y costados de vinil del lado del piloto.</li> <li>5. Limpia cara interna de los vidrios del lado del piloto.</li> <li>6. Limpia cara interna de los vidrios del lado del copiloto.</li> <li>7. Limpia cara interna del vidrio delantero, wind shield.</li> <li>8. Limpia retrovisor interior.</li> <li>9. Coloca el líquido quita manchas o limpia verde en su lugar.</li> </ol>
<p>D.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Secar el Vehículo</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seca la parte interior y exterior del lado del piloto del vehículo.</li> <li>2. Limpia la parte exterior de los vidrios del costado del piloto y el vidrio delantero, wind shield.</li> <li>3. Limpia el retrovisor del costado del piloto.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Secar el Vehículo</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seca la parte interior y exterior del lado del copiloto del vehículo.</li> <li>2. Limpia la parte exterior de los vidrios del costado del copiloto y el vidrio trasero.</li> <li>3. Limpia el retrovisor del costado del copiloto.</li> </ol>

Continuación...

<p><b>E.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Acabado del Vehículo</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisa la limpieza del motor y ajusta el sillón del piloto.</li> <li>2. Coloca bandera roja y cono del lado del piloto.</li> <li>3. Traslada el vehículo al área de vehículos terminados.</li> <li>4. Guarda y quita del camino las herramientas de trabajo.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Acabado del Vehículo</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisa la limpieza de los costados e interior del vehículo.</li> <li>2. Verifica y busca el siguiente vehículo que se debe lavar.</li> <li>3. Traslada el vehículo al área de lavado.</li> <li>4. Quita cono y bandera amarilla del vehículo.</li> </ol>
	<p><b>F.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Limpieza del Área de Trabajo: (Al finalizar la jornada de trabajo)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpia la aspiradora y la coloca en su ubicación adecuada.</li> <li>2. Lava el área de trabajo.</li> <li>3. Pone la basura en su lugar.</li> <li>4. Coloca las banderas en su lugar.</li> <li>5. Asegurarse que todo el equipo queda limpio, apagado y desconectado si fuera necesario.</li> </ol>

Fuente: elaboración propia.

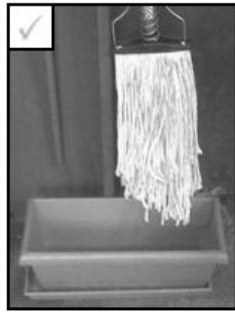


#### 4. Regla de operación para limpieza diaria

	<b>REGLAS DE OPERACIÓN LIMPIEZA DIARIA</b>		
Documento NÚMERO:	TEA	País:	Guatemala
Fecha de Elaboración:	Abril 2,011	Vigente a Partir:	Abril del 2,011
Ultima Modificación:	Abril 2,011		
Aplica en:	Todos los talleres		
Personas a cargo:	Técnicos, Supervisores y Jefe de taller.		
Cuando se utiliza:	Cada vez que se realiza la limpieza de la bahía de trabajo asignada.		
Para que sirve:	Para asegurar la limpieza y orden de cada área de trabajo del taller.		
<b>PROCEDIMIENTO DE OPERACION</b>			
<p>1. Todas las mañanas al iniciar la jornada, la primera actividad que se debe realizar es la limpieza de la bahía de trabajo que se tiene asignada, utilizando el equipo de limpieza proporcionado: Escoba, pala y trapeador, colocando la basura en los depósitos correspondientes.</p> <p>2. También se debe realizar limpieza de la bahía de trabajo que se tiene asignada, cada vez que se termine un trabajo y se traslade el vehículo al siguiente proceso, con el fin de mantener todo el tiempo la limpieza y orden del área de trabajo.</p> <p>3. Al finalizar la jornada, también debe hacerse una limpieza general del área de trabajo, guardando equipo, herramienta y piezas que se encuentren en proceso, para evitar su extravío o pérdida.</p> <p>4. Es importante que al finalizar cada limpieza, se lave el trapeador y se coloque todo el equipo de limpieza en el lugar asignado y de la manera correcta.</p>			
			


Continuación...

**Nota:** Para impedir que el piso se moje, con el goteo del trapeador después de lavarlo, se sugiere colocar un recipiente por debajo, en la búsqueda de evitar accidentes o suciedad en la mezcla del agua y la tierra de los zapatos.



Fuente: elaboración propia.

5. Regla de operación para limpieza general

 <b>REGLAS DE OPERACIÓN CAMPAÑAS DE LIMPIEZA</b>			
Documento NUMERO:	TEA	País:	Guatemala
Fecha de Elaboración:	Abril 2,011	Vigente a Partir:	Abril del 2,011
Ultima Modificación:	Abril 2,011		
Aplica en:	Todos los talleres		
Personas a cargo:	Técnicos, Supervisores y Jefe de taller.		
Cuando se utiliza:	Cada semana o quincena, según el tamaño del taller.		
Para que sirve:	Para darle mantenimiento, orden y limpieza a todas las herramientas, equipo e instalaciones del taller.		
<b>PROCEDIMIENTO DE OPERACION</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar profundamente el suelo de las áreas de trabajo y áreas comunes.</li> <li>2. Ordenar y limpiar los equipos móviles de uso común.</li> <li>3. Seleccionar, ordenar y limpiar, en los bancos de trabajo.</li> <li>4. Coordinar la limpieza de parqueos, barriendo y lavando todas las áreas utilizadas para este fin y que normalmente no son tomadas en cuenta para la limpieza.</li> <li>5. Solicitar y coordinar la selección, el orden y limpieza de torre de control, recepción y sala de espera.</li> <li>6. Realizar inventarios de la herramienta asignada, para detectar daños o perdidas.</li> <li>7. Limpiar, engrasar, ajustar, calibrar, revisar fugas del equipo disponible del taller, reportando cualquier anomalía detectada.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> Las campañas de limpieza, deben ser realizadas semanalmente por el taller, al finalizar la jornada laboral.</p> <p><b>Nota 2:</b> Es obligatorio guardar registros de un Check List de 5's, realizado al finalizar la campaña de limpieza y fotos, que respaldan la realización de la misma.</p>			

Fuente: elaboración propia.

6. Regla de operación para el mantenimiento de herramientas

 <b>REGLAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO ASIGNADO</b>			
Documento NUMERO:	TEA	País:	Guatemala
Fecha de Elaboración:	Abril 2,011	Vigente a Partir:	Abril del 2,011
Ultima Modificación:	Abril 2,011		
Aplica en:	Todos los talleres		
Personas a cargo:	Técnicos, Supervisores y Jefe de taller.		
Cuando se utiliza:	Cada quincena y fin de mes, al finalizar la jornada laboral.		
Para que sirve:	Para darle mantenimiento y limpieza a todas las herramientas y equipo asignados a los técnicos o equipos de trabajo, con el objetivo de detectar faltantes y/o deterioro, permitiendo tomar medidas correctivas y/o preventivas.		
PROCEDIMIENTO DE OPERACION			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnico, limpia y lubrica toda la herramienta y equipo asignado para su uso.</li> <li>2. Técnico, compara la herramienta y equipo físico, con el listado de herramientas y equipo asignado, asegurando que se encuentre completo y sin ningún faltante.</li> <li>3. Técnico, verifica que la herramienta y equipo que esta utilizando, no tenga daños o desperfectos, que puedan afectar su desempeño, arriesgando su integridad física o la del vehículo que se encuentra en proceso.</li> <li>4. Técnico, notifica al Supervisor encargado, los faltantes y herramientas o equipos dañados que hayan sido encontrados durante la revisión.</li> <li>5. Supervisor encargado, informa al Jefe de taller, el total de herramienta o equipo faltante y/o dañado, para decidir la acción a seguir.</li> <li>6. Jefe de taller, determina el responsable de la reposición y/o reparación de la herramienta o equipo, con el apoyo de los Supervisores encargados. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nota:</b> El responsable de faltantes en el inventario de herramienta y equipo, es el Grupo de trabajo o Técnico responsable de la misma. Mientras que para herramienta o equipo dañado, se debe determinar la causa del daño, siendo posible el desgaste normal o el uso inadecuado de la misma.</li> </ul> </li> <li>7. Jefe de taller, solicita al Gerente, realizar una orden de compra, para la herramienta que se necesita, con el fin de proporcionar al Técnico, las facilidades para realizar su trabajo de forma segura y eficiente. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nota:</b> Los costos de la herramienta que se repara y/o se repone, se descuentan a la(s) persona(s) encontrada(s) como responsable(s) o por cuenta del taller, dependiendo la causa del daño.</li> </ul> </li> </ol>			


Fuente: elaboración propia.



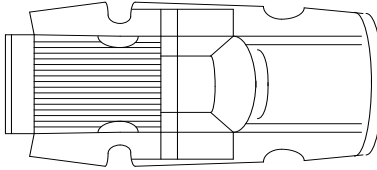
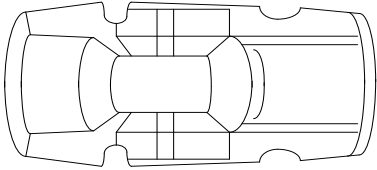
## **ANEXOS**



1. Formato para la recepción de vehículos 360°

FORMATO DE INSPECCION 360° Taller de Servicio Nissan					
Orden de reparación:		Placa		No. Correlativo	
Cliente		Modelo			
ATS		Color			
Fecha		Chasis			
Taller de servicio		Marca			

PICK UP/CAMION	SEDAN/HATCH BACK/CAMIONETA
	
<input type="checkbox"/> BAUL <input type="checkbox"/> ESTRIBOS <input type="checkbox"/> PARAL DE VIDRIO <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BUMPER TRASERO <input type="checkbox"/> FALDON <input type="checkbox"/> ESPEJO RETROVISOR <input type="checkbox"/> DOCUMENTOS Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PORTEZUELA D <input type="checkbox"/> LODERAS <input type="checkbox"/> SPOILER <input type="checkbox"/> LLANTA DE REPUESTO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> MOLDURAS <input type="checkbox"/> COLA DE PATO <input type="checkbox"/> MANECILLAS <input type="checkbox"/> TRICKET <input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Cliente deja pertenencias: Detalle minuciosamente, nombre del articulo, color, cantidad, descripción completa. Si deja pertenencias <input type="checkbox"/> No deja pertenencias <input type="checkbox"/>	
NOTA: Yo _____ acepto dejar las pertenencias arriba detalladas por mi propia decisión y voluntad, declaro que no queda ninguna otra pertenencia en el vehículo y exhimo de toda responsabilidad a Excel Automotriz de cualquier responsabilidad sobre cualquier articulo no reportado/descrito en este formato.	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;">Firma y nombre ATS</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100%;">Firma y nombre del cliente</div>
CC: Cliente (original blanca), Taller de servicio (copia celeste)	

Fuente: Excel Automotriz.



2. Tabla para conversiones de defectos por millón de oportunidades (DPMO) en sigmas

Sigma	DPMO	YIELD	Sigma	DPMO	YIELD
6	3.4	99.99966%	2.9	80,757	91.9%
5.9	5.4	99.99946%	2.8	96,801	90.3%
5.8	8.5	99.99915%	2.7	115,070	88.5%
5.7	13	99.99866%	2.6	135,666	86.4%
5.6	21	99.9979%	2.5	158,655	84.1%
5.5	32	99.9968%	2.4	184,060	81.6%
5.4	48	99.9952%	2.3	211,855	78.8%
5.3	72	99.9928%	2.2	241,964	75.8%
5.2	108	99.9892%	2.1	274,253	72.6%
5.1	159	99.984%	2	308,538	69.1%
5	233	99.977%	1.9	344,578	65.5%
4.9	337	99.966%	1.8	382,089	61.8%
4.8	483	99.952%	1.7	420,740	57.9%
4.7	687	99.931%	1.6	460,172	54.0%
4.6	968	99.90%	1.5	500,000	50.0%
4.5	1,350	99.87%	1.4	539,828	46.0%
4.4	1,866	99.81%	1.3	579,260	42.1%
4.3	2,555	99.74%	1.2	617,911	38.2%
4.2	3,467	99.65%	1.1	655,422	34.5%
4.1	4,661	99.53%	1	691,462	30.9%
4	6,210	99.38%	0.9	725,747	27.4%
3.9	8,198	99.18%	0.8	758,036	24.2%
3.8	10,724	98.9%	0.7	788,145	21.2%
3.7	13,903	98.6%	0.6	815,940	18.4%
3.6	17,864	98.2%	0.5	841,345	15.9%
3.5	22,750	97.7%	0.4	864,334	13.6%
3.4	28,716	97.1%	0.3	884,930	11.5%
3.3	35,930	96.4%	0.2	903,199	9.7%
3.2	44,565	95.5%	0.1	919,243	8.1%
3.1	54,799	94.5%			
3	66,807	93.3%			

Fuente: Six Sigma. Tennant, Geoff.

### 3. Resumen de trabajos para el mantenimiento

FICHA DE TRABAJO				
28	1_T08BALAWT X-TRAIL T31 2.5 T/A CVT 4X2	M0028	MARTIN TAY	ORDEN: 00597722
NARANJA	591PTAAT3120000246			
	P634DRY			
Check	Operación	Tecnico	Descripción	TiempoStd / Cantidad
	<b>D - Mano de obra</b>			
_____	QNX-1N42B404		SERVICIO 4 PROGRAMA 1N42B X-TRAIL	1.42
_____	00024L	M0028	REVISAR TENSION Y CONDICION DE FAJAS EXTERIORES	
_____	00026	M0028	REVISION, LIMPIEZA DE BORNES DE BATERIA Y NIVEL	
_____	00027	M0028	CAMBIAIR FILTRO DE AIRE	
_____	00034	M0028	REVISION, LIMPIEZA Y AJUSTE DE FREMOS	
_____	00035	M0028	AJUSTAR FRENO DE PARQUEO	
_____	00037	M0028	INSPECCION DE MANGUERAS Y TUBERIAS DE FREMOS	
_____	00049	M0028	REVISAR MANGUERAS DE RADIADOR	
_____	00052	M0028	REAPRETADO DE SUSPENSION DELANTERA Y TRASERA	
_____	00056	M0028	INSPECCION GENERAL DE LUCES E INSTRUMENTOS	
_____	00094	M0028	INSPECCION Y CALIBRACION DE LLANTAS	
_____	00101	M0028	REVISAR NIVEL DE ACEITE DE TRANSMISION	
_____	00101S	M0028	ENGRASE DE CHAPAS Y BISAGRAS	
_____	00102	M0028	CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR	
_____	00103	M0028	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	
_____	00106R	M0028	REVISAR NIVEL DE ACEITE DE DIFERENCIAL	
_____	00110	M0028	LAVADO GENERAL DE AUTOMOVIL	
_____	00121	M0028	INSPECCION DE POSIBLES FUGAS DE REFRIGERANTE, COMBUSTIBLE Y ACEITE	
_____	00122	M0028	REAPRETADO DEL SISTEMA DE ESCAPE	
_____	00300	M0028	ELABORACION DE INFORME DE OPERACIONES ADICIONALES	
_____	0091R	M0028	REVISAR ALINEACION	

Fuente: Excel Automotriz.

#### 4. Formato para análisis de riesgo y edificios

Hoja 1

**EVALUACION DE SISTEMAS DE SEGURIDAD PARA EDIFICIOS PUBLICOS Y PRIVADOS**  
Evaluación No. \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_  
 Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_  
 Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Firma del evaluador \_\_\_\_\_ Vo.Bo. Jefe superior \_\_\_\_\_

---

**A. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO A EVALUAR**

1. Departamento \_\_\_\_\_ 2. Municipio \_\_\_\_\_  
 3. Nombre de la Institución que se evalúa: \_\_\_\_\_ 4. Nombre del edificio \_\_\_\_\_  
 5. Dirección \_\_\_\_\_ 6. Responsable \_\_\_\_\_ 7. Puesto que ocupa \_\_\_\_\_ 8. Teléfono \_\_\_\_\_

---

**B. ORGANIZACION PARA LA REDUCCION DE DESASTRES**

1. Cuántan con Procedimiento de Respuesta:  si  no 2. Están organizados en brigadas:  si  no 3. Indicar las brigadas:  Primeros auxilios  
 Búsqueda y rescate  
 Seguridad  
 Comunicaciones  
 Otros

4. Han realizado simulacros si  no  Fecha: \_\_\_\_\_ 5. Número de niveles del edificio \_\_\_\_\_ 6. Número de oficinas \_\_\_\_\_  
 7. Cantidad de personal fijo que labora en el lugar   8. Cantidad de personas visitantes por día:

---

**C. SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

**1. ALARMA CONTRA INCENDIOS**

1.1 Indicar si cuenta con alarmas contra incendios el edificio, cuántas y su ubicación si  no  Cuántas \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

1.2. Con qué tipo de alarma cuenta el edificio  Auditiva  Visual  Otros \_\_\_\_\_ 1.3 Funciona la alarma contra incendios si  no

1.4 Se le da mantenimiento si  no  1.5 Fecha del último mantenimiento \_\_\_\_\_ 1.6 Cuenta con instrucciones en idiomas nacionales si  no

1.7 A qué altura se encuentran colocados los interruptores de las alarmas \_\_\_\_\_ mts

**RECOMENDACIONES**  Colocar por lo menos una alarma en cada nivel  Colocar el interruptor de la alarma a una altura de 1.5 mts  Revisión técnica

Hacer análisis de ubicación de alarmas contra incendios  Colocar instrucciones en idiomas nacionales a cada alarma

---

**2. DETECTORES DE HUMO**

2.1 Cuenta con detectores de humo el edificio, cuántos y su ubicación si  no  Cuántos \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

**RECOMENDACIONES**  Revisión técnica  Hacer análisis de ubicación de detectores de humo

---

**3. MANGUERAS CONTRA INCENDIOS**

3.1 Indicar si el edificio cuenta con mangueras contra incendios, cuántas y su ubicación: si  no  Cuántas \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

3.2 Se le ha dado mantenimiento si  no  3.3 Fecha del último mantenimiento \_\_\_\_\_ 3.4 A qué altura se encuentra la caja contenedora de la manguera \_\_\_\_\_ mts.

3.5 Cuenta con gabinete la mangera contra incendios y recomendaciones de la misma si  no

6. Cuentan con pozos o tanques para abastecimiento si  no  7. Indicar la capacidad de los tanques de abastecimiento \_\_\_\_\_

**RECOMENDACIONES**  Reparación del gabinete de la mangera contra incendios  Revisión cada 6 meses

Colocar instrucciones en idiomas nacionales en cada gabinete de mangueras contra incendios  Colocar a 1.50 metros de alto la caja contenedora de la manguera

Continuación...

4. EXTINTORES			
4.1 Indicar si el edificio cuenta con extintores, tipo, ubicación y cuántos son:			
Tipo de extintor:	Cuántos	Niveles del edificio:	Ambientes u oficinas donde se encuentran:
<input type="checkbox"/> CO2	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Agua	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Polvo químico seco PQS	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Otros	_____	_____	_____
4.2 Cuando fue la última revisión a los extintores del edificio _____		3. A qué altura se encuentran colocados los extintores _____ mts	
4.4 Cuentan con los accesorios necesario para su funcionamiento si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>			
4.5 Si su respuesta es no, indicar el nivel y ambiente u oficina en la que se encuentran los extintores con todos sus componentes			
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
4.6 Cuenta cada extintor colocado en el edificio con las instrucciones en idiomas nacionales si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>			
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Revisión técnica de 3 a 6 meses <input type="checkbox"/> Sustitución de extintores <input type="checkbox"/> Hacer análisis de ubicación de extintores			
<input type="checkbox"/> Colocar a 1.5 metros de alto el extintor		<input type="checkbox"/> Colocar instrucciones en idiomas nacionales a cada extintor	
<input type="checkbox"/> Se recomienda que se cuente con un sistema contra incendios		<input type="checkbox"/> Capacitar a la brigada contra incendios en el uso del extintor	

Hoja 2

D. MATERIALES PELIGROSOS	
1. Existen materiales peligrosos en el edificio si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Especifique: <input type="checkbox"/> Cloro en grandes cantidades <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Gasolina embotellada	
<input type="checkbox"/> gases inflamables <input type="checkbox"/> gases tóxicos <input type="checkbox"/> materiales radioactivos <input type="checkbox"/> Otros _____	
2. Cuentan con un lugar apropiado de almacenamiento si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
3. Indicar el lugar en el que se ubican los materiales peligrosos (incluir sótanos)	
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Almacenar los materiales peligrosos de modo que no representen vulnerabilidad para los usuarios	
E. SISTEMA DE EVACUACION	
E.1 AMBIENTES INTERNOS	
1. MODULO DE GRADAS	
1.1 Cuenta con módulo de gradas <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.2 Cuenta con módulo de gradas de emergencia <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.3 Funcionan las gradas como ruta de evacuación: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.4 Cuentan las gradas con cinta reflectiva <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.5 El material del piso del módulo de gradas cuenta con elementos antideslizantes <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.6 Cuenta con pasamanos <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
1.7 De qué lado se encuentra el pasamanos <input type="checkbox"/> izquierdo <input type="checkbox"/> derecho	
1.8 Las gradas de emergencia desembocan a: <input type="checkbox"/> calle peatonal <input type="checkbox"/> calle vehicular <input type="checkbox"/> banqueta <input type="checkbox"/> área libre <input type="checkbox"/> patio cerrado <input type="checkbox"/> otro _____	
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Instalar cintas reflectivas <input type="checkbox"/> Instalar materiales antideslizantes <input type="checkbox"/> Instalar pasamanos en ambos lados de las escaleras	
2. PASILLOS	
2.1 Indicar si existen pasillos de la ruta de evacuación que se encuentren obstaculizados y su ubicación <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____
2.2 Objetos que obstaculizan <input type="checkbox"/> sillas <input type="checkbox"/> mesas <input type="checkbox"/> oasis de agua <input type="checkbox"/> microondas <input type="checkbox"/> otros _____	
2.3 Pueden removerse <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
RECOMENDACIONES <input type="checkbox"/> Retirar objetos que obstaculizan la circulación peatonal	

Continuación...

3. SALIDAS DE EMERGENCIA	
3.1 Indicar si existen salidas de emergencia por nivel, cuántas y dónde se ubican	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
2. Indicar si existen puertas dañadas utilizadas como salidas de emergencia e indicar ubicación	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____	Indique el nivel _____ Indicar puertas de salida por nivel: _____
3. Se encuentran cerradas con llave si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	4. Nombre de persona que tiene acceso a las llaves y personal que tiene copia _____
5. Se encuentran obstaculizadas las salidas de emergencia si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	6. Las puertas de salida de emergencia abren hacia afuera si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
7. Pueden removerse los objetos que obstaculizan las salidas de emergencia si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	8. Pueden abrirse todas las puertas de emergencia si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Reparación <input type="checkbox"/> Mantenimiento <input type="checkbox"/> Entregar copia de llave a responsable por oficina <input type="checkbox"/> Identificar y señalar las puertas de salidas de emergencia <input type="checkbox"/> Remover los obstáculos de las puertas <input type="checkbox"/> Si las puertas de emergencia abren hacia adentro se sugiere el cambio para que abran hacia afuera <input type="checkbox"/> Todas las puertas de salida de emergencia deben de encontrarse libres de obstáculos y sin llave	
4. LUCES DE EMERGENCIA	
1. Indicar si el edificio cuenta con luces de emergencia y su ubicación	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Cuántas _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____
2. Indicar si el edificio cuenta con sistema alternativo de suministro de energía eléctrica (plata) si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	Indicar su ubicación _____
3. Funcionan o no las luces de emergencia si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Revisión técnica <input type="checkbox"/> Hacer análisis de ubicación de luces de emergencia <input type="checkbox"/> Se recomienda colocar en: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____ Indique el nivel _____ Indicar los ambientes y oficinas: _____	
5. SEÑALIZACIÓN	
1. Cuenta con señalización el edificio si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	2. Se cumple con las normas de señalización establecidas si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Adaptar la señalización a las normas establecidas	
6. RUTAS DE EVACUACIÓN	
1. Cuentan con rutas de evacuación identificadas y señ si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	2. Dirigen a puntos de reunión, áreas exteriores abiertas, libres de peligro si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Establecer rutas de evacuación <input type="checkbox"/> Señalizar las rutas de evacuación	
E2 AMBIENTES EXTERNOS	
1. Sirve el exterior del edificio como punto de reunión: si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	2. El ingreso y egreso al edificio cuenta con servicios para minusválidos: si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
3. El acceso al exterior del edificio se encuentra libre de obstáculos <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	
4. Existe peligro para los usuarios o para el edificio por infraestructura mal colocada como: <input type="checkbox"/> tanques elevados de agua <input type="checkbox"/> gasolineras <input type="checkbox"/> tendido eléctrico	
<input type="checkbox"/> rótulos publicitarios <input type="checkbox"/> muros perimetrales en mal estado <input type="checkbox"/> Otros, especifique _____	
5. Indicar si algún elemento obstruye la circulación peatonal para la evacuación <input type="checkbox"/> Rampas con desperfectos <input type="checkbox"/> Gradas <input type="checkbox"/> Otros, especifique _____	
<b>RECOMENDACIONES:</b> <input type="checkbox"/> Señalar punto de reunión <input type="checkbox"/> Facilitar infraestructura para minusválidos como rampas, pasamanos, entre otros <input type="checkbox"/> Retirar obstáculos ubicados en salida del edificio	

Continuación...

Hoja 3

**F. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES**

**1. MUEBLES**

1. Indicar si existen muebles colgantes dañados que representen peligro para los usuarios: si  no  Cuántos \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

2. Indicar si existe material mal colocado o sobrecargando muebles aéreos que representen peligro para los usuarios y su ubicación si  no  Cuántos \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

3. Indicar si existen muebles, estanterías, u otros que obstaculicen la circulación peatonal o que representen peligro para los usuarios y su ubicación: si  no   
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES  Retirar objetos que sobrecarga los muebles aéreos  Anclar o fijar los muebles aéreos  Retirar los muebles aéreos  
 Colocarles puertas a los muebles aéreos  Reubicar muebles como escritorios, estantes u otros para que no obstaculicen el paso

**G. ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS**

1. Cuenta con unidad de atención en salud si  no  2. Especifique  Enfermería  Clínica de consulta  Únicamente Doctor  Enfermera  
 3. En qué nivel se ubica la unidad de atención de salud: \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 4. Cuenta el edificio con un botiquín de primeros auxilios si  no  Ubicación \_\_\_\_\_ 5. Cada oficina tiene botiquín si  no   
 6. Cada nivel tiene un botiquín general si  no  7. Los botiquines que se encuentran en el edificio son: móviles  fijos   
 8. Existe dentro del edificio personal capacitado en si  no  Especifique \_\_\_\_\_  
 9. Está capacitada la brigada de primeros auxilios para la atención a la emergencia si  no  9. Conoce los procedimientos de respuesta si  no

RECOMENDACIONES  Implementar botiquín general en el edificio  Implementar botiquín por nivel  Implementar botiquín por oficina  Abastecer el botiquín periódicamente  
 Nombrar responsable que sepa manejar los medicamentos del botiquín  Cambiar el producto vencido del botiquín  
 Se recomienda contar con un listado y teléfonos de los médicos y enfermeras del edificio

**H. INFRAESTRUCTURA**

**1. VENTANERÍA**

1. Indicar si alguna ventana representa peligro para los usuarios y su ubicación  si  no  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES:  reparar ventanas dañadas  Reubicar personal que labora en el área identificada de riesgo \_\_\_\_\_  
 Colocar protección a ventanería

**2. PUERTAS**

1. Indicar si existen puertas dañadas, cuántas y su ubicación  si  no Cuántas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES  Mantenimiento preventivo  mantenimiento correctivo  Cambio

**3. DAÑOS A LA ESTRUCTURA**

1. Daños a la infraestructura del edificio  si  no 2. Especifique:  grietas  hundimientos  pared torcida  fracturas  
 RECOMENDACIONES  Realizar estudio estructural Observaciones: \_\_\_\_\_

**4. CIELO FALSO**

1. Indicar si existe cielo falso dañado que represente peligro para los usuarios, cuántos y su ubicación: si  no  Cuántas \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_  
 Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_ Indique el nivel \_\_\_\_\_ Indicar los ambientes y oficinas: \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES  cambiar el cielo falso dañado

Continuación...

5. SISTEMA ELECTRICO					
1. Indicar si existen accesorios eléctricos dañados, cuántos y su ubicación:			si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
<b>Accesorios</b>	<b>Cuántos</b>	<b>Niveles del edificio:</b>	<b>Ambientes u oficinas donde se encuentran:</b>		
<input type="checkbox"/> Lámparas	_____	_____	_____		
<input type="checkbox"/> tomacorrientes	_____	_____	_____		
<input type="checkbox"/> Interruptores	_____	_____	_____		
<input type="checkbox"/> Otros especifique _____	_____	_____	_____		
2. Indique si los tomacorrientes se encuentran sobrecargados con conexiones			si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>		
3. Indique que aparatos eléctricos se encuentran en riesgo a un corto circuito por encontrarse cercanos a artefactos con agua y su ubicación: _____					
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____		
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____		
Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____	Indique el nivel _____	Indicar los ambientes y oficinas: _____		
4. Cuenta con generador de electricidad		si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	5. La caja de filipones cuenta con tapa de cierre		si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> Necesita revisión por un técnico electricista		<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Sustitución		
6. ELEVADORES					
1. Cuenta el edificio con elevadores:		si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	2. Cuenta los elevadores con señalización de no utilizar en caso de emergencia		si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
<b>RECOMENDACIONES</b> <input type="checkbox"/> colocar en los elevadores señalización de prohibición en caso de emergencia					
L AGREGAR ASPECTOS QUE NO ESTÉN CONTEMPLADOS EN EL FORMULARIO (AGREGAR OBSERVACIONES)					
1. OBSERVACIONES: _____					
_____					
_____					

Fuente: Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres (CONRED).