



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DIVISIÓN DE INGENIERIA MECÁNICA E
INDUSTRIAL**

**ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN UNA EMPRESA DE
GRÚAS**

INFORME TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

P R E S E N T A:

MARIO RAYEMI RAMIREZ ROSAS

DIRECTOR DE TRABAJO PROFESIONAL

M.I. PABLO LUIS MENDOZA MEDINA



MÉXICO, D.F. JUNIO 2015

INDICE

PAG.

1. OBJETIVO	6
2. INTRODUCCIÓN	7
3. EMPRESA, “GSL SALAS”	9
3.1. MISIÓN, VISIÓN, PRINCIPIOS CORPORATIVOS “GSL SALAS”	10
3.2. ORGANIGRAMA “GSL SALAS”	11
4. “ACTIVIDADES EN GSL SALAS”	13
4.1. DEPARTAMENTO DE CALIDAD	13
4.2. INDICADORES	13
4.3. CAPACITACIÓN	14
4.4. PROCEDIMIENTOS	15
4.5. PROYECTOS DE MEJORA	15
5. MARCO TEORICO	16
5.1. MANUFACTURA ESBELTA	16
5.2. METODOLOGIA DMAIC	16
5.3. TPM, MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	17
5.4. DISEÑO DE EXPERIMENTOS	18
5.4.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS	19
5.4.2. ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA	21
5.5. PRUEBA DE ANÁLISIS MANN-WHITNEY	21
5.6. CALIDAD	23
5.7. HOJAS GUÍAS DE OPERACIÓN	26

6. “PROYECTO DE MEJORA Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS”	41
6.1. CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE MAPEO DE PROCESOS	41
6.2. REALIZACIÓN DE UN MAPEO DEL PROCESO PRINCIPAL POR DEPARTAMENTO	42
6.2.1. PROCESO PARA REALIZAR COTIZACIÓN DE SERVICIO DE GRÚAS	43
6.2.2. PROCESO DE PAGO A PROVEEDORES	44
6.2.3. PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES...	45
6.2.4. PROCESO DE REVISIÓN DIARIA DE UNIDADES	45
6.2.5. PROCESO SALIDA DE UNIDADES	46
6.3. CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE LAS HOJAS GUÍAS DE OPERACIÓN Y EL OBJETIVO DE LOS MISMOS	47
6.4. REALIZACIÓN DE HOJAS GUÍAS DE OPERACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CLAVES DE CADA DEPARTAMENTO	47
6.4.1. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR COTIZACIÓN DE SERVICIO DE GRÚAS	48
6.4.2. PROCEDIMIENTO DE PAGO A PROVEEDORES	49
6.4.3. PROCEDIMIENTO DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES.....	50
6.4.4. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DIARIO DE UNIDADES	51
6.4.5. PROCEDIMIENTO DE SALIDA DE UNIDADES	53
6.5. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS (PROYECTOS DE MEJORA)	54
6.5.1. PUNTUALIDAD EN LA LLEGADA A LOS SERVICIOS	54
6.5.2. PORCENTAJE DE COBRANZA, %	67
6.5.3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	81
7. RESULTADOS	91
8. CONCLUSIÓN	93
9. BIBLIOGRAFIA	95
10. NOTAS	97

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:

Que gracias a ellos se concluye esta etapa de mi vida, que ellos fueron el pilar de todos estos esfuerzos; por su tiempo, apoyo, entusiasmo y su ejemplo, el cual nos da como resultado concluir esta etapa estudiantil para comenzar con nuevas etapas y proyectos.

A MI HERMANO:

Raymundo Adán, el cual estaba presente en cada una de mis etapas, ese muchacho estudiante de medicina que aun así, sin tener tiempo me sacaba de la rutina para hacer otras cosas y que al final compartimos las clausuras de nuestras carreras, aquel muchacho que me daba consejos y enseñanzas, siempre mi hermano.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Todos aquellos con los que compartí horas de clases y de estudio, preparándonos para los exámenes y realizando series, haciendo trabajos en equipo, llegando temprano, desvelándonos estudiando, disfrutando de los días y de toda su amistad, apoyo y de toda la gente y amigos que conocí, a todos ellos gracias por culminar esta etapa.

A MIS PROFESORES:

A todos aquellos maestros que tuve en cada materia, de los conocimientos que me brindaron, de sus experiencias; principalmente a mis sinodales, que aceptaron apoyarme en culminar esta etapa, al M.I. Pablo Mendoza, que gracias a el conseguí mi primer proyecto laboral, de los conocimientos y aprendizajes que me brindo tanto laboral como de vida, a todos aquellos profesores, gracias.

A LA EMPRESA:

A GSL, primer empresa donde me empecé a desarrollarme profesionalmente, de la oportunidad que me brindaron y la confianza que apostaron en mí, de los aprendizajes y experiencia que obtuve en esta empresa, la aplicación del proyecto, de los resultados y de toda la gente que conocí; Carlos Salas.

A LA FACULTAD:

A esta escuela de Ingenieros, que me enseñaron a desarrollarme, a conocer mucha gente, compañeros, amigos, maestros, conocimientos y muchas herramientas, a la cual le agradezco por todos los conocimientos y la oportunidad de ingresar a esta facultad, con los nervios al ingresar al primer día como también la nostalgia de pasar el ultimo día como estudiante de esta facultad.

A LA UNAM:

A esta universidad, de la cual muchos universitarios envidian de pertenecer a esta máxima casa de estudios, a la oportunidad que tuve de pertenecer a esta universidad, a ser de la UNAM desde el bachillerato, por todos los conocimientos y aprendizajes que obtuve, gracias a esta excelente universidad.

*FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO*

OBJETIVO

- *Fomentar la cultura de los procesos en la empresa*
- *Mejorar los procesos para satisfacer los servicios del cliente*
- *Incrementar el porcentaje de eficiencia en la puntualidad de los servicios*
- *Aumentar el porcentaje de la cobranza de los servicios realizados*
- *Implementar un procedimiento de mantenimiento correctivo*
- *Estandarizar procesos para disminuir errores*
- *Realizar capacitaciones para elevar el nivel del personal de la empresa*
- *Contar con medición de indicadores en la empresa*

INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge como primera instancia para incrementar clientes que fue el objetivo del director de la empresa, pero al mostrarle los indicadores de su propia empresa y la necesidad de tener procesos para que la gente estuviera consciente de que existe una base guía, cambio el objetivo de su empresa, ahora siendo la necesidad de manejar su empresa con procesos, de ahí surge la capacitación, medición de indicadores, mapeo de procesos y el mejorar a la empresa.

También en este trabajo se muestra sobre la metodología y teoría que se utilizó para alcanzar los resultados de los proyectos, siendo lean manufacturing, procesos, TPM (mantenimiento productivo total), calidad y hojas guías de operación, todo esto en capacitación para la empresa e inculcar a la gente sobre la metodología y a los resultados que se quieren llegar.

Para realizar este trabajo, se llevó a cabo alrededor de un año para realizarlo y aun así se siguen mejorando las actividades, encontrando áreas de oportunidad (el personal al estar con los conocimientos que se les brindo en las capacitaciones, lo utilizan para eficientar el trabajo y tener controles en el mismo), por lo cual la empresa quedó con la noción de la cultura de los procesos.

En este documento se muestra el trabajo realizado para estandarizar los procesos más importantes en esta empresa de grúas, basándose en la teoría y en la práctica que desarrolla la misma empresa; también se explican las actividades que se realizaron para llegar a los resultados para la empresa.

Se leerá sobre el giro de la empresa, la problemática y los resultados que se obtuvieron al realizar estos proyectos.

En este proyecto se llega a implementar la cultura de los procesos en la empresa, a estandarizar tres de los procesos más importantes de la empresa; para esto se llegaron a estos tres procesos mediante un diagnóstico, propuesta de procesos por la dirección de la empresa y propuesto por el equipo de la consultoría así mismo mediante una método de priorización se llegó a estos tres procesos más importantes siendo;

- Puntualidad en los servicios (incrementando el porcentaje de las llegadas de servicio)
- Porcentaje de cobranza (factor importante para la liquidez de la empresa)
- Mantenimiento correctivo (proceso de los más importantes ya que se empieza a tener el control sobre los gastos del mantenimiento, mejores resultados, menos quejas de los operadores y cualquier mecánico se adaptaría rápidamente a las actividades).

Se muestran algunos gráficos y tablas que muestra la evidencia del trabajo realizado, entre estos, los procesos de los proyectos (cobranza, puntualidad y mantenimiento correctivo) así como las hojas guías de operación, siendo estos las bases para continuar con resultados y estandarización.

ACERCA DE LA EMPRESA:

El trabajo se realizó en la empresa llamada GSL, “Grúas y Soluciones Logísticas Salas S.A. de C.V.” que es una empresa familiar fundada por el señor Carlos Salas Buz, el cual se dedica a la carga, transporte, descarga, y maniobra especializada de equipo pesado. También se dedican a la distribución de quipo de telecomunicaciones, contando con cobertura en todo el país.

La maquinaria utilizada consta de tracto-camiones con grúa articulada y grúas telescópicas, desde 20 toneladas hasta 75 toneladas.

Empresa con más de 50 años de experiencia en el mercado, realizando maniobras importantes en el país como fue la descarga de la campana de dolores en la catedral metropolitana y muchas más, dando soluciones inmediatas a todo tipo de clientes.

La empresa cuenta con personal calificado, operadores y unidades certificadas, esto con el objetivo de cumplir con todas las expectativas de los clientes más estrictos en el mercado, en varios casos siendo la única empresa con certificación para poder ingresar a sus plantas, todo con la confianza en realizar las maniobras con la precaución que se requiere y la calidad que los caracteriza.

MISIÓN:

“Proveer servicios de grúas y soluciones logísticas con calidad y calidez”

VISIÓN:

“Ser líder en México y Latinoamérica en servicios de grúas y soluciones logísticas mediante la innovación y experiencia de nuestra gente”

PRINCIPIOS CORPORATIVOS

- *Atender al cliente con la mejor actitud*
- *Honestidad*
- *Seguridad*
- *Puntualidad*
- *Limpieza*



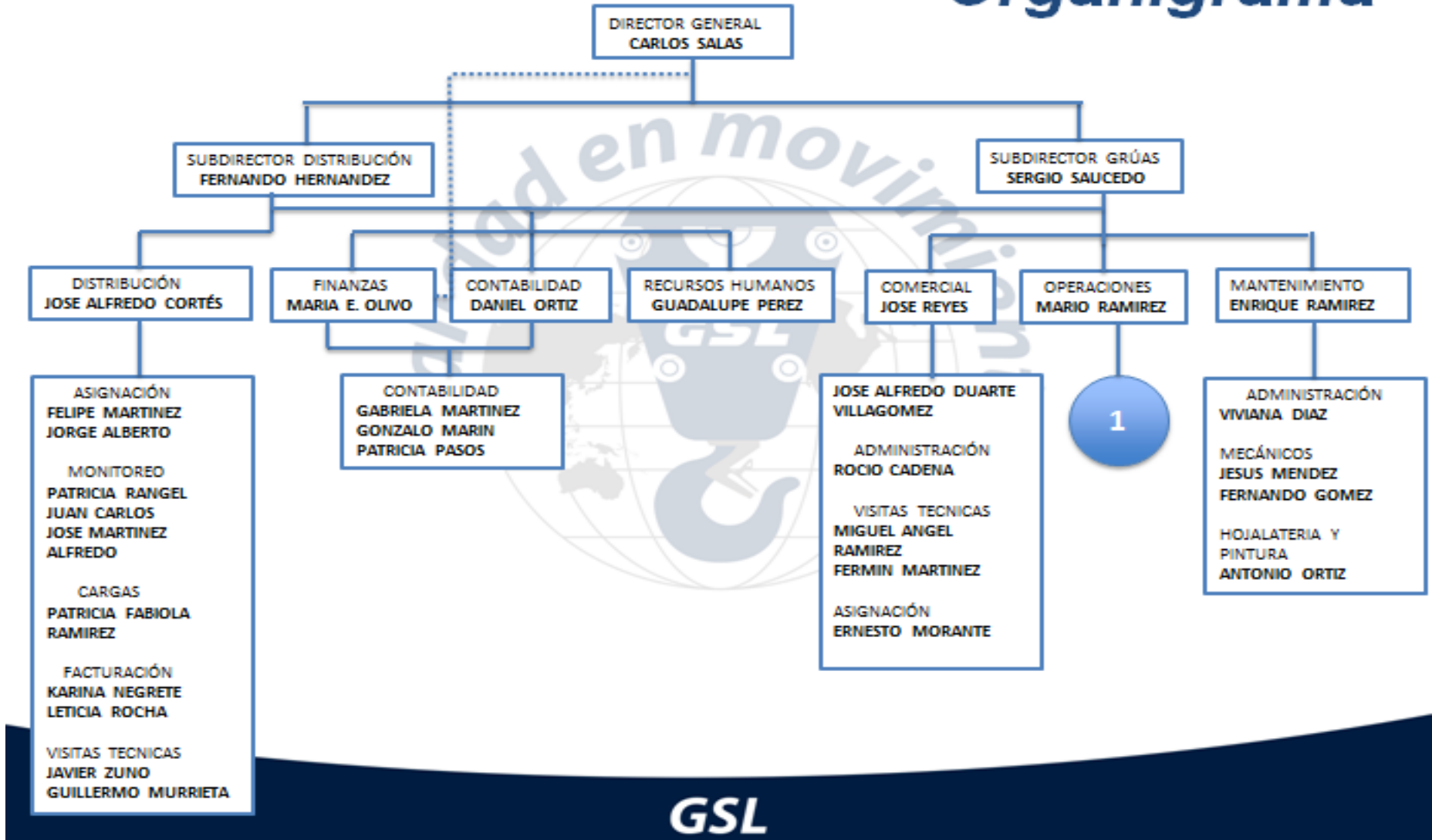
**Grúas y Soluciones
Logísticas Salas, S.A. de C.V.**
Calidad en Movimiento

1

Imagen 01: Logotipo de la empresa

¹ Imagen 01: Logotipo de la empresa, Grúas y Soluciones Logísticas Salas

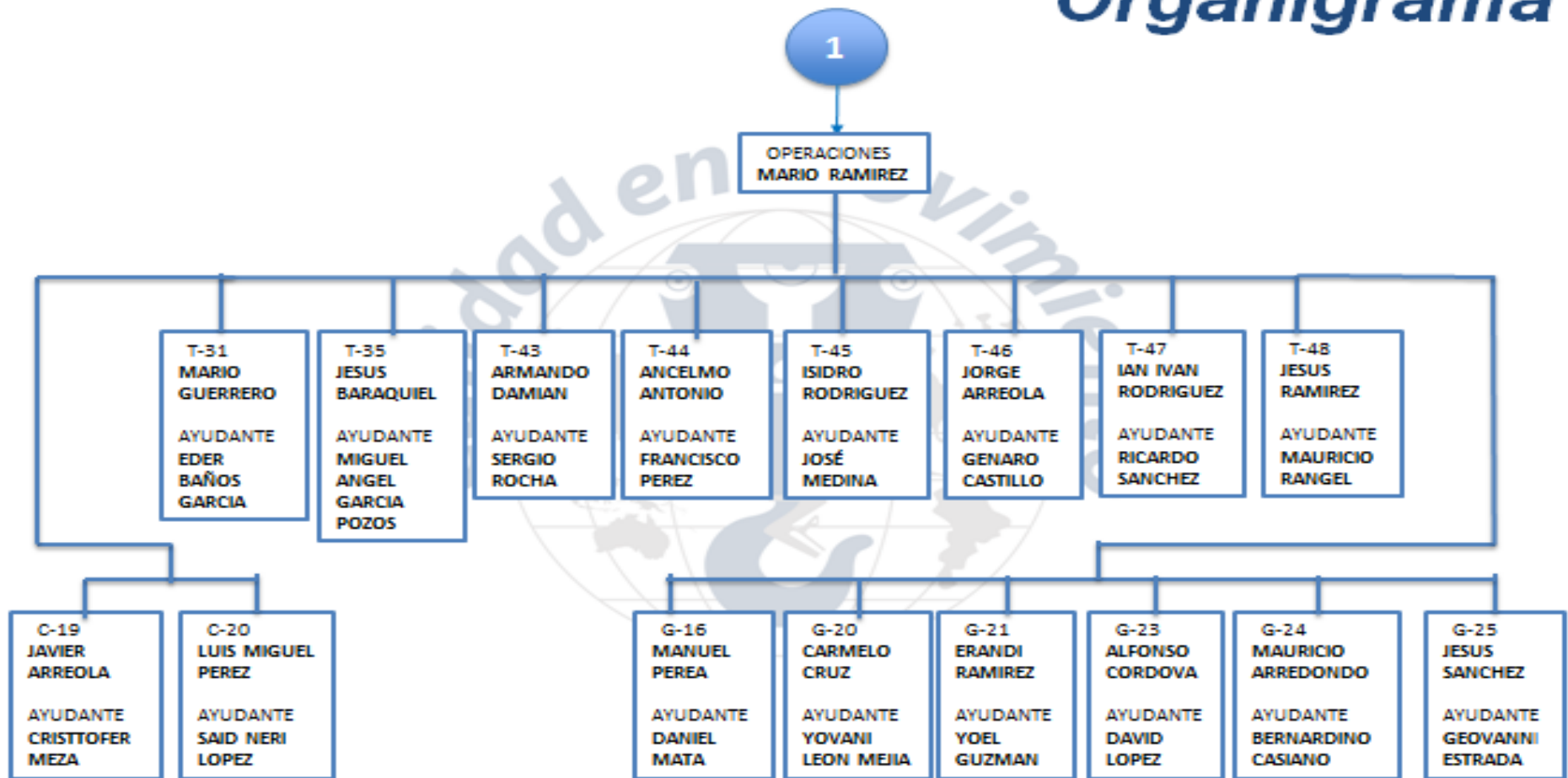
Organigrama



² Imagen 02: Organigrama de la empresa GSL

² Imagen 02: Organigrama general de la empresa GSL

Organigrama



³ Imagen 03: Organigrama de Operaciones

³ Imagen 03: Organigrama del departamento de Operaciones

PRINCIPALES ACTIVIDADES EN GSL

Las actividades que realicé en GSL fueron:

DEPARTAMENTO DE CALIDAD

Se implementó un departamento del sistema de gestión de calidad con la finalidad de documentar y estandarizar procedimientos que rigen a la empresa. Es un departamento que surgió a la necesidad de generar, controlar los procesos y verificaciones en la misma empresa. Este departamento se creó con el apoyo de la dirección y subdirección de la empresa, realizando cursos de inducción sobre lo que es un sistema de gestión de calidad (*Se refiere a la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para aplicar la gestión de la calidad. Debe responder a las necesidades de la organización para satisfacer los objetivos de calidad y como consecuente cumplir con los requerimientos del cliente*)⁴, documentar todo lo que se realiza en lo cual se explicó el objetivo de las hojas guías de operación (*Las hojas guías de operación se utilizan en la fase de CONTROL en la metodología Six Sigma, ya que al tener controlado el proceso, se documenta, para asegurar que se realice el procedimiento con las mejoras realizadas*).

Gracias a la colaboración del personal, se comenzaron a realizar hojas guías de operación; en cada área se implementó un procedimiento, esto basado en la Norma ISO 9001-2008, el cual se requiere un manual de calidad donde se integran los procedimientos para tener organizado y comenzar con el sistema de gestión de calidad de la empresa.

INDICADORES

El departamento del Sistema de Gestión de Calidad también realiza la medición de indicadores estratégicos de cada área, esto con el motivo de monitorear el avance y el cumplimiento del objetivo general de la empresa, estos objetivos e indicadores resultaron de la junta de planeación estratégica en el cual todas las áreas estuvieron de acuerdo con los indicadores y su medición.

⁴ <http://es.slideshare.net/jcfdezmxcal/los-sistemas-de-gestin-de-la-calidad>, Sistema de Gestión de Calidad, Octubre, 2014

Este resultado se entrega con el Balanced Score Card el cual, con el apoyo de los responsables de cada área, se llena un formato donde se toman los datos y se colocan en una tabla que se comparte con todas las áreas mediante correo electrónico con la finalidad de que todos observen el crecimiento o en su defecto el decremento de los porcentajes semanales.

CAPACITACIÓN

El área realiza presentaciones en el cual se muestra el objetivo del Sistema de Gestión de Calidad en GSL, (*“El Sistema de Gestión de Calidad, orienta a una organización a analizar los requisitos de los clientes, definir los procesos para la producción, prestación de servicios y mantenerlos bajo control, con la finalidad de rebasar las expectativas del cliente”*⁵); se presenta el objetivo de calidad de la empresa (*“Cumplir las expectativas de los clientes aplicando procesos normalizados en cooperación del personal de GSL, satisfaciendo altos estándares de calidad, llevando a GSL a ser una empresa líder en México y Latinoamérica; cumpliendo con el 100% de la puntualidad en cada servicio.”*⁶) y la política de calidad de la empresa (*“Es compromiso de todo el personal de GSL:*

*Distribuir y comercializar los servicios de transporte especializado ofreciéndolos de forma segura con calidad y calidez; sujetos a la filosofía de mejora continua de sus procedimientos. Lo anterior, con el único propósito de lograr la satisfacción de nuestros clientes y multiplicar el valor agregado de la empresa.”*⁷).

Las presentaciones que se realizan, son para implementar nuevos procesos, formatos y/o anexos en el cual son de importancia para controlar el proceso y obtener un porcentaje mayor en los indicadores. Otro tipo de presentaciones que se realizan son para coordinar y planear nuevos procesos, presentaciones donde se explican los objetivos, significados y avance de las mediciones que se muestran.

⁵Objetivo del sistema de Gestión de Calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas

⁶Objetivo de calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas

⁷Política de Calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas

PROCEDIMIENTOS

Una de las actividades esenciales del departamento de Calidad es la coordinación y planeación de procedimientos. Las hojas guías de operación son “*documentos que contienen las instrucciones necesarias para llevar a cabo de manera reproducible una operación e incluye: objetivo, alcance, responsabilidad, desarrollo del proceso y referencias bibliográficas*”.⁸

Estos documentos estandarizan las actividades, con la finalidad de que cualquier persona pueda realizar dichas actividades escritas en los procedimientos sin cometer errores y cumpliendo con la calidad de las actividades descritas en los procedimientos en el área que se apliquen.

Los procedimientos además de estandarizar las actividades, tienen la función de controlar las actividades, ya que en algunos casos contienen anexos, el cual verifican el cumplimiento correcto y control del procedimiento.

Cada procedimiento es realizado por un responsable de área, ya que son los usuarios del procedimiento, existe un elaborador, supervisor, revisor y aprobador.

En un principio el área de calidad era el responsable de realizarlo pero se han realizado capacitaciones donde cada departamento es capaz de realizar procedimientos normalizados y estandarizar sus actividades, esto al final con la aprobación de la subdirección y en el caso especial de la Dirección de la compañía.

PROYECTOS DE MEJORA

El departamento de calidad también realiza proyectos de mejora, en el cual interviene cuando alguno de los porcentajes de los indicadores del Balanced Score Card es demasiado bajo, esto con el objetivo de incrementar el porcentaje y el cumplimiento con el cliente. Para seleccionar los proyectos, unos se proponen de acuerdo a los porcentajes más bajos, otros por la subdirección de acuerdo a los servicios y el cliente. Los proyectos se priorizan para analizar cuál será el primero con que comenzar y obtener resultados. Se selecciona a la gente involucrada en el indicador con menor porcentaje, se realizan juntas con el equipo para plantear la estrategia e ir tomando datos para tener la medición del avance del proyecto, esto se realiza mediante la metodología DMAIC, de Six Sigma, en el cual se define la problemática, se mide el indicador antes y después, se analizan mediante varias herramientas como lluvia de ideas, se implementan las mejoras que el equipo propone y se controla mediante documentación y medición.

⁸ <http://prezi.com/rjivd1dumnr-/pno/>, Elaboración de procedimientos normalizados, PRO-RX-AC-001, PNO, Auffroi Corona, 19 marzo 2014

MARCO TEORICO

MANUFACTURA ESBELTA⁹

La Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del sistema de producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos.

El sistema de Manufactura Esbelta se ha definido como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio
- Mejora continua: Kaizen
- La mejora consistente de Productividad y Calidad

DMAIC¹⁰

En la fase de Improve (mejorar), de la metodología lean-six sigma (DMAIC) se aplican herramientas de mejora, en cual consiste en eliminar los desperdicios, errores, re-trabajos, después de un análisis para corregir los procesos. En esta fase aplicándolo a un proyecto nos da como resultado el mejorar el proceso ya que con el análisis que se realiza en las fases anteriores se corrigen esos errores, esto se puede medir estadísticamente y enfocándolo como resultado hacia el cliente, también con estas herramientas de lean manufacturing se hacen las actividades más simples para los colaboradores, en el cual se llegan a menos errores y así cualquier colaborador lo podrá replicar.

9

http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf , *Manufactura esbelta*

¹⁰ DMAIC: Metodología six sigma para proyectos de mejora, Definir (definición del proyecto a mejorar), Medir (medir estadística el comportamiento del proyecto a mejorar), Analizar (analizar mediante herramientas, las causas de un mal comportamiento para mejorar), Improve mejorar (con herramientas de lean manufacturing se pone en acción las actividades correctivas para mejorar el proceso), Control (se realizan actividades para controlar la mejora del proceso, herramientas que mantienen errores mínimos o nulos en el proceso).

La implementación de manufactura esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados.

Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducción de 50% en costos de producción
- Reducción de inventarios
- Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- Mejor Calidad
- Menos mano de obra
- Mayor eficiencia de equipo
- Disminución de los desperdicios
- Disminución de la sobreproducción
- Tiempo de espera (los retrasos)
- Transporte
- El proceso
- Inventarios
- Movimientos
- Mala calidad

Principalmente la producción se planea, esto nos da la reducción de tiempos y de costos.

TPM (Mantenimiento Productivo Total)¹¹

Es una filosofía originaria de Japón, el cual se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial.

Es una metodología de mejora que permite la continuidad de la operación, en los equipos y plantas el cual se considera prevención, cero defectos ocasionados por las maquinas, cero accidentes, cero defectos y participación total de todo el equipo.

¹¹ Lean manufacturing, Luis Socconini, Ed Norma, 2010

El TPM se utiliza cuando se quiere tener plantas, máquinas y equipos de todo tipo en óptimas condiciones, incluyendo instalaciones, equipos de transporte y manejo de materiales.

El TPM considera los mantenimientos preventivos (se previene el daño, escenario real), mantenimiento correctivo (se soluciona el daño ya causado, es el peor escenario) y el mantenimiento predictivo (predecir los daños, dar mantenimiento lo necesite o no, es el escenario ideal). En México, la mayoría de las empresas solo se maneja el mantenimiento preventivo y correctivo, ya que, el mantenimiento predictivo en algunos casos no es rentable para las empresas y además no lo tienen planeado, consideran que son costos elevados e innecesarios pero lo que no observan es el beneficio de los equipo.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Los modelos de "Diseño de experimentos" son modelos estadísticos clásicos cuyo objetivo es averiguar si unos determinados factores influyen en la variable de interés y si existe influencia de algún factor.

VARIABLE

Característica de un objeto que puede ser observada y que puede tomar diferentes valores, tanto en el mismo objeto como entre diferentes objetos.

En base a la posibilidad de medida se distinguen dos tipos fundamentales de variables:

- *Variables Discretas*: Son aquellas cuyos valores, de carácter nominal, sólo pueden ser comparados como diferentes entre sí.
Ejemplos: La variable "color" puede tomar los valores rojo, azul, amarillo, etc. La variable "empleado" puede tomar los valores Juan, José, Cristina, etc.
- *Variables Continuas*: Son aquellas cuyos valores, de carácter numérico, permiten realizar un mayor número de comparaciones. Una variable continua permite teóricamente, un infinito número de valores entre dos valores consecutivos. (En la realidad la precisión de los instrumentos de medida pone un límite operativo). Ejemplos: La variable "peso de la tableta de chocolate" puede tomar cualquier valor entre 95 y 110 gr. La variable "consumo de gasolina por 100 Km" puede tomar cualquier valor entre 9 y 15 litros etc.

En un Diseño de Experimento se distinguen los siguientes tipos de variables, según el contenido conceptual, o papel que tienen en el mismo.

- *Variable independiente:* Es el factor (causa) que suponemos influye sobre la característica que medimos (defecto, error, etc). Para comprobar su influencia, el investigador la manipulará durante el experimento, en el sentido que le asignará valores diferentes a cada observación.
- *Variable dependiente:* Es aquella variable que se mide en cada observación del experimento, para establecer si la variable independiente efectivamente influye sobre sus valores. Es la consecuencia o resultado de la variable independiente.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Una hipótesis estadística es una proposición o supuesto sobre los parámetros de una o más poblaciones.

Otra manera de hacer inferencia es haciendo una afirmación acerca del valor que el parámetro de la población bajo estudio puede tomar. Esta afirmación puede estar basada en alguna creencia o experiencia pasada que será contrastada con la evidencia que nosotros obtengamos a través de la información contenida en la muestra.

Una prueba de hipótesis comprende cuatro componentes principales:

- Hipótesis Nula
- Hipótesis Alternativa
- Estadística de Prueba
- Región de Rechazo

La Hipótesis Nula, denotada como H_0 siempre especifica un solo valor del parámetro de la población si la hipótesis es simple o un conjunto de valores si es compuesta (es lo que queremos desacreditar).

La Hipótesis Alternativa, denotada como H_1 o H_A es la que responde nuestra pregunta, la que se establece en base a la evidencia que tenemos.

Como las conclusiones a las que lleguemos se basan en una muestra, hay posibilidades de que nos equivoquemos.

Dos decisiones correctas son posibles:

- Rechazar H_0 cuando es falsa
- No Rechazar H_0 cuando es verdadera.

Dos decisiones incorrectas son posibles:

- Rechazar H_0 cuando es verdadera
- No Rechazar H_0 cuando es falsa.

Conclusiones de una Prueba de Hipótesis

Si rechazamos la Hipótesis Nula, concluimos que “hay suficiente evidencia estadística para inferir que la hipótesis nula es falsa”

Si no rechazamos la Hipótesis Nula, concluimos que “no hay suficiente evidencia estadística para inferir que la hipótesis nula es falsa”

Tamaño de los errores al tomar una decisión incorrecta en una Prueba de Hipótesis 12

	H_0 Verdadera	H_0 Falsa
Rechazamos H_0	Error Tipo I P(error Tipo I) = α	Decisión Correcta
No Rechazamos H_0	Decisión Correcta	Error Tipo II P(error Tipo II) = β

Tabla 01: Prueba de Hipótesis

La Probabilidad de cometer un error Tipo I se conoce como Nivel de Significancia, se denota como α y es el tamaño de la región de rechazo

El complemento de la región de rechazo es $1-\alpha$ y es conocido como el Coeficiente de Confianza

El valor α se le da el valor del 5% esto para tener una probabilidad $P=95\%$, en el cual la mayoría de los datos entran en la probabilidad, en caso de que se quiera tener un error más pequeño, entonces se le dará a α un valor más pequeño para disminuir el error.

¹² Tabla 01: Tabla de tipo de errores en la prueba de hipótesis

ESTADISTICA NO PARAMETRICA

La estadística no paramétrica es una rama de la estadística que estudia las pruebas y modelos estadísticos cuya distribución subyacente no se ajusta a los llamados criterios paramétricos (media, varianza).

Se estudian las pruebas no-paramétricas, las cuales no requieren asumir normalidad de la población y que en su mayoría se basan en el ordenamiento de los datos. El parámetro que se usa para hacer las pruebas estadísticas es la Mediana y no la Media.

PRUEBA DE ANALISIS MANN-WHITNEY

Es una prueba estadística en el cual nos da la probabilidad de rechazo en la formulación de la hipótesis nula y alternativa.

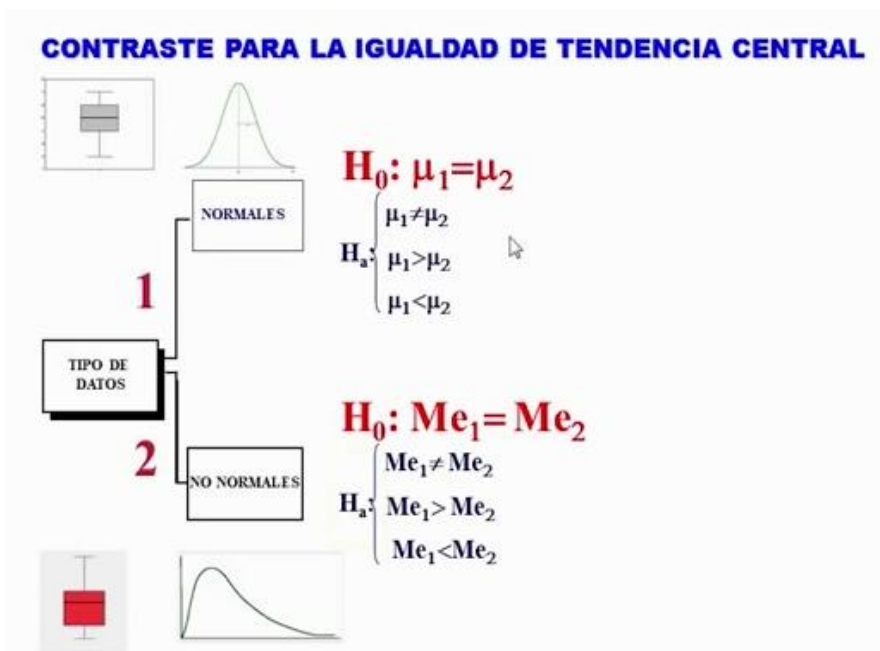
La prueba de hipótesis es un proceso de toma de decisiones para rechazar o no rechazar la hipótesis nula en base a los datos de la muestra. Normalmente, este proceso implica:

- Formulación de dos hipótesis opuestas
 - H0 (hipótesis nula) - las dos medianas poblacionales son iguales
 - H1 (hipótesis alternativa) - las dos medianas poblacionales no son iguales.

Usted puede elegir un H1 no direccional.

Especificar el nivel de significancia (α), el nivel de significación (α) de una prueba de hipótesis es una probabilidad predeterminada de erróneamente rechazar la hipótesis nula (H0) cuando es verdadera. Por lo tanto, usted debe hacer que el nivel de significación lo más pequeño posible. Usted puede elegir cualquier nivel de una que es mayor que 0% y menos del 100%. El 0,05 α -nivel es de uso general, 5%. Lectura de la p-valor, el valor de p (P), te dice qué tan probable es que usted obtenga su mediana de la muestra si la hipótesis nula (H0) es verdadera. Minitab utiliza la estadística de Mann-Whitney (W) para determinar el valor de p para la prueba. Si el valor de P es menor o igual a su nivel, rechazar H0 y concluir que las dos medianas poblacionales no son iguales. De lo contrario, existe evidencia suficiente para rechazar la afirmación de que las medianas poblacionales son iguales.¹³

¹³ Notas consultadas en StatGuide Nonparametrics Hypothesis testing, del programa Minitab 16



¹⁴ Imagen 04: Tipos de datos

Cuando los datos son normales, comparamos las medias, al hacer una prueba de normalidad de los datos y no nos da una normalidad entonces comparamos las medianas de los datos.

U de Mann-Whitney

Datos independientes no normales

$H_0: Me_1 = Me_2$
 $H_a: Me_1 \neq Me_2$

Estadígrafo de contraste:

$$U = \min(U_1, U_2)$$

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

¹⁵ Imagen 05: Datos no normales

Donde U es el valor mínimo de U1 y U2 de los datos a comparar, n1 Y n2 son los datos muestrales, R1 y R2 suma de los rangos.

Para obtener R, se ordenan los valores de las dos muestras, se les

asigna un rango de orden a cada valor, se corrigen las ligaduras que pueden existir (esto quiere decir cuando existen datos repetidos se les debe de dar el mismo peso de posición a cada dato repetido de cada muestra).

¹⁴ Imagen 04: Tipos de datos y comparación de parámetros en la normalidad o no normalidad de los mismos

¹⁵ Imagen 05: Formulas para calcular el parámetro de comparación de la forma Mann-Whitney, en datos no normales.

U de Mann- Withney

Aproximación por la Normal

Si $n_1 > 10$ y $n_2 > 10$

$$H_0: Me_1 = Me_2$$

$$H_a: Me_1 \neq Me_2$$

$$U \approx N\left(\frac{n_1 \cdot n_2}{2}, \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}\right)$$
$$Z = \frac{U - (n_1 \cdot n_2 / 2)}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \equiv N(0, 1)$$

Si $Z \leq Z_{\alpha} \Rightarrow$ Se acepta la H_0

Si $Z > Z_{\alpha} \Rightarrow$ Se Rechaza la H_0

¹⁶ Imagen 06: Fórmula de aceptación

Realizando una transformación normal, convertimos la U en la Z de la transformación normal para poder calcular la probabilidad de

rechazo del 5% o de aceptación del 95% $Z=1.96$

Con este valor nos dará P el cual aceptaremos o rechazaremos la hipótesis nula. Cuando P es >0.05 se acepta la hipótesis nula H_0 en caso contrario se rechaza.

QUE ES CALIDAD

- 1.- El grado de satisfacción que ofrecen las características del producto con relación a las exigencias del consumidor.
- 2.- El conjunto de especificaciones y características de un producto o servicio referidas a su capacidad de satisfacer las necesidades que se conocen o presuponen (ISO 9000).
- 3.- El cumplimiento de las especificaciones, los requisitos del diseño del producto o servicio.

Al final todo se resume en una sola definición, la cual es:

“Calidad es el conjunto de características y/o requerimientos de un proyecto o servicio que satisfacen lo solicitado de las necesidades de los clientes”

Ambos objetivos de la calidad, la satisfacción de las necesidades del consumidor y la conformidad con las especificaciones del diseño, los sintetiza Ishikawa *“Trabajar en calidad consiste en diseñar, producir y servir un bien o servicio que sea útil, lo más económico posible y siempre satisfactorio para el usuario”* el producto o servicio tiene un mayor grado de calidad a medida que se cumple con

¹⁶ Imagen 06: Fórmula de transformación a la distribución normal

las tres calidades (calidad al diseñar, calidad al producir y calidad al servir), cuando todo esto no coincide la calidad no es necesaria y además es costosa.

La calidad viene impregnada desde el comienzo del proceso.

Todos en la cadena de producción se convierten en clientes por lo cual exigen calidad, se vuelven auditores de calidad. Cada tarea que se realice debe ser bien desde la primera vez.

De acuerdo a la metodología lean-six sigma, va enfocado en la aplicación en la mejora de procesos, como tal da como resultado menores errores en la producción de manufactura o servicios y esto va reflejado directamente con el consumo del cliente. Six Sigma es una filosofía administrativa enfocada a eliminar errores, desperdicios, re-trabajos, es también una medición numérica de la calidad, 99.99966% de lo que se realiza libre de defectos, esto significa 3.4 defectos por millos de productos realizados o de servicios brindados.

Los pilares de six sigma son:

- El cliente: Consiste en cumplir con las expectativas de los clientes.
- Variación: Consiste en estandarizar los procesos para cumplir con la mínima variación que pueda existir en un proceso y cumplir con los límites de especificación definidos por el cliente.
- Metodología: Existen 5 etapas de la metodología, las cuales son: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

El objetivo de lean-six sigma es:

- Reducción de costos
- Incrementar el mercado
- Mejorar la satisfacción del cliente
- Incrementar la productividad

Esta metodología lo que busca es minimizar los defectos. Six sigma, se aproxima al ideal de cero defectos, al manejar un 99.9997% de calidad.

Nivel sigma	% Calidad	Defectos por Millón
2 sigma	69 %	146,308.538
4 sigma	99 %	3,796.2010
6 sigma	99.99966 %	3.4 ¹⁷

Tabla 02: Nivel Six Sigma

¹⁷ Tabla 02: Nivel Six Sigma

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Un sistema de gestión de calidad es una de las herramientas administrativas implementada en las organizaciones en la búsqueda permanente de la productividad a través de programas de mejora continua entre los factores críticos en las empresas: personas, sistemas, procesos, productos y servicios. Permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios.

Para cumplir con los requerimientos que exige el mercado, se involucra a toda la organización (equipos multidisciplinarios que se involucran en el procedimiento) y el compromiso de toda la compañía, desde operadores hasta gerentes y directivos, esto para obtener el resultado de la satisfacción del cliente con la disminución de errores y ahorros a la compañía.

Beneficios

La adopción de un sistema de gestión de calidad orientado a procesos posibilita:

Para el Cliente

- Recibe servicios oportunos, eficientes y de calidad
- Ahorra esfuerzos y dinero al no tener que repetir pasos y documentación

Para el personal

- Reduce el esfuerzo tanto físico como mental (Estandarización)
- Aumenta el grado de satisfacción en sus actividades diarias (Reconocimiento por parte del cliente)
- Mejora el clima organizacional
- Reduce las molestias derivadas de las sobrecargas o subcargas de trabajo (Re-trabajos)

Existen normas sobre los sistemas de gestión de calidad en la cual son la serie ISO 9000 y consta de las siguientes normas: ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004 e ISO 9011. La norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad y define los términos clave. La norma ISO 9001 especifica los requisitos de disposición para los clientes y los proveedores de bienes y servicios, para que muestren el cumplimiento de los sistemas, la certificación de calidad del sistema de gestión y el cumplimiento del contrato. La norma ISO 9011

proporciona los requisitos de auditoría para los sistemas ambientales y de calidad. La norma ISO 9004 va enfocada a la calidad orientada a la excelencia, esto es mediante proyectos de mejora y en la autoevaluación, esto es ir más allá que la norma ISO 9001.

Para implementar un sistema de Gestión de Calidad, es recomendable revisar la norma ISO 9001 ya que menciona los requisitos para implementarlo además se basa en ocho principios de gestión de calidad:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

La norma menciona que implementar un sistema de gestión de calidad debería ser una decisión estratégica de la organización.

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos. Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

HOJAS GUÍAS DE OPERACIÓN, PNO (PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE OPERACIÓN)

Un procedimiento es un documento que contiene las instrucciones necesarias para llevar a cabo de manera reproducible una operación.

Los procedimientos surgen en la última fase de la metodología Six Sigma “Control”, en el cual, ya habiendo aplicado toda la metodología y mejoras, se controla el proceso mediante procedimientos, ya que queda por escrito las actividades por realizar y se documenta el proceso. Los procedimientos normalizados nos ayudan en la rápida y eficiente capacitación ya que se tiene estandarizado las actividades de la operación.

Para documentar el proceso se necesita:

1. Involucrar al equipo o personal involucrado en el proceso
2. Realizar pruebas pilotos para seguir paso a paso las actividades del proceso
3. Utilizar imágenes y diagramas para el fácil entendimiento
4. El procedimiento debe de estar completo y claro
5. Manejar un historial de cambios
6. Los procedimientos deben de tener una revisión periódica para tenerlos actualizados
7. Los procedimientos deben ser accesibles para todo el personal (ser visibles)

Las partes que conforma un procedimiento normalizado de operación son:

I. Encabezado


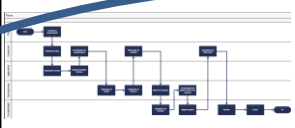



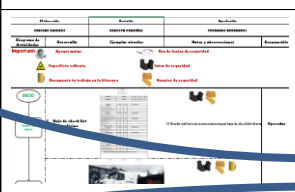
- a. Título (nombre del procedimiento)
- b. Código de la hoja guía (código, números y letras que identifica al procedimiento, depende de cada organización)
- c. No. de Revisión (No. consecutivo de revisión del procedimiento)
- d. Fecha de emisión (fecha en el cual se completa el procedimiento y entra a revisión)
- e. Fecha de aplicación (fecha en el cual entra en vigor para poder ser aplicado)
- f. Objetivo (razón por el cual se está aplicando el procedimiento)
- g. Firmas (elaborador, revisión, aprobador y persona que autoriza)

II. Cuerpo del procedimiento

- a. Diagrama de actividades (mediante un diagrama de flujo se sintetizan las actividades)
- b. Desarrollo (se anotan los pasos de las actividades del procedimiento)
- c. Ejemplos visuales (se colocan imágenes para ejemplificar la actividad)
- d. Notas y observaciones (se describe detalladamente la actividad y algunas notas que sean necesarias para cumplir con la actividad)
- e. Responsable (se coloca el responsable de la actividad)

III. Cierre

- a. Documentos impactados (documentos donde se involucra el procedimiento)
- b. Anexos (documentos que soportan el procedimiento)
- c. Histórico de cambios (se anotan los cambios que ha tenido el procedimiento)
- d. Material y equipo (material que se utiliza para realizar el procedimiento)
- e. Frecuencia (se anota el tiempo en la que se realiza el procedimiento)

TÍTULO:	REALIZAR PROCEDIMIENTO	CÓDIGO No DE REVISIÓN	PRO-SGC-001 0	
		FECHA DE EMISIÓN	17 de Abril del 2014	
		FECHA DE APLICACIÓN		
Objetivo: Proporcionar una ayuda visual para la elaboración de cualquier procedimiento para cualquier área que se requiera en GSL.				
Elaboración	Revisión	Aprobación	Autorizó	
MARIO RAMIREZ	FERNANDO HERNANDEZ	MARIO RAMIREZ	CARLOS SALAS	
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	
	Responsable			
Importante:				
 Anota el estatus del procedimiento				
<p>INICIO</p> <p>Realizar Procedimiento</p> <p>Llenar Plantilla</p> <p>Recolectar firmas</p> <p>Capacitar</p> <p>Aplicar procedimiento</p> <p>Fin</p>	<p>1. Realizar procedimiento</p> <p>2. Llenar plantilla de procedimiento</p> <p>3. Recolectar firmas del procedimiento</p> <p>4. Capacitar</p> <p>5. Aplicar procedimiento</p>	    	<p>1.1 Tener todas las actividades que se realice en el diagrama de flujo, para tener mayor panorama a colocar en el formato.</p> <p>Revisar PRO-SGC-003</p> <p>2.1 Llenar correctamente la plantilla de procedimiento, revisar PRO-SGC-002, revisar ANX-SGC-001</p> <p>3.1 Mandar el procedimiento a revisión, con la persona correspondiente (Jefe inmediato).</p> <p>3.2 Mandar el procedimiento a aprobación, con el área de sistema de gestión de calidad.</p> <p>3.3 Mandar el procedimiento a autorización, con la persona correspondiente (Dirección o subdirección).</p> <p>4.1 Realizar curso de capacitación del procedimiento previamente autorizado para instruir sobre el contenido de las actividades del procedimiento, en caso contrario no se podrá aplicar el procedimiento.</p> <p>4.2 Firmar hoja de asistencia ANX-SGC-002</p> <p>Revisar PRO-SGC-004</p> <p>5.1 Aplicar el procedimiento realizado en el área correspondiente</p>	<p>cualquier departamento de GSL</p> <p>Persona que elabora el procedimiento de cualquier departamento de GSL</p> <p>Persona que elabora el procedimiento de cualquier departamento de GSL</p> <p>Persona que elabora el procedimiento de cualquier departamento de GSL</p> <p>Persona que elabora el procedimiento de cualquier departamento de GSL</p>
Documentos Impactados	PRO-SGC-002 "Llenar plantilla de procedimiento", PRO-SGC-003 "Detallar un procedimiento", PRO-SGC-004 "Capacitación de un procedimiento"			
Anexos	ANX-SGC-001 "Plantilla de procedimiento" ANX-SGC-002 "Plantilla de asistencia"			
Historico de cambios				
Material y equipo	Computadora			
Frecuencia	CADA QUE SE SOLICITE			

Encabezado

Cuerpo de procedimiento

Cierre

PROYECTO

Justificación del proyecto

El porqué de este proyecto, como primera instancia, el directivo de la empresa empieza a detectar problemas (observa que se encuentra la mayoría de las unidades en el patio de la planta, cuando deberían de estar todas trabajando) y deficiencias en su organización, además de querer incrementar las ventas, para esto surge este proyecto, en el cual de acuerdo a la metodología de la consultoría se realizan las siguientes actividades:

- **Diagnóstico:** En el diagnóstico, se realiza un cuestionario para revisar la cultura organizacional, para conocer la mentalidad y compromiso hacia la empresa, sobre el liderazgo, toma de decisiones, en el cual se graficó para demostrar a los participantes sobre el comportamiento de ellos mismos en la empresa. Este cuestionario fue dirigido hacia los gerentes de las áreas y también para la gente de operaciones ya que es el contacto directo con el cliente.
- **Planificación:** Ya que se tenía la información sobre el comportamiento del personal en la empresa, se plantearon las actividades a seguir para alcanzar los objetivos de los proyectos y del cliente, se observa que la empresa debe de estar basada en procesos y que hacen falta indicadores, toman decisiones intuitivamente, por lo cual también se proponen mediciones y juntas para revisar resultados. Para esto se comenzó con una serie de cursos y capacitaciones a todo el personal para estar en los conocimientos de calidad y manufactura esbelta. Se propuso un tiempo de un año para realizar las actividades y alcanzar resultados.
- **Aplicación:** En esta etapa se comienzan con los cursos de capacitación al personal, sobre mapeo de procesos, diagrama de recorrido, desperdicios, temas de lean manufacturing y de ahí se seleccionaron los proyectos del cual mejorar, las capacitaciones se impartían en la sala de juntas de la empresa, el cual todo el personal coopero para lograr resultados.

En la etapa del diagnóstico se realizó este cuestionario para conocer la cultura y compromiso del personal con la empresa

Encuesta de cultura

No.	Criterio de la Evaluación	1-5
1	Cada miembro del equipo opera completamente de forma independiente concentrándose en su propia tarea.	2
2	Estamos bajo una gestión con objetos definidos, nuestra tarea principal es cumplirlos.	2
3	El motivador principal en el personal de esta empresa es el dinero.	2
4	Dar satisfacción al cliente es la manera mas segura de recibir reconocimiento y recompensa en esta empresa.	3
5	Nuestro objetivo principal como equipo es ganar.	4
6	El reconocimiento y recompensa esta basado en el desempeño del equipo.	2
7	Estamos dedicados a nuestras tareas individualistas.	4
8	En nuestro equipo nos concentramos en alcanzar los objetivos fijados por la compañía.	4
9	El alcanzar los objetivos de la organización en reconocimiento y recompensa.	2
10	Antes que nada lo mas importante es como nos aprecian nuestros clientes.	4
11	Nosotros encontramos satisfacción y un sentido de propósito o razón de ser en nuestro trabajo.	4
12	Trabajamos en equipo concentrándonos en el bien común del equipo.	2
13	Nuestro trabajo es significativo y hace el mundo un mejor lugar para vivir.	2
14	El objetivo principal de este equipo es el servicio al cliente.	4
15	Nosotros hacemos una contribución importante y útil y somos apreciados por nuestras ideas innovadoras y creatividad.	2

1: Nada en absoluto

2: Un poco

4:Mucho

5: Siempre

¹⁸ Imagen 07: Encuesta de cultura

¹⁸ Imagen 07: Encuesta de cultura que se aplicó al personal de GSL.
Información obtenida de la consultoría "DIREKTOR GROUP", M.I. Pablo Mendoza, 2013

¹⁹²⁰Siendo esta gráfica, los resultados obtenidos del cuestionario anterior, en el cual el compromiso esta en la organización y el cliente.

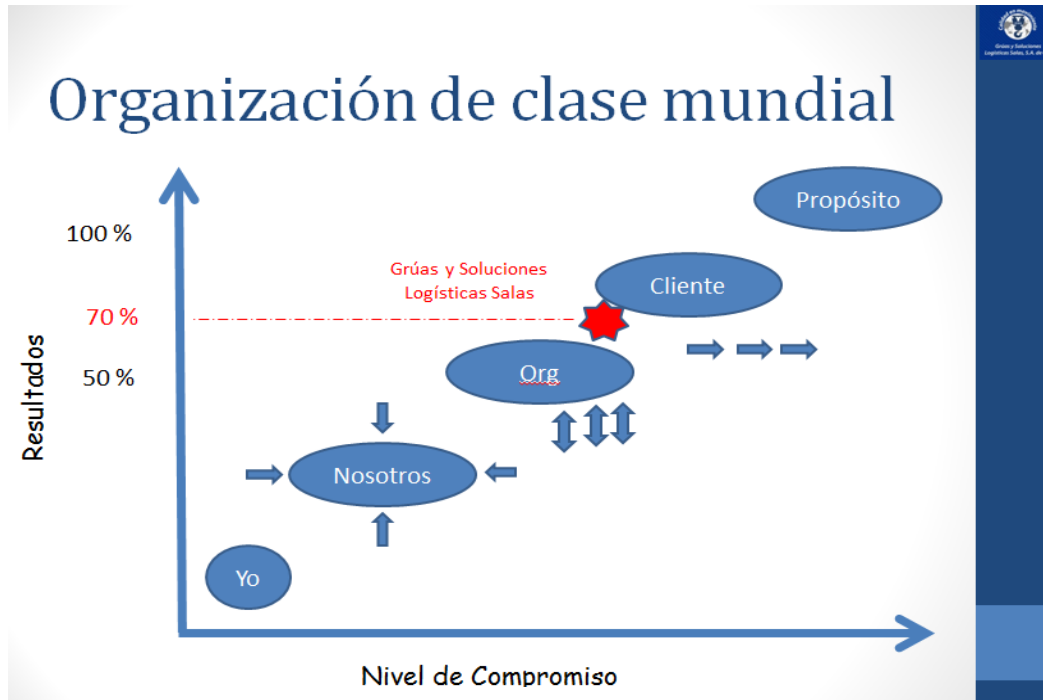


Imagen 08: Resultados de encuesta

Organización de clase mundial

En Grúas y Soluciones Logísticas Salas se tiene una Cultura de Organización enfocada al servicio al cliente , lo cual demuestra que su principal razón de existir es el cliente , sin embargo esta cultura es sostenida por las personas y no por procesos

Se puede apuntalar la Cultura organizacional con

- Dando a conocer la misión, visión , objetivos estratégicos y políticas de calidad
- Un taller de indicadores, para trabajar con metas y objetivos enfocados al cliente
- Un taller de mapeo y estandarización de procesos
- Un sistema de gestión de calidad en los procesos de la empresa

Imagen 09: Cultura de GSL

¹⁹ Imagen 08: Resultados de encuesta realizada al personal de GSL. La encuesta fue realizada a los gerentes de las áreas (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Alfredo cortes-Distribución, Daniel Ortiz-Contabilidad, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director). Con el resultado del personal se llega a que GSL se enfoca al servicio al cliente.

²⁰ Imagen 09: Cultura de GSL

Huella de Liderazgo

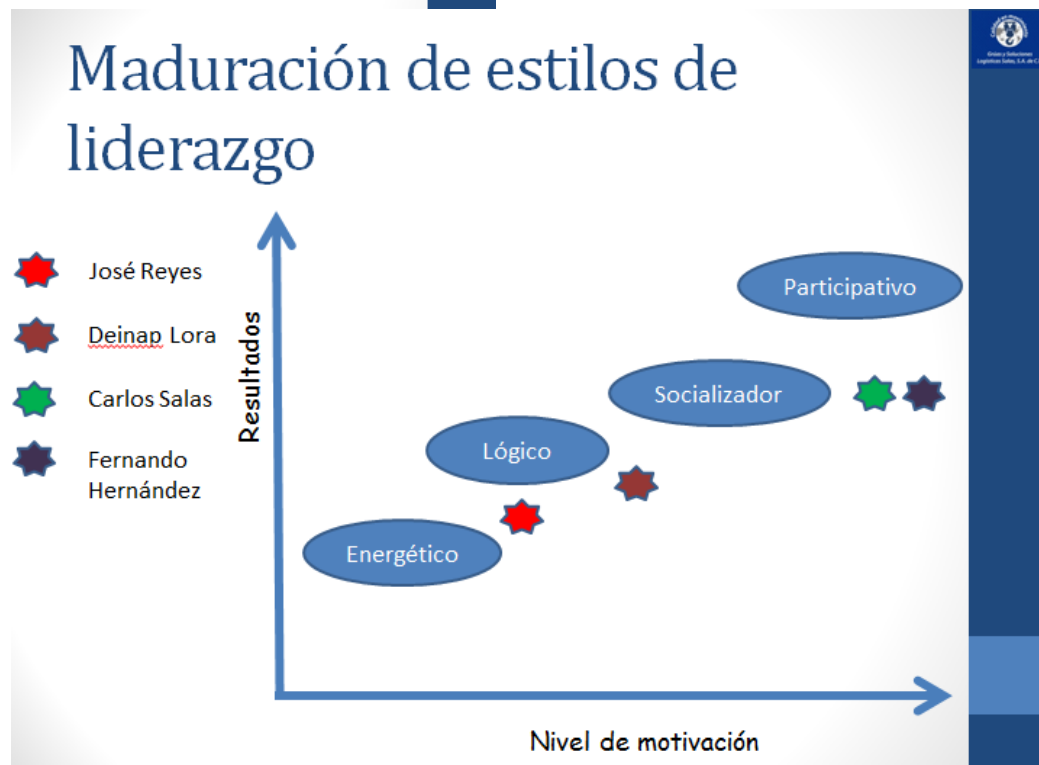
Cada persona tiene un estilo natural de ejercer influencia sobre los demás; este estilo es generalmente la forma personal de liderazgo, la forma de interactuar con la gente.

La mayoría de líderes muestran la mayor parte del tiempo uno de los siguientes estilos de influencia:

- Participativo
- Energético
- Lógico
- Socializador

Imagen 10: Huella de liderazgo GSL

Imagen 11: Estilos de liderazgo, resultados obtenidos del personal GSL.



Para tener una madurez de liderazgo se propone realizar :

- Dar a conocer la misión, visión , objetivos estratégicos y políticas de calidad para que el equipo tenga una guía y dirección
- Taller de roles y responsables para evitar confrontaciones dentro del equipo
- Taller de indicadores para tener información real para compartir con el equipo

Imagen12: Propuesta para mejorar el liderazgo en GSL.

²¹ Imagen 10: Huella de liderazgo. Información obtenida de la consultoría "DIREKTOR GROUP", M.I. Pablo Mendoza, 2013

²² Imagen 11: Estilos de liderazgo, resultados de encuesta realizada al personal de GSL. La encuesta fue realizada a los gerentes de las áreas (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director).

²³ Imagen 12: Propuesta para mejorar el liderazgo, GSL 2013.

Toma de decisiones

La toma de decisiones es una parte integral del liderazgo.

En un sentido amplio, existen cuatro estilos principales de toma de decisiones, cada uno tiene ventajas y desventajas y un impacto diferente en el desarrollo y compromiso del equipo respecto a la decisión:

- Estilo instrucción
- Estilo consultor
- Estilo de consenso
- Estilo de delegación

24 Imagen 13: Toma de decisiones

Imagen 14: Encuesta sobre toma de decisiones, realizada a gerentes en GSL

Encuesta de toma de decisiones

	Criterio de evaluación	1-5
1	Nuestro líder decide lo que se debe hacer y simplemente ordena al grupo	
2	Los miembros del equipo y el líder toman tiempo para escuchar lo que todos tienen que decir y toman las decisiones en conjunto	
3	El líder y los miembros del equipo deciden juntos lo que hay que hacer	
4	Nuestro líder permite al equipo decidir lo que hay que hacer	
5	En nuestros equipos los miembros decidimos nosotros mismos	
6	El líder y los miembros del equipo toman las decisiones juntos	
7	El líder da instrucciones al equipo sobre lo que se debe hacer	
8	El líder pregunta al equipo qué se debería hacer pero luego decide por sí mismo	
9	Nuestro líder siempre nos consulta antes de tomar una decisión	
10	Nuestro líder delega la toma de decisiones al equipo	
11	Los miembros del equipo no pueden tomar decisiones, solo el líder puede hacerlo	
12	Nuestro líder solicita nuestra opinión y luego decide qué hacer	

1: Nada en absoluto

2: Un poco

4: Mucho

5: Siempre

²⁴ Imagen 13: Toma de decisiones

²⁵ Imagen 14: Encuesta sobre la toma de decisiones, se aplicó al personal de GSL. (La encuesta fue realizada a los gerentes de las áreas (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director)

Información obtenida de la consultoría "DIREKTOR GROUP", M.I. Pablo Mendoza, 2013

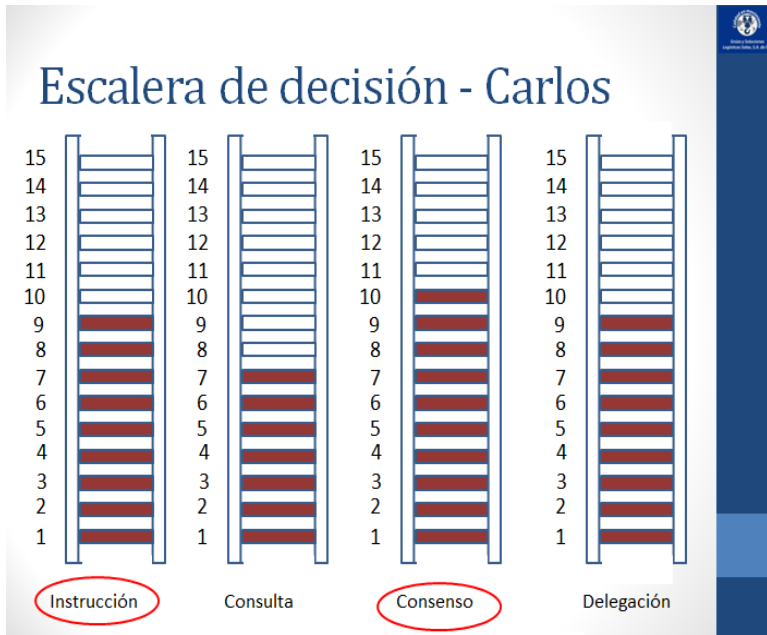


Imagen15: Resultado en toma de decisiones, Carlos Salas, Director GSL.

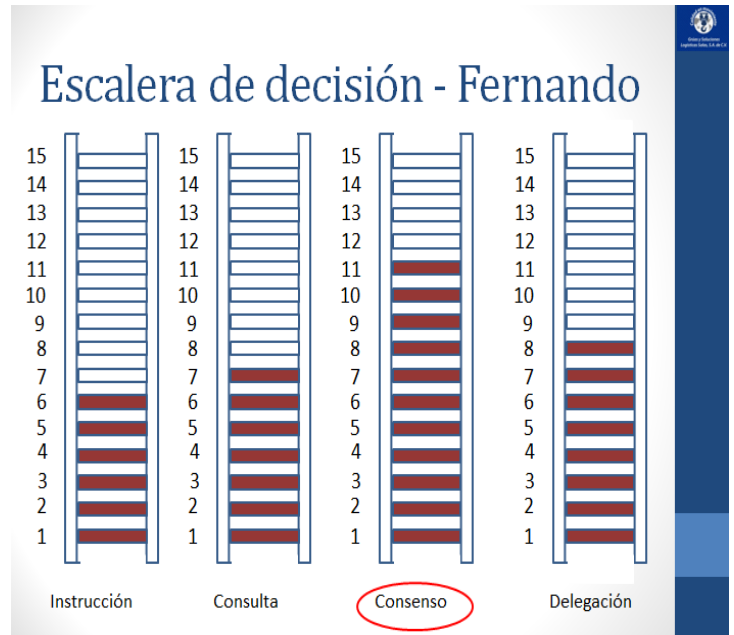


Imagen16: Resultado en toma de decisiones, Fernando Hernández, subdirector GSL.

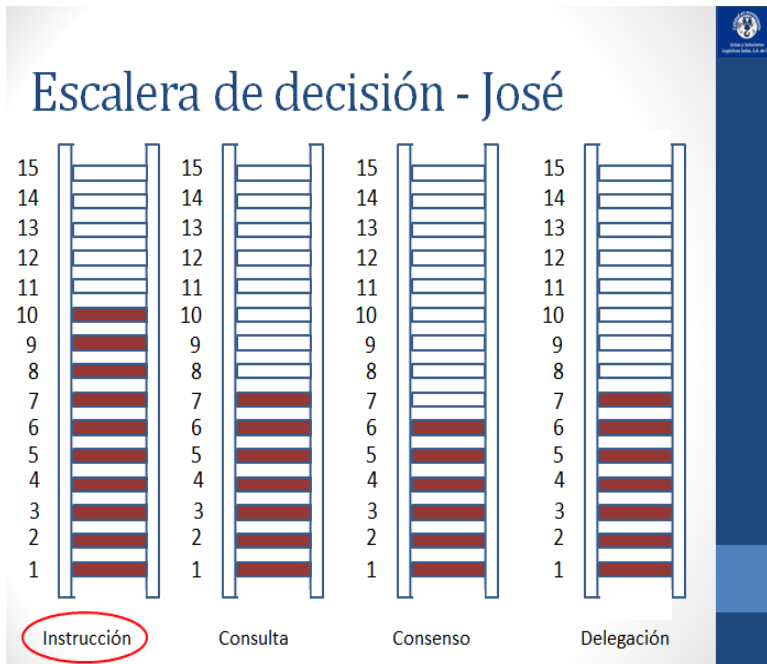


Imagen17: Resultado en toma de decisiones, José Reyes, Comercial GSL.

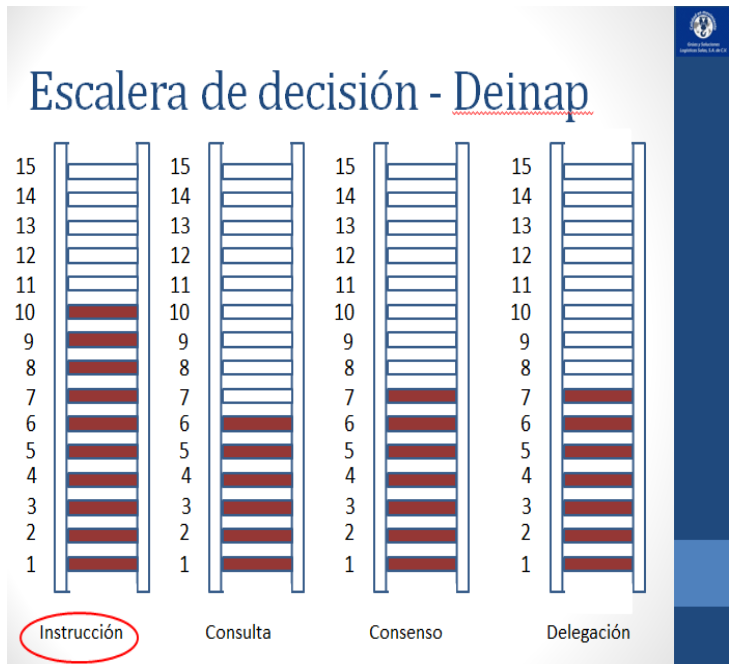


Imagen18: Resultado en toma de decisiones, Deinap Lora, Operaciones GSL.

²⁶ Imagen 15: Resultado en toma de decisiones, Carlos Salas, Director GSL, 2013

²⁷ Imagen 16: Resultado en toma de decisiones, Fernando Hernández, Subdirector GSL, 2013

²⁸ Imagen 17: Resultado en toma de decisiones, José Reyes, Comercial GSL, 2013

²⁹ Imagen 18: Resultado en toma de decisiones, Deinap Lora, Operaciones GSL, 2013

Resultados obtenidos de la encuesta realizada por la consultoría "Direktor Group", M.I. Pablo Mendoza, 2013

Estilo Instrucción

El líder no promueve que la gente exprese sus ideas, sino que prefiere tomar las decisiones unilateralmente y luego dar instrucciones al equipo sobre lo que tengan que hacer.

El estilo mandón; solamente el líder tiene toda la información necesaria para tomar la decisión. Sin embargo, sin la participación de los miembros del equipo en la toma de decisiones, el compromiso y la implementación serán limitados.

Estilo Consultor

Es el estilo del líder que consulta, pide la opinión, consejo e información de los miembros del equipo antes de tomar una decisión.

Los miembros del equipo han participado informalmente en el proceso de toma de decisión y será fácil ganar su compromiso.

3031

Imagen19: Tipos de toma de decisiones, tipo instructor y tipo consultor

Estilo Consenso

Se produce consenso cuando el equipo discute el tema, plantea toda la información y acepta responsabilidad por la toma de decisión.

Consenso no significa que todos estén de acuerdo al 100 %, sino que todos los miembros del equipo están preparados a apoyar plenamente la decisión del equipo.

La responsabilidad es asumida por el equipo completo.

Estilo de delegación

El equipo toma todas las decisiones.

El líder plantea los objetivos generales pero permite al equipo en adelante tome las decisiones concernientes.

El equipo desarrolla, mejora sus destrezas y sobre todo aprende.

Este es un paso importante hacia la empoderación plena del equipo.

Al delegarla toma de decisiones, el líder puede ocupar su tiempo en desarrollar el equipo y el negocio.

Imagen20: Tipos de toma de decisiones, tipo consenso y tipo delegación

³⁰ Imagen 19: Tipos de toma de decisiones, tipo instructor y tipo consultor.

³¹ Imagen 20: Tipos de toma de decisiones, tipo consenso y tipo delegación.

Información recabada por la consultoría "Direktor Group", M.I. Pablo Mendoza, 2013

Toma de decisiones

Para mejorar la toma de decisiones se necesita tener información en tiempo real en todos los niveles , definiendo claramente roles y responsables, por lo que se recomienda:

- Taller de Indicadores
- Taller de roles y responsables

Imagen21: Propuesta para mejorar la toma de decisiones

Propuesta técnica

Sistema de Gestión de Calidad



Varias actividades se proponen después de tener el diagnóstico de la empresa, en las cuales son las capacitaciones, medición de indicadores y la cultura de procesos, esto con el objetivo de estandarizar las actividades, cumplir con los requerimientos de los clientes y mejorar a la empresa. Varias de estas actividades se mencionan más adelante.

Imagen22: Propuesta técnica, Sistema de Gestión de Calidad

Propuesta técnica

- Sistema de gestión de calidad
- Taller de introducción a la mejora
- Taller de mapeo y estandarización de procesos
- Taller de Balance Score card
- Taller de roles y responsables
- Taller de lean manufacturing
- Taller de six sigma
- Taller de servicio al cliente al estilo Disney

Imagen23: Propuesta técnica, talleres a aplicar al personal de GSL

³² Imagen 21: Propuesta para mejorar la toma de decisiones en GSL.

³³ Imagen 22: Propuesta técnica, Sistema de Gestión de Calidad, GSL.

³⁴ Imagen 23: Propuesta técnica, talleres a aplicar al personal de GSL.

FODA



35Imagen 24: FODA obtenido a los resultados del diagnóstico a GSL

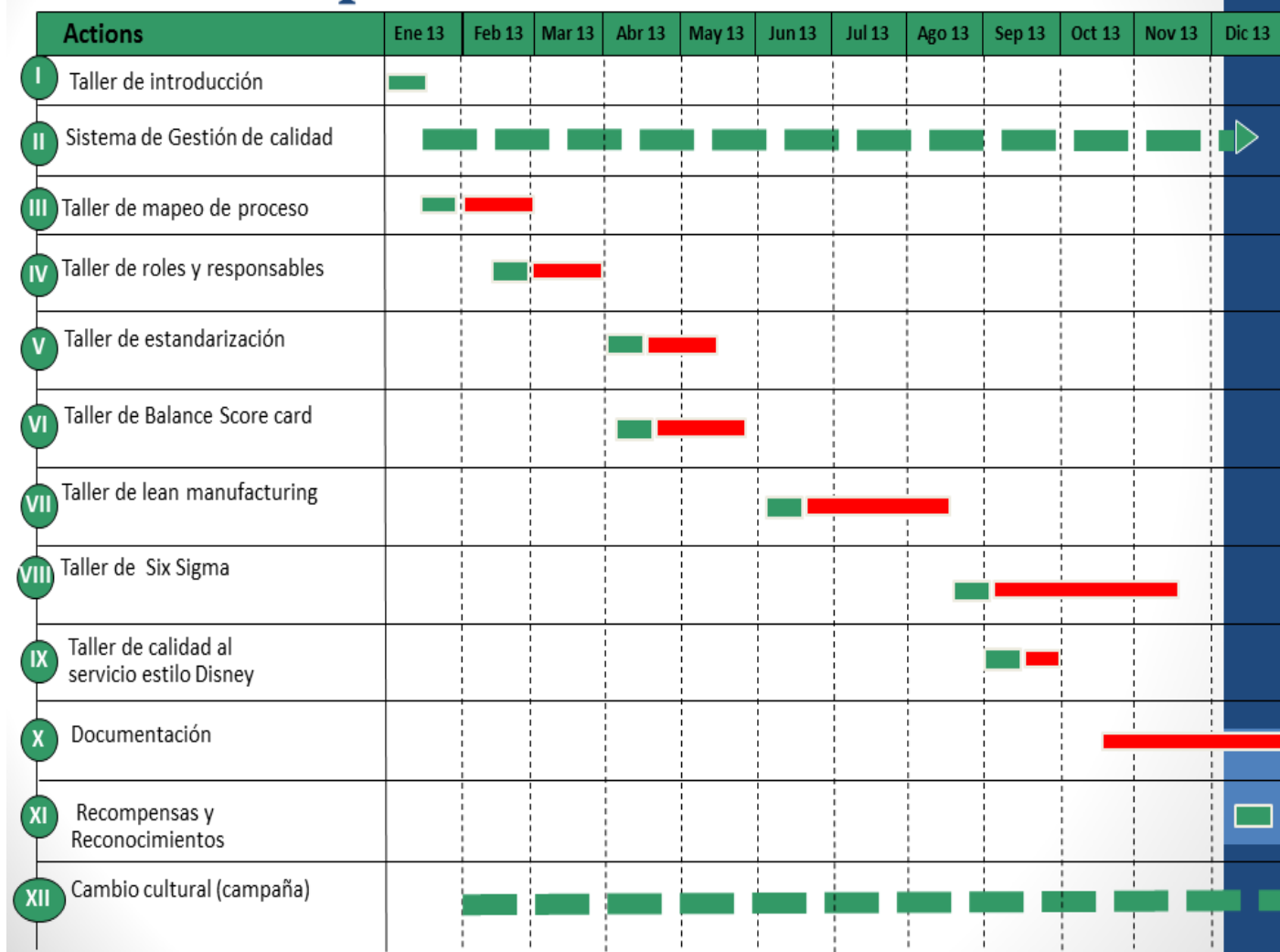
Mediante el diagnóstico se llega a este diagrama FODA, en el cual se le mostro a la dirección de la empresa para mostrarle el comportamiento de su empresa, en el cual se le muestra la falta de procesos, objetivos y metas claras e indicadores y sus mediciones, por lo cual se le muestran las propuestas del cual surge este proyecto.

³⁵ Imagen 24: FODA obtenido a los resultados del diagnóstico a GSL.

Resultados obtenidos del diagnóstico realizado a GSL por la consultoría "Direktor Group", M.I. Pablo Mendoza, 2013

Master plan

■ Rollout



36 Imagen 25: Calendarización de actividades, propuesto a GSL

Este es el diagrama, en el cual se le proponen los cursos y en el tiempo en que duraría el proyecto, el proyecto tomó más tiempo para poder cambiar la cultura de la empresa, pero aun así se tienen los resultados que más adelante se muestran con los resultados.

³⁶ Imagen 25: Calendarización de actividades, propuesto por la consultoría y autorizado por GSL.

En la aplicación, se realizaron cursos de capacitación (más adelante se explica sobre las capacitaciones que se realizaron) y en las juntas se propusieron algunos proyectos para mejorar, los cuales fueron propuestos por la dirección de la empresa, otros fueron propuestos por los resultados mostrados en el diagnóstico (proyectos propuestos por el equipo de la consultoría y enfocado al cliente).

Los proyectos a mejorar se seleccionaron mediante una matriz de priorización, en la cual mediante un rango del 1 al 5 se le va dando un valor, siendo el resultado más alto, el proyecto con el que se comienza. Para ir asignándole un valor del rango, se tomó la opinión de la dirección, subdirección y los representantes de las áreas correspondientes a cada proyecto.

Los aspectos a analizar para poder escoger el proyecto son:

- Importancia al cliente: Al estandarizar este proceso, tendrá un impacto al cliente.
- Costo de implementación: Al mejorar este proyecto tendrían un costo alto o bajo para la empresa.
- Factibilidad: Que tan exitoso puede ser el proyecto.
- Reducción de costo: Con este proyecto se reduce el costo en la empresa.
- Impacto positivo a otros procesos: Como nos impacta el proyecto en mejorar otros o este mismo proceso.

Al multiplicar cada uno de los indicadores del rango, se multiplican y se obtiene el total, siendo el de valor más alto el proyecto con mayor prioridad.

De ahí es como se seleccionan los procesos a mejorar y en primera instancia cumplir con el objetivo de la dirección, mejorar los procesos de la empresa para así cumplir con los requerimientos de los clientes.

Proyecto	Importancia al cliente		Costo de Implementación		Factibilidad (Riesgo del éxito)		Reducción de costo		Impacto positivo a otros procesos		Total Project Priority
	Rango 1 al 5 Alto = 5 Bajo = 1		Rango 1 al 5 Alto = 1 Bajo = 5		Rango 1 al 5 Alto = 5 Bajo = 1		Rango 1 al 5 Alto = 5 Bajo = 1		Rango 1 al 5 Alto = 5 Bajo = 1		
<u>Puntualidad</u>	5	x	3	x	3	x	3	x	4	=	540
Rentabilidad (Reducción de costo operativo)	1	x	3	x	2	x	5	x	3	=	90
<u>Cobranza</u>	1	x	5	x	4	x	3	x	5	=	300
Reducción de re-trabajos	1	x	3	x	4	x	4	x	4	=	192
Rentabilidad (Tabla de cotización de servicios)	1	x	5	x	4	x	3	x	4	=	240
Disminución de tiempo en revisión de facturas	1	x	5	x	3	x	3	x	4	=	180
Disminución de errores en carga de almacen	2	x	3	x	2	x	4	x	4	=	192
<u>Mantenimiento correctivo</u>	1	x	4	x	4	x	4	x	5	=	320
Disminución en consumo de diesel	1	x	3	x	2	x	4	x	2	=	48
Disminución en costo de mantenimiento	1	x	3	x	4	x	4	x	2	=	96
Disminuir el robo en dormitorios	1	x	5	x	3	x	1	x	1	=	15
Incrementar nuevos clientes	1	x	4	x	3	x	2	x	3	=	72

³⁷ Tabla 03: Matriz de priorización

³⁷ Tabla 03: Matriz de priorización, en el cual se seleccionan los proyectos a mejorar.

IMPLEMENTACIÓN

Al observar la necesidad de la empresa por cumplir, estandarizar, mejorar y documentar cada proceso todo con el objetivo de cumplir con la calidad de los servicios de la empresa, se implementa un departamento encargado del Sistema de Gestión de Calidad, en el cual se comenzaron con las siguientes actividades:

- 1.- Capacitación al personal sobre mapeo de procesos
- 2.- Realización de un mapeo del proceso principal por departamento
- 3.- Capacitación al personal sobre las hojas guías de operación y el objetivo de los mismos
- 4.- Realización de hojas guías de operación de las actividades claves de cada departamento
- 5.- Estandarización de procesos (**Proyectos de mejora**)
 - 5.1.- Puntualidad
 - 5.2.- % Cobranza
 - 5.3.- Mantenimiento Correctivo

1.- Capacitación al personal sobre mapeo de procesos

Antes de pedirle al personal que realizaran el mapeo del proceso más importante de su área, se tuvo que realizar una capacitación, en cual consistió en:

Un curso sobre lean manufacturing donde se presentaron los siguientes temas:

- 9 Desperdicios (*sobreproducción, defectos, espera, transporte, re-proceso, inventario, movimiento, re-priorización, talento de la gente*³⁸) donde en cada departamento localizaron todos los desperdicios que observaron en sus áreas.

³⁸ *Sobreproducción (realizar actividades de más o que no son necesarias)*

Defectos (trabajo incorrecto, errores que no están especificados en el producto o servicio)

Espera (tiempo muerto)

Transporte (tiempo que se toma por recorrer)

Re-proceso (hacer más trabajo y esfuerzo, duplicar)

Inventario (abastecer material de más o almacenar demasiada información)

Movimiento (estar en movimiento en busca de algún material o información)

Re-priorización (re-agendar actividades)

Talento de la gente (cuando no se les explota en las actividades correctas)

- Diagrama de recorrido; en el cual en cada área realizo un diagrama de recorrido de alguna de las actividades clave, donde tomaban el tiempo para realizarlo y el recorrido que se toma por actividad.
- Pokayoke (contra errores), en cada área observaron y realizaron un pokayoke para evitar errores en el proceso de cada área.
- Mapeo de proceso; cada departamento realizó un mapeo del proceso más importante de cada área, donde utilizaron un diagrama de flujo donde ellos colocaban las actividades para cumplir con el proceso.

Al tomar este curso, todo el personal se empapo sobre temas de lean manufacturing, el cual les fue más fácil comprender el vocabulario y el objetivo de mapear cada proceso, esto con tener la línea correcta y los pasos para cumplir con el proceso, además lo empezaron a implementar para delimitar funciones y actividades entre los demás departamentos.

2.- Realización de un mapeo del proceso principal por departamento

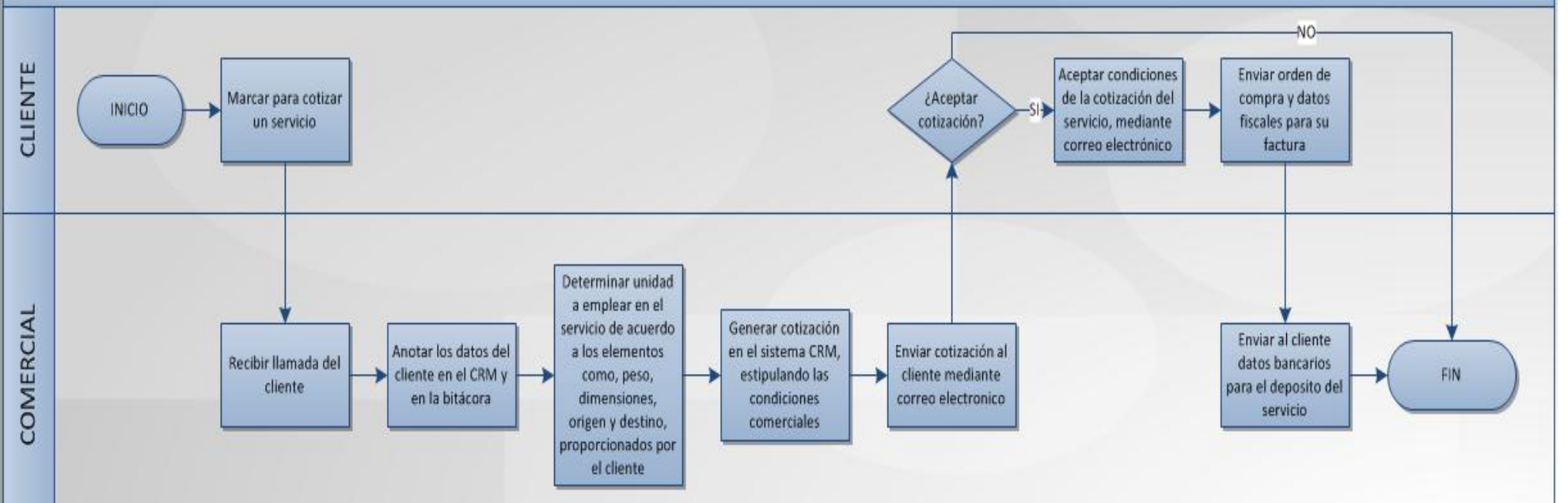
Al tener un curso de capacitación, todas las áreas mapearon el proceso más importante, lo cual fueron:

- Área Comercial; Realizar cotización de servicio de grúas
- Área Contable; Pago a proveedores
- Área Distribución; Proceso de distribución, cliente “Ericsson”
- Área de mantenimiento; Revisión diaria de unidades
- Área de operaciones; Salida de unidades

Estos procesos se presentaron a la subdirección y dirección de la empresa.

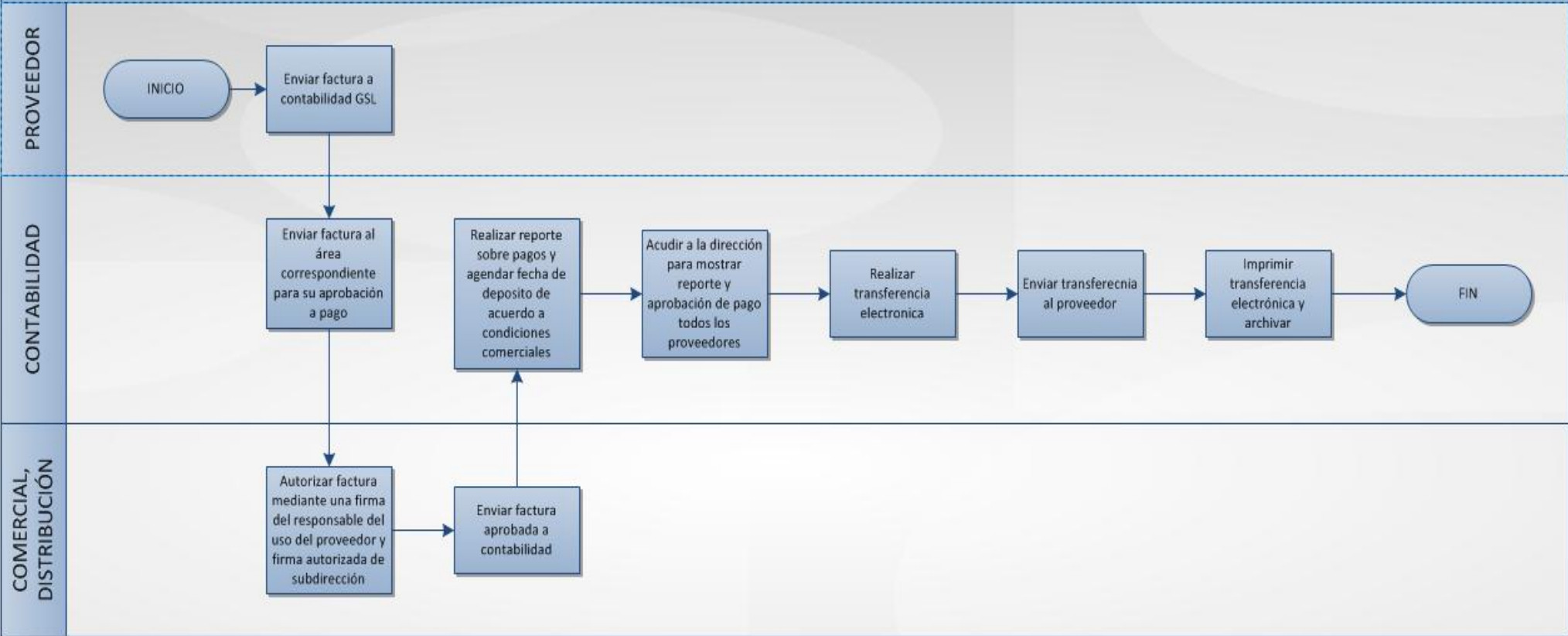
PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR COTIZACIÓN DE SERVICIO DE GRÚAS

Phase

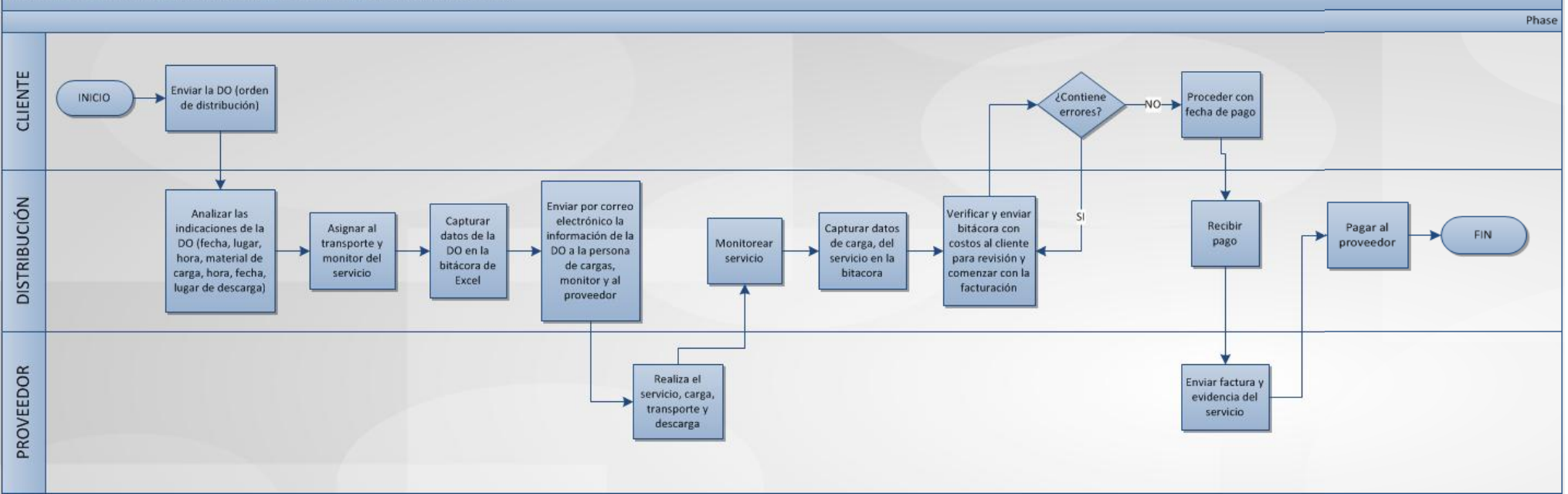


PROCEDIMIENTO PAGO A PROVEEDORES

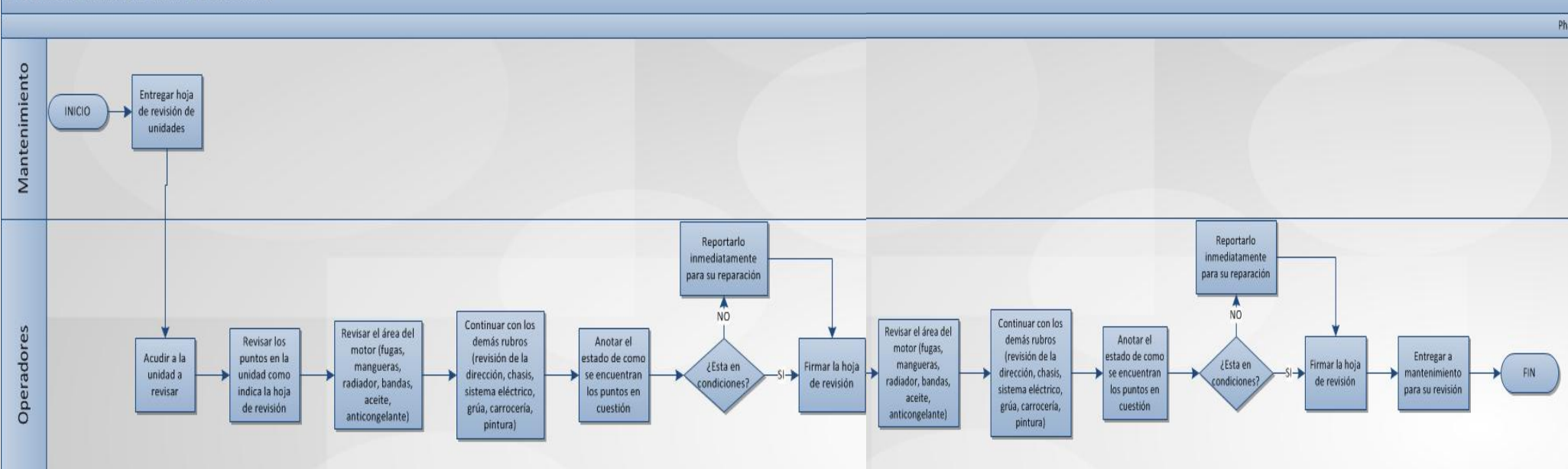
Phase



PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

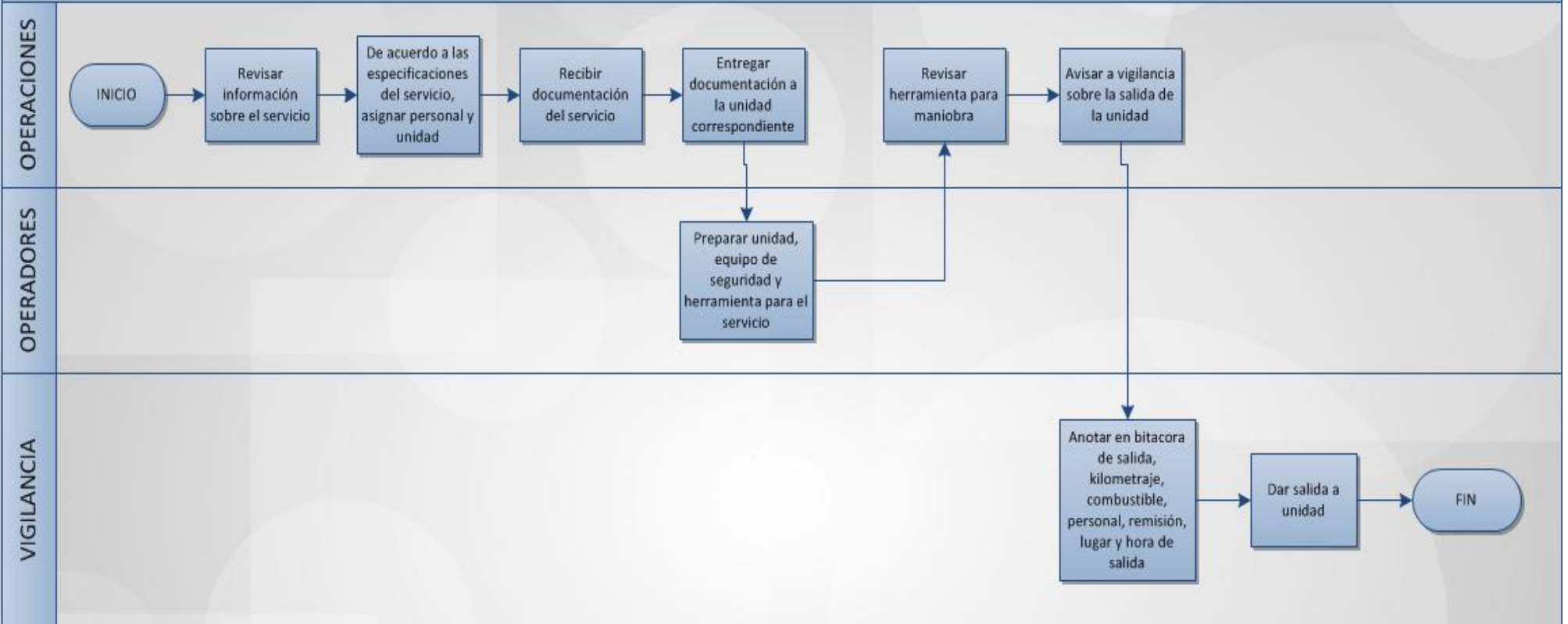


PROCESO DE REVISIÓN DIARIA DE UNIDADES



PROCESO PARA SALIDA DE UNIDADES

Phase




3.- Capacitación al personal sobre las hojas guías de operación y el objetivo de los mismos

Se realizó una presentación a todo el personal de la empresa, en el cual se presentó en tres días de tres secciones de una hora, en el cual se les mostró el objetivo (*estandarizar las actividades esto para agilizar la capacitación de personal de nuevo ingreso y evitar errores en las actividades de cada proceso*), el cómo llenar la plantilla diseñada para la empresa y un ejemplo para después solicitarles un procedimiento normalizado de cada área, junto con las firmas de autorización y aprobación.

4.- Realización de hojas guías de operación de las actividades claves de cada departamento

Ya después de que todo el personal asistió al curso de capacitación, cada área realizó una hoja guía de operación, siendo los siguientes:

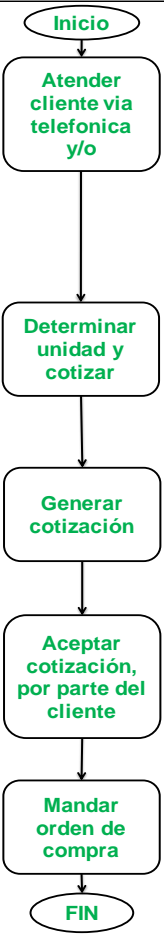




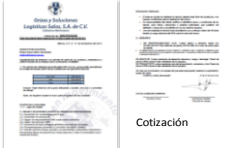
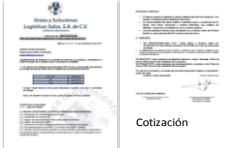





- Área Comercial; Realizar cotización de servicio de grúas
- Área Contable; Pago a proveedores
- Área Distribución; Proceso de distribución, cliente Ericsson
- Área de mantenimiento; Revisión diaria de unidades
- Área de operaciones; Salida de unidades

TITULO: 	REALIZAR COTIZACIÓN DE SERVICIO DE GRÚAS	CÓDIGO	PRO-COM-002
		No DE REVISIÓN	0
		FECHA DE EMISIÓN	18 de Febrero del 2014
		FECHA DE APLICACIÓN	03 de Marzo del 2014


Objetivo: Proporcionar al ejecutivo de cuenta las herramientas necesarias para efectuar una cotización de un servicio de GSL.

Elaboración		Revisión	Aprobación	Autorizó
JOSÉ REYES		FERNANDO HERNÁNDEZ	MARIO RAMIREZ	CARLOS SALAS
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	Responsable

Importante:  Revisar Anexo(s)

	1.- Atender al cliente mediante llamada telefónica y/o selección para registrar la información proporcionada por parte del cliente.		1.1. Atender al cliente mediante llamada telefónica, vía correo electrónico y/o selección para registrar la información proporcionada por parte del cliente, para que el ejecutivo determine unidades a emplear, en caso de que el cliente no cuente con los datos necesario para determinar cotización se solicitará visita técnica.	Cliente	
	2.- Determinar unidad a emplear en el servicio y cotizar servicio	 Visita técnica		 2.1 Determinar unidad a emplear en el servicio de acuerdo a los elementos como, peso, dimensiones, origen y destino, proporcionados por el cliente y/o visita técnica ANX-ING-001, cotizar en base a lo anterior; utilizando el formato ANX-COM-001	Personal del departamento comercial
	3.- Generar cotización y estipular condiciones comerciales	 Cotización		 3.1 Generar cotización de acuerdo a la tabla de precios vigente y se estipula las condiciones comerciales en el formato ANX-COM-001.	Personal del departamento comercial
	4.- Aceptar cotización y condiciones comerciales por parte del cliente			4.1 El cliente deberá de enviar un correo en el cual confirma la cotización con el monto, a la vez solicitar al cliente la orden de compra o correo de aceptación, antes de realizar el servicio	Cliente
	5.- Mandar orden de compra o copia de transferencia a facturación			5.1 Una vez que se cuenta con los requisitos para efectuar el servicio se le mandan a contabilidad para su facturación	Personal del departamento comercial








Documentos impactados	
Anexos	ANX-COM-001-01 "Formato para cotizaciones", ANX-ING-001-01 "Formato de visita técnica"
Histórico de cambios	
Material y equipo	Computadora, ERP (Enterprise Resource Planning), Internet
Frecuencia	DIARIO

TITULO: 	PAGO A PROVEEDORES	CÓDIGO	PRO-CON-004
		No DE REVISIÓN	0
		FECHA DE EMISIÓN	16 de Junio del 2014
		FECHA DE APLICACIÓN	


Objetivo: Plasmar el proceso de Pago a Proveedores mediante imágenes.

Elaboración	Revisión	Aprobación	Autorizó
GABRIELA MARTINEZ	DANIEL ORTIZ	MARIO RAMIREZ	FIDEL SAN MARTIN
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones
			Responsable

Importante:
Firma de documento y respaldo con orden de pedido de GSL.

	1.- Recibir factura		1.1 Recibir facturas mediante correo electrónico. 1.2 Guardar facturas en servidor. Equipo > Sistemas (\\SERVER-GSL5) (N:) > 01 FACTURAS	Contabilidad (Cuentas por pagar)
	2.- Verificar autorización y respaldar en ERP		2.1 Si es una factura del departamento de Distribución, verificar que este firmada por Subdirección del área y firma de Prefacturación, tener anexo la relación de servicios realizados confirmando que el importe de factura coincide con la relación anexa (O.P.). 2.2 Si es una factura del departamento Comercial (grúa) tiene que autorizar el vendedor que solicitó el Servicio y del jefe de departamento de Ingeniería (monitor) para autorizar el costo del socio comercial. 2.3 Si es una factura de la Dirección, verificar cómo realizó el pago, en efectivo ó T.C. Bancomer. Será un reembolso a su cuenta personal si pagó con American Express Empresarial y entregar la factura al encargado de la cuenta para su futuro registro en sistema.	Distribución y ventas
	3.- Controlar el pago a Terceros (hoja de Excel)		3.1 Relacionar cada proveedor dependiente el tipo de servio que preste 01 - Distribución 02 - Ventas 3.2 Periodo de credito para Distribución son 7 semanas y para las facturas de Ventas tenemos que preguntar al vendedor el tipo de credito pactado. 3.3 Arrastrar importes para la fecha estimada de pago	Contabilidad (Cuentas por pagar)
	4.- Autorizar transferencia		4.1 Pasar con la Dirección para confirmar el Importe de la transferencia a realizar.	Dirección
	4.- Autorizar transferencia		4.1 Pasar con la Dirección para confirmar el Importe de la transferencia a realizar.	Dirección
5.- Hacer transferencia		5.1 Hacer transferencia e imprimirla. 5.2 Entregar junto con la factura de respaldo al encargado de Bancos.	Contabilidad (Cuentas por pagar)	


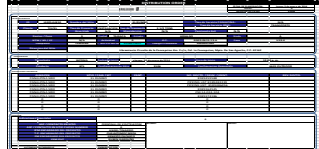
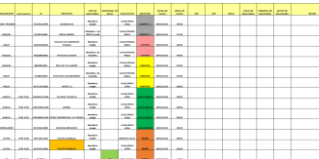



Documentos impactados	
Anexos	
Historico de cambios	
Material y equipo	ERP, Facturas
Frecuencia	DIARIO

TÍTULO:  DISTRIBUCIÓN	CÓDIGO	PRO-DIS-001
	No DE REVISIÓN	1
	FECHA DE EMISIÓN	10 de Febrero del 2014
	FECHA DE APLICACIÓN	03 de Marzo del 2014














Objetivo: Proporcionar al personal de GSL el conocimiento general del proceso de distribución.


Elaboración		Revisión	Aprobación	Autorizó
ALFREDO CORTÉS		FERNANDO HERNANDEZ	MARIO RAMIREZ	CARLOS SALAS
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	Responsable

Importante: * Revisar por completo todos los correos





	1. Recibir DO		*1.1 Recibir DO por parte del cliente vía correo electrónico	
	2. Asignar servicio en base a DO		2.1 Asignar al transporte para el servicio en base al procedimiento PRO-DIS-002 2.2 Asignar al monitor para el servicio en base al procedimiento PRO-DIS-003	Personal del departamento de distribución (asignación)
	3. Monitorear servicio		3.1 Monitorear la carga en base al procedimiento PRO-DIS-005 3.2 Monitorear al transporte en base al PRO-DIS-004	Personal del departamento de distribución (monitor)
	4. Generar factura		4. En base al procedimiento PRO-DIS-006 generar factura	Personal del departamento de distribución (facturación)
	5. Cobrar		5. En base al procedimiento PRO-DIS-007 cobrar al cliente	Personal del departamento de contabilidad








Documentos impactados	PRO-DIS-002 "Asignar transporte", PRO-DIS-003 "Asignar monitor", PRO-DIS-004 "Monitor de transporte", PRO-DIS-005 "Monitor de cargas", PRO-DIS-006 "Facturación", PRO-DIS-007 "Cobranza"
Anexos	
Historico de cambios	REV 0 = Cambio de tipo de fuente y tamaño de letra
Material y equipo	Computadora, ERP, Internet, Papelería
Frecuencia	DIARIO


TÍTULO:		CÓDIGO	PRO-MTO-001																																																																																																			
	REVISIÓN DIARIA	No DE REVISIÓN	1																																																																																																			
	DE UNIDADES	FECHA DE EMISIÓN	10 de Febrero del 2014																																																																																																			
		FECHA DE APLICACIÓN	03 de Marzo del 2014																																																																																																			
Objetivo: Proporcionar una ayuda visual para la elaboración del llenado correcto de la revisión diaria de unidades de GSL, mediante la descripción de los pasos detallados. Éste instructivo va dirigido a los operarios, mecánico y supervisión de operaciones de GSL.																																																																																																						
Elaboración		Revisión	Aprobación																																																																																																			
ERICK MIRANDA		ENRIQUE RAMIREZ	MARIO RAMIREZ																																																																																																			
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones																																																																																																			
Importante: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>Apagar motor</p> <p>Superficie caliente</p> <p>Documenta tu trabajo en la bitacora</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>Uso de lentes de seguridad</p>  <p>Botas de seguridad</p>  <p>Guantes de seguridad</p> </div> </div>																																																																																																						
<p>INICIO</p> <p>Recoger Check list diario</p> <p>Acudir a Unidad</p> <p>Revisar</p> <p>Revisar Motor</p> <p>Revisar Dirección</p> <p>Revisar Chasis, suspensión y transmisión</p> <p>A</p>	<p>1. Hoja de revisión diaria de unidades en oficina</p> <p>2. Acudir a unidad correspondiente</p> <p>3. Revisar los puntos correspondientes</p> <p>4. Revisar motor</p> <p>5. Revisar dirección</p> <p>6. Revisar chasis, suspensión y transmisión</p>	  <p>MOTOR</p> <p>Revisar bandas en general</p> <p>Revisar nivel de anticongelante</p> <p>Revisar mangueras en general (fugas)</p> <p>Revisar radiador (fugas)</p> <p>DIRECCION</p> <p>Revisar columna de dirección</p> <p>Revisar mangueras de dirección (fugas)</p> <p>Revisar nivel deposito dirección</p> <p>SISTEMA ELECTRICO</p> <p>Revisar voltaje de alternador</p> <p>Revisar funcionamiento de marcha</p> <p>Revisar luces en general</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>LUNES</th> <th>MARTES</th> <th>MIERCOLES</th> <th>JUEVES</th> <th>VIERNES</th> <th>SABADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisar bandas en general</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar nivel de anticongelante</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar mangueras en general</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Fugas</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar radiador (fugas)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>LUNES</th> <th>MARTES</th> <th>MIERCOLES</th> <th>JUEVES</th> <th>VIERNES</th> <th>SABADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisar columna de dirección</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar mangueras de dirección</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar nivel deposito dirección</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>LUNES</th> <th>MARTES</th> <th>MIERCOLES</th> <th>JUEVES</th> <th>VIERNES</th> <th>SABADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisar voltaje de alternador</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar funcionamiento de marcha</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Revisar luces en general</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	Revisar bandas en general							Revisar nivel de anticongelante							Revisar mangueras en general							Fugas							Revisar radiador (fugas)							DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	Revisar columna de dirección							Revisar mangueras de dirección							Revisar nivel deposito dirección							DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	Revisar voltaje de alternador							Revisar funcionamiento de marcha							Revisar luces en general							 <p>1.1 Acudir a oficina de mantenimiento por hoja de revisión de unidades, en caso contrario acudir a jefe de operaciones.</p>  <p>2.1 Con la hoja de ANX-MTO-001-01, acudir a la unidad correspondiente a realizar la revisión diaria.</p>  <p>3.1 Revisar los puntos que corresponden a cada rubro del ANX-MTO-001-01.</p>  <p>4.1 Inspeccionar área de motor, revisar PRO-MTO-002</p>  <p>5.1 Inspeccionar área de dirección, revisar PRO-MTO-003</p>  <p>6.1 Inspeccionar área de chasis, suspensión y transmisión, revisar PRO-MTO-004</p>	<p>Operador</p> <p>Operador</p> <p>Operador</p> <p>Operador</p> <p>Operador</p> <p>Operador</p>
DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO																																																																																																
Revisar bandas en general																																																																																																						
Revisar nivel de anticongelante																																																																																																						
Revisar mangueras en general																																																																																																						
Fugas																																																																																																						
Revisar radiador (fugas)																																																																																																						
DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO																																																																																																
Revisar columna de dirección																																																																																																						
Revisar mangueras de dirección																																																																																																						
Revisar nivel deposito dirección																																																																																																						
DESCRIPCIÓN	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO																																																																																																
Revisar voltaje de alternador																																																																																																						
Revisar funcionamiento de marcha																																																																																																						
Revisar luces en general																																																																																																						

TÍTULO:	REVISIÓN DIARIA DE UNIDADES	CÓDIGO	PRO-MTO-001
		No DE REVISIÓN	1
		FECHA DE EMISIÓN	10 de Febrero del 2014
		FECHA DE APLICACIÓN	03 de Marzo del 2014

Objetivo: Proporcionar una ayuda visual para la elaboración del llenado correcto de la revisión diaria de unidades de GSL, mediante la descripción de los pasos detallados. Éste instructivo va dirigido a los operarios, mecánico y supervisión de operaciones de GSL.

Elaboración		Revisión	Aprobación	Autorizó
ERICK MIRANDA		ENRIQUE RAMIREZ	MARIO RAMIREZ	FERNANDO HERNANDEZ
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	Responsable
Importante:	 Apagar motor  Superficie caliente  Documenta tu trabajo en la bitacora	  	Uso de lentes de seguridad Botas de seguridad Guantes de seguridad	

	7. Revisar sistema eléctrico	 <table border="1"> <tr><th colspan="12">SISTEMA ELÉCTRICO</th></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de fuente</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	SISTEMA ELÉCTRICO												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de fuente												Revisar todo el sistema												7.1 Inspeccionar sistema eléctrico, revisar PRO-MTO-005	Operador																																																																							
	SISTEMA ELÉCTRICO																																																																																																																										
	Revisar estado de operación																																																																																																																										
	Revisar funcionamiento de fuente																																																																																																																										
	Revisar todo el sistema																																																																																																																										
8. Revisar grúa	<table border="1"> <tr><th colspan="12">REVISIÓN DE GRÚA</th></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de grúa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de grúa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de grúa</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	REVISIÓN DE GRÚA												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de grúa												Revisar todo el sistema												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de grúa												Revisar todo el sistema												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de grúa												Revisar todo el sistema												 8.1 Inspeccionar área de grúa, revisar PRO-MTO-006	Operador
REVISIÓN DE GRÚA																																																																																																																											
Revisar estado de operación																																																																																																																											
Revisar funcionamiento de grúa																																																																																																																											
Revisar todo el sistema																																																																																																																											
Revisar estado de operación																																																																																																																											
Revisar funcionamiento de grúa																																																																																																																											
Revisar todo el sistema																																																																																																																											
Revisar estado de operación																																																																																																																											
Revisar funcionamiento de grúa																																																																																																																											
Revisar todo el sistema																																																																																																																											
9. Revisar carrocería	<table border="1"> <tr><th colspan="12">CARROCERÍA</th></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de carrocería</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar estado de operación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar funcionamiento de carrocería</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisar todo el sistema</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	CARROCERÍA												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de carrocería												Revisar todo el sistema												Revisar estado de operación												Revisar funcionamiento de carrocería												Revisar todo el sistema												 9.1 Inspeccionar área de carrocería, revisar PRO-MTO-007	Operador																																				
CARROCERÍA																																																																																																																											
Revisar estado de operación																																																																																																																											
Revisar funcionamiento de carrocería																																																																																																																											
Revisar todo el sistema																																																																																																																											
Revisar estado de operación																																																																																																																											
Revisar funcionamiento de carrocería																																																																																																																											
Revisar todo el sistema																																																																																																																											
10. Firmar	<table border="1"> <tr> <td>OPERADOR</td> <td>SUPERVISOR</td> <td>OPERACIONES</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	OPERADOR	SUPERVISOR	OPERACIONES	_____	_____	_____	 10.1 Firmar como operador, después acudir con el supervisor y jefe de operaciones por las firmas correspondientes. Entregar hoja a mantenimiento.	Operador																																																																																																																		
OPERADOR	SUPERVISOR	OPERACIONES																																																																																																																									
_____	_____	_____																																																																																																																									
11. Entregar		 11.1 Entregar hoja a mantenimiento.	Operador																																																																																																																								
Documentos impactados	PRO-MTO-002 "Revisión de motor", PRO-MTO-003 "Revisión de dirección", PRO-MTO-004 "Revisión de chasis, suspensión, transmisión", PRO-MTO-005 "Revisión de sistema eléctrico", PRO-MTO-006 "Revisión de grúa", PRO-MTO-007 "Revisión de carrocería"																																																																																																																										
Anexos	ANX-MTO-001-01 "Revisión diaria de unidades"																																																																																																																										
Historico de cambios	REV 0 = Cambio de tipo de fuente y tamaño de letra																																																																																																																										
Material y equipo	Guantes de seguridad, Lentes de seguridad, Botas de seguridad																																																																																																																										
Frecuencia	DIARIO																																																																																																																										

TÍTULO:		CÓDIGO	PRO-OPS-002
	SALIDA DE UNIDADES	No DE REVISIÓN	0
		FECHA DE EMISIÓN	17 de Febrero del 2014
		FECHA DE APLICACIÓN	03 de Marzo del 2014

Objetivo: Proporcionar una ayuda visual para dar salida a todas las unidades de GSL para cualquier tipo de maniobra.

Elaboración		Revisión	Aprobación	Autorizó
ENRIQUE RAMIREZ		FERNANDO HERNANDEZ	MARIO RAMIREZ	CARLOS SALAS
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	Responsable



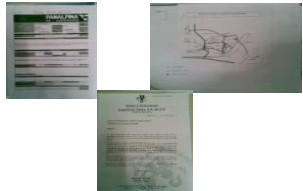






Importante:



Revisar a detalle documentación



Anotar en bitacora

<p>INICIO</p> <p>Revisar documentación de maniobra</p>	<p>1. Revisar documentación de maniobra</p> 	<p>1.1 Revisar a detalle la documentación de maniobra, para analizar la complejidad de la misma y asignar las unidades correctas, personal capacitado y el equipo necesario para realizar maniobra.</p> 	<p>Operaciones</p>
<p>Asignar documentación</p>	<p>2. Asignar documentación necesaria</p> 	<p>2.1 Asignar documentación necesaria a operador para poder realizar la maniobra, si es necesario permisos, seguro, tarjeta de plataforma, pago de seguridad social, visita técnica, carta porte croquis de localización, DC3, Examen médico, bitacoras de mantenimiento, IFE y credenciales.</p>	<p>Operaciones</p>
<p>Revisar Herramienta</p>	<p>3.-Revisar Herramienta para Maniobra</p> 	<p>3.1 Revisión de herramienta básica de la unidad</p> <p>3.2 En caso de ser maniobra especial se asignará la herramienta adecuada de acuerdo al resultado del análisis de la maniobra.</p> <p>Nota: Revisión de herramienta apropiada para maniobra.</p>	<p>Operaciones</p>
<p>Revisar documentación vigilancia</p>	<p>4. Revisar documentación vigilancia</p> 	<p>4.1 Vigilancia revisará los documentos necesarios para salir de base (permisos, seguro, tarjeta de plataforma, orden de pedido, orden de trabajo, en caso contrario de faltar algún documento, no se le dará salida a la unidad.</p> 	<p>Vigilancia</p>
<p>Anotar en bitacora</p>	<p>5. Anotar en bitacora de salida</p> 	<p>5.1 Vigilancia anotará en bitacora de salida el nombre de operador, maniobristas, unidad, destino, hora de salida y kilometraje de la unidad.</p> <p>Revisar PRO-VIG-001</p> 	<p>Vigilancia</p>
<p>Dar salida a unidad</p> <p>FIN</p>	<p>6. Dar salida a unidad</p> 	<p>6.1 Abrir portón para dar salida a la unidad que cumple con la documentación correcta.</p>	<p>Vigilancia</p>

Documentos impactados	
Anexos	Orden de pedido, Reporte de trabajo, Carta porte, Visita técnica, permiso tránsito, Pago de seguridad social, DC3, IFE, Credencial Empresa
Historico de cambios	
Material y equipo	
Frecuencia	DIARIO

5.- Estandarización de procesos “Proyectos de mejora”

5.1.- Puntualidad

5.2.- % Cobranza

5.3.- Mantenimiento Correctivo

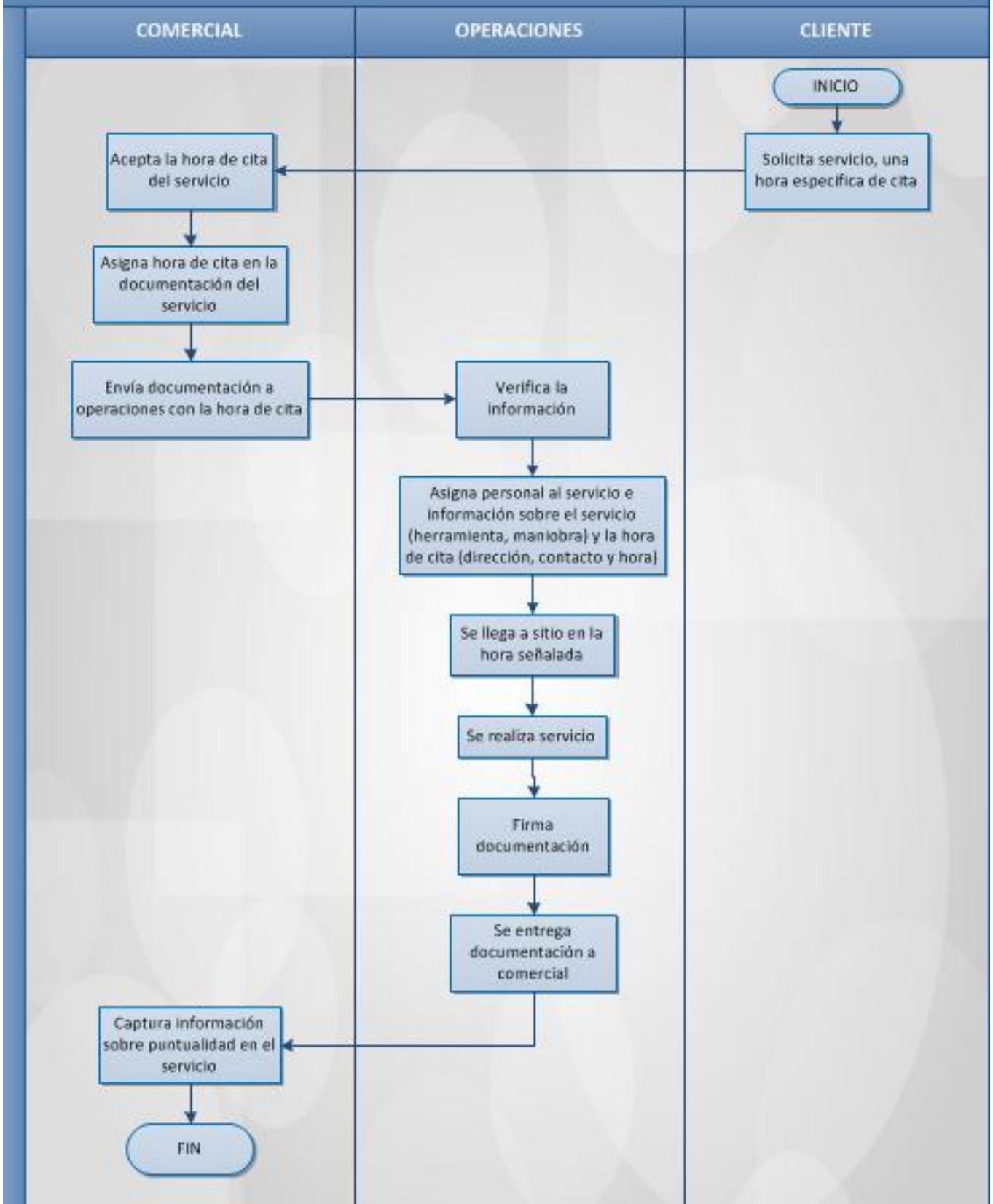
Algunos proyectos de mejora se toman de acuerdo a la medición de los indicadores más importantes de la compañía principalmente sobre los puntos clave de satisfacción al cliente y además los que tengan un mayor impacto a la compañía (se toman varios proyectos y mediante un diagrama de priorización se selecciona el de mayor impacto para la compañía).

5.1.- Puntualidad

La puntualidad es la primera impresión que se le da al cliente por lo cual se comienza con las mediciones de este proyecto.

El proceso de puntualidad antes del proyecto era así:

PROCESO DE PUNTUALIDAD



Se preparó una presentación para exponerlo ante el personal, en el cual se les dio la definición de logística (***“La logística se encarga de orientar todos los esfuerzos de la empresa a lograr los principales retos de la misma: entregar a tiempo, con calidad y en el menor costo”***³⁹), esto con la finalidad de que comprendieran el objetivo de mejorar este indicador y concientizar que se labora en una empresa de logística y como primer punto importante es la puntualidad en los servicios.

La logística se concentra en obtener productos y servicios donde se requieran en el momento preciso que se necesitan.



Grúas y Soluciones
Logísticas Salas, S.A. de C.V.
Calidad en Movimiento



La logística sirve para vincular y sincronizar la cadena de suministro como un proceso continuo.

La logística se encarga de orientar todos los esfuerzos de la empresa a lograr los principales retos de la misma: entregar a tiempo, con calidad y en el menor costo
Para lograr los objetivos de la logística se requiere; información, cooperación de todos los departamentos.

GSL

⁴⁰ Imagen 26: Presentación sobre logística

³⁹ Donald J. Bowersox, Administración y logística en la cadena de suministros, Mc Graw-Hill, 2007, 2da Ed. México

⁴⁰ Imagen 26: Presentación sobre logística en capacitación GSL.

Para obtener la información, se consultó mediante el reporte de trabajo que llevan los operadores, en el cual se anota la hora de llegada y salida del servicio, esta es firmada por el cliente, el cual está de acuerdo con la información, en caso de alguna queja, sugerencia, recomendación o felicitación, tiene un apartado de observaciones.

nes	Ayudante:			Ayudante:		
	SALE UNIDAD	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
	LLEGADA A SITIO	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
	INICIO DE MANIOBRA	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
	TERMINO DE SERVICIO	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
	SE RETIRA DE SITIO	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
	REGRESA A BASE	FECHA:	<input type="text"/>	HORA:	<input type="text"/>	
ENCUESTA DE SERVICIO						
ESTIMADO CLIENTE, SU OPINION ES MUY IMPORTANTE. AGRADECEREMOS CONTESTAR LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, PARA SEGUIR OFRECIENDO EL SERVICIO A LA ALTURA DE SUS ESPECTATIVAS.						
Cliente	En la escala del 5 al 10 (Siendo 5 no recomendar y 10 recomendar al 100%) ¿Usted recomendaría a GSL? <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10				Cumplió satisfactoriamente su servicio? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
					El personal iba uniformado? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
					El personal utilizó su equipo de seguridad? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Observaciones _____					

⁴¹Imagen 27: Reporte de trabajo

Este formato, es parte de la orden de servicio, remisión, el cual es llenado por el operador, el cual anota la fecha y hora del servicio, la hora en la que se comienza y termina el servicio, es firmado por el cliente y anota observaciones del cual se captura la puntualidad del servicio. No se tiene tolerancia en la hora de cita, un minuto después y se cuenta como fuera de tiempo.

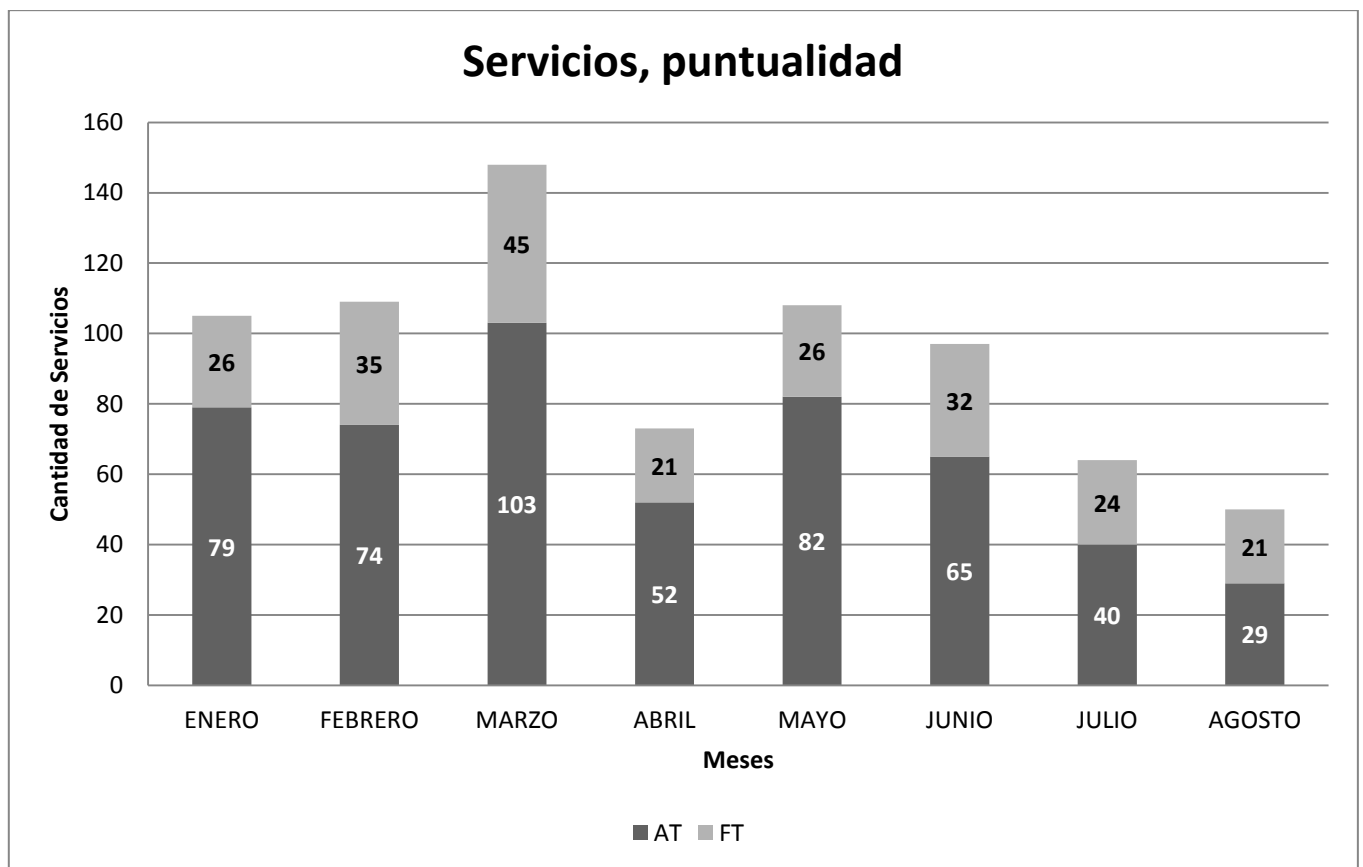
⁴¹ Imagen 27: Reporte de trabajo de GSL, 2014

En la siguiente sesión, se tomaron datos sobre la medición de la puntualidad en los servicios en el cual se obtuvo:

“De enero del 2014 al 15 de Agosto del 2014 se han realizado **899** servicios, en el cual solo se llegó a tiempo **656** servicios siendo el **72.97%** de puntualidad. Esto equivale a un nivel 2 sigma.

META:

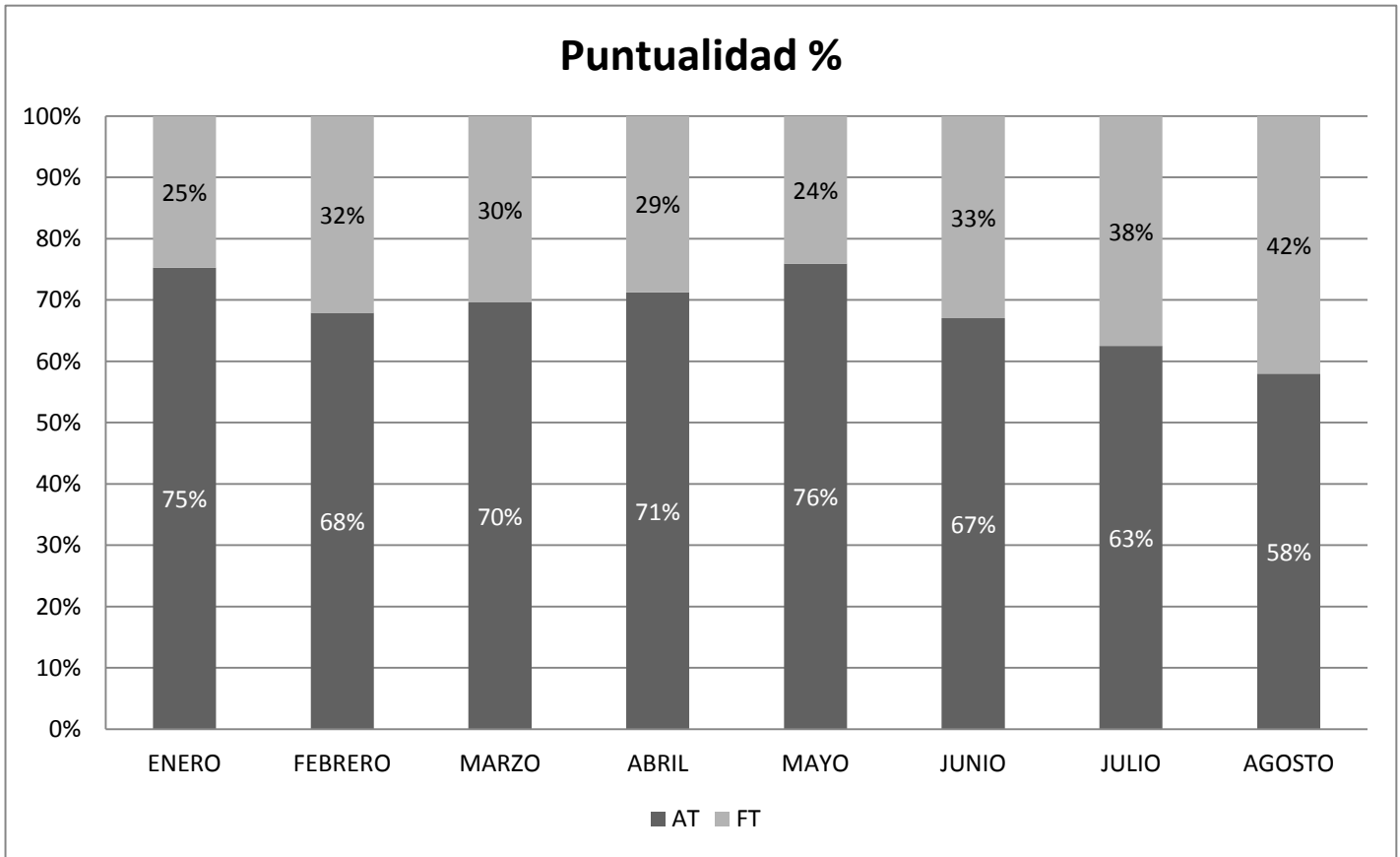
- *Aumentar la puntualidad al 95%*⁴²



⁴³ Gráfico 01: Puntualidad en servicios mensual

⁴² Información obtenida de servicios realizados en el 2014, Grúas y Soluciones Logísticas Salas, Dpto. Comercial, Dpto. Operaciones

⁴³ Gráfico 01: Puntualidad en cantidad de servicios mensual AT (a tiempo) FT (fuera de tiempo)



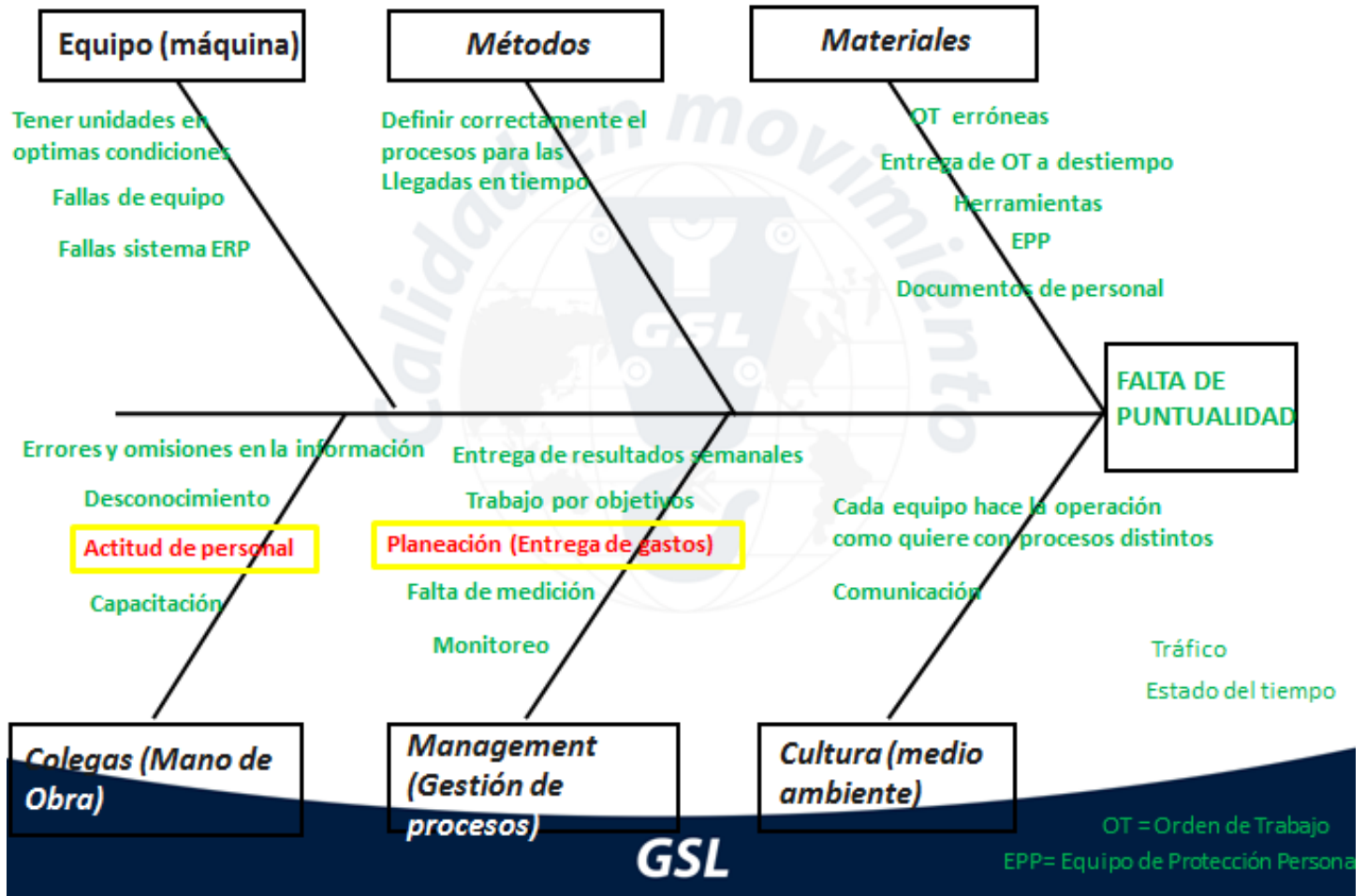
⁴⁴ Gráfico 02: Puntualidad en porcentaje mensual

Esto con la finalidad de que el equipo tomara en cuenta en la situación real en la que se encuentra y hacia donde se quiere llegar.

Para analizar la problemática, se realizó un diagrama causa efecto, el cual se llegaron a dos causas muy importantes y que el equipo resolvió, "Actitud del personal" y "Planeación"

⁴⁴ Gráfico 02: Porcentaje de puntualidad mensual

Causa efecto



45 Imagen 28: Matriz causa-efecto, puntualidad

Para encontrar las acciones que se tomaran y mejorar el proyecto se realizó un diagrama 5 why's, en el cual se llegaron a varias acciones para implementar y revisar el resultado las cuales fueron las siguientes:

- Cumplir con cada uno de los requisitos de los departamentos (Viáticos, Información de cliente y carga, Contactos, información de personal)
- Platicas (Concientizar al personal operativo sobre la importancia de la puntualidad, sentido de urgencia, mantenimiento)
- Supervisar actividades
- Envío de información en menor tiempo sobre maniobra y visita técnica
- Monitoreo

⁴⁵ Imagen 28: Matriz causa-efecto sobre la falta de puntualidad en GSL.

“PUNTUALIDAD”

5 PORQUES

ANALIZAR



Imagen 29: Diagrama 5 porqués, puntualidad

⁴⁶ Imagen 29: Diagrama 5 porqués, puntualidad GSL

"PUNTUALIDAD"

ANALIZAR

5 PORQUES



⁴⁷ Imagen 30: Diagrama 5 porqués, planeación, puntualidad

Para controlar el proceso, se implementaron varios check list, las mismas pláticas de concientización sobre la puntualidad, información verídica, cultura de servicio, comunicación, trabajo en equipo, recordatorios y anuncios sobre la documentación necesaria y sobre la puntualidad.

⁴⁷ Imagen 30: Diagrama 5 porqués, planeación, puntualidad, GSL

DOCUMENTACIÓN	UNIDADES																
	C-19	C-20	C-21	T-31	T-35	T-43	T-44	T-45	T-46	T-47	T-48	G-16	G-20	G-21	G-23	G-24	G-25
1.- Credencial IFE																	
2.- Credencial GSL																	
3.- Hoja del IMSS																	
4.- Bitacora de mantenimiento																	
5.- DC3																	
6.- Licencia de manejo																	
7.- Credencial PRAXAIR																	
8.- Certificado de la unidad																	
9.- Certificado personal																	
10.- Poliza de seguro																	
11.- Verificación físico mecánica																	
12.- Tarjeta de circulación																	
13.- Verificación de humo																	
14.- Certificado Médico																	
15.- Licencia Federal																	
16.- Bitacora de viaje																	
17.- Certificado de la herramienta																	

ELABORÓ: _____

APROBÓ: _____

⁴⁸⁴⁹Tabla 04: Check list, documentación de unidades

¡Recuerda!

Leer toda la documentación:

- ❖ *Cliente*
- ❖ *Operador*
- ❖ *Unidad*
- ❖ *Descripción del servicio*
- ❖ *Dirección clara con Origen y Destino*
- ❖ *Hora de cita*
- ❖ *Contacto*
- ❖ *Solicitud de la herramienta adicional*




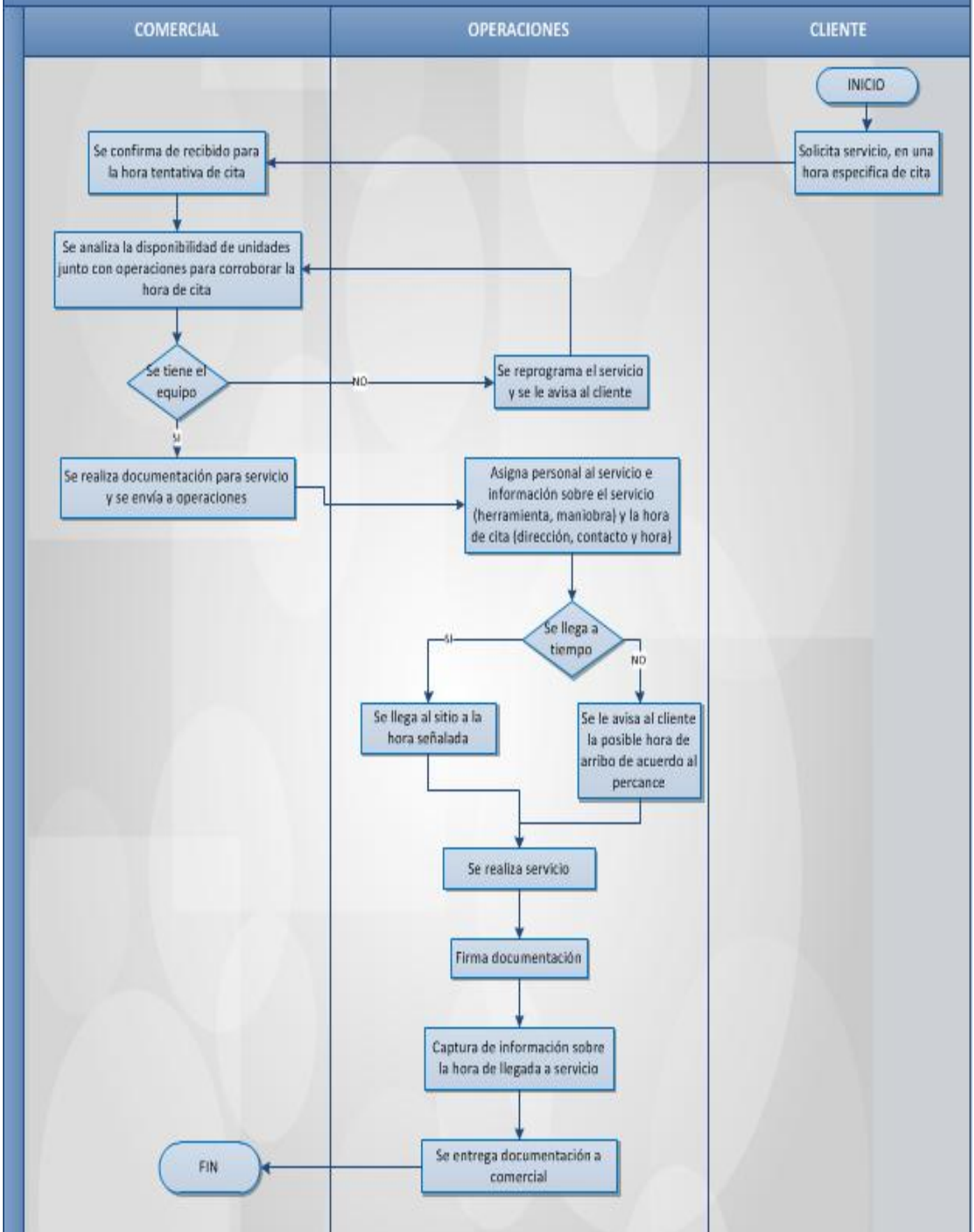
Imagen 31: Letrero informativo, documentación, servicios

Al final se llegó a este proceso, en el cual el departamento de Operaciones influye con la información sobre la puntualidad en los servicios.

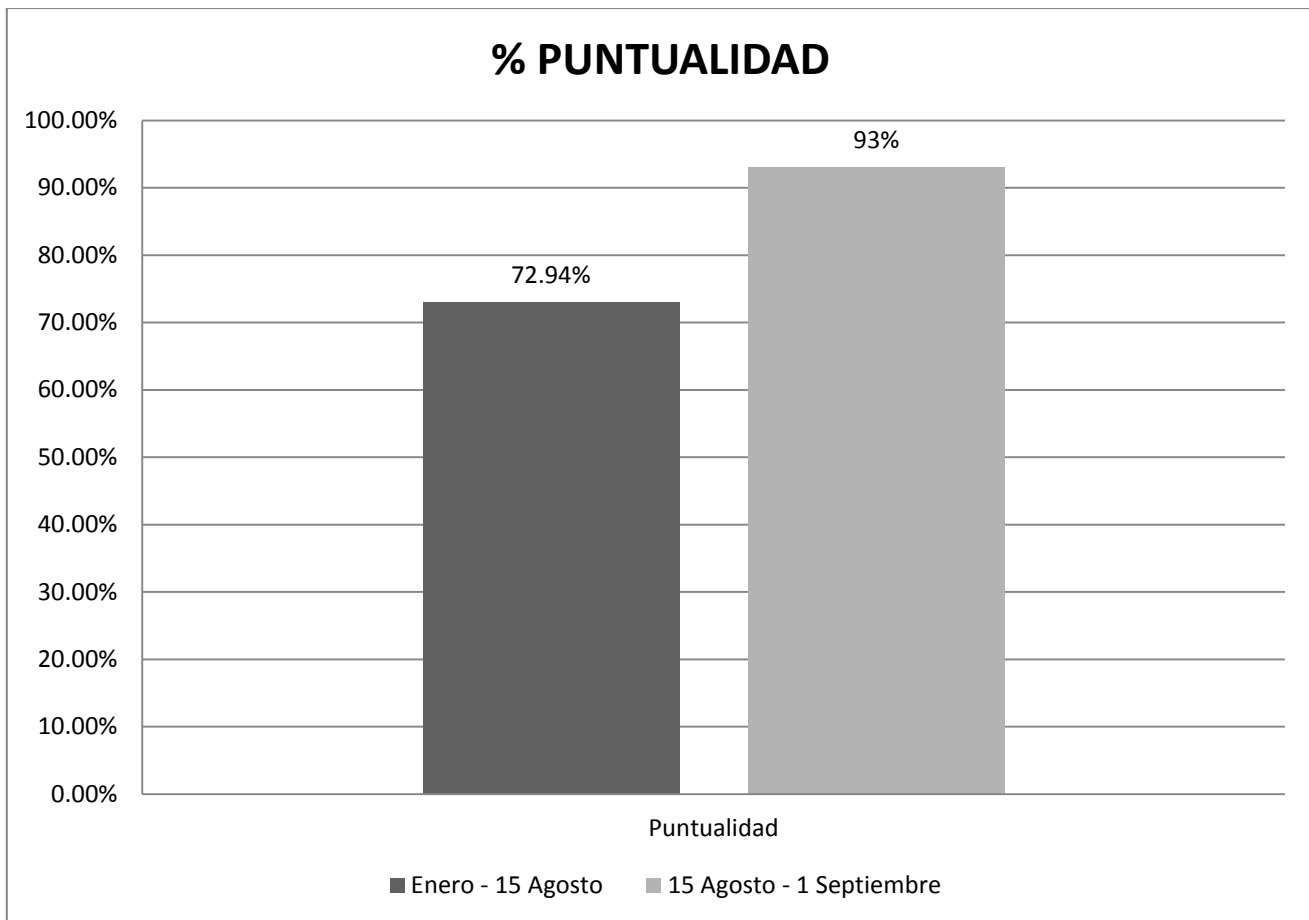
⁴⁸ Tabla 04: Check list, documentación de unidades, GSL

⁴⁹ Imagen 31: Letrero informativo sobre documentación en el área de operaciones para los servicios en GSL

PROCESO DE PUNTUALIDAD



Como resultado de todo el proyecto se llegó en tan solo dos semanas al 93% de puntualidad, no se cumplió la meta del 95% pero se incrementó el porcentaje de la puntualidad, esto nos da un nivel 3 sigma, por lo cual se incrementó un nivel sigma.



⁵⁰ Gráfico 03: Incremento de puntualidad

⁵⁰ Gráfico 03: Incremento en porcentaje de puntualidad

⁵¹Al final cerrando los porcentajes de puntualidad mensualmente:

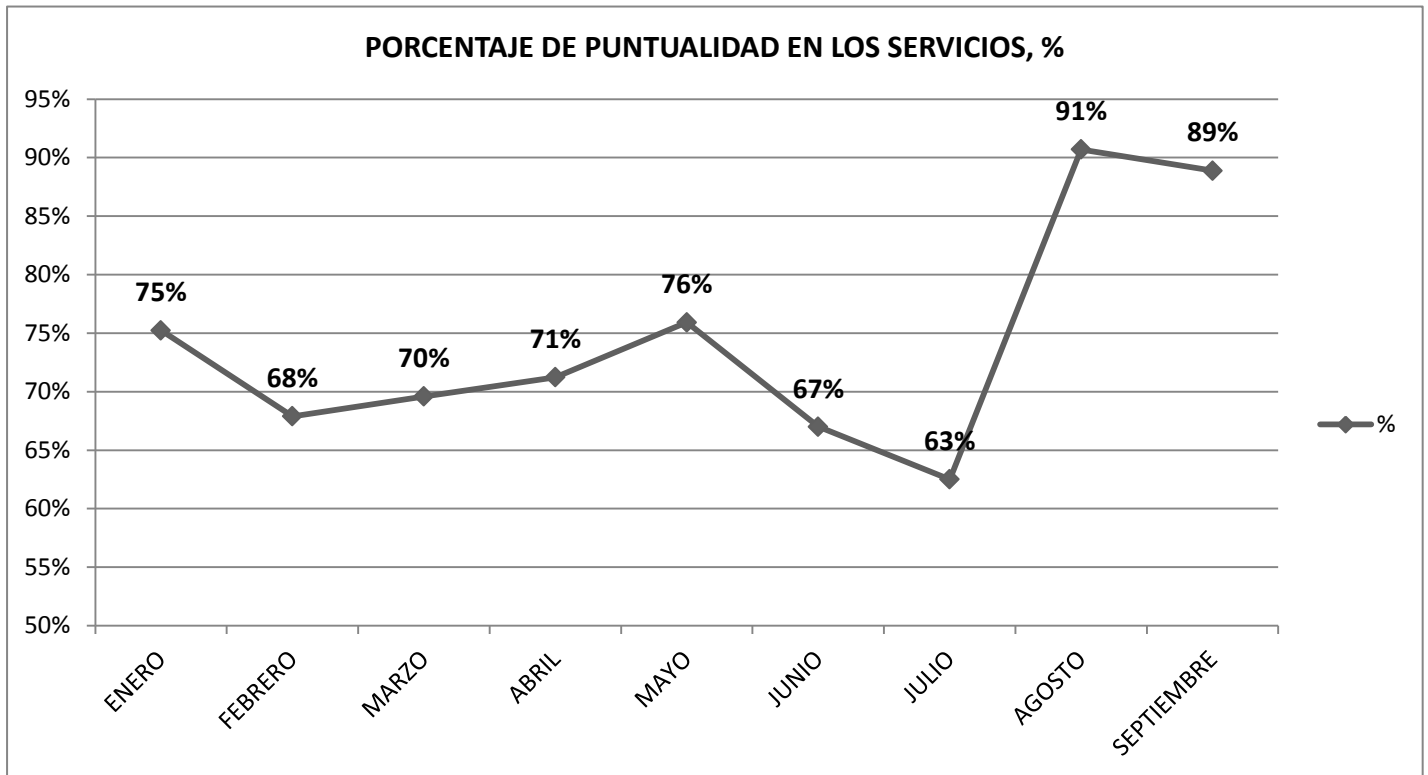


Gráfico 04: Porcentaje de puntualidad mensual, servicios, 2014

Siendo en Agosto y Septiembre un total de 212 servicios llegando puntualmente a 190 servicios, esto como resultado el 90%

Beneficios:

- Nuevos clientes
- Menos quejas
- Nuevos mercados
- Colaboración con todo el equipo (operación, administrativo)
- Mejor monitoreo
- Análisis estadístico
- Incremento en la puntualidad de servicios

⁵¹ Gráfico 04: Porcentaje de puntualidad mensual de los servicios, GSL 2014

5.2.- % Cobranza

En el departamento de contabilidad, una de las principales funciones que se tienen es la cobranza, en el cual es generar liquidez para la empresa. Se encargan de facturar todos los servicios remisionados para poder cobrar al cliente, la empresa se vio afectada a causa de falta de liquidez y la no cobranza de los servicios realizados, por lo cual se planteó como primera instancia la medición de remisiones facturadas y la cantidad de dinero cobrado para analizar el porcentaje de cobranza desde el 2009 al 2012 y se encontraron con los siguientes resultados:

FECHA	TOTAL	PAGADA	NO COBRADO	%	S/P (Sin proyecto), C/P (Con proyecto)
abr-09	\$ 168,930.00	\$ 148,658.40	\$ 20,271.60	88%	S/P
may-09	\$ 257,988.00	\$ 137,928.00	\$ 120,060.00	53%	S/P
jun-09	\$ 83,590.00	\$ 43,521.00	\$ 40,069.00	52%	S/P
jul-09	\$ 205,913.00	\$ 148,257.36	\$ 57,655.64	72%	S/P
ago-09	\$ 388,052.50	\$ 341,485.76	\$ 46,566.74	88%	S/P
sep-09	\$ 105,800.00	\$ 99,475.00	\$ 6,325.00	94%	S/P
oct-09	\$ 457,500.00	\$ 325,468.32	\$ 132,031.68	71%	S/P
nov-09	\$ 345,733.80	\$ 269,672.40	\$ 76,061.40	78%	S/P
dic-09	\$ 948,499.29	\$ 872,364.00	\$ 76,135.29	92%	S/P
ene-10	\$ 168,879.99	\$ 148,614.40	\$ 20,265.59	88%	S/P
feb-10	\$ 145,340.00	\$ 113,365.20	\$ 31,974.80	78%	S/P
mar-10	\$ 640,752.00	\$ 589,491.84	\$ 51,260.16	92%	S/P
abr-10	\$ 405,140.00	\$ 366,860.00	\$ 38,280.00	91%	S/P
may-10	\$ 504,520.00	\$ 445,327.52	\$ 59,192.48	88%	S/P
jun-10	\$ 797,245.12	\$ 653,740.99	\$ 143,504.13	82%	S/P
jul-10	\$ 355,693.60	\$ 341,465.30	\$ 14,228.30	96%	S/P
ago-10	\$ 641,972.00	\$ 500,738.16	\$ 141,233.84	78%	S/P
sep-10	\$ 1,166,885.00	\$ 872,698.27	\$ 294,186.73	75%	S/P
oct-10	\$ 1,155,435.60	\$ 840,755.60	\$ 314,680.00	73%	S/P
nov-10	\$ 385,208.00	\$ 308,166.40	\$ 77,041.60	80%	S/P
dic-10	\$ 804,475.33	\$ 635,396.08	\$ 169,079.25	79%	S/P
ene-11	\$ 547,596.00	\$ 446,285.59	\$ 101,310.41	81%	S/P
feb-11	\$ 787,522.29	\$ 645,768.27	\$ 141,754.02	82%	S/P
mar-11	\$ 732,930.55	\$ 706,075.19	\$ 26,855.36	96%	S/P
abr-11	\$ 1,127,819.89	\$ 966,399.89	\$ 161,420.00	86%	S/P
may-11	\$ 923,209.39	\$ 830,888.45	\$ 92,320.94	90%	S/P
jun-11	\$ 1,183,643.83	\$ 897,624.00	\$ 286,019.83	76%	S/P
jul-11	\$ 923,780.32	\$ 728,964.00	\$ 194,816.32	79%	S/P
ago-11	\$ 1,851,642.38	\$ 1,638,835.23	\$ 212,807.15	89%	S/P

sep-11	\$ 2,018,914.16	\$ 1,768,074.60	\$ 250,839.56	88%	S/P
oct-11	\$ 2,068,770.65	\$ 1,712,633.50	\$ 356,137.15	83%	S/P
nov-11	\$ 1,118,979.47	\$ 850,170.35	\$ 268,809.12	76%	S/P
dic-11	\$ 688,464.54	\$ 495,694.50	\$ 192,770.04	72%	S/P
ene-12	\$ 917,977.45	\$ 834,294.84	\$ 83,682.61	91%	S/P
feb-12	\$ 588,259.99	\$ 503,179.99	\$ 85,080.00	86%	S/P
mar-12	\$ 2,321,067.39	\$ 2,164,159.39	\$ 156,908.00	93%	S/P
abr-12	\$ 1,015,450.53	\$ 731,124.40	\$ 284,326.13	72%	S/P
may-12	\$ 1,130,186.87	\$ 881,545.75	\$ 248,641.12	78%	S/P
jun-12	\$ 1,463,771.98	\$ 1,141,742.14	\$ 322,029.84	78%	S/P
jul-12	\$ 1,336,033.53	\$ 1,101,848.53	\$ 234,185.00	82%	S/P
ago-12	\$ 1,878,690.51	\$ 1,792,223.09	\$ 86,467.42	95%	S/P
sep-12	\$ 1,926,364.00	\$ 1,578,484.00	\$ 347,880.00	82%	S/P
oct-12	\$ 2,434,739.87	\$ 1,972,139.30	\$ 462,600.57	81%	S/P
nov-12	\$ 1,947,740.00	\$ 1,672,570.00	\$ 275,170.00	86%	S/P
dic-12	\$ 1,972,813.52	\$ 1,931,518.52	\$ 41,295.00	98%	S/P
ene-13	\$ 1,440,461.72	\$ 1,127,593.43	\$ 312,868.29	78%	S/P
feb-13	\$ 1,367,427.00	\$ 1,203,355.76	\$ 164,091.24	88%	S/P
mar-13	\$ 2,420,598.01	\$ 2,057,508.00	\$ 363,090.01	85%	S/P
abr-13	\$ 3,816,237.96	\$ 3,245,782.00	\$ 570,455.96	85%	S/P
may-13	\$ 606,804.16	\$ 584,320.32	\$ 22,483.84	96%	C/N
jun-13	\$ 1,160,147.64	\$ 985,527.00	\$ 174,620.64	85%	C/N
jul-13	\$ 1,811,185.72	\$ 1,612,345.47	\$ 198,840.25	89%	C/N
ago-13	\$ 2,071,056.15	\$ 1,675,423.00	\$ 395,633.15	81%	C/N
sep-13	\$ 1,962,718.01	\$ 1,638,745.00	\$ 353,289.24	82%	C/N
oct-13	\$ 1,742,780.00	\$ 1,638,745.00	\$ 104,035.00	94%	C/N
nov-13	\$ 2,501,798.00	\$ 2,468,745.00	\$ 33,053.00	99%	C/N
dic-13	\$ 1,563,403.00	\$ 1,563,403.00	\$ -	100%	C/N
ene-14	\$ 1,046,665.04	\$ 875,643.39	\$ 171,021.65	84%	C/N
feb-14	\$ 1,949,593.39	\$ 1,798,600.00	\$ 150,993.39	92%	C/N
mar-14	\$ 1,616,720.90	\$ 1,489,380.90	\$ 127,340.00	92%	C/N
abr-14	\$ 1,425,440.72	\$ 1,254,387.83	\$ 171,052.89	88%	C/N
may-14	\$ 1,582,550.32	\$ 1,440,120.79	\$ 142,429.53	91%	C/N
jun-14	\$ 2,483,679.55	\$ 2,160,801.21	\$ 322,878.34	87%	C/N
jul-14	\$ 1,702,515.06	\$ 1,600,364.16	\$ 102,150.90	94%	C/N
ago-14	\$ 1,893,322.59	\$ 1,893,322.59	\$ -	100%	C/N
sep-14	\$ 2,387,958.00	\$ 2,220,800.94	\$ 167,157.06	93%	C/N
oct-14	\$ 2,207,201.28	\$ 2,008,553.17	\$ 198,648.12	91%	C/N
nov-14	\$ 2,960,450.00	\$ 2,782,823.00	\$ 177,627.00	94%	C/N
dic-14	\$ 2,900,950.00	\$ 2,784,912.00	\$ 116,038.00	96%	C/N ⁵²

⁵² Tabla 04: Datos de cobranza 2009-2014, datos del departamento contable de GSL SALAS

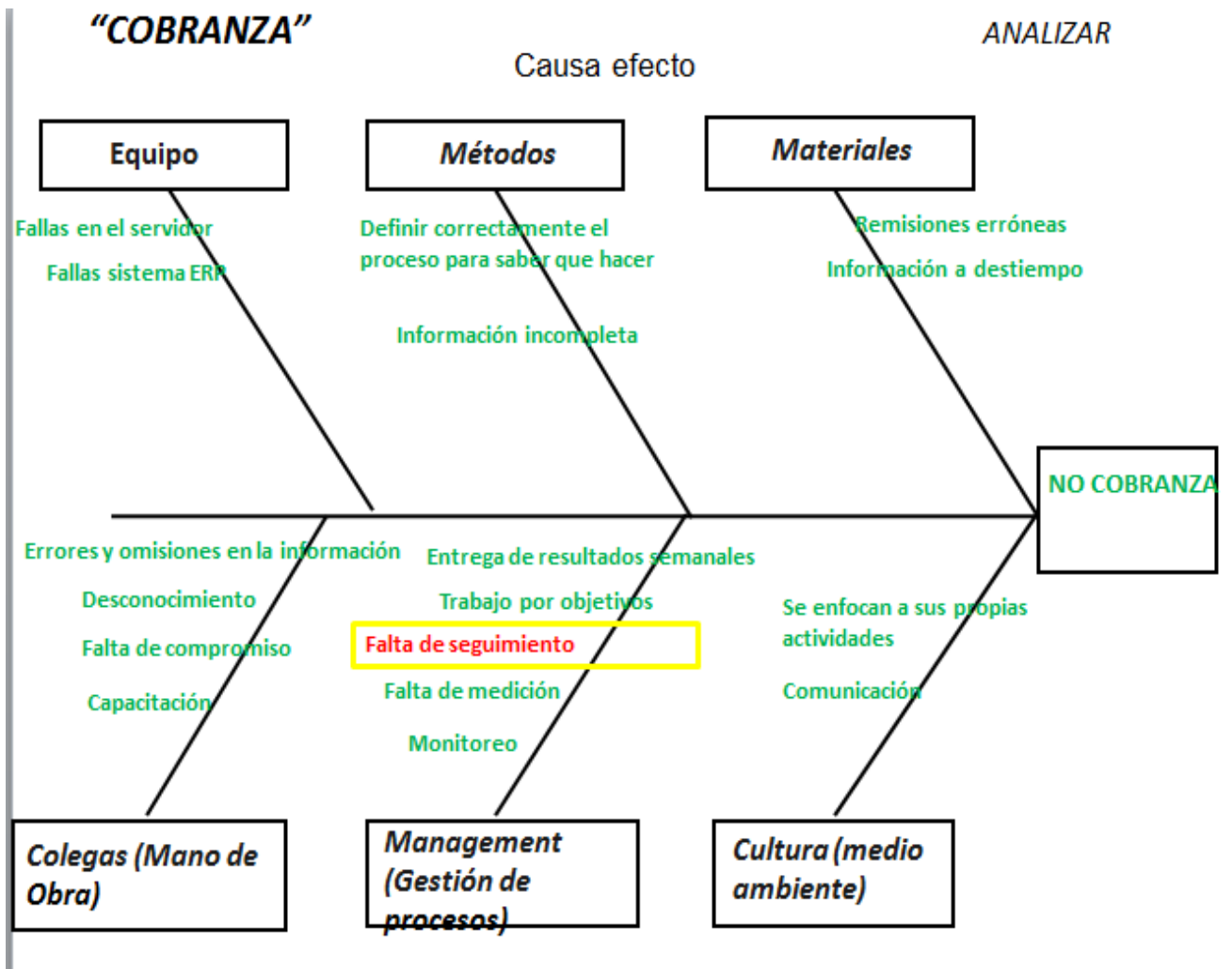
En esta tabla se muestra la cantidad de dinero facturado, la cantidad de dinero cobrado por mes, esto nos da el porcentaje de cobranza mensual.

Teniendo un promedio de **82%** de cobranza, siendo un total de **\$8,254,734.32** no cobrado de un total de **\$52,084,647.03** en 4 años de trabajo (Abril 2009–Abril 2013).

Se plantea la meta del **95%** de cobranza.

Como primer paso se comenzó con la medición para analizar la cantidad de dinero no cobrado y el porcentaje en el que estaba para después alcanzar la meta propuesta.

Al observar la gravedad de la problemática con los números, se realiza un diagrama causa efecto llegando a la conclusión que la causa fue la falta de seguimiento en la cobranza. Al ver que eran los pasos que no se realizaban correctamente en el proceso que existía, mediante una lluvia de ideas se toman las acciones correctivas para remediar la problemática.

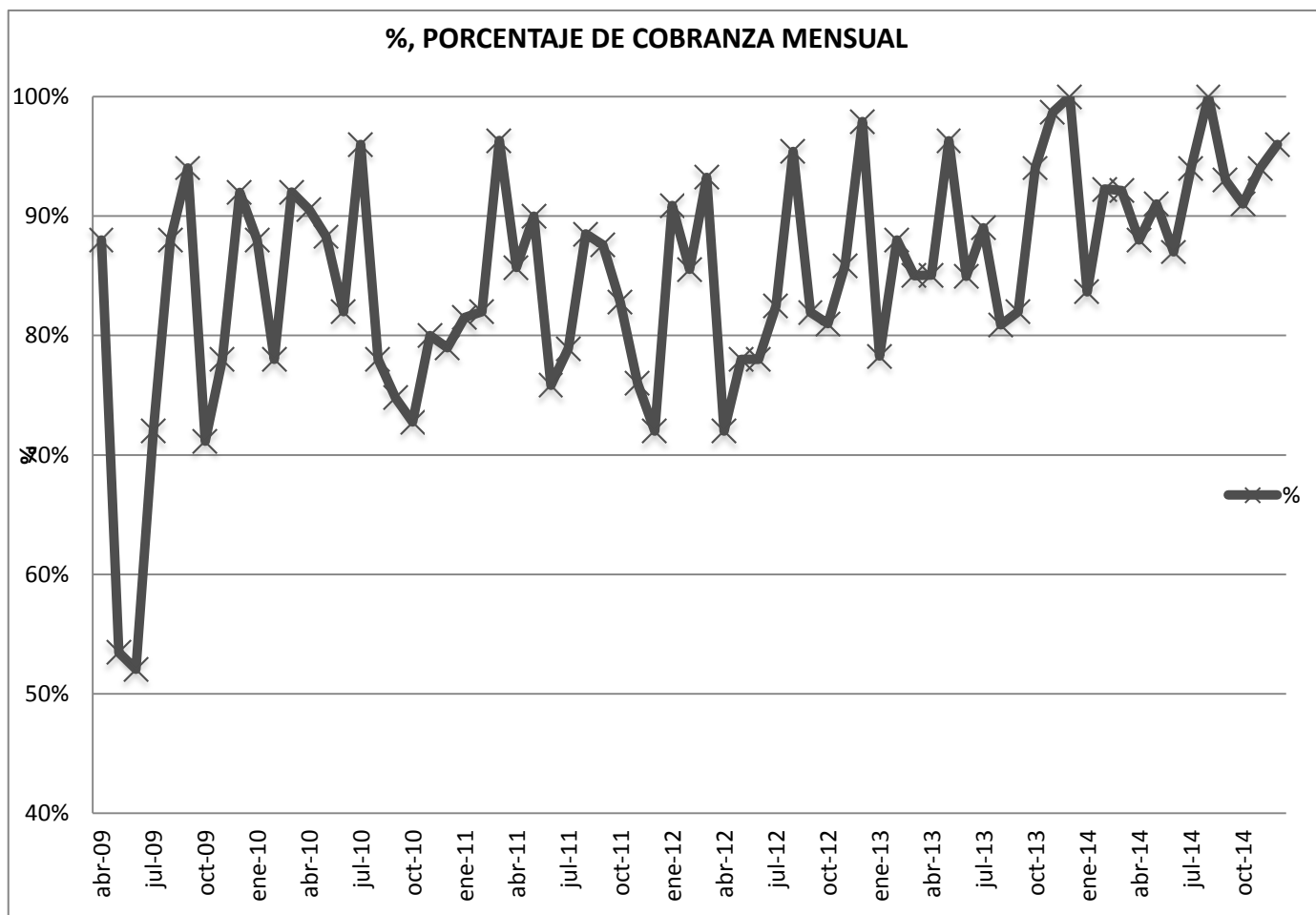


⁵³ Imagen 32: Matriz causa-efecto, cobranza

Se tomó la acción urgente de seguir con la cobranza, de primera instancia lo que se realizó fue hablar con los clientes más representativos para hacer presión y recibir los pagos, esta medida de urgencia obtuvo resultado y así se pudo cobrar una parte de todos los servicios realizados.

En esta urgencia se realizaron llamadas directamente a las empresas para enviarles sus estados de cuenta, días vencidos de pago y en algunas ocasiones intervención del director general de la empresa para poder recuperar algunos pagos. En algunos casos se visita a los clientes y se negociaba para recuperar la cantidad de pago.

⁵³ Imagen 32: Matriz causa-efecto, cobranza, GSL



⁵⁴ Gráfico 05: Porcentaje de cobranza, %

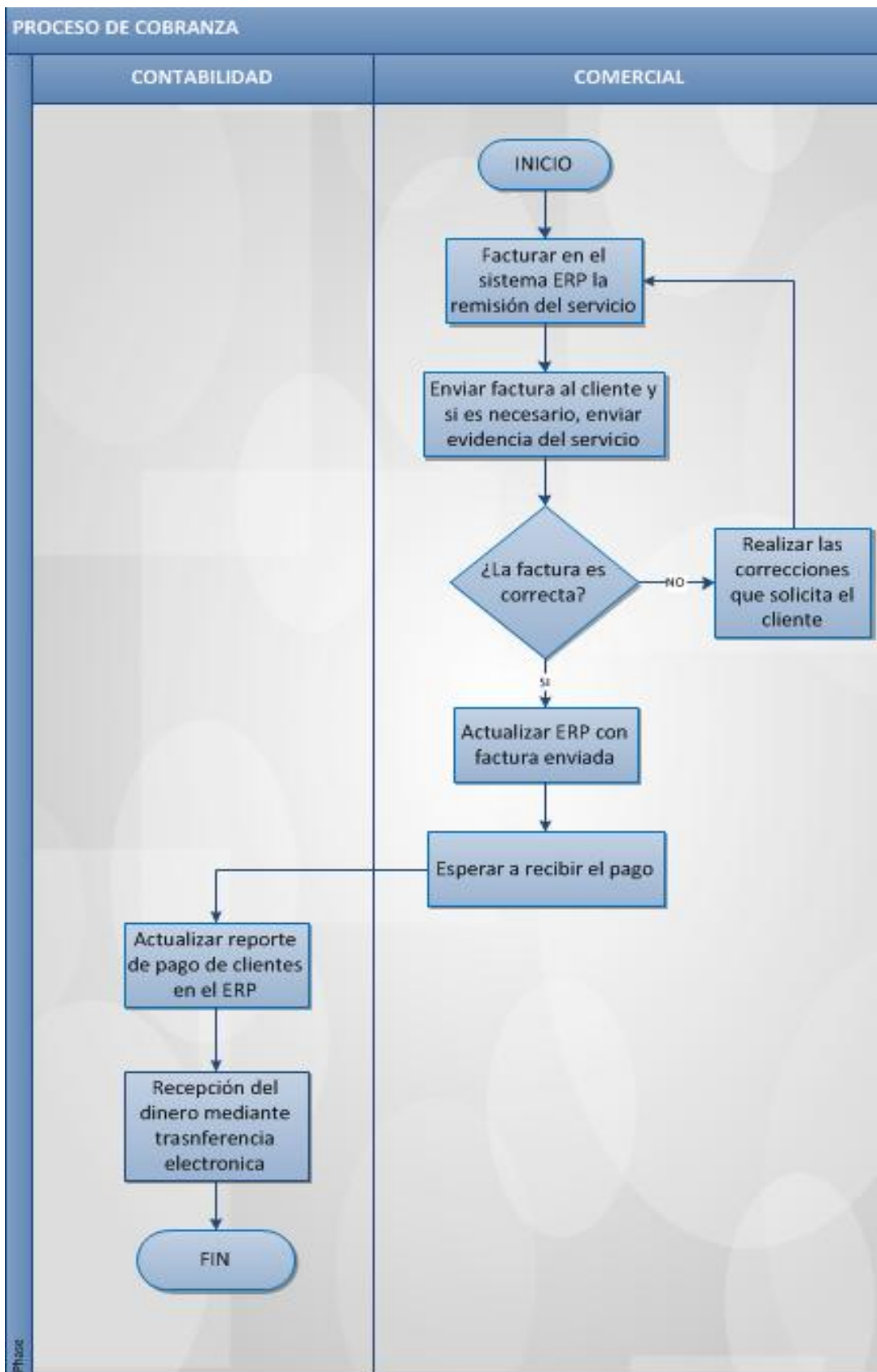
En la gráfica se muestra el incremento del porcentaje de cobranza, esto nos indica que existe mayor cantidad de dinero cobrado por la cantidad de servicios facturados y en conclusión nos da mayor liquidez para la empresa y la facultad para adquirir nuevos equipos.

El proyecto se empezó a aplicar a partir de Mayo 2013 a Diciembre del 2014, en el cual se muestra el incremento porcentual de la cobranza. Para demostrar que el proyecto influyo y tuvo realmente resultado se analizaron los datos obtenidos estadísticamente.

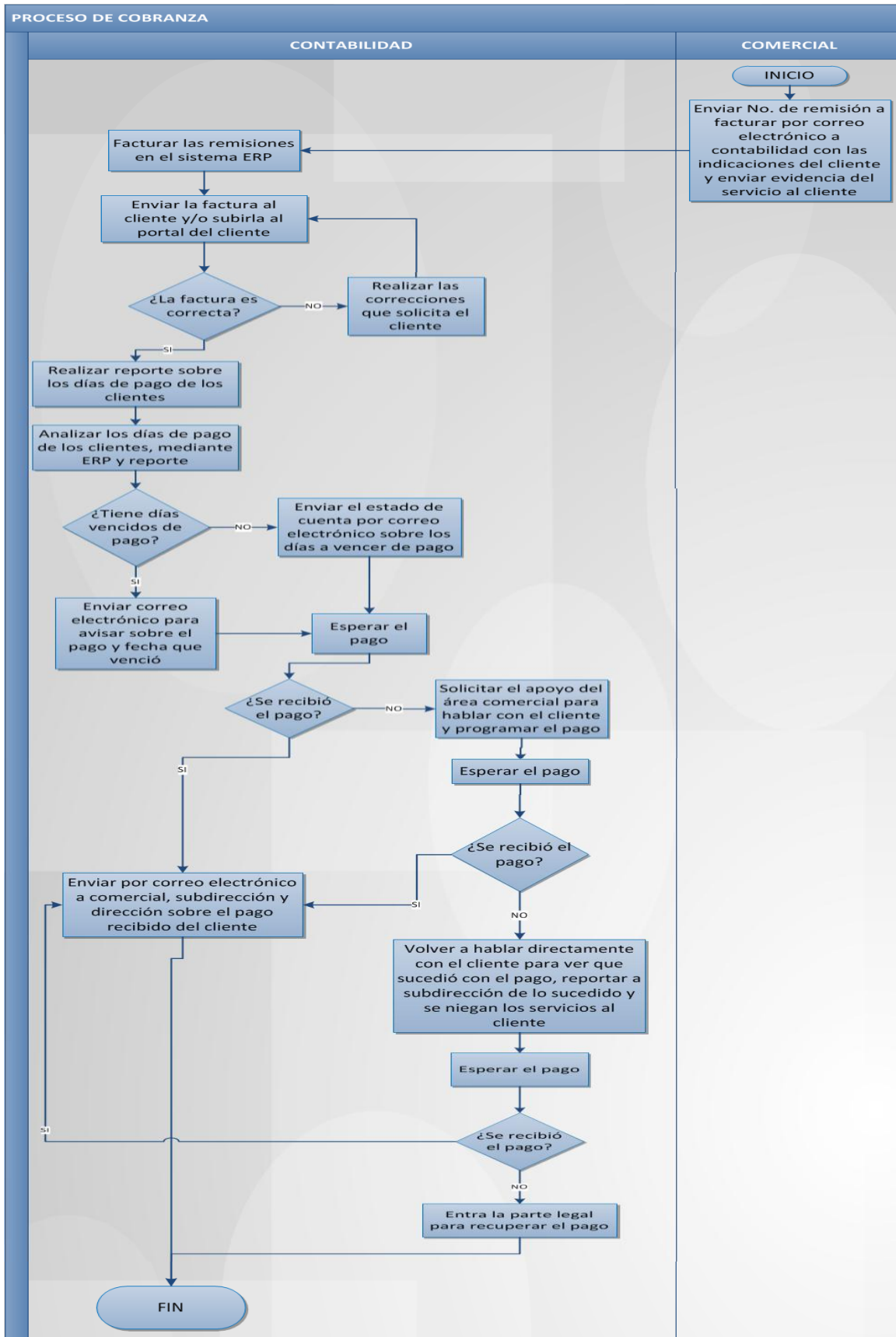
Se llega a un **92%** de cobranza con esta medida de emergencia y realizando el procedimiento en la cobranza que se muestra más adelante, como tal no se cumple la meta pero si se alcanza un porcentaje alto y eso se traduce en mayor cantidad de dinero cobrado.

⁵⁴ Gráfico 05: Porcentaje de cobranza, % mensual, 2009-2014, Información del departamento contable, GSL SALAS

Antes el proceso de cobranza fue:



Y ahora el proceso es así:



Mediante el diseño de experimentos, se plantea la problemática y se analizó la prueba de hipótesis, el cual se planteó de la siguiente manera:

“A partir de Abril 2009 a Abril 2013 se tienen los siguientes resultados (sin proyecto):

ABRIL 2009 - ABRIL 2013			
TOTAL	PAGADO	NO PAGADO	%
\$ 52,084,647.03	\$ 43,829,912.71	\$ 8,254,734.32	84%⁵⁵

Tabla 05: Información de cobranza antes del proyecto

Y a partir de Mayo del 2013 a Diciembre del 2014 se obtuvieron estos resultados (resultados con el proyecto realizado):

MAYO 2013 - DICIEMBRE 2014			
TOTAL	PAGADO	NO PAGADO	%
\$ 37,576,939.53	\$ 34,447,647.53	\$ 3,129,292.00	92%⁵⁶

Tabla 06: Información de cobranza después del proyecto

Por lo cual existe un incremento en la cobranza”, analizando estadísticamente la influencia que hubo al aplicar el proyecto se la plantea las siguientes hipótesis:

“Hubo influencia sobre el resultado al aplicar el proyecto en el incremento de la cobranza de los servicios en la empresa”

H0: No existe relación entre la aplicación del proyecto y el incremento porcentual de la cobranza

HA: Existe relación entre la aplicación del proyecto y el incremento porcentual de la cobranza

⁵⁵ Tabla 05: Información de cobranza antes del proyecto, Información del departamento contable, GSL SALAS

⁵⁶ Tabla 06: Información de cobranza aplicando el proyecto, Información del departamento contable, GSL SALAS

Variables:

x=Aplicación del proyecto = Discreta

Y=Incremento en la cobranza = Continua

Por lo tanto realizaremos el análisis estadístico mediante una prueba no paramétrica y además mostrar la no normalidad de los datos.

		FACTOR X	
		CONTINUO	DISCRETO
RESPUESTAS Y	CONTINUO	REGRESIÓN, CORRELACIÓN REGRESIÓN MÚLTIPLE	ANOVA PRUEBAS DE Z Y T NO PARAMÉTRICAS
	DISCRETO	REGRESIÓN LOGÍSTICA	PRUEBA DE JI CUADRADA PRUEBA DE PROPORCIONES

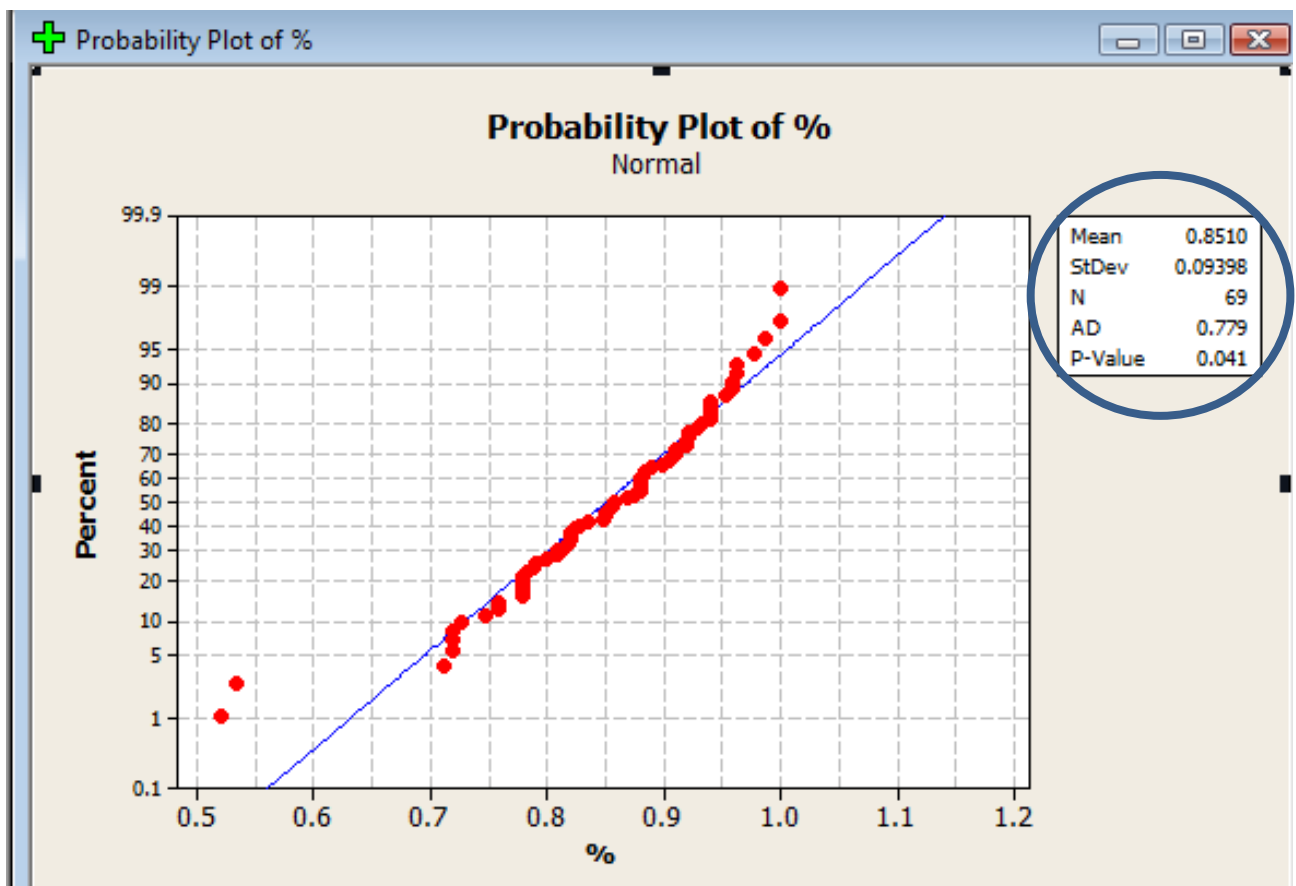
Imagen 33: Tipos de variables

Al plantear la hipótesis nula y alternativa, analizaremos los resultados. En primera instancia se analizaron si los datos tienen un comportamiento de distribución normal:

H₀: Tienen una distribución normal

H_A: No tienen una distribución normal

⁵⁷ Imagen 33: Tipos de variables para la selección de estudio.



⁵⁸ Gráfico 06: Prueba de normalidad

Media= 85.10%

Desviación estándar= 9.398%

Valor P = 0.041

Por lo cual se rechaza la hipótesis nula, ya que el valor de $P < 0.05$ y se acepta la hipótesis alternativa, **“No tienen una distribución normal”**

⁵⁸ Gráfico 06: Prueba de normalidad de los datos de porcentaje de cobranza, %, 2009-2014, resultado obtenido mediante minitab 16.

Descriptive Statistics

N	N*	Mean	StDev	Median	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis
69	0	0.850960	0.0939850	0.858723	0.520648	1	-1.10501	2.35152

Box-Cox transformation: Lambda = 4

Johnson transformation function:

$$-4.11009 + 2.04195 * \ln((X + 0.814005) / (1.08919 - X))$$

Goodness of Fit Test

Distribution	AD	P	LRT	P
Normal	0.779	0.041		
Box-Cox Transformation	0.309	0.549		
Lognormal	1.502	<0.005		
3-Parameter Lognormal	0.767	*	0.001	
Exponential	25.451	<0.003		
2-Parameter Exponential	16.902	<0.010	0.000	
Weibull	0.293	>0.250		
3-Parameter Weibull	0.311	0.455	0.344	
Smallest Extreme Value	0.311	>0.250		
Largest Extreme Value	3.877	<0.010		
Gamma	1.199	<0.005		
3-Parameter Gamma	1.051	*	0.031	
Logistic	0.511	0.155		
Loglogistic	0.712	0.037		

⁵⁹ Imagen 34: Tipo de distribución

Por lo cual es una distribución Transformación Box-Cox

⁵⁹ Imagen 34: Tipo de distribución de los datos de porcentaje de cobranza, %, 2009-2014, resultado obtenido mediante minitab 16.

Ya que los datos no tienen un comportamiento de una distribución normal, se analizaran mediante la prueba de **Mann-Whitney**

Mann-Whitney Test and CI: % SIN PROYECTO, % CON PROYECTO

	N	Median
% SIN PROYECTO	49	0.82472
% CON PROYECTO	20	0.92189

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0.08295

95.0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0.12088,-0.04124)

W = 1422.5

Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0.0001

The test is significant at 0.0001 (adjusted for ties)

⁶⁰ Imagen 35: Probabilidad en la prueba de Mann-Whitney

H0: Las medianas entre los datos antes de aplicar el proyecto y después de aplicar el proyecto son iguales

HA: Las medianas entre los datos antes de aplicar el proyecto y después de aplicar el proyecto NO son iguales

*Por lo cual con el resultado de la prueba nos da un resultado de un valor **P=0.0001***


Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (HA)

Al final del análisis estadístico de los datos, al tener un valor de **P=0.0001**, estamos rechazando la H0 (hipótesis nula= H0: No existe relación entre la aplicación del proyecto y el incremento de la cobranza) y **aceptamos la HA (hipótesis alternativa=HA: Existe relación entre la aplicación del proyecto y el incremento de la cobranza)**

Por lo cual estamos comprobando estadísticamente que existe relación entre aplicar el proyecto de cobranza y la obtención del incremento porcentual de la cobranza.

Para mantener y crecer con el porcentaje de facturación, se implementó el procedimiento de facturación junto con la medición de cobranza para analizar los niveles de liquidez de la empresa.

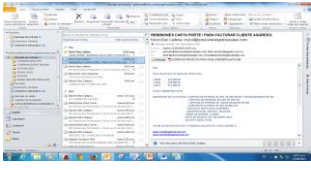


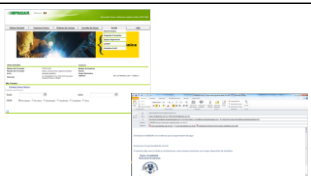
⁶⁰ Imagen 35: Probabilidad en la prueba de Mann-Whitney, resultado obtenido mediante minitab 16.

TÍTULO:		CÓDIGO	PRO-CON-002
 GENERAR FACTURA		No DE REVISIÓN	0
		FECHA DE EMISIÓN	15 de Junio del 2014
		FECHA DE APLICACIÓN	

Objetivo: Proporcionar al personal un instructivo que facilite el reconocimiento de los pasos a seguir para poder facturar.

Elaboración		Revisión	Aprobación	Autorizó
PATRICIA ORTEGA		DANIEL ORTIZ	MARIO RAMIREZ	FIDEL SAN MARTIN
Diagrama de Actividades	Desarrollo	Ejemplos visuales	Notas y observaciones	Responsable

Importante:

<p>Inicio</p> <p>Revisar correo</p> <p>Generar factura</p> <p>Crear comprobante</p> <p>Enviar factura al cliente</p> <p>Fin</p>	<p>1. Recibir correo</p> 	<p>1.1 Por parte del departamento comercial, recibir correo con número de remisión a facturar y a qué cliente; adjuntando a éste la descripción de la factura, el origen, el destino, la fecha del servicio y quién solicitó.</p> <p>1.2 Por parte del departamento de distribución, recibir correo de autorización para poder generar factura; adjuntando a éste la orden de compra.</p>	<p>Personal del departamento de facturación</p>	
	<p>2. Generar factura</p> 	<p>2.1 Entrar al ERP, en el módulo de remisión, buscar remisión solicitada.</p> <p>2.2 En la pestaña "General" revisar subtotal.</p> <p>2.3 En la pestaña "Partidas" colocar descripción a facturar, la cual fue enviada por parte del dpto. comercial o se encuentra en la orden de compra enviada por parte del dpto. de distribución.</p> <p>2.4 En la pestaña "Notas" borrar contenido.</p>		<p>Personal del departamento de facturación</p>
	<p>3. Crear comprobante</p> 	<p>3.1 Generar vista previa, si no se encuentra ningún error, presionar la opción "Crear comprobante"</p>		<p>Personal del departamento de facturación</p>
	<p>4. Enviar factura al cliente</p> 	<p>4.1 Enviar factura al cliente, este depende del cliente del cual se trate, algunos se le envía por medio de un portal y otros a su correo.</p>		<p>Personal del departamento de facturación</p>
Documentos impactados				
Anexos				
Historico de cambios				
Material y equipo	Computadora, ERP, Internet			
Frecuencia	DIARIO			

⁶¹ Imagen 36: Procedimiento de facturación

⁶¹ Imagen 36: Procedimiento de Facturación, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS

Debido a esta acción, a partir del momento que se empezó a mostrar un avance con el porcentaje de cobranza, se convierte en una prioridad esta medición y un indicador de la empresa, esto para evitar a llegar a los días de vencimiento de pago por parte de los clientes, en el cual se les manda por correo un recordatorio sobre sus estados de cuenta y fechas de vencimiento, esto nos ha dado como resultado una mayor liquidez para la empresa.

⁶²De acuerdo a los resultados:

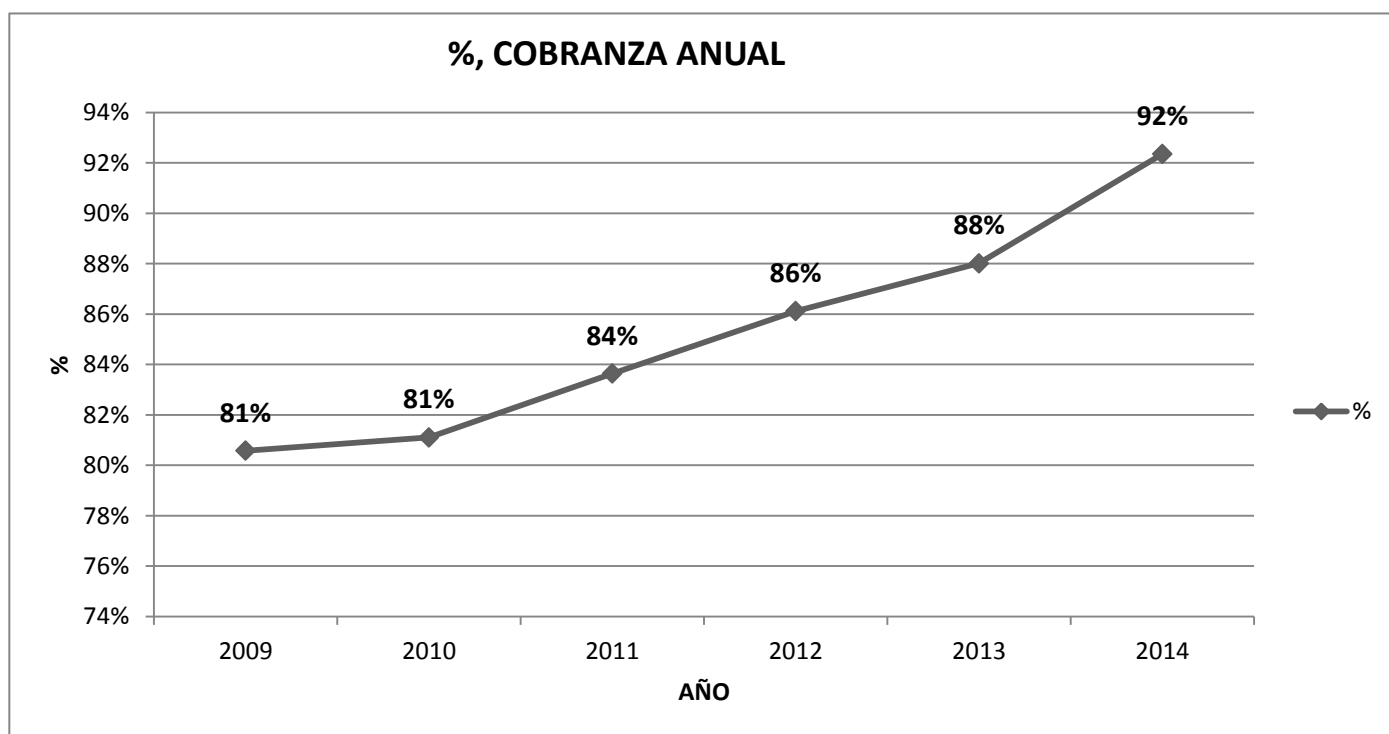


Gráfico 07: Porcentaje de cobranza anual

AÑO	TOTAL	PAGADA	NO COBRADO	%
2009	\$ 2,962,006.59	\$ 2,386,830.24	\$ 575,176.35	81%
2010	\$ 7,171,546.64	\$ 5,816,619.76	\$ 1,354,926.88	81%
2011	\$ 13,973,273.48	\$ 11,687,413.57	\$ 2,285,859.90	84%
2012	\$ 18,933,095.64	\$ 16,304,829.95	\$ 2,628,265.69	86%
2013	\$ 22,464,617.37	\$ 19,772,156.75	\$ 2,692,460.62	88%
2014	\$ 24,157,046.85	\$ 22,309,709.97	\$ 1,847,336.88	92% ⁶³

³⁶Tabla 07: Resumen de cobranza y porcentaje

⁶² Gráfico 07: Porcentaje de cobranza anual, %, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS

⁶³ Tabla 07: Resumen de cobranza y porcentaje anual, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS

Se tuvo un incremento porcentual de la cobranza de los servicios facturados, en el cual tuvo el incremento en el año 2013 y 2014 (tiempo en el que se implementó el proyecto), con esto se muestra el avance del proyecto. Se incrementó a un 92%.

Beneficios:

- Mayor liquidez
- Capacidad de compra de nuevos equipos
- Mayor plantilla en nomina
- Adquisición de nuevos créditos
- Solidez de la empresa
- Incremento porcentual en la cobranza
- Capacidad de compra de herramienta certificada
- Certificación de equipos
- Remodelación de instalaciones

7.3.- Mantenimiento Correctivo

Siendo una empresa de servicios, de grúas y transporte era de importancia tener un proceso de mantenimiento correctivo, medición y control sobre este proceso, así se reducirán las unidades y el tiempo del mantenimiento correctivo, esto con el objetivo de que estén las unidades disponibles y cumplir con los servicios que requiere el cliente.

Se crea como tal un proceso de mantenimiento correctivo ya que no se tenían como tal definidas o estandarizadas las actividades que se tienen que hacer cuando llega una unidad con fallas mecánicas.

Como tal no existía ningún proceso de mantenimiento ni registro. Se comenzó con la implementación de la revisión diaria de las unidades con un ckeck list, el cual nos dio el registro de las fallas de las unidades.

ECO. UNIDAD	OPERADOR	FECHA DE INICIO DE SEMANA (FECHA DE LUNES)
AYUDANTE		

DESCRIPCIÓN	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO	
	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL	BIEN	MAL
MOTOR												
Revisar bandas en general												
Revisar nivel de anticongelante												
Revisar nivel de aceite												
Revisar mangueras en general (fugas)												
Revisar radiador (fugas)												
Revisar el nivel de <u>diesel</u>												
DIRECCION												
Revisar columna de dirección												
Revisar mangueras de dirección (fugas)												
Revisar nivel deposito dirección												
CHASIS,SUSPENSIÓN Y TRANSMISION												
Revisar calibración de <u>clutch</u>												
Revisar de muelles												
Revisar amortiguadores												

⁶⁴Imagen 37: Formato check list

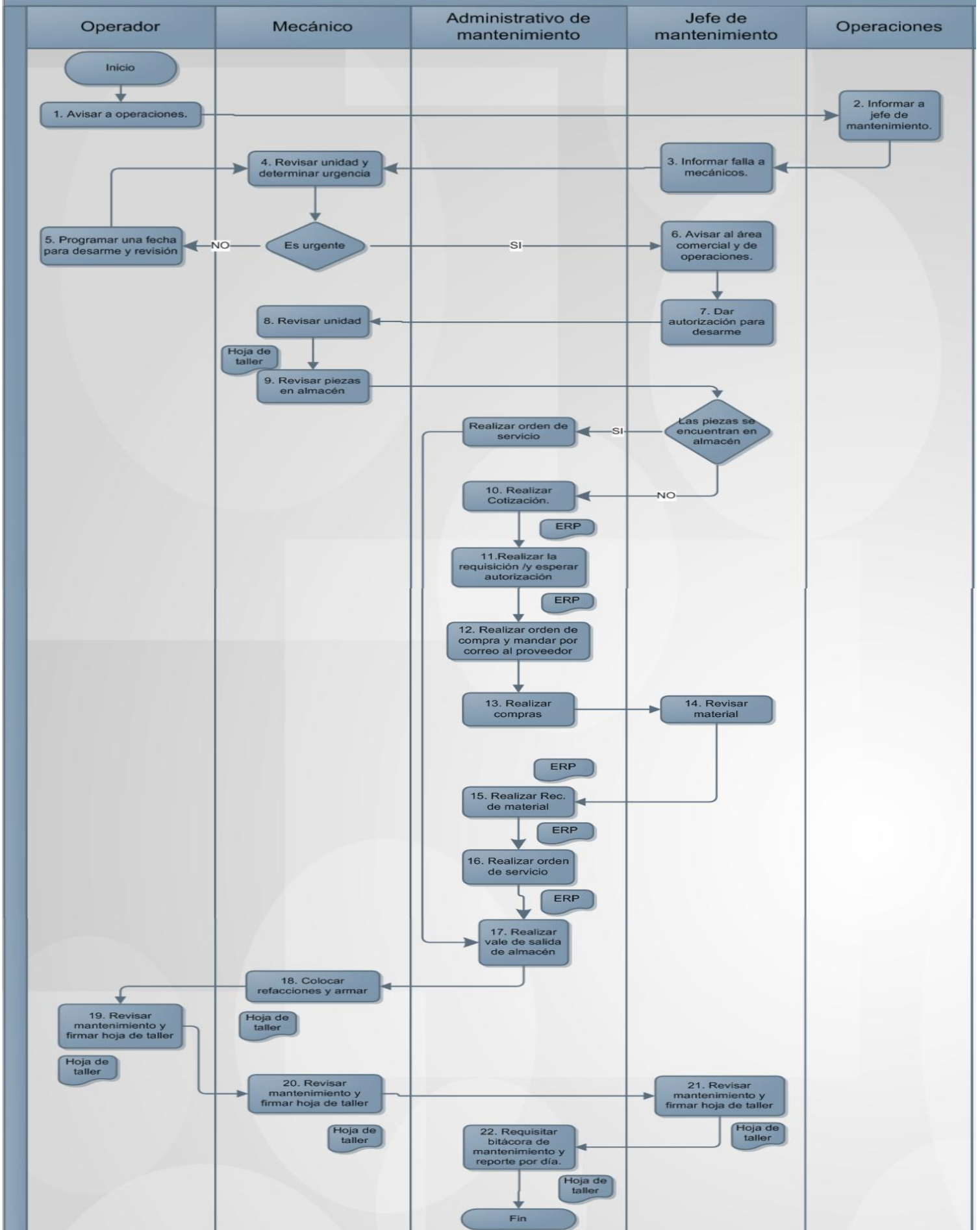
En este formato se revisan los puntos más importantes de las unidades.

La implementación del check list nos dio la oportunidad para continuar con las siguientes actividades y la constancia del mismo personal para cumplir con el proceso.

En la colaboración del departamento de mantenimiento y operaciones, se llegó a la conclusión de este proceso.

⁶⁴ Imagen 37: Formato Check List, revisión diaria de las unidades

Procedimiento para el servicio de mantenimiento correctivo



En el cual todo inicia con el operador, ya que es la persona que detecta la falla por estar a cargo de la unidad, se avisa del posible fallo tanto al departamento de operaciones como mantenimiento, para estar preventivos por los posibles servicios que puedan surgir, se analiza la urgencia y se programa o se atiende de urgencia dando las indicaciones a los mecánicos para atender la falla.

El proceso es el siguiente:

- 1.- El operador avisa al departamento de operaciones y anota la posible falla en la bitácora de mantenimiento de la unidad.
- 2.- Informar al departamento de mantenimiento de la posible y revisión de la bitácora de la unidad.
- 3.- Se informa a los mecánicos.
- 4.- Se revisa la unidad y se determina la urgencia, siendo programado en el calendario de mantenimiento o atender la unidad dependiendo de la gravedad.
- 5.- Avisar al departamento comercial y de operaciones sobre el diagnóstico y urgencia de falla para poder planear los servicios.
- 6.- Comenzar con el desarme de la unidad (esta actividad se utiliza el formato de hoja de taller por parte de los mecánicos).
- 7.- Se revisan las piezas en el almacén, si existen las piezas solo se hace el vale de salida del almacén mediante el ERP, en caso de que no existan se realiza el proceso de compras:
 - 7.1 Cotizar pieza.
 - 7.2 Realizar cotización y espera de autorización mediante el ERP.
 - 7.3 Realizar orden de compra y enviar al proveedor, mediante el ERP y correo electrónico.
 - 7.4 Se compra el material o pieza (ya sea mediante crédito, transferencia electrónica o efectivo), se hace la solicitud de la factura de lo adquirido.
 - 7.5 Se revisa que sea el material o la pieza correcta.
 - 7.6 Se recibe el material, mediante entrada al almacén.
 - 7.7 Se realiza la orden de servicio mediante el ERP.
 - 7.8 Salida de material del almacén mediante el ERP.

8.- Se comienza con el armado de la unidad, en el cual se registra en la hoja de taller.

9.- Se comienza con las pruebas y revisión de la unidad, esto mediante las firmas de prueba de los mecánicos, revisión y autorización del jefe de mantenimiento y firma del operador en el cual se acepta que la unidad está en condiciones para seguir dando servicio. La hoja se entrega al administrativo de mantenimiento el cual tiene el registro y autorización de todas las unidades.

10.- Se registra la reparación en la bitácora de la unidad en el cual se anota la fecha en la que se atendió la falla.

Todo el proceso es capturado en el sistema ERP, para iniciar con historial y evidencia de lo realizado, esto también con el objetivo de medir las fallas más frecuentes y poderlas reparar mucho antes, esto también nos ayuda para generar un presupuesto de las posibles piezas y herramienta que se pueda ocupar.

Este proceso está realizado en un diagrama de flujo, el cual se mostró en la imagen anterior y además se colocó en la oficina de mantenimiento donde se encuentra a vista de todo usuario, para revisar las actividades del proceso.

65


	GRUAS Y SOLUCIONES LOGÍSTICAS SALAS, S. A. de C.V.	
	<i>HOJA DE TALLER</i>	
	Fecha entrada:	
	Hora de entrada:	
	Unidad:	
	Fecha provista de entrega:	
Motivo de servicio		
Diagnóstico de la falla		

Imagen 38: Hoja de taller

Para esto se realizaron unos formatos para mantener el control y generar evidencia. Hoja del taller, este formato es llenado por los mecánicos donde anotan todo lo relacionado con la falla detectada, firmada por ellos y por el jefe de mantenimiento.

⁶⁵ Imagen 38: Hoja de taller, dpto. mantenimiento GSL



GRUAS Y SOLUCIONES LOGÍSTICAS SALAS, S. A. de C.V.					
 Grúas y Soluciones Logísticas Salas, S.A. de C.V. <small>Calidad en Movimiento</small>		Unidad: PL-14			
		Fecha de entrada: 10-11-14			
		Fecha de pedido: 10-11-14			
Número de pieza	Cantidad de pieza				
2012-L	20	GAYARRE	\$ 540.00		
FU-002	20		\$ 200.00		
FU-004	20		\$ 440.00		
2011-R	20		\$ 540.00		
FU-001	20		\$ 200.00		
FU-003	20		\$ 440.00		
130533	4		\$ 420.00		
J&G	4		\$ 34.00		
90419	1		\$ 1,998.00		
TOTAL			\$ 5,581.92		

Imagen39: Formato, hoja del taller

66 Con este formato se hace el pedido de refacciones y el proveedor, esto es para tener el control sobre el pedido de las refacciones y generar el historial de refacciones

utilizadas por las fallas detectadas en las unidades.

GRUAS Y SOLUCIONES LOGÍSTICAS SALAS, S. A. de C.V.											
 Grúas y Soluciones Logísticas Salas, S.A. de C.V. <small>Calidad en Movimiento</small>		HOJA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO									
Fecha de entrada	Hora de entrada	Unidad	Motivo del servicio	Reparación	Unidad en ruta		Operario	Presupuesto	Cant. de piezas	Proveedor	Fecha de entrega del mecánico
					SI	NO					

67 Imagen 40: Hoja de control de mantenimiento

66 Imagen 39: Formato de cotización de piezas, GSL SALAS

67 Imagen 40: Hoja de control de mantenimiento, GSL

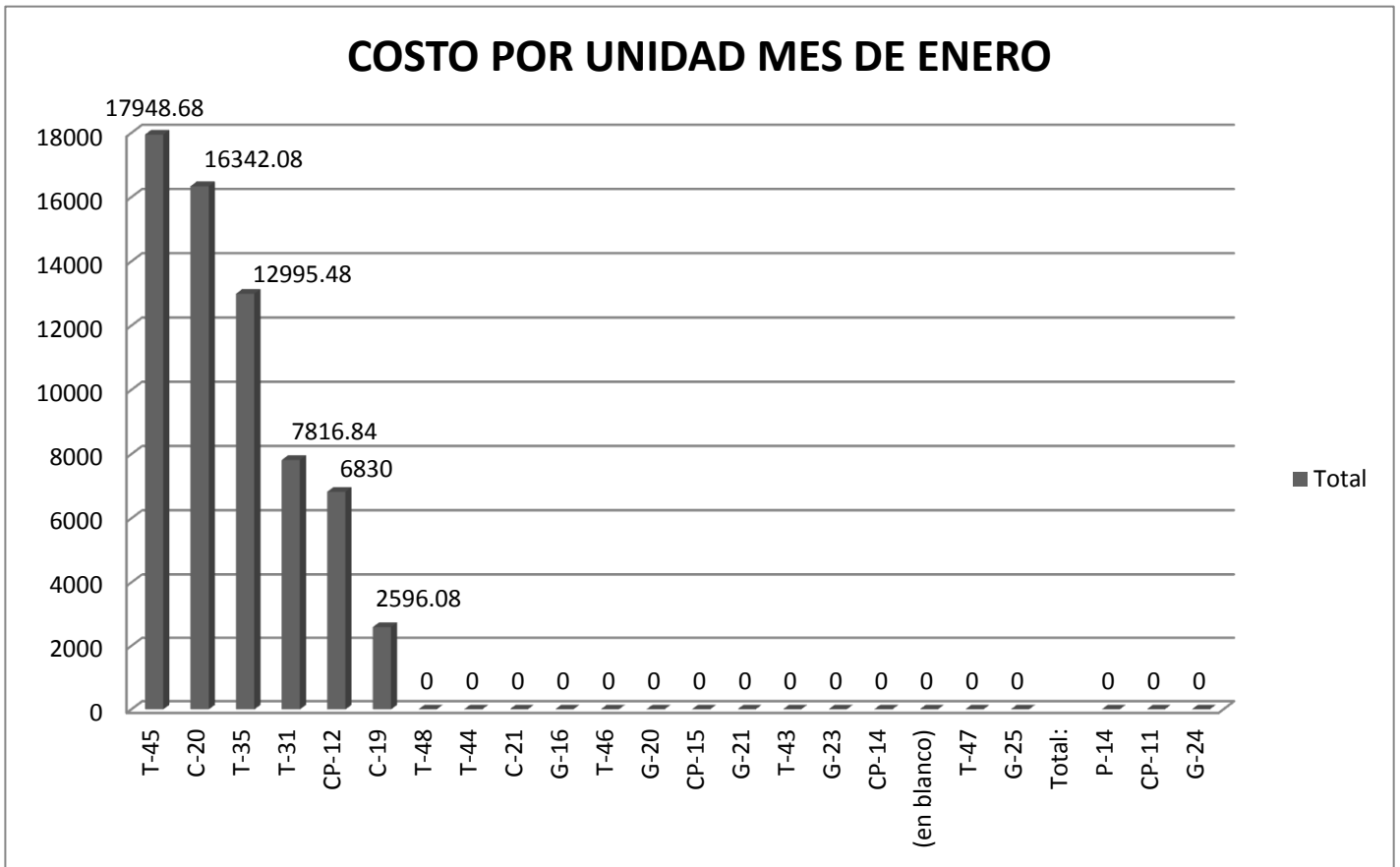


Gráfico 08: Gráfica de costo de mantenimiento

⁶⁸ Con esta bitácora, se lleva el registro sobre las fallas y reparaciones de las unidades así como también el registro del llenado de los formatos. Esta bitácora es mensual para generar gráficos sobre cada unidad, el cual se presenta a la dirección sobre costos y avance.

Todos estos formatos tienen el objetivo de controlar el procedimiento además de generar el historial de las unidades, así cualquier operador, mecánico o jefe de departamento puede revisar tanto la evidencia como los cambios que ha tenido la unidad, esto mismo nos dio un acceso más amplio al mercado ya que se cumple con los requisitos que solicitan los clientes, como es evidencia del mantenimiento, plan de mantenimiento y bitacora de mantenimiento, para corroborar que se les hace una revisión mecánica a las unidades y el proceso que avala las actividades estandarizadas sobre el mantenimiento correctivo.

⁶⁸ Gráfico 08: Ejemplo de grafica obtenida sobre los costos del mantenimiento de Enero 2015, Dpto. Mantenimiento, GSL SALAS

Calendario de mantenimiento

⁶⁹Mediante el calendario de mantenimiento, se registran los posibles cambios y reparaciones de las unidades en el mantenimiento preventivo como son cambios de aceite y filtros, esto se calculó mediante kilometraje recorrido de las unidades, datos históricos y el tiempo de las unidades (bimestralmente), además en este calendarios se programan las reparaciones de las fallas que se van registrando en las bitácoras de las unidades y de los reportes de los mecánicos.

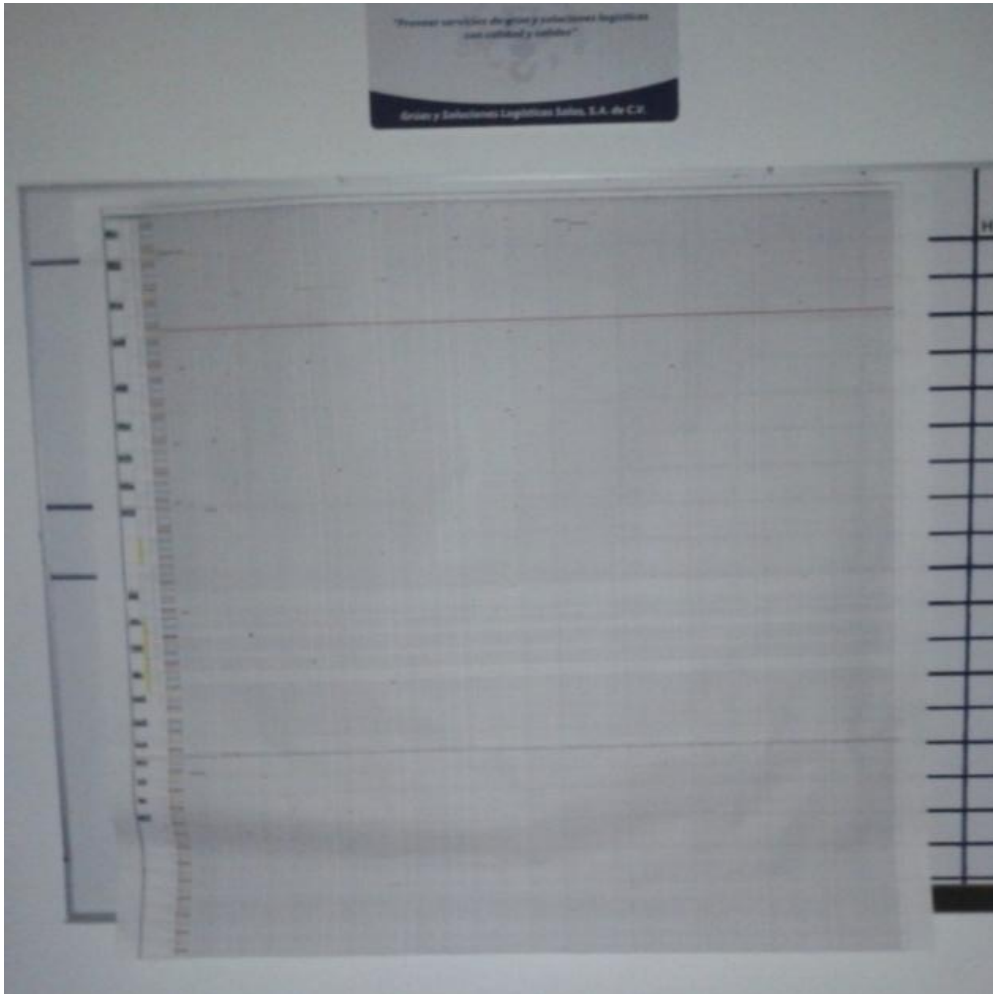
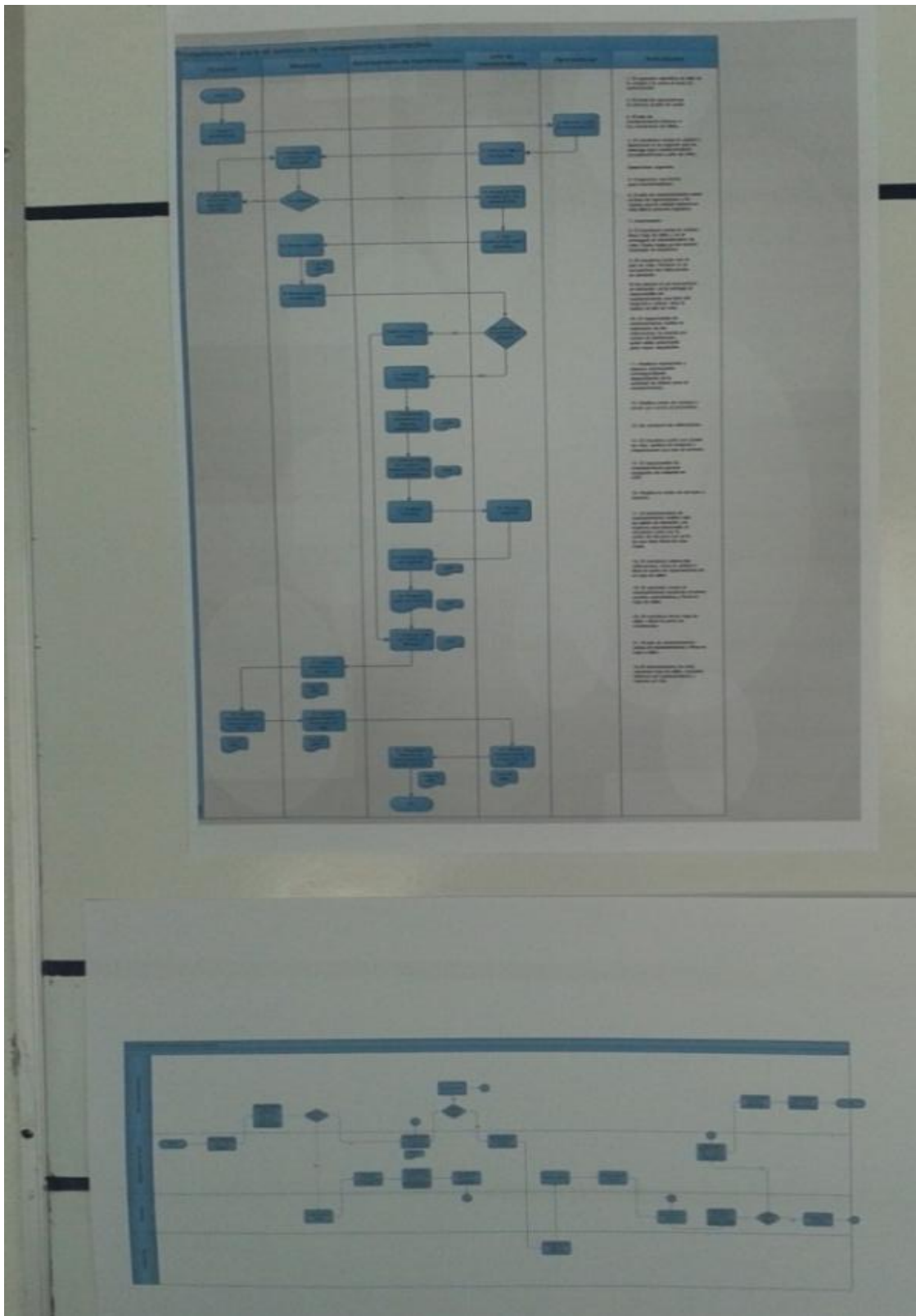


Imagen 41: Calendario de mantenimiento

⁶⁹ Imagen 41: Calendario de mantenimiento, Dpto. Mantenimiento GSL SALAS



⁷⁰ Imagen 42: Procedimiento de mantenimiento correctivo, dpto. Mantenimiento, GSL

⁷⁰ Imagen 42: Procedimiento de mantenimiento correctivo, dpto. mantenimiento, GSL

Se colocó en el pizarrón del departamento de mantenimiento, el proceso de mantenimiento correctivo y el calendario de mantenimiento preventivo de las unidades, esto con el objetivo de que este a la vista de todos y conozcan el proceso.

Beneficios:

- Programación de mantenimiento
- Control de mantenimiento de las unidades
- Planeación de reparaciones
- Presupuestar el mantenimiento
- Mostrar resultados estadísticos
- Generar histórico de las unidades
- Administración de reportes de unidades
- Proceso de compras y autorización
- Revisión de unidades
- Creación de bitácoras de mantenimiento

Resultados

Los resultados que se obtuvieron en estos proyectos son de aprovechamiento para la empresa ya que con ellos se estandarizaron los procesos más importantes de la empresa, los cuales fueron:

- El incremento de porcentaje de puntualidad (un factor importante en los servicios y los clientes)
- Incremento de porcentaje de cobranza (factor importante para la empresa en cuestión de liquidez económica)
- Mantenimiento correctivo (factor importante para los equipos con los que brindan los servicios a los clientes de la empresa).

En cuestión de la puntualidad, en las llegadas a los sitios en los servicios, no se cumple como tal el objetivo del 95% pero se llega un resultado satisfactorio del 93%, el cual fue reconocido por el equipo integrado en el proyecto que fue el departamento comercial y de operaciones, este porcentaje también dio un apoyo más para incrementar nuevos clientes, esto es debido a que ya se tiene un parámetro que se le puede mostrar a los clientes, algunos de ellos se les daba una presentación específica en los servicios que se le brindaban para incrementar el número de servicios gracias a la calidad y además aumentar la cobranza y hasta negociar en cuestión de brindar ciertos días de crédito, ajustándolo a una cierta cantidad de servicios.

Acerca de la cobranza atrasada, es un factor importante en la empresa, en la cual se recupera el dinero por los servicios realizados, se tenía planeado llegar a un 95% pero con el proyecto solo se llegó a 92%, esto fue debido a cambios de reestructuración en el mismo departamento pero se continúa con el proceso para alcanzar un porcentaje mayor ya que con esto se pagan todos los gastos generados para los servicios y hasta incrementar el reparto de utilidades.

En el mantenimiento correctivo, es un proceso que no se tenía definido, ya que cada vez que llegaba una unidad, se reparaba pero sin tener las anotaciones debidas para la unidad, así que cada vez que llega un mecánico, era volver a crear un procedimiento, en este caso ya teniendo estos formatos y procesos, cualquier mecánico que llegue o administrativo, podrá mantenerse o incrementar la eficiencia en el mantenimiento, ya que se tienen las actividades correctas cuando llega una unidad con fallas para poderlas reparar.

Todos estos procesos tienen como resultado:

- Un incremento en el mercado
- Menos quejas
- Mejores proveedores
- Estandarización de actividades
- Cumplimiento con los requisitos de los clientes
- Menor tiempo de respuesta
- Evidencia documentada

Siendo resultados notorios y satisfactorios para la empresa, se estandarizaron estos procesos para continuar incrementando o mantener el porcentaje obtenido ya que con esto la empresa puede ir creciendo a nuevos mercados con solidez y procesos que dan la validez a los resultados.

CONCLUSIÓN

Con este trabajo se logró llevar un control en los indicadores, se incrementó el porcentaje de la puntualidad y cobranza, se realizó un proceso de mantenimiento junto con sus controles para comenzar con el historial y medición en este proceso.

Como tal no se llegaron a las metas propuestas, pero si a porcentajes considerados razonables, de tal forma que motivó al equipo, se logró que la gente tuviera la cultura de los procesos, de tal forma que en la oficina se escuchaban hablar sobre procesos y calidad.

Sobre la puntualidad, se llegó a incrementar hasta un 90% en las llegadas a sitio de maniobra, mientras en la cobranza se alcanzó hasta el 92%, del cual actualmente existe una persona encargada en la cobranza y en la medición, dando el seguimiento correspondiente, de tal forma que se trata a no llegar a los días vencidos y si en caso extremo se llega al vencimiento, se toman las medidas necesarias para recuperarlo, de tal forma que se toma el menor tiempo

Estos son resultados exitosos, la misma empresa los acepto y continúa con el propio seguimiento al observar los propios beneficios, para esto se llegó a tener la cooperación de todo el personal, esto siendo desde el personal administrativo como operativo, por su puesto el compromiso y apoyo de la dirección y subdirección.

Lo que aporte en este trabajo fue la coordinación, metodología y el trabajo en equipo, debido a que realizaba las reuniones para proponer los procesos, coordinar esos procesos, que la gente los realizara, observara el objetivo y resultado de estos mismos, tomar mediciones en las juntas y mostrárselos, al igual que las capacitaciones que se les daba a todo el personal, por lo cual mi compromiso siempre estuvo en cumplimiento de la calidad mediante los procesos así la gente podría estandarizar las actividades, tener documentado el proceso y tener plasmado en un papel el proceso que al final le da el servicio al cliente.

Lo que mejoraría serían las juntas para mostrar las mediciones de los indicadores, así mismo todo el equipo podría dar ideas para mejorar los mismos procesos, también nos permite darnos cuenta de cómo va la empresa y así poder seguir mejorando.

El aprendizaje que me dejó este proyecto fue el trabajar en equipo, el que se pueden lograr resultados colaborando con todos, también el manejar personal, al igual que realizar presentaciones para ejecutivos de una empresa, de tal forma que todos aprendieron y colaboraron. El aprender para conocer las respuestas a las preguntas que ellos realizaban. Otro factor que aprendí fue el manejo del control, para que la gente entendiera y llegáramos al mismo objetivo, mantenerlos sobre el resultado al igual que la motivación para todos.

En primera instancia fue complicado que la empresa entendiera el objetivo y como es común, existe la resistencia al cambio pero poco a poco el personal estuvo observando el resultado y hasta la misma gente operativa se acostumbró a ver al personal de calidad, de tal forma que directamente iban con el departamento de calidad a reportar y el cómo se podía mejorar en los servicios o presentación al cliente.

En la parte administrativa, se apoyaban en el área de calidad para realizar nuevos formatos, controles y de tal forma reportar como mejorar y ver los resultados que poco a poco se iban teniendo con los procedimientos.

BIBLIOGRAFIA

- Consultado en internet, <http://es.slideshare.net/jcfdezmxcal/los-sistemas-de-gestin-de-la-calidad>, Sistema de Gestión de Calidad, Octubre, 2014
- Consultado en internet, <http://prezi.com/rjivd1dumnr-/pno/>, Elaboración de procedimientos normalizados, PRO-RX-AC-001, PNO, Auffroi Corona, 19 marzo 2014
- Consultado en internet, <http://www.sgs.mx/es-ES/Health-Safety/Quality-Health-Safety-and-Environment/Quality/Quality-Management-Systems/ISO-9001-Certification-Quality-Management-Systems.aspx>, ISO 9001 - CERTIFICACIÓN - SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD, SGS de México S.A de C.V.
- Consultado en internet, <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1226/sistemas-gestion-calidad.html>, *Gestión de calidad y ambiental*, LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LAS EMPRESAS, Manuel de Jesús Moguel Liévano, Hilario Laguna Caballero
- Consultado en internet, <http://www.biostat.jhsph.edu/~lcollado/Courses/MEyAdDG/day2/Pruebas%20de%20Hip%C3%B3tesis.pdf>, Teoría de Hipótesis, v.rohen
- Zar, Jerrold H.- Biostatistical Analysis.- 4rd ed.- Prentice Hall, Inc
- Consultado en internet, <http://www.ucc.edu.co/sistema-gestion-integral/Paginas/sistema-gestion-calidad.aspx>, sistema de gestión de calidad, Octubre 2014
- Consultado en internet, <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/presentac/modulos/ftp/documentos/calidad.pdf> DIPLOMADO A DISTANCIA "INFORMATICA MEDICA", ¿Qué ES LA CALIDAD?
- Consultado en internet, <http://farmacia.unmsm.edu.pe/noticias/2012/documentos/ISO-9001.pdf> NORMA INTERNACIONAL, ISO 9001, 4ED, SISTEMA DE GESTION DE CLAIIDAD, REQUISITOS
- Información obtenida de las clases de Reingeniería de procesos, semestre 2014-2, Mtro. Pablo Mendoza

- Donald J. Bowersox, Admisintración y logística en la cadena de suministros, Mc Graw-Hill, 2007, 2da Ed. México
- Información obtenida de servicios realizados en el 2014, Grúas y Soluciones Logísticas Salas, Dpto. Comercial, Dpto. Operaciones
- Información obtenida y trabajo realizado en la empresa “Grúas y Soluciones Logísticas Salas”
- Consultado en internet, http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf, manufactura esbelta, el 10 de septiembre del 2013
- Consultado en internet, <http://www.excellentia.com.uy/sitio/index.php?mid=blog&func=ampliar&id=134>, matriz raci, el 10 de septiembre del 2013
- Consultado en internet, http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_productivo_total, TPM, el 10 de septiembre del 2013
- Lean manufacturing, Luis Socconini, Norma
- Consultado en internet, <http://www.slideshare.net/jcfdezmxcal/estrategia-seis-sigma>, Noviembre 2014
- Consultado en internet, 12 de Abril 2014, <http://www.oocities.org/es/pedrobonilloramos/af/AF00.htm>, por Lic. Claudia Isabel Ibarra Bustos
- Notas consultadas en StatGuide Nonparametrics Hypothesis testing, del programa Minitab 16
- Consultado en internet, <https://www.youtube.com/watch?v=dCG3VAfa11Y>, Test no paramétricos: U de Mann-Whitney. Módulo 6, USAL MOOC, Universidad de Salamanca, España

NOTAS

Pág.

¹ Imagen 01: Logotipo de la empresa, Grúas y Soluciones Logísticas Salas	10
² Imagen 02: Organigrama general de la empresa GSL	11
³ Imagen 03: Organigrama del departamento de Operaciones	12
⁴ http://es.slideshare.net/jcfdezmxcal/los-sistemas-de-gestin-de-la-calidad , Sistema de Gestión de Calidad, Octubre, 2014	13
⁵ Objetivo del sistema de Gestión de Calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas	14
⁶ Objetivo de calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas	14
⁷ Política de Calidad, Grúas y Soluciones Logísticas Salas	14
⁸ http://prezi.com/rjivd1dumnr-/pno/ , Elaboración de procedimientos normalizados, PRO-RX-AC-001, PNO, Auffroi Corona, 19 marzo 2014	15
⁹ http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf , <i>Manufactura esbelta</i>	16
¹⁰ DMAIC: Metodología six sigma para proyectos de mejora, Definir (definición del proyecto a mejorar), Medir (medir estadística el comportamiento del proyecto a mejorar), Analizar (analizar mediante herramientas, las causas de un mal comportamiento para mejorar), Improve mejorar (con herramientas de lean manufacturing se pone en acción las actividades correctivas para mejorar el proceso), Control (se realizan actividades para controlar la mejora del proceso, herramientas que mantienen errores mínimos o nulos en el proceso).	16
¹¹ Lean manufacturing, Luis Socconini, Ed Norma, 2010	17
¹² Tabla 01: Tabla de tipo de errores en la prueba de hipótesis	20
¹³ Notas consultadas en StatGuide Nonparametrics Hypothesis testing, del programa Minitab 16	21
¹⁴ Imagen 04: Tipos de datos y comparación de parámetros en la normalidad o no normalidad de los mismos	22
¹⁵ Imagen 05: Formulas para calcular el parámetro de comparación de la forma Mann-Whitney, en datos no normales.	22
¹⁶ Imagen 06: Formula de transformación a la distribución normal.	23
¹⁷ Tabla 02: Nivel Six Sigma	24
¹⁸ Imagen 07: Encuesta de cultura que se aplicó al personal de GSL. Información obtenida de la consultoría “DIREKTOR GROUP”, M.I. Pablo Mendoza, 2013	30

19 Imagen 08: Resultados de encuesta realizada al personal de GSL. La encuesta fue realizada a los gerentes de las área (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Alfredo cortes-Distribución, Daniel Ortiz-Contabilidad, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director), Con el resultado del personal se llega a que GSL se enfoca al servicio al cliente.	31
20 Imagen 09: Cultura de GSL	31
21 Imagen 10: Huella de liderazgo. Información obtenida de la consultoría “DIREKTOR GROUP”, M.I. Pablo Mendoza, 2013	32
22 Imagen 11: Estilos de liderazgo, resultados de encuesta realizada al personal de GSL. La encuesta fue realizada a los gerentes de las áreas (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director).	32
23 Imagen 12: Propuesta para mejorar el liderazgo, GSL 2013.	32
24 Imagen 13: Toma de decisiones.	33
25 Imagen 14: Encuesta sobre la toma de decisiones, se aplicó al personal de GSL. (La encuesta fue realizada a los gerentes de las áreas (José Reyes-Comercial, Deinap Lora-Operaciones, Fernando Hernández-Subdirección, Carlos Salas-Director), Información obtenida de la consultoría “DIREKTOR GROUP”, M.I. Pablo Mendoza, 2013	33
26 Imagen 15: Resultado en toma de decisiones, Carlos Salas, Director GSL, 2013	34
27 Imagen 16: Resultado en toma de decisiones, Fernando Hernández, Subdirector GSL, 2013	34
28 Imagen 17: Resultado en toma de decisiones, José Reyes, Comercial GSL, 2013	34
29 Imagen 18: Resultado en toma de decisiones, Deinap Lora, Operaciones GSL, 2013	34
30 Imagen 19: Tipos de toma de decisiones, tipo instructor y tipo consultor.	35
31 Imagen 20: Tipos de toma de decisiones, tipo consenso y tipo delegación.	35
32 Imagen 21: Propuesta para mejorar la toma de decisiones en GSL.	36
33 Imagen 22: Propuesta técnica, Sistema de Gestión de Calidad, GSL.	36
34 Imagen 23: Propuesta técnica, talleres a aplicar al personal de GSL.	36

³⁵ Imagen 24: FODA obtenido a los resultados del diagnóstico a GSL. Resultados obtenidos del diagnóstico realizado a GSL por la consultoría “Direktor Group”, M.I. Pablo Mendoza, 2013	37
³⁶ Imagen 25: Calendarización de actividades, propuesto por la consultoría y autorizado por GSL.	38
³⁷ Tabla 03: Matriz de priorización, en el cual se seleccionan los proyectos a mejorar. Grafico 01: Puntualidad en cantidad de servicios mensual AT (a tiempo) FT (fuera de tiempo)	40
³⁸ <i>Sobreproducción (Realizar actividades de más o que no son necesarias)</i> <i>Defectos (Trabajo incorrecto, errores que no están especificados en el producto o servicio)</i> <i>Espera (Tiempo muerto)</i> <i>Transporte (Tiempo que se toma por recorrer)</i> <i>Re-proceso (Hacer más trabajo y esfuerzo, duplicar)</i> <i>Inventario (Abastecer material de más o almacenar demasiada información)</i> <i>Movimiento (Estar en movimiento en busca de algún material o información)</i> <i>Re-priorización (Re agendar actividades)</i> <i>Talento de la gente (Cuando no se les explota en las actividades correctas)</i>	
Información obtenida de las clases de Reingeniería de procesos, semestre 2014-2, Mtro. Pablo Mendoza	41
³⁹ Donald J. Bowersox, Administración y logística en la cadena de suministros, Mc Graw-Hill, 2007, 2da Ed. México	56
⁴⁰ Imagen 26: Presentación sobre logística en capacitación GSL	56
⁴¹ Imagen 27: Reporte de trabajo de GSL, 2014	57
⁴² Información obtenida de servicios realizados en el 2014, Grúas y Soluciones Logísticas Salas, Dpto. Comercial, Dpto. Operaciones	58
⁴³ Gráfico 01: Puntualidad en cantidad de servicios mensual AT (a tiempo) FT (fuera de tiempo)	58
⁴⁴ Gráfico 02: Porcentaje de puntualidad mensual	59
⁴⁵ Imagen 28: Matriz causa-efecto sobre la falta de puntualidad en GSL	60
⁴⁶ Imagen 29: Diagrama 5 porqués, puntualidad GSL	61
⁴⁷ Imagen 30: Diagrama 5 porques, planeación, puntualidad, GSL	62
⁴⁸ Tabla 04: Check list, documentación de unidades, GSL	63

49 Imagen 31: Letrero informativo sobre documentación en el área de operaciones para los servicios en GSL	63
50 Gráfico 03: Incremento en porcentaje de puntualidad	65
51 Gráfico 04: Porcentaje de puntualidad mensual de los servicios, GSL 2014	66
52 Tabla 04: Datos de cobranza 2009-2014, datos del departamento contable de GSL SALAS	68
53 Imagen 32: Matriz causa-efecto, cobranza, GSL	70
54 Gráfico 05: Porcentaje de cobranza, % mensual, 2009-2014, Información del departamento contable, GSL SALAS	71
55 Tabla 05: Información de cobranza antes del proyecto, Información del departamento contable, GSL SALAS	73
56 Tabla 06: Información de cobranza aplicando el proyecto, Información del departamento contable, GSL SALAS	74
57 Imagen 33: Tipos de variables para la selección de estudio.	75
58 Gráfico 06: Prueba de normalidad de los datos de porcentaje de cobranza, %, 2009-2014, resultado obtenido mediante minitab 16.	76
59 Imagen 34: Tipo de distribución de los datos de porcentaje de cobranza, %, 2009-2014, resultado obtenido mediante minitab 16.	77
60 Imagen 35: Probabilidad en la prueba de Mann-Whitney, resultado obtenido mediante minitab 16.	78
61 Imagen 36: Procedimiento de Facturación, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS	79
62 Gráfico 07: Porcentaje de cobranza anual, %, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS	80
63 Tabla 07: Resumen de cobranza y porcentaje anual, Dpto. Contabilidad, GSL SALAS	80
64 Imagen 37: Formato Check List, revisión diaria de las unidades	82
65 Imagen 38: Hoja de taller, dpto. Mantenimiento GSL	85
66 Imagen 39: Formato de cotización de piezas, GSL SALAS	86
67 Imagen 40: Hoja de control de mantenimiento, GSL	86
68 Gráfico 08: Ejemplo de grafica obtenida sobre los costos del mantenimiento de Enero 2015, Dpto. Mantenimiento, GSL SALAS	87
69 Imagen 41: Calendario de mantenimiento, Dpto. Mantenimiento GSL SALAS	88
70 Imagen 42: Procedimiento de mantenimiento correctivo, dpto. Mantenimiento, GSL	89