

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**MEJORA DEL SISTEMA DE TRABAJO PARA LA CORRECTA DISTRIBUCIÓN  
DE CARGA LABORAL EN UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN EN EL MERCADO DE LIMA MEDIANTE LA METODOLOGÍA  
SCRUM**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**BACH. PARIONA CASTELLARES, ROBERTO**

**BACH. PAZ GONZALES OTOYA, ALEJANDRO**

**ASESOR: ING. BALLERO NUÑEZ, GINO SAMMY**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres quienes me brindaron su apoyo incondicional en toda mi formación académica y me enseñaron que se puede superar a uno mismo cada día si se lo propone. A mi familia que siempre estuvo dándome ánimos en todo momento y me ayudó a superar las dificultades que se han presentado en el camino.

Alejandro Paz GO.

Dedico este trabajo a padres, los cuales con su cariño y paciencia me han enseñado el camino correcto para mi vida personal y profesional. A mis hermanas quienes me enseñaron con su cariño y paciencia a siempre animarme a seguir adelante pese a situaciones difíciles, para cumplir las metas que me he trazado en esta vida, agradezco sus buenos deseos de todo corazón.

Roberto Pariona C.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestras familias por su apoyo incondicional, su motivación frente a momentos difíciles y nuestra formación en nuestros primeros años de vida, las cuales marcaron profundamente nuestros valores, dándonos un fuerte sentido de la responsabilidad y respeto. A nuestros amigos con quienes vivimos momentos y experiencias que quedarán grabadas en nuestras memorias para siempre. A todos los profesores de la escuela profesional de Ingeniería Industrial por haber compartido sus conocimientos y experiencias.

Alejandro Paz GO - Roberto Pariona C.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	lxii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
1.1 Planteamiento de la problemática .....	2
1.2 El problema principal y secundario.....	5
1.2.1 Formulación del problema principal .....	5
1.2.2 Formulación del problema secundario .....	5
1.3 El objetivo principal y objetivos secundarios .....	7
1.3.1 Objetivo Principal.....	7
1.3.2 Objetivos Secundarios .....	7
1.4 Delimitación de la investigación.....	7
1.5 Justificación e Importancia .....	7
1.6 Responsabilidad ético profesional .....	9
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEORICO</b> .....	10
2.1 Antecedentes del estudio de investigación.....	10
2.1.1 Antecedentes Nacionales .....	10
2.1.2 Antecedentes Internacionales .....	11
2.2 Bases teórica vinculada a la variable o variables de estudio.....	13
2.3 Definición de términos básicos .....	22
<b>CAPÍTULO III SISTEMA DE HIPÓTESIS</b> .....	24
3.1.1. Hipótesis principal .....	24
3.1.2 Hipótesis secundarias .....	24
3.2 Variables .....	24
3.2.1 Definición conceptual de las variables .....	25
3.2.1 Operacionalización de las variables .....	26
<b>CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	27
4.1 Tipo y nivel de investigación .....	27
4.1.1 Tipo de investigación.....	27
4.1.2 Nivel de investigación.....	27
4.2 Diseño de la investigación.....	27

4.3	Enfoque de la investigación .....	28
4.4	Población y muestra .....	28
4.4.1	Población.....	28
4.4.1	Muestra .....	28
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
4.5.1	Técnicas para recolección de datos.....	29
4.5.2	Instrumentos de recolección de datos .....	29
<b>4.6</b>	<b>Técnicas de procesamiento y análisis de la información .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>30</b>
5.1	Diagnostico situacional del sistema de trabajo en base a la carga laboral .....	30
5.1.1.-	Análisis de causas y efectos .....	33
5.1.2	Medición de la situación actual .....	34
5.2	Diagnostico situacional de la Planificación de las actividades .....	47
5.2.1.	Análisis de categorías más relevantes para las actividades .....	47
5.2.2	Análisis de prioridades de las operaciones .....	49
5.3	Diagnostico situacional de la organización de personal.....	55
5.3.1	Análisis situacional del clima laboral.....	55
5.3.2	Aspectos de competitividad del personal .....	59
5.4	Diagnostico situacional de los controles de las actividades en la carga laboral .....	73
5.5.	Mejora del sistema de trabajo en base a la carga laboral .....	74
5.5.1.	Mejora de la carga laboral para el área.....	75
5.6	Mejorar la organización del sistema de trabajo considerando la planificación de las actividades.....	78
5.7.	Mejora del sistema de trabajo en base a la organización de personal .....	80
5.8.	Mejora del sistema de trabajo en base a los controles de las actividades de la carga laboral. ....	87
5.9	Prueba de Hipótesis.....	93
5.9.1	Prueba de Normalidad para la variable de estudio: Carga laboral .....	94
5.9.2	Aplicación de T- Student.....	95
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>103</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>105</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>		<b>107</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de atenciones.....	4
Tabla 2: Scrum vs. Gestión tradicional de proyectos .....	18
Tabla 3: Cuadro de variables .....	25
Tabla 4: Operacionalización de las variables .....	26
Tabla 5: Estructura de horarios actuales .....	35
Tabla 6: Horas estándar 23 personas .....	36
Tabla 7: Horas estándar 17 personas .....	36
Tabla 8: Horas estándar 16 personas .....	37
Tabla 9: Horas estándar 14 personas .....	38
Tabla 10: Periodo según base de datos .....	38
Tabla 11: Distribución Octubre .....	39
Tabla 12: Distribución Noviembre .....	39
Tabla 13: Distribución Diciembre .....	40
Tabla 14: Distribución Enero.....	40
Tabla 15: Distribución Febrero.....	41
Tabla 16: Distribución Marzo.....	41
Tabla 17: Estándar de Producción .....	42
Tabla 18: Cálculo de la capacidad Parte 1 .....	42
Tabla 19: Cálculo de la capacidad Parte 2.....	43
Tabla 20: Nueva estructura de horarios .....	44
Tabla 21: Distribución de lunes a viernes.....	45
Tabla 22: Distribución de sábado y domingo .....	45
Tabla 23: Horas estándar 40 horas semanales .....	45
Tabla 24: Nuevo estándar de producción .....	46
Tabla 25: Categorías de mayor relevancia I .....	48
Tabla 26: Categorías de mayor relevancia II.....	49
Tabla 27: Prioridades .....	49
Tabla 28: Cantidad de categorías.....	50
Tabla 29: Categorías más frecuentes I.....	51
Tabla 30: Categorías más frecuentes II.....	52
Tabla 31: Categorías más frecuentes III .....	53
Tabla 32: Categorías más complejas .....	54
Tabla 33: Crecimiento personal.....	56
Tabla 34: Retribución económica .....	56
Tabla 35: Comunicación efectiva .....	57
Tabla 36: Capacitación .....	57
Tabla 37: Carga laboral.....	57
Tabla 38: Distribución de turnos .....	58
Tabla 39: Funciones Operarios y recepcionista de correos .....	60
Tabla 40: Perfil del operario y recepcionista de correos .....	61
Tabla 41: Evaluación del operario y recepcionista de correos .....	62

Tabla 42: Funciones Administrador de sistemas .....	63
Tabla 43: Perfil del Administrador de sistemas.....	64
Tabla 44: Evaluación del Administrador de sistemas.....	65
Tabla 45: Funciones Supervisor de servicios.....	67
Tabla 46: Perfil y Evaluación de Supervisor de servicios .....	68
Tabla 47: Funciones Jefe de centro de comando .....	69
Tabla 48: Perfil y Evaluación de Jefe de servicios .....	70
Tabla 49: Cronograma de Capacitaciones .....	71
Tabla 50: Capacitaciones pendientes.....	72
Tabla 51: Indicadores de mejora de reducción de tiempo .....	75
Tabla 52: Tabla de estimación de carga laboral.....	75
Tabla 53: Capacidades estándar.....	76
Tabla 54: Comparación de mejora de sistema con Scrum.....	77
Tabla 55: Mejora del sistema de trabajo .....	77
Tabla 56: Implementación Scrum Planificación.....	79
Tabla 57: Programa de capacitaciones.....	80
Tabla 58: Notas de evaluación de capacitaciones.....	81
Tabla 59: Resultado de capacitaciones .....	81
Tabla 60: Competencias.....	84
Tabla 61: Capacitaciones brindadas .....	85
Tabla 62: Nuevo cumplimiento con el perfil .....	86
Tabla 63: Mejora del sistema en base a organización de personal .....	86
Tabla 64: Cuadro de pendientes internos y externos sin la metodología scrum I.....	90
Tabla 65: Cuadro de pendientes internos y externos sin la metodología scrum II ....	91
Tabla 66: Pendientes después del periodo con metodología scrum.....	92
Tabla 67: Comparación de pendientes después de la metodología scrum.....	93
Tabla 68: Mejora del sistema de trabajo en base a controles.....	93
Tabla 69: Comparación de Carga laboral implementando la metodología scrum.....	94
Tabla 70: Prueba de normalidad .....	95
Tabla 71: Prueba T-Student .....	96
Tabla 72: Reducción de tiempos de implementación .....	96
Tabla 73: Prueba de normalidad (planificación).....	97
Tabla 74: Prueba T-Student .....	98
Tabla 75: Cumplimiento de perfil.....	99
Tabla 76: Prueba de normalidad (organización de personal).....	99
Tabla 77: Prueba de t-Student (organización de personal).....	100
Tabla 78: Pendientes antes y después de la implementación.....	101
Tabla 79: Prueba de normalidad (control de las actividades).....	101
Tabla 80: Prueba de t-Student (control de actividades).....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo de atención de tickets .....	3
Figura 2: Flujo de atención .....	4
Figura 3: Principios de Scrum. ....	19
Figura 4: Aspectos de la organización .....	19
Figura 5: Resumen de los procesos fundamentales de Scrum.....	20
Figura 6: Flujo de Scrum .....	21
Figura 7: Cantidad de Atenciones.....	31
Figura 8: Tiempo de Atenciones.....	31
Figura 9: Dispersión en atenciones .....	32
Figura 10: Distribución de carga laboral .....	33
Figura 11: Incorrecta organización de personal.....	33
Figura 12: Sobre tiempos para cumplimiento de servicio .....	34
Figura 13: Mejora del tiempo de respuesta por operador .....	79
Figura 14: Interacciones de miembros y actividades SCRUM.....	84
Figura 15: Muro Burndown Chart .....	87
Figura 16: Gráfico Burndown Chart.....	89

## RESUMEN

El presente documento fue realizado con el fin de brindar una propuesta de mejora basada en la metodología SCRUM, en una empresa de Tecnologías de la Información (TI) ubicada en el Cercado de Lima en el área de Centro de comando; haciendo hincapié en la mejora del sistema de trabajo mediante un análisis de carga laboral.

Como primer hito se tomó evidencia de la situación actual del área de estudio mediante análisis de las bases de datos, así como encuestas al personal del área para conocer el contexto donde se desenvuelve el área debido a que la constante para realizar el trabajo es el tiempo que los colaboradores del área de Centro de Comando emplean para la atención de tickets; con este levantamiento de información se procede a analizar los cambios que implicaría la aplicación de la metodología SCRUM frente a la situación actual.

En el desarrollo de la propuesta de mejora se realizó un, análisis de cada proceso productivo, diagramas de Ishikawa de los problemas más significativos, reorganización del sistema de trabajo y un nuevo esquema de horarios para menos variantes para el personal.

El impacto de la propuesta se midió realizando una prueba piloto en el área de trabajo. En donde los resultados obtenidos fueron satisfactorios, viendo un incremento del nivel de satisfacción del colaborador del área, así como la mejora del tiempo de atención por cada tipo de requerimiento.

**Palabras clave:** Scrum, sistema de trabajo, carga laboral, mejora.

## ABSTRACT

This document was made in order to provide an improvement proposal based on the SCRUM methodology, in an Information Technology (IT) company located in the Cercado de Lima in the Command Center area; emphasizing the effort of the work system through an analysis of workload.

As a first milestone, evidence was taken of the current situation of the study area through analysis of the databases, as well as surveys of the personnel of the area to know the context in which the area operates because the constant to carry out the work is the time that the collaborators of the area of Command Center use for the attention of tickets; With this information gathering, we proceed to analyze the changes that the application of the SCRUM methodology would imply in relation to the current situation.

In the development of the improvement proposal, an analysis of each production process, Ishikawa diagrams of the most significant problems, reorganization of the work system and a new schedule schedule for fewer variants for the personnel was made.

The impact of the proposal was measured by conducting a pilot test in the work area. Where the obtained results were satisfactory, seeing an increase of the level of satisfaction of the collaborator of the area, as well as the effort of the attention time for each type of requirement.

**Keywords:** Scrum, work system, workload, effort

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado “Mejora del sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral en una empresa de tecnologías de la información en el Cercado de Lima mediante la metodología Scrum” se ha realizado acorde a la realidad actual del país en la cual hay muchas empresas que han establecido sistemas de trabajo en base a situaciones que no varían en el tiempo o situaciones óptimas para el tiempo en el que iniciaron sin tener en cuenta factores internos o externos propios de la competitividad del mercado, o la variación de la demanda, generando así negatividad en el clima laboral, sobre costos y horas extras en los trabajadores de la empresa. Considerando estos factores negativos a través del presente trabajo se propondrán nuevas formas de organización basado en planificación, organización de carga laboral, organización de personal y controles sobre el trabajo los cuales en conjunto mejora el sistema de trabajo ya implementado en la empresa del Cercado de Lima. A través del primer capítulo se centra en el problema principal, objetivos, justificación e importancia buscando lo que se quiere obtener con la investigación. En el segundo capítulo se explica el marco teórico, así como los estudios relacionados con el problema de investigación de diferentes autores. A través del tercer capítulo se plantea la hipótesis principal, así como las secundarias, se definen las variables independientes y dependientes. En el cuarto capítulo definimos el diseño metodológico, diseño y enfoque de la investigación, precisando la población y muestra; así como las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos. Por último, se realizará la presentación y análisis de resultados de la investigación. Los beneficios de estos resultados brindan una mejora considerable en la productividad, los costos, eficacia y calidad de las operaciones que es lo que se busca en el área de centro de comando.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento de la problemática**

Una empresa dedicada al Outsourcing de Procesos de Negocios y Tecnologías de la Información (TI) y Transformación Digital a raíz de la venta de sus acciones a en Junio del 2017 busca reducir los costos internos para poder ser más competitivo a nivel internacional por lo que ha incurrido en despidos masivos desde el mes de Octubre del 2017 para maximizar el margen de ganancia suponiendo que la actual organización de personal podrá lograr cumplir con la carga laboral del negocio y así tener un mejor margen de ganancia, debido a que desde la fecha de la compra de la empresa este margen había venido disminuyendo, a esta disminución de recursos se suma la terminación de contratos con clientes importantes, los cuales migraban a empresas de la competencia por el factor de costo. Pese a la disminución de personal y fusión de áreas para soportar a los clientes el impacto en la ganancia no ha tenido un gran cambio, en este contexto se encuentra el área de Centro de Comando, la cual se ha visto afectada directamente con estas decisiones, debido a que el área soporta 87 clientes y con esta reducción los colaboradores han sumado esfuerzos para constantemente distribuir la carga de la operación, en muchos casos realizando sobretiempos en sus horarios debido a que actualmente sólo cuentan con 13 personas en total, con turnos rotativos para cubrir el servicio 24 x 7 que se tiene con los clientes, pese a estas medidas el área actualmente presenta un déficit en su ganancia que representa el 15% más del costo de la misma. Estas pérdidas suponen un desvío de capital de parte de la gerencia, la cual se ve forzada en desviar ingresos para cubrir este déficit. Esto impide el crecimiento de la empresa y también la generación de un mejor

ambiente laboral. El trabajo del área se mide en tiempo de atención por un sistema de tickets los cuales son atendidos por los operadores y administradores del área.

El flujo de atención transcurre por 5 estados los cuales son representados en la Figura 1. Los cuales muestran el tiempo o periodo utilizado para la atención de una atención. Para el caso de estudio se tomará los tiempos de los estados de ingresado a resuelto, debido a que el estado de cierre es un periodo de garantía que se le brinda al cliente para que de su conformidad sobre la atención.

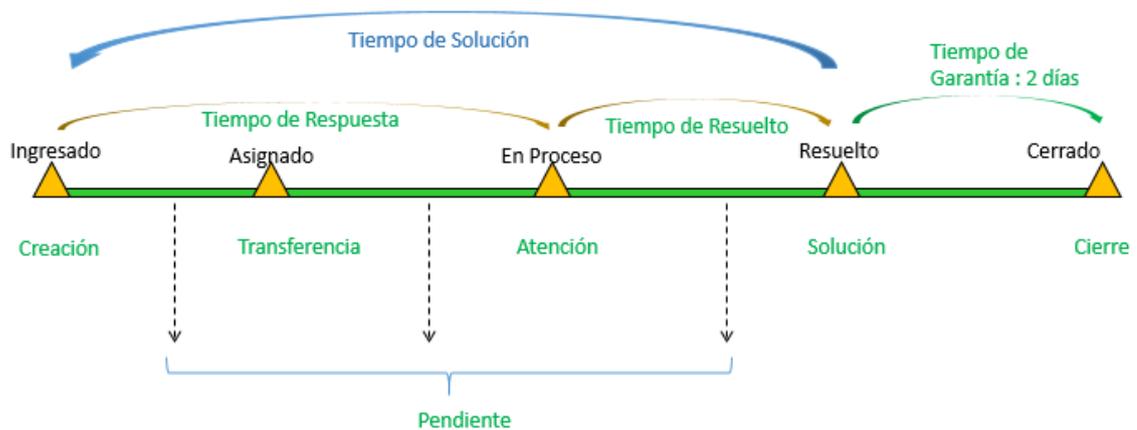


Figura 1: Flujo de atención de tickets

Fuente: Elaboración propia

Las operaciones en la empresa se desarrollan en base a la Figura 2. Donde el cliente ingresa el requerimiento e inicia el flujo de atención, el analista valida si la solicitud es viable, en caso lo es se atiende, en caso no lo sea se escala con el área respectiva. cuando la culmina el proceso se informa al cliente.

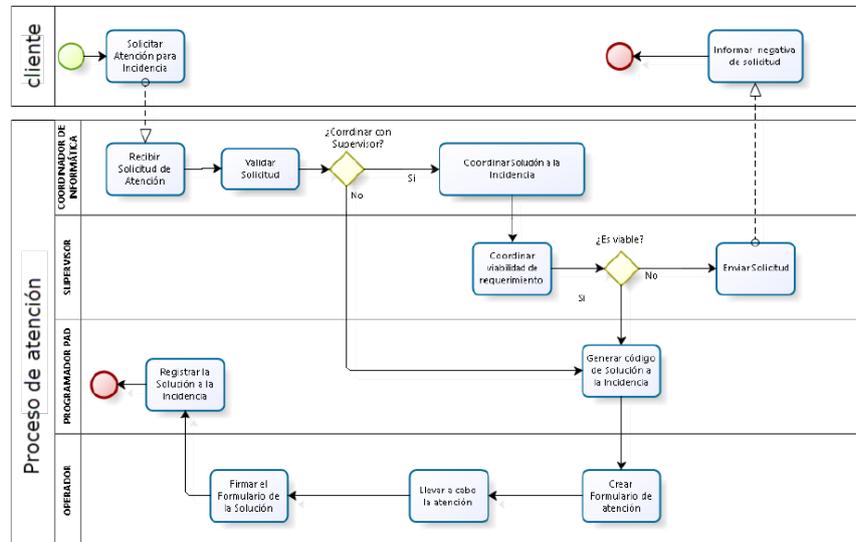


Figura 2: Flujo de atención

Fuente: Elaboración propia

En las últimas a las entrevistas realizadas con el personal de la empresa de TI, la carga de trabajo desde el periodo de OCTUBRE del 2017 a MARZO del 2018 se ha incrementado de manera continua, lo que se expresa en la Tabla 1, lo que da a entender que la empresa no está realizando alguna clase de distribución ni controles en la carga laboral lo cual afecta directamente a los empleados.

Tabla 1. Resumen de atenciones

RESUMEN DE ATENCIONES										
AÑO	MES	INC	REQ	GESTIONADOS	TOTAL	PERSONAS	TICKETS /PERSONA	TIEMPO / TICKETS	HORAS PERSONA	HORAS PERSONA X MES
2017	Enero	5364	1204	1762	8330	23	362.17	0.45	162.98	162
	Febrero	7452	1343	2155	10950	25	438.00	0.55	240.90	162
	Marzo	6771	1289	1779	9839	24	409.96	0.45	184.48	162
	Abril	6537	1320	2063	9920	27	367.41	0.45	165.33	162
	Mayo	5920	1326	2064	9310	27	344.81	0.45	155.17	162
	Junio	7540	1547	2658	11745	23	510.65	0.30	153.20	162
	Julio	5375	1567	2231	9173	23	398.83	0.35	139.59	162
	Agosto	5757	1521	2081	9359	22	425.41	0.35	148.89	162
	Setiembre	5140	1834	2130	9104	25	364.16	0.35	127.46	162
	Octubre	4243	1509	1733	7485	23	325.43	0.35	113.90	162
	Noviembre	3116	2198	2521	7835	17	460.88	0.48	222.85	163
	Diciembre	2870	1382	3322	7574	17	445.53	0.49	220.25	163
2018	Enero	3203	2194	2451	7848	17	461.65	0.46	214.08	163
	Febrero	1957	1128	1315	4400	14	314.29	0.34	105.81	163
	Marzo	2951	1685	1839	6475	14	462.50	0.56	259.27	163

Fuente: La empresa

Por lo cual en el presente trabajo vamos a describir las formas y consideraciones que se utilizarán para poder balancear la carga laboral de la empresa de TI, lo cual impactará positivamente en la situación actual de la empresa.

## **1.2 El problema principal y secundario**

### **1.2.1 Formulación del problema principal**

A lo largo de los años el desarrollo de la empresa ha estado vinculada con más que solo la atención de requerimientos e incidentes por parte del cliente, debido a que está avocada también a desarrollar tecnologías de la información para mejorar los recursos y atenciones de sus clientes pues ellos han tenido que invertir el suficiente tiempo para lograr alcanzar un grado de entendimiento en todos los procesos de sus clientes los cuales desean que se mejoren procesos o se soluciones problemas, en base a ello se invierten horas laborales para lograr estos objetivos, por ello se plantea el problema principal como:

- ¿Cómo mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral en una empresa de TI de cercado de lima mediante la metodología Scrum?

### **1.2.2 Formulación del problema secundario**

Según lo observado la planificación de las actividades que se ejecutan en el área frente a la demanda actual, la cual es variable, es escasa debido a que el único compromiso que se tiene es cumplir las atenciones en el menor tiempo posible (traducidas en tickets) a medida que estas son recepcionadas por el área. Con la estrategia empleada por el área de Centro de Comando (atención en orden de llegada) se tiene que los tiempos de espera entre atenciones son elevados, generando malestar entre los clientes, lo cual nos lleva a plantear el siguiente problema secundario:

a) ¿En qué medida mejora la organización del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum considerando la planificación para las actividades?

El personal de trabajo funciona bajo una organización de jerarquía basado en funciones laborales, en la situación actual a pesar de tener esta organización el tiempo de resolución entre las atenciones de un mismo tipo varían entre cada miembro del área de Centro de Comando, lo cual se traduce que el personal se quede más tiempo de lo estipulado en su horario de trabajo para concluir dichas atenciones, por ello se plantea el siguiente problema secundario:

b) ¿En qué medida mejora la organización de personal del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum, considerando las especializaciones y funciones para las actividades?

Un punto importante a tomar en cuenta sobre la carga laboral de esta empresa es que depende de la cantidad de demanda que soliciten los clientes de los diferentes proyectos que atienden por lo que la planificación debería encontrarse alineada con esto, sin embargo, la clasificación de atenciones solo se basa en prioridades de emergencia de atención y no otros aspectos, esto se ha identificado como escasez en puntos de control para las operaciones; en base a ello se plantea el siguiente problema secundario:

c) ¿En qué medida mejora los controles de las actividades del sistema de trabajo de la empresa mediante la metodología Scrum en base a prioridades y metas?

### **1.3 El objetivo principal y objetivos secundarios**

En base la problemática principal el siguiente objetivo para el desarrollo de la tesis es:

#### **1.3.1 Objetivo Principal**

Mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral mediante la metodología Scrum

#### **1.3.2 Objetivos Secundarios**

- a) Mejorar la organización del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en considerando en la planificación de las actividades
- b) Mejorar la organización de personal del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en considerando las especializaciones y funciones para las actividades.
- c) Mejorar los controles de las actividades del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en base a prioridades y metas.

### **1.4 Delimitación de la investigación**

Delimitación espacial: La toma de información incluye el área de Centro de Comando en una empresa de TI ubicada en el distrito de Cercado de Lima, en la provincia de Lima.

Delimitación temporal: Esta investigación corresponde a un estudio en el cual se está considerando el periodo último trimestre del 2017 y el primer trimestre del 2018.

### **1.5 Justificación e Importancia**

La elaboración del presente trabajo radica en la mejora del sistema de trabajo actual para el beneficio de la empresa de TI, así como de los clientes, de tal manera que se

puedan mejorar los procesos asociados a las operaciones en general de toda la empresa usando nuevas herramientas de ingeniería centrados en la mejora continua y las estadísticas las cuales serán de apoyo fundamental para este trabajo.

Este trabajo también justificará que las mejoras a proponer aumentaran las competencias de todo el personal y la empresa estableciendo nuevos modelos de sistemas de control en las operaciones generando más estabilidad en las actividades y en la planificación, a su vez esto también servirá como propuesta para la gerencia de la empresa para que pueda tomar nuevas decisiones en cuanto a desarrollo y crecimiento.

El presente trabajo también hará inclusión a nuevos acondicionamientos de trabajo lo cual mejorará el ambiente laboral en la empresa promoviendo el mejor desenvolvimiento del trabajador en su día a día.

Los resultados de la presente investigación brindarán facilidades a las empresas del rubro de tecnologías de la información en toma de decisiones para contratar personal especializado para las actividades del rubro, lo que promoverá el incremento de la bolsa de empleo en la sociedad, de tal manera que se pueda incrementar la competitividad de las empresas de tecnologías de la información a nivel internacional aumentando el porcentaje de participación del rubro en el PBI.

Teniendo en cuenta lo expuesto el presente trabajo entregara metodologías, soluciones y herramientas a la mayoría de empresas dedicadas al rubro, las cuales serán de

beneficio para la ingeniería de operaciones y el diseño de trabajo en empresas de servicios.

### **1.6 Responsabilidad ético profesional**

El trabajo a realizar será regido por la honestidad, responsabilidad y confidencialidad de los datos a trabajar como también se asegura que los perfiles profesionales que se mencionaran y se desarrollaran tendrán características similares para una mejor comprensión de todas las resoluciones de las problemáticas del trabajo.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1 Antecedentes del estudio de investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes Nacionales**

Ayllon, A. (2017) En su investigación se tiene que el objetivo principal es desarrollar un sistema de gestión de tramites mediante la metodología scrum para la oficina de trámite Documentario de la Universidad Nacional del Centro del Perú. La hipótesis es que el sistema mejorará la gestión de documentos en la Oficina de Trámite Documentario de la Universidad Nacional del Centro del Perú. La metodología utilizada es SCRUM por su naturaleza ágil, lo cual implica un carácter adaptable, orientado a las personas más que a los procesos y que emplea la estructura de desarrollo ágil. Como conclusión el sistema de gestión de trámites permitió mejorar el flujo de documentos en la Oficina de trámite Documentario de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Palabras clave. Metodología Scrum, Desarrollo de un Sistema, Oficina de tramite documentario

Avalos, M. (2015) En su investigación da a conocer que para lograr objetivos y mejoras sobre un sistema de trabajo ya implementado se requiere de un esfuerzo en equipo totalmente organizado en el cual todos los participantes tengan funciones y roles definidos sobre las actividades, como también es necesario que tengan el compromiso para las actividades diarias, eso sería contribuyente además de decisivo para que el equipo encuentre mejoras las cuales se implantarían con aprobación de todo el equipo involucrado en el proceso.

Como resultado a esta organización se tiene que la eficacia de los procesos aumenta, el ambiente laboral se vuelve óptimo para el desarrollo del personal, generando motivación para el trabajo y mejorado los servicios hacia los clientes.

En relación a los estudios revisados en el presente trabajo sobre la metodología de metodología SCRUM para revisar problemas que influyan en la carga laboral de la empresa, se utilizan como referencia los siguientes artículos.

### **2.1.2 Antecedentes Internacionales**

Sastre, I. (2015) En su investigación define lo siguiente. Las empresas de TI aplican scrum debido a su forma de trabajo, se forman grupos Multi- disciplinarios en los cuales los problemas puedan resolverse en conjunto y en un solo grupo especializado en una sola tarea (problema), también incluye la participación activa del cliente en la forma de brindar los resultados y los cambios en las planificaciones, esto se da por lo que las actividades están destinadas a los servicios.

Se define también que es necesario valorar a los profesionales y establecer una buena relación de costos para poder aplicar este método el cual ayuda a la empresas a ser más competitivas; esto también se lograr si es que se permite a los profesionales tomar decisiones por su cuenta generando autonomía para

poder resolver los problemas de diferentes formas y más efectivas, toda planificación que se desarrolle en este método es en base a criticidad que es previamente definida por el grupo de trabajo y los clientes de proyectos.

Malpica, C. (2014) En su investigación en la empresa de tecnologías de la información la cual se investiga el autor; se obtuvo la conclusión que la forma de trabajo no era la adecuada debido a que la metodología de trabajo se encuentra basado en el modelo de desarrollo cascada (cada etapa debe esperar la finalización de la etapa anterior) el cual tiene carencia de agilidad y desfases en cuanto a planificaciones y costos. Debido a esto se propone la implementación de la metodología scrum para el desarrollo de las actividades por su forma de trabajo enfocado a las personas (proveedor - cliente) más que en los procesos mismos del desarrollo de los servicios, con ello se reduce tiempo y costo. La implementación consta de 5 fases backlog del producto, Planificación del sprint, Scrum diario, Revisión del sprint y Retrospectiva del sprint. Bajo esta metodología se incrementó la productividad la cual estaba validada por el cliente reduciendo considerablemente los tiempos de entrega puesto que este estaba involucrado en el desarrollo del servicio. A su vez con la implementación se obtuvo la reducción de días de retraso y sin elevar los costos de la producción misma. En el desarrollo de la implantación se logró mejorar la auto gestión del personal mejora en las planificaciones y grado de satisfacción del cliente en un tiempo menor al que cuando se aplicaba el desarrollo en cascada.

## **2.2 Bases teórica vinculada a la variable o variables de estudio**

Gómez, M. (2011) En su estudio de la aplicación de la mejora a los procesos de operaciones define que estos deben ser abordados por interés de la alta dirección (o gerencia de la empresa) en comparación a una necesidad. Teniendo en cuenta esto la alta dirección debe generar un enfoque de desarrollo basado en la coyuntura de los problemas y en base a esto generar estrategias y planes para poder llevarlos y no centrarse en el problema directamente como se hacía tradicionalmente.

En muchos casos como menciona en su estudio, el enfoque de coyuntura realiza mejoras de las operaciones en diversas áreas de trabajo (también lo puede hacer mejoras en un nivel más pequeño como son las funciones del personal) y no solo donde se detectó el problema ya que desde un inicio el problema que afecta a un área determinada solo es una oportunidad de mejora para tal área donde tiene su impacto más grave.

En base a esto se plantea que para lograr una mejora de cualquier operación se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1.- Es importante que todo el personal desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto entienda cuales son las prioridades de la empresa, para ello cada área de mando debe plantear sus propios objetivos operativos de tal manera que si hay oportunidades de mejora en cualquier nivel estos se emplearan implementaran de manera más sencilla debido a que ya hay una dirección estratégica para lograrlo.

2.- La empresa como tal debe centrarse en el desarrollo de sus procesos y asumir que la implementación de mejoras en las operaciones tendrán resultados económicos en largo plazo, para ello es necesario que la empresa evalúe los resultados de sus operaciones desde la perspectiva de sus clientes (satisfacción del cliente) puesto que de esta manera tendrá una mejor visión sobre los cambios realizados, a su vez en este punto también se recomienda que se genere un sistema de incentivos de tal manera que todo el personal participe de manera continua en la detección e implementación de mejoras.

3.- La mejora está dirigido al aprendizaje organizacional, la empresa debe promocionar el continuo aprendizaje del personal con el que laboral de tal manera que estos puedan tener mejores competencias al momento de afrontar problemas en sus actividades y como consecuencia detectar oportunidades de mejora en sus operaciones diarias.

4.- Ver cada problema como una oportunidad de mejora, En lugar de trabajar de manera monótona, se debe trabajar de forma más inteligente y buscar la raíz del problema para eliminarlo cuando aparezca y que no vuelva a suceder. Por ejemplo, se pueden detallar procedimientos para la mayoría de las actividades. Esta estandarización hace más sencillo identificar cuando un proceso no se está desarrollando como se esperaba y es susceptible de llevar a cabo una mejora.

En base a lo descrito y la coyuntura de los problemas empresariales del presente trabajo hemos tomado la decisión de que la metodología adecuada para la mejora de los procesos a estudiar será la metodología SCRUM la cual se desarrolla a continuación:

## Metodología Scrum

Para este estudio se utilizarán varias herramientas de la metodología Scrum, por ello es necesario definir qué es Scrum, qué herramientas se utilizarán y la relación con las variables del presenta trabajo con la investigación.

Satpathy, T. (2017) Scrum es uno de los métodos ágiles más populares. Es un framework adaptable, iterativo, rápido, flexible y eficaz, diseñado para ofrecer un valor considerable en forma rápida a lo largo del proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo.

En Scrum se define que para un sistema de trabajo ya implantado se debe usar un burndown chart o tabla de trabajos de pendientes con el cual se monitorea los avances y retrasos que se tengan en un proyecto a su vez estos sistemas de trabajo tiene que tener una organización de personal definida para lograr objetivos de los proyectos. Usando estas dos herramientas (burndrown chart y la organización de personal) se regulan y se completan a tiempo los entregables a tiempo puesto que estas se monitorean día a día. Como resultado final de la realización de un proyecto siempre hay una retro alimentación del sistema de tal manera que el sistema tiende a mejorar aprendiendo de sus errores y canalizando las mejoras que lograron usándolas en otros proyectos.

Con respecto a la carga laboral en la metodología scrum se define como Sprint que son los entregables de los proyectos que generalmente son los productos parciales o finales que cumplen con las características y requerimientos solicitados

por el cliente, el desarrollo de estos se define con previa planificación del grupo que trabajaran los “proyectos”. Puesto que en esta metodología se trabajan sprints de diferentes proyectos en un día, de tal manera que los entregables se culminen de manera organizada y rápida.

En la metodología scrum para los proyectos es fundamental hacer planificaciones específicas para cada sprint, toda la carga laboral tiene prioridad y esto se decide por el equipo de trabajo (considerando también al cliente para definir la cantidad de carga laboral entregada en un determinado periodo), dentro de esta planificación se estima el desarrollo de las tareas en base a la dificultad de las tareas a entregar teniendo en cuenta divisiones de tiempo para tareas que demoran muchos días o de proyectos muy complejos. La estimación considera que para tareas muy complejas no se gasten todos los recursos tratando de completarla puesto que descuidaría otras tareas siendo esto fundamental para el avance de todos los proyectos.

En la planificación del todo trabajo dentro de esta metodología también es fundamental la reunión diaria en ello todos los miembros informan sobre el avance y tareas terminadas como también los obstáculos que se presentan y se resuelven los problemas de manera más óptima considerando todos los factores para lograr el objetivo.

Para los punto de control de los avances de proyectos se usa el burndown chart esta herramienta como se explicó anteriormente se usa para monitorear y asegurar que el avance de proyecto de manera fluida, este realiza una medición día a día de

la cantidad de trabajo que queda de la carga laboral indicando si es que el equipo de trabajo está completando correctamente sus tareas puesto que dará notificaciones si es que hay retrasos en las entregas ya que esta herramienta siempre tratara de que el trabajo pendiente sea cero.

El burndown chart genera el indicador tasa burndown que mide la productividad de las tareas en base a esto se toman decisiones sobre el proyecto; este indicador también sirve para hacer reducir o alargar la culminación del proyecto, como también el aumento o disminución de recursos en un proyecto.

Con respecto a la organización de personal la metodología scrum indica que se debe tener la siguiente formación de personal considerando competencias y aptitudes propias de los puestos de trabajo a mencionar:

Product owner: Es el miembro del equipo que indica el direccionamiento y objetivo que se va a hacer dentro de un proyecto.

Scrum master: Se encarga de ver la forma más óptima del proyecto y da recursos para que el equipo haga sus actividades, organiza reuniones con respecto al producto y decide el resultado final del producto antes de investigar.

Developer: es el encargado de construir el producto a entregar.

Tester: prueba el producto y asegura que funcione y cumpla los requerimientos solicitados.

Customer: usa el producto e interviene directamente en la definición de los requerimientos (como también es el que paga por el producto)

Executives: son los que brindan recursos extra y toman decisiones que intervienen indirectamente en el proyecto.

Con la metodología scrum se tienen los siguientes beneficios frente a la gestión de proyectos tradicional, para esto se presenta un comparativo en la tabla 2 la cual refuerza que el scrum es una metodología enfocada en las personas.

Tabla 2: Scrum vs. Gestión tradicional de proyectos

	Scrum	Gestión de proyectos tradicional
<b>Énfasis</b>	En las personas	En los procesos
<b>Documentación</b>	Mínima; solo lo necesario	Excesiva
<b>Estilo de proceso</b>	Iterativo	Lineal
<b>Planificación por adelantado</b>	Baja	Alta
<b>Priorización de requerimientos</b>	Basada en el valor del negocio y se actualiza constantemente	Fija en el plan del proyecto
<b>Garantía de calidad</b>	Centrada en el cliente	Centrada en procesos
<b>Organización</b>	Auto-organizada	Gestionada
<b>Estilo de gestión</b>	Descentralizado	Autocrático
<b>Cambio</b>	Actualizaciones al Backlog Priorizado del Producto	Estilo formal de gestión de cambios
<b>Liderazgo</b>	Colaborativo; liderazgo servicial	Comando y control
<b>Medida del desempeño</b>	Valor del negocio	Conformidad con el plan
<b>Retorno sobre la inversión</b>	Temprano / A lo largo del proyecto	A final de la vida del proyecto
<b>Participación del cambio</b>	Alta a lo largo del proyecto	Varía dependiendo del ciclo de vida del proyecto.

Fuente: Página 17 de la Guía SBOK™

Los principios del Scrum son el punto de partida para la aplicación del marco de trabajo o framework, estos se especifican en la figura 3 y son los siguientes: Ahorro de tiempo, lo cual se logra consultando con el cliente lo que realmente necesita en todo momento y realizando pequeñas validaciones durante el sprint, desarrollo iterativo, control de proceso empírico, auto-organización, lo cual consiste en empoderar a los trabajadores de la organización y hacerlos trabajar en equipo, porque se considera que estos se encuentran altamente motivados para realizar cualquier labor y por último la priorización basada en el valor, la cual es otorgada con ayuda del cliente y el product owner.

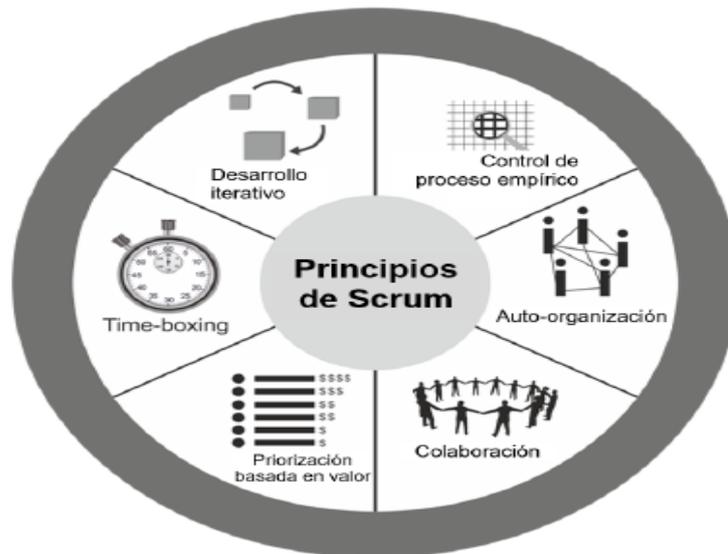


Figura 3: Principios de Scrum.

Fuente: SBOK, página 9

Contiene a su vez los siguientes aspectos que contiene o debería considerar una organización expresados a lo largo del proyecto en la figura 4, que son organización, justificación del negocio, calidad, cambio y riesgo los cuales son abordados dentro del ciclo de vida del proyecto.

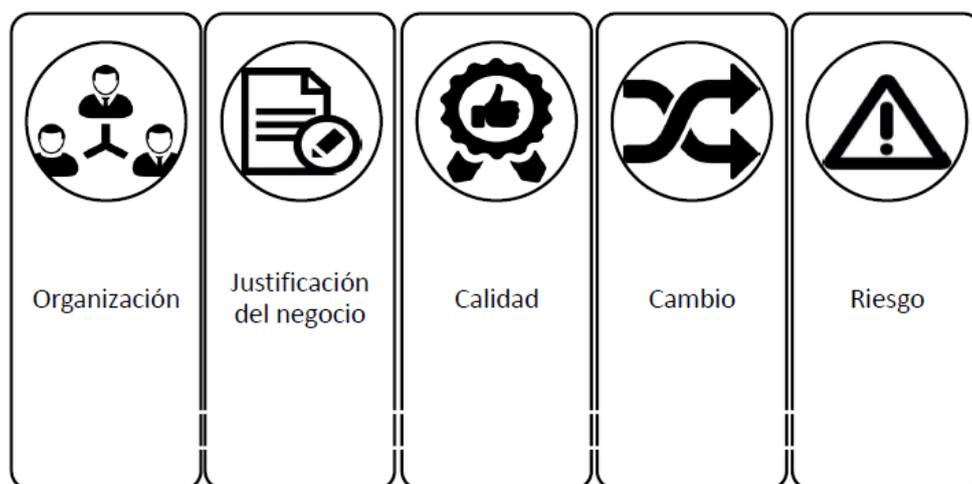


Figura 4: Aspectos de la organización

Fuente: SBOK, página 15

Los procesos fundamentales son 19 los cuales se agrupan en 5 fases como se muestra en la figura 5, los cuales son inicio, que va desde crear la visión de un proyecto hasta realizar la planificación de la salida de este, planificación y estimación, que abarca desde crear historia de usuario hasta crear el sprint backlog, implementación o puesta en marcha que abarca desde crear entregables hasta refinar el backlog priorizado del producto, revisión y retrospectiva que consiste en demostrar y validar el sprint y tener una reunión de retroalimentación para determinar cuál es el grado de la planificación que se cumplió y por último el lanzamiento, que consiste en enviar los entregables al cliente y realizar una reunión retrospectiva del proyecto para identificar futuros puntos de mejora.

Capitulo	Fase	Procesos fundamentales de Scrum
8	Inicio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear la visión del proyecto</li> <li>2. Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s)</li> <li>3. Formar Equipos Scrum</li> <li>4. Desarrollar épica(s)</li> <li>5. Crear el Backlog Priorizado del Producto</li> <li>6. Realizar la planificación de lanzamiento</li> </ol>
9	Planificación y estimación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear historias de usuario</li> <li>2. Estimar historias de usuario</li> <li>3. Comprometer historias de usuario</li> <li>4. Identificar tareas</li> <li>5. Estimar tareas</li> <li>6. Crear el Sprint Backlog</li> </ol>
10	Implementación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear entregables</li> <li>2. Realizar Daily Standup</li> <li>3. Refinar el Backlog Priorizado del Producto</li> </ol>
11	Revisión y retrospectiva	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar y validar el sprint</li> <li>2. Retrospectiva del sprint</li> </ol>
12	Lanzamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enviar entregables</li> <li>2. Retrospectiva del proyecto</li> </ol>

Figura 5: Resumen de los procesos fundamentales de Scrum

El flujo del Scrum se expresa en la figura 6 y se debe considerar un caso del negocio del proyecto donde se pretende implementar, para estar alineados los miembros del equipo scrum se debe declarar una visión del proyecto, posteriormente con la ayuda del product owner se debe realizar un backlog priorizado del producto para determinar que historias tendrán mayor valor dentro de las que se han propuesto, así como también un cronograma de lanzamiento para la revisión del cumplimiento en el tiempo, posteriormente se debe realizar una revisión de la planificación del sprint, para después pasar al sprint y proceder a hacer llegar los entregables planteados, considerando que el cliente puede rechazar o aprobar estos, por último se tiene una reunión retrospectiva para verificar el grado de cumplimiento y posibles puntos de mejora

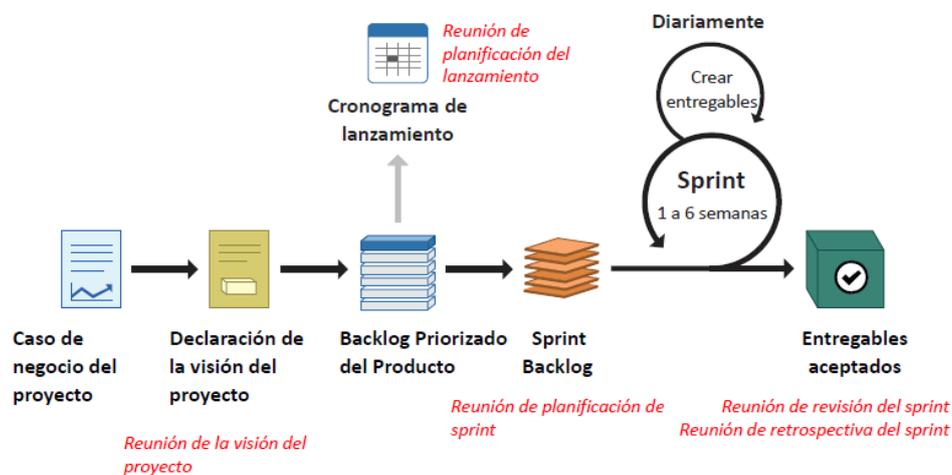


Figura 6: Flujo de Scrum

### **2.3 Definición de términos básicos**

1.-Sistema de Trabajo: “Un esquema que lograra utilizar a los trabajadores con mayor eficiencia tomando en cuenta las limitaciones de cada empleado (aptitudes) a distintos cargos y proporcionar espacio de trabajo de se respire calidad de vida.” (*Rodriguez, A, 2018*)

2.-Carga laboral: “La carga de trabajo o carga laboral es la cantidad de actividad que puede ser asignada a una parte o elemento de una cadena productiva sin entorpecer el desarrollo total de las operaciones. La carga de trabajo puede estar formada por una o varias unidades mínimas de trabajo.” (*Gómez, M, 2013*)

3.-Mejora: “Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor.” (*RAE, 2018*)

4.-Flujo de atención: “Según la RAE un flujo es la acción y efecto de fluir y un diagrama de flujo es la representación gráfica de una sucesión de hechos u operaciones en un sistema. Entonces podemos definir el flujo de atención como los elementos que necesitan obtener algún valor del sistema al que van a ingresar (requerimientos e incidentes) lo cual se representa en una serie de operaciones para completar dicho requerimiento inicial.” (*RAE, 2018*)

7.-Planificación: “Según la RAE se define como plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado.” (*RAE, 2018*)

8.-Organización de personal: “Se define como el proceso administrativo de coordinar eficazmente la gestión de: conocimiento, desarrollo, habilidades y destrezas, capacidades, experiencias del grupo de personas que conforman la organización, con

el objetivo de lograr la realización de metas definidas en la misión y visión de la organización que ayuden a una óptima productividad.” (Erazo, Y, 2012)

9.-Especialización: “Se define como cultivar con especialidad una rama determinada de una ciencia o de un arte, para el caso de estudio esta se deriva de los estudios de especialización sobre las tecnologías de la información y sus ramas adicionando la experiencia laboral.” (RAE, 2018)

10.-Puntos de control: Torjo, S. (2014) En el contexto de inocuidad alimentaria según la International Standards Organization (ISO) se ha definido una medida de control como una acción o actividad que se puede utilizar para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos, o reducirlo a un nivel aceptable. Entonces definiremos para nuestro contexto que un punto de control es una operación o etapa que consiste en una evaluación eficaz para reducir o eliminar hasta niveles aceptables los procesos críticos en un sistema.

11.-Burdown Chart y Sprint: Satpathy, T. (2017) Se define al burndown chart como una herramienta visual para mostrar el grado de cumplimiento del trabajo frente a la proyección establecida. Tiene como objetivo realizar el seguimiento para llegar al objetivo planteado mientras que sprint Es una herramienta que considera un intervalo de tiempo para convertir las necesidades del con prioridades (establecidas por el Product Owner) del producto en funcionalidades de producto fáciles de entregar.

## **CAPÍTULO III SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **3.1.1. Hipótesis principal**

- Si se mejora el sistema de trabajo mediante la metodología Scrum entonces se mejorará la distribución de la carga laboral.

### **3.1.2 Hipótesis secundarias**

a) Si se aplica la metodología Scrum mejorara la organización del sistema de trabajo considerando planificación de las actividades.

b) Si se aplica la metodología Scrum, mejorara la organización de personal del sistema de trabajo considerando las especializaciones y funciones.

c) Si se aplica la metodología Scrum, mejorara los controles de las actividades del sistema de trabajo en base a prioridades y metas.

### **3.2 Variables**

Para nuestra siguiente investigación definiremos las variables como los objetos de la investigación que poseen características únicas las cuales se pueden medir y analizar.

Las definiciones de cada variable y las técnicas usadas se pueden observar en la tabla 3 donde se dividen distinguen la variable independiente como las dependientes, así como las técnicas de recolección para cada tipo de variable y la definición de cada una

### 3.2.1 Definición conceptual de las variables

Tabla 3: Cuadro de variables

Problema	tipo	variable	definición	técnicas
¿Cómo mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral en una empresa de TI de cercado de lima mediante la metodología Scrum?	Independiente	Sistema de trabajo mediante metodología scrum	Es la organización de los procesos y actividades los cuales se desarrollan de manera conjunta y conmutativa utilizando los recursos necesarios para lograr objetivos en base a conjunto de pautas metodológicas adaptables, iterativas, rápidas, flexibles y eficaces, diseñado para ofrecer un valor considerable en forma rápida a lo largo del proyecto o actividades de servicios, creando transparencia en la comunicación, un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo.	Técnicas de recolección de datos: Base de Datos de las operaciones, entrevistas con personal de la organización. Observación y recolección de datos en los procesos. Técnicas de procesamiento de datos: Análisis de Base de Datos de las operaciones, análisis de las entrevistas y competencias técnicas del personal, exploración en las observaciones de los procesos.
	Dependiente	Carga laboral	La carga laboral es el conjunto de actividades y procesos en base a requerimientos que están asignadas a un personal o conjunto de personas sin influenciar negativamente en el desarrollo de otras actividades las cuales están definidas por la demanda de servicios y/ o productos solicitadas por un cliente.	
		Planificación para las actividades	La planificación es el diseño de las actividades a realizar considerando métodos y recursos para lograrlo en un determinado tiempo direccionado bajo las especificaciones de requerimientos, complejidades de actividades como también la capacidad de respuesta para la atención por parte de un proveedor o dueño de proceso. todo esto para lograr un objetivo.	
		Organización de personal	La organización de personal es el conjunto de personas las cuales están alineadas según especializaciones, competencias y funciones dentro de una jerarquía para realizar actividades con el fin de cumplir un objetivo.	
		Control de actividades	Son pautas dentro de los procesos con los cuales se realiza una inspección sobre el resultado parcial y/o final de un producto y/o servicio con el fin de no encontrar errores a futuro sobre lo ofrecido. Esto ayuda a evitar reprocesos y sobre tiempos.	

Fuente: elaboración propia

### 3.2.1 Operacionalización de las variables

Las dimensiones e indicadores de las variables se pueden observar la tabla 4, donde se define el indicador para cada una de las variables como el sistema de trabajo mediante la metodología scrum, la carga laboral, la planificación para las actividades, la organización de personal y los ontroles para las actividades.

Tabla 4: Operacionalización de las variables

Problema	Tipo	Variable	Dimensión	Indicador
¿Cómo mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral en una empresa de TI de cercado de lima mediante la metodología Scrum?	Independiente	Sistema de trabajo mediante la metodología scrum	Gestión del sistema de trabajo	Capacidad de carga laboral del sistema horas / persona
	Dependiente	Carga laboral	Gestión de la carga laboral del sistema de trabajo por proyecto	Porcentaje de reducción exceso de trabajo expresada en horas / hombre en base a cliente
		Planificación para las actividades	Gestión de planificaciones y procesos	Porcentaje de reducción de tiempo de operaciones.
		Organización de personal	Gestión de la organización de personal	Porcentaje de incremento de la competitividad en para el desarrollo de las operaciones.
		Controles para las actividades	Gestión de controles en las actividades.	Porcentaje de reducción pendientes en base a causas internas..

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO**

A continuación, se presentará el siguiente desarrollo metodológico el cual comprende el tipo, nivel y diseño de la investigación, la recopilación de datos, la población y muestra, selección de técnicas, diseño y desarrollo de las metodologías.

### **4.1 Tipo y nivel de investigación**

#### **4.1.1 Tipo de investigación**

La investigación presentada fue del tipo aplicada debido a que en el trabajo se realizó análisis y propuestas de implementaciones para la mejora de los procesos considerando el periodo de estudio entre los meses de octubre del 2017 y marzo del 2018 en la que se encuentra el área de centro de comando en la empresa de tecnologías de la información ubicada en el Cercado de Lima

#### **4.1.2 Nivel de investigación**

La investigación de estudio fue de un nivel descriptivo correlacional puesto que la variable principal sistema de trabajo mediante la metodología scrum al implementarse genera cambios en las variables carga laboral, organización de trabajo y control de actividades.

### **4.2 Diseño de la investigación**

El desarrollo de todo el presente trabajo se realizó mediante una investigación experimental puesto la variable principal (sistema de trabajo mediante la metodología scrum) será la manipulada para obtener resultados de antes y después de la mejora.

### **4.3 Enfoque de la investigación**

La investigación presentada fue del tipo cuantitativa porque a través de los cálculos que se realizarán en la investigación (cálculos de horas en procesos y análisis estadísticos) se podrán llegar a juicios objetivos sobre los resultados planificados.

### **4.4 Población y muestra**

#### **4.4.1 Población**

Se encuentra conformada por la cantidad de tickets atendidos dentro de una empresa de Tecnologías de la información ubicada en el Cercado de Lima dentro del periodo de estudio, se incluyen 62982 tickets de atención, se considera las áreas de CECOM, SOC, Base de Datos, SAP, SO y APP, NOC, COT, Monitoreo e infraestructura. La distribución de las atenciones se menciona en la Figura 8.

#### **4.4.1 Muestra**

Cantidad de tickets que se atienden en el área de centro de comando en una empresa de Tecnologías de la información.

Para la siguiente investigación se han analizado 41015 tickets, los cuales han sido estratificados en el periodo de 6 meses de octubre 2017 a marzo 2018 y a su vez estos son necesarios para los cálculos de la estandarización y mejora, como también se declara que la muestra seleccionada ha sido considerada en base a la carga laboral realizada mes a mes por lo tanto estos no pueden reducirse como tampoco aumentarse debido a que no representarían el esfuerzo real del equipo de trabajo y se incurriría en errores en los cálculos. El tipo de muestra que se está utilizando es el muestreo por conveniencia, debido a que se necesitan en su totalidad los tickets de atención, porque representan el tiempo que han empleado los colaboradores para la atención.

## **4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos a utilizar en el presente estudio son:

### **4.5.1 Técnicas para recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizó bases de datos de las operaciones realizadas en la empresa de tecnologías de la información, entrevistas con personas clave de la organización para saber la situación actual y observaciones importantes durante el desarrollo de los procesos.

### **4.5.2 Instrumentos de recolección de datos**

En esta etapa se utilizará los siguientes instrumentos de gestión para el desarrollo de la tesis:

- Diagramas y bases de datos brindadas por la empresa de tecnologías de la información.
- Diagramas Ishikawa.
- Registros, procesos e instructivos brindados por la empresa de tecnologías de la información.
- Análisis estadísticos.

## **4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

Para el procesamiento de los datos de la presente investigación, serán procesados mediante el uso del programa Excel para entender los cálculos, como también se usarán distintas herramientas mencionadas en la metodología SCRUM para resolver y abordar este tipo de situación de la empresa de tecnologías de la información, Adicionalmente se considerará la herramienta Promodel para realizar la comparación entre el escenario actual y el propuesto.

## **CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente capítulo se describirá el diagnóstico situacional del área de Centro de Comando, reconociendo los problemas para posteriormente medirlos, analizarlos y establecer oportunidades de mejora, así como puntos para controlar el avance y evitar futuras desviaciones.

### **5.1 Diagnóstico situacional del sistema de trabajo en base a la carga laboral**

La empresa se dedica al outsourcing de servicios de tecnologías de la información. Realiza el control y mantenimiento de los equipos (en su mayoría servidores, equipos de comunicación y seguridad alojados en una infraestructura física) de cada uno de sus clientes, así como la atención de los requerimientos de estos, representados en tickets de atención.

En el contexto presentado se solicitaron las bases de datos para determinar la cantidad de atenciones y el tiempo que se emplean para la atención de tickets las distintas áreas que forman parte de la empresa de TI lo cual se expresa en las figuras 7 y 8, concluyendo que el área de Centro de Comando posee un mayor impacto a nivel de carga laboral en la organización.

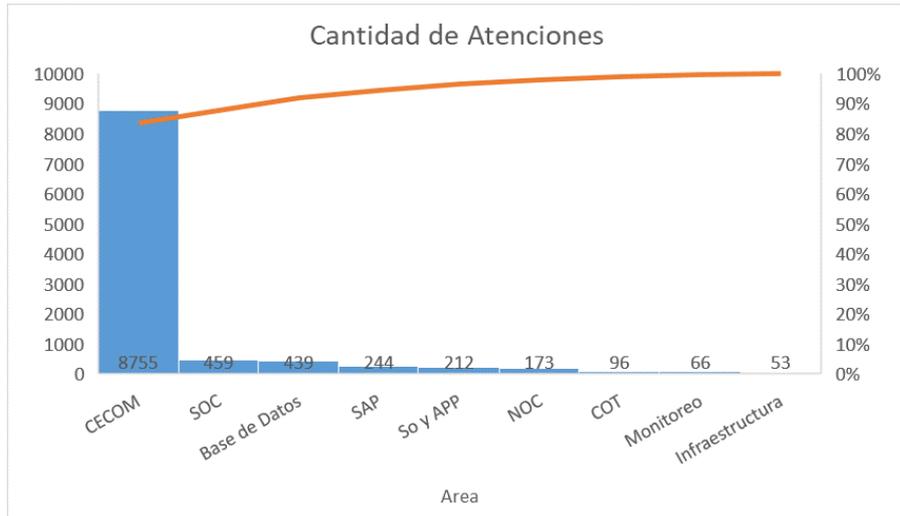


Figura 7: Cantidad de Atenciones

Fuente: La empresa

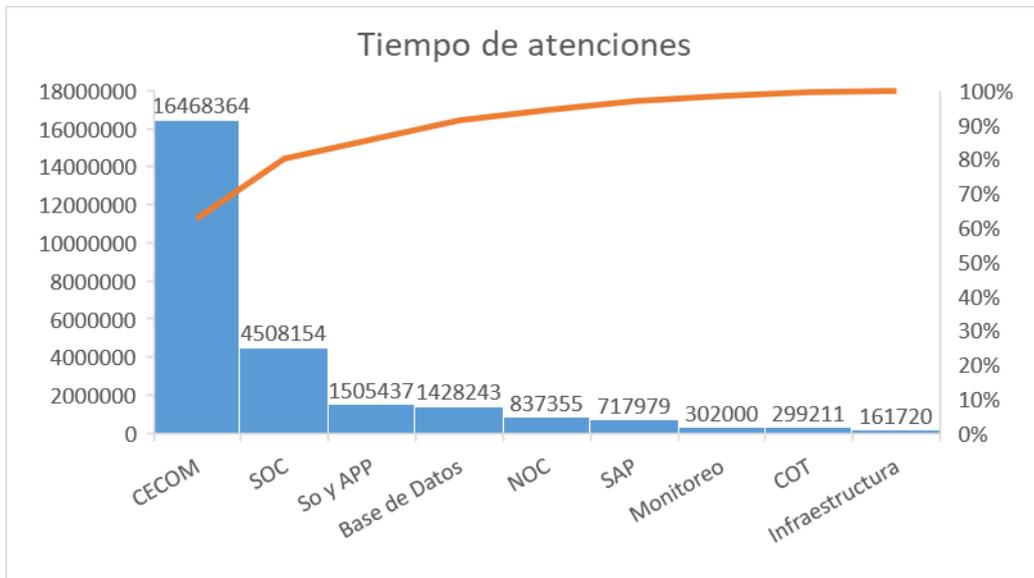


Figura 8: Tiempo de Atenciones

Fuente: La empresa

Posteriormente con el análisis de las categorías (cada categoría implica un flujo de atención similar para la resolución) de las atenciones se ha identificado que existe una dispersión significativa presentada en la figura 9 en cuanto a tiempos de respuesta por

operador y ticket de atención. Siendo el máximo valor 11563 segundos y el mínimo valor 123 segundos, se estableció que con ayuda del personal ocurre por lo siguiente:

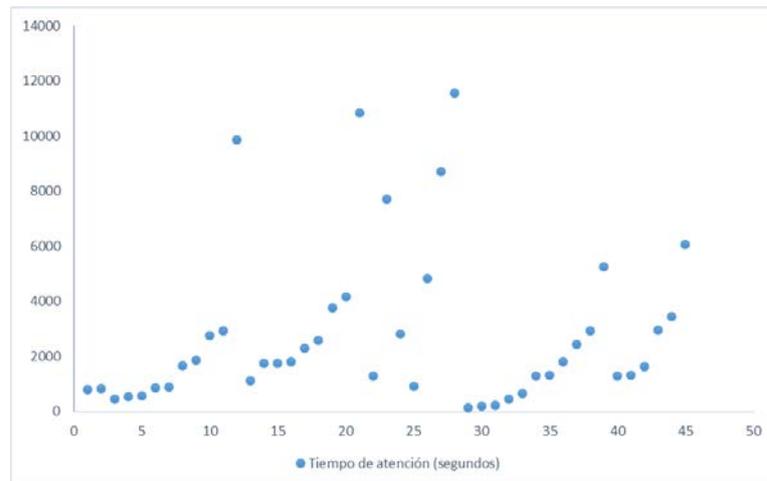


Figura 9: Dispersión en atenciones

Fuente: elaboración propia

Para complementar la situación actual en el área se ha considerado encuestas a cada uno de los colaboradores que conforman el área de Centro de Comando, los que suman 15 miembros en total, las cuales se revisan a detalle en el punto 5.3.1.

Adicionalmente se considera los siguientes puntos como parte del diagnóstico inicial.

- La incorrecta distribución de carga laboral: a lo largo del periodo de estudio se ha encontrado que el sistema de trabajo a pesar de contar con un sistema basado en prioridades (criticidad) sobre la carga laboral no tiene un buen control lo cual se ha visto reflejado en sobre tiempos y retrasos en el cumplimiento de las tareas.
- Falta de competencias y organización de personal: según las observaciones dirigidas a los empleados, se ha identificado que la mayoría de personal para un puesto específico no tiene todas las competencias para realizar

### 5.1.1.- Análisis de causas y efectos

En base a lo descrito en el punto anterior se aplicará la metodología causa efecto para entender los problemas actuales de la empresa, esto se expresará en las figuras 10, 11 y 12 donde se analiza la distribución de carga laboral, la incorrecta organización del personal, así como los sobretiempos del cumplimiento del servicio.

Análisis de causa efecto:

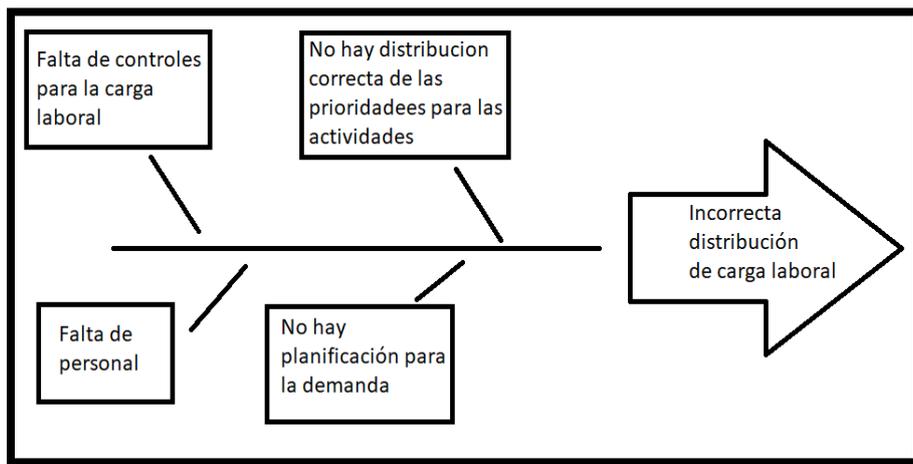


Figura 10: Distribución de carga laboral

Fuente: elaboración propia

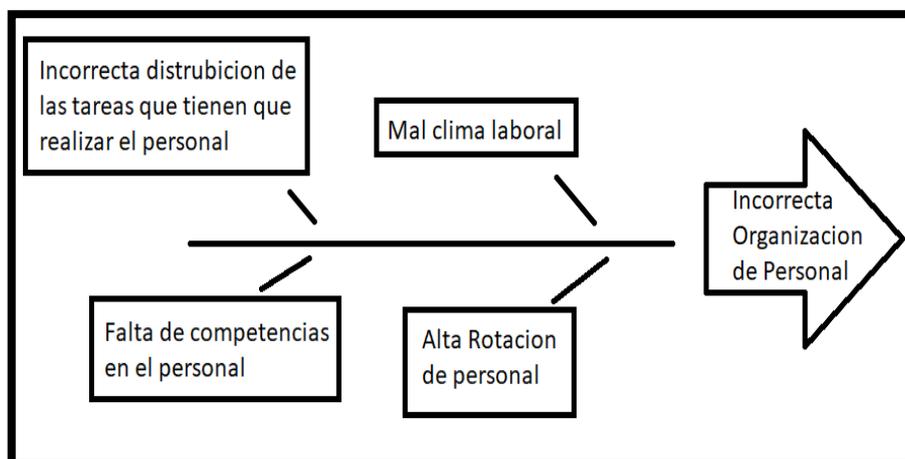


Figura 11: Incorrecta organización de personal

Fuente: elaboración propia

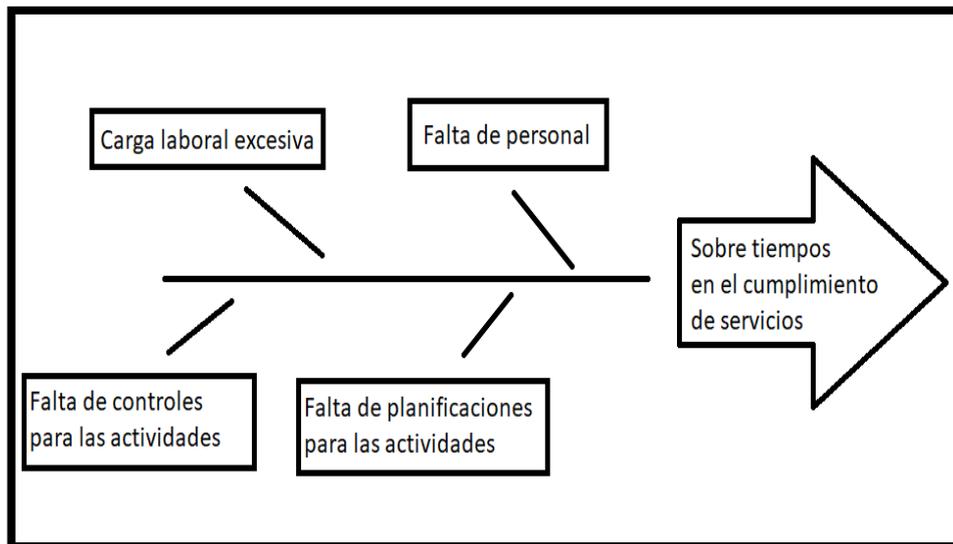


Figura 12: Sobre tiempos para cumplimiento de servicio

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar las causas de los efectos negativos son los mismos por lo tanto en el desarrollo de este trabajo se presentarán las mejoras para cada una de estas causas redactas en el capítulo 5.5 ,5.6 ,5.7 y 5.8, se hace mención que estos capítulos están enfocados en la solución y mejora del sistema de trabajo.

### **5.1.2 Medición de la situación actual**

Como antecedente principal se hace mención que no se ha realizado un estudio de tiempos sobre los servicios realizados, en base a esto se hará una estandarización para saber cuánto es el tiempo utilizado por cada persona para poder cumplir la carga laboral que los clientes solicitan.

### 5.1.2.1. Análisis de las horas laborales estándar en la situación actual

Teniendo en cuenta la problemática de la empresa se comenzará a indicar la situación actual sobre la que se trabaja:

El área cuenta con un sistema de trabajo 24 x 7 debido a ello se ha tenido en consideración un esquema de horarios rotativos, divididos en 5 tipos de horarios distintos para la semana, lo cual se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Estructura de horarios actuales

Turno	Horas en area	Horas de W
A	7 a.m. a 4 p.m.	8
B	8.30 a.m. a 6 p.m.	8.5
C	2 p.m. a 10 p.m.	8
D	10 p.m. a 7 a.m.	9
FDS	7 a.m. a 7 a.m.	12

Fuente: La empresa

Según el horario de trabajo mencionado se tienen las horas trabajadas por cada mes a continuación:

Para el primer del mes octubre los tiempos y la organización de trabajo para la cantidad de **23** personas es:

Se hace mención que el símbolo “→” en las tablas denota que una persona de un horario ya establecido ha pasado a otro horario y así sucesivamente la semana.

Tabla 6: Horas estándar 23 personas

Trabajadores	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo		Total de horas
	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	
1	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
2	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
3	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
4	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
6	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
7	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
8	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
9	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
10	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
11	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
12	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
13	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
14	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
15	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
16	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
17	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
18	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
19	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
20	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
21	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
22	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
23	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
<b>Horas totales</b>		<b>176</b>		<b>176</b>		<b>193</b>		<b>176</b>		<b>176</b>		<b>48</b>		<b>48</b>	<b>993</b>

Fuente: La empresa

De la tabla 6 se calcula que en una semana de 7 días enteros se trabajan 993 horas/hombre. De los cuales los días más productivos son los miércoles con 193 horas, los días normales (lunes, martes, jueves y viernes) 176 horas y 48 horas los fines de semanas. Para el segundo y tercer mes, noviembre y diciembre respectivamente, los tiempos y la organización de trabajo para la cantidad de 17 personas es:

Tabla 7: Horas estándar 17 personas

Trabajadores	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo		Total de horas
	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	
1	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
2	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
3	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
4	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
6	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
7	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
8	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
9	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
10	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
11	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
12	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
13	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
14	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
15	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
16	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
17	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
<b>Horas totales</b>		<b>125.5</b>		<b>125.5</b>		<b>142.5</b>		<b>125.5</b>		<b>125.5</b>		<b>48</b>		<b>48</b>	<b>740.5</b>

Fuente: La empresa

De la tabla 7 se calcula que en una semana de 7 días enteros se trabajan 740.5 horas/hombre. De los cuales los días más productivos son los miércoles con 142.5 horas, los días normales (lunes, martes, jueves y viernes) 125.5 horas y 48 horas los fines de semanas.

Para el cálculo del cuarto mes, enero los tiempos y la organización de trabajo para la cantidad de 16 personas es:

Tabla 8: Horas estándar 16 personas

Trabajadores	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo		Total de horas
	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs									
1	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
2	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
3	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
4	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
5	B	8.5					42.5								
6	B	8.5					42.5								
7	B	8.5					42.5								
8	B	8.5					42.5								
9	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
10	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
11	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
12	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
13	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
14	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
15	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
16	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
<b>Horas totales</b>	<b>117</b>		<b>117</b>		<b>134</b>		<b>117</b>		<b>117</b>		<b>48</b>		<b>48</b>		<b>698</b>

Fuente: La empresa

De la tabla 8 se calcula que en una semana de 7 días enteros se trabajan 698 horas/hombre. De los cuales los días más productivos son los miércoles con 134 horas, los días normales (lunes, martes, jueves y viernes) 117 horas y 48 horas los fines de semanas.

Para el cálculo del quinto y sexto mes, febrero y marzo respectivamente, los tiempos y la organización de trabajo para la cantidad de **14** personas es:

Tabla 9: Horas estándar 14 personas

Trabajadores	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo		Total de horas
	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	
1	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
2	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
3	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
4	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B->FDS	0	B->FDS	0	B->FDS	12	B->FDS	12	49.5
5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
6	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
7	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5	B	8.5					42.5
8	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
9	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
10	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
11	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
12	D	9	D	9	D	9	D	9	D	9					45
13	FDS	0	FDS	0	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49.5
14	FDS	0	FDS	0	FDS->C	8	FDS->B	8.5	FDS->B	8.5	FDS	12	FDS	12	49
<b>Horas totales</b>	<b>100.5</b>		<b>100.5</b>		<b>117</b>		<b>100.5</b>		<b>100.5</b>		<b>48</b>		<b>48</b>		<b>615</b>

Fuente: La empresa

De la tabla 9 se calcula que en una semana de 7 días enteros se trabajan 615 horas/hombre. De los cuales los días más productivos son los miércoles con 117 horas, los días normales (lunes, martes, jueves y viernes) 105.5 horas y 48 horas los fines de semanas.

Para complementar el análisis de los tiempos por semana y día como se muestran en las tablas anteriores, ahora se expondrá el tiempo estándar por cada mes mencionado, el cual se expresa en la tabla 10 Para los cálculos de las horas en los meses a mencionar se tendrá en cuenta que cada mes tiene una fecha de apertura y cierre que dependen del mes anterior puesto que los reportes de las bases de datos que trabajamos están en esa acotación de tiempo. En resumen, las acotaciones son las siguientes:

Tabla 10: Periodo según base de datos

Mes	Periodo según la base de datos
<b>Oct-17</b>	del 13/09/17 al 13/10/17
<b>Nov-17</b>	del 14/10/17 al 14/11/17
<b>Dic-17</b>	del 15/11/17 al 15/12/17
<b>Ene-18</b>	del 16/12/17 al 16/01/18
<b>Feb-18</b>	del 17/01/18 al 17/02/18
<b>Mar-18</b>	del 18/02/18 al 18/03/18

Fuente: La empresa

Teniendo en cuenta lo siguiente se tiene los siguientes cálculos por mes se tiene que en octubre, como se ve en la tabla 11 los días correspondientes al mes de septiembre en este periodo están resaltados de color verde mientras que los días correspondientes al mes de octubre están resaltados de color rojo.

Tabla 11: Distribución Octubre

Octubre (del 13/09/17 al 13/10/17)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha				13	14	15	16	593
Horas				193	176	176	48	
Fecha	17	18	19	20	21	22	23	993
Horas	48	176	176	193	176	176	48	
Fecha	24	25	26	27	28	29	30	993
Horas	48	176	176	193	176	176	48	
Fecha	1	2	3	4	5	6	7	993
Horas	48	176	176	193	176	176	48	
Fecha	8	9	10	11	12	13		945
Horas	48	176	176	193	176	176		
Total								4517

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de octubre se pueden trabajar un máximo de 4517 horas. En noviembre: los días correspondientes al mes de octubre en este periodo están resaltados de color verde y se presentan en la tabla 12 verde mientras que los días correspondientes al mes de noviembre están resaltados de color rojo.

Tabla 12: Distribución Noviembre

Noviembre (del 14/10/17 al 14/11/17)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha							14	48
Horas							48	
Fecha	15	16	17	18	19	20	21	993
Horas	48	176	176	193	176	176	48	
Fecha	22	23	24	25	26	27	28	993
Horas	48	176	176	193	176	176	48	
Fecha	29	30	31	1	2	3	4	841.5
Horas	48	176	176	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	5	6	7	8	9	10	11	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	12	13	14					299
Horas	48	125.5	125.5					
Total								3915

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de noviembre se pueden trabajar un máximo de 3915 horas, para diciembre: los días correspondientes al mes de noviembre en este periodo están resaltados de color verde tal como se muestra en la tabla 13 mientras que los días correspondientes al mes de diciembre están resaltados de color rojo.

Tabla 13: Distribución Diciembre

Diciembre (del 15/11/17 al 15/12/17)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha				15	16	17	18	441.5
Horas				142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	19	20	21	22	23	24	25	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	26	27	28	29	30	1	2	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	3	4	5	6	7	8	9	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	10	11	12	13	14	15		692.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5		
Total								3355.5

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de diciembre se pueden trabajar un máximo de 3355.5 horas en enero: los días correspondientes al mes de diciembre en este periodo están resaltados de color verde como se muestra en la tabla 14 mientras que los días correspondientes al mes de enero están resaltados de color rojo.

Tabla 14: Distribución Enero

Enero (del 16/12/17 al 16/01/18)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha							16	48
Horas							48	
Fecha	17	18	19	20	21	22	23	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	24	25	26	27	28	29	30	740.5
Horas	48	125.5	125.5	142.5	125.5	125.5	48	
Fecha	31	1	2	3	4	5	6	698
Horas	48	117	117	134	117	117	48	
Fecha	7	8	9	10	11	12	13	698
Horas	48	117	117	134	117	117	48	
Fecha	14	15	16					282
Horas	48	117	117					
Total								3207

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de enero se pueden trabajar un máximo de 3207 horas para febrero: los días correspondientes al mes de enero en este periodo están resaltados de color verde tal como se muestra en la tabla 15 mientras que los días correspondientes al mes de febrero están resaltados de color rojo.

Tabla 15: Distribución Febrero

Febrero (del 17/01/18 al 17/02/18)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha				17	18	19	20	416
Horas				134	117	117	48	
Fecha	21	22	23	24	25	26	27	698
Horas	48	117	117	134	117	117	48	
Fecha	28	29	30	31	1	2	3	665
Horas	48	117	117	134	100.5	100.5	48	
Fecha	4	5	6	7	8	9	10	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Fecha	11	12	13	14	15	16	17	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Total								3009

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de febrero se pueden trabajar un máximo de 3009 horas para marzo: Los días correspondientes al mes de febrero en este periodo están resaltados de color verde tal como se muestra en la tabla 16 mientras que los días correspondientes al mes de marzo están resaltados de color rojo.

Tabla 16: Distribución Marzo

Marzo (del 18/02/18 al 18/03/18)								Horas Totales
	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Fecha	18	19	20	21	22	23	24	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Fecha	25	26	27	28	1	2	3	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Fecha	4	5	6	7	8	9	10	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Fecha	11	12	13	14	15	16	17	615
Horas	48	100.5	100.5	117	100.5	100.5	48	
Fecha	18							48
Horas	48							
Total								2508

Fuente: elaboración propia

Se concluye que en el mes de marzo se pueden trabajar un máximo de 2508 horas. Como resultado de estos cálculos de horas por mes, mostrados en la tabla 17, realizadas por los trabajadores podemos indicar que las horas estándar realizadas por cada personal son las siguientes para cada mes.

Tabla 17: Estándar de Producción

Mes	Cantidad de personas	Horas totales	Horas por persona
<b>Oct-17</b>	23	4517	196.4
<b>Nov-17</b>	17	3915	230.3
<b>Dic-17</b>	17	3355.5	197.4
<b>Ene-18</b>	16	3207	200.4
<b>Feb-18</b>	14	3009	214.9
<b>Mar-18</b>	14	2508	179.1

Fuente: elaboración propia

Ahora analizaremos la situación actual sobre la cual la empresa ha trabajado durante el Periodo de octubre 2017 a marzo 2018 para calcular los sobre tiempos, el primer resumen se encuentra en la tabla 18, donde se observa que la capacidad total es de 20774.9 horas.

Tabla 18: Cálculo de la capacidad Parte 1

Periodo de Estudio	Tiempo de atención													
	Atenciones del periodo anterior (seg)		Atenciones del periodo actual (seg)		Atenciones sin fecha de cierre (seg)		Atenciones al siguiente periodo (seg)		Rutinarias (seg)		Plantes de trabajo/RFC (seg)		Total de Tiempo en segundos	Total de Tiempo en horas
	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	Cant. De Tickets	tiempo en seg	tiempo en horas
Octubre '17	139171	8	15596420	6234	261847	115	0	0	994620	2648	0	0	16468364	4574.5
Noviembre '17	0	0	11291162	4497	58849	58	0	0	719520	1771	179400	89	12131233	3369.8
Diciembre '17	0	0	10814988	4233	67154	85	0	0	1458540	2465	126045	55	12332419	3425.7
Enero '18	0	0	9053157	3568	93038	57	82140	16	864660	1540	167700	61	9910339	2752.9
Febrero '18	82140	16	11094920	5070	214309	114	185719	30	817200	1692	172800	83	11767032	3268.6
Marzo '18	185719	30	10643453	4158	235227	115	449152	35	1820880	2114	214451	58	12180124	3383.4
Total	407030	54	68494100	27760	930424	544	717011	81	6675420	12230	860396	346	74789511	20774.9

Fuente: elaboración propia

En la tabla 19 se muestra el tiempo total en horas por mes que se ha trabajado como también se muestra la información de la cantidad de atenciones realizadas, teniendo en cuenta esto ahora se comparara los resultados con los tiempos estándar hallados anteriormente.

Tabla 19: Cálculo de la capacidad Parte 2

Período de Estudio	Tiempo en horas	Personas en area	Horas por Persona	Horas - Estandar	Diferencia en horas estandarizadas	Total de horas extras en el mes	Personas adicionales	Decimal en personas	Posibles horas extras	horas extra al día por todo el equipo	horas extra por cada persona	minutos extra por cada persona	personas a contratar
Octubre '17	4574.5	23	198.9	196.4	2.5	57.5	0.3	0.3	57.5	1.9	0.1	4.6	0.0
Noviembre '17	3369.8	17	198.2	230.3									
Diciembre '17	3425.7	17	201.5	197.4	4.1	70.2	0.4	0.4	70.2	2.3	0.1	7.5	0.0
Enero '18	2752.9	16	172.1	200.4									
Febrero '18	3268.6	14	233.5	214.9	18.5	259.6	1.2	0.2	44.7	1.6	0.1	5.3	1.0
Marzo '18	3383.4	14	241.7	179.1	62.5	875.4	4.9	0.9	158.8	5.1	0.3	18.1	5.0

Fuente: elaboración propia

De las tablas 18 y 19 podemos notar los siguientes aspectos relevantes.

En primer lugar, los meses de noviembre y enero, la empresa no ha tenido problemas con los excesos de tiempo puesto que los tiempos realizados por el personal no superan el estándar.

En los meses de octubre y diciembre se puede apreciar que se cada persona tendría que hacer un sobre tiempo de 4.6 minutos para octubre y 7.5 minutos para el mes de diciembre lo cual no generaría muchos problemas puesto que estos no superan los 10 minutos diarios. Se podría considerar a un practicante para poder completar estos tiempos si es necesario.

Los meses de febrero y marzo tienen una demanda muy alta por lo cual se 259.6 horas extra para el mes de febrero y 875 horas extra en marzo, en este caso la recomendación hubiera sido que para el ms de febrero se contrate a 1 persona y para el mes de marzo a 5 para poder disminuir el sobre tiempo.

Se hace mención que en esta empresa no hay una planificación previa para las actividades debido a que la demanda no ha sido calculada previa a actividades durante este tiempo y esta tendencia se repite hasta en la actualidad.

### 5.1.2.2. Análisis de las horas laborales estándar en el horario propuesto

En base a los análisis de horarios se tiene que hay una desviación en los tiempos de atención de distintos colaboradores oscilando entre 40 a 49.5 horas de trabajo en el área de Centro de Comando, los horarios han sido definidos de esa manera para la atención de requerimientos e incidentes, en un esquema de atención de 24x7. Analizando las bases de datos se puede definir que la mayor cantidad de requerimientos e incidentes se presentan entre las 07:00 a.m. a las 04:00 p.m. lo cual se expresa en la tabla 20. Le sigue el horario de 04:00 p.m. a 10:00 p.m. y por último el horario de 10:00 p.m. a 07:00 a.m. (48%, 27% y 20% respectivamente). Por lo que en base a esto se reestructurará los horarios considerando los indicados anteriormente.

Tabla 20: Nueva estructura de horarios

Etiqueta	Cnt Inc	% Inc	Cnt Req	% Req	Cnt Tickets	% Total Tickets
7:00 a.m. a 03:59 p.m.	7787	57%	5937	43%	13724	48%
04:00 p.m. a 09:59 p.m.	5139	67%	2554	33%	7693	27%
10:00 p.m. a 07:00 a.m.	5546	96%	226	4%	5772	20%

Fuente: elaboración propia

Con este análisis se define que se necesita mayor cantidad de colaboradores en la mañana para la atención de requerimientos, debido a que estos consumen la mayor cantidad de tiempo de los colaboradores del área de Centro de Comando.

Por esta razón se propone una nueva estructura de horarios donde serán necesarias como mínimo 14 personas en el área para poder cubrir la rotación, trabajando como máximo cada semana 40 horas a la semana, con esta nueva estructura expresada en la

tabla 21 y 22 se evitaría la fatiga de los colaboradores y su rendimiento para la atención de requerimientos vendría a ser la óptimo.

Tabla 21: Distribución de lunes a viernes

Turnos L-V	Horas en área	Horas en W
A	7 a.m. a 4 p.m.	9
B	4 p.m. a 10 p.m.	6
C	10 p.m. a 7 a.m.	9

Fuente: elaboración propia

Tabla 22: Distribución de sábado y domingo

Turnos FDS	Horas en área	Horas en W
A->FDS	7 a.m. a 3 p.m.	8
B->FDS	3 p.m. a 10 p.m.	8
C->FDS	10 p.m. a 7 a.m.	8

Fuente: elaboración propia

En base a esto se propone el siguiente esquema de horarios considerando 18 personas para atender una demanda media de más de 3000 horas de trabajo, lo cual se muestra en la tabla 23.

Tabla 23: Horas estándar 40 horas semanales

Trabajadores	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo		Total de horas
	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	turno	hrs	
1	C->FDS	0	B	6	B	6	B	6	B	6	C->FDS	8	C->FDS	8	40
2	C->FDS	0	B	6	B	6	B	6	B	6	C->FDS	8	C->FDS	8	40
3	B	6	B	6	B	6	B	6	A->FDS	0	A->FDS	8	A->FDS	8	40
4	B	6	B	6	B	6	B	6	A->FDS	0	A->FDS	8	A->FDS	8	40
5	B	6	B	6	B->FDS	0	B	6	B	6	B->FDS	8	B->FDS	8	40
6	B	6	B	6	B->FDS	0	B	6	B	6	B->FDS	8	B->FDS	8	40
7	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
8	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
9	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
10	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
11	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
12	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
13	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
14	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
15	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
16	A	8	A	8	A	8	A	8	A	8					40
17	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
18	C	8	C	8	C	8	C	8	C	8					40
<b>Horas totales</b>	<b>120</b>	<b>132</b>	<b>120</b>	<b>132</b>	<b>120</b>	<b>132</b>	<b>120</b>	<b>132</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>720</b>	

Fuente: elaboración propia

Se hace la aclaración que el termino  $C \rightarrow FDS$ ,  $B \rightarrow FDS$  y  $A \rightarrow FDS$  significa que ha cambiado de horario de fin de semana al horario C,B,A respectivamente.

En conclusión, con este estándar se puede apreciar que en un mes se puede hacer 4 ( $720 * 4 = 2880$  horas) semanas más 2 días (un día de 132 horas más otro de 120 horas = 252 horas) lo que da como resultado 3144 horas.

En el caso que se requiera trabajar con mayor o menos personal solo se podrá agregar personal en el horario “A” puesto que este es el que tiene mayor rotación y también es el horario donde más se resuelven los incidentes y requerimientos.

Para el cálculo de la capacidad por persona se tiene que dividir la capacidad lograda en por todo el personal sobre la cantidad de personas tal como se muestra en la tabla 24 lo que da el numero de 174.6 ( $3144/18$ ), este número se refleja ya que no todos van a realizar la misma cantidad de horas todos los días.

En base a esto se tiene el siguiente estándar con diferentes cantidades de personas:

Tabla 24: Nuevo estándar de producción

Mes	Personas	Capacidad en horas	Horas estandar por persona
E-2	16	2795	174.67
E-1	17	2969	
Estándar	18	3144	
E+1	19	3319	
E+2	20	3493	

Fuente: elaboración propia

En los siguientes capítulos redactaremos la forma en cómo se pueden trabajar esta capacidad para el mejoramiento de las planificaciones y el control de la carga laboral.

## **5.2 Diagnostico situacional de la Planificación de las actividades**

Para este segmento se analizarán todas las actividades que se realizan en el centro de comando como también la planificación que se hacen para lograr la resolución de estas.

### **5.2.1. Análisis de categorías más relevantes para las actividades**

Según la información brindada por la empresa se tienen categorías 336 tipos de categorías que se trabajan diariamente en el centro de comando.

A Estas categorías se ha realizado un análisis de Pareto para saber cuáles son las categorías de mayor relevancia y se ha obtenido que son 46 de las totales, estas se deben considerar de gran importancia por ser las más frecuentes en el centro de comando; La mejora estará enfocada en ese punto, cabe recalcar que cada categoría de las 46 medidas han tenido una repetición mínima de 232 veces en los últimos meses, siendo la categoría SOYAPP\_ActiveDirectory\_v01 una consulta de actividad rutinaria la cual ha tenido 2335 repeticiones en los últimos 6 meses, tal como se muestra en la tabla 25. Debido a que estas categorías son repetitivas, el objetivo de este trabajo es reducir el tiempo de atención de estas categorías que representa el 80% de las actividades del día a día. En la tabla 25 se puede observar las 46 categorías principales mencionadas divididas en 2 partes.

Se hace mención que las categorías son 336, por lo que las 46 mencionadas a continuación representan el 80% de las operaciones más repetitivas.

Tabla 25: Categorías de mayor relevancia I

N	Categoría	Suma de Contador	% Continúa
1	SOYAPP_ActiveDirectory_v01	2335	6%
2	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.MEM	2274	11%
3	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CPU	2063	17%
4	OPERACION COT.INC.SVR	1659	21%
5	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.FILE	1490	24%
6	OPERACION COT.INC.SVR.MEM	1455	28%
7	OPERACION COT.INC.SVR.CPU	1269	31%
8	ADMINISTRACION BASIS.TRANSPORTE DE ORDEN	1250	34%
9	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIVE DIRECTORY.GESTION DE ACCESO.ALTA	1085	37%
10	OPERACION COT.INC.SVR.FILE	1069	39%
11	ADMINISTRACION CECOM.TRANSPORTE DE ORDEN	1018	42%
12	OPERACION COT.INC.SVR.CAI	978	44%
13	ADMINISTRACION SO Y APP.INFRAESTRUCTURA.VMWARE VCENTER/VIRTUAL MACHINE MANAGER	952	47%
14	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CAI	879	49%
15	SAP-SANFERNANDO	804	51%
16	SOYAPP_AntivirusCloud_v01	789	53%
17	SAP-MEGASAP	700	55%
18	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIVE DIRECTORY.GESTION DE AC.MOD	686	56%
19	SAP-MARATHON	609	58%
20	SOYAPP_Vmware_v01	573	59%
21	SAP-LA Positiva	565	61%
22	SAP-Petramas	550	62%
23	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.PROC	416	63%
24	SOYAPP_DoubleTake_v02	402	64%
25	OPERACION COT.INC.SVR.PROC	386	65%

Fuente: La empresa

Tabla 26: Categorías de mayor relevancia II

N	Categoría	Suma de Contador	%
26	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.NET	382	66%
27	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.AGENT	365	67%
28	CONSULTAS TECNICAS	359	68%
29	SERVICIOS TERCEROS	346	69%
30	OPERACION COT.INC.SVR.URL	339	69%
31	OPERACION COT.INC.R&C	333	70%
32	SAP-LAP	328	71%
33	ADMINISTRACION SO Y APP.FALLAS.APLICACION DE NEGOCIO.INCONVENIENTE	314	72%
34	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERVER.CONFIGURACION DE S.O	281	73%
35	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.FILE SERVICES.GESTION DE ACCESO.ALTA	280	73%
36	SOYAPP_SANDOVAL_Office365_v01	270	74%
37	OPERACION COT.INC.SVR.AGENT	267	75%
38	SOYAPP_Citrix_v01	262	75%
39	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIVE DIRECTORY.GESTION DE ACCESO.BAJA	261	76%
40	SAP-MODASA	257	77%
41	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.MICROSOFT EXCHNG SERV.GES DE ACCs.ALT	244	77%
42	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.URL	241	78%
43	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERV.CONSLT DE INFOR	235	78%
44	SAP-AVINKA	235	79%
45	SAP-DISTRILUZ	232	79%
<b>46</b>	<b>SOYAPP_GYM_SharePoint_v01</b>	<b>232</b>	<b>80%</b>

Fuente: La empresa

### 5.2.2 Análisis de prioridades de las operaciones

En el centro de comando se ha observado que la mayoría de las categorías poseen diferentes prioridades organizadas según el esquema expresado en la tabla 27:

Tabla 27: Prioridades

Tipo de Prioridad	Descripción
1	Muy importante
2	Importante
3	Relevante
4	Poco Relevante
5	No relevante

Fuente: La empresa

En la actualidad cuando algún requerimiento o incidente llega al centro de comando el supervisor analiza la prioridad y este asigna un valor de la tabla líneas arriba siendo esto el único método de planificación de actividades del área puesto en base a esta asignación se resuelven los problemas y se genera la cola de atenciones que serán resueltas por los operadores y administradores de sistemas.

En base a estas asignaciones en el periodo de estudio se tiene la tabla 28 la cual muestra las asignaciones dadas por el supervisor:

Tabla 28: Cantidad de categorías

Prioridad asignada	cantidad de categorías
1	17
2	2571
3	35695
4	2115

Fuente: La empresa

Como se puede observar la mayoría de asignaciones brindadas por el supervisor fueron de prioridad 3, siendo de mayor cantidad también la prioridad 2 y las muy poca cantidad las de prioridad 1. Lo que da a entender que la mayoría de categorías solo son relevantes, pero no de importancia máxima. Se hace mención que no todas las categorías se atienden rápido puesto que muchas veces el supervisor que elige la prioridad de la categoría y no lo hace correctamente por un tema de información y contexto de la categoría, esto se puede mejora si se establecen parámetros en la planificación de actividades.

También se hace mención que una categoría puede tener diferentes prioridades, esto se muestra en las tablas 29, 30 y 31, esto se da debido al contexto en el que se tiene que resolver y la situación de exigencia de la resolución de la misma por parte del cliente. En base a lo expuesto se han analizado todas las prioridades de todas las

categorías que representa el 80% de las más frecuentes y por lo tanto las más importantes.

Tabla 29: Categorías más frecuentes I

Item	Categoría	Prioridad	Suma de Contador Continúa
1	SOYAPP_ActiveDirectory_v01	3	2335
2	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.MEM	3	2136
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.MEM	2	128
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.MEM	4	10
3	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CPU	3	1648
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CPU	1	1
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CPU	2	374
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CPU	4	40
4	OPERACION COT.INC.SVR	3	1307
	OPERACION COT.INC.SVR	2	319
	OPERACION COT.INC.SVR	4	33
5	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.FILE	3	1351
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.FILE	2	117
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.FILE	4	22
6	OPERACION COT.INC.SVR.MEM	3	1247
	OPERACION COT.INC.SVR.MEM	2	171
	OPERACION COT.INC.SVR.MEM	4	37
7	OPERACION COT.INC.SVR.CPU	3	1063
	OPERACION COT.INC.SVR.CPU	2	151
	OPERACION COT.INC.SVR.CPU	4	55
8	ADMINISTRACION BASIS.TRANSPORTE DE ORDEN	3	1165
	ADMINISTRACION BASIS.TRANSPORTE DE ORDEN	4	85
9	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIV DIRECT.GST DE ACCS.ALT	3	725
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIV DIRECT.GST DE ACCS.ALT	2	2
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTIV DIRECT.GST DE ACCS.ALT	4	358
10	OPERACION COT.INC.SVR.FILE	3	1009
	OPERACION COT.INC.SVR.FILE	2	32
	OPERACION COT.INC.SVR.FILE	4	28
11	ADMINISTRACION CECOM.TRANSPORTE DE ORDEN	3	1017
	ADMINISTRACION CECOM.TRANSPORTE DE ORDEN	4	1
12	OPERACION COT.INC.SVR.CAI	3	658
	OPERACION COT.INC.SVR.CAI	1	3
	OPERACION COT.INC.SVR.CAI	2	283
	OPERACION COT.INC.SVR.CAI	4	34

Fuente: La empresa

Tabla 30: Categorías más frecuentes II

Item	Categoría	Prioridad	Suma de Contador Continúa
13	ADMINIST SO Y APP.INFRAESTRCT.VMWARE VCENTR/VIRTUAL MACHINE MNG	3	840
	ADMINIST SO Y APP.INFRAESTRCT.VMWARE VCENTR/VIRTUAL MACHINE MNG	2	3
	ADMINIST SO Y APP.INFRAESTRCT.VMWARE VCENTR/VIRTUAL MACHINE MNG	4	109
14	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CAI	3	670
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CAI	1	10
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CAI	2	193
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.CAI	4	6
15	SAP-SANFERNANDO	3	804
16	SOYAPP_AntivirusCloud_v01	3	789
17	SAP-MEGASAP	3	700
18	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.MOD	3	638
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.MOD	2	1
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.MOD	4	47
19	SAP-MARATHON	3	609
20	SOYAPP_Vmware_v01	3	573
21	SAP-LA Positiva	3	565
22	SAP-Petramas	3	550
23	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.PROC	3	200
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.PROC	2	214
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.PROC	4	2
24	SOYAPP_DoubleTake_v02	3	402
25	OPERACION COT.INC.SVR.PROC	3	249
	OPERACION COT.INC.SVR.PROC	2	117
	OPERACION COT.INC.SVR.PROC	4	20
26	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.NET	3	377
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.NET	2	1
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.NET	4	4
27	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.AGENT	3	224
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.AGENT	2	139
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.AGENT	4	2
28	CONSULTAS TECNICAS	3	321
	CONSULTAS TECNICAS	2	1
	CONSULTAS TECNICAS	4	37
29	SERVICIOS TERCEROS	3	346
30	OPERACION COT.INC.SVR.URL	3	329
	OPERACION COT.INC.SVR.URL	2	7
	OPERACION COT.INC.SVR.URL	4	3

Fuente: elaboración propia

Tabla 31: Categorías más frecuentes III

Item	Categoría	Prioridad	Suma de Contador
31	OPERACION COT.INC.R&C	3	275
	OPERACION COT.INC.R&C	2	56
	OPERACION COT.INC.R&C	4	2
32	SAP-LAP	3	328
33	ADMINISTRACION SO Y APP.FALLAS.APP DE NEGOCIO.INCONVENIENTE	3	311
	ADMINISTRACION SO Y APP.FALLAS.APP DE NEGOCIO.INCONVENIENTE	2	1
	ADMINISTRACION SO Y APP.FALLAS.APP DE NEGOCIO.INCONVENIENTE	4	2
34	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERVER.CONFIG DE S.O	3	249
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERVER.CONFIG DE S.O	4	32
35	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.FILE SERVICES.GESTION DE ACCESO.ALTA	3	105
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.FILE SERVICES.GESTION DE ACCESO.ALTA	2	1
	ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.FILE SERVICES.GESTION DE ACCESO.ALTA	4	174
36	SOYAPP_SANDOVAL_Office365_v01	3	270
37	OPERACION COT.INC.SVR.AGENT	3	205
	OPERACION COT.INC.SVR.AGENT	2	50
	OPERACION COT.INC.SVR.AGENT	4	12
38	SOYAPP_Citrix_v01	3	262
39	ADMINSO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.B	3	182
	ADMINSO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.B	2	2
	ADMINSO Y APP.MICROSOFT.ACTV DIRECTORY.GEST DE ACCS.B	4	77
40	SAP-MODASA	3	257
41	ADMINSO Y APP.MICROSOFT.MICROSOFT EXCHANGE SERV.GEST DE ACCS.AT	3	104
	ADMINSO Y APP.MICROSOFT.MICROSOFT EXCHANGE SERV.GEST DE ACCS.AT	4	140
42	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.URL	3	218
	OPERACION COT.INC.SERVIDOR.URL	2	23
43	ADMIN SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERV.CONSULT DE INF	3	218
	ADMIN SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERV.CONSULT DE INF	4	17
44	SAP-AVINKA	3	235
45	SAP-DISTRILUZ	3	232
46	SOYAPP_GYM_SharePoint_v01	3	232

Fuente: elaboración propia

Como se observa en las tablas 29, 30 y 31 en cada categoría domina la prioridad 3 a pesar de que las categorías tienen diferentes prioridades por lo cual se propone como mejora que el supervisor tenga en cuenta que las categorías mencionadas en la tabla 28 que representan el 80% de las actividades tengan prioridad 3 y después de esto haga

un análisis para indicar si esto deberá seguir con la prioridad que automatización deberá tener en cuenta. En base a lo descrito en el análisis se hace referencia que las categorías más importantes son las que tienen mayor frecuencia pues estas se pueden acumular y generar retrasos por lo que se da entender que las categorías más frecuentes son las que tienen prioridad sobre otras categorías a su vez esto a su se define en el tiempo usado por el personal.

Con respecto a este último análisis también se definen como categorías complejas las que tienen un mayor tiempo para su resolución puesto que consumen más recursos y están fuera del 80% de las categorías que tienen mayor frecuencia, esto se muestra en la tabla 32 Estas categorías tienen un mínimo de 2 horas de resolución pudiendo llegar hasta días en su resolución, lo cual se considera de mayor complejidad para el área

Tabla 32: Categorías más complejas

Categoría	Frecuencia	Tiempo de resolución en segundos	Tiempo de resolución en horas
INFRAESTRUCTURA TI.ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.INFORMES Y REPORTES.CREACIÓN/ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS	1	49407	13.72
OPERACION COT.REQ.SVR.MARE	1	21943	6.10
ADMINISTRACION SO Y APP.MICROSOFT.WINDOWS SERVER.INSTALACION DE S.O	1	19698	5.47
OPERACION COT.REQ.SRV.APP	1	32648	9.07
ADMINISTRACION SOC.VIDEOCONFERENCIA	1	20038	5.57
OPERACION COT.INC.HDW.SRV.APP	1	16474	4.58
ADMINISTRACION ISERIES.GESTION DE CONFIGURACION.CONFIGURACIONES DE SERVICIO	1	14969	4.16
INFRAESTRUCTURA TI.IMPLEMENTACIÓN.NUEVAS SOLUCIONES	1	21528	5.98
ADMINISTRACION SO Y APP.INFORME MENSUAL.ELABORACION DE INFORME MENSUAL	4	43071	11.96
ADMINISTRACION DBA.VALIDACION.MANTENIMIENTO DE BD	1	12052	3.35
INFRAESTRUCTURA TI.ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.INFORMES Y REPORTES.INVENTARIO DE EQUIPOS	1	15573	4.33
ADMINISTRACION ISERIES.GESTION DE REPLICAS.ACTIVAR/DESACTIVAR REPLICA	1	8623	2.40
ADMINISTRACION ISERIES.ELABORACION DE INFORMES.ELABORACION DE INFORME MENSUAL	1	8004	2.22

Fuente: elaboración propia

### **5.3 Diagnostico situacional de la organización de personal**

Para este segmento se analizará la organización del personal que labora en el centro de comando como también el ambiente laboral los cuales deberán ser aptos para el desarrollo de las actividades asegurando un personal competente en condiciones óptimas para que siempre pueda dar el cien por ciento de su capacidad.

#### **5.3.1 Análisis situacional del clima laboral**

El objetivo de este análisis es diagnosticar el clima laboral pues este debe ser adecuado para que el personal pueda cumplir sus actividades sin ningún percance externo por parte del clima laboral donde se encuentran.

Para poder tener un mejor panorama de la situación actual se realizó encuestas al personal del área de Centro de Comando, las cuales evalúan los siguientes puntos:

- Interés por el crecimiento personal del personal del área por parte de la empresa.
- Adecuada retribución salarial por la prestación de servicios del colaborador de Centro de Comando.
- Comunicación efectiva entre miembros del área y a nivel organizacional.
- Capacidad del colaborador para atender los requerimientos/incidentes del área.
- Definir el grado de carga laboral del periodo de estudio desde la perspectiva del operador (Octubre 2017 – Marzo 2018)
- Si considera que la estructura de horarios es la adecuada.

Cabe resaltar que se consideró para las encuestas a todo el personal de Centro de Comando, los cuales están distribuidos entre 15 colaboradores, incluyendo 1 técnico de soporte, 1 jefe de área, 5 administradores y 8 operadores. Cabe resaltar que la

población y la muestra son iguales y que se ha considerado un muestreo por conveniencia debido a que se necesita de la percepción de todas las personas que conforman el área, las encuestas han sido validadas por un juicio de expertos dentro de los cuales se considera a un Jefe de Servicio de la empresa, un ingeniero industrial y un ingeniero de sistemas.

Las encuestas se encuentran en el Anexo 3 y el formato de validación en el Anexo 4.

Según lo recolectado de las encuestas se tiene los siguientes resultados:

Respecto al primer punto se tiene que el 82% considera que la empresa brinda facilidades para el crecimiento del personal, lo cual se muestra en la tabla 33. Esto otorga cierto grado de competitividad entre los colaboradores debido a que regularmente se presentan oportunidades para nuevos puestos.

Tabla 33: Crecimiento personal

Crecimiento Personal	Resultado	Porcentaje
SI	37	82%
NO	8	18%
TOTAL	45	100%

Fuente: elaboración propia

Un 67% de los colaboradores considera que la retribución económica está acorde con su labor realizada en el área, lo cual se muestra en la tabla 34. Considerar que se les remunera con los beneficios de ley y no hay retrasos con el día de pago. El 33% considera que ha estado considerable tiempo en la organización y su desempeño ha sido adecuado, pese a ello su remuneración no es la adecuada.

Tabla 34: Retribución económica

Retribución Económica	Resultado	Porcentaje
SI	10	67%
NO	5	33%
TOTAL	15	100%

Fuente: elaboración propia

Un 79% de los colaboradores considera que hay presente una comunicación efectiva en el área, lo cual se muestra en la tabla 35 esta se podría mejorar en base a reuniones frecuentes para hacer una retroalimentación de la operación en el área.

Tabla 35: Comunicación efectiva

Comunicación Efectiva	Resultado	Porcentaje
SI	59	79%
NO	16	21%
TOTAL	75	100%

Fuente: elaboración propia

Un 100% de los colaboradores se consideran capacitados para realizar las funciones del área, lo cual se muestra en la tabla 36. Este resultado se contrastará con el análisis del perfil de puestos para ver el grado de cumplimiento.

Tabla 36: Capacitación

Capacitación	Resultado	Porcentaje
SI	15	100%
NO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: elaboración propia

Sólo un 33% de los colaboradores considera que la carga laboral en el periodo de estudio es excesiva, 67% considera que la carga laboral es moderada y 0% que la carga fue baja, lo cual se muestra en la tabla 37. Esto da a entender que si se ha presentado un nivel de trabajo considerable en el área de Centro de Comando durante el periodo de estudio, lo que da a entender que los colaboradores hicieron sobre tiempos para cumplir con la demanda.

Tabla 37: Carga laboral

Carga Laboral	Resultado	Porcentaje
EXCESIVO	5	33%
MODERADO	10	67%
BAJO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: elaboración propia

Por último, se tiene que los colaboradores consideran que la distribución de turnos no es la adecuada, lo cual se muestra en la tabla 38 y que los 5 horarios existentes para atender el servicio en un sistema 24 x 7 debería modificarse.

Tabla 38: Distribución de turnos

Distribución de Turnos	Resultado	Porcentaje
SI	0	0%
NO	15	100%
TOTAL	15	100%

Fuente: elaboración propia

En conclusión, del análisis de la encuesta se tiene que la percepción del personal en cuanto si está capacitado y comunicación efectiva, tiene un resultado positivo.

La comunicación efectiva no se da puesto que hay problemas en la resolución de problemas y la planificación de las actividades esto se puede ver reflejado en el capítulo 5.2, a su vez la comprobación de las competencias del personal se puede ver reflejado en el capítulo 5.3.2. el cual indica que hay puntos a mejorar por parte del personal.

Como percepción negativa se tiene que la distribución de turnos no es la adecuada y que la carga laboral es moderada, a esto en el capítulo 5.1.2.1 en el análisis de estandarización se ha propuesto un nuevo horario de trabajo rotativo el cual mejora la distribución de la carga laboral y la distribución del personal.

Con estas propuestas de mejora se puede asegurar que el clima laboral será óptimo para la realización de las actividades asegurando que el personal siempre rinda al cien por ciento para sus actividades.

### **5.3.2 Aspectos de competitividad del personal**

En el siguiente punto analizaremos los perfiles de puestos junto con el cumplimiento de cada requerimiento para el desarrollo de las actividades de los puestos de trabajo.

Cabe mencionar que hay 5 puestos que se trabajan en el área, Jefe de área, Supervisor de trabajo, administrador de sistema, operario de sistema y operador de correos de sistema. Se hace mención que los requerimientos para el operario de sistema y el operador de correos son las mismas puesto que este último en determinados momentos de las actividades tiene que cumplir con funciones similares a las que realiza el operario de sistemas por lo cual necesita tener las mismas competencias para las actividades.

Se hace mención que el cumplimiento del perfil de puesto tiene que ser mínimo de un 90% puesto que de esta forma se asegura que el personal va a realizar las actividades de manera óptima; el 10% faltante se completan con las capacitaciones internas que brinda la empresa pues estas están más enfocadas a el desarrollo de competencias, las cuales se muestran en la tabla 39, para proyectos de utilidad exclusiva de la empresa.

Como primer análisis de competencias se tiene al operario de sistemas y el operador de correos que tienen las siguientes funciones:

Tabla 39: Funciones Operarios y recepcionista de correos

Funciones Operario de sistemas y Recepcionista de correos de sistemas
Realizar seguimiento de backups / restauración de los sistemas en general
Monitorear procesos: top/ps
Atender requerimientos e incidentes adicionales solicitados por los diferentes clientes (pases en general)
Cumplir con las actividades de Sharecheck encomendadas de los servicios de sus clientes
Administrar los servicios de Windows, UNIX o Linux (bajar/subir/reiniciar)
Realizar la ejecución y seguimiento de backups / restauración de los sistemas en general
Elaborar de informes mensuales de los procesos, incidencias e irregularidades ocurridos durante el mes
Brindar informes de capacidad y dimensionamiento de infraestructura y plataforma de servidores
Administrar y brindar soporte de plataformas con sistemas operativos Unix (AIX, HPUX), Linux y Windows
Brindar inducción e información a los nuevos colaboradores que ingresan al área, con respecto a la operación
Monitorear los eventos en los equipos de seguridad
Guardar absoluta reserva y no divulgar a ninguna persona jurídica o natural, la información confidencial perteneciente a la empresa, subsidiarias o aquella información referente a terceros, tales como clientes, proveedores, trabajadores, consumidores y otros afines. Asimismo en base al cumplimiento de la Ley de Protección de datos, no puede divulgar ni utilizar la información sensible y personal de sus trabajadores
( Exclusivo del operador de correos del sistema) Generar y atender las atenciones de las comunicaciones dirigidas al área con respecto a problemas y rutinas respectivas del sistema

Fuente: La empresa

Para realizar las funciones se tiene que las siguientes competencias de estudios, certificaciones, conocimientos indispensables y experiencia necesaria para las actividades se considera la tabla 40 que describe el perfil del operario y la recepcionista de correos en el área.

Tabla 40: Perfil del operario y recepcionista de correos

Perfil del Operario de sistemas y Recepcionista de correos de sistemas
<b>Estudios y certificaciones</b>
bachiller de ingeniería de sistemas, electrónica, industrial o afines Técnico titulado computación - informática /Redes y comunicaciones de datos Oracle SQL Expert Oracle Certified Associate SQL Server Certificación ITIL ( deseable) Ingles Técnico ( deseable)
<b>Conocimientos clave</b>
Conocimientos de Redes Base de datos ( Infraestructura, Script) Conocimientos en "ISO 27001 - Seguridad de la información" conocimientos en "ISO 22301 - Continuidad del Negocio" Conocimientos en "ISO 20000 - Gestión de servicios" Sistemas Operativos (microsft/Linux/unix) Conocimiento de Networking (Cisco)
<b>Experiencias</b>
Experiencia de operación de sistemas de 1 a 2 años Operaciones de aplicaciones de 1 a 2 años Especialista de soporte de mesa de ayuda de 1 a 2 años

Fuente: La empresa

Con respecto al cumplimiento, se tienen 8 operarios y 1 operador de correos, en la tabla 41 se detallará con el numeral “1” el cumplimiento del perfil que debe tener para realizar las actividades (se hace mención que el término “OPE” significa operado y el término “OPE MSN” es operador de correos):

Tabla 41: Evaluación del operario y recepcionista de correos

Operario de sistemas y Recepcionista de correos de sistemas									
Estudios y certificaciones	OPE1	OPE2	OPE3	OPE4	OPE5	OPE6	OPE7	OPE8	OPE MSN
bachiller de ingeniería de sistemas, electrónica, industrial o afines		1		1	1			1	
Técnico titulado computación - informática /Redes y comunicaciones de datos	1		1			1	1		1
Oracle SQL Expert ( ADVANCED)		1			1				
Oracle Certified Associate (MEDIUM)	1			1		1		1	1
SQL Server ( BASIC)			1				1		
Certificación ITIL ( deseable)		1			1		1	1	
Ingles Técnico ( deseable)	1		1	1	1		1		1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>75%</b>	<b>85%</b>	<b>65%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>
Conocimientos clave									
Conocimientos de Redes	1	1	1		1	1	1		1
Base de datos ( Infraestructura, Script)	1	1	1	1		1		1	
Conocimientos en "ISO 27001 - Seguridad de la información"		1	1	1	1	1	1		1
conocimientos en "ISO 22301 - Continuidad del Negocio"			1	1		1		1	1
Conocimientos en "ISO 20000 - Gestión de servicios"		1			1				1
Sistemas Operativos (microsft/Linux/unix)	1			1				1	
Conocimiento de Networking (Cisco)	1	1	1		1	1	1		1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>57%</b>	<b>71%</b>	<b>71%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>71%</b>	<b>43%</b>	<b>43%</b>	<b>71%</b>
Experiencias									
Experiencia de operación de sistemas de 1 a 2 años	1	1	1		1	1	1	1	
Operaciones de aplicaciones de 1 a 2 años				1				1	
Especialista de soporte de mesa de ayuda de 1 a 2 años	1			1					1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>100%</b>								
<b>CUMPLIMIENTO TOTAL CON EL PUESTO</b>	<b>77%</b>	<b>85%</b>	<b>79%</b>	<b>77%</b>	<b>86%</b>	<b>77%</b>	<b>74%</b>	<b>73%</b>	<b>82%</b>

Fuente: La empresa

Como se puede observar hay operarios que tienen un mínimo de cumplimiento con el 73% del total como también hay operarios con un máximo de un 86% de cumplimiento con el puesto; este equipo tiene en promedio un total de cumplimiento del 79% de cumplimiento con lo cual deberían llegar por lo menos a un 90% que es lo ideal en la mayoría de empresas.

Como segundo de análisis de las competencias se tiene al administrador de sistemas el cual realiza las funciones descritas en la tabla 42, las cuales van desde brindar soporte sobre las plataformas en las cuales se encuentran los servidores a brindar propuestas de mejora sobre la infraestructura y sistema operativo.

Tabla 42: Funciones Administrador de sistemas

Funciones Administrador de sistemas
Administrar y brindar soporte de plataformas con sistemas operativos
Atender incidentes y requerimientos sobre los sistemas operativos, aplicaciones y servicios de red
Administrar y brindar soporte de la infraestructura y almacenamiento de los servidores con tecnologías de HP, IBM, VMWare, Oracle VM, etc.
Brindar propuestas de mejora sobre la infraestructura y servicios Unix (AIX, HPUX), Linux y Windows, bajo la elaboración de procedimientos estandarizados
Gestionar la resolución de problemas correspondientes a la infraestructura TI de los clientes
Brindar propuestas de mejora sobre la infraestructura y servicios
Planificar y realizar el mantenimiento de las plataformas e infraestructura
Gestionar y actualizar las políticas de monitoreo y respaldo de los servidores
Gestionar y actualizar los inventarios y los diagramas lógicos de los servidores y servicios
Brindar y atender los incidentes con respecto a la infraestructura de TI de nuestros clientes

Fuente: La empresa

Teniendo en cuenta las funciones a realizar se tienen las siguientes competencias que se deben cumplir para el perfil de administrador de sistemas, lo que se expresa en la tabla 43.

Tabla 43: Perfil del Administrador de sistemas

Administrador de sistemas
<b>Estudios y certificaciones</b>
bachiller de ingeniería de sistemas, electrónica, industrial o afines Técnico titulado computación - informática /Redes y comunicaciones de datos Inglés Técnico ITIL Foundation ( BUENAS PRACTICAS DE TI) MCSA 2012 - 2008 ( BASICA) MCSA- Administration Windows Server 2012 (20410-20411-20412) ( AVANZADA) (Deseable) Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA): Windows Server (Deseable) Red Hat® Certified System Administrator (RHCSA) (Deseable)IBM Certified System Administrator (Deseable)Oracle VM 3.0 for x86 Certified Implementation Specialist (Deseable)VMware Certified Associate 6 – Data Center Virtualization (VCA6-DCV)
<b>Conocimientos clave</b>
Microsoft Technology Associate (MTA) IBM Certified System Administrator - AIX V1 Huawei Certified Network Associate: Storage Microsoft Certified Sols Exprt : Server Infrastructure o Red Hat Certified Engineer Conocimiento de "ISO 27001 - Seguridad de la información" Conocimiento de "ISO 22301 - Continuidad del Negocio" HPE ATP - Storage Solutions / Server Solutions IBM Certified Specialist - Midrange Storage Technical Support V5 Cisco Data Center Unified Computing Support Specialist Sistemas Operativos Linux / Administración de Servidores Linux y Redes Sistemas de Gestión de la Norma: "ISO 20000 - Gestión de servicios"
<b>Experiencias</b>
Administrador de Sistemas / Redes de 2 a 3 años Analista de infraestructura de 2 a 3 años Especialista de TI – Wintel de 1 a 2 años Operador de Sistemas de 1 a 2 años en La empresa

Fuente: La empresa

Con respecto al cumplimiento, se tienen 5 administradores, en la siguiente tabla 44 se detallará con el numeral “1” el cumplimiento del perfil que debe tener para realizar las actividades (se hace mención que el término “ADM” significa administrador de sistema):

Tabla 44: Evaluación del Administrador de sistemas

Administrador de sistemas					
Estudios y certificaciones	ADM 1	ADM 2	ADM 3	ADM 4	ADM 5
bachiller de ingeniería de sistemas, electrónica, industrial o afines	1		1	1	1
Técnico titulado computación - informática /Redes y comunicaciones de datos		1		1	1
Inglés Técnico	1	1	1	1	1
ITIL Foundation ( BUENAS PRACTICAS DE TI)	1	1			
MCSA 2012 - 2008 ( BASICA)		1	1	1	
MCSA- Administration Windows Server 2012 (20410-20411-20412) ( AVANZADA)	1		1	1	1
(Deseable) Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA): Windows Server	1				1
(Deseable) Red Hat® Certified System Administrator (RHCSA)	1	1	1	1	1
(Deseable)IBM Certified System Administrator		1	1	1	1
(Deseable)Oracle VM 3.0 for x86 Certified Implementation Specialist		1	1	1	1
(Deseable)VMware Certified Associate 6 – Data Center Virtualization		1			1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>72%</b>	<b>80%</b>	<b>76%</b>	<b>92%</b>	<b>84%</b>
Conocimientos clave					
Microsoft Technology Associate (MTA)	1		1		
IBM Certified System Administrator - AIX V1	1	1		1	1
Huawei Certified Network Associate: Storage		1	1	1	1
Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE): Server Infrastructure o Red Hat Certified Engineer (RHCE)	1	1		1	1
Conocimiento de "ISO 27001 - Seguridad de la información"	1	1	1	1	1
Conocimiento de "ISO 22301 - Continuidad del Negocio"	1	1			1
HPE ATP - Storage Solutions / Server Solutions			1		1
IBM Certified Specialist - Midrange Storage Technical Support V5	1		1	1	1
Cisco Data Center Unified Computing Support Specialist	1	1	1	1	
Sistemas Operativos Linux / Administración de Servidores Linux y Redes	1	1	1		1
Sistemas de Gestión de la Norma: "ISO 20000 -Gestión de servicios"		1	1	1	1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>73%</b>	<b>73%</b>	<b>73%</b>	<b>64%</b>	<b>82%</b>
Experiencias					
Administrador de Sistemas / Redes de 2 a 3 años	1				
Analista de infraestructura de 2 a 3 años	1	1		1	
Especialista de TI – Wintel de 1 a 2 años		1	1		
Operador de Sistemas de 1 a 2 años en La empresa	1		1		1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>% TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>86%</b>	<b>90%</b>	<b>88%</b>	<b>96%</b>	<b>92%</b>

Fuente: La empresa

Como se puede observar hay administradores que tienen un mínimo de cumplimiento con el 86% del total como también hay administradores con un máximo de un 96% de cumplimiento con el puesto; en cuanto a este equipo se ve que la mayoría si cumple con las competencias para el puesto, pero hay 2 administradores que no llegan al mínimo del 90% por lo cual es recomendable para que todos lleguen a ese porcentaje.

Como tercer análisis de las competencias se tiene al Supervisor de servicios administrativos el cual realiza las funciones expresadas en la tabla 45 que van desde realizar el seguimiento a las actividades de los operarios y administradores a brindar propuestas de mejora sobre la infraestructura y servicios que brinda el área.

Tabla 45: Funciones Supervisor de servicios

Supervisor de servicios administrativos
Realizar seguimiento al cumplimiento de las actividades de los operarios y administradores
Realizar reportes de los entregables a los clientes y a la jefatura inmediata
Ejecutar soluciones a los problemas generados por las operaciones
Generar el plan de trabajo para los proyectos que se tengan en el área
Analizar la solución a incidentes y requerimientos repetitivos por parte del sistema
Participar activamente en las actividades de Gestión del Conocimiento
Velar por el correcto desempeño del equipo del centro de comando
Hacer cumplir con las políticas de trabajo del área del centro de comando
Ejecutar propuestas de mejora sobre la infraestructura y servicios

Fuente: La empresa

Con respecto al cumplimiento, se tienen 2 supervisores de servicios administrativos; en la tabla 46 se detallará con el numeral “1” el cumplimiento del perfil que debe tener para realizar las actividades.

Tabla 46: Perfil y Evaluación de Supervisor de servicios

Supervisor de servicios administrados		
Estudios y certificaciones	SUPRV 1	SUPRV 2
bachiller de ingeniería de sistemas, electrónica, industrial o afines	1	1
Técnico titulado computación - informática /Redes y comunicaciones de datos		
Ingles Intermedio	1	1
ITIL Foundation	1	1
(Deseable) Titulado de Ingeniería de sistemas, electrónica, Industrial o afines.		1
(Deseable) Especialización de Gestión de Proyectos, Dirección de sistemas	1	
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>93%</b>	<b>93%</b>
Conocimientos clave		
Gestión de Soluciones de Seguridad TI	1	1
Gestión de Cambios y Problemas	1	1
Conocimiento de Infraestructura (Hardware, Sistemas Operativos, Redes y Almacenamiento)	1	1
Conocimiento de Aplicaciones (Virtualización, Base de Datos, BackOffice, ERP)		
Gestión de Riesgos (PMI)	1	1
(Deseable)Microsoft Technology Associate (MTA)	1	
IBM Certified System Administrator - AIX V1	1	1
Conocimiento de "ISO 27001 - Seguridad de la información"	1	1
IBM Certified Specialist - Midrange Storage Technical Support V5	1	
Sistemas Operativos Linux / Administración de Servidores Linux y Redes	1	1
Sistemas de Gestión de la Norma: "ISO 20000 -Gestión de servicios"	1	1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>91%</b>	<b>73%</b>
Experiencias		
coordinador o supervisor de Sistemas / Redes de 2 a 3 años	1	
coordinador o supervisor de infraestructura de 2 a 3 años	1	
Administrador de Sistemas de 2 a 3 años en La empresa		1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>% TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>94%</b>	<b>88%</b>

Fuente: La empresa

Como se puede observar en el resultado hay un cumplimiento de un 94% y 88% por lo cual indica que es necesario realizar alineamientos de conocimientos en ambos administradores para que estos puedan tener las mismas capacidades para las actividades.

Como cuarto análisis de las competencias se tiene al Jefe de área del centro de comando el cual realiza las funciones descritas en la tabla 47 que van desde planificar y dar seguimiento a las implementaciones técnicas del área, así como elaborar propuestas técnicas sobre hosting y el aseguramiento de los entregables como tarifarios, flujos, informes mensuales, inventarios de activos, entre otros.

Tabla 47: Funciones Jefe de centro de comando

Funciones Jefe de centro de comando de sistemas
Planificar, dar seguimiento y controlar las implementaciones técnicas en los proyectos como apoyo a los administradores, diseño o rediseño de la solución actual
Gestionar cambios de la infraestructura y plataforma tecnológica (análisis de riesgo, costos e impacto)
Gestionar problemas de la infraestructura y plataforma tecnológica de seguridad
Diseñar las estrategias de implementación o migración para soluciones
Elaborar las propuestas técnicas para Hosting y/o servicios de Consultoría
Implementar procedimientos en los distintos proyectos que requieran el Servicio de Tecnología
Velar por el correcto desempeño del equipo del centro de comando
Elaborar los modelos financieros para los servicios de administración, consultorías, capacitaciones y soluciones de infraestructura y plataforma tecnológica
Proponer proyectos y/o procesos que aseguren la continuidad operacional de la infraestructura y plataforma tecnológica, así como su evolución en el tiempo
Gestionar el clima laboral buscando que favorezca al cumplimiento de los objetivos de los proyectos
Asegurar el cumplimiento de los entregables del área (tarifario, flujos, informe mensual, informe de incidentes, inventario de activos)
Organizar el área, definir funciones y responsabilidades de los colaboradores para la consecución de los objetivos y mejora del área y de la línea
Interactuar con el área Comercial / Preventa, acompañándolos en reuniones con el cliente, asegurando la correcta asignación de costos y alcances de los servicios del área
Velar la correcta movilización de los colaboradores según sea el requerimiento hacia un nuevo proyecto/cliente/sede a otro, informando sobre los horarios y nuevas políticas establecidas
Participar activamente en las actividades de Gestión del Conocimiento de su comunidad, promoviendo los foros de discusión, las lecciones aprendidas y días de conocimiento.
Construir y liderar su equipo de trabajo, aprovechando la diversidad de capacidades y experiencias de sus miembros, y promoviendo el desarrollo de los mismos.

Fuente: La empresa

Con respecto al cumplimiento, solo se tiene un Jefe de área; en la tabla 48 se detallará con el numeral “1” el cumplimiento del perfil que debe tener para realizar las actividades

Tabla 48: Perfil y Evaluación de Jefe de servicios

Jefe de servicios	
Estudios y certificaciones	JEFE DE AREA
Bachiller de Ingeniería de sistemas, electrónica, Industrial o afines.	1
(Deseable) Titulado de Ingeniería de sistemas, electrónica, Industrial o afines.	
(Deseable) Maestría en Tecnologías de la Información	1
(Deseable) Especialización de Gestión de Proyectos, Dirección de sistemas	
Certificación PMP	1
Certificación ITIL / ISO27001	1
Ingles Intermedio	1
(Deseable) SAP Certified Technology Associate - System Administration (Oracle DB) with SAP NetWeaver	1
(Deseable) SAP Certified Technology Associate - SAP HANA	1
(Deseable) CISSP	
(Deseable) CISM (Gestión de Seguridad)	1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>95%</b>
Conocimientos clave	
Gestión de Soluciones de Seguridad TI	1
Gestión de Cambios y Problemas	1
Gestión de Proyectos	1
Gestión de Propuestas (Líder de Propuesta)	1
Conocimiento de Infraestructura (Hardware, Sistemas Operativos, Redes y Almacenamiento)	
Gestión de Calidad / Mejora de Procesos	1
Conocimiento de Aplicaciones (Virtualización, Base de Datos, BackOffice, ERP)	1
Gestión de Riesgos (PMI)	1
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>88%</b>
Experiencias	
Jefe de Proyectos de 2 a 3 años	1
Jefe de Seguridad de TI (Informática/Información) de 2 a 3 años	1
Jefe de Sistemas de 2 a 3 años	
Jefe de Infraestructura de TI de 2 a 3 años	1
Su pervisor de TI en La empresa de 2 a 3 años	
<b>SUB TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>100%</b>
<b>% TOTAL DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>94%</b>

Fuente: La empresa

Como se puede observar el jefe de área tiene un cumplimiento del 94% el cual supera el mínimo requerido de 90% por lo tanto el jefe de área si se encuentra capacitado para realizar las funciones y llevar a cargo cualquier situación en el trabajo.

Como se ha analizado muchos funcionarios del área de centro de comando no cumplen con todos los requisitos puesto que estos no llegan al 90% que es el porcentaje mínimo que deben tener para el efectivo cumplimiento de las actividades, dado a esto ahora se analizaran las capacitaciones que la empresa ha dado directamente a la personal de centro de comando. En el transcurso del periodo de octubre 2017 a marzo 2018 según lo expresado en la tabla 49 se tienen las siguientes capacitaciones que fueron brindadas al centro de comando, como fundamentos básicos del negocio

Tabla 49: Cronograma de Capacitaciones

N	Dirigido a	Tema	Duración	Fecha Tentativa	Requerimientos	Evaluación
1	Centro de comando	Fundamentos básicos de redes, Tareas rutinarias, Protocolos de descarte ante un incidente	4 horas	03/10/2017	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora
2	Centro de comando	Anti spam, Cambios en los requerimientos informáticos	4 horas	16/11/2017	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora
3	Centro de comando	Fundamentos de Exchange 2013, Tareas rutinarias, protocolos de solución de incidentes	3 horas	18/12/2017	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora
4	Centro de comando	Fundamentos de virtualización y protocolos de descarte ante incidentes	3 horas	12/01/2018	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora
5	Centro de comando	Presentación de la herramienta de monitoreo y protocolos de atención de categorías	4 horas	16/02/2018	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora
6	Centro de comando	PowerShell - infraestructura digital	4 horas	07/03/2018	Sala de capacitaciones, equipos digitales	Examen escrito, practica con computadora

Fuente: La empresa

Como se puede observar en el periodo de estudio de octubre 2017 a marzo 2018 se han realizado 6 capacitaciones, pero estas no cubren los siguientes puntos débiles de las competencias del personal, en base a esas faltas de conocimiento se sugieren las capacitaciones expresadas en la tabla 50 para que el personal sea más productivo en sus actividades diarias, esto se encuentra orientado a la necesidad del negocio, así como también al potencial de crecimiento de cada operador y administrador.

Tabla 50: Capacitaciones pendientes

Tipo de Personal	tipo de estudio	Tipo de competencia	Tipo de capacitación
Administrador	Certificación	Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA): Windows Server	Capacitaciones sobre roles de Microsoft
	Certificación	VMware Certified Associate 6 – Data Center Virtualization	Capacitación sobre buenas prácticas para virtualización de servidores
	Conocimientos clave del profesional	Microsoft Technology Associate (MTA)	Capacitación en Fundamentos de desarrollo de software y base de datos
	Conocimientos clave del profesional	HPE ATP - Storage Solutions / Server Solutions	Capacitación en herramientas de administración de servidores
Operador	Certificación	Certificación ITIL	Capacitación en procesos y operaciones de desarrollo digital
	Conocimientos clave del profesional	Conocimientos en "ISO 20000 - Gestión de servicios"	Capacitación de gestión de servicios enfocados a clientes
	Conocimientos clave del profesional	Sistemas Operativos (microsft/Linux/unix)	Capacitaciones en desarrollo de continuidad de sistemas operativos
Supervisor	Conocimientos clave del profesional	Conocimiento de Aplicaciones (Virtualización, Base de Datos, BackOffice, ERP)	Capacitación sobre buenas prácticas para virtualización de servidores
	Certificación	Microsoft Technology Associate (MTA)	Capacitación en Fundamentos de desarrollo de software y base de datos
	Conocimientos clave del profesional	Conocimiento de "ISO 27001 - Seguridad de la información"	Capacitación de gestión de servicios enfocados en la seguridad de la información

Fuente: La empresa

En el capítulo 5.7 de mejora de la organización de personal se demostrará como estas capacitaciones mejoran la productividad del personal puesto que esto aumenta la efectividad y eficacia del personal en el área de centro de comando.

#### **5.4 Diagnostico situacional de los controles de las actividades en la carga laboral**

Para este segmento se analizará los controles que aplica la empresa en cuando a la supervisión de la efectividad de sus actividades pues de esto depende la efectividad de sus trabajos.

En la actualidad en la actualidad de la empresa los puntos de control para las actividades que realiza el centro de comando casi no existen puesto que el flujo de las operaciones es el siguiente.

Cuando un requerimiento, incidente o rutina llega al área este es atendido por la operadora de correos de sistemas que genera un ticket de atención de servicio basado en la categoría. Estos tickets enviados al supervisor de sistema el cual les asigna una prioridad a cada ticket y a su vez se asigna la resolución de los mismos a un operador u administrador según su disponibilidad; se hace mención que el supervisor no tiene todo el contexto del servicio a realizar por lo cual en ocasiones este puede cometer errores en la colocación de prioridad o en sobre cargar de trabajo aun personal encargado de la resolución de los tickets. El ticket ya resuelto por un administrador u operador es aprobado por el cliente final el cual decide si es que la operación realizada fue efectiva y con esto se cierra el flujo de atención y resolución.

(Ver Figura 2. Flujo de atención página 4)

Como se puede deducir el único punto de control es el que se da es por parte del cliente en si ya que es el revisor final de las operaciones. A esto hay que mencionar que faltan

puntos de control para medir avances de la resolución de los tickets (control de la productividad) y los controles para medir el progreso de la efectividad pues no hay un control sobre si el trabajo que se está haciendo para resolver un ticket es el correcto (control de la efectividad).

En el capítulo de mejora se propondrán la inclusión de estos controles para que las actividades se resuelvan de manera más eficaz y eficiente

### **5.5. Mejora del sistema de trabajo en base a la carga laboral**

Como se ha mencionado en el punto 5.1 se tiene que en contexto el área de centro de comando es la que tiene mayor cantidad de actividad en las operaciones como también se indicado que las causas principales de los efectos negativos están relacionados a la organización de personal, planificaciones y controles en las actividades.

Como mejora para tratar estos problemas se propone usar herramientas de la metodología SCRUM de la siguiente manera:

Para los problemas relacionados con la planificación se utilizará la reunión diaria en la cual se comunicarán los problemas, avances y contextos de las actividades como también se usará la herramienta de burndown chart para la medición y control de avances. Esto se especificará más a detalle en el capítulo 5.6.

Para los problemas relacionados en la organización se usará la herramienta de formación organización de SCRUM del cual nos centraremos en establecer las funciones del scrum master, product owner y scrum team a esto también se realizará un programa de capacitación con el cual se mejoran las competencias basadas en las deficiencias que tiene el personal para realizar las actividades. Esto se especificará más en el capítulo 5.7.

Para los problemas relacionados con los controles se propone usar la herramienta de scrum para medir el avance y verificación de la efectividad de las operaciones que es el burndown chart el cual mejorara el sistema de trabajo. Esto se especificará en el capítulo 5.8.

### 5.5.1. Mejora de la carga laboral para el área

Para el cálculo de la demanda la cual es muy variante se tendrá que conocer el histórico de los últimos 3 meses expresado en la tabla 21 y en base a esto se debe colocar el promedio más exacto sin considerar decenas y decimales, solo se consideraran las unidades de centenas en adelante. Esto se expresa en la tabla 52.

Con la demanda proyectada se pronosticará la cantidad de personas en base a la capacidad estándar más cercana al número proyectado considerando las mejoras de reducción de tiempo expresadas en la tabla 51, como parte del análisis de planificación de actividades.

Tabla 51: Indicadores de mejora de reducción de tiempo

Indicador	Resultado
Mejora del sistema de trabajo en base a la planificación del trabajo	10.70%
Total	10.70%

Fuente elaboración propia

Tabla 52: Tabla de estimación de carga laboral

Mes	Cantidad de horas
Enero 2018	2752.8 horas
Febrero 2018	3268.6 horas
Marzo 2018	3383.3 horas
Abril 2018 Proyectado	3134.9 horas
<b>Abril 2018 Proyectado</b>	<b>3200 horas</b>

Fuente elaboración propia

Como se puede observar el proyectado es de 3200 horas, ahora se le restara un 10.7% que son propios de los sobre tiempos y defectos de procesos que no son considerables bajo las condiciones de la metodología Scrum. Como resultado se tiene que las horas para esta demanda serán de 2857.6 horas la que se expresa en la tabla 52, de estándares que puede hacer el personal, lo cual se compara con la siguiente tabla 53 esto se realizara para calcular la cantidad de personas para el periodo

Tabla 53: Capacidades estándar

Capacidad en horas	Personas
2445	14
2620	15
2795	16
2969	17
3144	18

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de la mejora se comparará un mes de prueba en el cual se aplicó la metodología scrum contrastándola con un mes que presente las mismas condiciones en cuanto a personal.

Del mes de prueba después de la implementación de la metodología scrum se tiene los siguientes resultados:

Cantidad de personas: 17 personas.

Cantidad de horas trabajadas: 3015 horas.

En base a esto se analiza las diferencias en la tabla 54 con la cual se compara el grado de mejora en base a las horas extras que los colaboradores permanecían en el área fuera de sus horas regulares de trabajo.

Tabla 54: Comparación de mejora de sistema con Scrum

Metodología	Mes sin Scrum	Mes con Scrum
Personas	17	17
Horas laboradas	3425.7	3015
Horas / persona	201.5	177.4
horas máximas por mes	174.67	174.67
Tiempos extras	15.4%	1.5%

Fuente elaboración propia

Como se puede apreciar se puede apreciar hay un incremento en la reducción de manejo de la carga laboral puesto que al final solo ha quedado un 1.5% de excesos en comparación del mes de estudio que presenta las mismas condiciones de trabajo.

Como resultado se tiene que la mejora del sistema de trabajo se expresa en la tabla 55 en base a la situación anterior se tiene una mejora del sistema de trabajo del 13.9%:

Tabla 55: Mejora del sistema de trabajo

Mejora del sistema de trabajo	%
	13.9%

Fuente: elaboración propia

## **5.6 Mejorar la organización del sistema de trabajo considerando la planificación**

Una vez culminado el diagnóstico descrito en el punto 5.1.2 se tomará la organización de SCRUM para la realización de la planificación de la demanda hasta en pequeñas reuniones al inicio de cada turno (para esto solo se cuenta con los turnos indicados en las tablas 23 y 24), la cual tomará 10 a 15 minutos. Esta reunión servirá para reforzar la comunicación entre los miembros del equipo de centro de comando, así como para estimar la cantidad de trabajo que se tendrá en cada turno (considerando los requerimientos de pendientes dejados del turno anterior), la estructura de la reunión se encuentra indicada en la Figura 6: Flujo de Scrum. En el capítulo 5.7 se detallan los roles y los encargados de cada rol. Las reuniones serán lideradas por el Product Owner y seguidas por el equipo Scrum, de estas reuniones se identificarán las tareas de mayor relevancia, se estimarán los posibles tiempos de atención de cada una, así como el responsable de cada tarea en base a la aptitud de cada operador y administrador, de tal manera que de esta reunión se concluya en el Sprint Backlog, el cual vendría a ser el detalle de lo indicado en la reunión. Para un mayor control de lo revisado en la reunión se utilizará la tabla Burndown Chart definido en el capítulo 5.8 en la figura 16. Con esta estructura de trabajo se reforzará la comunicación interna en el área para un mayor entendimiento del contexto diario para mejorar los tiempos de respuesta del área de centro de comando, el cual es un entorno dinámico, por la cantidad de atenciones variables y las diversas categorías que se atienden.

La mejora de la planificación se observa en la Tabla 56 así como en la figura 13 que expone el tiempo que los colaboradores del área de centro de comando se demoran para atender un requerimiento que ingresa al área antes y después de la

implementación de SCRUM, al final se concluye que el tiempo de respuesta mejora en 11% respecto al tiempo inicial.

Tabla 56: Implementación Scrum Planificación

Colaborador	Antes SCRUM		Despues SCRUM		% Mejora
	Cant Tickets	Tiempo utilizado (seg)	Cant Tickets	Tiempo utilizado (seg)	
Admin1	7	2072	8	2051	13%
Admin2	4	1067	8	1866	13%
Admin3	4	1305	5	1401	14%
Admin4	8	2813	10	2911	17%
Admin5	5	2093	5	1721	18%
Opera1	7	4364	7	3876	11%
Opera2	7	5906	9	6432	15%
Opera3	4	1064	4	876	18%
Opera4	5	1063	6	994	22%
Opera5	4	2708	7	4110	13%
Opera6	3	2078	10	6122	12%
Opera7	3	2830	5	3912	17%
Opera8	4	1166	5	1098	25%
Opera9	3	1036	3	865	17%
Opera10	5	2068	7	2532	13%
Opera11	6	2374	6	2076	13%
Opera12	6	2971	6	2621	12%
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>38978</b>	<b>111</b>	<b>45464</b>	<b>11%</b>

Fuente: La empresa

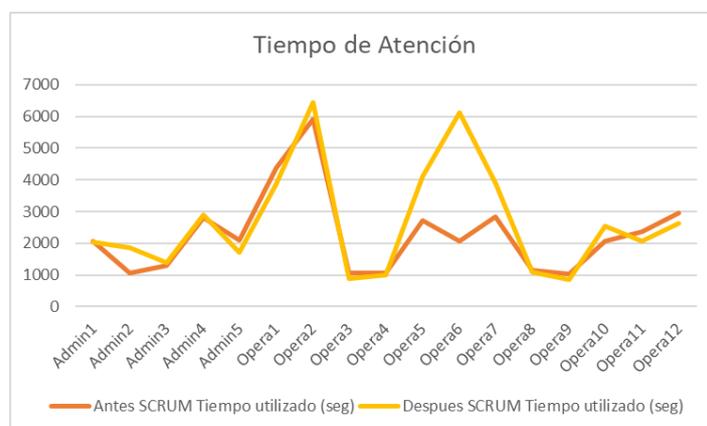


Figura 13: Mejora del tiempo de respuesta por operador

Fuente: La empresa

## 5.7. Mejora del sistema de trabajo en base a la organización de personal

Según las conclusiones del punto 5.3 las mejoras con respecto a las percepciones del personal (comunicación, planificación y organización) están tratadas positivamente y mejoradas en los capítulos 5.5 y 5.6 a esto hay que agregar que en este punto hablaremos de la mejora con respecto a las capacitaciones y una nueva organización de personal para las actividades que se brindaran al personal.

Primeramente, se han definido capacitaciones en el punto 5.3.2 que se tienen que realizar en el área, estas se expresan en la tabla 57, por lo cual es necesario un programa de capacitación considerando los siguientes temas para el desarrollo del personal.

Tabla 57: Programa de capacitaciones

Tema	Dirigido	Tiempo	Frecuencia	Evaluación
Capacitaciones sobre roles de Microsoft	Administradores	4 Hrs	cada 3 a 5 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación sobre buenas prácticas para virtualización de servidores	administradores y supervisores	3 Hrs	cada 3 a 4 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación en Fundamentos de desarrollo de software y base de datos	administradores y supervisores	3 Hrs	cada 3 a 4 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación en herramientas de administración de servidores	Administradores	4 Hrs	cada 4 a 5 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación en procesos y operaciones de desarrollo digital	Operadores	2 Hrs	cada 3 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación de gestión de servicios enfocados a clientes	Operadores	4 Horas	cada 4 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitaciones en desarrollo de continuidad de sistemas operativos	Operadores	4 Horas	cada 5 semanas	Practica escrita y virtual con PC
Capacitación de gestión de servicios enfocados en la seguridad de la información	Supervisor	2 Horas	cada 3 semanas	Practica escrita y virtual con PC

Fuente: elaboración propia

Se hace mención que para el presente trabajo las fechas tentativas para el inicio de las capacitaciones se implementaron después del periodo de estudio.

Como resultado de las evaluaciones se tiene lo siguiente en base a las notas que obtuvieron cada personal que fue capacitado, la clasificación de las pruebas se expresa en las tablas 58 y 59, con lo cual se determina que la nota promedio es de 15, dando a comprender que los colaboradores han podido interiorizar los conocimientos faltantes en su formación para aplicarlos en el flujo de atención.

Tabla 58: Notas de evaluación de capacitaciones

Nota	Resultado
de 0 a 10	Desaprobado
de 11 a 12	aprobado pero requiere nueva capacitación
de 13 a 20	Aprobado

Fuente: elaboración propia

El resultado final de cada capacitación fue el siguiente:

Tabla 59: Resultado de capacitaciones

Tema	nota promedio del personal capacitado
Capacitaciones sobre roles de Microsoft	14
Capacitación sobre buenas prácticas para virtualización de servidores	16
Capacitación en Fundamentos de desarrollo de software y base de datos	14
Capacitación en herramientas de administración de servidores	18
Capacitación en procesos y operaciones de desarrollo digital	16
Capacitación de gestión de servicios enfocados a clientes	14
Capacitaciones en desarrollo de continuidad de sistemas operativos	14
Capacitación de gestión de servicios enfocados en la seguridad de la información.	18

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en el resultado de las capacitaciones todas las capacitaciones fueron efectivas, el resultado de estas se verá reflejado en la reducción del tiempo de respuesta a las atenciones que se mostrará a lo largo del desarrollo de este capítulo.

Con respecto a la organización del personal se tendrá en cuenta la organización de personal de la metodología scrum de la siguiente manera:

Las posiciones importantes son dos:

1.- Scrum master: esta posición será realizada por Jefe de área del centro de comando el cual se encargará de:

- a) Liderar a todo el grupo de trabajo.
- b) Dirigir las operaciones para que estas logren objetivos.
- c) Se encargará que las implantaciones que se hagan sigan la metodología scrum.
- d) Es el encargado de dirigir la planeación (realización del Product Backlog que es el archivo que recoge las tareas y funciones a desarrollar, y Sprint Backlog que es el documento que muestra la división de tareas entre los miembros del equipo, el Sprint (en donde se realizan todas las acciones y se prueban si las actividades realizadas funcionan y cumplen requisitos para el cliente) hasta el Burn Down (el análisis y control de las tareas realizadas y todo lo que queda pendiente).
- e) Brindar recursos para llevar a cabo la realización de las atenciones.

2.- Product Owner: esta posición será realizada por el Supervisor de área de turno el cual se encarga de:

- a) Encargado de dirigir la reunión diaria en la cual tendrá que tener el contexto de la situación actual de cada requerimiento que se solicite al área.
- b) Encargado de la planificación del proyecto. debe crear y mantener la lista de priorización con los requisitos necesarios para cubrir los objetivos de las atenciones, y conocer el valor que aportará cada atención para terminarlas más rápido.
- c) Repartir las tareas a los miembros del equipo (scrum team) y establecer un calendario de entregas.

- d) Encargado de re planificar las prioridades de las atenciones y las actividades como también tiene que revisar los avances
- e) Encargado de revisar los avances y dar conformidad a la efectividad de las actividades para la correcta atención de las atenciones.
- f) Encargado de motivar a todo el equipo Scrum.

3.- Equipo Scrum: para este caso el equipo será conformado por los operadores y administradores del sistema de trabajo los cuales se encargarán de lo siguiente:

- a) Encargados de desarrollar las actividades planificadas por el scrum master y el product owner.
- b) Tiene que ser ordenado y disciplinado y autónomos para realizar sus actividades puesto no pueden depender de otro personal que no esté dentro del mismo equipo mencionado en esta parte.
- c) Tiene que interactuar con las partes interesadas del producto final para conocer más a detalle sus requerimientos para poder realizar una correcta actividad.
- d) Ser auto organizados pues ellos pueden cambiar constantemente el backlog en base a sus avances y de esta manera el scrum master y el product owner poseen mayor control de los avances.

Para terminar, se necesita que las 3 partes mencionadas (scrum master, product owner y scrum team) se encuentren en la misma área pues de esta manera pueden comunicarse rápidamente frente a cualquier problema y resolverlo de manera ágil. En la figura 14 se observan las interacciones de las actividades y los miembros de scrum además se muestran los productos parciales que se darán en cada etapa, estos productos de las actividades aseguran el resultado óptimo de las atenciones solicitadas por los clientes.

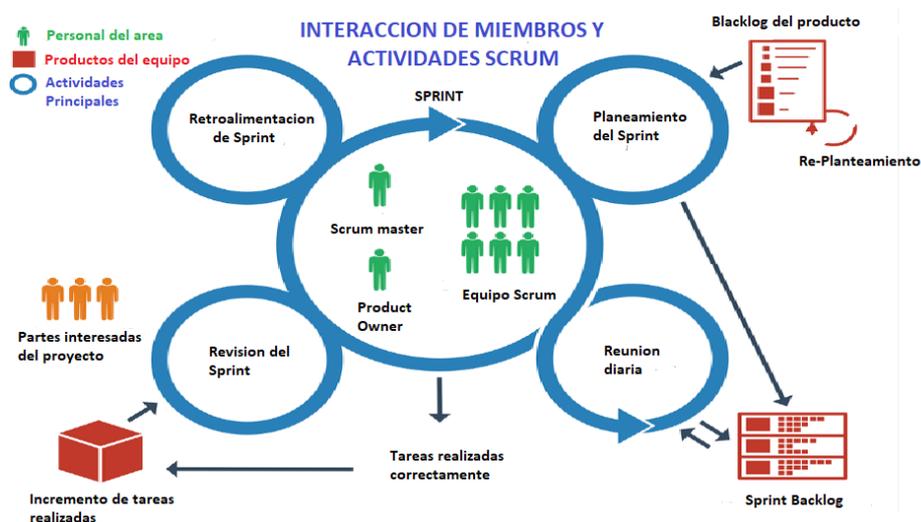


Figura 14: Interacciones de miembros y actividades SCRUM

Fuente: Guía SBOK, página 40

Con respecto a la mejora que ha brindado el programa de capacitaciones y la nueva organización de personal basada en la metodología scrum; el aumento de eficacia para las actividades es el siguiente:

Para comenzar se tiene que tener en claro que cada conocimiento o certificación para cada perfil ya sea operador, administrador y supervisor tiene un porcentaje diferente el cual se demuestra en la tabla 60:

Tabla 60: Competencias

Personal	competencia avalada con	% de equivalencia en el perfil	cantidad de certificación o conocimientos necesarios en el perfil	% de equivalencia por cada certificación o conocimiento
Operador	certificación	33%	7	4.7%
	conocimientos	33%	7	4.7%
Administrador	certificación	33%	11	3.0%
	conocimientos	33%	11	3.0%
Supervisor	certificación	33%	6	5.5%
	conocimientos	33%	11	3.0%

Fuente: La empresa

Se hace mención que las certificaciones en conjunto son 33% del cumplimiento del perfil, los conocimientos son un 33% del cumplimiento del perfil y la experiencia es el 34% del total del cumplimiento del perfil.

Teniendo en cuenta los porcentajes de equivalencia de cada competencia y certificación se hace el cálculo expresado en la tabla 61 en base a las capacitaciones brindadas para mejorar la eficacia del personal:

Tabla 61: Capacitaciones brindadas

Personal	Capacitación para subsanar	% de valides de cumplimiento de perfil	numero de capacitaciones	total de incremento de competencias	aumento total de las competencias
Operador	certificación	4.7%	1	4.7%	14.1%
	conocimientos	4.7%	2	9.4%	
Administrador	certificación	3.0%	2	6.0%	12.0%
	conocimientos	3.0%	2	6.0%	
Supervisor	certificación	5.5%	1	5.5%	11.5%
	conocimientos	3.0%	2	6.0%	

Fuente: La empresa

Teniendo en cuenta el porcentaje de aumento en las competencias (en base a capacitaciones) y que a su vez estas son directamente proporcionales a la eficacia para las operaciones, se tiene la tabla 62 en el cual se demuestra el nuevo cumplimiento con el perfil y aumento de la eficacia en las operaciones.

Tabla 62: Nuevo cumplimiento con el perfil

Organización	Puesto	% de cumplimiento antes de la mejora	% Incremento	% de cumplimiento después de la mejora
Scrum Master	Jefe de área	94%	-	-
Product Owner	Supervisor 1	94%	6.0%	100.0%
	Supervisor 2	88%	11.5%	99.5%
Equipo Scrum	Operador 1	77%	14.1%	91.5%
	Operador 2	85%	14.1%	99.6%
	Operador 3	79%	14.1%	92.9%
	Operador 4	77%	14.1%	91.5%
	Operador 5	86%	14.1%	99.8%
	Operador 6	77%	14.1%	91.2%
	Operador 7	74%	14.1%	88.4%
	Operador 8	73%	14.1%	86.7%
	Operador de correos	82%	14.1%	96.2%
	Administrador 1	86%	12.0%	98.0%
	Administrador 2	90%	10.0%	100.0%
	Administrador 3	88%	12.0%	100.0%
	Administrador 4	96%	4.0%	100.0%
	Administrador 5	92%	8.0%	100.0%

Fuente: La empresa

Como resultado se tiene un incremento del cumplimiento del perfil, lo que indica que el personal con las capacitaciones y la nueva formación de trabajo en base a la metodología scrum se ha vuelto más eficaz y eficiente para las actividades. La mejora del sistema de trabajo se resume en la tabla 63:

Tabla 63: Mejora del sistema en base a organización de personal

Mejora del sistema de trabajo en base a organización de personal	%
	11.9%

Fuente: elaboración propia

Lo que indica este número es que el personal ahora es un 11.9% más eficaz y eficiente para sus actividades. Se hace mención que este resultado es el promedio de incremento de todo el personal después de las capacitaciones.

## 5.8. Mejora del sistema de trabajo en base a los controles de las actividades de la carga laboral.

Como se habló en el punto 5.4 del presente capítulo el único control que se tiene para evaluar el avance y efectividad de las actividades las da el cliente como aprobación final lo que genera problemas puesto que no hay un control interno antes de presentar el producto final.

En base a esto se plantea primero se tiene que realizar el muro burndown chart, este se realiza durante la reunión diaria de turno. Este cuadro se expresa en la figura 15.

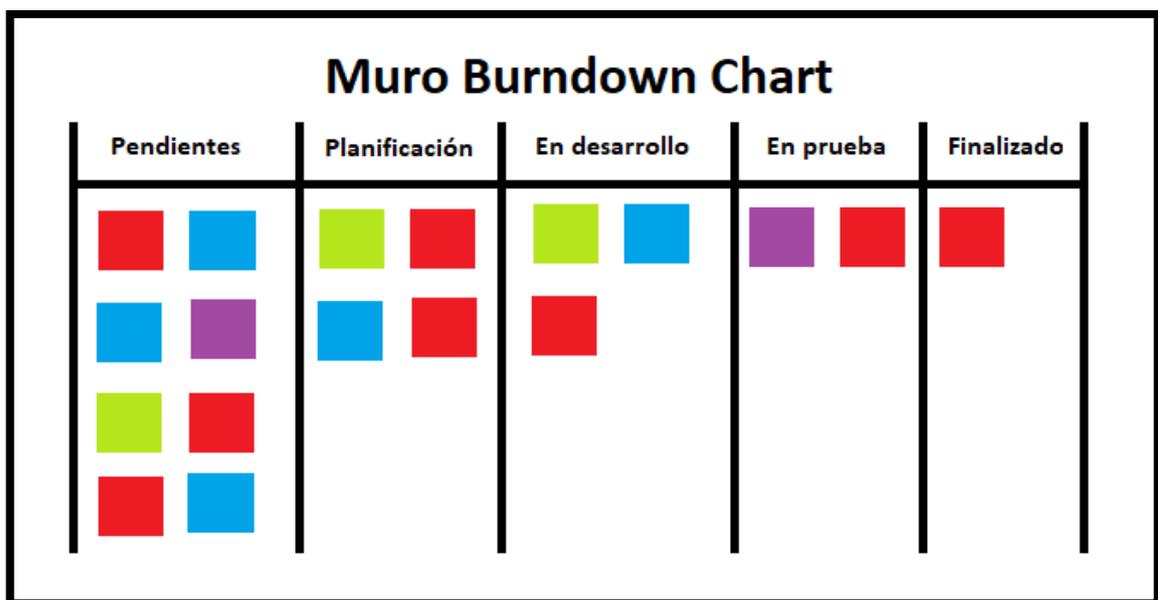


Figura 15: Muro Burndown Chart

Fuente: Guía SBOK, página 40

De la figura 15 el muro burndown chart se explica de la siguiente manera:

1.- Etapa de pendientes: son los requerimientos agrupados o desagrupados (tickets o conjunto de tickets) que entran durante el día de trabajo, estos son resueltos eventualmente por el equipo scrum.

2.-Etapa de Planificación: en esta etapa se definen cuáles son los requerimientos que entraran a la etapa de desarrollo dependiendo de las características y prioridades del requerimiento.

3.- Etapa de desarrollo: en esta etapa se desarrolla el requerimiento para cumplir con la demanda del cliente.

4.- Etapa de prueba: en esta etapa se prueba el producto y se verifica que el desarrollo que tuvo tiene un resultado óptimo caso contrario el requerimiento ingresaría nuevamente a la etapa de planificación. Esta decisión es tomada por el supervisor de turno (Product Owner)

5.- Etapa de Finalización: en esta etapa se declara que el requerimiento o el conjunto de requerimientos que han superado la etapa de prueba y con esto se da el producto al cliente para que este de su aprobación final, en caso que el producto no cumpla con la expectativa del cliente este ingresara a la etapa de pendientes.

Se hace mención que es responsabilidad del Product Owner realizar la curva burndown chart para medir si es que el avance es el correcto, esto se muestra en el grafico 16 y es necesario realizar el comparativo de los requerimientos planificados con los requerimientos realizados, estos siempre deben ser iguales caso contrario el Product owner deberá solicitar recursos o resolver los inconvenientes por los cuales la planificación no se desarrolla de manera óptima.

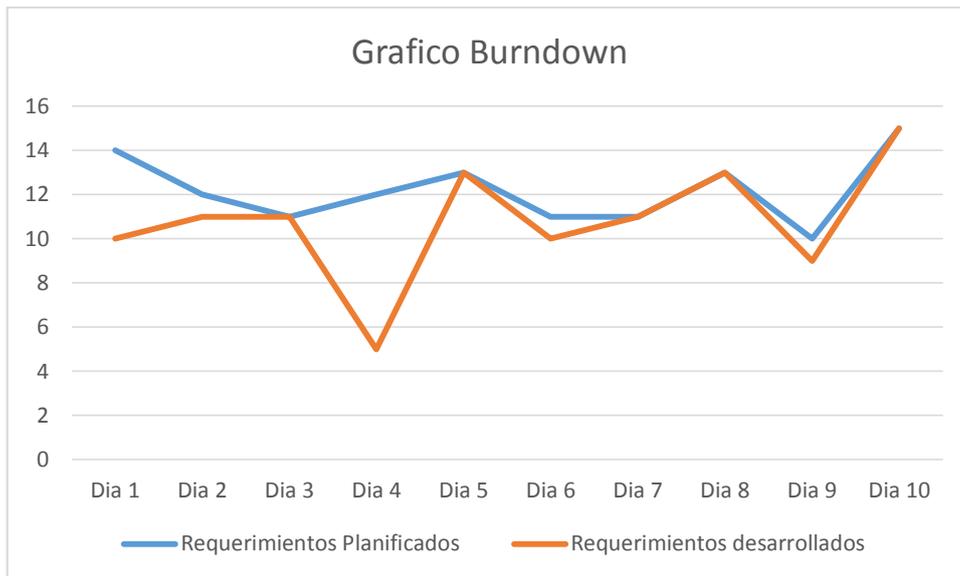


Figura 16: Gráfico Burndown Chart

Fuente: Guía SBOK, página 41

Ejemplo de cuadro burndown considerando solo planificación y resultados

Como se pudo observar se han agregado 3 controles adicionales al proceso de trabajo el primero en la etapa de prueba (controles para medir el progreso de la efectividad del requerimiento) para medir la eficacia de las operaciones, el segundo control en la etapa de finalizado (controles para medir el avance real del ticket) para medir el avance de la finalización del requerimiento y el tercer control que es para medir el correcto avance de la planificación (grafico burndown chart).

Para demostrar la efectividad de esta implementación se describe lo siguiente:

Al final del día después de las actividades se descubren que existen pendientes que se originan por causas externas e internas, siendo las más comunes las de causas internas puesto que no todos los tickets se atienden de manera correcta por una falta de tiempo, personal y planificación mientras que los externos dependen de las respuestas del cliente puesto que para estos casos no se puede avanzar sin una respuesta o aclaración por parte del cliente.

En base a esto se muestra las tablas 64 y 65 las cuales hacen referencia a la cantidad de tickets pendientes al final de cada día en un mes (marzo de 2018) y la comparación a la cantidad de pendientes en un mes después de la aplicación de la herramienta burndown chart.

Tabla 64: Cuadro de pendientes internos y externos sin la metodología scrum I

Proyectos realizados por CECOM	Asignado	Ingresado	Pendiente Cliente	Pendiente Grupo Soluciones	Pendiente Maquina	Pendiente Turno	Total general - continúa
BBVA MDA, Proyecto		1					1
CLOUD-CAM-SERVICIO CORREO/AD, Proyecto	1		1			2	4
CLOUD-G&M-SERVICIO DE CLOUD PRIVADO, Proyecto	1		1				2
CLOUD-G&M-SERVICIO DE CORREO/AD, Proyecto		1				3	4
CLOUD-LAIVE-OUTSOURCING - HOSTING SAP HANA, Proyecto	1		1			1	3
DS-BBVA-SWF-AGILE, Proyecto						1	1
GAF-GMD-PROYECTO AZUL, Proyecto		1	1				2
ISO-ACEROS AREQUIPA-OUTSOURCING DATACENTER, Proyecto		1	3		1		5
ISO-BELLTECH - PR DATACENTER, Proyecto			2				2
ISO-CORPAC, Proyecto			1			1	2
ISO-DINET, Proyecto			1			1	2
ISO-Distriluz, Proyecto		1	1				2
ISO-EL BROCAL-RENOVACIÓN TÉCN. Y HOSTING, Proyecto			2				2
ISO-FONAFE-CENTRO DE DATOS CORPORATIVO FASE 1, Proyecto					3		3
ISO-Fondo Mi Vivienda, Proyecto		2	2	1		2	7

Fuente: La empresa

Tabla 65: Cuadro de pendientes internos y externos sin la metodología scrum II

Proyectos realizados por CECOM	Asignado	Ingresado	Pendiente Cliente	Pendiente Grupo Soluciones	Pendiente Maquina	Pendiente Turno	Total general
ISO-GMD-INFRAESTRUCTURA, Proyecto	1				8		9
ISO-GMD-SRV_MONITOREO, Proyecto		1					1
ISO-HOJA REDONDA-SERVICIO DE IAAS, Proyecto			3			2	5
ISO-MARATHON-HOSTING, Proyecto						1	1
ISO-POSITIVA-ADM PLAT, Proyecto			2				2
ISO-SAN FERNANDO-CLOUD/HOUSING, Proyecto						3	3
ISO-SEAL, Proyecto		2					2
ISO-SUNARP-HOSTING/HOUSING DE CENTRO DE COMPUTO, Proyecto		1	4				5
ISO-Talma, Proyecto			1				1
ISO-UNICON-HOST PLATAFOR, Proyecto			2			1	3
ISO-ZRIX-TRASLADO ALOJAMIENTO CENTRO DE PROCESAM DATOS, Proyecto			4				4
SD-GRUPO ROMERO- MESA DE AYUDA, Proyecto			1				1
SERV-GMD-MANT CONTRA MEN, Proyecto			4	1			5
<b>Total general</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>84</b>

Fuente: La empresa

Como se puede apreciar los pendientes externos, que son pendientes que no se han generado por causas no propias del sistema de trabajo son 37 del total de proyectos mientras que los internos son 47 de total de proyectos, tal como se muestra en la tabla 66 estos últimos si dependen de causas internas propias de los controles.

Tabla 66: Pendientes después del periodo con metodología scrum

Proyectos realizados por CECOM	Asignado	Ingresado	Pendiente Cliente	Pendiente Grupo Soluciones	Pendiente Maquina	Pendiente Turno	Total general
CLOUD-CAM-SERVICIO CORREO/AD, Proyecto						2	2
CLOUD-G&M-SERVICIO DE CLOUD PRIVADO, Proyecto			2				2
GAF-GMD-STAFF, Proyecto			1				1
GSD PROYECTOS SGC-DIGIT, Proyecto			4				4
ISO-ACEROS AREQUIPA-OUTSOURCING DATACENTER, Proyecto			3				3
ISO-BANCO CENCOSUD-CLOUD, Proyecto						4	4
ISO-BELLTECH - PR DATACENTER, Proyecto			5				5
ISO-Distriluz, Proyecto	1		1			1	3
ISO-Electronorte, Proyecto						1	1
ISO-ELECTROPERU, Proyecto			1				1
ISO-Fondo Mi Vivienda, Proyecto			1	1		1	3
ISO-GMD-INFRAESTRUCTURA, Proyecto		1				1	2
ISO-HOJA REDONDA-SERVICIO DE IAAS, Proyecto	1		4			1	3
ISO-KOMATSU-OUTSOURCING DATA CENTER, Proyecto			4				1
ISO-MODASA-HOSTING SAP ALL, Proyecto			3				1
ISO-SAN FERNANDO-CLOUD/HOUSING, Proyecto						1	1
ISO-SEAL, Proyecto			4				4
Total general	2	0	33	1	5	8	49

Fuente: La empresa

Como se puede apreciar los pendientes externos se ha reducido a una cantidad de 16 durante el mes después de la implementación scrum, a su vez se demuestra que los pendientes internos también se han reducido considerablemente puesto que ahora son 17 por mes, este comparativo se analiza en la tabla 67.

En base a lo expuesto se procede a declarar que los controles aplicados para medir la eficacia y el avance de las operaciones han ayudado a reducir la cantidad de pendientes con lo que se declara que la mejora se medirá de la siguiente manera:

Tabla 67: Comparación de pendientes después de la metodología scrum

Factor	Antes de la mejora con Scrum	Después de la mejora de Scrum	% de mejora
Externo	37	33	11%
Interno	47	16	66%
Total			38%

Fuente: La empresa

Como resultado a esta implementación, expresada en la tabla 68, se tiene que la mejora del sistema de trabajo en base a controles en las operaciones utilizando la metodología scrum es de 38% se declara lo siguiente:

Tabla 68: Mejora del sistema de trabajo en base a controles

Mejora del sistema de trabajo en base a controles en las operaciones	%
	38%

Fuente: elaboración propia

## 5.9 Prueba de Hipótesis

Con el objetivo de medir el impacto que genera la implementación de la metodología Scrum en la empresa de TI, se realizó un análisis de un mes después de la implementación.

La prueba de hipótesis se basó en el análisis del resultado de los cambios de la variable del sistema de trabajo expresado en horas trabajadas. La toma de datos fue realizada en 4 semanas de cada periodo: antes de la metodología scrum y después de la implementación de la metodología scrum. (Véase tabla 69)

Tabla 69: Comparación de Carga laboral implementando la metodología scrum

Metodología	Antes de Scrum	Después de Scrum
Semana 1	867.2	749.2
semana 2	856.1	757.4
semana 3	890.3	756.6
semana 4	812.1	751.8
Total	3425.7	3015

Elaboración propia

### 5.9.1 Prueba de Normalidad para la variable de estudio: Carga laboral

La variable de estudio es el sistema de trabajo porque es la que cambiará mediante la aplicación de la metodología de las scrum en los servicios que realiza la empresa.

Entonces se somete a la prueba de la normalidad porque en sí, se quiere conocer si el comportamiento de la variable es simétrica o no simétrica, como resultado, esto nos dará a conocer una conclusión estadística a la hora de elegir el que es adecuado.

Para la prueba de normalidad se tiene la siguiente hipótesis:

Ho: La variable tiene una distribución normal.

Ha: La variable no tiene una distribución normal.

Como la muestra es menor a 50, se aplicó Shapiro Wilk, donde se muestra que los datos “antes\_scrum” y “Después\_scrum” tienen como valores 0.761 y 0.436 respectivamente; por tanto, estos valores son mayores a el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ), lo cual quiere decir que la distribución de las variables es normal. En tal caso utilizaremos una T-Student debido a que la muestras son menores a 30. (Véase Tabla 70)

Tabla 70: Prueba de normalidad

Elaboración propia

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
antes_scrum	,246	4	.	,957	4	,761
despues_scrum	,267	4	.	,901	4	,436

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

### 5.9.2 Aplicación de T- Student

Como se mencionó anteriormente para aplicar la T-Student sólo se realiza a muestras menores de 30, por tanto, se planteará la hipótesis nula (Ho) y la hipótesis alternativa (Ha).

- Ho: No hay una diferencia notable en la reducción de tiempos de respuesta de las operaciones después de la implementación de la metodología scrum.
- Ha: Hay una diferencia notable en la reducción de tiempos de respuesta de las operaciones después de la implementación de la metodología scrum.

Como la significancia es menor a 0.05 (resultado 0.007) se rechaza la hipótesis nula planteada y se aprueba la hipótesis alternativa mencionada por lo tanto se acepta que hay una diferencia notable en la reducción de tiempos de respuesta de las operaciones después de la implementación de la metodología scrum (véase tabla 71).

Tabla 71: Prueba T-Student

Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1					Inferior	Superior			
	antes_scrum - despues_scrum	102,67500	31,66937	15,83469	52,28196	153,06804	6,484	3	,007

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

### 5.9.3 hipótesis secundarias

Para la hipótesis a la planificación, de la misma manera que la hipótesis principal se explica lo siguiente, los datos fueron tomados a los 17 miembros antes de la aplicación de la metodología scrum y después de la metodología scrum, esto se muestra en la tabla 72 para esto se tomó una categoría que cumpliera con las mismas características en ambos casos (antes y después de la metodología) y los resultados fueron los siguientes con respecto a tiempo de operación:

Tabla 72: Reducción de tiempos de implementación

Usuario	Tiempos antes de scrum	Tiempos después de scrum
operador 1	2011	1804
operador 2	2029	1790
operador 3	1981	1816
operador 4	2014	1793
operador 5	2003	1806
operador 6	1990	1815
operador 7	1992	1813
operador 8	2015	1793
operador 9	1993	1830
operador 10	2028	1809
operador 11	2020	1801
operador 12	2014	1813
administrador 1	2008	1801
administrador 2	1983	1793
administrador 3	2019	1807
administrador 4	2015	1797
administrador 5	1994	1815

Fuente: elaboración propia

Para la prueba de normalidad se tiene la siguiente hipótesis:

Ho: La variable tiene una distribución normal.

Ha: La variable no tiene una distribución normal.

Como los resultados de la significancia de la tabla 73 son mayores de 0.05 (0.05 < 2.85 y 0.05 < 445) se da por aceptada la hipótesis nula

Tabla 73: Prueba de normalidad (planificación)

Elaboración propia

Pruebas de normalidad							
metodologia		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo_segundos	antes_scrum	,164	17	,200*	,937	17	,285
	despues_scrum	,116	17	,200*	,949	17	,445

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

De igual forma que en la prueba de hipótesis principal aplicaremos la prueba T-Student, debido a esto se plantean las siguientes hipótesis nulas y la hipótesis alternativa:

Ho: no hay reducción en los tiempos de operaciones después que se haya aplicado la metodología scrum al sistema de trabajo.

Ha: Hay reducción en los tiempos de operaciones después que se haya aplicado la metodología scrum al sistema de trabajo.

En base a esto se tienen los resultados de la tabla 74, que demuestra que la significancia es menor a 0.05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis

alternativa indicando que si Hay reducción en los tiempos de operaciones después que se haya aplicado la metodología scrum al sistema de trabajo.

Tabla 74: Prueba T-Student

Elaboración propia

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias				95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
tiempo_segundos	Se asumen varianzas iguales	3,393	,075	44,794	32	,000	200,765	4,482	191,635	209,894
	No se asumen varianzas iguales			44,794	28,929	,000	200,765	4,482	191,597	209,932

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

Prueba de hipótesis de organización de personal

De la misma manera que la hipótesis principal se explica lo siguiente

Los datos fueron tomados a los 15 miembros antes de la aplicación de la metodología scrum y después de la metodología scrum (puesto que ya había algunos ya cumplieron el perfil antes de la implementación de la metodología), para esto se tomaron los cumplimientos después de las capacitaciones sugeridas por la metodología scrum (tabla 74):

Tabla 75: Cumplimiento de perfil

Puesto	cumplimiento antes de la metodología scrum	cumplimiento después de la metodología scrum
Supervisor 1	0.94	1
Supervisor 2	0.88	0.995
Operador 1	0.77	0.915
Operador 2	0.85	0.996
Operador 3	0.79	0.929
Operador 4	0.77	0.915
Operador 5	0.86	0.998
Operador 6	0.77	0.912
Operador 7	0.74	0.884
Operador 8	0.73	0.867
Administrador 1	0.86	0.98
Administrador 2	0.9	1
Administrador 3	0.88	1
Administrador 4	0.96	1
Administrador 5	0.92	1

Fuente: elaboración propia

Para la prueba de normalidad se tiene la siguiente hipótesis:

Ho: La variable tiene una distribución normal.

Ha: La variable no tiene una distribución normal.

Como los resultados de la significancia de la tabla 76 son mayores de 0.05

( $0.05 < 0.171$  y  $0.05 < 0.138$ ) se da por aceptada la hipótesis nula

Tabla 76: Prueba de normalidad (organización de personal)

Elaboración propia

Pruebas de normalidad							
metodologia	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
cumplimiento	antes de scrum	,138	15	,200 <sup>*</sup>	,917	15	,171
	despues de scrum	,206	15	,086	,911	15	,138

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

De igual forma que en la prueba de hipótesis principal aplicaremos la prueba T-Student, debido a esto se plantean las siguientes hipótesis nulas y la hipótesis alternativa:

Ho: no hay mejora del cumplimiento del perfil para el aumento de competencias.

Ha: Hay mejora del cumplimiento del perfil para el aumento de competencias

En base a esto se tienen los resultados de la tabla 77, que demuestra que la significancia es menor a 0.05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa indicando que si hay mejora del cumplimiento del perfil para el aumento de competencias.

Tabla 77: Prueba de t-Student (organización de personal)

Elaboración propia

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
cumplimiento	Se asumen varianzas iguales	1,202	,262	15,906	28	,000	-14,33333	,90115	16,17925	12,48742
	No se asumen varianzas iguales			15,906	25,891	,000	14,33333	,90115	16,18804	12,48062

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

Prueba de hipótesis para los controles de las actividades

De la misma manera que la hipótesis principal se explica lo siguiente

Los datos fueron tomados al final de cada semana durante 1 mes en el cual no se había implantado la metodología scrum y 1 mes en el cual si se implanto la metodóloga, como resultado analizaremos los pendientes que se muestran en la tabla 78.

Tabla 78: Pendientes antes y después de la implementación

Semana	pendientes antes de la metodología scrum	pendientes después de la metodología scrum
semana 1	22	12
semana 2	20	11
semana 3	22	13
semana 4	19	13

Fuente: elaboración propia

Para la prueba de normalidad se tiene la siguiente hipótesis:

Ho: La variable tiene una distribución normal.

Ha: La variable no tiene una distribución normal.

Como los resultados de la significancia de la tabla 79 son mayores de 0.05

( $0.05 < 0.224$  y  $0.05 < 0.272$ ) se da por aceptada la hipótesis nula.

Tabla 79: Prueba de normalidad (control de las actividades)

Elaboración propia

Pruebas de normalidad							
metodologia	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
cant_pendientes							
antes de scrum	,298	4	.	,849	4	,224	
despues de scrum	,283	4	.	,863	4	,272	

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

De igual forma que en la prueba de hipótesis principal aplicaremos la prueba T-Student, debido a esto se plantean las siguientes hipótesis nulas y la hipótesis alternativa:

Ho: no hay reducción de los pendientes internos y externos a causa de los controles de las actividades.

Ha: Hay reducción de los pendientes internos y externos a causa de los controles de las actividades.

En base a esto se tienen los resultados de la tabla 80 que demuestra que la significancia es menor a 0.05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa indicando que si hay reducción de los pendientes internos y externos a causa de los controles de las actividades.

Tabla 80: Prueba de t-Student (control de actividades)

Elaboración propia

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
cant_pendientes	Se asumen varianzas iguales	3,000	,134	9,553	6	,000	8,50000	,88976	6,32284	10,67716
	No se asumen varianzas iguales			9,553	5,096	,000	8,50000	,88976	6,22577	10,77423

Fuente: IBM SPSS Statistics 23

## CONCLUSIONES

1. Se da por demostrado que con la mejora del sistema de trabajo en base a la metodología scrum la carga laboral ha quedado mejor distribuida como también se ha demostrado que los tiempos extras realizados por cada operador disminuyen en un 13.9% en comparación de la antigua forma de trabajo, la cual no tenía estrategia alguna para desarrollar las operaciones.
2. En relación al principal objetivo secundario se planteó mejorar la organización del sistema de trabajo en base a la planificación lo cual se logró demostrando en base a herramientas como la definición de roles scrum ( scrum master, product owner y scrum team), y la utilización herramientas de esta metodología burndown chart, sprint, además de reuniones diarias para la distribución de las actividades reduciendo el tiempo de respuesta en un 10.7% en comparación de la forma de trabajo anterior de la implementación de esta metodología donde las planificación solo se encontraba distribuida por prioridades
3. Se ha podido concluir según la investigación principal que no todo el personal se encontraba capacitado para realizar las actividades diarias dentro del área de centro de comando puesto que en la mayoría solo poseían un cumplimiento del 76% frente al perfil de puesto, la empresa planteó en primera instancia un plan de capacitaciones para la resolución de atenciones pero este solo incrementaba hasta un 10% su competitividad haciendo que la mayoría no llegue al 90% del total esperado, con el nuevo programa de capacitaciones enfocado en los vacíos competitivos y resolución de problemas propios de la empresa se logró que el personal en conjunto logre más de 90% en nivel de competitividad mejorando de

esta manera su eficacia y eficiencia para las actividades lo cual se ve reflejado en los tiempos de respuesta para las actividades.

4. Respecto a la hipótesis de si se mejora los controles en el sistema de trabajo en base a metas y prioridades, se mejorará la distribución de carga laboral, se logró demostrar que el control de revisión de la efectividad de las operaciones por parte del cliente no era suficiente puesto que los reprocesos tomaban mucho tiempo en ser resueltos debido a que, por el flujo de atención, los tickets se debían volver a revisados por un colaborador del área, incrementando la cola de pendientes. Por ello no se podía determinar claramente el avance de cada colaborador del área, haciendo que los tiempos de atención se elevaran, incrementando la dispersión entre atenciones de una misma categoría, lo cual elevaba el tiempo de respuesta promedio de las operaciones. Con la nueva formación de trabajo que propone la metodología scrum para el control de las operaciones se logró implantar dos nuevos indicadores, el control de avance y el control de eficacia. Los cuales son medidos y dirigidos por el product owner o supervisor de área, como resultado de esta implementación se demostró que el control de las actividades mejora en un 38% con respecto a la situación anterior donde solo había un control de carácter externo. Se hace mención que los controles de eficacia y avance tienen un resumen en el cuadro burndown chart el cual es de carácter interno.

## RECOMENDACIONES

1. En relación al objetivo principal; mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral se recomienda que el sistema scrum se debe mantener en la empresa y para medir el desarrollo en el tiempo se propone implementar un programa de auditorías sobre el sistema de trabajo implementado de tal forma que se mida el avance para posteriormente implementar nuevas mejoras.
2. Con respecto a la planificación que se aplica al sistema de trabajo se recomienda que estas sean constantemente comunicadas y registradas, asegurando una trazabilidad en el área en todos los turnos de trabajo, como también a todo el personal involucrado externamente. A su vez también se recomienda plantear una actualización de los cambios en la planificación en base a la demanda del cliente.
3. En base al objetivo secundario: mejorar la organización del personal en base a las especializaciones para el sistema de trabajo, se recomienda evitar la rotación constante de personal en el área, así como también seguir con el programa de capacitaciones propuesto en este estudio debido a que se identificó que los temas de este programa contribuirán para el reforzamiento y desarrollo de las habilidades técnicas faltantes, así como el dominio de las herramientas propias del rubro de tecnologías de la información, esto para que más adelante cada colaborador pueda decidir en cuál rama del negocio se desea especializar, fomentando así la competitividad entre los miembros del área.

4. En base a la mejora de controles de avance y eficacia se propone aumentar la comunicación de los resultados a un nivel gerencial para poder reproducir el cambio en todas las áreas de la empresa. Se observa también que se presentan periodos donde se necesitan más recursos para el desarrollo de las operaciones, por ello se propone, en caso no sea viable que los colaboradores del área realicen horas extras, la contratación de practicantes para atender a la demanda de ese periodo, ello para evitar retrasos en las operaciones. Por lo expuesto se necesitaría de un apoyo gerencial para incrementar recursos en caso se identifique una demanda que quedará desabastecida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arango, A. Rojas, M. (2018). Una revisión crítica a Lean Service. *Revista Espacios*, 39 (07), 1-15.
- Avalos, M. (2015) *Factores relevantes de gestión que influyen en la efectividad del trabajo en equipo del área de atención al cliente*, (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego.
- Ayllon, A. (2017) *Analisis, Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión de Tramites Mediante la Metodología Scrum Para la Oficina de Trámite Documentario de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú* (tesis de pregrado) Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Higor, D. Ernani, G. (2015). *Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge*. (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico.
- Erazo, Y. (2012). Revista de gestión (en línea): *Administración de personal, definición, objetivos y estructura*. Recuperado de:  
<https://www.gestiopolis.com/administracion-de-personal-definicion-objetivos-y-estructura/>
- Gómez, M. Hincapié, M. Salazar, L. (2013). *Estudio de carga laboral en la secretaría de planeación alcaldía municipio de Marinilla*. (tesis de pregrado). Universidad de Medellín.
- Hanawa, G (2017). Diario de Economía y Gestión (en línea). *¿Qué empresas en Perú han avanzado más en su transformación digital?* Recuperado de:  
<https://gestion.pe/tecnologia/empresas-peru-han-avanzado-transformacion-digital-220815>

- Iñigo S. (2015). Revista de ciencia y tecnología (en línea). *Scrum, el método de trabajo que hará que su empresa sea más eficiente*. Recuperado de: [http://cadenaser.com/ser/2015/02/26/ciencia/1424944497\\_395736.html](http://cadenaser.com/ser/2015/02/26/ciencia/1424944497_395736.html)
- Joanidis, C. (2013). Revista de Procesos y Operaciones (en línea). *Procesos para mejorar tus operaciones*. Recuperado de: <http://procesosyoperaciones.blogspot.com/2013/04/los-procesos-criticos.html>
- Malpica, C. (2014). *Aplicación de la metodología scrum para incrementar la productividad del proceso de desarrollo de software en la empresa J S.A. LIMA. Huancayo-Perú*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Manfredsson, P. (2016). Textile management enabled by lean thinking: a case study of textile SMEs. *Production Planning & Control*, 27 (2), 541–549.
- Porter, M. (1998) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. 4<sup>th</sup> Edition. New York. Free Press Editorial.
- Mejorar. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23<sup>a</sup> ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=R7YxPPp>
- Flujo. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=I8GEUel>
- Diagrama de flujo. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=DeCBDdp>
- Prioridad. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=UCd7HKS>
- Planificación. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=planificaci%C3%B3n>

Especializar. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.).

Recuperado de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=GWeYgIY>

Cambio. (s.f.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado

de: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=6vf6IVu>

Rodriguez, A. (2018) Sistema de trabajo en una organización. (2018). Revista de

investigación y negocios (en línea): *¿Qué es un sistema de trabajo en una organización?* Recuperado de:

<https://www.cuidatudinero.com/13169915/que-es-un-sistema-de-trabajo-en-una-organizacion>

Torjo S. (2014). Revista de Ciencia y Tecnología (en línea) *¿Qué son las Medidas*

*de Control? (HACCP)*. Recuperado de:

<http://laenciclopediagalactica.info/2014/10/02/que-son-las-medidas-de-control-haccp/>

Satpathy, T. (2017). *Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía*

*SBOK™)*. 3ra Edición. Arizona, USA. Editorial SCRUMstudy™.

Workflow (s.f.). (2018). Business Dictionary. Recuperado de:

<http://www.businessdictionary.com/definition/workflow.html>

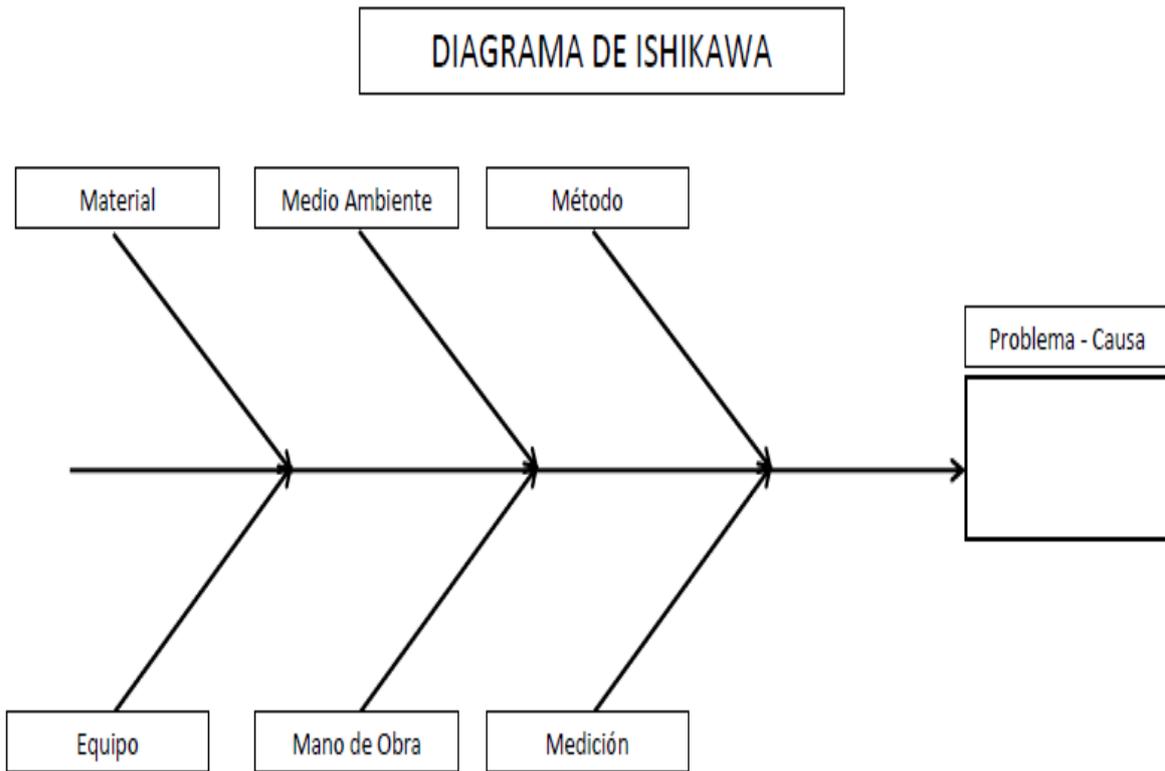
## Anexo 1: Matriz de consistencia

MEJORA DEL SISTEMA DE TRABAJO PARA LA CORRECTA DISTRIBUCIÓN DE CARGA LABORAL EN UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL CERCADO DE LIMA MEDIANTE LA METODOLOGÍA SCRUM							
MATRIZ DE CONSISTENCIA							
1.1 Problemas	1.2 Objetivos	1.3 Delimitación de la investigación	1.4 Hipótesis	1.5 Variables	1.6 Metodología	1.7 Dimensiones / indicadores	1.8 Responsabilidad ético Profesional
Problema General	Objetivo General	Espacial	Hipótesis General	Variables Generales	<p><b>Tipo y Nivel:</b> Aplicada / Descriptivo, explicativo y correlacionado</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Experimental <b>enfoque:</b> cuantitativo</p> <p><b>población y muestra :</b> tickets atendidos por la empresa; tickets dentro del área de centro de comando.</p> <p><b>Técnica de recolección de datos:</b> Base de Datos de las operaciones, entrevistas con personal de la organización. Observación y recolección de datos en los procesos.</p> <p><b>Técnicas de análisis de datos:</b> Análisis de Base de Datos de las operaciones , análisis de las entrevistas y competencias técnicas del personal, exploración en las observaciones de los procesos.</p>	Indicadores Generales	<p>El trabajo a realizar será regido por la honestidad, responsabilidad y confidencialidad de los datos a trabajar como también se asegura que los perfiles profesionales que se mencionaran y se desarrollaran tendrán características similares para una mejor comprensión de todas las resoluciones de las problemáticas del trabajo.</p>
¿Cómo mejorar el <b>sistema de trabajo</b> para la correcta distribución de <b>carga laboral</b> en una empresa de TI de cercado de lima mediante la metodología Scrum?	Mejorar el sistema de trabajo para la correcta distribución de carga laboral mediante la metodología Scrum	La toma de información incluye el área de infraestructura digitalizada en una empresa de TI ubicada en el Cercado de Lima, distrito de Lima	Si se mejora el sistema de trabajo mediante la metodología Scrum entonces se mejorara la distribución de la carga laboral.	<p><b>Variable independiente:</b> Sistema de trabajo mediante metodología Scrum</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Carga Laboral</p>		<p><b>Dimensión:</b> Gestión de la carga laboral sistema de trabajo en horas hombre.</p> <p><b>Indicador:</b> porcentaje de reducción <b>exceso de trabajo</b> expresada en horas / hombre en base a cliente</p>	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Temporalidad	Hipótesis Específica	Variables Específicas		Indicadores Específicos	
¿En qué medida mejora la organización del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum considerando <b>la planificación</b> para las actividades?	Mejorar la organización del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en considerando en la planificación de las actividades	El estudio abarca el periodo de enero 2017 a febrero del 2018	Si se aplica la metodología Scrum mejorara la organización del sistema de trabajo considerando planificación de las actividades	<p><b>Variable independiente:</b> Sistema de trabajo mediante metodología Scrum</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Planificación para las actividades</p>		<p><b>Dimensión:</b> Gestión de planificaciones y procesos <b>Indicador :</b> porcentaje de <b>reducción de tiempo de operaciones.</b></p>	
¿ En qué medida mejora <b>la organización de personal</b> del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum, considerando <b>las especializaciones y funciones</b> para las actividades ?	Mejorar la organización de personal del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en considerando las especializaciones y funciones para las actividades.		Si se aplica la metodología Scrum, mejorara la organización de personal del sistema de trabajo considerando las especializaciones y funciones.	<p><b>Variable independiente:</b> Sistema de trabajo mediante metodología Scrum</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Organización de personal</p>	<p><b>Dimensión:</b> Gestión de organización de personal .</p> <p><b>Indicador:</b> porcentaje de <b>incremento de la competitividad</b> en para el desarrollo de las operaciones.</p>		
¿En qué medida mejora los controles de las actividades del sistema de trabajo de la empresa mediante la metodología Scrum en base a <b>prioridades y metas</b> ?	Mejorar los controles de las actividades del sistema de trabajo mediante la metodología Scrum en base a prioridades y metas.		si se aplica la metodología Scrum, mejorara los controles de la actividades del sistema de trabajo en base a prioridades y metas.	<p><b>Variable independiente:</b> Sistema de trabajo mediante metodología Scrum</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Controles para las actividades</p>	<p><b>Dimensión:</b> Gestión de controles en las actividades.</p> <p><b>Indicador:</b> porcentaje de reducción pendientes en base a causas internas.</p>		

Fuente: elaboración propia



## ANEXO 2: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 3: encuestas de organización y clima laboral

## Evaluación de Satisfacción del Clima Laboral

Por favor conteste confidencialmente las siguientes preguntas calificándolas con SI o NO, (en caso ser una pregunta abierto o con opción múltiple responder en la línea señalada)

Fecha:   
          dd mm aa

Califique las siguientes afirmaciones de acuerdo a su percepción:

	SI	NO
1) ¿La empresa le ofrece apoyo para que pueda hacer su trabajo mejor cada día?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2) ¿La empresa le proporciona las herramientas de trabajo necesarias para el desarrollo adecuado de su labor?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3) ¿La empresa da lugar para que crezca usted profesionalmente?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4) ¿Considera su salario es adecuado acorde a las actividades que realiza?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5) ¿La compañía le proporciona todos los beneficios que indica la ley?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6) ¿La compañía cumple a tiempo con el pago de su salario?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7) ¿La Jefatura le dá apertura para transmitir sus inquietudes?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8) ¿Las Jefaturas realizan llamados de atención justificadamente?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9) ¿Considera la comunicación del área efectiva?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10) ¿Existe compañerismo en su grupo de trabajo?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11) ¿El área realiza con frecuencia reuniones de trabajo?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12) ¿Recibe respeto por parte del cliente a quien le brinda su servicio?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13) ¿Considera que está capacitado para el desarrollo de sus labores?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14) ¿Considera que el nivel de trabajo es bajo, moderado o excesivo?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15) ¿Considera que los horarios rotativos son adecuados?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16) En General, ¿Qué consideraría mas importante del área?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

De antemano agradecemos su colaboración, sus sugerencias y comentarios nos ayuda a brindarles un mejor servicio:

---

---

---

### ANEXO 4: resultados de encuestas

Tipo	Pregunta	¿La empresa le proporciona a las herramientas de trabajo necesarias para el desarrollo de su labor?	¿La empresa da lugar a su crecimiento profesionalmente?	¿Considera su salario adecuado acorde a las actividades que realiza?	¿La compañía le proporciona beneficios que indica la ley?	¿La compañía cumple a tiempo con el pago de su salario?	¿La Jefatura le da apertura para transmitir sus inquietudes?	¿Las Jefaturas realizan llamados de atención justificadamente?	¿Considera la comunicación del área efectiva?	¿Existe compañerismo en su grupo de trabajo?	¿El área realiza con frecuencia reuniones de trabajo?	¿Considera que está capacitado para el desarrollo de sus labores?	¿Considera que el nivel de trabajo es bajo, moderado o excesivo?	¿Considera que los horarios rotativos son adecuados?	En General, ¿Qué consideraría más importante del área?	
Operador	Luis Arango	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	EXCESIVO	NO	COMPAÑERISMO
Operador	Percy Zapata	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	EXCESIVO	NO	COMPAÑERISMO
Operador	Diego Marquez	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Operador	Erik Garro	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Operador	Erasmo Paz	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	TRABAJO DE E
Operador	Luis Cusicuna	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	TRABAJO DE E
Operador	Juan Torres	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	EXCESIVO	NO	COMPAÑERISMO
Operador	Emmer Campos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Administrador	Jorge Vera	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Administrador	Karen Castillo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Administrador	Martin Pingo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	COMPAÑERISMO
Administrador	Francisco Quispe	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	EXCESIVO	NO	COMPAÑERISMO
Administrador	Ricardo Ninanya	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	MODERADO	NO	EXIGENCIA
Soprote	Sonia Fernandez	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	EXCESIVO	NO	COMPAÑERISMO
Jefe de Area	Elvis Marin	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	MODERADO	NO	TRABAJO DE E